



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY
INGENIERIA CIVIL
PROYECTO FINAL DE CARRERA

Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos. Pueblo General Belgrano.
Cálculo Estructural Nave Industrial

Autores:

LEDERHOS, Emanuel
NATTERO BURGOS, Facundo
SEGOVIA, Diego Exequiel
ZAFFARONI UNREIN, Joaquín

Docentes:

Ing. PENON, Luciano
Arq. SERSEWITZ, Verónica

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN. | 21 |
| 2. RELEVAMIENTO GENERAL. | 24 |
| 2.1. Argentina..... | 25 |
| 2.1.1. Generalidades..... | 25 |
| 2.1.2. Territorio..... | 25 |
| 2.1.3 Población | 27 |
| 2.1.4 Geografía | 28 |
| 2.1.5 Economía..... | 29 |
| 2.2 Entre Ríos..... | 29 |
| 2.2.1 Generalidades..... | 29 |
| 2.2.2 Territorio..... | 30 |
| 2.2.3 Población | 32 |
| 2.2.4 Educación y salud | 33 |
| 2.2.5 Geografía | 35 |
| 2.2.5.1 Clima, relieve y suelos..... | 35 |
| 2.2.5.2 Flora y fauna | 37 |
| 2.2.5.3 Cuencas y regiones hídricas superficiales interiores..... | 37 |
| 2.2.5.3.1 Pendiente del Oeste o del Paraná..... | 37 |
| 2.2.5.3.2 Pendiente del Este o del Uruguay..... | 38 |
| 2.2.5.3.3 Pendiente Central o del Gualeguay..... | 38 |
| 2.2.5.3.4 Pendiente del Delta..... | 38 |
| 2.2.5.3.5 Lagunas | 39 |
| 2.2.5.3.6 Aguas subterráneas | 39 |
| 2.2.6 Infraestructura vial | 39 |
| 2.2.6.1 Túnel subfluvial Hernandarias | 40 |

| | |
|--|----|
| 2.2.6.2 Paso Internacional "Gualeguaychú - Fray Bentos" | 40 |
| 2.2.6.3 Puente Internacional Colón-Paysandú "Gral J. G. Artigas" | 40 |
| 2.2.6.4 Puente ferroviario Represa Salto Grande..... | 40 |
| 2.2.6.5 Puente Rosario – Victoria..... | 40 |
| 2.2.6.6 Complejo ferroviario Zárate - Brazo Largo | 40 |
| 2.2.7. Educación | 41 |
| 2.2.8. Salud..... | 42 |
| 2.2.9 Economía..... | 44 |
| 2.2.10. Industria | 45 |
| 2.3 Gualeguaychú | 46 |
| 2.3.1 Historia | 48 |
| 2.3.1.1 Antecedente y Fundación..... | 48 |
| 2.3.1.2 Crecimiento de la ciudad | 49 |
| 2.3.1.3 Siglo XX | 50 |
| 2.3.1.4 Actualidad..... | 50 |
| 2.3.2 Datos Demográficos..... | 51 |
| 2.3.3. Turismo..... | 52 |
| 2.3.3.1. Carnaval..... | 52 |
| 2.3.3.2. Playas..... | 52 |
| 2.3.3.3. Termas | 52 |
| 2.3.4. Datos Climáticos | 53 |
| 2.3.5. Transporte..... | 54 |
| 2.3.6. Educación | 54 |
| 2.3.7. Salud..... | 55 |
| 2.3.8. Viviendas | 55 |
| 2.3.9. Servicios Sanitarios..... | 56 |

| | |
|--|----|
| 2.3.9.1. Agua Potable..... | 56 |
| 2.3.9.2. Red Cloacal..... | 57 |
| 2.3.9.3. Red de desagües pluviales | 57 |
| 2.3.10. Empleo..... | 57 |
| 2.3.11. Economía | 58 |
| 2.3.11.1. Parque industrial..... | 58 |
| 2.3.11.2. Corporación del Desarrollo de Gualeguaychú | 59 |
| 2.3.11.3. Plan Estratégico de Gualeguaychú | 60 |
| 2.4. Pueblo Belgrano..... | 60 |
| 2.4.1. Descripción general..... | 60 |
| 2.4.1.1. Toponimia..... | 61 |
| 2.4.1.2. Antecedentes y fundación..... | 61 |
| 2.4.2. Crecimiento de la localidad | 62 |
| 2.4.3. Marco Geográfico | 63 |
| 2.4.4. Densidad Poblacional..... | 64 |
| 2.4.4.1. Proyección poblacional..... | 66 |
| 2.4.5. Instituciones públicas y privadas | 67 |
| 2.4.5.1. Educación..... | 67 |
| 2.4.5.1.1. Escuela Primaria N°113 "Infantería de Marina" y Escuela Secundaria N°64 "20 de junio". | 67 |
| 2.4.5.1.2. Escuela N°111 "Tabaré": | 68 |
| 2.4.5.2. Biblioteca | 68 |
| 2.4.5.3. Iglesia..... | 68 |
| 2.4.5.4. Centro de jubilados..... | 68 |
| 2.4.5.5. Comisaría 5ta | 69 |
| 2.4.5.6. Municipio..... | 70 |
| 2.4.5.7. Club Atlético Cerro Porteño | 70 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4.6. Turismo..... | 70 |
| 2.4.6.1. Termas del Gualeguaychú..... | 70 |
| 2.4.6.2. Balneario Ñandubaysal..... | 71 |
| 2.4.6.3. Parque Unzué..... | 72 |
| 2.4.6.4. Plaza Belgrano..... | 72 |
| 2.4.7. Servicios..... | 73 |
| 2.4.7.1. Efluentes cloacales..... | 73 |
| 2.4.7.2. Red eléctrica..... | 74 |
| 2.4.7.3. Alumbrado Público..... | 74 |
| 2.4.7.4. Agua potable..... | 74 |
| 2.4.7.5. Red de gas..... | 75 |
| 2.4.7.6. Infraestructura vial..... | 76 |
| 2.4.7.8. Recolección de Residuos..... | 76 |
| 2.5. Actualización de datos poblacionales..... | 76 |
| 3. DIAGNÓSTICO/ DEFINICIÓN DE PROBLEMÁTICAS..... | 78 |
| 3.1 Diagnóstico general..... | 79 |
| 3.2 Definición de problemáticas..... | 81 |
| 3.2.1 Arquitectónica..... | 81 |
| 3.2.1.1. Educación..... | 81 |
| 3.2.1.2. Jardín materno..... | 82 |
| 3.2.1.3. Centro recreativo..... | 82 |
| 3.2.2. Vial..... | 83 |
| 3.2.3. Hidráulica..... | 83 |
| 3.2.3.1. Ampliación redes de agua y de cloaca..... | 83 |
| 3.2.3.2. Estación de bombeo..... | 84 |
| 3.2.3.3. Desagües pluviales..... | 84 |

| | |
|--|------------|
| 3.2.3.4. Mejora laguna sanitaria..... | 84 |
| 3.2.4. Ambiental | 85 |
| 3.2.4.1. Realizar planta de tratamiento de efluentes cloacales. | 85 |
| 3.2.4.2. Relocalización basural a cielo abierto. | 86 |
| 4. OBJETIVOS..... | 87 |
| 4.1. Objetivo general..... | 88 |
| 4.2. Objetivos particulares..... | 88 |
| 5. RELEVAMIENTOS PARTICULARES..... | 89 |
| 5.1. Vial..... | 90 |
| 5.1.2. Alternativas estudiadas..... | 90 |
| 5.2. Arquitectónico | 93 |
| 5.3. Gestión de residuos sólidos urbanos | 93 |
| 5.3.1. Caracterización de RSU de Pueblo Gral. Belgrano | 93 |
| 5.3.1.1. La presencia del turismo | 94 |
| 5.3.1.2. GRSU Pueblo Gral. Belgrano | 95 |
| 5.3.1.3. GRSU Gualeguaychú | 97 |
| 5.3.1.3.1. Estación Verde Gualeguaychú | 97 |
| 5.3.1.4. Eco parque Gualeguaychú | 98 |
| 5.3.1.5. GRSU Aldea San Antonio | 100 |
| 6. ANTEPROYECTOS | 101 |
| 6.1. Anteproyecto vial..... | 102 |
| 6.1.1. Introducción al diseño vial..... | 102 |
| 6.1.2. Condicionantes externas. | 103 |
| 6.1.3. Clasificación de la red vial. | 103 |
| 6.1.3.1. Vida útil. | 103 |
| 6.1.3.2. Velocidad directriz. | 103 |

| | |
|--|-----|
| 6.1.3.3. Nivel de servicio..... | 104 |
| 6.1.3.4. Vehículo de diseño. | 104 |
| 6.1.3.5. Proceso de diseño de la vía interurbana..... | 105 |
| 6.1.3.6. Capacidad..... | 105 |
| 6.1.3.7. Demanda. | 105 |
| 6.1.3.7.1. Cálculo del Volumen Horario de Diseño..... | 105 |
| 6.1.3.7.2. Estimación del tránsito medio diario anual futuro..... | 107 |
| 6.1.3.7.3 Cálculo del flujo de diseño..... | 109 |
| 6.1.3.8. Verificación del nivel de servicio..... | 109 |
| 6.1.4. Diseño geométrico..... | 113 |
| 6.1.4.1. Cálculo de la longitud límite de pendiente. | 113 |
| 6.1.4.2. Cálculo de radio mínimo de curvas horizontales. | 113 |
| 6.1.5. Cálculo de radio mínimo absoluto para curvas horizontales. | 115 |
| 6.1.5.1. Cálculo de radio mínimo deseable para curvas horizontales. | 116 |
| 6.1.6. Generación de alternativas..... | 116 |
| 6.1.7. Selección de alternativas | 117 |
| 6.1.8. Evaluación de Alternativas..... | 117 |
| 6.1.9. Parámetros de diseño de la sección transversal. | 117 |
| 6.1.9.1. Criterios generales..... | 117 |
| 6.1.9.2. Elementos de la sección transversal | 118 |
| 6.1.9.3. Carriles de circulación rodada..... | 119 |
| 6.1.9.3.1. Definición y tipos | 119 |
| 6.1.9.3.2. Ancho de carril | 119 |
| 6.1.9.3.3. Número de carriles..... | 120 |
| 6.1.9.3.4. Pendiente transversal | 120 |
| 6.1.9.4. Banquinas..... | 120 |

| | |
|---|-----|
| 6.1.9.5. Intersecciones | 121 |
| 6.1.9.5.1. Datos necesarios para elegir el tipo de intersección. | 122 |
| 6.1.10. Proceso de Cálculo del Paquete Estructural | 123 |
| 6.1.10.1. Condiciones Estructurales..... | 123 |
| 6.1.10.2. Tránsito de diseño y factor de seguridad | 125 |
| 6.1.10.3. Resistencia de diseño del Hormigón | 126 |
| 6.1.10.4. Módulo de la subrasante. | 126 |
| 6.1.10.5. Tipo de berma y junta transversal | 128 |
| 6.1.10.6. Predimensionado del Pavimento | 128 |
| 6.1.10.7. Verificación de la capacidad de fatiga de sección propuesta | 130 |
| 6.1.10.8. Verificación a la erosión de la sección propuesta. | 132 |
| 6.1.11. Movimiento de suelos..... | 134 |
| 6.1.12. Elementos de seguridad y control | 136 |
| 6.1.12.1. Templado del tránsito | 136 |
| 6.1.12.1.1. Reductores de velocidad | 136 |
| 6.1.12.2. Iluminación | 137 |
| 6.1.12.2.1. Datos de entrada | 140 |
| 6.1.12.2.2. Cálculo de la Distancia entre Luminarias | 142 |
| 6.1.12.3. Señalización | 144 |
| 6.1.12.3.1. Señalización vertical | 145 |
| 6.1.12.3.2. Señalización horizontal | 146 |
| 6.1.12.3.3. Señalización utilizada | 147 |
| 6.1.12.4. Drenaje..... | 148 |
| 6.1.12.4.1. Drenaje Superficial | 148 |
| 6.1.12.4.2. Dimensionamiento de las alcantarillas..... | 154 |
| 6.1.12.4.3. Dimensionamiento de cuneta. | 162 |

| | |
|--|-----|
| 6.1.12.4. Cómputo y presupuesto. | 165 |
| 6.1.12.4.1. Cómputo métrico. | 165 |
| 6.1.12.4.2. Presupuesto..... | 166 |
| 6.2. Anteproyecto Arquitectónico. | 168 |
| 6.2.1. Programa de necesidades..... | 168 |
| 6.2.2. Selección del terreno. | 169 |
| 6.2.3. Implantación y volumetría..... | 172 |
| 6.2.4. Pautas de diseño..... | 173 |
| 6.2.5. Esquemas de la obra..... | 176 |
| 6.2.6. Distribución de los espacios | 177 |
| 6.2.6. Memoria descriptiva..... | 178 |
| 6.2.6.1. Fundaciones. | 178 |
| 6.2.6.2. Estructura resistente..... | 178 |
| 6.2.6.3. Cubierta..... | 178 |
| 6.2.6.4. Muros. | 179 |
| 6.2.6.4.1. Cerramiento exterior. | 179 |
| 6.2.6.4.2. Cerramiento interior..... | 180 |
| 6.2.6.5. Revestimientos. | 180 |
| 6.2.6.6. Contrapiso y carpeta. | 180 |
| 6.2.6.7. Pisos..... | 180 |
| 6.2.6.8. Cielorraso..... | 180 |
| 6.2.6.9. Accesibilidad..... | 181 |
| 6.2.6.10. Instalaciones sanitarias, pluviales y contra incendios. | 181 |
| 6.2.6.10.1. Agua fría y caliente..... | 181 |
| 6.2.6.10.2. Instalación de gas..... | 182 |
| 6.2.6.10.3. Desagüe cloacal. | 183 |

| | |
|---|-----|
| 6.2.6.10.4. Desagüe pluvial. | 183 |
| 6.2.6.10.5. Artefactos sanitarios..... | 185 |
| 6.2.6.10.6. Servicio contra incendios | 185 |
| 6.2.6.11. Instalación Eléctrica | 186 |
| 6.2.6.11.1. Iluminación..... | 186 |
| 6.2.7. Cómputo y presupuesto. | 186 |
| 6.3. Anteproyecto Gestión de residuos sólidos urbanos | 188 |
| 6.3.1. Principios fundamentales..... | 188 |
| 6.3.1.1. Gestión integral de RSU y las “3R” | 189 |
| 6.3.1.2. Separación en origen | 191 |
| 6.3.1.3. Clasificación de los residuos..... | 192 |
| 6.3.1.4. Características de los residuos | 194 |
| 6.3.1.5. Efectos de la inadecuada gestión de residuos sólidos | 194 |
| 6.3.1.6. Efectos ambientales | 195 |
| 6.3.1.7. Estudio de calidad de los RSU (E CRSU) | 196 |
| 6.3.2. Memoria descriptiva..... | 196 |
| 6.3.2.1. Propaganda del servicio..... | 197 |
| 6.3.2.2. Proceso..... | 197 |
| 6.3.2.3. Programa puntos verdes..... | 199 |
| 6.3.2.4. Logística de recolección de residuos | 201 |
| 6.3.2.5. Programa de reciclado de materiales orgánicos | 202 |
| 6.3.3. Proceso productivo..... | 207 |
| 6.3.3.1. Selección de máquinas y equipos..... | 208 |
| 6.3.4 Disposición final: vertederos controlados | 215 |
| 6.3.4.1. Aspectos a tener en cuenta..... | 217 |
| 6.3.4.2. Selección de ubicación del relleno | 218 |

| | |
|--|------------|
| 6.3.4.3. Método de zanja o trinchera..... | 219 |
| 6.3.4.4. Criterios de diseño..... | 220 |
| 6.3.4.5. Volumen de la trinchera..... | 222 |
| 6.3.4.6. Dimensionamiento de Celdas..... | 225 |
| 6.3.4.7. Lixiviado..... | 226 |
| 6.3.4.8. Sistema de recolección de efluentes..... | 227 |
| 6.3.4.9. Sistema de tratamiento de lixiviados..... | 229 |
| 6.3.4.10. Gases..... | 232 |
| 6.3.4.11. Cerco perimetral..... | 232 |
| 6.3.4.12 Iluminación..... | 233 |
| 6.3.5. Cómputo y presupuesto..... | 233 |
| 6.4. Evaluación de soluciones..... | 235 |
| 7. PROYECTO EJECUTIVO..... | 238 |
| 7.1. Memoria descriptiva..... | 239 |
| 7.2. Memoria técnica..... | 239 |
| 7.2.1. Estructura resistente..... | 239 |
| 7.3. Pliego de cláusulas particulares..... | 240 |
| 7.4. Pliego de especificaciones técnicas particulares..... | 240 |
| 7.4.1. Estructura resistente de hormigón armado..... | 241 |
| 7.4.1.1. Hormigón elaborado..... | 242 |
| 7.4.1.1.1. Provisión..... | 242 |
| 7.4.1.1.2. Resistencia característica..... | 243 |
| 7.4.1.1.3. Consistencia..... | 243 |
| 7.4.1.1.4. Colocación..... | 243 |
| 7.4.1.1.5. Protección y curado del hormigón..... | 244 |
| 7.4.1.2. Acero..... | 245 |

| | |
|---|-----|
| 7.4.1.2.1. Consideraciones generales | 245 |
| 7.4.1.3. Encofrados | 246 |
| 7.4.1.4. Fundaciones | 247 |
| 7.4.1.5. Columnas | 247 |
| 7.4.1.6. Vigas | 248 |
| 7.4.2. Estructura metálica Nave Industrial | 249 |
| 7.4.2.1. Descripción | 249 |
| 7.4.2.2. Columnas | 249 |
| 7.4.2.3. Dinteles | 250 |
| 7.4.2.4. Correas de techo | 250 |
| 7.4.2.5. Correas laterales | 250 |
| 7.4.2.6. Tensores | 250 |
| 7.4.2.7. Bulones de alta resistencia | 251 |
| 7.4.2.8. Pintura..... | 251 |
| 7.4.2.9. Generalidad estructura metálica Nave Industrial | 252 |
| 7.5. Memoria de cálculo estructural | 252 |
| 7.5.1. Análisis de cargas..... | 252 |
| 7.5.2. Estructura resistente | 253 |
| 7.5.3. Cálculo de fundación..... | 253 |
| 7.5.3.1. Datos | 253 |
| 7.5.3.2. Dimensionamiento de la zapata..... | 254 |
| 7.5.3.3. Cálculo de solicitaciones | 254 |
| 7.5.3.4. Dimensionamiento..... | 255 |
| 7.5.3.5. Verificación a corte en una dirección..... | 256 |
| 7.5.3.6. Verificación a corte en dos direcciones (punzonado)..... | 256 |
| 7.5.4. Cálculo y verificaciones de uniones metálicas | 257 |

| | |
|--|------------|
| 7.5.4.1. Unión abulonada dintel – placa de anclaje | 257 |
| 7.5.4.1.1. Verificación de la unión..... | 257 |
| 7.5.4.1.2. Verificación del perfil..... | 260 |
| 7.5.4.2. Unión soldada placa de anclaje - columna..... | 263 |
| 7.5.4.3. Unión soldada – Cordones dintel | 265 |
| 7.6. Cómputo y presupuesto..... | 267 |
| 7.7. Plan de trabajos..... | 270 |
| 7.8. Análisis financiero | 272 |
| 7.8. Análisis de impacto ambiental..... | 274 |
| 7.8.1. Objetivos..... | 274 |
| 7.8.2. Metodología de evaluación..... | 274 |
| 7.8.3. Importancia del Impacto..... | 275 |
| 7.8.4. Acciones consideradas | 277 |
| 7.8.5. Aplicación del método..... | 277 |
| 7.8.6. Resultados y observaciones | 278 |
| 8. CONCLUSIÓN..... | 282 |
| 9. BIBLIOGRAFÍA | 284 |
| 9.1. Libros, publicaciones, apuntes y reglamentos..... | 285 |
| 9.2. Páginas web..... | 286 |
| 10. ANEXOS..... | 287 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Ubicación de la República Argentina en el mundo..... | 26 |
| Figura 2: Regiones de la República Argentina..... | 27 |
| Figura 3: Habitantes de Argentina por km2, sexo y edad..... | 27 |
| Figura 4: Climas y eco-regiones de la República Argentina..... | 29 |
| Figura 5: Ubicación de Entre Ríos..... | 30 |
| Figura 6: Distancias con ciudades de Argentina..... | 31 |
| Figura 7: Departamentos de Entre Ríos..... | 32 |
| Figura 8: Crecimiento de la población en Entre Ríos..... | 33 |
| Figura 9: Cobertura de salud de la población de Entre Ríos..... | 34 |
| Figura 10: Tasas de natalidad y mortalidad de Entre Ríos..... | 34 |
| Figura 11: Infraestructura vial de Entre Ríos..... | 41 |
| Figura 12: Tasa de analfabetismo en Entre Ríos..... | 42 |
| Figura 13: Tasa bruta de mortalidad en la provincia de Entre Ríos..... | 43 |
| Figura 14: Sectores productores de servicios..... | 44 |
| Figura 15: Sectores productores de bienes..... | 45 |
| Figura 16: Vista aérea de Pueblo General Belgrano..... | 61 |
| Figura 17: Accesos a Pueblo General Belgrano..... | 63 |
| Figura 18: Accesos a Pueblo General Belgrano..... | 64 |
| Figura 19: Ejido municipal de Pueblo General Belgrano..... | 64 |
| Figura 20: Densidad de Pueblo General Belgrano..... | 65 |
| Figura 21: Proyección poblacional de Pueblo General Belgrano..... | 67 |
| Figura 22: Parroquia Nuestra Señora de la Merced..... | 68 |
| Figura 23: Comisaría 5ta..... | 69 |
| Figura 24: Municipalidad Pueblo General Belgrano..... | 70 |
| Figura 25: Club Atlético Cerro Porteño..... | 70 |
| Figura 26: Termas de Gualeguaychú..... | 71 |
| Figura 27: Termas de Gualeguaychú..... | 71 |
| Figura 28: Balneario Ñandubaysal..... | 72 |
| Figura 29: Parque Unzué..... | 72 |
| Figura 30: Plaza General Belgrano..... | 73 |
| Figura 31: Laguna anaeróbica y facultativa..... | 73 |
| Figura 32: Sectores con alumbrado público..... | 74 |

| | |
|---|-----|
| Figura 33: Cooperativa de agua potable | 75 |
| Figura 34: Ubicación de basural de Pueblo General Belgrano | 76 |
| Figura 35: Escuela N°3 y N°113 (izquierda) y Escuela N°111 (derecha)..... | 81 |
| Figura 36: Actividades en plaza de Pueblo General Belgrano..... | 82 |
| Figura 37: Av. 1ro de diciembre | 83 |
| Figura 38: Loteos en ejecución en Pueblo General Belgrano | 84 |
| Figura 39: Zonas de Pueblo General Belgrano sin servicio de cloacas..... | 84 |
| Figura 40: Lagunas de tratamiento | 85 |
| Figura 41: Efluentes cloacales | 85 |
| Figura 42: Basural a cielo abierto..... | 86 |
| Figura 43: Ruta que conecta Gualeguaychú y Pueblo General Belgrano..... | 90 |
| Figura 44: Alternativa vial 1 | 91 |
| Figura 45: Alternativa vial 2 | 91 |
| Figura 46: Alternativas de puentes..... | 92 |
| Figura 47: Caracterización de RSU..... | 94 |
| Figura 48: Producción de RSU | 94 |
| Figura 49: Ubicación basural Pueblo General Belgrano | 95 |
| Figura 50: Basural Pueblo General Belgrano | 96 |
| Figura 51: Basura observada desde el ingreso a Pueblo General Belgrano..... | 96 |
| Figura 52: Distintas vistas del basural | 97 |
| Figura 53: Esquema estación verde Gualeguaychú..... | 98 |
| Figura 54: Estación verde Gualeguaychú | 98 |
| Figura 55: Separación de RSU eco parque Gualeguaychú | 99 |
| Figura 56: Compactación de RSU eco parque Gualeguaychú | 100 |
| Figura 57: Planta de clasificación de RSU Aldea San Antonio..... | 100 |
| Figura 58: Dimensiones colectivo tipo | 105 |
| Figura 59: Puesto de conteo para TMDA | 106 |
| Figura 60: Descripción de los niveles de servicio..... | 110 |
| Figura 61: Coeficiente $f_{m\acute{a}x}$ y coeficiente de fricción transversal en función | 115 |
| Figura 62: Perfil transversal de la calzada | 120 |
| Figura 63: Intersección de la vía proyectada con calle Mariano Sánchez, tipo T..... | 123 |
| Figura 64: Obtención del Módulo Subrasante K..... | 127 |
| Figura 65: Esquema de predimensionado del paquete estructural | 129 |

| | |
|--|-----|
| Figura 66: Nomograma PCA-Fatiga | 131 |
| Figura 67: Nomograma PCA-Erosión de Hormigón..... | 133 |
| Figura 68: Esquema de reductor prefabricado | 137 |
| Figura 69: Distribución de luminaria..... | 138 |
| Figura 70: Corte transversal camino..... | 138 |
| Figura 71: Distribución de luminaria en tramos curvos | 139 |
| Figura 72: Distribución de luminaria en glorietas..... | 139 |
| Figura 73: Distribución de luminaria en pasos peatonales | 140 |
| Figura 74: Ejemplo curvas de luminaria..... | 142 |
| Figura 75: Luminaria seleccionada | 143 |
| Figura 76: Columna seleccionada | 144 |
| Figura 77: Distancias mínimas a señales | 146 |
| Figura 78: Señalización vertical a emplear | 148 |
| Figura 79: Relaciones intensidad- duración-recurrencia | 150 |
| Figura 80: Relaciones intensidad-duración-recurrencia Concepción del Uruguay.... | 151 |
| Figura 81: Traza de camino y subcuencas | 153 |
| Figura 82: Escurrimiento de cuencas que afectan el camino | 154 |
| Figura 83: Ubicación de alcantarillas | 154 |
| Figura 84: Características del tubo de alcantarilla | 156 |
| Figura 85: Determinación de longitud de alcantarilla | 156 |
| Figura 86: Gráfico cálculo hc..... | 158 |
| Figura 87: Nomograma cálculo He | 159 |
| Figura 88: Coeficiente de pérdidas de entrada..... | 161 |
| Figura 89: Coeficiente de Manning | 161 |
| Figura 90: Dimensiones de la sección y tirante normal..... | 162 |
| Figura 91: Dimensiones de una sección rectangular prefabricada..... | 163 |
| Figura 92: Dimensionado cuneta tramo 1 | 164 |
| Figura 93: Dimensionado cuneta tramo 2..... | 164 |
| Figura 94 Ubicación de terreno..... | 169 |
| Figura 95 Ubicación predio viejo y nuevo..... | 170 |
| Figura 96 Conexión entre terrenos | 170 |
| Figura 97 Principales vías de ingreso y egreso al terreno..... | 171 |
| Figura 98: Implantación..... | 172 |

| | |
|---|-----|
| Figura 99 Volumetría ingreso | 173 |
| Figura 100 Volumetría planta | 173 |
| Figura 101: Bloques..... | 174 |
| Figura 102: Render esquemático del predio | 175 |
| Figura 103: Render ingreso..... | 176 |
| Figura 104: Render nave industrial y SUM | 176 |
| Figura 105: Espacios nave industrial y SUM..... | 177 |
| Figura 106: Espacios ingreso | 177 |
| Figura 107: Detalle chapa trapezoidal | 179 |
| Figura 108: Detalle conformado U45 | 179 |
| Figura 109: Detalle cielorraso Durlock Ciel | 181 |
| Figura 110: Detalles termotanque Eskabe A5..... | 182 |
| Figura 111: Relaciones intensidad-duración-recurrencia Concepción del Uruguay (1980-2005)..... | 184 |
| Figura 112: Cómputo Anteproyecto Arquitectónico | 187 |
| Figura 113: GIRSU..... | 189 |
| Figura 114: Alzado zona de separación RSU | 198 |
| Figura 115: Planta zona de separación RSU | 198 |
| Figura 116: Ubicación predio..... | 199 |
| Figura 117: Punto verde móvil..... | 200 |
| Figura 118: Punto verde estacionario | 201 |
| Figura 119: Composición promedio bolsa de RSU | 203 |
| Figura 120: Esquema compostaje..... | 204 |
| Figura 121: Clasificación residuos compostables | 206 |
| Figura 122: Tolva de alimentación..... | 209 |
| Figura 123: Cinta de elevación..... | 210 |
| Figura 124: Desgarrador de bolsas | 210 |
| Figura 125: Cinta de clasificación..... | 211 |
| Figura 126: Separador de ferrosos..... | 211 |
| Figura 127: Carros volcadores | 212 |
| Figura 128: Prensa vertical | 213 |
| Figura 129: Volteador de compost | 213 |
| Figura 130: Guillotina de neumáticos | 214 |

| | |
|--|-----|
| Figura 131: CAT DP25NM5..... | 214 |
| Figura 132: Minicargadora Bobcat s630 | 215 |
| Figura 133: Cargadora Volvo L25F | 215 |
| Figura 134: Elevación de terreno | 218 |
| Figura 135: Superficie destinada a relleno sanitario | 219 |
| Figura 136: Esquema trinchera | 220 |
| Figura 137: Esquema de trinchera..... | 223 |
| Figura 138: Dimensiones trinchera | 224 |
| Figura 139: Detalle cámara de inspección..... | 228 |
| Figura 140: Sistema de tratamiento de lixiviados | 229 |
| Figura 141: Biofiltro..... | 230 |
| Figura 142: Cisterna | 231 |
| Figura 143: Esquema infiltración..... | 232 |
| Figura 144: Conductos de ventilación | 232 |
| Figura 145: Cerco perimetral | 233 |
| Figura 146: Estructura resistente..... | 239 |
| Figura 147: Unión dintel – columna..... | 257 |
| Figura 148: Secciones a corte y a tracción..... | 259 |
| Figura 149: Barras y nudos en unión dintel – columna..... | 263 |
| Figura 150: Soldadura dintel – columna..... | 264 |
| Figura 151: Barras y esfuerzos en unión dintel..... | 265 |
| Figura 152: Soldadura dintel..... | 266 |
| Figura 153: Importancia de impacto ambiental | 276 |
| Figura 154: Color identificador impacto ambiental negativo | 276 |
| Figura 155: Color identificador impacto ambiental positivo..... | 277 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Tasas de natalidad y mortalidad en Entre Ríos | 34 |
| Tabla 2: Egresos e indicadores de rendimiento hospitalario | 35 |
| Tabla 3: Suelos en la provincia de Entre Ríos | 36 |
| Tabla 4: Máximo nivel educativo alcanzado en la provincia de Entre Ríos..... | 42 |
| Tabla 5: Total de establecimientos de salud con internación por dependencia, según Departamento..... | 43 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 6: Composición poblacional..... | 51 |
| Tabla 7: Precipitaciones diarias..... | 53 |
| Tabla 8: Proyección poblacional de Pueblo General Belgrano..... | 66 |
| Tabla 9: Distribución de alumnos | 67 |
| Tabla 10: Actualización de datos poblacionales | 77 |
| Tabla 11: Volumen Diario Vehicular en Puente Méndez Casariego | 107 |
| Tabla 12: TMDA en Puente Méndez Casariego. | 107 |
| Tabla 13: Estimación de TMDA futuro..... | 108 |
| Tabla 14: Factor de Hora Punta (FHP). | 109 |
| Tabla 15: Relación I/C..... | 111 |
| Tabla 16: Factor de ajuste por sentido..... | 112 |
| Tabla 17: Factor de ajuste por ancho de carril y banquina. | 112 |
| Tabla 18: Equivalente en vehículos ligeros de camiones, vehículos de recreo y autobuses para carreteras de dos carriles en tramos de condiciones geométricas normales. | 112 |
| Tabla 19: Verificación del Nivel de Servicio..... | 113 |
| Tabla 20: Radios mínimos en curvas horizontales..... | 116 |
| Tabla 21: Ancho de carriles según tipo de vía | 119 |
| Tabla 22: Anchos de banquina..... | 121 |
| Tabla 23: Repeticiones esperadas según vehículo | 125 |
| Tabla 24: Tipos de suelo y valores aproximados de k y Mr | 127 |
| Tabla 25: Categorización de subrasante según CBR..... | 128 |
| Tabla 26: Categorización de tránsito según TMDA (vehículos pesados/día)..... | 129 |
| Tabla 27: Secciones típicas | 129 |
| Tabla 28: Aumento del valor k por inclusión de subbase..... | 130 |
| Tabla 29: PCA. Espesores..... | 130 |
| Tabla 30: Parámetros de diseño | 132 |
| Tabla 31: Resumen: fatiga y erosión | 133 |
| Tabla 32: Calidad de subbase requerida según el espesor de la subbase y calidad de la subrasante. | 134 |
| Tabla 33: Movimiento de suelos | 135 |
| Tabla 34: Iluminancia y luminancia según tipo de vía..... | 140 |
| Tabla 35: Relación ancho de vía y altura de montaje..... | 141 |
| Tabla 36: Flujo de lámpara según altura..... | 141 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 37: Mantenimiento de luminarias | 142 |
| Tabla 38: Coeficientes de escurrimiento | 149 |
| Tabla 39: Relación intensidad-duración-recurrencia..... | 151 |
| Tabla 40: Criterios de diseño generalizados para estructuras hidráulicas | 152 |
| Tabla 41: Cálculo del tiempo de concentración de las cuencas | 153 |
| Tabla 42: Cálculo del caudal de las subcuencas de aporte | 153 |
| Tabla 43: Cuadro de resumen alcantarillas | 157 |
| Tabla 44: Cuadro de resumen para control de entrada | 158 |
| Tabla 45: Velocidades admisibles en canales sin recubrimiento | 162 |
| Tabla 46: Velocidad de flujo permisible para escurrimiento sin erosión | 163 |
| Tabla 47: Cómputo Anteproyecto Vial..... | 167 |
| Tabla 48 Plan de necesidades anteproyecto arquitectónico | 168 |
| Tabla 49: Mejoras Anteproyecto Vial | 236 |
| Tabla 50: Mejoras Anteproyecto Gestión RSU | 236 |
| Tabla 51: Mejoras Anteproyecto Arquitectónico..... | 237 |
| Tabla 52: Esfuerzos en unión dintel – columna..... | 263 |
| Tabla 53: Factor K..... | 267 |
| Tabla 54: Presupuesto proyecto ejecutivo | 267 |
| Tabla 55: Análisis de precio – Bases..... | 268 |
| Tabla 56: Análisis de precio - Vigas de fundación | 268 |
| Tabla 57: Análisis de precio - Columnas H°A° | 269 |
| Tabla 58: Análisis de precio - Vigas s/PB | 269 |
| Tabla 59: Determinación de presupuesto Proyecto Ejecutivo | 270 |
| Tabla 60: Análisis Financiero Proyecto Ejecutivo | 272 |
| Tabla 61: Porcentaje de avance Proyecto Ejecutivo..... | 272 |
| Tabla 62: Porcentaje de avance acumulado Proyecto Ejecutivo..... | 273 |
| Tabla 63: Monto por mes Proyecto Ejecutivo..... | 273 |
| Tabla 64: Monto acumulado Proyecto Ejecutivo..... | 273 |
| Tabla 65: Ponderación de atributos impacto ambiental..... | 275 |
| Tabla 66: Matriz Bejerman Algoritmos..... | 279 |
| Tabla 67: Matriz Bejerman Algoritmos reemplazados..... | 280 |
| Tabla 68: Matriz Bejerman Resuelta | 281 |



INTRODUCCION



El presente trabajo fue desarrollado por los alumnos Lederhos, Emanuel, Nattero Burgos, Facundo, Segovia, Diego Exequiel y Zaffaroni Unrein, Joaquín de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay para dar cumplimiento al Proyecto Final de carrera.

En el mismo, se puede apreciar el resultado de investigaciones y estudios que se realizaron en el municipio de Pueblo General Belgrano, departamento Gualeguaychú, provincia de Entre Ríos, Argentina, a fin de conocer las principales problemáticas del lugar para plantear posibles soluciones, las cuales se enmarcan en tres anteproyectos de distintas áreas de la Ingeniería Civil las cuales son vial, arquitectónica y de saneamiento.

Por último, se determina junto con el equipo docente a cargo de la cátedra Proyecto Final, cuál de las posibles soluciones constituye la más necesaria para mejorar la condición actual del municipio estudiado y se avanza sobre esta alternativa con el proyecto ejecutivo.

Todas las soluciones que se plantearán son potencialmente factibles de realizar, ya que constituyen problemas reales y requieren soluciones que contribuyan a un mejor nivel de vida de las personas que allí viven y a un mejoramiento de las condiciones ambientales actuales.

INTRODUCTION

The present work was developed by the students Lederhos, Emanuel, Nattero Burgos, Facundo, Segovia, Diego Exequiel and Zaffaroni Unrein, Joaquín from the National Technological University, Concepción del Uruguay Regional Faculty to fulfill the Final Degree Project.

In it, you can see the results of research and studies that were carried out in the municipality of Pueblo General Belgrano, Gualeguaychú department, province of Entre Ríos, Argentina, in order to know the main problems of the place to propose possible solutions, which they are framed in three preliminary projects of different areas of Civil Engineering which are road, architectural and sanitation.

Finally, together with the teaching team in charge of the Final Project chair, it is determined which of the possible solutions is the most necessary to improve the current condition of the municipality studied and progress is made on this alternative with the executive project.

All the solutions that will be proposed are possibly feasible, since they constitute real problems and require solutions that contribute to a better standard of living for the people who live there and to an improvement in current environmental conditions.



RELEVAMIENTO GENERAL



2.1. Argentina

A continuación, se describen los principales aspectos de la república argentina.

2.1.1. Generalidades

La República Argentina es un Estado de América del Sur, el segundo en extensión y población del subcontinente superado solo por Brasil. Debido a su importancia geopolítica y económica, es uno de los tres Estados soberanos Latinoamericanos que forma parte del denominado Grupo de los 20 (G-20) e integra además el grupo de los nuevos países industrializados (NIC).

2.1.2. Territorio

Argentina está ubicada en el sur de América, forma parte del cono sur junto a Chile, Uruguay, Paraguay y el sur de Brasil. Tiene una extensión de 3.694 kilómetros de largo de norte a sur y 1.423 kilómetros de ancho de este a oeste.

Límites geográficos:

- Al Norte limita con Bolivia y Paraguay. El límite con Bolivia lo marca la frontera fijada sobre la sierra de Cochinoqa, los ríos Grande de San Juan, Bermejo, Grande de Tarija, Itáú y Pilcomayo. En cambio, con Paraguay, lo marcan los ríos Pilcomayo, Paraguay y Paraná.
- Al Este limita con Brasil, con Uruguay, el Río de la Plata y el Mar Argentino.
- Al Oeste limita con Chile, cuya frontera común está constituida en su mayor parte por la Cordillera de los Andes.
- Al Sur limita con parte de Chile y el pasaje Drake.

Posee una superficie continental de 2.791.810 km², es el país hispanohablante más extenso del planeta, el segundo más grande de América Latina y octavo en el mundo. Si además de la superficie continental sujeta a soberanía efectiva consideramos el aporte del continente antártico y de las islas australes, el valor asciende a un total de 3.761.274 km². La República Argentina se encuentra posicionada a los 38° de Latitud Sur y 63° de Longitud Oeste.



Figura 1: Ubicación de la República Argentina en el mundo.
Fuente: Ministerio del Interior de la República Argentina.

Adopta la forma de gobierno republicana, democrática, representativa y federal. Se organiza como un Estado federal descentralizado, integrado desde 1994 por un Estado nacional, 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) capital y sede del gobierno federal.

Con excepción de la provincia de Buenos Aires y CABA, las demás provincias han firmado tratados interprovinciales de integración conformando las siguientes cuatro regiones:

- Región del Norte Grande Argentino: la integran Catamarca, Corrientes, Chaco, Formosa, Jujuy, Misiones, Tucumán, Salta y Santiago del Estero. Posee una superficie de 759.883 km².
- Región del Nuevo Cuyo: compuesta por La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis. Cuenta con un total de 404.906 km².
- Región Patagónica: formada por las provincias de Chubut, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Destacada por ser la región más extensa con 930.638 km².
- Región Centro: la constituyen las provincias de Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe. Cubre una superficie territorial de 377.109 km², y es en dicha región donde se desarrollará el proyecto.



Figura 2: Regiones de la República Argentina.
Fuente: Mapoteca

2.1.3 Población

De acuerdo con el censo del 27 de octubre del año 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), la población en la República Argentina era de 40.117.096 habitantes, con una densidad media de 14,4 hab/km² (considerando únicamente la superficie continental).

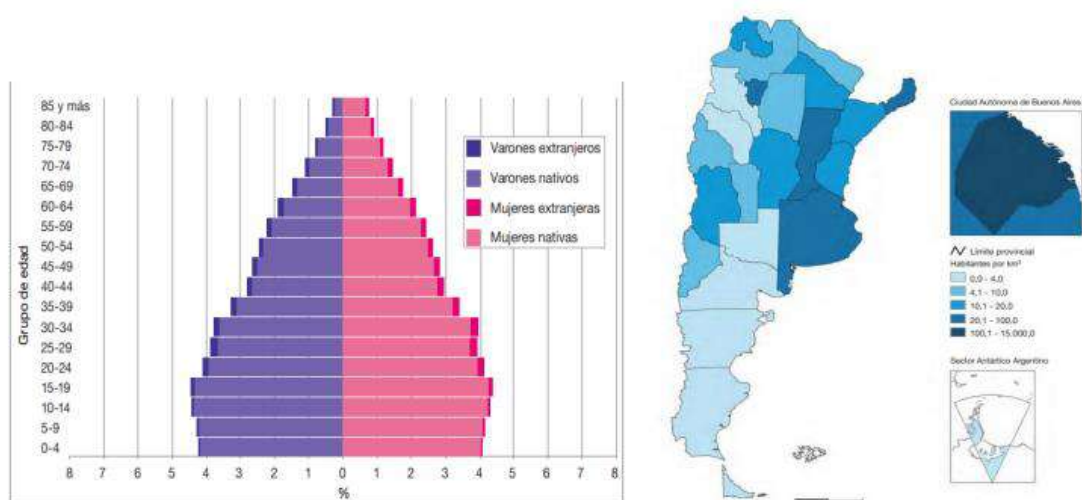


Figura 3: Habitantes de Argentina por km², sexo y edad
Fuente: INDEC

Posee un Índice de Desarrollo Humano que lo posiciona en el grupo de países de desarrollo humano muy alto, además en el contexto continental, desarrolla niveles de renta per cápita y calidad de vida de entre los más altos de América Latina.

2.1.4 Geografía

El relieve en la República Argentina puede dividirse en seis grandes áreas:

- La cordillera de los Andes en gran parte del extremo oeste del país.
- En el norte, y al este de los Andes, se extienden las Sierras Subandinas, y al sur de las mismas se sitúan las Sierras Pampeanas.
- Por el centro – norte se encuentra la extensa Llanura Chacopampeana con pocas ondulaciones.
- Al este, comenzando con sierras bajas que hacia el sur van formando cuchillas o lomadas, presenciamos la Cuenca del Plata y la Mesopotamia.
- La Meseta Patagónica al sur del país, con altiplanos y llanuras elevadas y áridas.
- Los territorios insulares en el Atlántico Sur.

La hidrografía se clasifica en tres cuencas o vertientes: la del Atlántico, la del Pacífico y las diversas cuencas endorreicas del interior del país. La Cuenca del Plata es la más importante, culmina en el estuario del Río de la Plata y es desaguada por los ríos Paraná (el más caudaloso y extenso del país), Uruguay y los diversos afluentes de estos, destacándose el Paraguay, el Pilcomayo, el Bermejo, el Salado y el Iguazú.

Los tipos de clima de la República Argentina son principalmente cuatro:

- Cálido
- Templado
- Árido
- Frio

La extensión del territorio y los accidentes del relieve determinan la existencia de variedades en cada uno de ellos.

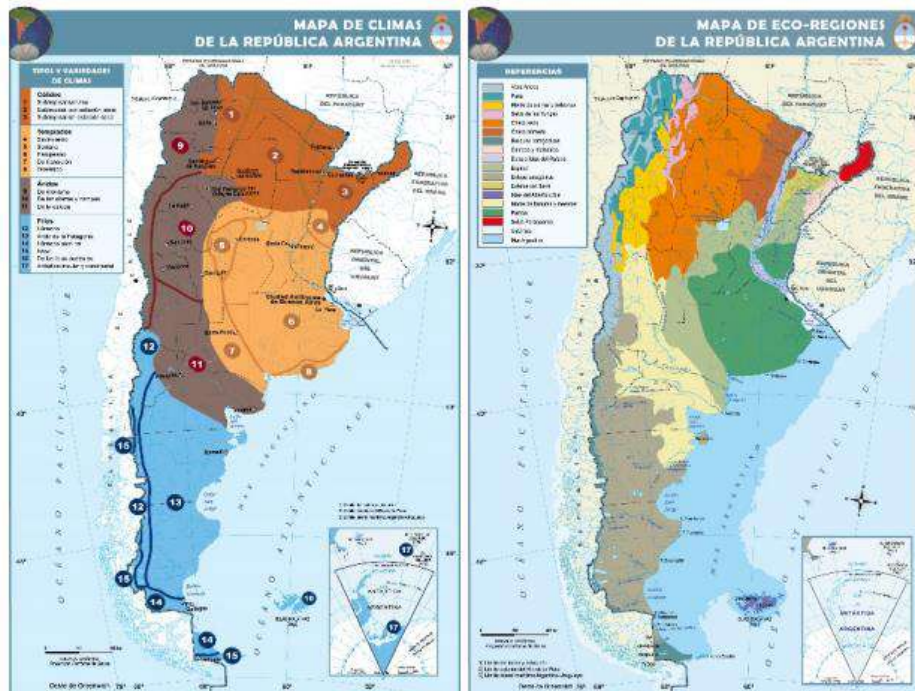


Figura 4: Climas y eco-regiones de la República Argentina
Fuente: Mapoteca

2.1.5 Economía

La economía de la República Argentina tradicionalmente tiene sus bases en la producción agrícola y ganadera, aunque los sectores industrial, minero, pesquero y de otros servicios han registrado un crecimiento notable en las últimas décadas. Cabe destacar que es una de las principales naciones productoras de carne, cereales y aceites en el marco mundial.

En cuanto al comercio de exportación, la producción de alimentos agropecuarios es uno de los puntales a lo largo de la historia del país, fundamentalmente granos (cereales y oleaginosas) y la cadena de soja en conjunto (porotos, semillas, aceite, pellets alimenticios, harina y biodiesel). Argentina es líder en el mercado mundial de granos, aceites y productos derivados.

2.2 Entre Ríos

En este apartado se describirán las principales características de la provincia.

2.2.1 Generalidades

Entre Ríos es una de las veintitrés provincias que componen la República Argentina. Forma parte de la Región Centro junto a Córdoba y Santa Fe. Además, junto a las provincias

de Corrientes y Misiones, integra la región mesopotámica delimitada por los ríos Paraná y Uruguay.



Figura 5: Ubicación de Entre Ríos
Fuente: Wikipedia

2.2.2 Territorio

La Provincia de Entre Ríos está ubicada en la región centro-este de la República Argentina, al sur del Continente Americano, con una superficie de 78.781 km², ocupa el 2,83% del total de la superficie del país. Limita al norte con la Provincia de Corrientes, al este con la República Oriental del Uruguay, al sur con la Provincia de Buenos Aires y al oeste con la Provincia de Santa Fe.

| DISTANCIAS CON CIUDADES ARGENTINAS | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|----------------|-----------|----------|------------|---------|----------|-------------|--------|--------|--------|------------------|------------------|--|
| | Colón | C. del Uruguay | Concordia | Diamante | Federación | Federal | Guaeguay | Guaeguaychú | La Paz | Nogoyá | Paraná | Rosario del Tala | S.J. e Feliciano | |
| C.A de Buenos Aires | 330 | 301 | 438 | 434 | 478 | 520 | 234 | 240 | 526 | 372 | 470 | 341 | 608 | |
| Córdoba | 618 | 628 | 627 | 410 | 675 | 561 | 602 | 659 | 504 | 470 | 360 | 539 | 591 | |
| Corrientes | 620 | 630 | 501 | 623 | 476 | 571 | 728 | 696 | 429 | 683 | 573 | 653 | 470 | |
| Formosa | 827 | 838 | 708 | 811 | 683 | 759 | 916 | 904 | 617 | 871 | 761 | 841 | 663 | |
| Posadas | 690 | 705 | 571 | 797 | 546 | 557 | 831 | 775 | 639 | 790 | 758 | 759 | 546 | |
| Resistencia | 639 | 650 | 520 | 640 | 495 | 588 | 745 | 720 | 446 | 700 | 590 | 625 | 500 | |
| Rosario | 291 | 263 | 345 | 138 | 399 | 334 | 178 | 260 | 353 | 105 | 180 | 169 | 413 | |
| Santa Fe | 288 | 295 | 297 | 80 | 345 | 231 | 261 | 329 | 174 | 140 | 30 | 209 | 261 | |

Figura 6: Distancias con ciudades de Argentina
Fuente: Provincia de Entre Ríos

Las fronteras provinciales de Entre Ríos están marcadas por los ríos Paraná al oeste y sur; el Uruguay al este; y al norte por el Guayquiraró con su afluente el arroyo Basualdo y el Mocoretá con su arroyo de las Tunas. La compleja red de ríos y arroyos de esta provincia es la más rica del país y de allí su nombre.

La provincia está organizada en 17 jurisdicciones denominadas departamentos, cada uno con su respectiva ciudad cabecera y una capital provincial, Paraná, la que alguna vez fue también sede del gobierno nacional en tiempos de la Confederación Argentina, entre 1853 y 1861 y donde hoy residen los tres poderes del Estado entrerriano.

Los departamentos de la provincia son: Paraná, Diamante, Victoria, Gualeguay, Gualeguaychú, Uruguay, Colón, Concordia, La Paz, Villaguay, Tala, Nogoyá, Feliciano, Federación, Federal, Islas del Ibicuy y San Salvador. A su vez cada uno de los departamentos se encuentra compuesto por Municipios.

Seguidamente se puede apreciar esta información en el plano provincial donde se indican los departamentos nombrados anteriormente

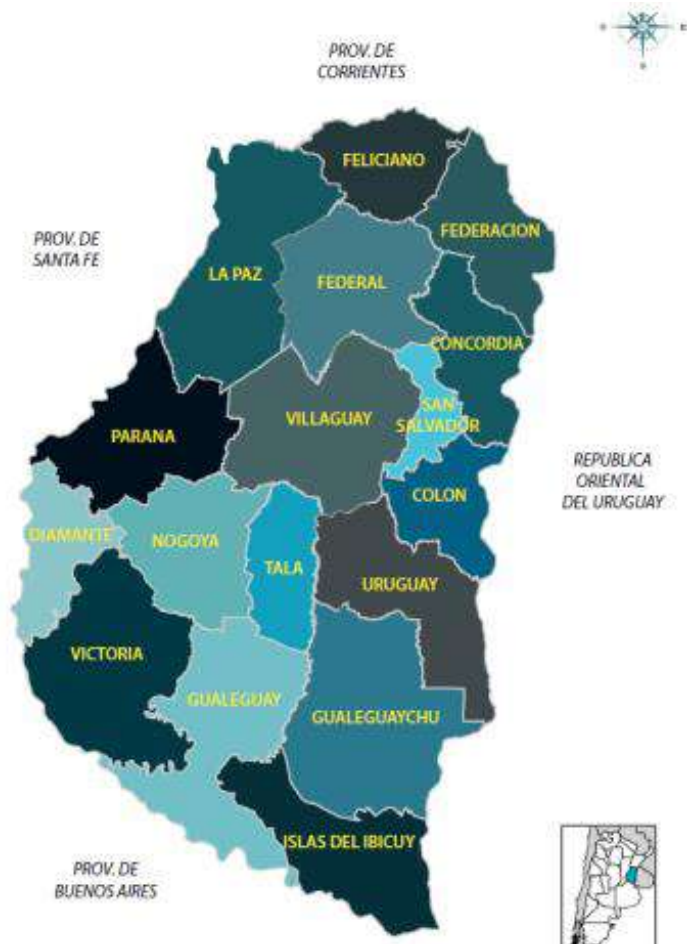


Figura 7: Departamentos de Entre Ríos
Fuente: Dirección General de Estadística y Censos Área Cartografía

2.2.3 Población

Los datos arrojados por el Censo Poblacional Nacional realizado en el año 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) indican que la provincia de Entre Ríos posee 1.236.300 habitantes lo cual la convierte en la séptima provincia más poblada del país, con una densidad poblacional de 15,69 hab/km².

El departamento más poblado es Paraná, siguiéndole Concordia, luego Gualeguaychú y detrás Uruguay.

Según datos del INDEC, en la última década, los departamentos que experimentaron un mayor crecimiento porcentual fueron Colón y Federación, seguidos por Concordia y Gualeguaychú.

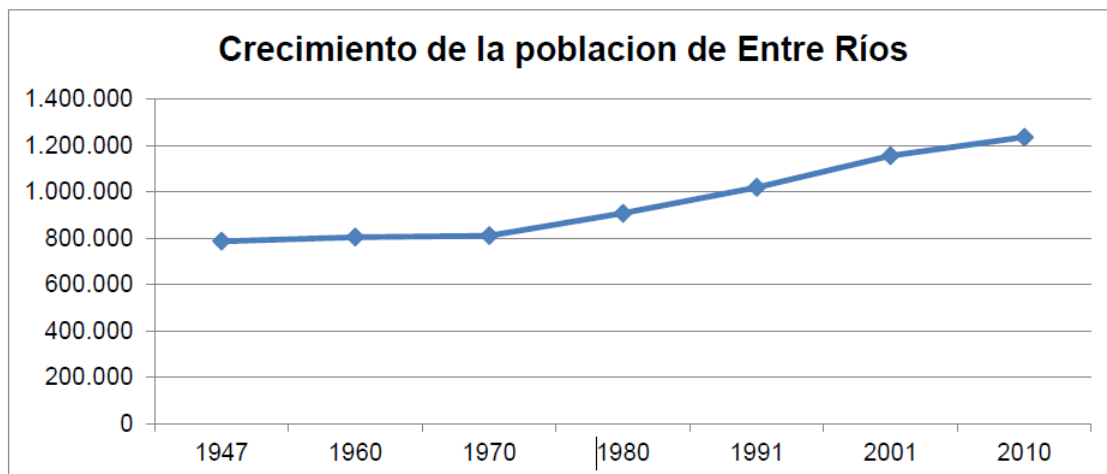


Figura 8: Crecimiento de la población en Entre Ríos
Fuente: Elaboración propia con datos de la Provincia de Entre Ríos

Según los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda del año 2010, la población de Entre Ríos, desde el punto de vista del género, se clasifica como “equilibrada”, registrándose un 49,91% de varones y 50,09%.

Respecto a los grupos de edad, la población se considera “normal”, presentando la distribución característica de una región en régimen natural, sin déficit ni superabundancia de ningún grupo en particular.

El porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas alcanza al 11,5% de la población, por debajo del promedio nacional (12,5%).

2.2.4 Educación y salud

La provincia de Entre Ríos ha tenido un papel preponderante en la historia de la educación del país. El primer colegio laico y gratuito fue fundado por Urquiza en 1849, en la ciudad de Concepción del Uruguay, conocido como el Colegio del Uruguay; además fueron inauguradas las dos primeras escuelas normales del país, una en Paraná y la otra en Concepción del Uruguay durante la presidencia de Domingo Faustino Sarmiento.

En la actualidad, la tasa de alfabetización de la provincia alcanza el 97,9 %, con una oferta educativa amplia en todos los niveles, tanto en el sector público como en el privado; y con una serie de instituciones universitarias que ofrecen la posibilidad de formación profesional en distintos ámbitos, como son la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), la Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), la

Universidad de Concepción del Uruguay (UCU), la Universidad Católica Argentina (UCA) y la Universidad Adventista del Plata (UAP).

En la provincia, el organismo del Estado que regula el área de salud es el Ministerio de Salud y Acción Social de la Provincia de Entre Ríos.

En esta área puede decirse que los indicadores más importantes son: tasa bruta de mortalidad, porcentaje de la población con cobertura médica y los establecimientos asistenciales.

| ENTRE RÍOS | |
|-----------------------------|------|
| Tasa de Natalidad | 17,8 |
| Tasa de Mortalidad General | 7,8 |
| Tasa de Mortalidad Infantil | 10,4 |
| Tasa de Mortalidad Materna | 5,1 |

Tabla 1: Tasas de natalidad y mortalidad en Entre Ríos
Fuente: Ministerio de Salud



Figura 9: Cobertura de salud de la población de Entre Ríos
Fuente: Ministerio de Salud

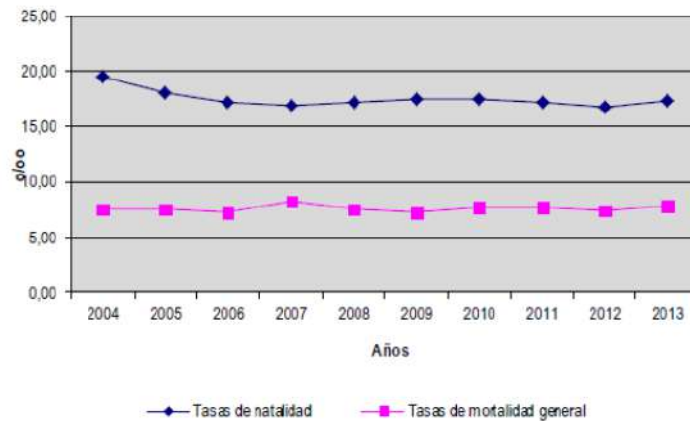


Figura 10: Tasas de natalidad y mortalidad de Entre Ríos
Fuente: Ministerio de Salud

| Departamento | 2.016 | |
|-------------------------|---------------|--------------------------------------|
| | Egresos | Promedio diario de camas disponibles |
| Total provincial | 84.726 | 3.092 |
| Colón | 198 | 31 |
| Concordia | 15.638 | 327 |
| Diamante | 2.325 | 294 |
| Federación | 2.448 | 61 |
| Federal | 1.731 | 165 |
| Feliciano | 1.087 | 40 |
| Gualeguay | 4.682 | 109 |
| Gualeguaychú | 8.238 | 208 |
| Islas del Ibicuy | 669 | 41 |
| La Paz | 4.887 | 192 |
| Nogoyá | 2.932 | 126 |
| Paraná | 22.560 | 744 |
| San Salvador | 1.749 | 65 |
| Tala | 1.768 | 115 |
| Uruguay | 8.204 | 212 |
| Victoria | 2.319 | 153 |
| Villaguay | 3.291 | 201 |

Tabla 2: Egresos e indicadores de rendimiento hospitalario
Fuente: Ministerio de Salud

2.2.5 Geografía

2.2.5.1 Clima, relieve y suelos

La extensión de la provincia, favorece dos tipos de clima, en el noroeste, se presenta el cálido subtropical sin estación seca. En verano la temperatura supera en promedio los 26°. La temperatura media anual en promedio es de 20°. Las precipitaciones superan los 1.000 mm anuales.

Por su situación geográfica, en Entre Ríos la temperatura disminuye de norte a sur. Dado esto podemos encontrar dos regiones climáticas: una subtropical sin estación seca y otra cálida. La primera afecta a los departamentos de Federación, Feliciano, Federal y norte de La Paz. Los inviernos son suaves y los veranos con temperaturas promedio superiores a los 26°C. La temperatura media anual es de 20°C.

Las precipitaciones superan los 1.000 mm anuales y predominan los vientos norte, este y noreste.

La segunda región climática, que corresponde al resto del territorio, presenta inviernos cuya temperatura media oscila entre los 7° C y 10° C., y en verano, entre los 19°C y 23°C. La amplitud media varía entre los 10°C y 16°C. En esta zona se encuentran presentes vientos del

sur, sureste, noreste y pampero. Las precipitaciones, en promedio, son inferiores a los 1.000 mm anuales.

Entre las características singulares de la provincia a destacar es el Delta del Río Paraná, con una superficie aproximada de 17.000 km² constituyéndose en un gran depósito aluvional de gran atractivo turístico, tanto por su flora como por su fauna.

El relieve predominante es la llanura ondulada. Sus lomadas, de pendientes suaves y crestas anchas, apenas exceden los 100 metros sobre el nivel del mar. Hay dos cuchillas principales: La Cuchilla Grande, ubicada entre los ríos Uruguay y Gualeguay, y la Cuchilla del Montiel, que se ubica entre el río Gualeguay y el Río Paraná. Ambas, junto a otras más pequeñas, constituyen divisorias de aguas.

Las islas con sus bordes altos (albardón) y el centro hundido (pajonal o maciega) constituyen el Delta, en la zona de contacto de los ríos Uruguay, Paraná Guazú y Plata.

Como mencionamos, Entre Ríos tiene una superficie de 78.781 km² que equivale a casi un 3% de la superficie continental argentina. En cuanto al suelo en sí, la provincia posee cinco grupos bien diferenciados de acuerdo a aptitud y composición de sus tierras:

| Suelos | Molisoles | Vertisoles | Alfisoles | Entisoles | Delta |
|--------------------------------|--|--|---|---|--|
| Ubicación | Franja paralela al Río Paraná | Centro Sur, Sureste, Centro Este, Noreste y Noroeste. | Áreas planas o suavemente onduladas del Centro y Centro Norte de Entre Ríos | Franja paralela al Río Uruguay. Tiene una variación entre 2 y 30 km de ancho. | Ambientes muy húmedos. Hay dos tipos, Tipo 1: se encuentra todo el año bajo el agua; Tipo 2: Ubicados en obras de endiamentos o drenaje. |
| Superficie | 15.500 Km ² | 27.500 Km ² | 8.500 Km ² | 6.500 Km ² | 15.500 Km ² |
| Departamento que abarca | La Paz, Paraná, Diamante, Victoria, Nogoyá y Gualeguay | Feliciano, La Paz, Federación, Federal, Uruguay, Concordia, Colón, Villaguay, Gualeguaychú y Gualeguay | Feliciano, La Paz, Federal, Tala, Paraná y Villaguay | Federación, Concordia, Colón y Uruguay | Sur de Entre Ríos |
| Se presentan como | Suelos pardos livianos, permeables | Suelos negros, bastante oscuros, pesados y con mucha arcilla | Suelos oscuros, arcillosos e impermeables, difíciles para que las raíces penetren en el suelo | Pueden ser: TIPO 1: arenosos rojizos. TIPO 2: Arenosos pardos | |
| Aptos para | Uso agrícola | Difíciles de trabajar | No son aptos para cultivos. Escasos rendimientos | TIPO 1: Apto para la forestación. TIPO 2: Apto para uso agrícola | TIPO 1: importante capa de materia orgánica sin descomponer. TIPO 2: Forestación y algunos cultivos |

Tabla 3: Suelos en la provincia de Entre Ríos
Fuente: Página oficial Gobierno de Entre Ríos

2.2.5.2 Flora y fauna

Entre Ríos posee una amplia gama de especies en su flora y fauna, que varían de acuerdo a la zona y a sus tipos de clima. En esos ambientes naturales es donde se dan las condiciones ideales y necesarias para su desarrollo, y para protegerlas se han creado reservas y parques en territorios vírgenes.

La flora entrerriana en la región cálida subtropical está conformada predominantemente por montes donde se encuentran el ñandubay, el algarrobo, el espinillo, combinados con las palmeras, los pastizales y las gramíneas. En tanto en la región de clima templado la vegetación predominante está compuesta por la palma caranday, pencas, tuna, molle y chañar.

En relación a la fauna, en la región de clima cálido subtropical la fauna característica presenta mamíferos como comadrejas, mulitas, zorros del monte, zorrinos, gatos salvajes, peludos, vizcachas, gran variedad de aves, pájaros y reptiles.

En la región de clima templado habitan carpinchos, nutrias, patos salvajes, zorros, zorrinos, diferentes clases de reptiles, aves y roedores.

La fauna ictícola entrerriana está compuesta por más de 200 especies, entre las que se destacan diversas clases de peces: armado, surubí, patí, dorado, sardina, sábalo, manduví, anamengüí, boga, pacú y dientudo.

2.2.5.3 Cuencas y regiones hídricas superficiales interiores

La cuenca hidrográfica de la provincia es muy importante. Además de contar con sus dos ríos más importantes el Paraná y el Uruguay; se localiza el río Gualeguay que nace en el departamento Federación y desemboca en el Paraná; en su trayecto recorre más de 350 Km, atraviesa el centro de la Provincia y recibe generosos afluentes. Como consecuencia del suelo y de las condiciones climáticas, ríos y arroyos del interior de la provincia comparten algunas características generales: poca extensión, caudales apreciables en las épocas de la lluvia y cauces ubicados en la parte deprimida de las lomadas.

2.2.5.3.1 Pendiente del Oeste o del Paraná

Los ríos de esta pendiente se encuentran entre los ríos Gualeguay y Paraná y desembocan en el Paraná. El río Paraná es el único de esta pendiente que nace fuera de la provincia: en la meseta brasileña con los nombres de Paraná-íba y Paraná Grande, y tras un recorrido de más de 3.800 km, desemboca en forma de Delta, en confluencia con el río Uruguay, formando el río de la Plata.

La costa entrerriana del río Paraná es alta y barrancosa hasta la ciudad de Diamante y a partir de aquí, la altura de la costa se invierte, dando lugar a la formación del Delta.

Los principales ríos y arroyos de esta pendiente son: el Guayquiraró (140 km) que sirve de límite con la provincia de Corrientes; el río Feliciano (198 km), que nace en la lomada del Mocoretá y desemboca en las inmediaciones de Piedras Blancas; el Hernandarias (limita los departamentos de La Paz y Paraná); el arroyo de Las Conchas, desemboca en la localidad de Villa Urquiza; el arroyo Salto, lo hace en las cercanías de localidad de La Juanita y el arroyo Ensenada, que desemboca al norte de la localidad de Diamante.

2.2.5.3.2 Pendiente del Este o del Uruguay

Está ubicada en el entorno del río Uruguay, el cual nace en Brasil, en la sierra Do Mar, de la unión de los ríos Pelotas y Peixe y desemboca formando con el Paraná, el río de la Plata, después de recorrer 1.600 km.

Los principales ríos y arroyos de esta pendiente son: Mocoretá (limita Entre Ríos de la provincia de Corrientes), Mandisoví Chico; Mandisoví Grande, Gauleguaycito; Ayuí Grande, Yuquerí Grande, Yuquerí Chico, Yerúa, Chico de Pedernal, Palmar, Pos Pos, Perucho, Urquiza, Curro, De la China, Tala, Osuna, Gualeguaychú (182 km), Ceibal, Ñancay y Naranjo.

2.2.5.3.3 Pendiente Central o del Gualeguay

El río Gualeguay -que nace en el departamento Federación- con un recorrido de 375 km, drena las aguas de una importante región, desembocando en el Paraná-Pavón y Paraná-Ibicuy. Su régimen es pluvial.

Sus afluentes de la margen derecha son: Taraguay, Sauce, Federal, Diego López, Ortiz Mojones, El Tigre, El Tigrecito, Raíces, Altamirano, Tala, Jacinta; y los de la margen izquierda: Chañar, Lucas, Cañada Grande, Sandoval, Vizcacheras, Villaguay, Bergara, Calá, San Antonio y Ceballos.

2.2.5.3.4 Pendiente del Delta

Esta pendiente está ubicada en la región de territorio bajo, inundable y de islas, a partir de Punta Gorda, al sur de la provincia. La integran entre otros: el riacho Victoria, los arroyos de Las Cuevas, Paracito, Correntoso, Barrancoso, Doll, Los Ceibos, Manantiales y el arroyo Nogoyá, de 132 km de largo.

Ya en el Delta, al sur del río Gualeguay, se localizan el Paraná-Pavón y el Paraná-Ibicuy y en el Delta propiamente dicho: el río Paranacito, el Sagastume, el Braza Largo, el Brazo Chico, el Gutiérrez, el Paraná Bravo, el Sauce, el Paraná-Guazú.

2.2.5.3.5 Lagunas

En las partes deprimidas de sus lomadas, las aguas forman bañados o esteros, como: el de Yacaré, la Laguna del Pescado, del Sauzal, del Rabón, de los Toldos, de las Cañas; esteros de Morán; la laguna Carabajal; la laguna de los Gauchos; la laguna Larga; la laguna de Las Tejas, de Montiel y otras.

Entre Ríos no posee lagos naturales, pero alberga uno de los lagos artificiales más grandes del país: el de Salto Grande que posee una extensión de casi 80.000 Has. Construido junto con la represa hidroeléctrica, fue la primera obra de carácter binacional que unió a las ciudades de Concordia (Argentina) y Salto (Uruguay). Hoy se ha convertido en destino popular para los amantes de las actividades al aire libre.

2.2.5.3.6 Aguas subterráneas

Entre Ríos posee una importante cuenca de aguas subterráneas que ha favorecido el asentamiento humano y la explotación agrícola-ganadera. Las vertientes más importantes se encuentran en los departamentos de Gualeguay y de Gualeguaychú.

2.2.6 Infraestructura vial

La provincia de Entre Ríos posee 3.536 kilómetros de ruta pavimentada entre la red nacional y la provincial. Siendo las principales vías nacionales, la 12, 14, 18 y 127; y las provinciales, la 11, 6 y 39. La red nacional en la provincia cuenta con 1.608 kilómetros pavimentados y el resto corresponde a caminos de jurisdicción provincial, de los cuales 1.928 kilómetros son pavimentados, 1.831 kilómetros de ripio y 9.857 kilómetros de tierra. La red de ferrocarriles actualmente ha disminuido notablemente su importancia, prestando servicios en forma muy limitada y sólo de carga. El ramal que recorre la provincia corresponde al FFCC Mesopotámico Gral. Urquiza S.A., y comunica a Entre ríos con Corrientes y Uruguay.

Por otro lado, la comunicación de la provincia con sus limítrofes se realiza a través de puentes y un túnel subfluvial, debido a que se encuentra rodeada de cursos hídricos de importancia. Entre ellos se destacan:

2.2.6.1 Túnel subfluvial Hernandarias

Corre bajo el lecho del Río Paraná y comunica con la provincia de Santa Fe. Tiene una longitud de 2.397 metros, con dos rampas de acceso de 271 metros cada una y caminos de convergencia de unos 1.500 metros.

2.2.6.2 Paso Internacional "Guauguaychú - Fray Bentos"

Sureste del país en la Provincia de Entre Ríos. Comunica a la República Argentina con la República Oriental del Uruguay, a través de Puente Internacional "Gral San Martín", sobre el Río Uruguay, uniendo a las ciudades de Guauguaychú (Argentina) con 66.000 habitantes y Fray Bentos, Departamento de Río Negro (Uruguay) con 21.000 habitantes.

2.2.6.3 Puente Internacional Colón-Paysandú "Gral J. G. Artigas"

Este puente fue construido sobre el río Uruguay y une las ciudades de Paysandú (en la República Oriental del Uruguay) y Colón (en Entre Ríos). Puente Internacional Puerto Unzué - Fray Bentos "Libertador General San Martín". Une las localidades de Fray Bentos, en la República Oriental del Uruguay, con Guauguaychú, en Entre Ríos. Los distintos tramos totalizan 5.366m, de extensión.

2.2.6.4 Puente ferroviario Represa Salto Grande

Este es el tercer puente que une la provincia (Concordia) con la República de Uruguay (Salto), atravesando el complejo hidroeléctrico del mismo nombre.

Actualmente se halla en construcción el Puente Victoria - Rosario que, con una extensión de 56 Km, atravesará el Paraná hacia la provincia de Santa Fe.

2.2.6.5 Puente Rosario – Victoria

La conexión vial entre la pujante ciudad de Rosario (la tercera urbe más importante del país) y la bella comunidad de Victoria, se gestará gracias a la conexión de un camino / puente que atraviesa el Río Paraná.

2.2.6.6 Complejo ferroviario Zárate - Brazo Largo

Vincula el sur de Entre Ríos con la provincia de Buenos Aires. Este complejo ferroviario está constituido por dos puentes que se encuentran a unos 30 km. entre sí y que cruzan los ríos

Paraná de las Palmas y Paraná Guazú. Cada puente tiene unos 550 m. de longitud y se eleva a 50 m. sobre el nivel del río.

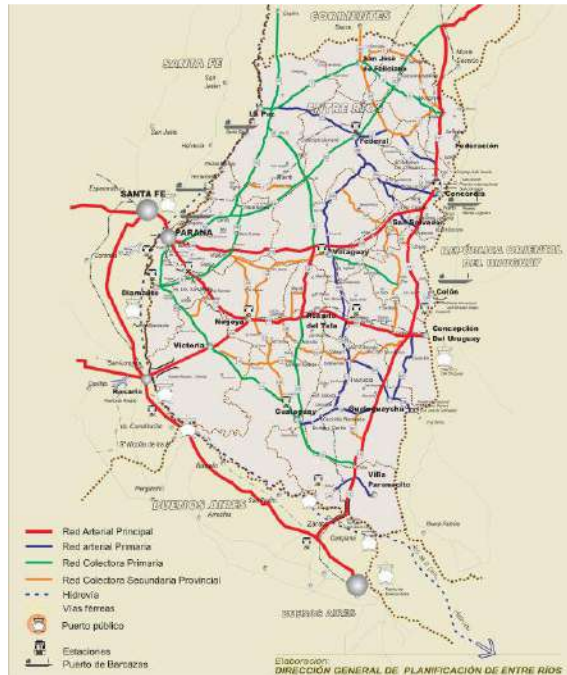


Figura 11: Infraestructura vial de Entre Ríos
Fuente: Dirección General de Planificación de Entre Ríos

2.2.7. Educación

Entre Ríos ha tenido un papel preponderante en la historia de la educación en Argentina. El primer colegio laico y gratuito del país, el Colegio del Uruguay, fue fundado por Urquiza el 28 de julio de 1849 en Concepción del Uruguay. También en la provincia fueron inauguradas las dos primeras escuelas normales del país, una en Paraná y la otra en Concepción del Uruguay durante la presidencia de Domingo Faustino Sarmiento.

La provincia cuenta con seis universidades con sedes en su territorio: la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), la Universidad Católica Argentina (UCA), la Universidad Adventista del Plata (UAP), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), la Universidad de Concepción del Uruguay (UCU) y la Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER). Además, existen varias universidades con regímenes semi-presenciales dentro de modalidades de educación a distancia que tienen unidades académicas en la provincia; tal es el caso de la Universidad Católica de Salta (UCASAL), la Universidad Blas Pascal (UBP) o la Universidad Nacional del Litoral (UNL), entre otras.

En cuanto al analfabetismo, se puede ver en la figura siguiente, elaborada en base a datos del INDEC, que actualmente un 2,1% de la población mayor a 10 años no sabe leer ni escribir.

Respecto al porcentaje a nivel país, Entre Ríos se encuentra por encima del 1,9% registrado. Podemos ver también una disminución del 1% del analfabetismo respecto a los datos del censo del año 2010.

Como se observa en la tabla siguiente, entre la población mayor de 15 años, la mayoría tiene educación primaria completa o bien educación secundaria incompleta; dicho grupo comprende un 49,5%. Le siguen un 21,2% que posee los estudios secundarios completos o los universitarios incompletos, mientras que un 22,5% no posee educación o no terminaron los estudios primarios. Un 6,1% y un 7,8% terminaron sus estudios terciarios y universitarios respectivamente.



Figura 12: Tasa de analfabetismo en Entre Ríos
Fuente: INDEC

| Provincia y sexo | Población total de 15 años y más (100,0) | Máximo nivel educativo alcanzado | | | | | | |
|------------------|--|---|---------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| | | Sin instrucción (incluye nunca asistió e inicial) | Primario incompleto | Primario completo | Secundario incompleto | Secundario completo | Terciario/ Universitario incompleto | Terciario/ Universitario completo |
| Total del país | 26.012.435 | 3,7 | 14,2 | 28,0 | 20,9 | 16,2 | 8,2 | 8,7 |
| Varones | 12.456.479 | 3,5 | 14,3 | 28,7 | 22,8 | 15,6 | 8,1 | 7,0 |
| Mujeres | 13.555.956 | 3,9 | 14,1 | 27,3 | 19,2 | 16,8 | 8,4 | 10,3 |
| Entre Ríos | 813.486 | 3,7 | 18,8 | 29,1 | 19,4 | 15,1 | 6,1 | 7,8 |
| Varones | 392.937 | 3,7 | 19,2 | 30,1 | 20,8 | 14,8 | 5,8 | 5,5 |
| Mujeres | 420.549 | 3,6 | 18,4 | 28,2 | 18,0 | 15,3 | 6,4 | 9,9 |

Tabla 4: Máximo nivel educativo alcanzado en la provincia de Entre Ríos
Fuente: INDEC

2.2.8. Salud

En la provincia, el organismo del Estado que regula toda el área de salud es el Ministerio de Salud y Acción Social (M.S. y A.S.) de la provincia de Entre Ríos.

En esta área puede decirse que los indicadores más importantes son: tasa de mortalidad infantil, tasa bruta de mortalidad, porcentaje de la población con cobertura médica y los establecimientos asistenciales.

La tasa bruta de mortalidad, que está dada por el cociente entre el total de defunciones acaecidas durante un año y la población total durante el mismo período, se puede apreciar en la figura siguiente, donde se representó la evolución de dicho índice desde el año 2000 al 2010.

En lo que respecta a la población con cobertura médica, se considera que la población tiene cobertura de salud cuando declara tener obra social (incluyendo al PAMI5), prepaga a través de obra social, prepaga sólo por contratación voluntaria, o programas o planes estatales de salud. En el caso de nuestra Provincia, el 64,3% de la población tiene cobertura de salud.

En la tabla siguiente se contabilizaron los establecimientos de salud por departamento y la dependencia de los mismos, para el año 2010. En ella se observa como Paraná, Concordia y Gualeguaychú aventajan a los demás departamentos. Cabe destacar también que en los dos primeros la mayoría de los establecimientos son privados.

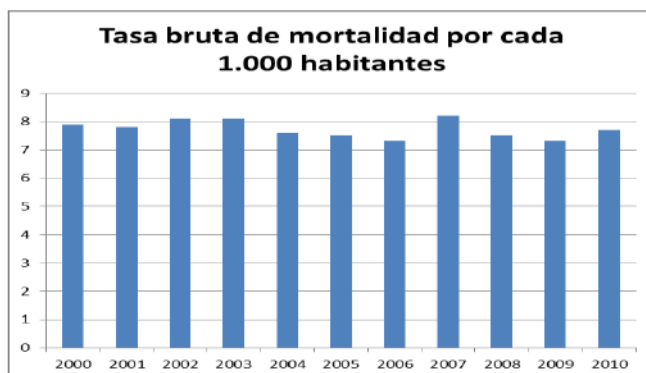


Figura 13: Tasa bruta de mortalidad en la provincia de Entre Ríos
Fuente: INDEC

| Departamento | Total | % | Dependencia | | | |
|------------------|-------|--------|-------------|-----------|---------|-------------|
| | | | Provincial | Municipal | Privado | Obra Social |
| Total Provincial | 126 | 100.0% | 68 | 1 | 56 | 1 |
| Colón | 6 | 4.8% | 4 | - | 2 | - |
| Concordia | 11 | 8.7% | 3 | - | 8 | - |
| Diamante | 9 | 7.1% | 4 | - | 5 | - |
| Federación | 3 | 2.4% | 3 | - | - | - |
| Federal | 4 | 3.2% | 3 | - | 1 | - |
| Feliciano | 1 | 0.8% | 1 | - | - | - |
| Gualeguay | 4 | 3.2% | 2 | - | 2 | - |
| Gualeguaychú | 11 | 8.7% | 6 | - | 4 | 1 |
| Islas del Ibicuy | 3 | 2.4% | 3 | - | - | - |
| La Paz | 9 | 7.1% | 5 | - | 4 | - |
| Nogoyá | 3 | 2.4% | 3 | - | - | - |
| Paraná | 38 | 30.2% | 13 | 1 | 24 | - |
| San Salvador | 2 | 1.6% | 2 | - | - | - |
| Tala | 5 | 4.0% | 4 | - | 1 | - |
| Uruguay | 8 | 6.3% | 5 | - | 3 | - |
| Victoria | 3 | 2.4% | 2 | - | 1 | - |
| Villaguay | 6 | 4.8% | 5 | - | 1 | - |

Tabla 5: Total de establecimientos de salud con internación por dependencia, según Departamento
Fuente: Ministerio de Salud de la Nación

2.2.9 Economía

La provincia de Entre Ríos se desarrolla principalmente en base a las actividades agrícolas y ganaderas e industrias relacionadas a ellas. Se han conformado empresas importantes en el sector agroalimentario, que producen con valor agregado y exportan sus productos. En la ganadería se destacan la producción bovina, porcina y la avicultura; mientras que en la agricultura se destaca la producción de oleaginosas como la soja -donde la Provincia ocupa el cuarto lugar a nivel nacional- el maíz, trigo, girasol y lino.

Dentro de los productos primarios, Entre Ríos es una de las principales provincias productora de arroz, con suelos muy aptos para el cultivo de dicho cereal; principal productora de cítricos (tanto de naranjas como de mandarinas) y arándanos del país.

Entre Ríos ocupa el cuarto lugar en producción porcina a nivel nacional. La actividad se consolida como una de las cadenas más promisorias de la Provincia. A su vez, es la segunda productora nacional de miel aportando entre el 15 y 20 % de la producción nacional. Asimismo, la Provincia exporta el 90% de su producción. En el sector de la industria manufacturera Entre Ríos es la principal provincia productora de carne aviar con el 44% de la producción nacional.

Además, cuenta con empresas industriales líderes y un complejo integrado por más de dos mil granjas y 18 plantas frigoríficas. En los sectores productores de servicios, la actividad turística se ha ido incrementando en los últimos años adquiriendo mayor relevancia a nivel nacional, siendo sus principales atractivos turístico las termas, carnavales, fiestas nacionales y otras.

En cuanto al Producto Bruto Provincial el 66 % es generado por los sectores productores de servicios destacándose el “comercio mayorista y minorista”. Los restantes 34% pertenecen a los sectores productores de bienes, siendo el rubro principal la “Agricultura, ganadería, caza y silvicultura”, que constituye uno de los principales sectores de la economía provincial.

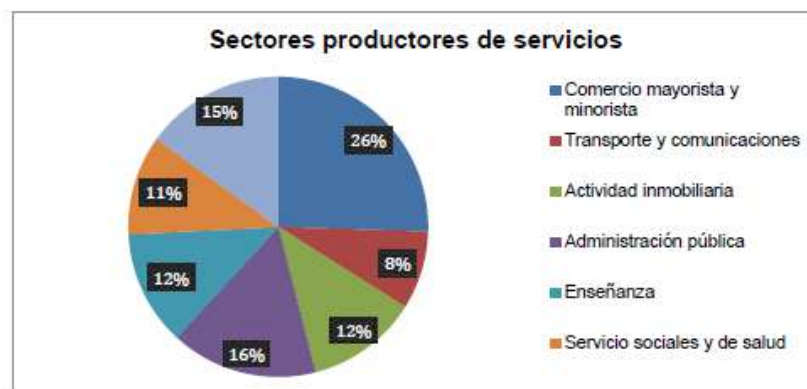


Figura 14: Sectores productores de servicios
Fuente: Elaboración propia con datos de la provincia de Entre Ríos

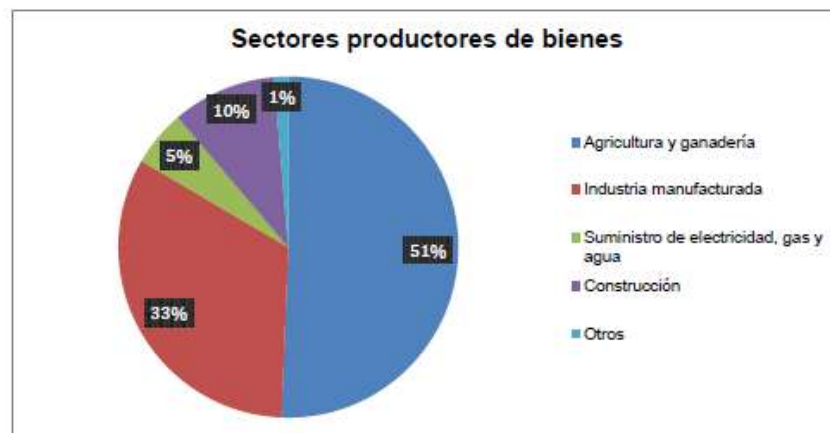


Figura 15: Sectores productores de bienes
Fuente: Elaboración propia con datos de la provincia de Entre Ríos

2.2.10. Industria

La provincia de Entre Ríos muestra un perfil productivo marcadamente agroindustrial: las actividades primarias (agraria) participan con el 20.85% del PBI provincial y el sector manufacturero (procesador de materias primas agropecuarias) reúne el 50% del total de establecimientos de la provincia y genera aproximadamente el 10% del PBI provincial. En conjunto, el campo y la industria relacionada a él, forman alrededor del 30% del producto anual provincial.

Las principales industrias son los frigoríficos, las relacionadas con la citricultura, el arroz, la soja y otros cereales, y la fabricación de muebles. Los parques industriales están presentes en varias ciudades entrerrianas, con un importante desarrollo en los últimos años; destacándose los de Gualeguaychú, Crespo, Concordia y Paraná. Otras ciudades concentran áreas industriales constituidas de manera informal, generalmente en los accesos a la ciudad, como es el caso de San Salvador o General Ramírez.

La industria frigorífica explota la carne vacuna, ovina y de aves. Se hallan instalados en la provincia frigoríficos mixtos y curtiembres en los departamentos de Concordia, Colón, Gualeguaychú y Paraná, que envasan carne deshuesada y congelada para exportación, conservas y concentrados de carne.

La industria de los cítricos, muy importante para Entre Ríos, produce jugos, aceites especiales, polvos cítricos y forrajes obtenidos con los restos sólidos. Las principales plantas industriales se encuentran cercanas a las zonas de los cultivos.

La industria molinera es especialmente de cereales, arroz y aceite. Los molinos aceiteros se dedican al procesamiento del lino, ricino o tártago y olivo. La industria del citrus, muy

importante, produce fruta fresca para exportación, jugos, aceites esenciales, polvos cítricos y forrajes obtenidos con los restos.

También se destacan las fábricas de productos de metal, productos de minerales no metálicos, actividades de impresión, muebles, productos del caucho, elaboración de jabones y preparados para limpieza, fabricación de medicamentos veterinarios, autopartes y accesorios, fabricación de máquinas de uso general.

2.3 Gualeguaychú

La información que se presenta fue extraída del Proyecto Final de Ingeniería Civil “Refuncionalización Predio ex Frigorífico Gualeguaychú”. (Autores: Bocalandro, Pablo; Gonzáles, Emilio; Gonzáles, Federico. Año 2013. UTN-FRCU).

La ciudad de Gualeguaychú, cabecera del departamento homónimo, está ubicada al sureste de la provincia de Entre Ríos a $-32^{\circ} 30$ de latitud y $58^{\circ} 33$ de longitud. Se encuentra emplazada a orillas del río Uruguay, a 230 km de Buenos Aires y a 30km de la República Oriental del Uruguay. Se puede acceder desde diferentes puntos del país utilizando las Rutas Nacionales N° 12, 14 y 136. Desde Uruguay se logra llegar a través del Puente Internacional Libertador San Martín, que une a la ciudad con la localidad de Fray Bentos del país vecino.

En base a datos extraídos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, la población total del departamento Gualeguaychú es de 109.461 habitantes representan un 8.8% de la población entrerriana, con una densidad cercana a la media provincial.

Desde el punto de vista municipal, en la ciudad de Gualeguaychú se contabilizaron 81.421 habitantes. La misma concentra el 74% de la población del departamento.

Gualeguaychú cuenta con un atractivo paisaje litoraleño, con un relieve caracterizado por colinas de escasa altura, 60 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con una zona de amplias costas del río de igual nombre y del río Uruguay, más al sur de la ciudad.

El clima de la región pertenece a la categoría de templado pampeano, con una temperatura promedio de 18° C, con máximas de 32° C en época estival y mínimas de 5° C durante el período invernal.

Gualeguaychú cuenta con los siguientes accesos:

- Acceso Norte, prolongación de Ruta Prov. N° 20, lo conecta con el centro de la Provincia.

- Acceso a Puente Internacional Gral. San Martín, Ruta Nacional N° 136, vinculación con la R.O.U.
- Acceso Oeste, que vincula a la ciudad con la Ruta Nac. N°14, vía de comunicación con Buenos Aires y con el Norte de la Mesopotamia.
- Acceso Sur, prolongación de Ruta Prov. N° 16, que lo vincula con el Oeste de la provincia y es la intersección con la Ruta Nac. N°14.
- Acceso Noroeste, prolongación de la Ruta Nac. N°136 hasta su intersección con la Ruta Nac. N°14.

La ciudad cuenta con un Aeródromo con pista pavimentada y controles de navegación a cargo de la Fuerza Aérea Argentina, ubicado estratégicamente a la vera de la Ruta 14, en la entrada de la ciudad y frente al Parque Industrial Gualeguaychú.

La ciudad cuenta con numerosas empresas de transporte de carga y pasajeros. La nueva terminal de ómnibus se encuentra ubicada en el extremo Suroeste de la planta urbana, a la vera del acceso sur.

La cercanía con la Capital Federal facilita la provisión de toda clase de insumos y la mayor parte de la materia prima es de origen local o regional.

Una de las principales actividades económicas de Gualeguaychú es el turismo, a partir del denominado “Carnaval del País”, que se desarrolla anualmente, convocando visitantes de toda Argentina y del exterior. Pero también es una región con numerosos establecimientos ganaderos, importantes instalaciones de tambos y emprendimientos avícolas. Los principales cultivos en la zona norte y centro del departamento son de arroz y de maíz, y en menor medida de sorgo. Otra actividad con desarrollo considerable es la horticultura bajo cubierta y al aire libre. A orillas del arroyo Gualeyán, se desarrolla la cría de cabras que tiene como mercado interno los exclusivos restaurantes de Recoleta y Puerto Madero, apareciendo también como potenciales mercados: Marruecos, Alemania, España, Francia, Japón y Arabia Saudita.

El Parque Industrial Gualeguaychú, es otra actividad que se destaca. Su organización interna y funcionamiento le ha otorgado cierto prestigio, traducido en la nueva radicación de emprendimientos fabriles. Alentado por su estratégica ubicación geográfica, en el camino a los países del Mercosur, y beneficios impositivos. En el lugar funcionan fábricas de detergente de silicatos, secado de madera, reciclado de papel, reciclado de plásticos, pastillas potabilizadoras de agua, entre otras.

2.3.1 Historia

La ciudad de Gualeguaychú toma su nombre del río que la vio nacer. Su nombre es una deformación de la palabra guaraní yaguar (tigre), í (río) y guazú (grande). “Río del tigre grande”.

2.3.1.1 Antecedente y Fundación

En su territorio habitaban desde tiempos prehispánicos grupos pertenecientes a los pueblos chaná, charrúa y guaraní.

A partir del siglo XVII, representantes españoles de Santa Fe y Buenos Aires dieron permiso de posesión en estas tierras a colonos que fundaron precarios establecimientos rurales en continua disputa con las tribus originarias. Estos conflictos resultaron en una serie de campañas de exterminio y esclavización de los indígenas que fueron diezmados a mediados del siglo XVIII.

En las décadas finales de ese siglo, aumentó el número de los pobladores dispersos en la región provenientes de Buenos Aires, Santa Fe y de las reducciones jesuíticas (expulsados por los españoles y atacados por los portugueses). Estos habitantes desarrollaron una economía de subsistencia y tuvieron conflictos con los colonos latifundistas ya asentados allí desde décadas atrás.

Hacia 1770 se había formado un asentamiento alrededor de una capilla al sur del actual Gualeguaychú.

En diciembre de 1777 fue nombrado el estanciero Esteban Justo García de Zúñiga, como “comandante de los partidos de Gualeguaychú, Gualeguay y Uruguay”.

En 1779 el obispo de Buenos Aires Malvar y Pinto visitó la zona y al ver la situación precaria de los pequeños propietarios frente a los estancieros y las incursiones portuguesas decide informar de esto al virrey (también asciende la capilla que existía desde 1764 al grado de parroquia).

En 1782 el virrey Vértiz comisionó al sargento mayor de Dragones de Almanza Tomás de Rocamora para que organice a los pobladores dispersos en la región en villas.

Rocamora fundó tres villas en el sur de Entre Ríos: Gualeguay, Concepción del Uruguay y Gualeguaychú.

De acuerdo con las leyes de las Indias, desbrozó el terreno, realizó la mensura, asignó los lugares públicos y los 85 solares para los primitivos pobladores en forma de damero; plantó

rollo fundacional en la plaza, eligió el Santo Patrono y dispuso terrenos para edificios públicos y religiosos.

La fundación se realizó el 18 de octubre de 1783 bajo el nombre de Villa San José de Gualeguaychú. El 18 de octubre de 1783 se formó el Primer Cabildo.

2.3.1.2 Crecimiento de la ciudad

Poco a poco el caserío de ranchos de adobe y paja fue dando lugar a casas de ladrillo. Se construyeron los edificios para albergar la nueva parroquia y la comandancia. Durante los años de anarquía entre 1810 y 1853, Gualeguaychú fue varias veces lugar de paso para ejércitos. En 1845, soldados al mando de Giuseppe Garibaldi saquearon la villa. La isla Libertad en el río Gualeguaychú frente a la ciudad fue lugar de reunión de Justo José de Urquiza cuando organizaba el Ejército Grande.

En 1836 se terminó la Catedral San José frente a la actual Plaza Constitución. Cuya construcción comenzó en 1807.

El 4 de noviembre de 1851 fue elevada a la categoría de ciudad, por decreto del entonces gobernador Justo José de Urquiza. A medida que crecía, fue necesario trasladar el cementerio de la zona de la plaza a un terreno ubicado a 1,2 Km hacia el oeste.

En 1863 se construyó un muelle sobre el río Gualeguaychú lo que mejoró la comunicación con el resto del país en una época donde los caminos por tierra eran malos.

Ese mismo año se comenzó a construir una nueva parroquia (apadrinada por el gobernador Urquiza).

En las décadas siguientes numerosos grupos de inmigrantes españoles, italianos, alemanes, judíos y franceses se asientan en la ciudad y zonas aledañas.

En 1890 llegó un ramal del FF.CC. Central Entrerriano, se construyeron edificios públicos como el teatro, la jefatura de policía, la municipalidad, la sociedad rural, los tribunales y varias escuelas y viviendas numerosa

2.3.1.3 Siglo XX

Durante las primeras décadas del siglo XX Gualeguaychú siguió creciendo alcanzando los 18.000 habitantes en 1914. Se diversifica la economía. Se instalan molinos cerealeros. La actividad comercial comenzó a ser importante nucleándose en la calle 25 de Mayo. Esto sumado a la importancia del puerto, hizo que la ciudad se expandiera más allá de la plaza mayor (ahora llamada Plaza San Martín) que había centralizado las actividades en los orígenes.

Se culminaron las obras en la parroquia. Se adoquinaron varias calles y se instaló el alumbrado eléctrico.

En la década de 1920 se acondicionó el Parque Unzué y fue construido un puente sobre el río Gualeguaychú lo que facilitó a los habitantes el uso de la otra orilla del río.

En 1929, se ubicó en la zona sur de la ciudad donde antes había saladeros, el Frigorífico Gualeguaychú que fuera el motor de la economía de la ciudad casi medio siglo hasta su cierre en los 80'.

A la vera del río se construyó una avenida costanera y se reformaron las instalaciones del puerto.

En 1974 se crea el Parque Industrial Gualeguaychú y en 1976 se inaugura el Puente Internacional.

En décadas siguientes se multiplicaron los ingresos desde el sector turístico y el ejido urbano creció considerablemente.

2.3.1.4 Actualidad

Quizás el hecho actual más significativo que elevó la ciudad de Gualeguaychú a la primera plana de la opinión pública nacional e internacional, fue el conflicto por la instalación de plantas de celulosa en la República Oriental del Uruguay.

En las proximidades del Puente Internacional y a 2 Km de la ciudad de Fray Bentos, el Gobierno uruguayo del presidente Jorge Batlle, autorizó la instalación de dos plantas de producción de pasta de celulosa, a las firmas Botnia (Finlandia) y ENCE (España), sobre el río Uruguay. Las empresas sostienen que la fabricación de su producto, se corresponde con los más altos estándares internacionales de protección contra la polución ambiental y hacia los empleados. Sin embargo muchos gualeguaychuenses aseguran que se verán perjudicados por contaminación. Este ha sido el principal punto de conflicto entre Argentina y Uruguay.

El hecho generó un conflicto diplomático entre ambos países luego de que muchos vecinos reunidos bajo una “Asamblea Ciudadana Ambiental de Gualeguaychú” de la ciudad

argentina del mismo nombre, decidieran cortar el tránsito por el puente San Martín, dejando de lado las normas que respetan los acuerdos adoptados por todos los países del MERCOSUR, por sentirse afectados sus derechos al ser el río binacional y no ser ellos consultados, afectando dramáticamente el comercio y el turismo de la ciudad y del Uruguay en general.

El conflicto finalizó tras la firma, el 30 de agosto de 2010 en Montevideo, de un acuerdo para conformar un “comité científico” en el seno de la Comisión Administradora del Río Uruguay.

2.3.2 Datos Demográficos

Los datos demográficos del departamento Gualeguaychú comparados con los valores de los principales departamentos y de la provincia se indican en la Tabla N° II-5. Aquí se indica la población y densidad, comparando los resultados de los últimos dos censos obteniendo la variación entre ambos.

Se aprecia la importancia del departamento Gualeguaychú en la provincia, ya que al comparar poblaciones se ubica como el tercero en importancia. La ciudad de Gualeguaychú según el censo 2010 registró 81.241 habitantes, ubicándose como tercera localidad en importancia a escala provincial.

De los datos del censo 2010 del INDEC se obtuvo la siguiente información del departamento Gualeguaychú y se muestran la tabla siguiente.

| Provincia de Entre Ríos, departamento Gualeguaychú. Población total por sexo e índice de masculinidad, según edad en años simples y grupos quinquenales de edad. Año 2010. | | | | |
|--|-----------------|---------------|---------------|------------------------|
| Edad | Población total | Sexo | | Índice de masculinidad |
| | | Varones | Mujeres | |
| Total | 109.461 | 53.460 | 56.001 | 95,5 |
| 0-4 | 8.890 | 4.518 | 4.372 | 103,3 |
| 5-9 | 9.190 | 4.605 | 4.585 | 100,4 |
| 10-14 | 9.583 | 4.895 | 4.688 | 104,4 |
| 15-19 | 9.115 | 4.594 | 4.521 | 101,6 |
| 20-24 | 7.905 | 3.998 | 3.907 | 102,3 |
| 25-29 | 7.987 | 3.994 | 3.993 | 100,0 |
| 30-34 | 8.211 | 4.056 | 4.155 | 97,6 |
| 35-39 | 7.343 | 3.690 | 3.653 | 101,0 |
| 40-44 | 6.370 | 3.102 | 3.268 | 94,9 |
| 45-49 | 6.443 | 3.224 | 3.219 | 100,2 |
| 50-54 | 5.917 | 2.886 | 3.031 | 95,2 |
| 55-59 | 5.501 | 2.703 | 2.798 | 96,6 |
| 60-64 | 4.946 | 2.350 | 2.596 | 90,5 |
| 65-69 | 3.929 | 1.790 | 2.139 | 83,7 |
| 70-74 | 3.088 | 1.321 | 1.767 | 74,8 |
| 75-79 | 2.312 | 897 | 1.415 | 63,4 |
| 80-84 | 1.534 | 509 | 1.025 | 49,7 |
| 85-89 | 812 | 242 | 570 | 42,5 |
| 90-94 | 310 | 74 | 236 | 31,4 |
| 95-99 | 67 | 11 | 56 | 19,6 |
| 100 y más | 8 | 1 | 7 | 14,3 |

Tabla 6: Composición poblacional
Fuente: INDEC

2.3.3. Turismo

La ciudad se encuentra a 235km de la ciudad de Buenos Aires, a 260 km de la localidad de Rosario y a 315km de Santa Fe, los cuales se encuentran entre los principales conglomerados urbanos de la República Argentina. Existe una demanda estacional (verano), con un movimiento de personas que alcanza los 400.000, fundamentalmente de Capital Federal, Provincia de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba, atraídos por el Carnaval y las playas de la ciudad.

2.3.3.1. Carnaval

El Corsódromo de la Ciudad de Gualeguaychú fue inaugurado en 1997 y posee una capacidad de 35.000 espectadores. El Carnaval del País es considerado el espectáculo a cielo abierto más grande de la Argentina y el tercer mejor carnaval en el mundo luego de Río de Janeiro y Venecia. El show está formado por cinco comparsas pertenecientes a distintos clubes y centros sociales y deportivos de la ciudad, entre las cuales compiten cada año tres de ellas (Las 2 últimas de cada año “descienden” y esperan al próximo) desfilando por el Corsódromo con imponentes vestuarios y carrozas con una inversión que ronda los 500.000 dólares cada una.

Ellas son Papelitos (Club: Juventud Unida), Marí-Marí (Club: Central Entrerriano), O’Bahía (Club: Pescadores), Kamarr (Centro Sirio Libanés) y AráYeví (Club: Tiro Federal).

2.3.3.2. Playas

En Gualeguaychú encontramos playas en la costa del río homónimo. Por ejemplo: Casta Azul; Balneario Municipal (Parador Uno); Parador Morena; Solar del Este; Punta Sur; Costa Alegre; Puerta del Sol y Papaya). También en las costas del Arroyo Gualayán encontramos balnearios privados o públicos como, por ejemplo: Los Algarrobos; Los Pinos. En la vera del río Uruguay encontramos el Balneario-Camping Ñandubaysal.

Todas las playas cuentan con los servicios básicos: energía eléctrica, agua potable, sanitarios, iluminación y comunicaciones. Además: cantina, zona de camping, juegos y atracciones. En general con un estado de conservación aceptable y mantenimiento permanente, más aún en verano cuando ocurre la afluencia de público.

2.3.3.3. Termas

El complejo Termas del Gualeguaychú, cuenta con un predio de 20 hectáreas, ubicado en el kilómetro 2.5 de la Ruta 42. El predio cuenta con 6 piletas, drugstore, kiosco, alquiler de

batas y sillas, Internet, teléfono, comedor y parrilla. Vale destacar que se trata de un emprendimiento reciente por lo que las instalaciones se encuentran en muy buen estado; el predio cuenta con movimiento constante y en continuo crecimiento

2.3.4. Datos Climáticos

Estos datos climáticos históricos de Gualeguaychú se registraron durante el año 2010, con medias anuales, medias mensuales y datos ampliados para un día. Los datos fueron reportados por la estación meteorológica ubicada en el aeródromo de la ciudad.

Latitud: -33 | Longitud: -58.61 | Altitud:23

Medias y totales anuales

En el Tabla N° II-7 se muestran los valores de lluvias obtenidos en la estación pluviométrica que se encuentra en la municipalidad de Gualeguaychú para el año 2010.



|  PLANILLA DE PRECIPITACION DIARIA  | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-------------------------------------|------|-------|-------|-----|------|------|------|------|-------|------|
| Dirección de Hidráulica de Entre Ríos Departamento de Hidrología y Ordenamiento de Cuencas División Aguas Superficiales (Red Hidrometeorológica) | | Fecha Emisión: 08/05/2014 | | | | | | | | | | |
| Cod.Estacion: C507 | | Nombre Estación: ESTACION VERONESSI | | | | | | | | | | |
| Localidad: GUALEGUAYCHU (ENTRE RIOS) | | Dpto.: GUALEGUAYCHU | | | | | | | | | | |
| Cuenca: GUALEGUAYCHU | | Año: 2013 | | | | | | | | | | |
| Día | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
| 1 | | | | | | | | | | | 49.0 | |
| 2 | | 10.0 | 32.0 | | 40.0 | | | 6.0 | | | 2.0 | |
| 3 | | | | | 74.0 | | | | | | | 6.5 |
| 4 | | | | | | | | | | 2.0 | | |
| 5 | 4.0 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | 9.0 | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | 25.0 | | | 36.0 | |
| 9 | | | | | | | | | 5.0 | | | 15.0 |
| 10 | | | | | | | 6.0 | | | 15.0 | | |
| 11 | | | 5.0 | 68.0 | | | | | | 19.0 | 13.0 | |
| 12 | | | | | | | 29.0 | | | | | |
| 13 | | 17.0 | | | | | | | | 21.0 | | |
| 14 | | | | | | | | | 11.0 | | | |
| 15 | | | | | 1.5 | | | | | | 14.0 | |
| 16 | | | | | | | | | 12.0 | | | 9.0 |
| 17 | 28.0 | | | | | | | | 3.0 | | | |
| 18 | | 0.5 | | | | | 4.0 | | | | | |
| 19 | | 11.0 | | | | | | | | | | |
| 20 | | | 14.0 | | 9.0 | | | | | | | |
| 21 | | 10.5 | 7.5 | | | | | | | 8.0 | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | 8.0 | | | |
| 24 | 1.5 | | | | | | | | | | | |
| 25 | 22.0 | 15.5 | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | 37.0 | | |
| 27 | | | | | | | | | | | 72.0 | 24.0 |
| 28 | | | | | 7.0 | | | | | | | |
| 29 | | | | 80.0 | 2.0 | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | 10.0 | | 45.0 |
| TOTAL | 55.5 | 64.5 | 58.5 | 148.0 | 133.5 | 0.0 | 48.0 | 31.0 | 60.0 | 91.0 | 186.0 | 99.5 |
| Ppt.Máx. | 28.0 | 17.0 | 32.0 | 80.0 | 74.0 | 0.0 | 29.0 | 25.0 | 21.0 | 37.0 | 72.0 | 45.0 |
| Días c/ppt | 4 | 6 | 4 | 2 | 6 | | 4 | 2 | 6 | 6 | 6 | 5 |

Tabla 7: Precipitaciones diarias
Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos

Para la realización de los cálculos de las medias anuales se han utilizado datos de 365 días (100% del año).

- Temperatura media anual.....18.9 °C
- Temperatura máxima media anual.....24.7 °C
- Temperatura mínima media anual.....12.1 °C
- Humedad media anual.....71.7 %
- Visibilidad media anual.....13.9 Km
- Velocidad del viento media anual.....11.5 Km/h

Para calcular la temperatura media se han analizado 2142 mediciones. Para calcular la velocidad media del viento se han analizado 2142 mediciones. Según la dirección de la red vial de la provincia de Entre Ríos, en el departamento Gualeguaychú, se encuentran instaladas 20 estaciones pluviométricas.

2.3.5. Transporte

Los ómnibus de media y larga distancia llegan a la ciudad circulando hasta la Terminal de ómnibus, desde diferentes destinos entre los que podemos citar: Capital Federal y norte de la Provincia de Buenos Aires, Rosario, Paraná – Santa Fe con conexión a la provincia de Córdoba, otras localidades de la Provincia de Entre Ríos, Corrientes, Misiones con conexiones a la República del Paraguay, línea directa a Fray Bentos (R.O.U.).

Cuenta con cuatro empresas urbanas de transporte de pasajeros, con frecuencias de 20 minutos de servicio urbano y suburbano, las cuales se detallan a continuación:

- Línea N° 1: “1° de Agosto”
- Línea N° 2: “Santa Rita Bis”
- Línea N° 3: “1° de Agosto”
- Línea N° 4: “El verde” (Ex “Sarandí”)

Además, la ciudad cuenta con 17 empresas de remises habilitadas y una empresa de taxi.

2.3.6. Educación

Gualeguaychú posee 59 establecimientos educativos públicos: 1 de nivel inicial, 31 de EGB (4 nocturnos), 13 de Polimodal, 4 de Nivel Especial, 2 Centros de Alfabetización, 1 Centro de Educación Física, 6 Institutos Superiores de Formación Docente y la Facultad de Bromatología de la Universidad Nacional de Entre Ríos. Las instituciones educativas privadas

son treinta: 8 de EGB, 4 de Nivel Inicial, 7 de Polimodal, 10 Institutos Superiores de Formación Docente y la Universidad de Concepción del Uruguay.

Según estadísticas obtenidas en la Corporación del Desarrollo de Gualeguaychú, en el Municipio cursan 10.896 alumnos en el nivel primario, 7.968 en el secundario, 1.827 en el terciario y 528 en el universitario.

En cuanto al nivel de instrucción alcanzado por la población, de los 73.395 mayores de 15 años que viven en el Municipio, el 9% no tiene el primario terminado, el 49% no completó el secundario y el 8% de esa población tiene estudios universitarios completos. La tasa de analfabetismo alcanza al 2,3% de la población.

2.3.7. Salud

El Gobierno de Gualeguaychú realiza importantes acciones en materia de salud. El Municipio dispone de un nosocomio público provisional de autogestión, el “Hospital Centenario”, que posee 242 camas y también cuenta con otro hospital provincial de menor complejidad y dos centros de salud. Estos centros serán transferidos en breve a la Municipalidad y se sumarán a los 6 Centros Municipales de Salud (CMS) desde los cuales se implementan la mayoría de los programas de salud con impacto en Gualeguaychú. De este modo, y con el fin de que el Hospital Provincial puede dedicarse a los casos de mayor complejidad, el Municipio tendrá a su cargo casi la totalidad de atención primaria de la salud (APS). Los CMS están dotados de la infraestructura necesaria (bienes muebles, profesionales, médicos clínicos, supervisores, capacitadores en enfermería, odontología, trabajadores sociales, etc.) y desde estas unidades municipales se ejecuta el Programa de Atención Primaria de la Salud (APS). Gualeguaychú también cuenta con dos clínicas privadas. Por último dentro de la órbita municipal funciona un “Centro Integrador Comunitario-C.I.C

2.3.8. Viviendas

En el departamento Gualeguaychú según los datos del Censo 2010 la cantidad de viviendas se estima en 41.825. A continuación, se transcribe un artículo del Diario El Día de Gualeguaychú con fecha 5 de noviembre del 2011 donde el gerente de la regional sur del IAPV comenta sobre la actualidad del tema: “La Regional Sur del IAPV trabaja para reducir el déficit habitacional”.

Pese al gran esfuerzo que realizó el IAPV en la última década para reducir el déficit habitacional, todavía hay 3 mil grupos familiares en espera para que se le adjudique una casa. Se avanza en la conformación de un registro único de demandantes.

La Regional Sur del IAPV “Gualeguaychú”, trabaja intensamente para reducir el déficit habitacional en la ciudad y su zona de influencia, comprendida por los departamentos Gualeguaychú, Gualeguay e Islas. En este momento, hay 3 mil grupos familiares que están en busca de acceder a una vivienda propia en el departamento Gualeguaychú.

2.3.9. Servicios Sanitarios

A continuación, se describen los detalles más relevantes de los servicios sanitarios y las instalaciones sanitarias con las que cuenta la ciudad de Gualeguaychú.

2.3.9.1. Agua Potable

La planta potabilizadora se encuentra ubicada al Norte de la ciudad. Los trabajos realizados en ella han permitido mejorar sensiblemente a nivel de producción, en calidad y en cantidad, complementando con el aumento con el aumento de la capacidad de reserva y la ejecución de perforaciones en distintos lugares de la ciudad que funcionan como refuerzo del sistema.

La fuente de captación de aguas es de tipo superficial, se realiza directamente del Río Gualeguaychú, 500 m debajo de la desembocadura del Río Gualeyán.

En cuanto a la red de distribución del agua potable es una malla tipo cerrada, la que presenta las siguientes características: el núcleo central de la ciudad, que es la parte de la primera parte de la red está constituido por un anillo cerrado que bordea periféricamente esta zona. El sector periférico de la ciudad posee otro anillo cerrado que se conecta con el anterior, conformando así el sistema de alimentación domiciliaria. Para solventar la necesidad de caudal en zonas específicas de la ciudad, que por razones geotopográficas se dificulta el abastecimiento, se utilizan bombas que extraen agua de pozos que se mezclan con el agua de red.

Dentro del predio de la planta potabilizadora, se encuentra el laboratorio químico que cuenta con los equipos necesarios para ensayos y control de la calidad del agua potable.

2.3.9.2. Red Cloacal

La red cloacal cubre la totalidad de la zona históricamente consolidada de la ciudad, sirviendo también en forma puntual a los grupos habitacionales oficiales, aunque en los últimos años se ha ampliado el servicio a los sectores barriales periféricos.

La planta de tratamiento de líquidos cloacales domiciliarios se encuentra entre la calle de Tropas y el Arroyo El Cura. Tiene una superficie de 22 Hectáreas; está integrada por tres series de estabilización aireadas y de sedimentación ubicadas en paralelo, y elementos complementarios (estación de bombeo, desarenador, cámara de medición de caudales, cámara de cloración, relleno sanitario para sólidos a extraer del fondo de las lagunas), siendo su función la eliminación de los contaminantes mediante el proceso de estabilización natural, previo su descarga al Río Gualeguaychú mediante el Arroyo El Cura.

La planta de tratamiento ha sido diseñada para una población de 112.000 habitantes servidos de cloacas, que es la población estimada a 20 años de su puesta en funcionamiento.

2.3.9.3. Red de desagües pluviales

La planta urbana de Gualeguaychú posee 8,5 Km de desagües pluviales entubados, el resto escurre superficialmente por sobre las pendientes de las calzadas.

Al sur, las aguas escurren hacia el arroyo Munilla, canalizándose en el último tramo antes de su desembocadura en el río Gualeguaychú. Este desagüe sirve la zona de la Avenida Del Valle, cuya área de aporte tiene pendiente natural hacia el arroyo Munilla. El entubado de esta zona es de tipo cajón de hormigón armado. En el trayecto final de la canalización del arroyo Munilla es un canal a cielo abierto con recubrimiento de hormigón.

Al norte, los desagües pluviales se canalizan por el canal Clavarino, que es a cielo abierto con recubrimiento de hormigón. Recorre casi totalmente la planta urbana hacia el arroyo Gaitán y desemboca en el río Gualeguaychú.

Al oeste, a través de la cañada de María Gómez se han logrado canalizar todos los escurrimientos a través de un canal a cielo abierto, llevándolos hacia la cuenca sur de la ciudad.

2.3.10. Empleo

La población económica activa del Municipio representa el 36,5 % del total de la población. De acuerdo a los datos brindados por la Delegación Departamental de la Dirección Provincial del Trabajo, en 1988 trabajan 7.223 empleados en la Municipalidad y, en el año 2000, esa cantidad se había reducido a 6.426; es decir, en ese período, se perdieron 797 puestos

de trabajo. Al mismo, es importante mencionar que el gobierno local impulsa el Programa Federal de Vivienda mediante cooperativas que ha generado 600 nuevos puestos de trabajo en el sector de la construcción.

2.3.11. Economía

Según datos de la Corporación del desarrollo de Gualeguaychú el año 2010, el PBI del Municipio asciende a \$ 499.378.33, que representa \$ 5.785 por habitante. El PBI se desagrega así: el 29,6 % corresponde a la producción primaria, el 36,3 % a la producción industrial, el 11 % a la producción comercial y el 23,2 % a la producción de servicios.

En el marco del Plan Estratégico de Gualeguaychú, durante 2004, se realizaron entrevistas a 67 empresas y se las clasificó por sector y composición de producción: Alimenticio: 20 empresas distribuidas en los ramos lácteos, carnes, bebidas, yerba, miel, dulces y postres, pastas y arroz.

Autopartes: 2 empresas, una de baterías y otra de fabricación de piezas para camiones.

Cueros y artesanías: 5 empresas que se dedican a la producción de artesanías regionales y a la fabricación de zapatos.

Construcción: 3 empresas que se dedican a la fabricación de cabañas y a la producción de pre moldeados para construcción.

Maderero: 15 empresas, distribuidas entre aserraderos, fábricas de muebles y tirantería, entre otras.

Metalúrgico: 11 empresas dedicadas a la fabricación de estructuras metálicas, tanques, bombas, bombillas, postes y maquinaria en general.

Textil: 8 empresas abocadas a la fabricación de indumentarias en general, telas, bolsas y lonas para camiones.

Petroquímico: 3 empresas dedicadas a la fabricación de envases y bolsas polietileno.

2.3.11.1. Parque industrial

El Parque Industrial Gualeguaychú fue creado en 1975. Está emplazado en la intersección de la Ruta Nacional N° 14 y el Acceso Sur a la ciudad. Por lo tanto, dispone de vías de comunicación directas con la Capital Federal y, a través del Puente General San Martín, está vinculado con Fray Bentos (Uruguay), San Pablo (Brasil) y Asunción (Paraguay). Además, está ubicado a 5 Km del Aeródromo de Gualeguaychú, que dispone de pistas pavimentadas y balizamiento eléctrico. El Parque posee una superficie total de 214 hectáreas, una

infraestructura de obras y una variada gama de prestación de servicios básicos indispensables para cualquier radicación industrial.

La radicación en el Parque le permite a las empresas gozar de beneficios impositivos provinciales y municipales. Hasta el mes de abril de 2005 se encontraban montadas y en producción 25 empresas de diversos rubros: textiles, metalúrgicas, químicas, alimenticias, muebles, caucho, papel, autopartes, acumuladores y secado de madera, entre otros.

Actualmente, otras 3 empresas están siendo instaladas. Las empresas radicadas en el Parque Industrial Gualeguaychú (PIG), con casi 1.800 trabajadores, generan el 85% del empleo industrial registrado (hasta septiembre de 2010) en la ciudad. Dicha relación surge del análisis comparativo entre las industrias allí localizadas y el total del empleo registrado existente. Resulta importante destacar que durante el período de 1998 – 2003 el empleo industrial (en el PIG) disminuyó el 16 %, en tanto entre 2004 – 2010 se incrementó el 68 %.

2.3.11.2. Corporación del Desarrollo de Gualeguaychú

Fundada el 8 de febrero de 1974, la Corporación es una institución civil sin fines de lucro, en la que están representados todos los sectores socio – económicos de la ciudad. Su objetivo es promover el desarrollo socioeconómico de Gualeguaychú y en su organización y administración comparten responsabilidades la Municipalidad (Departamento Ejecutivo y Concejo Deliberante), los entes empresariales, las asociaciones profesionales, los nucleamientos gremiales y las instituciones y culturales.

La Corporación también ejecuta otras acciones vinculadas con el desarrollo económico y social de Gualeguaychú, tales como el trabajo con pequeñas y medianas empresas (Departamento de PyMES), un banco estadístico, incubación de empresas, desarrollo de un polo tecnológico y capacitación y gestión de recursos humanos.

Asimismo, realiza actividades de promoción y otorgamiento de becas, auspicios de cursos de capacitación y organización de seminarios y jornadas. Una serie importante de obras públicas nacionales e internacionales han contado con la presencia y apoyo de la Corporación.

Por ejemplo, podemos citar casos del Complejo Zárate - Brazo Largo, la Represa de Salto Grande, el Puente Internacional General San Martín, el Gasoducto Mesopotámico y la Autopista Mesopotámica.

2.3.11.3. Plan Estratégico de Gualeguaychú

El Plan Estratégico de Gualeguaychú tiene como objetivo construir con todos los integrantes de la comunidad un plan de desarrollo local a largo plazo, entendido como una estrategia integradora que incluye todos los aspectos de la vida del Municipio. Por lo tanto se contemplan las dimensiones económica, social, política, institucional, cultural e identitaria. En esta perspectiva, el desarrollo económico se articula con la creación de empleo, la integración y cohesión social, el mantenimiento y el desarrollo de un referente de identidad que estructure y dé sentido a la vida del proyecto en el territorio.

Como meta, el Plan Estratégico busca mejorar el posicionamiento y competitividad del Municipio, desarrollar sus ventajas comparativas, atender la sustentabilidad de las estrategias y preservar e incrementar la identidad y el patrimonio cultural. Las fortalezas detectadas en la ciudad son: su ubicación geopolítica, sus riquezas naturales disponibles, la diversidad de actividades económicas y productivas, sus fuerzas asociativas, el desarrollo urbano existente, la administración municipal y los recursos humanos disponibles.

2.4. Pueblo Belgrano

A continuación, se describirán las principales características de la ciudad de Pueblo General Belgrano

2.4.1. Descripción general

Pueblo General Belgrano es un municipio cuyo territorio se encuentra dentro de los límites del departamento Uruguay, pero su jurisdicción fue cedida al Municipio de Gualeguaychú (por cuestiones de ubicación), de la provincia de Entre Ríos. El municipio comprende un área rural y la localidad del mismo nombre que es componente del aglomerado Gualeguaychú - Pueblo General Belgrano.

Su población era de 2179 habitantes según el censo 2010.

La principal actividad económica es el turismo, centrado en el denominado "Carnaval del País" en la cercana Gualeguaychú y en la actividad termal al estar en este distrito las termas de la ciudad de Gualeguaychú. Además de lindar con el Parque Unzué.



Figura 16: Vista aérea de Pueblo General Belgrano
Fuente: Municipalidad de Pueblo General Belgrano.

2.4.1.1. Toponimia

El nombre proviene de Manuel Belgrano, persona muy importante en los primeros años de la independencia argentina, abogado, militar, humanista, creador de la bandera nacional entre otras cosas.

2.4.1.2. Antecedentes y fundación

Sus comienzos se remontan a la década del 60, en la zona perteneciente al “Distrito Potrero” del departamento Uruguay, en los alrededores de la ruta nacional N° 14. Ruta que por aquel entonces era de ripio y pasaba por esa zona debido a la construcción del puente “La Balsa” en 1931.

Luego de la venta de lotes en las estancias San Martín y El Potrero comenzaron a instalarse diferentes familias.

A mediados de la década del 60 había alrededor de 25 familias, 15 de las cuales vivían en terrenos amplios (más de 5 hectáreas) dedicándose fundamentalmente a la actividad agrícola ganadera.

En la denominada “Curva de Fiorotto” se encontraba una escuela rural y un almacén de ramos generales (cuyo dueño era Fiorotto). En los alrededores había también otro almacén (Sittner), una carnicería (Cereguetti), instalaciones de remate (Kratzer y Lema) y una estación de servicio y mecánica general (Ipperi).

Poco tiempo después Don Héctor Armando Ipperi realiza el primer loteo en el pueblo. Según un anuario de la escuela secundaria N° 3 “20 de junio”: “Sus pocos pobladores luchaban por el progreso del lugar. Formaron así una comisión que denominaron oficialmente “COMISION PRO-ADELANTO ZONA EL POTRERO” por el asesor de la zona, el Padre Luis

Jeannot Sueyro. Entre los integrantes que pasaron por ella se rescatan nombres como el de don Héctor A. Ipperi “su primer Presidente”.

Según entrevistas realizadas a lugareños dicha comisión surgió en el año 1970 y estaba formada por Ipperi, Butteri, Fiorotto, Lema y Vera. Entre sus logros se destacan: El tinglado para el salón de Caritas (que posteriormente fuera la sala de primeros auxilios y después capilla), la llegada de la corriente eléctrica al pueblo, los primeros teléfonos y el centro de salud Rodríguez Artusi. En 1972 se inicia la construcción del Puente Internacional Libertador General San Martín, y como consecuencia se produce la instalación de varias empresas en la zona, Gardeblé (Caminos), Inarco (Pre-moldeados) Tres Arroyos (Frigorífico) y SADE (Líneas de alta tensión).

A raíz del aumento de empleo la población de Pueblo Belgrano creció en forma considerable.

En 1979 el departamento Gualeguaychú recibió parte del “Distrito Potrero” del Departamento Uruguay, conformándose el distrito Costa Uruguay Norte.

En 1983, con la vuelta a la democracia, los habitantes empiezan a organizarse. Surge la Primera Junta de Gobierno, integrada por Héctor A. Ipperi (presidente), Onofre Ibarra, Buchart, Fiorotto, Hernández, entre otros.

En las primeras reuniones de dicha junta, fue pedido mediante solicitud al gobernador de la provincia “la imposición en forma oficial, del nombre de PUEBLO GENERAL BELGRANO a éste asentamiento poblacional; por ser anhelo de la mayoría de sus habitantes manifestado mediante concurso público, abierto y documentación, rindiendo así homenaje al creador de nuestra Bandera Patria.” Según consta en el mismo anuario de la Esc. Sec. “20 de junio”.

En 1986 la junta de gobierno crea la cooperativa de agua potable. Inaugurada formalmente en 1989 se encarga de la provisión de agua y a partir de la década del 90 de las cloacas y lagunas de estabilización.

En el año 2006 Pueblo Belgrano pasar a ser “municipio de segunda” bajo la administración de Bettendorff. En diciembre de 2007 asume el primer presidente municipal electo Fiorotto.

2.4.2. Crecimiento de la localidad

La ciudad está creciendo actualmente dentro de la expansión de Gualeguaychú. Se está desarrollando principalmente hacia la actividad turística, gracias a las termas, al encontrarse en

el camino al balneario de Ñandubaysal y a su potencial de desarrollo urbano. Su eje se encuentra en la llamada curva de Fiorotto en el encuentro entre el camino a Ñandubaysal y el camino a la ruta internacional que une con la República Oriental del Uruguay. Desde esa intersección la trama urbana se desarrolla principalmente hacia el noreste en la que se encuentra la parte más antigua y hacia el sudoeste en donde encontramos nuevos loteos urbanos.

2.4.3. Marco Geográfico

La ciudad de Pueblo Gral. Belgrano se encuentra al oeste de departamento de Gualeguaychú a una latitud $33^{\circ}00'37''$ Sur y una longitud $58^{\circ}30'51''$ Oeste. La misma, se halla sobre la Ruta Provincial N°42. Existen 4 accesos, dos desde Gualeguaychú y dos desde la ruta nacional N° 136, en ambos casos uno está asfaltado y el otro no. Hoy en día, su casco urbano se encuentra fraccionado, por un lado, el casco más antiguo de la localidad en la zona noroeste (donde se encuentra el municipio, la Cooperativa de agua potable y otras instituciones públicas), y por el otro encontramos los asentamientos más recientes hacia el sureste como se puede apreciar en las imágenes siguientes:



Figura 17: Accesos a Pueblo General Belgrano
Fuente: Municipalidad de Pueblo General Belgrano

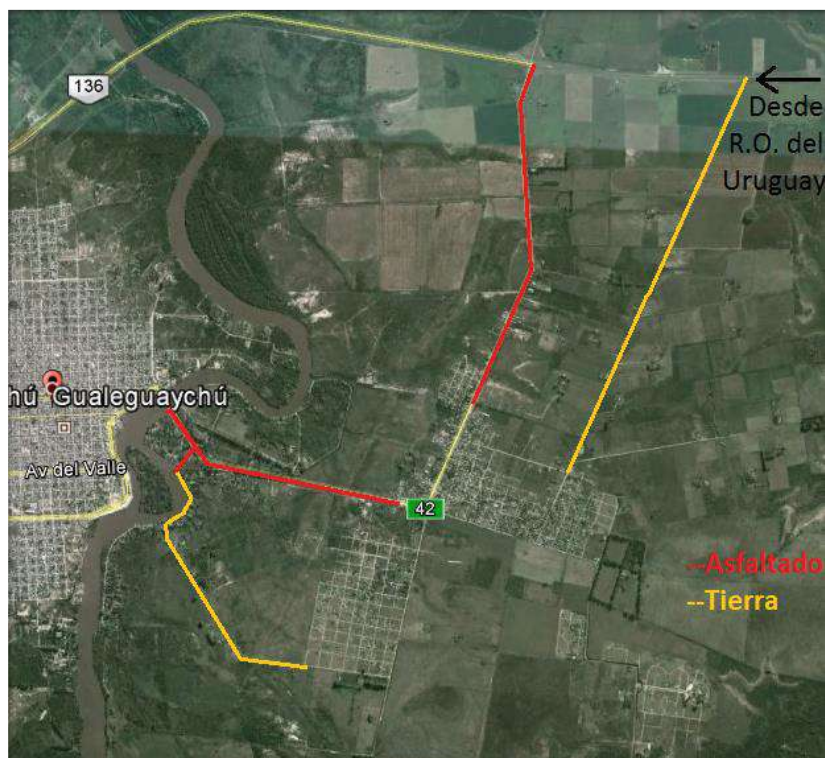


Figura 18: Accesos a Pueblo General Belgrano
Fuente: Google Earth

Los límites del ejido municipal de la ciudad se encuentran en color naranja en el siguiente plano:



Figura 19: Ejido municipal de Pueblo General Belgrano
Fuente: Municipalidad de Pueblo General Belgrano

2.4.4. Densidad Poblacional

Este parámetro demográfico resulta un aspecto muy importante para la localidad en estudio: la densidad poblacional se encuentra dispersa en la trama urbana de la ciudad.

Como puede apreciarse en la siguiente figura, Pueblo Gral. Belgrano presenta una densidad bastante desordenada en la zona del “Viejo” Pueblo Belgrano (Noreste), con una densidad algo mayor en la zona de edificios públicos (Municipalidad, Cooperativa de agua potable, comisaria, centro de salud) y plaza. Mientras que en la zona del “Nuevo” Pueblo Belgrano (Suroeste) la densidad está más “ordenada” con zonas más densas cerca del centro, donde se encuentran las plazas.

Al norte del cuadrante situado al suroeste, hay zonas menos densas que se pueden atribuir a dos complejos turísticos, uno es el de las Termas y el otro Solares de Pueblo Belgrano los cuales poseen algunos bungalows.



Figura 20: Densidad de Pueblo General Belgrano
Fuente: Municipalidad de Pueblo General Belgrano

Como ya se mencionó la población total censada en la ciudad en el año 2010 asciende a 2179 habitantes.

2.4.4.1. Proyección poblacional

Las proyecciones de población como visión del futuro, son fundamentales para visualizar las implicaciones de la dinámica poblacional en sus interrelaciones con los factores del desarrollo y del medio ambiente. Son datos indispensables para establecer las demandas potenciales de bienes y servicios.

Partiendo de los datos censales obtenidos del INDEC se efectuó una proyección empleando el % de crecimiento anual provincial, la cual arrojó los resultados plasmados en la tabla y figura siguientes.

| Año | Población | Tasa de crecimiento |
|------------|------------------|----------------------------|
| 2010 | 2179 | 0,015 |
| 2011 | 2212 | 0,015 |
| 2012 | 2245 | 0,015 |
| 2013 | 2279 | 0,015 |
| 2014 | 2313 | 0,015 |
| 2015 | 2347 | 0,015 |
| 2016 | 2383 | 0,015 |
| 2017 | 2418 | 0,015 |
| 2018 | 2455 | 0,015 |
| 2019 | 2491 | 0,015 |
| 2020 | 2529 | 0,015 |
| 2021 | 2567 | 0,015 |
| 2022 | 2605 | 0,015 |
| 2023 | 2644 | 0,015 |
| 2024 | 2684 | 0,015 |
| 2025 | 2724 | 0,015 |
| 2026 | 2765 | 0,015 |
| 2027 | 2807 | 0,015 |
| 2028 | 2849 | 0,015 |
| 2029 | 2891 | 0,015 |
| 2030 | 2935 | 0,015 |
| 2031 | 2979 | 0,015 |
| 2032 | 3024 | 0,015 |
| 2033 | 3069 | 0,015 |
| 2034 | 3115 | 0,015 |
| 2035 | 3162 | 0,015 |

Tabla 8: Proyección poblacional de Pueblo General Belgrano
Fuente: Municipalidad de Pueblo General Belgrano

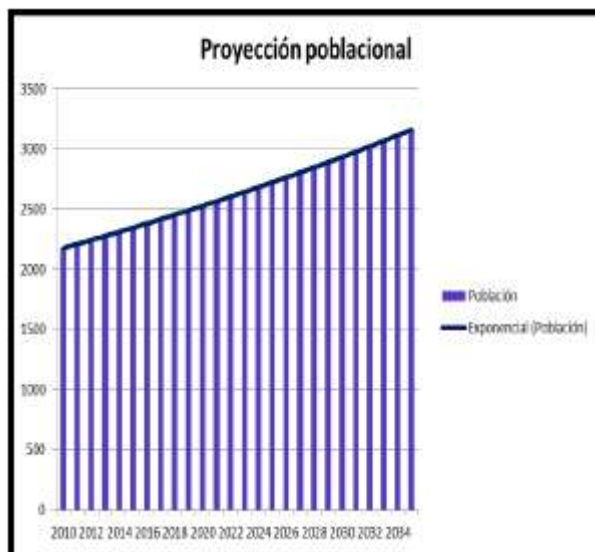


Figura 21: Proyección poblacional de Pueblo General Belgrano
Fuente: Municipalidad de Pueblo General Belgrano

2.4.5. Instituciones públicas y privadas

2.4.5.1. Educación

Seguidamente se describen las instituciones Educativas en Pueblo General Belgrano.

2.4.5.1.1. Escuela Primaria N°113 "Infantería de Marina" y Escuela Secundaria N°64 "20 de junio".

Ambas funcionan en un único edificio. Se ubica en la intersección de avenidas 20 de junio y Francisco Fiorotto. Actualmente cuenta un equipo de docentes y no docentes de 40 personas, y concurren a la Institución un total de 145 alumnos. La distribución de los mismos por año puede apreciarse en la tabla:

| Año | Cantidad de Alumnos |
|--------------|---------------------|
| 1º | 31 |
| 2º | 35 |
| 3º | 28 |
| 4º | 19 |
| 5º | 17 |
| 6º | 15 |
| Total | 145 |

Tabla 9: Distribución de alumnos
Fuente: Municipalidad de Pueblo General Belgrano

La Institución cuenta con laboratorio de ciencias naturales, sala de videos, sala de profesores, sala de dirección, preceptoría, biblioteca, sanitarios para varones y otro para mujeres, sanitarios para personal, un depósito, un patio cubierto y otro al aire libre.

2.4.5.1.2. Escuela N°111 “Tabaré”:

Es una escuela primaria pública. En el establecimiento funcionan: un Jardín de Infantes Nivel Inicial al que concurren 55 alumnos y la escuela primaria a la que concurren 170 alumnos. El personal docente y no docente de la institución asciende a 25 empleados.

En cuanto a la infraestructura edilicia la escuela cuenta con siete aulas destinadas al desarrollo diario de las actividades áulicas, la biblioteca, el salón de actos, sanitarios masculinos y femeninos, también cuenta con dos sanitarios más destinados al personal de la institución, en el espacio destinado a la dirección también funciona la secretaría y cuenta también con cocina.

2.4.5.2. *Biblioteca*

En la Biblioteca, situada en calle Larroque, se pueden encontrar libros de distintos autores y género. La misma se encuentra abierta a todo público.

2.4.5.3. *Iglesia*

El pueblo Gral. Belgrano comparte la fe católica y el culto a Nuestra Señora de la Merced. Por eso mismo, la actividad religiosa del municipio se centra en la Capilla Nuestra Señora de la Merced. La fiesta patronal se celebra el día 24 de septiembre.

La misma se encuentra ubicada en Av. Francisco Fiorotto y 30 de Noviembre.

Actualmente se encuentra en remodelación como puede apreciarse en la siguiente fotografía.



Figura 22: Parroquia Nuestra Señora de la Merced
Fuente: Elaboración propia

2.4.5.4. *Centro de jubilados*

Actualmente la ciudad no cuenta con un centro de jubilados, pero existe un proyecto para su concreción en los años venideros. A continuación, se transcribe el resumen de una nota publicada en el Diario “El Argentino” de Gualeguaychú con fecha 9 de octubre de 2014 que hace alusión al mismo.

“El Centro de Jubilados de Pueblo General Belgrano avanza en el sueño de construir su propia sede Los Centros de Jubilados y Pensionados son espacios que facilitan el desarrollo de múltiples actividades, pero fundamentalmente la socialización de sus integrantes. No sólo gestionar una mejor atención primaria de la salud, sino también ofrecer contención, pasando por la recreación, el esparcimiento y el intercambio de vivencias que permiten resguardar el patrimonio cultural de una comunidad. Incluso hay un valor de suma importancia: son espacios donde habita la solidaridad.

A lo largo y ancho del país existen numerosos centros, cada uno con sus particularidades. El que aquí interesa se llama “Pedro Ayala” de Pueblo General Belgrano.

El jueves terminaron de escriturar el terreno que les permitirá avanzar para cristalizar el sueño de la sede propia.

“Esto fue posible por la generosidad del hijo de Pedro Ayala que nos donó el terreno que está en la calle que lleva por nombre Pedro Ayala y Verones”, indicó a EL ARGENTINO el presidente del Centro de Jubilados, Roque Zimmermann y adelantó que ahora van por la conquista de construir la sede. Además, aportó que el Centro de Jubilados está formado desde hace tres años “y ya tenemos más de cuarenta asociados y vamos creciendo día a día porque tenemos un trabajo en equipo donde todos nos sentimos responsables por el semejante. Ahora vamos a programar una serie de actividades que nos permita recaudar fondos, porque vamos por los ladrillos y el cemento para construir la sede”, adelantó.”

2.4.5.5. Comisaría 5ta

A Esta entidad pública posee un edificio situado en la intersección de calle 30 de noviembre y Carlos Guarnuccio. La misma fue inaugurada el 19 de junio de 1995. Cuenta con un personal de 9 efectivos: 1 Jefe, 1 Jefe segundo, 3 oficiales de servicios y 4 suboficiales. La comisaria atiende los casos ocurridos tanto en el ejido urbano como en las zonas rurales aledañas.



Figura 23: Comisaría 5ta
Fuente: Elaboración Propia

2.4.5.6. Municipio

El edificio municipal de la Ciudad se encuentra ubicado en la intersección de las calles Hector A. Ipperi y 30 de noviembre. Básicamente, el edificio cuenta con oficinas destinadas a Catastro, intendencia, área técnica, secretaria de gobierno, archivo, atención al público y acción social, contaduría y tesorería.

Pueblo General Belgrano hoy atraviesa su primera gestión municipal habiendo asumido en el cargo de Presidente Municipal el día 10 de diciembre del 2011 Elías Jacinto Chesini.



Figura 24: Municipalidad Pueblo General Belgrano
Fuente: Elaboración Propia

2.4.5.7. Club Atlético Cerro Porteño

Se encuentra ubicado en la intersección de las calles Gualeguaychú y Entre Ríos. Fue fundado el día 2 de noviembre de 1975. Cuenta con cancha de bochas y fútbol, además cuenta de un salón para eventos que también se utiliza como gimnasio.



Figura 25: Club Atlético Cerro Porteño
Fuente: Elaboración Propia

2.4.6. Turismo

2.4.6.1. Termas del Gualeguaychú

El complejo se encuentra ubicado sobre el Kilómetro 2,5 de la Ruta N° 42. Ofrece al visitante en 4 piletas de agua salada, con temperaturas oscilantes ente los 37° y 42°, y

perfectamente instaladas; 2 de las cuales lucen cubiertas, destacándose una de éstas por sus 12 hidromasajes.

Para los días cálidos, y para aquellos que prefieren la recreación a la pasividad, exhibe 2 piletas estivales de agua dulce, a temperatura natural, y poco profundas.



Figura 26: Termas de Gualeguaychú
Fuente: turismoentrerios.com

Cuenta con drugstore, kiosco, alquiler de batas y sillas, y con la posibilidad de comunicarse por Internet o por teléfono con familiares y amigos.

Por su parte, un comedor parrilla pone a funcionar toda su capacidad y originalidad en la elaboración de riquísimos platos y postres, para el deleite de paladares exigentes. En un ambiente cálido y tranquilo, el visitante podrá degustar la tradicional parrillada, el asado criollo y otras preparaciones exclusivas de la casa.



Figura 27: Termas de Gualeguaychú
Fuente: turismoentrerios.com

2.4.6.2. Balneario Ñandubaysal

Ubicado a 10 kilómetros de Pueblo Belgrano. El Balneario Ñandubaysal aparece a orillas del Río Uruguay, sumergido en la naturaleza autóctona de la región.

Una cartelera que ostenta una variedad de actividades al aire libre se ofrece para que el visitante elija la que más le plazca: deportes náuticos como kayak, moto-sky o windsurf invaden el escenario acuático. Quienes prefieren la tierra firme disfrutarán de caminatas, paseos en bicicleta, avistajes de aves y senderismo.

Se cuenta con la presencia de todos los servicios necesarios: sector de acampe, propuestas gastronómicas, parador, bares, luz eléctrica, vigilancia; entre muchas comodidades más.



Figura 28: Balneario Ñandubaysal
Fuente: turismoentrerios.com

2.4.6.3. Parque Unzué

A Sobre la ruta que une Pueblo Belgrano con Gualeguaychú, el extenso predio del Parque Unzué exhibe sus 120 hectáreas para que los visitantes disfruten de un encantador espacio para la recreación. Este pulmón verde, bordeado por el Río Gualeguaychú, se divide en dos sectores: el Parque Chico aparece a orillas del río, con playas y sitios ideales para la pesca, clubes y restaurantes; el Parque Grande, por su parte, atrapa a los amantes de los ambientes autóctonos invitando a recorrerlo por su Pista de Salud. Dentro de esta sección también se encuentra el Club Hípico, el Velódromo y el Club Carpinchos.



Figura 29: Parque Unzué
Fuente: turismoentrerios.com

2.4.6.4. Plaza Belgrano

La plaza consta con seguros y hermosos juegos infantiles, un amplio parque con bancos y demás elementos que permiten el desarrollo de diversas actividades como tomar mates y pasar una tarde en familia al aire libre.

En dicho lugar se encuentran los monumentos de Manuel Belgrano, del patrono del pueblo y padre Janot Sueiro, Párroco que decidiera el nombre del pueblo, además de una ermita con la Virgen “Nuestra Señora de la Merced”.



Figura 30: Plaza General Belgrano
Fuente: turismoentrerios.com

2.4.7. Servicios

2.4.7.1. Efluentes cloacales

El servicio de cloacas cuenta con 800 usuarios (todos de Pueblo Belgrano). La red cloacal existente en el municipio se encuentra semidesarrollada, ya que la misma cubre solo las zonas más densamente pobladas. El resto de la red cloacal se ha proyectado, pero no materializado.

La conducción se realiza por cañerías de PVC de Ø160mm en todo el municipio, hasta el inicio del ramal colector, el cual es de Ø200mm y conduce las aguas hacia un sistema de lagunas sanitarias, conformado por una laguna anaeróbica seguida de otra facultativa.

Actualmente el Municipio ha desarrollado un proyecto con el propósito de construir un conducto de desagüe de las lagunas sanitarias existentes y poder realizar el volcado de los efluentes tratados en el río Gualeguaychú. El mismo se adjunta en los Anexos del Proyecto.



Figura 31: Laguna anaeróbica y facultativa
Fuente: *Elaboración propia*

2.4.7.2. Red eléctrica

Este servicio está administrado por la Cooperativa de Consumo de Electricidad y Afines de Gualeguaychú.

Presenta un buen servicio, prácticamente sin cortes eléctricos. Las tarifas se encuentran en niveles normales, respecto a otras localidades del departamento, contando con un subsidio nacional.

2.4.7.3. Alumbrado Público

El municipio de Pueblo Belgrano cuenta con tres sectores con iluminación pública. Uno de ellos delimitado por las calles: Av. Francisco Fiorotto y camino al Ñandubaysal, Av. 1 de diciembre y Pedro Ayala. El segundo entre calles: Av. Francisco Fiorotto, Av. 20 de junio y Pedro Ayala. Mientras que el restante entre calles: Mariano Sánchez, Av. 20 de junio y Federación.

En todos los sectores, el tendido eléctrico es subterráneo y se realizó mediante caños de PVC reforzado de Ø110mm los cuales alojan conductores tipo Sintemax de Cobre Eléctrico de sección 4 x 6 mm².



Figura 32: Sectores con alumbrado público
Fuente: Municipalidad de Pueblo General Belgrano

2.4.7.4. Agua potable

Este servicio se encuentra administrado por la Asociación Cooperativa de Agua Potable. Se le brinda el servicio de agua potable a 1700 usuarios (Pueblo Belgrano e Isleta).

La Cooperativa fue constituida el 25 de marzo de 1986 y la sede se inauguró el 23 de septiembre de 1989.



Figura 33: Cooperativa de agua potable
Fuente: Elaboración propia

La provisión de agua potable en la localidad se lleva a cabo a través de una red de agua corriente alimentada por medio de perforaciones semisurgentes de profundidades variables en el entorno de los 100 metros, provistas de electrobombas sumergibles.

La razón de la elección de este tipo de fuente de abastecimiento es la relativamente escasa profundidad a la que se encuentran las napas de agua potable, si bien la ciudad se encuentra próxima a un curso superficial, Río Gualeguaychú (2 km aproximadamente), no se aseguraban las condiciones necesarias de calidad y la inversión requerida superaba la de la ejecución de la perforación.

El agua extraída de las perforaciones recibe como único tratamiento la adición de cloro, en forma de hipoclorito de sodio, con el fin de asegurar una protección residual que impida la contaminación del agua una vez que se encuentre circulando en la red o almacenada en los tanques. La cloración del agua extraída se hace mediante el agregado de una solución de hipoclorito de sodio en la concentración conocida comercialmente como “100 gramos de cloro activo por litro”.

La red de distribución de agua potable (llevada a cabo por medio de una red interconectada en mallas cerradas) tiene un buen índice de cobertura, ya que alrededor del 98% de las viviendas, comercios e industrias ubicadas en la planta urbana poseen conexión a la misma.

El trazado está conformado por cañerías de PVC de 50 mm, 63 mm, 90 mm, 110mm y 160 mm de diámetro.

2.4.7.5. Red de gas

El gas natural no se ha desarrollado hasta la fecha en la ciudad. Actualmente se cuenta con un proyecto para llevar el gas hasta el pueblo.

2.4.7.6. Infraestructura vial

El acceso principal a la ciudad Avenida 20 de Junio posee un sentido de circulación Oeste- Este y viceversa. El ancho de calzada de misma es de 20 metros hasta el cruce con la Avda. Francisco Fiorotto. Se encuentra completamente asfaltado al igual que las Avda. Francisco Fiorotto y Avda. 1° de Diciembre. El resto del trazado vial se encuentra enripiado en su totalidad.

Contando además con un sector que comprende 35 cuadras de cordón cuneta.

En la actualidad la ciudad no cuenta con obras de desagües pluviales, solo se desarrolló un proyecto por parte del municipio para llevar adelante las mismas en un futuro cercano.

2.4.7.8. Recolección de Residuos

La recolección está a cargo del municipio y se realiza de lunes a viernes. El municipio de Pueblo Belgrano cuenta con un basural a cielo abierto, donde se abren cavas, se vuelca los residuos y finalmente se tapanlos con tierra. El mismo está ubicado en una zona prácticamente despoblada como puede observarse en la figura siguiente:



Figura 34: Ubicación de basural de Pueblo General Belgrano
Fuente: Elaboración propia

2.5. Actualización de datos poblacionales

Como estos valores antes expuestos representan resultados de censos antiguos, se estima la población actual y futura a nivel país, provincia, departamento y ciudad basándonos en estimaciones realizadas por la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) y mediante la técnica de incrementos relativos, cuyos resultados se observan seguidamente:



DIAGNOSTICO/ DEFINICION DE PROBLEMATICAS



3.1 Diagnóstico general

En este capítulo serán expuestas las conclusiones realizadas luego de analizada la información obtenida en el relevamiento, atendiendo principalmente a factores como economía, infraestructura y servicios. Y de esta manera inferir la situación actual del municipio. Es importante destacar la cercanía y vinculación con el municipio de Gualeguaychú. El acceso más directo y utilizado se hace a través del puente Méndez Casariego, el cual no permite el tránsito pesado a excepción de un colectivo urbano cuyo recorrido une ambos municipios, separados apenas por 3 km. Mientras que el segundo acceso en importancia es el que vincula el municipio con la Ruta Nacional N°136, que comunica con la República Oriental del Uruguay. El acceso a través del puente Méndez Casariego suele saturarse durante el verano debido a la concurrencia de visitantes al Balneario Ñandubaysal, termas del Gualeguaychú. Mientras que en invierno el tránsito se torna caótico por el flujo de vehículos hacia el Parque Unzué. Además de esto durante todos los días del año el flujo de vehículos debido a la educación y trabajo que existe repartido en ambas localidades generan una interferencia en el tránsito marcándose notablemente en las horas picos. Por esta razón se busca lograr una agilización del tránsito entre ambas localidades. Si estas circunstancias son aprovechadas, el municipio crecerá hacia la zona en la cual actualmente se están efectuando nuevos loteos y hacia el sudeste donde se está planeando lotear a futuro.

Del plano de densidad poblacional surge que hay dos zonas en la que ésta es mayor. El sector más consolidado se desarrolla en torno a la plaza principal, debido a la presencia de equipamiento público y las manzanas aledañas. El segundo sector, con una menor densidad que el anterior, se registra en los nuevos loteos alrededor de las dos plazas recientemente inauguradas. Se observó que los servicios públicos como agua potable y cloacas, cordón cuneta e iluminación, no llegan a todos los vecinos. El servicio de agua potable es suministrado por la Cooperativa de Agua Potable. Por otro lado, el sistema cloacal colecta los desechos de algo más de 800 usuarios, los cuales son tomados por gravedad en una primera instancia y luego por impulsión descargándose en las lagunas de estabilización. Haciéndose necesaria una inminente ampliación para poder cubrir las necesidades de todos los vecinos. El desagüe pluvial se efectúa mediante cordón cuneta en la zona más urbanizada, no siendo así en el resto de la localidad.

En la zona del acceso, entre la bajada al Parque Unzué y las Termas de Gualeguaychú se observó que durante las lluvias el agua queda estanca, generándose proliferación de mosquitos y vegetación además de molestias varias. Todo esto se ha agravado desde la implantación del barrio Amarras del Gualeguaychú. La recolección de residuos es realizada por

el Municipio, se da en forma correcta con una frecuencia acorde a la cantidad de residuos generados. El basural se encuentra a escasos kilómetros de la zona urbanizada, con el agravante de que los residuos se arrojan deliberadamente sin ningún tipo de control ni tratamiento previo. Agregándose que esta zona es inundable lo cual complica aún más el estado del predio y zonas aledañas.

El servicio de alumbrado público presenta déficit actual.

En el área de salud, los servicios que se brindan son básicos, y teniendo en cuenta la población actual ascendente no cubre satisfactoriamente las necesidades de la población, por lo que es normal que los habitantes tomen a Gualeguaychú como principal centro de salud, lo que no resulta práctico teniendo en cuenta el trayecto que se debe recorrer entre ambos puntos.

Las actividades culturales y recreativas no cuentan con un espacio físico para su desarrollo. Siendo necesario un SUM (Salón de Usos Múltiples).

Concierno a lo relevado, el edificio municipal necesita ser reubicado, con un diseño acorde a su funcionamiento. En afinidad a la estructura turística, se observa que la relación entre la oferta de alojamiento que posee la ciudad respecto a la demanda que los distintos eventos y atracciones ocasionan es acorde. Por otro lado, el estado general de los demás equipamientos locales es bueno, realizándose un adecuado mantenimiento de los distintos puntos de interés.

Desde sus comienzos, el basural de Pueblo General Belgrano presenta serios problemas en cuanto a su ubicación y manera de gestionar los residuos sólidos urbanos. Desde el año 1986, antes de la creación del municipio en 2006, se comenzó a disponer los residuos en el actual predio, que hoy se alquila a un privado para tal fin. Éste se encuentra en uno de los ingresos al pueblo, lo que produce contaminación ambiental y visual, dando una imagen de precariedad en las cuestiones sanitarias.

Se detectaron problemas de diversa índole, tanto con la ubicación como en la forma en que se disponen los residuos. Con respecto al sitio, se encuentra en una zona baja del pueblo, por lo que es propenso a inundaciones, ocasionando una dispersión de los residuos. Por otra parte, los mismos no están sometidos a ningún proceso de tratamiento previo a su disposición ni posterior, lo que hace que los lixiviados se infiltren en el suelo contaminando éste y la napa freática. A su vez, la valorización y la recuperación de los mismos es prácticamente nula.

Además de esto, no se cuenta con los medios de acceso que permitan el ingreso, ni la movilidad dentro del predio de una manera segura y eficiente, lo que genera serias dificultades sobre todo los días lluviosos.

Cabe mencionar la falta de infraestructura para el correcto funcionamiento y mantenimiento de equipos. Los cercos perimetrales se encuentran en muy malas condiciones, por lo que admiten el ingreso tanto de personas como de animales, con los problemas sanitarios que esto implica.

Por último, no se encuentran cubiertas las necesidades de seguridad, higiene y comodidad para los trabajadores.

3.2 Definición de problemáticas

3.2.1 Arquitectónica

3.2.1.1. Educación

La localidad de Pueblo General Belgrano cuenta con dos escuelas, donde una de ellas tiene nivel inicial, primario y secundaria (Escuela N° 113 “Infantería de Marina” y Escuela N° 3 “20 de junio”) donde se utiliza el mismo edificio, la primera se desarrolla en turno vespertino y la segunda ocupa el turno matutino y turno nocturno. La escuela N° 111 “Tabaré” ocupa otro edificio y solo es de nivel primario”.



**Figura 35: Escuela N°3 y N°113 (izquierda) y Escuela N°111 (derecha)
Fuente: Elaboración propia**

Debido a la gran concurrencia de alumnos en los diferentes niveles provenientes tanto de Pueblo Belgrano como de Gualaguaychú, la infraestructura de ambas escuelas no cuenta con espacio suficiente para desarrollar con total comodidad sus actividades. A esta problemática también se le agrega que debido a la situación económica de muchas familias la escuela ha implementado un comedor para sus estudiantes lo que reduce aún más el espacio.

3.2.1.2. Jardín materno

Un jardín maternal sería de utilidad en Pueblo General Belgrano para ayudar a los padres durante su jornada laboral.

3.2.1.3. Centro recreativo

Actualmente en el sitio de estudio se realizan varias actividades deportivas y culturales pero el sitio con el que se cuenta actualmente no es suficiente cuando existe interferencia entre ellas ya sean actividades deportivas, sociales y culturales.

Debido a esto la plaza se encuentra en constante ocupación sumadas a que muchos de nuestros chicos concurren a sus juegos.

Por esto es importante pensar en crear un centro recreativo como también así un polideportivo que permita que estas actividades puedan desarrollarse plenamente en un espacio adecuado.



Figura 36: Actividades en plaza de Pueblo General Belgrano
Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, además de las problemáticas anteriormente nombradas existen sectores dentro de la economía, salud, seguridad, etc. donde también se debería intervenir. Por ejemplo, agregar supermercado, estación de servicio, cuartel de bomberos, primeros auxilios, edificio municipal, etc.

3.2.2. Vial

En cuanto a la parte vial Pueblo General Belgrano tiene varios puntos que se pueden abordar, los cuales brindarían una mejor prestación tanto a la seguridad vial como al funcionamiento en sí.

Estos puntos a mejorar se componen principalmente de la mejora de calles internas, aumentar la cantidad de veredas y cordones cunetas lo cual ayudaría a la circulación peatonal.

Implementar drenajes en zonas inundables, ampliar los recorridos de la línea de transporte público y además agregar bicisendas.

Otros de los temas importantes en la parte vial es la conexión con la ciudad de Gualeguaychú, la cual solo cuenta con un único acceso que no brinda la capacidad suficiente como se plasmó en el diagnóstico general.



Figura 37: Av. 1ro de diciembre
Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Hidráulica

3.2.3.1. Ampliación redes de agua y de cloaca.

Nuevos loteos están en apertura de calles, por lo que será necesario contar con los servicios (agua, cloaca, luz, gas).



Figura 38: Loteos en ejecución en Pueblo General Belgrano
Fuente: Google Maps

3.2.3.2. Estación de bombeo.

El sector sur de Pueblo Belgrano, ya con población habitándolo, no cuenta con servicio de cloaca debido a la irregularidad de la topografía que demanda un proyecto específico para el trazado de cañerías colectora cloacal y una estación de rebombeo.

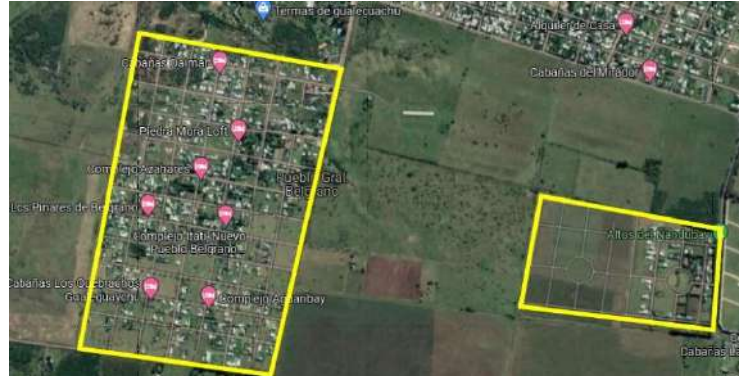


Figura 39: Zonas de Pueblo General Belgrano sin servicio de cloacas
Fuente: Google Maps

3.2.3.3. Desagües pluviales.

Se considera la posibilidad de mejorar el sistema de desagües pluviales y expandir su alcance a más sectores de la ciudad, a fin de beneficiar a los vecinos que no cuentan con el servicio o funciona de manera deficiente.

3.2.3.4. Mejora laguna sanitaria.

Actualmente solo se encuentran construidas las lagunas de tratamiento sin sus obras complementarias, las que son necesarias para poder lograr un óptimo proyecto de tratamiento

y lograr un volcado controlado al cuerpo receptor (rio o plantación de árboles) cumpliendo con los parámetros establecidos por la ley.



Figura 40: Lagunas de tratamiento
Fuente: Elaboración propia

3.2.4. Ambiental

3.2.4.1. Realizar planta de tratamiento de efluentes cloacales.

Como se puede observar en la imagen siguiente, el tratamiento de este tipo de efluentes se encuentra en condiciones muy mejorables.



Figura 41: Efluentes cloacales
Fuente: Elaboración propia

3.2.4.2. Relocalización basural a cielo abierto.

Actualmente, el terreno utilizado para tal fin esta sin control alguno, lo que implica importantes riesgos para las personas que concurren al lugar como así también para el medio ambiente.



Figura 42: Basural a cielo abierto
Fuente: Elaboración propia



OBJETIVOS



4.1. Objetivo general.

Los objetivos generales de esta propuesta son mejorar la infraestructura de Pueblo General Belgrano, dando solución a los problemas que han surgido del relevamiento llevado a cabo en el lugar, surge de aquí, por ejemplo, la necesidad de mejorar la comunicación entre Pueblo General Belgrano y Gualeguaychú, actualmente muy saturada debido al único punto de contacto directo entre ambas ciudades. Por otro lado, se busca remediar la situación sanitaria actual del basural, lo que hace que sean imprescindibles obras de arquitectura y de drenaje para el control de lixiviados.

4.2. Objetivos particulares.

A partir de lo antes descrito, surgen los siguientes objetivos particulares:

- Proyectar una nueva vía que comunique Pueblo General Belgrano en su sector suroeste con Gualeguaychú, generando una menor saturación y una comunicación más ágil y fluida desde la intersección de calles Mariano Sanchez y Av. 1ro de diciembre hasta la intersección de Calle N°2 y Calle Camino de la Costa.
- Trasladar el basural actual hacia la planta de reciclado y plantear medidas para la restauración del lugar actual utilizado como basural. Esto requiere estudiar las cuencas hidrográficas a fin de garantizar la no inundabilidad del terreno donde se emplazará la planta de reciclado y crear sistemas de drenaje que permitan el control de los lixiviados generados, reduciendo el impacto ambiental negativo lo más posible para las obras que se proyecten.
- Crear una planta de reciclado para mejorar la situación sanitaria, lo que implica equipar la planta con naves industriales para administración del lugar, almacenamiento y mantenimiento de maquinaria e instalaciones para el personal. De esta manera también se promueven nuevos puestos de trabajo para lograr el funcionamiento óptimo de la planta de reciclado.



RELEVAMIENTOS PARTICULARES



5.1. Vial.

En la actualidad solamente existe una conexión entre Gualeguaychú. y Pueblo Gral. Belgrano, lo que hace que el tránsito se concentre solamente en dicho camino, ya sean vehículos livianos, pesados, bicicletas y también circulación de peatones. Esto causa un completo colapso en cualquier momento del día, generando diversos problemas a la población aledaña.

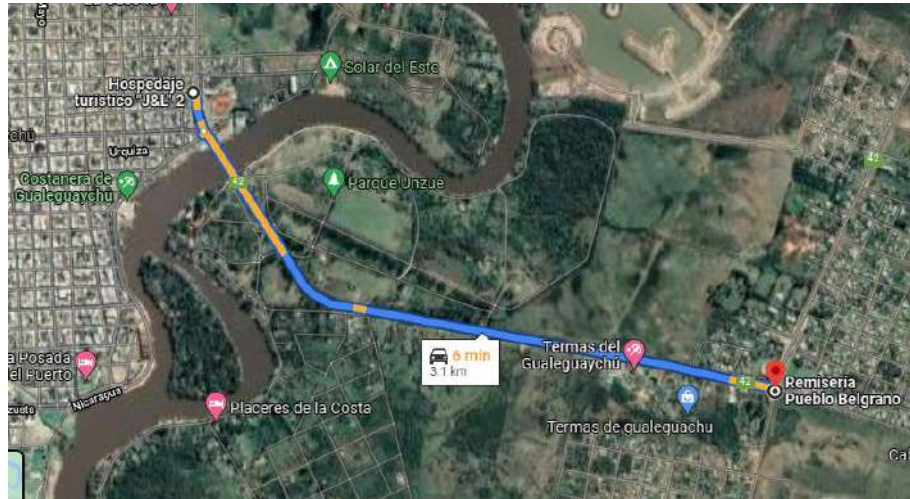


Figura 43: Ruta que conecta Gualeguaychú y Pueblo General Belgrano
Fuente: Google Maps.

5.1.2. Alternativas estudiadas

Para la elección de las alternativas a desarrollar para la conexión de ambas localidades tuvimos en cuenta aspectos como: tránsito diario, diversidad de vehículos, zonas involucradas, geometría del camino, topografía del terreno, comodidad para el pasajero, tiempo de recorrido y aspectos de carácter económico.

La Alternativa 1 posee un recorrido de 3.5Km y tiene inicio en la intersección de las calles Av. 1ero de Diciembre y Av. Fiorotto, se desarrolla hacia el sur por calle Mariano Sanchez durante 820m luego toma sentido hacia el oeste por calle Federal durante 800m hasta calle Federación, luego continúa por una trama vial prevista de 590m hasta comunicarse con calle Pública N°8060, desarrollándose por 546m hasta Calle N°2, finalizando hacia el NO hasta llegar a calle Camino de la Costa.

Cuenta con tres curvas horizontales y una de las ventajas es que, aunque se desarrolle mayormente en la parte sur del pueblo, esta toma gran parte del flujo del tránsito tanto de la parte sur como de la norte, ya que su inicio se encuentra el centro de la ciudad.

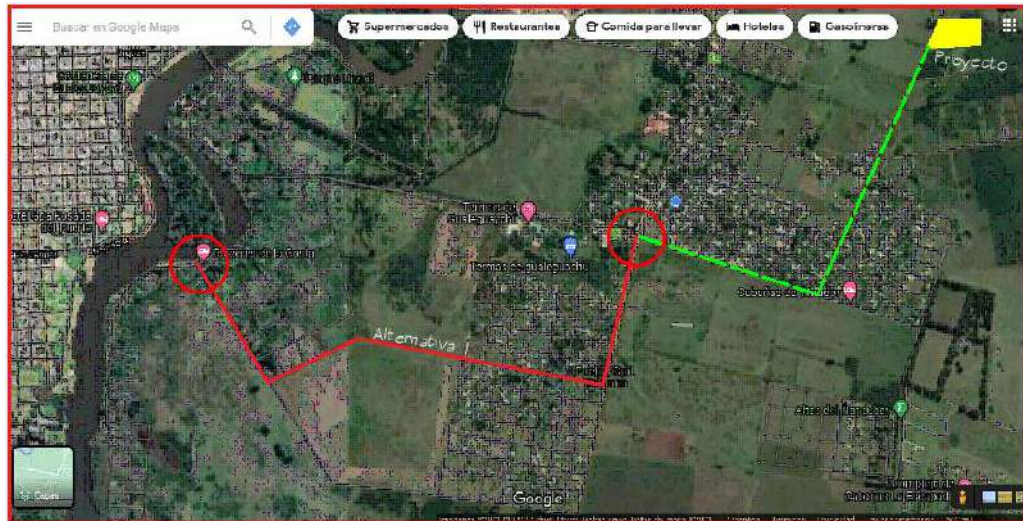


Figura 44: Alternativa vial 1
Fuente: Elaboración propia.

La Alternativa 2 posee un recorrido de 4.3Km, teniendo el mismo inicio que la alternativa 1, desarrollándose por calle Mariano Sánchez durante 1.55Km hasta calle Santa María, luego toma dirección hacia el oeste durante 1.34Km hasta Calle N°2, donde luego sigue rumbo recto hasta calle Camino de la Costa por 1.40Km. Posee dos curvas horizontales, y a cambio de la Alternativa N°1 se desarrolla más al Sur.

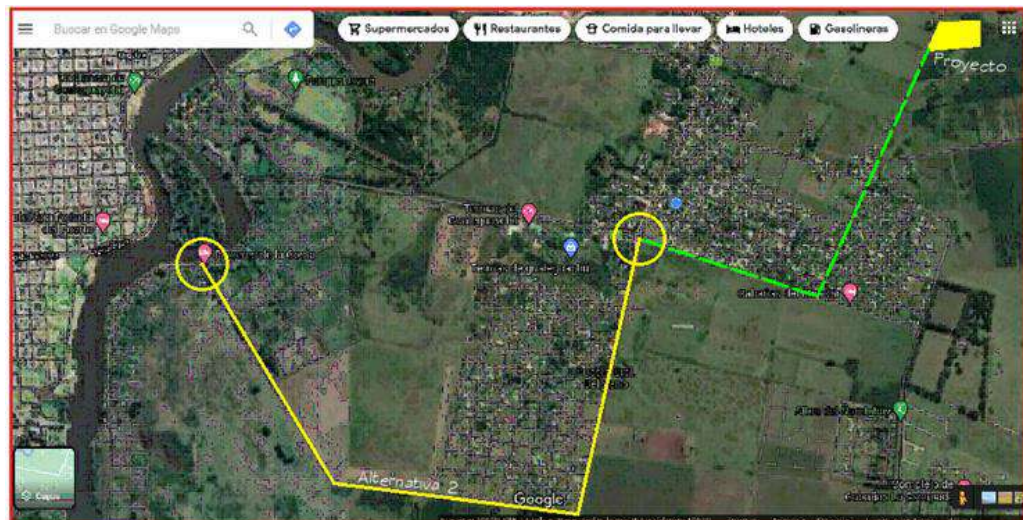


Figura 45: Alternativa vial 2
Fuente: Elaboración propia.

Se escoge la Alternativa 1 ya que esta presenta menor longitud de recorrido. Otra de las razones por la que se elige esta alternativa es su ubicación, ya que se encontraría en una parte más central de Gral. Belgrano, facilitándole el acceso a mayor cantidad de gente tanto de la zona norte como de la sur de la localidad. En cambio, la Alternativa 2 al estar ubicada más en

la parte sur favorece solamente a la gente de esta zona, haciendo que los habitantes ubicados en la parte norte sigan eligiendo el camino ya existente para pasar a Gualeguaychú.

A su vez la primer Alternativa presenta una mejor opción en cuanto a la distancia que deben recorrer los vehículos que provienen de la Planta de Tratamientos de Residuos Sólidos Urbanos optimizando el circuito de los mismos.

Además de proporcionar las dos alternativas viales, debemos contar con puentes para el cruce del Río Gualeguaychú que divide las zonas en cuestión.

Para ello se escogieron dos puntos distintos, uno que cruce desde la intersección de Camino de la Costa y Calle 2 (Gral. Belgrano), comunicándose con la Isla Libertad en primera instancia y luego esta con la Costanera de Gualeguaychú sobre la Avenida Morrogh Bernard. En cambio, la otra opción es plantear el puente en la intersección de Camino de la Costa y calle 11, desembocando detrás del ex frigorífico de Gchú. en la continuación de la Av. Eva Perón.

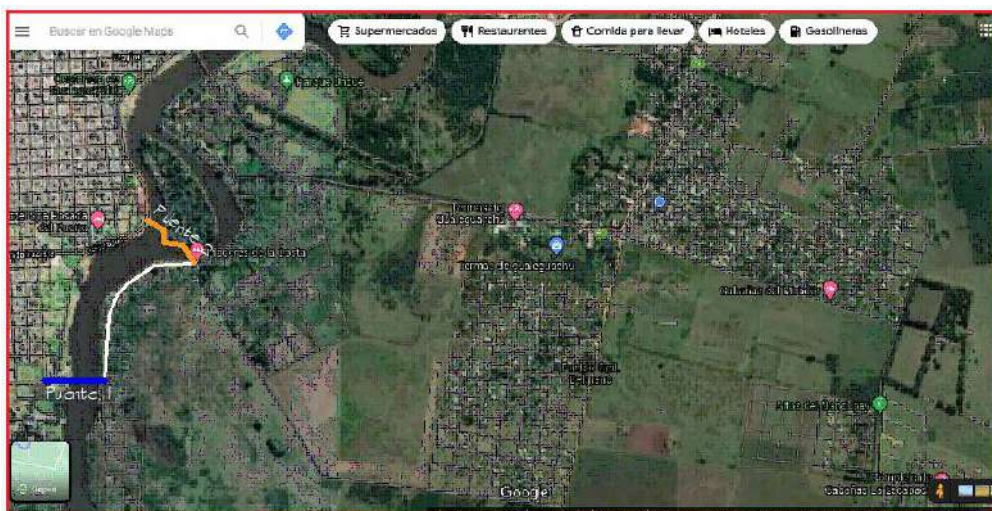


Figura 46: Alternativas de puentes
Fuente: Elaboración propia.

Creemos que la mejor solución es la construcción del “Puente 1” ya que vincula de una manera más directa el traslado de los residuos provenientes de Pueblo Gral. Belgrano hasta la Estación de transferencia ubicada en la ciudad de Gualeguaychú, optimizando la circulación de residuos entre ambas partes.

Además, esta alternativa nos brinda la posibilidad de evitar la circulación con los residuos por zonas de mayor concurrencia como es la costanera de Gualeguaychú.

Por otra parte, el Pueblo presenta su crecimiento en la zona sur de la localidad, lo que la ubicación de este puente conectaría de una manera más directa esta parte con la ciudad de Gualeguaychú.

En cuanto al emplazamiento del “Puente 2” genera varias dificultades, con la comunidad ya existente dentro de la isla, ya que esta no está a favor de la construcción de un puente que los vincule con ambas localidades, debido a razones políticas y sociales.

5.2. Arquitectónico

Actualmente, en el predio que hoy funciona como basural no se encuentra materializada ninguna obra de arquitectura ya que simplemente el camión recolector deposita en el terreno los residuos sin ningún tipo de control o clasificación. La situación del terreno resultó particularmente preocupante en este sentido ya que es una zona de humedales que lógicamente se están contaminando con los lixiviados que provienen de la basura.

Pudimos observar que tampoco se hace un control de las personas que ingresan o egresan del predio, resultando peligroso para su salud ya que están expuestos a enfermedades, elementos punzo cortantes y demás residuos peligrosos.

5.3. Gestión de residuos sólidos urbanos

Se recolecto información de la gestión actual de Pueblo General Belgrano, así como también de ciudades en un radio de 300km, con el fin de tener ejemplos existentes y llegar a una solución más acorde a las condiciones que se nos presentan en nuestro proyecto.

5.3.1. Caracterización de RSU de Pueblo Gral. Belgrano

En 2010 se realizó un estudio de caracterización de los residuos sólidos urbanos domiciliarios de Pueblo General Belgrano, Entre Ríos – Argentina.

La investigación buscó caracterizar los residuos con la finalidad de generar una línea de base para planificar un sistema de gestión integrada de residuos sólidos urbanos, lo que no sucedió en la actualidad aún.

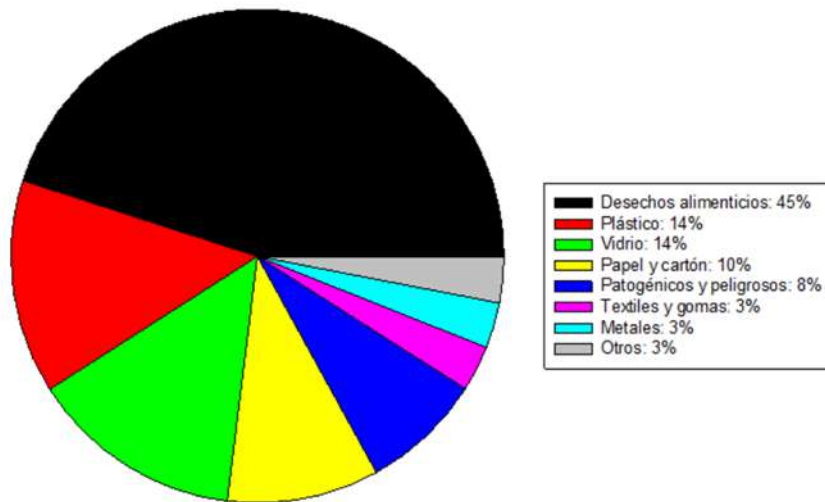


Figura 47: Caracterización de RSU

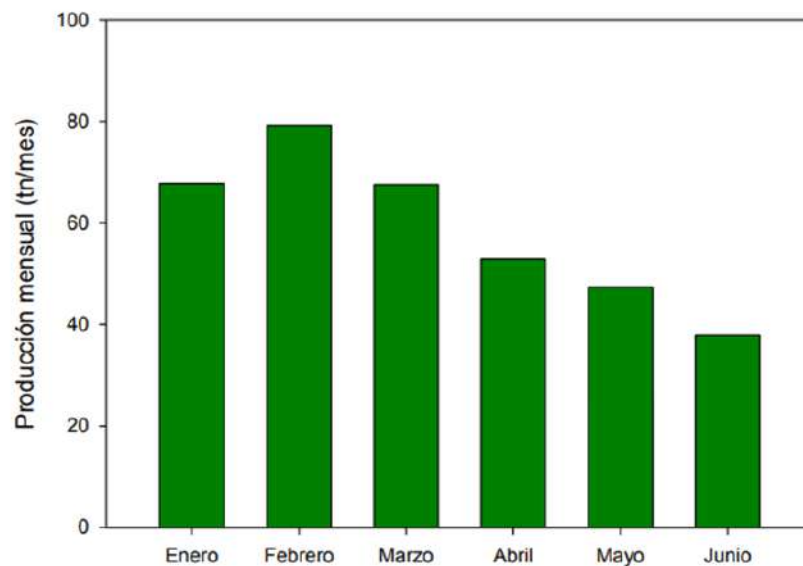


Figura 4. Producción mensual de residuos en toneladas.

Figura 48: Producción de RSU

5.3.1.1. La presencia del turismo

La presencia del turismo incrementa la fracción de residuos inorgánicos, por lo una diferencia notable encontrada se presenta en los meses de febrero y marzo. Ésta se debe probablemente a la incidencia de la población flotante en estos meses, comparados con los meses de abril, mayo y junio en los cuales la afluencia del turismo es menor. Resulta así que para el mes de febrero los desechos alimenticios representan el 34,37% y los Inorgánicos un 64,67 %, mientras que en el mes de marzo los desechos alimenticios representan un 39,64 % y

los inorgánicos 59,97 %. No se refleja esta diferencia durante el mes de enero donde el 53 % corresponde a los desechos alimenticios y 47 % a los inorgánicos. Esta diferencia podría justificarse teniendo en cuenta dos parámetros: el primero relacionado con la población flotante, ya que los datos la Comisión Mixta de Turismo de Gualeguaychú de los años 2005 al 2009, nos indican que la afluencia turística del mes de enero desarrolla un menor consumo económico que la de los meses de febrero y marzo; el segundo parámetro está vinculado con las características de los residuos, en donde se observó una considerable presencia de frutas de estación, como el caso de la sandía (*Citrullus lanatus*) en las muestras del mes de enero.

5.3.1.2. GRSU Pueblo Gral. Belgrano

Se obtuvo información de fuentes oficiales con respecto a la dinámica de trabajo actual del manejo de los residuos sólidos de Pueblo Gral. Belgrano con la ayuda de la Lic. Ivanna Zecca, personal encargado del tema en el municipio. Ella pudo comentar que cuentan con un solo camión que se encarga de la recolección de los residuos (Chasis de caja abierta y acoplado), sin tener rutas ni días preestablecidos de recolección.

Se realizó una visita al basural a cielo abierto de Pueblo Gral. Belgrano, ubicado sobre la Ruta Provincial 42, que es el principal acceso a la ciudad. Lo que se pudo apreciar es que las condiciones actuales son muy negativas en muchos sentidos, pero principalmente en lo que respecta a la contaminación descontrolada del suelo, del agua subterránea y del aire de la zona de ingreso. La ubicación en la que se encuentra actualmente el basural, es un terreno afectado por inundaciones debido a su poca altitud y cercanía con el río. La superficie encerrada con un rectángulo rojo que mostramos en la imagen es la que pertenece al basural de la ciudad.

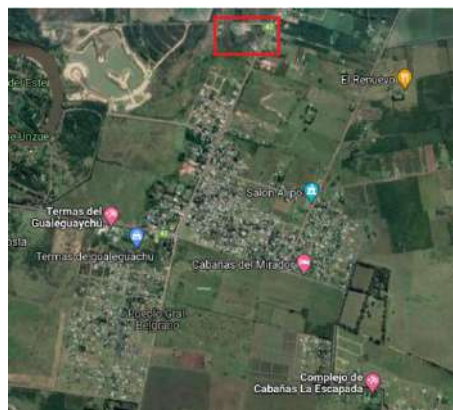


Figura 49: Ubicación basural Pueblo General Belgrano
Fuente: Google Maps.



Figura 50: Basural Pueblo General Belgrano
Fuente: Google Maps.

Cuando se va circulando por ruta 42, ya sea entrando a la ciudad o saliendo, se pueden apreciar claramente las montañas de basura desde la ruta, lo que es algo inaceptable. Esto genera una muy mala impresión a la gente, dando por hecho que existen deficiencias en la gestión en este tema. La imagen que aparece aquí debajo fue tomada en 2019. Hoy la basura se distingue mucho mejor desde la ruta de ingreso de la ciudad.

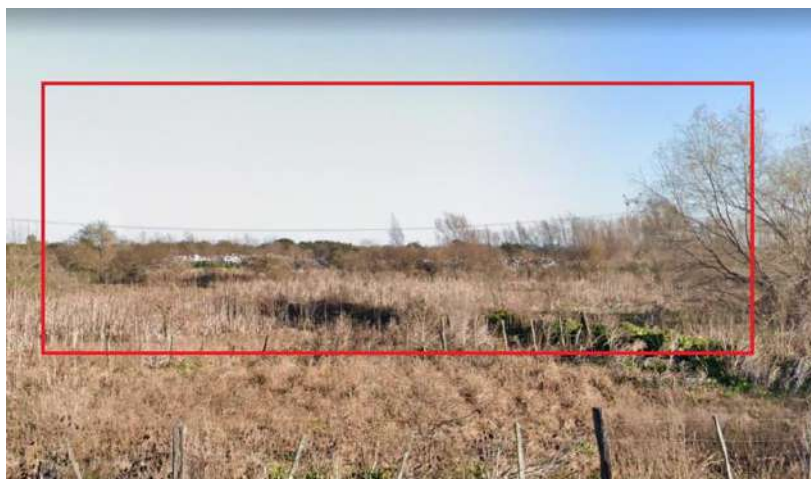


Figura 51: Basura observada desde el ingreso a Pueblo General Belgrano
Fuente: Elaboración propia.

Dentro del basural, se encontró gente haciendo recolección de basura de forma informal, sin elementos de cuidado personal. Esto genera que estas personas sean potenciales receptores de enfermedades infecciosas, parasitarias, virósicas, entre otras cosas que pueden atentar contra su salud y contra la de la sociedad en general.



Figura 52: Distintas vistas del basural
Fuente: Elaboración propia.

5.3.1.3. GRSU Gualeguaychú

5.3.1.3.1. Estación Verde Gualeguaychú

La Estación Verde es un centro de transferencia de residuos especiales. De esta forma, los vecinos tendrán más lugares para llevar los residuos, promoviendo la correcta separación y disposición, como también la disminución y erradicación de los basurales clandestinos.

Los tipos de residuos que se pueden llevar a la Estación Verde son:

Chatarra, Cuadros de bicicletas, Restos de poda, Escombros, Restos de sillas rotas plásticas, Cajones, Vidrio, Neumáticos, Restos de muebles, Madera, Nylon, Cartón, Papel, Aceite vegetal usado (aceite de fritura), Residuos peligrosos de origen domiciliario como pilas, baterías, tóner, y focos bajo consumo.

Los residuos son separados dentro de la estación de transferencia en diferentes volquetes que se encuentran señalizados para cada tipo de residuo, dicha tarea debe ser realizada por el vecino, acompañado de los coordinadores de la Estación. Es de suma importancia respetar la disposición para mantener el orden de la misma.

Todos los vecinos de Gualeguaychú están posibilitados de forma particular a alcanzar los residuos mencionados, ya sea en fletes, carros, camionetas, etc. Pero quienes estén categorizados como gran generador de residuos (playas, discotecas, clubes, etc) deben enviarlo directamente al predio Eco parque Gualeguaychú.

La imagen a continuación es una que el municipio de Gualeguaychú público de forma que su comunidad sepa la ubicación, el funcionamiento interno, los materiales que se pueden llevar al lugar.



Figura 53: Esquema estación verde Gualeguaychú
Fuente: Municipalidad de Gualeguaychú.

Se adjuntarán imágenes reales del lugar en cuestión, estas fueron tomadas de una visita.



Figura 54: Estación verde Gualeguaychú
Fuente: Elaboración propia.

5.3.1.4. Eco parque Gualeguaychú

Se efectuó la visita al Eco parque de Gualeguaychú, la cooperativa de trabajo Eco Gualeguaychú está constituida por 55 empleados que se dedican a recuperar, clasificar y poner

en valor los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Gualeguaychú, Entre Ríos. Sus inicios se remontan al año 2014, cuando un grupo conformado por 18 ex cartoneros, carreros y trabajadores urbanos; vieron en la basura la potencialidad de un trabajo digno.

El día que se asistió al lugar, se contó con la compañía del encargado de la planta durante todo el recorrido, lo que posibilitó un entendimiento mucho más ágil de toda la planta. Lo referido al proceso de separación, porcentajes de residuos tratados con respecto al total de los que llegan al parque, y la disposición final de los residuos, ya sea por descarte o venta de estos a empresas terceras.

La planta está bajo la gestión de la cooperativa antes mencionada, pero las instalaciones de infraestructura son todas municipales, por lo que el municipio le provee la energía eléctrica, el gas y el agua. En el caso particular del agua, la municipalidad le hace llegar bidones con agua potable, porque a pesar de que la planta consta de agua de pozo, esta no es potable debido a los lixiviados que se filtran por las membranas del relleno sanitario, contaminando las napas.

El proceso consta de zona de recepción de los residuos que llegan de los camiones recolectores, allí se hace una separación principal 'gruesa' a mano, realizada por el personal. Una vez hecha la primera separación, se colocan los residuos en la cinta transportadora donde, de esta forma, ingresan a un proceso de separación más minucioso, este se ejecuta a mano por personal que se encuentra a los lados de la cinta transportadora. Se separan los residuos en distintos tipos: cartón, vidrio, plástico, tela, orgánico, metal, entre otros.



Figura 55: Separación de RSU eco parque Gualeguaychú
Fuente: Elaboración propia.

Una vez diferenciados, se compactan los materiales para su posterior venta a empresas que los utilizan para hacer nuevos artículos, de esta manera vuelven al mercado y se evita que sean un desecho.



Figura 56: Compactación de RSU eco parque Gualeguaychú
Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los orgánicos, se lo deposita en un lugar para que se trate como Compost. La porción que no se puede reutilizar, se traslada hacia el relleno sanitario (actualmente saturado).

5.3.1.5. GRSU Aldea San Antonio

La planta de clasificación de R.S.U está dispuesto en un espacio físico alejado del pueblo para su implantación. Este cuenta con 10 hectáreas de superficie a 5 km del centro de la aldea. Esta cuenta con un galpón de 25mx10m (250m²) que capaz de procesar hasta aproximadamente 3 toneladas de residuos por hora, también se tratan los residuos orgánicos en un playón de 15m x 10m (150m²) para Compost. Las bandas transportadoras son resistentes a ácidos grasos y detergentes, con un ancho considerable para resistir cargas pesadas. El funcionamiento de la planta es posible a partir de un transformador monofásico. Con respecto a los demás servicios, el agua es obtenida a partir de pozo mientras que el desagüe cloacal es por pozo ciego.



Figura 57: Planta de clasificación de RSU Aldea San Antonio



ANTEPROYECTOS



6.1. Anteproyecto vial

En el presente capítulo se explicará el anteproyecto que comprende el desarrollo del nuevo acceso a realizarse a partir de la construcción del nuevo puente sobre el río Gualeguaychú, a cargo del gobierno de la provincia, el cual conectará con la localidad de Pueblo Belgrano y el camino hacia Camping “El Ñandubaysal”.

Básicamente, la obra proyectada trata sobre la extensión, reacondicionamiento y pavimentación del acceso desde el “Camino de la Costa” hasta la Avenida 1° de Diciembre, diseñándose y verificándose también las intersecciones correspondientes, así como el estudio y cálculo de drenajes.

6.1.1. Introducción al diseño vial.

Para materializar una obra vial que sirva a una demanda específica de transporte se deben respetar una serie de exigencias externas ajenas al tránsito en sí que es necesario conciliar para optimizar la calidad de vida del entorno urbano afectado.

Sin embargo, el aspecto que rige dicha optimización es el económico, a partir del cual surgen los métodos para evaluar las diferentes alternativas y decidir la solución que en función de los recursos disponibles mejor responde a las necesidades de la comunidad.

De aquí se desprende que, a la resolución de los aspectos geométricos del diseño, no se puede eludir la tarea de situar el problema dentro de un espectro más amplio conformado por la realidad socio-económica del lugar.

En este tipo de estudios la adquisición de la información es uno de los aspectos esenciales, puesto a que permite ver de una manera clara y objetiva los problemas a solucionar. Para esto debe llevarse a cabo una exhaustiva planificación y programación de todo lo que se va a hacer, teniendo en cuenta cuáles datos se van a tomar, cuándo, dónde, cómo se van analizar y para qué se van a utilizar.

En este caso, los valores que se definieron fueron: la vida útil, la velocidad directriz, el nivel de servicio, el comportamiento de la vía respecto del tránsito pesado, entre otros. Varios de estos parámetros están relacionados con la categoría de la vía por lo que será necesario ubicarla dentro de un sistema de clasificación.

Como guía de las siguientes secciones se adoptó el Trabajo de Becario de Investigación del LEMaC Centro de Investigaciones Viales de la UTN de Facultad Regional de La Plata “Diseño geométrico de vías urbanas” y el “Manual de Carreteras” de los autores Blázquez - García.

6.1.2. Condicionantes externas.

Como en todo proyecto de ingeniería, se han identificado condicionantes que limitan el proyecto, tanto físicos, legales, de diseño, etc.

6.1.3. Clasificación de la red vial.

Se denomina red viaria al conjunto de caminos y carreteras que existen en un área determinada, una ciudad, una región, una nación- y que permite el desplazamiento de los vehículos entre dos puntos de la misma, enlazando además dicha región con el resto de vías exteriores que la circundan. Básicamente, se pueden diferenciar dos grandes tipos de redes: las redes viarias urbanas y las interurbanas.

En el presente caso la red es interurbana. En este tipo de redes predomina el tráfico de vehículos a motor en detrimento del peatonal, existiendo menores problemas de disposición de suelo, lo que posibilita una mayor libertad de trazado y una disposición más espaciada de enlaces para resolver las intersecciones entre vías.

Dentro de la clasificación de vías interurbanas se la ubica como carretera convencional ya que constará de dos carriles, uno para cada sentido de circulación, con intersecciones a nivel y accesos directos desde sus márgenes. (Fuente: “MANUAL DE CARRETERAS” de los autores Blázquez-García).

6.1.3.1. Vida útil.

Dado que uno de los objetivos del proyecto es el de orientar y fomentar el desarrollo urbano, se decidió prever una vida útil de 20 años, contando como año de construcción el 2016, por lo que el final del período de utilidad del mismo será en el año 2036.

6.1.3.2. Velocidad directriz.

La Velocidad Directriz es la máxima velocidad segura a la que se puede transitar sobre un camino bajo condiciones de bajo volumen de tránsito, buen tiempo y visibilidad considerando un conductor de habilidad media circulando en un vehículo en buenas condiciones mecánicas. (Fuente: “DISEÑO GEOMÉTRICO DE VIAS URBANAS” Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional de la Plata.).

Se establece una velocidad directriz de 40 km/h para todos los aspectos relacionados con el proyecto de la vía.

Las velocidades directrices condicionarán la adopción de los diferentes parámetros de diseño del perfil longitudinal (radios de giro, pendientes, etc.).

6.1.3.3. Nivel de servicio.

El nivel de servicio se encuentra referido a una serie de medidas cualitativas que caracterizan las condiciones de operación dentro de la corriente de tránsito y su percepción por parte de los conductores y pasajeros.

Los factores que determinan el nivel de servicio son:

- Velocidad de Operación.
- Tiempo de viaje.
- Libertad para maniobrar.
- Interrupciones del flujo vehicular.
- Comodidad de la conducción.

Se plantea al final de la vida útil otorgar un nivel de servicio D, el cual se considera el más bajo que puede garantizar una circulación fluida.

6.1.3.4. Vehículo de diseño.

Las dimensiones de los vehículos y la movilidad son factores que poseen gran incidencia en el diseño de una red vial. El largo, el ancho y el alto de los vehículos condicionan elementos de la sección transversal, radios de giro y los ensanches de calzada en curvas. Mientras que el peso es uno de los factores determinantes del cálculo estructural de pavimento y estructuras.

Actualmente Pueblo Belgrano cuenta con una única línea de colectivo urbano, si se considera el crecimiento de la población a futuro y la afluencia turística durante el verano se deberá permitir un movimiento fluido de colectivos. Por lo que se adoptó como vehículo tipo para regular los parámetros geométricos mínimos a garantizar en todos los elementos, el camión rígido de tres ejes o colectivo. Se buscaron en las tablas de Vialidad Nacional los radios requeridos por el colectivo que habitualmente realiza el transporte de pasajeros en la zona. En la Figura V-1 se pueden ver los radios máximo y mínimo.

El resto de la red, y particularmente las intersecciones debe diseñarse para una circulación fluida de los vehículos ligeros y para permitir una confortable maniobrabilidad de los vehículos de los servicios urbanos (basuras, bomberos, mudanzas, etc.). En ese sentido, se adoptó como vehículo tipo para regular los parámetros geométricos mínimos a garantizar en

todos los elementos el vehículo ligero, debiendo preverse la circulación a baja velocidad de los vehículos de servicio citados.

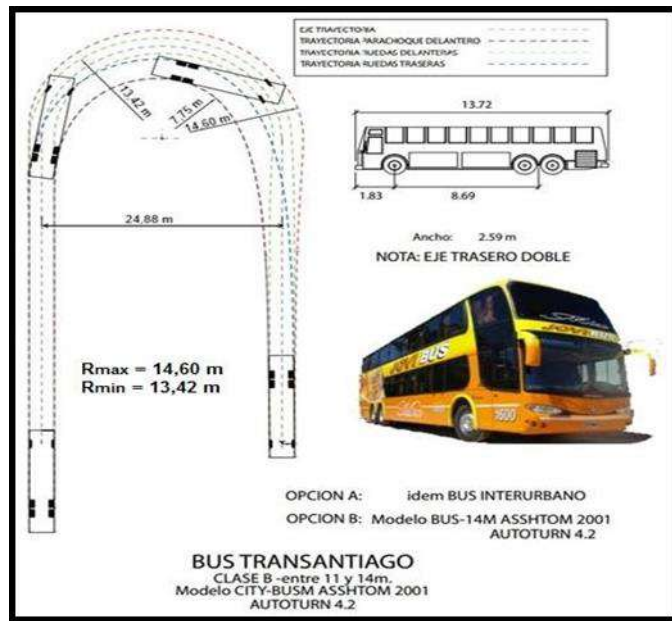


Figura 58: Dimensiones colectivo tipo
 Fuente: Cátedra Vías de Comunicación 1 UTN-FRCU

6.1.3.5. Proceso de diseño de la vía interurbana.

En los incisos siguientes se detallan todos los elementos necesarios a definir para enmarcar el anteproyecto de la vía.

6.1.3.6. Capacidad.

La capacidad de una vía es su potencial para acomodar vehículos y constituye uno de los aspectos fundamentales en el proyecto y planificación de vías urbanas. Se define como el máximo número de vehículos que pueden pasar por un punto dado bajo las condiciones actuales. (Fuente: “Manual de Vialidad Urbana” – Ministerio de desarrollo urbano República de Venezuela).

Los requerimientos de capacidad para el final de la vida útil de la vía, deben ser satisfechos por dicha red.

6.1.3.7. Demanda.

6.1.3.7.1. Cálculo del Volumen Horario de Diseño.

La demanda de vehículos a la cual estará sometida la vía puede expresarse a través del concepto de Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) que constituye la medida más común del

volumen circulante por una vía. Sin embargo, a efectos del cálculo se utiliza lo que se llama Volumen Horario de Diseño (VHD) el cual guarda estricta relación con el TMDA. Si se elige una hora de diseño baja, se disminuye el riesgo de que la capacidad de la vía se vea superada por el tránsito, durante algún momento del año, pero supone mayores gastos ya que la vía se dimensiona con un volumen horario de diseño muy elevado. Por otra parte, si se elige una hora de diseño alta, los costos serán mucho menores, pero existirá una mayor probabilidad de que el tránsito sea mayor que el supuesto y la vía no pueda satisfacer las condiciones del mismo.

Para determinar tal característica se realizaron diversos conteos manuales, que claro está no representan naturalmente el flujo del tránsito verdadero, ya que para saber bien esta condición se necesitaría equipamiento y muchos días de trabajo de campo el cual no está al alcance de este proyecto, pero de todas maneras nos dan una orientación de la situación actual del movimiento del tránsito.

Estos conteos realizados consisten en relevar la cantidad de vehículos, especificando su tipo y dirección del movimiento. Los conteos se efectuaron en la cabecera del puente Méndez Casariego ubicada en la intersección de calles Bernard y de León, como puede apreciarse en la Figura siguiente, los mismos tuvieron una duración de una hora y arrojaron los resultados que pueden apreciarse en la tabla posterior.



Figura 59: Puesto de conteo para TMDA
Fuente: Elaboración propia

Para obtener el TMDA a partir de conteos horarios se recurrió a una metodología desarrollada por la Dirección Nacional de Vialidad, la cual ha sido de gran aceptación en este tipo de proyectos dada la imposibilidad operativa de medir los volúmenes pasantes durante todo un año calendario. Dicha metodología se basa en la obtención del TMDA mediante el uso de coeficientes que afectan los conteos obtenidos en el terreno. Estos factores de ajuste son

obtenidos por Vialidad Nacional mediante el análisis de las series históricas obtenidas en puestos de conteos permanentes ubicados en distintos puntos del país.

En este caso no existe ninguna vía que posea dichos conteos y de características similares a las nuestras, pero dado el alcance de nuestro proyecto se decidió tomar como referencia los valores correspondientes al tramo ubicado en la Ruta Nacional N°14 Tramo Acceso a Gualeguaychú (D)-Intersección Ruta Provincial N°20.

En la tabla siguiente se observa el cálculo del TMDA, mediante la aplicación del factor de ajuste mensual al volumen diario hallado anteriormente.

Del valor de TMDA hallado solo se utilizará para el anteproyecto en cuestión la mitad, porque una vez ejecutado el nuevo puente sobre el río Gualeguaychú los vehículos tendrán dos opciones de paso.

| Volumen Diario de los días seleccionados | | | | | | | | | |
|--|------------------------|---|--------------------|--------|---------------------|--------|-----------------|-------------------------|----------------|
| Localización | Maniobra | Periodo de Conteo | Número Vehículos | | | | Volumen Horario | Factor de Ajuste Diario | Volumen Diario |
| | | | Sentido Ascendente | | Sentido Descendente | | | | |
| | | | Tipo Vehículo | 1 hora | Tipo Vehículo | 1 hora | | | |
| Puente Mendez Casariego | Circulación por Puente | Tarde 14:00 a 15:00 hs 10/05/22 | Autos | 375 | Autos | 570 | 1176 | 13,7 | 16111 |
| | | | Camionetas | 111 | Camionetas | 120 | | | |
| | | | Camión liviano | 0 | Camión liviano | 1 | 4 | 13,7 | 55 |
| | | | Colectivos | 2 | Colectivos | 1 | | | |
| Puente Mendez Casariego | Circulación por Puente | Mañana 11:00 a 12:00 hs 14/05/22 | Autos | 108 | Autos | 180 | 438 | 20,5 | 8979 |
| | | | Camionetas | 76 | Camionetas | 74 | | | |
| | | | Camión liviano | 3 | Camión liviano | 2 | 9 | 20,5 | 185 |
| | | | Colectivos | 2 | Colectivos | 2 | | | |
| Puente Mendez Casariego | Circulación por Puente | Tarde 16:00 a 17:00 hs 14/05/22 | Autos | 110 | Autos | 105 | 368 | 19,8 | 7286 |
| | | | Camionetas | 75 | Camionetas | 78 | | | |
| | | | Camión liviano | 1 | Camión liviano | 2 | 7 | 19,8 | 139 |
| | | | Colectivos | 2 | Colectivos | 2 | | | |

Tabla 11: Volumen Diario Vehicular en Puente Méndez Casariego
Fuente: Elaboración propia

| Volumen Diario Promedio | | fm | TMDA | TMDA Total |
|--------------------------|-------------|-------|-------|------------|
| Puentes Mendez Casariego | Automóviles | 10792 | 1,228 | 13253 |
| | Camiones | 126 | 1,228 | 155 |
| | | | | 13408 |

Tabla 12: TMDA en Puente Méndez Casariego.
Fuente: Elaboración propia

6.1.3.7.2. Estimación del tránsito medio diario anual futuro.

Para ello se hace una estimación exponencial tomando como parámetros el tránsito medio diario anual actual, las tasas de crecimiento del tráfico de los distintos tipos de vehículos, y la cantidad de años a la cual se desea hacer la estimación.

La fórmula para estimar el tránsito medio diario anual al final de la vida útil de la vía es:

$$TMDA_n = TMDA_0 * (1 + i)$$

- **TMDAn:** Tránsito medio diario anual estimado dentro de “n” años.
- **TMDA0:** Tránsito medio diario anual actual.
- **i:** Tasa anual de crecimiento.
- **n:** Cantidad de años a la cual se desea hacer la estimación.

Fue adoptada una tasa anual de crecimiento $i = 7,5\%$, que surge de la realización de un promedio del crecimiento del parque automotor en Entre Ríos, período 2008-2019, según datos estadísticos elaborados por la Agencia Tributaria de Entre Ríos (ATER).

El cálculo del mismo puede observarse en la tabla siguiente.

| Estimación del TMDA durante la vida útil del proyecto | | | | | |
|---|-------------|-----|----------|-----|------------|
| Año | Automóviles | | Camiones | | TMDA Total |
| | TMDA | i% | TMDA | i% | |
| 0 | 6626 | 7,5 | 77 | 2,5 | 6704 |
| 1 | 7123 | 7,5 | 79 | 2,5 | 7203 |
| 2 | 7658 | 7,5 | 81 | 2,5 | 7739 |
| 3 | 8232 | 7,5 | 83 | 2,5 | 8315 |
| 4 | 8849 | 7,5 | 85 | 2,5 | 8935 |
| 5 | 9513 | 7,5 | 88 | 2,5 | 9601 |
| 6 | 10227 | 7,5 | 90 | 2,5 | 10316 |
| 7 | 10994 | 7,5 | 92 | 2,5 | 11085 |
| 8 | 11818 | 7,5 | 94 | 2,5 | 11912 |
| 9 | 12704 | 7,5 | 97 | 2,5 | 12801 |
| 10 | 13657 | 7,5 | 99 | 2,5 | 13756 |
| 11 | 14682 | 7,5 | 101 | 2,5 | 14783 |
| 12 | 15783 | 7,5 | 104 | 2,5 | 15887 |
| 13 | 16966 | 7,5 | 107 | 2,5 | 17073 |
| 14 | 18239 | 7,5 | 109 | 2,5 | 18348 |
| 15 | 19607 | 7,5 | 112 | 2,5 | 19719 |
| 16 | 21077 | 7,5 | 115 | 2,5 | 21192 |
| 17 | 22658 | 7,5 | 118 | 2,5 | 22776 |
| 18 | 24357 | 7,5 | 121 | 2,5 | 24478 |
| 19 | 26184 | 7,5 | 124 | 2,5 | 26308 |
| 20 | 28148 | 7,5 | 127 | 2,5 | 28275 |

Tabla 13: Estimación de TMDA futuro
Fuente: Elaboración propia

6.1.3.7.3 Cálculo del flujo de diseño.

El flujo de diseño será igual al volumen horario de diseño, dividido por un coeficiente que contempla la relación entre el volumen de tráfico que circula durante el cuarto de hora de mayor tráfico, con respecto al volumen promedio que circula durante la hora completa.

$$FHP = \frac{VHD}{FHD}$$

Donde:

- **VHD:** Volumen horario de diseño.
- **FHD:** Flujo horario de diseño.
- **FHP:** Factor de hora punta o pico. Se extrae de la de la Tabla V-4.

| Cálculo de la Intensidad de Servicio | | | | | |
|--------------------------------------|------|------|------|------|---|
| Nivel de Servicio | A | B | C | D | E |
| Factor de Hora Punta | 0,91 | 0,92 | 0,94 | 0,95 | 1 |

Tabla 14: Factor de Hora Punta (FHP).
Fuente: Manual de Carreteras

$$VHD = 0,12 * TMDA = 0,12 * 6704 = 804 \text{ v/h}$$

$$FHP = \frac{804 \frac{veh}{h}}{0,95} = 846 \frac{veh}{h}$$

6.1.3.8. Verificación del nivel de servicio.

Para poder describir las condiciones de operación que un conductor experimentará durante su viaje por una vía de circulación se introdujo el concepto de nivel de servicio. El cual representa una medida del grado de congestión del tránsito de una trocha o calzada.

Para ello además de una descripción cualitativa de dichos niveles de servicio, se ha tratado de efectuar su determinación cuantitativa, en base a las velocidades de operación y relación entre volúmenes admitidos y capacidad del camino, para cada tipo de carretera rural (de dos trochas indivisas, de calzadas divididas, etc.).

Dichos niveles de servicio van desde el A hasta el F. En la figura siguiente se hace una descripción de cada uno de los niveles de servicio:

| Niveles de servicio en vías interurbanas | | |
|--|---|---|
| A | <ul style="list-style-type: none"> • La velocidad de los vehículos es la que elige libremente cada conductor • Cuando un vehículo alcanza a otro más lento puede adelantarlo sin sufrir demora • Condiciones de circulación libre y fluida |  |
| B | <ul style="list-style-type: none"> • La velocidad de los vehículos mas rápidos se ve influenciada por otros vehículos • Pequeñas demoras en ciertos tramos, aunque sin llegar a formarse colas • Circulación estable a alta velocidad |  |
| C | <ul style="list-style-type: none"> • La velocidad y la libertad de maniobra se hallan más reducidas, formándose grupos • Aumento de demoras de adelantamiento • Formación de colas poco consistentes • Nivel de circulación estable |  |
| D | <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad reducida y regulada en función de la de los vehículos precedentes • Formación de colas en puntos localizados • Dificultad para efectuar adelantamientos • Condiciones inestables de circulación |  |
| E | <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad reducida y uniforme para todos los vehículos, del orden de 40-50 km/h • Formación de largas colas de vehículos • Imposible efectuar adelantamientos • Define la capacidad de una carretera |  |
| F | <ul style="list-style-type: none"> • Formación de largas y densas colas • Circulación intermitente mediante parones y arrancadas sucesivas • La circulación se realiza de forma forzada |  |

Figura 60: Descripción de los niveles de servicio
Fuente: Manual de Carreteras

Para cuantificar el nivel de servicio, se utiliza la siguiente fórmula:

$$iSI = 2800 * \frac{I}{C_i} * f_R * f_A * f_{vp}$$

Donde:

- **ISi** = Intensidad de servicio para el nivel de servicio i.
- **(I/C) i** = Relación intensidad – capacidad para el nivel de servicio i.
- f_R = Factor de ajuste por reparto de sentidos.
- f_A = Factor de ajuste por anchos de carriles y banquetas.
- f_{vp} = Factor de ajuste por presencia de vehículos pesados.

Las relaciones I/C (intensidad - capacidad) para cada nivel de servicio, se obtienen de la Tabla V-5, entrando con el tipo de topografía presente (llano) y con el porcentaje de zona de no sobrepaso (60%) y el nivel de servicio (D).

| Niveles de servicios para tramos de carreteras de dos carriles de características geométricas normales | | | | | | | | |
|--|-----------------|---------|---------------------|------|------|------|------|------|
| Relación I/C | | | | | | | | |
| NS | % DEM. EN TIEM. | V_m^b | Terreno Llano | | | | | |
| | | | % Zona no sobrepaso | | | | | |
| | | | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| A | ≤ 30 | ≥ 93 | 0,15 | 0,12 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,04 |
| B | ≤ 45 | ≥ 88 | 0,27 | 0,24 | 0,21 | 0,19 | 0,17 | 0,16 |
| C | ≤ 60 | ≥ 83 | 0,43 | 0,39 | 0,36 | 0,34 | 0,33 | 0,33 |
| D | ≤ 75 | ≥ 70 | 0,64 | 0,62 | 0,6 | 0,59 | 0,58 | 0,58 |
| E | > 75 | ≥ 72 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| F | 100 | < 72 | - | - | - | - | - | - |

Tabla 15: Relación I/C
Fuente: Manual de Carreteras

Luego determinamos el valor del factor de ajuste por reparto por sentidos, que se obtiene de la Tabla V-5, ingresando con el porcentaje del tráfico por sentido.

El factor de ajuste por anchos de carriles y banquetas se obtiene de la Tabla V-6, entrando con el ancho del carril (3,6m) y el ancho de la banquina (1,8m) obtenemos así para un nivel de servicio.

Luego se procede a calcular en factor de ajuste por presencia de vehículos pesado, el cual se determina mediante la siguiente expresión:

$$F_{vp} = \frac{1}{1 + P_c * (E_c - 1) + P_r * (E_r - 1) + P_b * (E_b - 1)}$$

Donde:

- P_c = Proporción de camiones en el tráfico de subida.
- E_c = Equivalente de camiones en vehículos ligeros.
- P_r = Proporción de vehículos de recreo en el tráfico de subida.
- E_r = Equivalente de vehículos de recreo en vehículos ligeros.
- P_b = Proporción de autobuses en el tráfico de subida.
- E_b = Equivalente de autobuses de recreo en vehículos ligeros.

Las proporciones se obtienen directamente de los datos sobre el tráfico. En este caso, no existe una proporción de vehículos de recreo ni de autobuses, y el porcentaje de camiones es del 1%.

Los equivalentes en vehículos ligeros se extraen de la tabla posterior, ingresando con el tipo de vehículo (Camiones), el nivel de servicio (D) y el tipo de terreno (llano).

| Factores de ajuste del reparto por sentidos en tramos de características geométricas normales | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Reparto por sentidos | 100/0 | 90/10 | 80/20 | 70/30 | 60/40 | 50/50 |
| Factor de ajuste f_R | 0,71 | 0,75 | 0,83 | 0,89 | 0,94 | 1 |

Tabla 16: Factor de ajuste por sentido
Fuente: Manual de Carreteras

| Factores de ajuste por el efecto combinado de la anchura de los carriles f_A | | | | | | | | |
|--|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|
| Anchura útil de banquina | Carriles 3,60 | | Carriles 3,30 | | Carriles 3,00 | | Carriles 2,70 | |
| | Nivel de servicio. | | Nivel de servicio. | | Nivel de servicio. | | Nivel de servicio. | |
| | A-D | E | A-D | E | A-D | E | A-D | E |
| 1,8 | 1 | 1 | 0,93 | 0,94 | 0,84 | 0,87 | 0,7 | 0,76 |
| 1,2 | 0,92 | 0,97 | 0,85 | 0,92 | 0,77 | 0,85 | 0,65 | 0,74 |
| 0,6 | 0,81 | 0,93 | 0,75 | 0,88 | 0,68 | 0,81 | 0,57 | 0,7 |
| 0 | 0,7 | 0,88 | 0,65 | 0,82 | 0,58 | 0,75 | 0,49 | 0,66 |

Tabla 17: Factor de ajuste por ancho de carril y banquina.
Fuente: Manual de Carreteras.

| Equivalentes en vehículos ligeros de camiones, vehículos de recreo y autobuses para carreteras de dos carriles en tramos de condiciones geométricas normales | | | | |
|--|--------------------|------------------|----------|-----------|
| Tipo de vehículo. | Nivel de servicio. | Tipo de terreno. | | |
| | | Llano | Ondulado | Montañoso |
| Camiones E_C | A | 2 | 4 | 7 |
| | B y C | 2,2 | 5 | 10 |
| | D y E | 2 | 5 | 12 |
| Vehículos de recreo E_R | A | 2,2 | 3,2 | 5 |
| | B y C | 2,5 | 3,9 | 5,2 |
| | D y E | 1,6 | 3,3 | 5,2 |
| Autobuses E_B | A | 1,8 | 3 | 5,7 |
| | B y C | 2 | 3,4 | 6 |
| | D y E | 1,6 | 2,9 | 6,5 |

Tabla 18: Equivalente en vehículos ligeros de camiones, vehículos de recreo y autobuses para carreteras de dos carriles en tramos de condiciones geométricas normales.
Fuente: Manual de Carreteras

Una vez hallados los factores involucrados en la ecuación se procede a verificar el nivel de servicio de la vía para los próximos 20 años. Dicho cálculo se puede observar en la tabla siguiente.

Como puede observarse en la tabla a partir del año 10 el nivel de servicio propuesto se ve superado, siendo necesario recurrir a una solución para permitir que la vía siga cumpliendo con el propósito para el cual fue proyectada.

Es por esto que se propone la construcción de una tercera trocha y de una cuarta a partir del año 20 para poder absorber el tránsito vehicular excedente.

| Análisis Nivel de Servicio D | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|----------|-------|-------|------|----|------|----|------|-----|-----|------|-------|-----------|----------------|
| Año | Autos | Camiones | % Cam | TMDA | IC | Fr | FHP | Fa | VHD | Ec | Fvp | Is | Flujo | Is/Flujo | Nivel Servicio |
| 0 | 6626 | 77 | 1.15% | 6704 | 0.59 | 1 | 0.94 | 1 | 804 | 2.2 | 1 | 1629 | 856 | VERDADERO | C |
| 1 | 7123 | 79 | 1.10% | 7203 | 0.59 | 1 | 0.94 | 1 | 864 | 2.2 | 1 | 1630 | 918 | VERDADERO | C |
| 2 | 7659 | 81 | 1.05% | 7739 | 0.59 | 1 | 0.95 | 1 | 929 | 2 | 1 | 1635 | 976 | VERDADERO | D |
| 3 | 8232 | 83 | 1.00% | 8315 | 0.59 | 1 | 0.95 | 1 | 998 | 2 | 1 | 1635 | 1050 | VERDADERO | D |
| 4 | 8849 | 85 | 0.96% | 8935 | 0.59 | 1 | 0.95 | 1 | 1072 | 2 | 1 | 1635 | 1129 | VERDADERO | D |
| 5 | 9513 | 88 | 0.91% | 9601 | 0.59 | 1 | 0.95 | 1 | 1152 | 2 | 1 | 1637 | 1213 | VERDADERO | D |
| 6 | 10227 | 90 | 0.87% | 10316 | 0.59 | 1 | 0.95 | 1 | 1236 | 2 | 1 | 1635 | 1303 | VERDADERO | D |
| 7 | 10994 | 92 | 0.83% | 11085 | 0.59 | 1 | 0.95 | 1 | 1330 | 2 | 1 | 1635 | 1400 | VERDADERO | D |
| 8 | 11818 | 94 | 0.79% | 11912 | 0.59 | 1 | 0.95 | 1 | 1429 | 2 | 1 | 1639 | 1505 | VERDADERO | D |
| 9 | 12704 | 97 | 0.76% | 12801 | 0.59 | 1 | 0.95 | 1 | 1536 | 2 | 1 | 1640 | 1617 | VERDADERO | D |
| 10 | 13657 | 99 | 0.72% | 13756 | 0.59 | 1 | 1 | 1 | 1651 | 2 | 1 | 1640 | 1651 | FALSO | D |
| 11 | 14582 | 101 | 0.69% | 14783 | 0.59 | 1 | 1 | 1 | 1774 | 2 | 1 | 1641 | 1774 | FALSO | E |
| 12 | 15783 | 104 | 0.66% | 15887 | 0.59 | 1 | 1 | 1 | 1906 | 2 | 1 | 1641 | 1906 | FALSO | E |
| 13 | 16966 | 107 | 0.62% | 17073 | 0.59 | 1 | 1 | 1 | 2048 | 2 | 1 | 1642 | 2049 | FALSO | E |
| 14 | 18239 | 109 | 0.60% | 18348 | 0.59 | 1 | 1 | 1 | 2202 | 2 | 1 | 1642 | 2202 | FALSO | E |
| 15 | 19607 | 112 | 0.57% | 19719 | 0.59 | 1 | 1 | 1 | 2366 | 2 | 1 | 1643 | 2366 | FALSO | E |
| 16 | 21077 | 115 | 0.54% | 21192 | 0.59 | 1 | 1 | 1 | 2543 | 2 | 1 | 1643 | 2543 | FALSO | E |
| 17 | 22656 | 116 | 0.52% | 22776 | 0.59 | 1 | 1 | 1 | 2733 | 2 | 1 | 1644 | 2733 | FALSO | F |
| 18 | 24357 | 121 | 0.49% | 24478 | 0.59 | 1 | 1 | 1 | 2937 | 2 | 1 | 1644 | 2937 | FALSO | F |
| 19 | 26184 | 124 | 0.47% | 26308 | 0.59 | 1 | 1 | 1 | 3157 | 2 | 1 | 1644 | 3157 | FALSO | F |
| 20 | 28148 | 127 | 0.45% | 28275 | 0.59 | 1 | 1 | 1 | 3393 | 2 | 1 | 1645 | 3393 | FALSO | F |

Tabla 19: Verificación del Nivel de Servicio
Fuente: Elaboración propia

6.1.4. Diseño geométrico.

6.1.4.1. Cálculo de la longitud límite de pendiente.

Es la máxima longitud que debe tener una rampa para que las demoras ocasionadas por la imposibilidad de sobrepaso a los vehículos pesados no originen una caída en el nivel de servicio.

Para este anteproyecto los vehículos pesados no son determinantes debido al bajo porcentaje (1%) de circulación de los mismos por la vía en cuestión por lo tanto el cálculo no se efectuará.

6.1.4.2. Cálculo de radio mínimo de curvas horizontales.

Las curvas circulares tienen las propiedades de radio, ángulo de desviación y longitud de la curva. Desde los orígenes de la actividad vial en forma natural e instintiva, los prácticos la adoptaron para su empleo en caminos, con las rectas. En las rectas no actúa la aceleración centrífuga, en las curvas circulares sí y su magnitud es proporcional a la inversa del radio de la curva. De ello se deduce que la aceleración centrífuga presentará una discontinuidad en el empalme recta-curva (aparición brusca de aceleración centrífuga), y en los empalmes entre curvas circulares de diferente radio (variación brusca de aceleración centrífuga).

En altas velocidades este fenómeno resulta molesto y puede poner en peligro la seguridad de los pasajeros de los vehículos.

Para la velocidad directriz y peralte máximo dados, es el valor del radio correspondiente a la condición límite de seguridad contra el deslizamiento lateral: fricción transversal húmeda máxima.

Para el cálculo del radio de giro según el modelo matemático de AASHTO, transformado el problema dinámico en estático, se obtiene:

$$\frac{V^2}{R} = (e + ft) * g = a * g$$

Donde:

- V: Velocidad directriz, m/s
- R: Radio, m
- e: Peralte, m/m
- ft: Fricción transversal húmeda
- g : Aceleración de la gravedad = 9,8 m/s²
- α : Coeficiente centrífugo= (e+ft)
- V = velocidad directriz, km/h, resulta:

Expresando la velocidad en km/h y reemplazando el valor de g resulta:

$$R = \frac{V^2}{127(e + ft)}$$

El uso de radios menores que los mínimos exigirá el empleo de peraltes mayores que los considerados prácticos o la estimación de coeficiente de rozamiento más allá de los límites de seguridad.

El valor de coeficiente de rozamiento según las normas DNV viene dado por:

| | | |
|---|---|--|
| Para $V \leq 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ | ; | $f_{\text{máx}} = 0,188 - \frac{3V}{5000}$ |
| Para $V > 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ | ; | $f_{\text{máx}} = 0,24 - \frac{V}{800}$ |

Para nuestro proyecto la velocidad de diseño de automóviles es de 40 km/h, por lo tanto:

$$f = 0.188 - \frac{3v}{5000} = 0.188 - 3 * \frac{40\text{km}}{5000} = 0.164$$

Las tablas proporcionadas por dichas normas, indicadas en la Figura 4, establecen el coeficiente de rozamiento máximo para los correspondientes valores de velocidad.

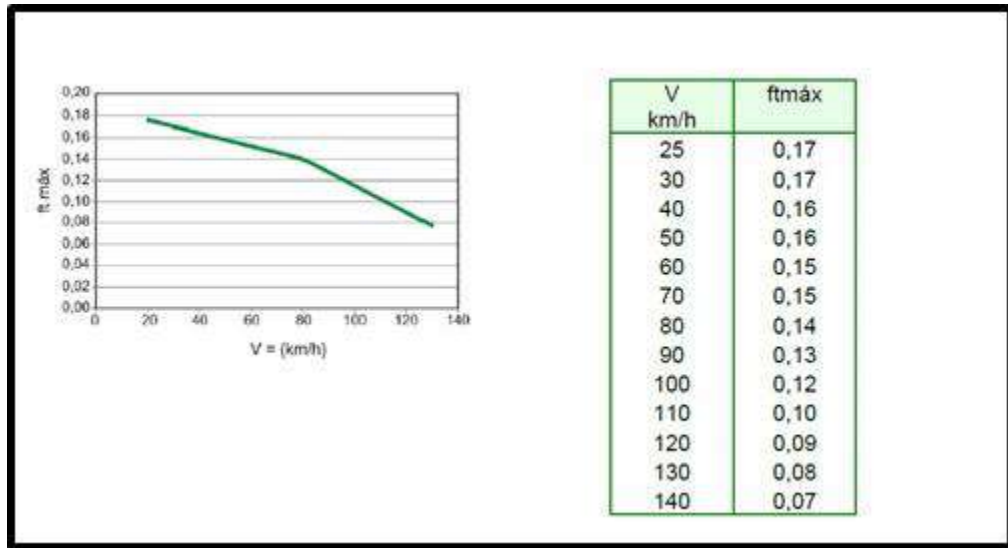


Figura 61: Coeficiente ftmáx y coeficiente de fricción transversal en función
Fuente: DNV

Según las recomendaciones de Dirección Nacional de Vialidad, adoptamos un peralte del 4%, valor que se ubica por debajo del máximo permitido en zonas próximas a las urbanas, con vehículos que operan a bajas velocidades, o en zonas rurales o llanas (6%).

6.1.5. Cálculo de radio mínimo absoluto para curvas horizontales.

Para la velocidad directriz y peralte máximo dados, es el valor del radio correspondiente a la condición límite de seguridad contra el deslizamiento lateral: fricción transversal húmeda máxima.

$$R_{min} = \frac{V^2}{127 * (e_{max} + ft_{max})}$$

$$R_{min} = \frac{\left(40 \frac{km}{h}\right)^2}{127 * (0,04 + 0,164)}$$

$$R_{min} = 61,76 \text{ metros}$$

| Velocidad directriz | Peralte máximo 6% | | Peralte máximo 8% | | Peralte máximo 10% | |
|------------------------|-------------------|----------|-------------------|----------|--------------------|----------|
| | Radios mínimos | | Radios mínimos | | Radios mínimos | |
| | Deseable | Absoluto | Deseable | Absoluto | Deseable | Absoluto |
| km/h | m | m | m | m | m | m |
| 25 | 80 | 20 | 60 | 20 | 50 | 20 |
| 30 | 120 | 30 | 90 | 30 | 70 | 25 |
| 40 | 210 | 55 | 155 | 50 | 125 | 50 |
| 50 | 290 | 90 | 220 | 85 | 175 | 75 |
| 60 | 395 | 135 | 300 | 120 | 240 | 110 |
| 70 | 515 | 185 | 385 | 170 | 310 | 155 |
| 80 | 645 | 250 | 480 | 230 | 385 | 210 |
| 90 | 785 | 340 | 585 | 305 | 470 | 280 |
| 100 | 935 | 450 | 700 | 405 | 560 | 365 |
| 110 | 1095 | 585 | 820 | 520 | 655 | 470 |
| 120 | 1270 | 755 | 950 | 665 | 760 | 595 |
| 130 | 1450 | 970 | 1085 | 845 | 870 | 750 |
| 140 | 1640 | 1235 | 1230 | 1065 | 985 | 935 |

Tabla 20: Radios mínimos en curvas horizontales
Fuente: DNV

6.1.5.1. Cálculo de radio mínimo deseable para curvas horizontales.

Para la velocidad directriz y peralte máximo dados, es el valor del radio calculado con la velocidad media de marcha en flujo libre correspondiente a la velocidad directriz, para el cual el coeficiente de fricción transversal es la mitad del utilizado anteriormente.

$$R_{deseable} = \frac{v^2}{127 * \left(e_{max} + \frac{ft_{max}}{2} \right)}$$

$$R_{deseable} = \frac{\left(40 \frac{km}{h} \right)^2}{127 * \left(0,04 + \frac{0,164}{2} \right)}$$

$$R_{deseable} = 103,27 \text{ metros}$$

6.1.6. Generación de alternativas

Para la generación de las alternativas de trazado de la red vial se consideró que en el diseño geométrico de las mismas no solo intervienen los factores matemáticos, sino también el impacto social y ambiental que éste pueda generar, así como el planeamiento integrado del espacio urbano.

Se deben analizar las posibilidades y oportunidades que ofrece la topografía, no solamente para abaratar costos de construcción, sino también, para mejorar la articulación paisajística, reducir impactos sonoros, facilitar la comprensión de la red, ofrecer puntos de vista,

facilitar el saneamiento, etc. Deberá tenerse en cuenta la conveniencia de reducir al mínimo la alteración de las condiciones preexistentes de suelo, vegetación y paisaje.

La red vial o cualquiera de sus partes no debe diseñarse de forma aislada, sino integrada en una concepción de conjunto con el espacio urbano y el resto de los elementos que lo componen (edificios, espacios libres, etc.), en función de las distintas actividades que en ellos se realizan.

6.1.7. Selección de alternativas

Para la selección de alternativas fueron ponderados los siguientes condicionantes: cuestiones urbanísticas, expropiación de terrenos, longitud, movimiento de suelos (desmonte y terraplenamiento) y cantidad de obras de arte. Centrándolos en dos ejes: Urbanístico y Económico. Al primero de los mismos se le asignó un 40% del valor de 1, por considerar de gran importancia que la traza permita la valorización de loteos y el desarrollo de edificación hacia las zonas de menor densidad poblacional. Mientras que el 60% restante, correspondiente al eje económico, fue distribuido acorde al impacto en el costo global de los ítems considerados: 20% expropiación de terrenos, 15% longitud, 15% movimiento de suelos y 10% obras de arte. Así también cada uno de los ítems, componentes de los ejes, fueron puntuados de 1 a 10, tomando 10 como la condición más favorable.

6.1.8. Evaluación de Alternativas.

La alternativa elegida es la número 2 porque en el balance entre costos de expropiación, desmonte, terraplenamiento y obras de arte, así como también considerando el diseño urbanístico es la más beneficiosa.

6.1.9. Parámetros de diseño de la sección transversal.

6.1.9.1. Criterios generales.

La sección transversal de un camino es su intersección con un plano vertical perpendicular a la proyección horizontal del eje.

Las características de la sección transversal pueden ser geométricas (visibles) o estructurales (invisibles). Las características geométricas comprenden las formas, posiciones y dimensiones de los elementos superficiales necesarios para el cumplimiento de su específica función y completan, con la planimetría y altimetría el sistema racional práctico de

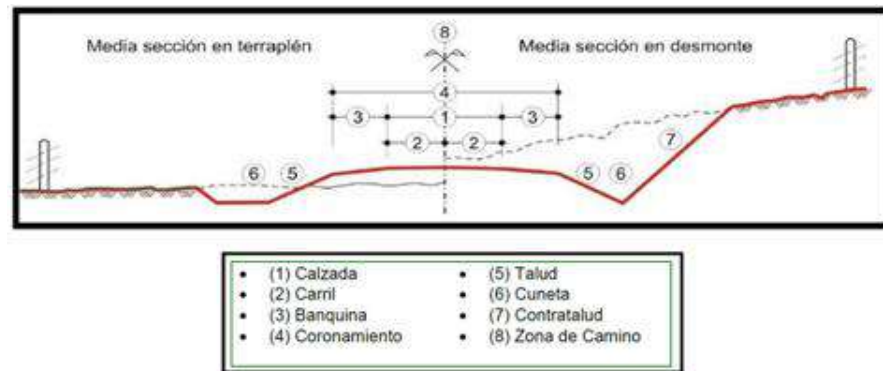
representación del proyecto vial. Se trata de características que normalmente se mantienen uniformes a lo largo de apreciables longitudes del camino y que en caso de variar lo hacen gradualmente.

Las características estructurales se refieren a las cualidades físicas de resistencia y estabilidad que deben poseer los elementos superficiales y los inferiores que le dan sustento, para oponerse a la acción disgregante de las cargas del tránsito y de los agentes del ambiente; y a las de suavidad y fricción de los elementos superficiales del pavimento para una circulación segura, veloz y cómoda.

Las características estructurales que influyen sobre el diseño geométrico son la facultad de la superficie del pavimento de mantener su forma y dimensiones, la fricción y rugosidad, y la aptitud para drenar el agua de lluvia. Un pavimento suave ofrece pequeña resistencia al escurrimiento del agua superficial y permite a los conductores maniobrar con facilidad, manteniendo a sus vehículos en las trayectorias adecuadas.

6.1.9.2. Elementos de la sección transversal

En la siguiente figura pueden observarse los elementos de la sección transversal de un camino de dos carriles indivisos.



Elementos de la sección transversal de un camino de dos trochas indivisas
Fuente: Normas DNV

La sección transversal típica de un camino rural queda definida por la calzada (carriles) y sus costados: banquinas, taludes, cunetas, contrataludes, y los bordes hasta el límite de la zona de camino (LZC). Aunque se tiende a la simetría, éste no debe ser un aspecto que controle el proyecto.

Los elementos de la sección transversal influyen sobre las características operativas, de seguridad y estética del camino. Deben diseñarse según los patrones de velocidad, capacidad y nivel de servicio, y con la debida consideración de las dimensiones y características de operación de los vehículos y del comportamiento de los conductores.

6.1.9.3. Carriles de circulación rodada.

6.1.9.3.1. Definición y tipos

Los carriles de circulación rodada son bandas longitudinales previstas para la circulación de una fila de vehículos. Pueden ser de uso general o reservarse para el movimiento exclusivo de cierto tipo de vehículos (colectivos, bicicletas, vehículos de alta ocupación), lo que los convierte en calzadas o plataformas reservadas.

Los parámetros de número y ancho constituyen los determinantes claves de la capacidad de la vía para la circulación rodada.

Para este anteproyecto se plantea la construcción de 2 carriles, uno por cada sentido de circulación.

6.1.9.3.2. Ancho de carril

El ancho de los carriles influye en la capacidad para la circulación rodada y en la velocidad de los vehículos, por lo que deberá ajustarse a los objetivos de la vía. En la tabla siguiente se establecen los siguientes anchos de carril, medidas entre ejes de marcas viales o entre éstas y el cordón:

| ANCHOS DE CARRILES | | |
|--|------------------|------------------|
| Tipo de vía | Ancho Mínimo (m) | Ancho Máximo (m) |
| Autopistas y semiautopistas | 3,50 | |
| Vías Multicarril de una sola mano: Carril inmediato a la vereda | 3,20 | 4,00 |
| Carriles subsiguientes | 2,90 | 3,60 |
| Carril Preferencial | 2,90 | 3,70 |
| Vías Multicarril de dos manos: Carril inmediato a la vereda | 3,20 | 4,00 |
| Carriles subsiguientes | 2,90 | 3,50 |
| Carril Preferencial | 2,90 | 3,70 |
| Local Colectora: Residencial | 3,00 | |
| Industrial | 3,25 | |
| Local de Acceso: Residencial | 2,75 | |
| Industrial | 3,25 | |

Tabla 21: Ancho de carriles según tipo de vía
Fuente: Normas DNV

Se adopta para cada carril de este anteproyecto un ancho de 3,60 metros.

6.1.9.3.3. Número de carriles

El número de carriles en una vía es función básicamente de la capacidad con que se quiere dotar a la misma. En este caso se adoptan 2 carriles de ida y otros 2 carriles de vuelta lo que nos determina un ancho de calzada total de 18,00 metros.

6.1.9.3.4. Pendiente transversal

La calzada se dispondrá con una inclinación transversal mínima del 2 % con sentido externo hacia el margen externo de la calzada.

En la Figura V-8 se puede observar un esquema de la calzada.

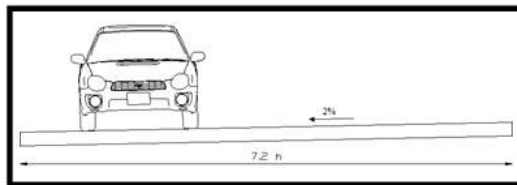


Figura 62: Perfil transversal de la calzada
Fuente:

6.1.9.4. Banquinas

Las banquetas son áreas utilizables inmediatamente adyacentes a la calzada; constituyen elementos críticos de la sección transversal del camino ya que proveen:

- Zona despejada (ZD) para los vehículos errantes y soporte de franjas sonoras.
- Menores tasas de accidentes por salida del camino y choques frontales, evitando la caída del borde del pavimento.
- Zona para vehículos de emergencia.
- Soporte lateral de la estructura de la calzada.
- Capacidad.
- Visibilidad en las secciones de corte.
- Carril de ciclistas.

Las Normas DNV adoptan los anchos indicados en la Tabla.

| Tipos | Categoría | V km/h | Banquina | | |
|--------------|-----------|-----------|----------|-------|-------|
| | | | C/Pav | S/Pav | Total |
| | | | m | m | m |
| CARRETERA | II | 120 | 1 | 2 | 3 |
| | | 100 | 1 | 2 | 3 |
| | | 70 | 1 | 1 | 2 |
| | | 50 | 0,5 | 1,5 | 2 |
| COMÚN | III | 110 | 0,5 | 2,5 | 3 |
| | | 90 | 0,5 | 2,5 | 3 |
| | | 60 | 0,5 | 1,5 | 2 |
| | | 40 | 0,5 | 1 | 1,5 |
| BAJO VOLUMEN | IV | 100 | - | 3 | 3 |
| | | 70 | - | 3,3 | 3,3 |
| | | 50 | - | 2 | 2 |
| | | 30 | - | 1,5 | 1,5 |
| | V | 90 | - | 2 | 2 |
| | | 50 | - | 2 | 2 |
| | | 30 | - | 1,5 | 1,5 |
| | | 25 | - | 0,5 | 0,5 |

Tabla 22: Anchos de banquina
Fuente: Normas DNV

Se adopta, para este proyecto, un ancho de banquetas de 1,80 metros. Las mismas se pavimentarán en su totalidad de manera de garantizar la seguridad de los conductores.

Normalmente, en las banquetas pavimentadas la pendiente transversal es mayor o igual a la de los carriles básicos por lo que se adopta un 4% de pendiente.

Durante la noche o tiempo inclemente es importante que el conductor sea capaz de distinguir claramente entre la banquina y el carril. Requisito que se cumple mediante el uso de un material de banquina de color que contraste y del marcado de la línea de borde de calzada con pintura de alta retroreflexión.

6.1.9.5. Intersecciones

Otro aspecto a definir en el diseño de la vía son las intersecciones, es decir los encuentros de la misma con otras vías, ya sea al mismo nivel o en diferentes niveles de altura. En el presente trabajo solo se tratan las intersecciones a nivel.

Las intersecciones siempre representan puntos de conflictos ya que constituyen un lugar de convergencia de flujos de tránsito que viajan en distintos sentidos, por lo que se las debe tratar específicamente para lograr las mejores condiciones de seguridad.

Las podemos clasificar:

- Según su forma:
 - Intersecciones en "T", con tres ramales y ángulo mínimo entre dos superior a 60°.
 - Intersecciones en "Y", con tres ramales, cuando alguno de los ángulos sea inferior a 60°.

- Intersecciones en "cruz", con cuatro ramales y ángulos superiores a 60°
- Intersecciones en "X", con cuatro ramales, cuando alguno de los ángulos sea inferior a 60°.
- Intersección estrella, donde confluyen 5 ramales
- Según su señalización:
 - Intersecciones convencionales, las que solucionan a nivel el encuentro o cruce de calles sin regulación semafórica o circulación circular. Pueden ser canalizadas o sin canalizar.
 - Intersecciones semaforizadas, las que están reguladas permanente o mayoritariamente mediante sistemas de luces que establecen las prioridades del paso por la intersección.
 - Intersecciones giratorias, en las que el encuentro de las vías se resuelve mediante una calzada de circulación giratoria única en torno a un islote central (rotonda).

La elección de un tipo de intersección u otra depende resumidamente de 3 factores:

- Volumen de tránsito.
- Jerarquía de las vías que se intersecan.
- Presencia o no de peatones.

(Fuente: “DISEÑO GEOMÉTRICO DE VIAS URBANAS” Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional de la Plata.)

Este punto se trata con más detalle al momento de definir cada una de las intersecciones que se presentan para nuestra avenida.

6.1.9.5.1. Datos necesarios para elegir el tipo de intersección.

El tipo de intersección se establecerá en función de:

- El carácter de los itinerarios confluyentes y tipo de intersecciones existentes o previstas en los mismos:
- El nivel jerárquico de las vías.
- La velocidad de proyecto y otras características funcionales del itinerario.
- El número de vías confluyentes.
- El papel de la intersección en el itinerario: continuación de una serie homogénea, principio o final de un itinerario, cambio de régimen de circulación o de entorno, etc.

- Los datos o estimaciones de tránsito:
- Las intensidades de tránsito rodado en cada vía y su composición.
- El porcentaje de giros y, en particular, el de los giros a la izquierda.
- La intensidad del tránsito peatonal, y ciclista.
- Características del entorno y función urbana:
- La disponibilidad de suelo.
- La topografía.
- La visibilidad.
- Las características ambientales y la función urbana del entorno.
- El presupuesto disponible.

En el empalme de la vía proyectada con la Calle Mariano Sánchez se encuentra una intersección con un ángulo de 88° , mayor a 60° , como se observa en la figura, lo que nos indica que es el del tipo T.

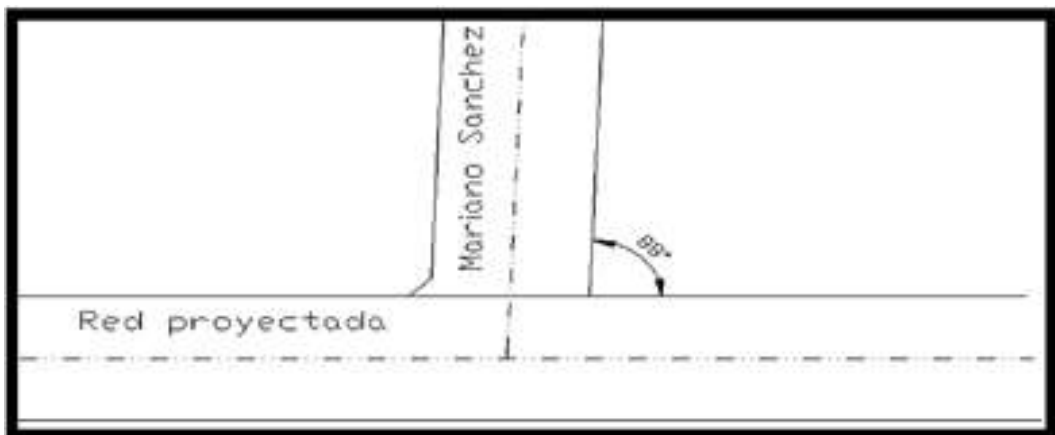


Figura 63: Intersección de la vía proyectada con calle Mariano Sánchez, tipo T.
Fuente: Elaboración propia

6.1.10. Proceso de Cálculo del Paquete Estructural

6.1.10.1. Condiciones Estructurales

Luego de atender todos los aspectos referidos al diseño geométrico de la vía, se debe dimensionar el paquete estructural del pavimento para poder soportar la carga dinámica que transmitirán los vehículos.

Previo a ello deben realizarse todos los estudios geotécnicos que permitan conocer la capacidad soporte del suelo.

El diseño de la estructura del pavimento comprende la determinación, mediante algún método estandarizado, de los distintos elementos que conforman el paquete considerándose la información suministrada por los estudios geotécnicos y la relativa a las cargas por eje transmitidas por el tránsito.

Para el diseño del paquete estructural utilizamos un método simplificado elaborado por la Portland Cement Association (PCA) en 1966, la cual basa su procedimiento en el concepto de “consumo de resistencia”.

En dicho método se calculan las tensiones que produce el tránsito en función del volumen y carga del mismo, y se las compara con la resistencia de diseño del hormigón denominando su relación como “razón de esfuerzos”. Al considerarse el volumen, se introduce el concepto de fatiga del hormigón basándose en la hipótesis de que la resistencia a fatiga del hormigón va siendo agotada por cada repetición o pasada del tránsito y que dicha resistencia no consumida queda disponible para las demás repeticiones. Se establece luego el número de repeticiones esperadas a lo largo de toda la vida útil y debe darse que dichas repeticiones no agoten el 100% de la capacidad a fatiga, para el período de diseño contemplado.

El criterio de diseño restante está relacionado con la erosión del material de fundación producida por la deflexión del pavimento en bordes y esquinas. Aquí es donde se ve manifiesta la importancia de las juntas y trabazones entre paños.

Se tiene entonces que los parámetros de diseño necesarios para la aplicación del método son:

•**Soporte del suelo:** la resistencia soporte del suelo se expresa a través del llamado “módulo de subrasante K” que expresa una relación entre un esfuerzo normal que recibe el suelo y la deformación que éste produce en su dirección. En la práctica habitual se correlaciona este parámetro con el valor CBR (California Bearing Ratio).

•**Cargas de tránsito:** el método exige el conocimiento de la carga por eje que transmiten los vehículos, discriminado además por el tipo de eje (simple, tándem o triple en caso de vehículos de mayor porte). El volumen de tránsito actual debe proyectarse durante toda la vida útil de la obra de acuerdo a la tasa de crecimiento anual de tránsito para determinar así el número esperado de aplicaciones según cada grupo de carga por eje.

•**Resistencia del concreto:** Bajo la aplicación de las cargas de tránsito los esfuerzos que sufre un pavimento rígido son de flexión, donde el esfuerzo de tracción prevalece sobre el de compresión, razón por la cual es este primero el que se considera en el diseño.

•**Tipo de banquina y junta transversal:** el uso de banquetas ancladas al pavimento que corresponde al carril de circulación permite cierta transferencia de carga que da lugar a reducciones en los esfuerzos de flexión y en las deflexiones producidas por las cargas de los vehículos, las cuales se pueden traducir en una disminución del espesor de diseño. Por su parte la inclusión de varillas para la transferencia de carga (pasadores) en las juntas trasversales de contracción, mejora el comportamiento del pavimento en relación con la posibilidad de falla por escalonamiento, en particular cuando los volúmenes de tránsito son elevados.

6.1.10.2. Tránsito de diseño y factor de seguridad

Como se vio anteriormente, el tránsito de diseño se expresa como número de ejes que pasan. Como datos de partida se tienen:

- Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) = 6704 vehículos/día
- Reparto por sentidos: 100/0 (adoptado)
- Composición vehicular: 99% de vehículos ligeros, 1% de vehículos pesados (ómnibus).
- Factor de Seguridad: para vías locales, calles residenciales y otros, con poco tránsito pesado. $F_s = 1.0$

Teniendo en cuenta la tasa de crecimiento y el reparto por sentido se halla el número total de repeticiones durante la vida útil.

Dicho número de repeticiones se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Repeticiones esperadas} = \text{TMDA} \cdot \text{Nejes} \cdot F_c \cdot F_s \cdot F_r \cdot 365$$

Donde:

- **F_c:** Factor de crecimiento para un período de diseño de 20 años y una tasa de crecimiento de 1,5%.
- **F_s:** Factor de Seguridad. $F_s = 1,0$
- **F_r:** Factor de Reparto, $F_r = 0,50$ para vías de dos sentidos.

En la tabla siguiente se muestra la cantidad de repeticiones esperadas durante la vida útil para las distintas categorías de vehículos.

| Vehículo | Carga (t) | TMDA | Reparto (50/50) | Factor de seguridad | Crecimiento | Días de año | Porcentaje TMDA | Número de ejes | Ejes equivalentes |
|----------|-----------|------|-----------------|---------------------|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------------|
| Auto | 500 | 6704 | 0,5 | 1 | 22,15 | 365 | 0,99 | 2 | 26829081 |
| Camiones | | | | | | | | | |
| C11 | 6000 | 6704 | 0,5 | 1 | 22,15 | 365 | 0,005 | 1 | 135500 |
| | 10500 | 6704 | 0,5 | 1 | 22,15 | 365 | 0,005 | 1 | 135500 |

Tabla 23: Repeticiones esperadas según vehículo
Fuente: Elaboración propia

6.1.10.3. Resistencia de diseño del Hormigón

Las propiedades del hormigón que influyen en el diseño de una estructura de pavimento son el Módulo de Elasticidad, E_c , y la resistencia a flexión.

Siendo el Módulo de Elasticidad E_c la relación existente entre el esfuerzo y la deformación unitaria axial al estar sometido a esfuerzos de compresión dentro del campo elástico. Mientras que la resistencia a flexión es una medida de la resistencia a tracción del hormigón. Esto se expresa a través del Módulo de Ruptura f_r y es determinado a través del ensayo ASTM C78.

Para este Anteproyecto será adoptado un hormigón H-30 con las siguientes características:

- $f_c' = 30 \text{ MPa}$
- $f_r = 34,2 \text{ MPa} = 34,2 \text{ Kg/cm}^2$
- $E_c = 34000 \text{ MPa}$

6.1.10.4. Módulo de la subrasante.

Nos referimos aquí al parámetro K determinado mediante ensayos. En el ensayo que define el denominado Coeficiente de Balasto se ejerce presión a través de una placa circular rígida de 76 cm de diámetro dividida por la deformación que dicha presión.

Las unidades son $K = \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2 \text{ cm}}$

Por razones de practicidad se utiliza otro ensayo, el CBR (California Bearing Ratio: Ensayo de Relación de Soporte de California), que mide la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo. El cual es efectuado bajo condiciones controladas de humedad y densidad. Esta normalizado por la Dirección Nacional de Vialidad como el ensayo VN-E16-67.

El valor es obtenido durante los estudios geotécnicos previos a la construcción, donde se realizan el Ensayo Proctor y los análisis granulométricos del terreno.

La siguiente tabla nos permite obtener el módulo de reacción de la subrasante K a partir del CBR. Establecemos un valor conservador de CBR de 5%, siendo habitual este valor en suelos de la zona.

Para un CBR = 5%, de acuerdo a la siguiente tabla, se obtiene un módulo de subrasante:

$$K = 39 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2 \text{ cm}}$$

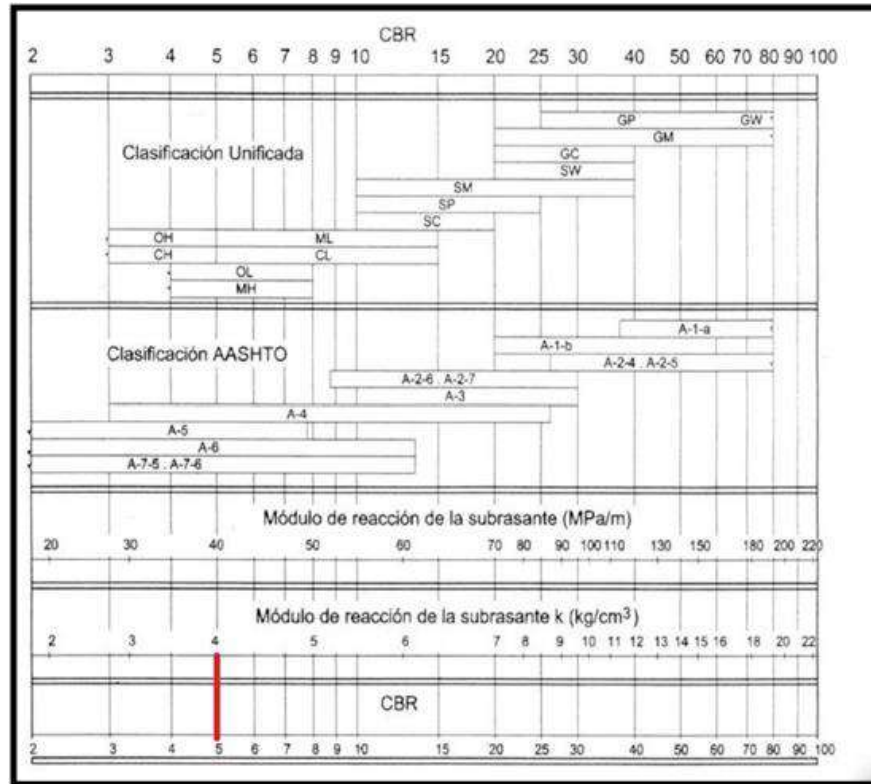


Figura 64: Obtención del Módulo Subrasante K

Fuente: Gráfica proporcionada por la cátedra Vías de Comunicación II de UTN-FRCU

En la zona de ejecución de la vía, según la clasificación realizada por el INTA el tipo de suelo es inceptisol, un tipo de suelo con características poco definidas, alto contenido de materia orgánica y cualidades de suelos arcillosos. Según el Instituto del Cemento Portland Argentino (ICPA) este tipo de suelos tiene una capacidad soporte baja como puede observarse en la siguiente tabla.

Los valores de Módulo de Reacción K proporcionado por dicho organismo se encuentran cercanos al hallado anteriormente, por lo tanto, tomaremos ese para los cálculos a efectuarse en la posteridad.

Tabla N° 1: Tipos de Suelo y Valores aproximados de k y Mr [14]

| Tipo | Capacidad Soporte | Módulo Resiliente, Mr (MPa) | Módulo de Reacción, k (MPa/m) |
|--|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Suelos finos con importantes cantidades de limo/ arcilla | Baja | 9.9 – 16.7 | 20 – 34 |
| Arena y Grava-arena con moderadas cantidades de limo / arcilla | Media | 17.2 – 24.1 | 35 – 49 |
| Arena y Grava-arena con poca cantidad de limo / arcilla | Alta | 24.6 – 29.6 | 50 – 60 |

Tabla 24: Tipos de suelo y valores aproximados de k y Mr

Fuente: Instituto del Cemento Portland Argentino.

6.1.10.5. Tipo de berma y junta transversal

La necesidad de colocar en las juntas transversales elementos para la transferencia de cargas (pasadores), depende de las condiciones de la subrasante y del tránsito que llevará el pavimento. Los pasadores no son necesarios en calles residenciales o de tránsito liviano, pero deben colocarse en calles que soporten el tránsito diario, de más de 60 a 90 camiones pesados (200 a 300 ejes pesados) por día, a menos que el pavimento asiente sobre una sólida subbase de material tratado con cemento (fuente: Apuntes Pavimentos Fiuba Facultad de Ingeniería Universidad de Buenos Aires. Departamento Transporte).

Este proyecto contempla la construcción de banquetas de hormigón en el borde de calzada las cuales permiten la reducción significativa de las tensiones y deflexiones desarrolladas en los bordes y esquina de losas. Considerando además el bajo porcentaje de vehículos pesados que transitan en la zona, no se previó la colocación de pasajuntas transversales.

6.1.10.6. Predimensionado del Pavimento

Con los datos antes expuestos se predimensionó el espesor de la losa y de la subbase granular. Recordando que las subbases son necesarias con el objetivo de prevenir el efecto de succión, y además lograr el incremento de la capacidad soporte del pavimento.

Utilizamos consideraciones determinadas por el Instituto del Cemento Portland Argentino (ICPA), que a partir de la categorización de la subrasante (en función del CBR) y del tránsito (según cantidad de vehículos pesados/día) determinan secciones típicas. Esto puede observarse en las siguientes dos figuras.

| Subrasante (4 Categorías) | | | |
|----------------------------------|------------------|---|--------------------------|
| Designación | CBR | Módulo de reacción [kg/cm²] | Observaciones |
| I | 3% - 5% | 2,8 | Mala Calidad |
| II | 5% - 10% | 3,9 | Calidad Regular |
| III | 10% - 15% | 5,4 | Buena Calidad |
| IV | > 15% | 6,3 | Muy Buena calidad |

Tabla 25: Categorización de subrasante según CBR
Fuente: Diseño Estructural de Pavimentos Rígidos-ICPA

| Tránsito | | | | |
|-----------|----------------|---------------------|-----------------|-------|
| Categoría | TPMDA [VP/día] | Tipo de Camión | Config. de ejes | Prop. |
| A | Inferior a 5 | Ómnibus | 1-1 | 10% |
| B | De 5 a 10 | Camión sin acoplado | 1-1 | 25% |
| C | De 10 a 50 | | 1-2 | 25% |
| D | De 50 a 100 | Camión c/acoplado | 11-12 | 20% |
| E | De 100 a 500 | Semirremolque | 111 | 20% |

Tabla 26: Categorización de tránsito según TMDA (vehículos pesados/día)
Fuente: Diseño Estructural de Pavimentos Rígidos-ICPA

Como se adoptó un CBR de 5%, característicos en suelos de la zona, la Categoría según este aspecto es II: “Suelo de Calidad Regular”; y según los estudios de tránsito realizados se concluyó que el tránsito pesado es escaso por tratarse únicamente de ómnibus por lo que estamos en Categoría B. Se consideró también el empleo de subbase no cementada.

Utilizando la tabla de secciones típicas se arribó al Predimensionado del paquete estructural, adoptándose una losa de 20 cm de espesor y una subbase de 15 cm.

| Tránsito → Subrasante ↓ | Categoría A (Hasta 5 Vehículos Pesados/día) | | | | Categoría B (De 5 a 10 Vehículos Pesados/día) | | | |
|---|---|------------------------|-------------------|---------------------|---|------------------------|-------------------|---------------------|
| | Subbase de S.S. ó Suelo Cal / Sin Subbase | | Subbase Cementada | | Subbase de S.S. ó Suelo Cal / Sin Subbase | | Subbase Cementada | |
| TIPO I CBR 3-5% (Mala Calidad) | Calzada 19 cm | S.S. ó S. Cal 15 cm | Calzada 16 cm | S. Cemento 15 cm | Calzada 19 cm | S.S. ó S. Cal 15 cm | Calzada 17 cm | S. Cemento 15 cm |
| TIPO II CBR 5-10% (Calidad Regular) | Calzada 18 cm | S.S. ó S. Cal 15 cm | Calzada 16 cm | S. Cemento 15 cm | Calzada 19 cm | S.S. ó S. Cal 15 cm | Calzada 16 cm | S. Cemento 15 cm |
| TIPO III CBR 10-15% (Buena Calidad) | Calzada 18 cm | Subrasante | Calzada 15 cm | S. Cemento 15 cm | Calzada 18 cm | Subrasante 15 cm | Calzada 16 cm | S. Cemento 15 cm |
| TIPO IV CBR > 15% (Muy Buena Calidad) | Calzada 18 cm | Subrasante | Calzada 15 cm | S. Cemento 15 cm | Calzada 18 cm | Subrasante 15 cm | Calzada 16 cm | S. Cemento 15 cm |

Tabla 27: Secciones típicas
Fuente: Diseño Estructural de Pavimentos Rígidos-ICPA



Figura 65: Esquema de predimensionado del paquete estructural
Fuente: Elaboración propia

En la próxima tabla se observa que con la inclusión de la subbase propuesta de 15 cm de espesor el valor de k de la subrasante asciende a 49 MPa/m.

| Valor de k para subrasante | | Valor de k para subbase | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|
| | | 100 mm | | 150 mm | | 225 mm | | 300 mm | |
| Mpa/m | Lb/pulg ³ | Mpa/m | Lb/pulg ³ | Mpa/m | Lb/pulg ³ | Mpa/m | Lb/pulg ³ | Mpa/m | Lb/pulg ³ |
| 20 | 73 | 23 | 85 | 26 | 96 | 35 | 117 | 38 | 140 |
| 40 | 147 | 45 | 165 | 49 | 180 | 57 | 210 | 66 | 245 |
| 60 | 220 | 64 | 235 | 66 | 245 | 76 | 280 | 90 | 330 |
| 80 | 295 | 87 | 320 | 90 | 330 | 100 | 370 | 117 | 430 |

Tabla 28: Aumento del valor k por inclusión de subbase
Fuente: Cátedra Vías de Comunicación UTN-FRCU

6.1.10.7. Verificación de la capacidad de fatiga de sección propuesta

En el método PCA los esfuerzos por fatiga se determinan en las orillas de la losa, de manera que los pavimentos sin acotamientos de hormigón tendrán mayores concentraciones de esfuerzo. Por esto, y para dar solución a estas dos condiciones, la PCA preparó dos tablas para obtener los esfuerzos equivalentes, que no son otra cosa que los esfuerzos de orilla multiplicados por un factor igual a 0,894.

| Espesor de losa (mm) | Eje sencillo | | | | | | Espesor de losa (mm) | Eje Tandem | | | | | |
|----------------------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|----------------------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|
| | k del conjunto subrasante / subbase | | | | | | | k del conjunto subrasante / subbase | | | | | |
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 140 | 180 | 20 | 40 | 60 | 80 | 140 | 180 | |
| 100 | 5.42 | 4.75 | 4.38 | 4.13 | 3.66 | 3.45 | 100 | 4.39 | 3.83 | 3.59 | 3.44 | 3.22 | 3.15 |
| 110 | 4.74 | 4.16 | 3.85 | 3.63 | 3.23 | 3.06 | 110 | 3.88 | 3.35 | 3.12 | 2.97 | 2.78 | 2.68 |
| 120 | 4.19 | 3.69 | 3.41 | 3.23 | 2.88 | 2.73 | 120 | 3.47 | 2.98 | 2.75 | 2.62 | 2.40 | 2.33 |
| 130 | 3.75 | 3.30 | 3.06 | 2.89 | 2.59 | 2.46 | 130 | 3.14 | 2.68 | 2.46 | 2.33 | 2.13 | 2.05 |
| 140 | 3.37 | 2.97 | 2.76 | 2.61 | 2.34 | 2.23 | 140 | 2.87 | 2.43 | 2.23 | 2.10 | 1.90 | 1.83 |
| 150 | 3.06 | 2.70 | 2.51 | 2.37 | 2.13 | 2.03 | 150 | 2.64 | 2.23 | 2.04 | 1.92 | 1.72 | 1.65 |
| 160 | 2.79 | 2.47 | 2.29 | 2.17 | 1.95 | 1.86 | 160 | 2.45 | 2.03 | 1.87 | 1.76 | 1.57 | 1.50 |
| 170 | 2.56 | 2.26 | 2.10 | 1.99 | 1.80 | 1.71 | 170 | 2.28 | 1.91 | 1.74 | 1.63 | 1.45 | 1.38 |
| 180 | 2.37 | 2.09 | 1.94 | 1.84 | 1.66 | 1.58 | 180 | 2.14 | 1.79 | 1.62 | 1.51 | 1.34 | 1.27 |
| 190 | 2.19 | 1.94 | 1.80 | 1.71 | 1.54 | 1.47 | 190 | 2.01 | 1.67 | 1.51 | 1.41 | 1.25 | 1.18 |
| 200 | 2.04 | 1.80 | 1.67 | 1.59 | 1.43 | 1.37 | 200 | 1.90 | 1.58 | 1.42 | 1.33 | 1.17 | 1.11 |
| 210 | 1.91 | 1.68 | 1.56 | 1.48 | 1.34 | 1.28 | 210 | 1.79 | 1.49 | 1.34 | 1.25 | 1.10 | 1.04 |
| 220 | 1.79 | 1.57 | 1.46 | 1.39 | 1.26 | 1.20 | 220 | 1.70 | 1.41 | 1.27 | 1.18 | 1.03 | 0.98 |
| 230 | 1.68 | 1.48 | 1.38 | 1.31 | 1.18 | 1.13 | 230 | 1.62 | 1.34 | 1.21 | 1.12 | 0.98 | 0.92 |
| 240 | 1.58 | 1.39 | 1.30 | 1.23 | 1.11 | 1.03 | 240 | 1.55 | 1.28 | 1.15 | 1.06 | 0.93 | 0.87 |
| 250 | 1.49 | 1.32 | 1.22 | 1.16 | 1.05 | 1.00 | 250 | 1.48 | 1.22 | 1.09 | 1.01 | 0.89 | 0.83 |
| 260 | 1.41 | 1.25 | 1.16 | 1.10 | 0.99 | 0.95 | 260 | 1.41 | 1.17 | 1.05 | 0.97 | 0.84 | 0.79 |
| 270 | 1.34 | 1.18 | 1.10 | 1.04 | 0.94 | 0.90 | 270 | 1.36 | 1.12 | 1.00 | 0.93 | 0.80 | 0.75 |
| 280 | 1.28 | 1.12 | 1.04 | 0.99 | 0.89 | 0.86 | 280 | 1.30 | 1.07 | 0.96 | 0.89 | 0.77 | 0.72 |
| 290 | 1.22 | 1.07 | 0.99 | 0.94 | 0.85 | 0.81 | 290 | 1.25 | 1.03 | 0.92 | 0.85 | 0.74 | 0.69 |
| 300 | 1.16 | 1.02 | 0.95 | 0.90 | 0.81 | 0.78 | 300 | 1.21 | 0.99 | 0.89 | 0.82 | 0.71 | 0.66 |
| 310 | 1.11 | 0.97 | 0.90 | 0.86 | 0.77 | 0.74 | 310 | 1.16 | 0.96 | 0.86 | 0.79 | 0.68 | 0.64 |
| 320 | 1.06 | 0.93 | 0.86 | 0.82 | 0.74 | 0.71 | 320 | 1.12 | 0.92 | 0.83 | 0.76 | 0.66 | 0.62 |
| 330 | 1.02 | 0.89 | 0.83 | 0.78 | 0.71 | 0.68 | 330 | 1.09 | 0.89 | 0.80 | 0.74 | 0.63 | 0.59 |
| 340 | 0.98 | 0.85 | 0.79 | 0.75 | 0.68 | 0.65 | 340 | 1.05 | 0.86 | 0.77 | 0.71 | 0.61 | 0.57 |
| 350 | 0.94 | 0.82 | 0.76 | 0.72 | 0.65 | 0.62 | 350 | 1.02 | 0.84 | 0.75 | 0.69 | 0.59 | 0.55 |

Tabla 29: PCA. Espesores
Fuente: Cátedra Vías de Comunicación UTN-FRCU

Con todos los datos especificados anteriormente y el paquete estructural propuesto, se determinó el “esfuerzo equivalente” para verificar el criterio de fatiga del hormigón a través de la tabla de espesores citada anteriormente.

Para un espesor de losa de 20 centímetros e interpolando entre los valores de 40 y 60 para el módulo k se obtuvo los siguientes valores de esfuerzos equivalentes:

- Ejes Simples: 1,51 MPa.

Una vez definidos los valores de esfuerzos equivalentes, la proporción o razón de esfuerzos se determina dividiendo estos esfuerzos por la resistencia a la flexión para luego, con la ayuda de los nomogramas obtener las repeticiones admisibles. Existen nomogramas con y sin pasajuntas. Cuando el número de repeticiones se localiza fuera del gráfico se consideran repeticiones ilimitadas.

- Ejes Simples:

$$\frac{\text{Esfuerzo equivalente}}{\text{Módulo de rotura a flexión}} = \frac{1,51 \text{ MPa}}{4 \text{ MPa}} = 0.38$$

Para calcular las repeticiones admisibles considerando el análisis por fatiga, se empleó el nomograma en donde se ingresa con el tipo y carga por eje y el factor de esfuerzo equivalente recientemente hallado.

En trazo verde se observan las repeticiones admisibles correspondientes a ejes sencillos.

Se calculó luego el consumo por fatiga como el cociente entre las repeticiones esperadas durante la vida útil y las repeticiones admisibles determinadas en el nomograma anterior:

$$\text{CONSUMO POR FATIGA} = \frac{\text{Repeticiones esperadas}}{\text{Repeticiones admisibles}}$$

Este valor expresado en % es el esfuerzo consumido por ese tipo de carga respecto del total admitido. Se considera que el remanente que queda de repeticiones admisibles puede ser absorbido por otro tipo de carga de manera que la sumatoria total no supere el 100% permitido.

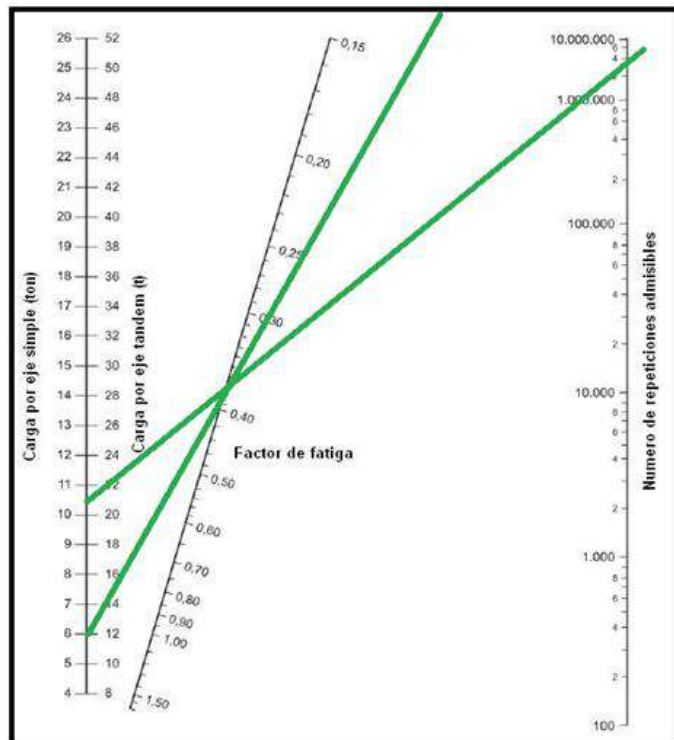


Figura 66: Nomograma PCA-Fatiga
Fuente: Cátedra Vías de Comunicación II UTN-FRCU

| PARAMETROS DE DISEÑO | |
|---------------------------|-----|
| Espesor tentativo (cm) | 20 |
| k subrasante (Mpa) | 50 |
| Módulo de reuptura (Mpa) | 4 |
| Factor de seguridad (LSF) | 1,1 |
| Juntas con espigas | SI |
| Acotamiento hormigón | NO |
| Período de diseño (años) | 20 |

Tabla 30: Parámetros de diseño
Fuente: Elaboración propia

6.1.10.8. Verificación a la erosión de la sección propuesta.

Para el criterio de erosión se utiliza el parámetro de velocidad de trabajo inducido por las cargas, o como lo denomina la PCA, la potencia. Esta se define como la velocidad de trabajo con que una carga por eje deforma una losa dada. Este parámetro se define como:

$$Potencia = \frac{p \cdot w}{I} \text{ para un área unitaria}$$

Donde:

- p: presión en la interfase losa-capa de apoyo.
- w: deflexión calculada.
- I: relación de rigidez relativa. Equivale a la longitud de la configuración deformada por la aplicación de la carga.

Al igual que en el método de diseño anterior, se calculará un factor de esfuerzos mediante el uso de la misma tabla. Se ingresa con el espesor de hormigón de 20 cm y un valor de K interpolado entre 40 y 60 MPa.

- Ejes Simples: 2,826 MPa.

Se calculó luego el consumo por fatiga como el cociente entre las repeticiones esperadas durante la vida útil y las repeticiones admisibles determinadas en el nomograma anterior:

$$Consumo \text{ por erosión} = \frac{Repeticiones \text{ Esperadas}}{Repeticiones \text{ Admisibles}}$$

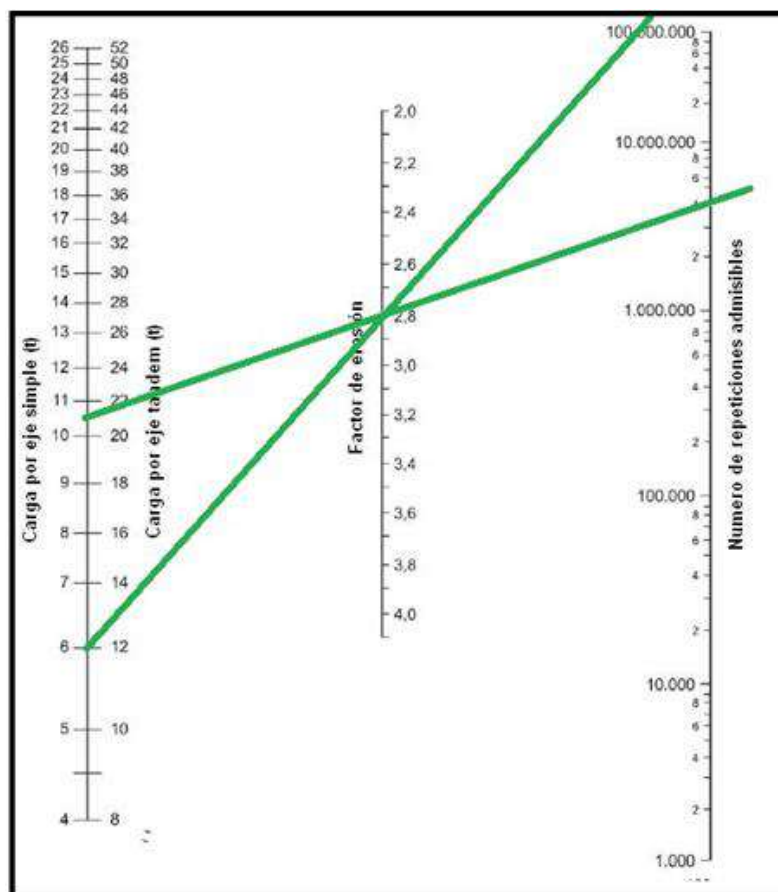


Figura 67: Nomograma PCA-Erosión de Hormigón
Fuente: Cátedra Vías de Comunicación II UTN-FRCU

Para concluir con esta etapa se puede apreciar en la tabla resumen que el consumo del pavimento teniendo en cuenta tanto la fatiga como la erosión, no superan el 100 % con un buen margen.

| Diseño de carretera de 4 carriles | | | | | | | | |
|--|--------------|---------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------|--------|
| Espesor tentativo: 20 cm | | | | | Juntas con espigas: SI | | | |
| K subrasante: 39 kg/cm ² | | | | | Acotamiento hormigón: NO | | | |
| Módulo de ruptura: 39 kg/cm ² | | | | | Período de diseño: 20 años | | | |
| Factor de seguridad (SFS): 1 | | | | | | | | |
| Carga | Repeticiones | Factor de seguridad | Factor de dirección | Repeticiones esperadas | Análisis por fatiga | | Análisis por erosión | |
| | | | | | Rep. Adm | Fatiga % | Rep. Adm. | Daño % |
| Ejes simples | | | | | | | | |
| 0,5 | 4560165 | 1 | 0,5 | 26829081 | Iluminadas | 0% | Iluminadas | 0% |
| 6 | 5400 | 1 | 0,5 | 135500 | Iluminadas | 0% | Iluminadas | 0% |
| 10,5 | 10800 | 1 | 0,5 | 135500 | 4000000 | 4% | 4000000 | 4% |
| Esfuerzo equivalente: 1,1 Mpa | | | Factor de erosión: 2,826 | | | Razón de esfuerzos: 0,38 | | |
| TOTALES | | | | | | 4% | | 4% |

Tabla 31: Resumen: fatiga y erosión
Fuente: Cátedra Vías de Comunicación UTN-FRCU

| EFECTO DE SUBBASES NO CEMENTADAS EN LOS VALORES DE k | | | | |
|--|-----------------------------|------------|------------|-------------|
| Valor k de la subrasante (pci) | Valor k de la subbase (pci) | | | |
| | 4 pulgadas | 6 pulgadas | 9 pulgadas | 12 pulgadas |
| 50 | 65 | 75 | 85 | 110 |
| 100 | 130 | 140 | 160 | 190 |
| 200 | 220 | 230 | 270 | 320 |
| 300 | 320 | 330 | 370 | 430 |

Tabla 32: Calidad de subbase requerida según el espesor de la subbase y calidad de la subrasante.
Fuente: Cátedra Vías de Comunicación UTN-FRCU

6.1.11. Movimiento de suelos

Los movimientos de suelos presentes en la obra corresponden principalmente a los desmontes y terraplenes necesarios a ejecutar para alcanzar la rasante definitiva de la vía. También se consideran las excavaciones realizadas para alojar los conductos de desagüe pluvial y posterior relleno.

Para ello se analizaron las curvas de nivel de la zona extraídas con los softwares Google Earth y Global Mapper, las que luego se analizaron con el software CivilCad 3D obteniéndose de esta manera el volumen de tierra a extraer o rellenar para tramos de 100 metros a lo largo de la traza del camino, tomándose un ancho constante de 11 metros sin variaciones de altura en el perfil debido a la escasa pendiente del terreno de la zona en general.

La tabla siguiente muestra en detalle los movimientos de suelo a realizar para cada piquete.

6.1.12. Elementos de seguridad y control

En estos apartados se definen los aspectos que corresponden a la seguridad y control de la red viaria.

Los elementos de seguridad y control son todos aquellos elementos complementarios a la obra vial, que la equipan de una dotación que debe satisfacer las exigencias del usuario (automovilista, ciclista, peatón) prestándole diferentes usos y funciones, como son: la seguridad, servicios, información, descanso, comunicación, etc. y con una lógica localización para que cumpla con una óptima funcionalidad.

6.1.12.1. Templado del tránsito

El templado del tránsito comprende un conjunto de medidas y acciones tendientes a reducir o atenuar la intensidad y velocidad de los vehículos, permitiendo así, que su circulación sea plenamente compatible con las actividades que se desarrollan en el entorno de la vía sobre las que se aplican.

Estas medidas pueden ser muy eficientes para mejorar la calidad de vida, ya que reducen sustancialmente el número de accidentes, mejorando las condiciones del entorno y facilitando el uso seguro de los espacios públicos.

Existe una variada gama de dispositivos atenuadores de tránsito, algunos inducen al cambio de trayectoria por medio del diseño geométrico como las rotondas, mini rotondas, chicanas, canalizaciones forzadas, estrechamientos de la calzada, etc. Mientras otros apelan a cambios en el diseño estructural, generando saltos, sacudones o ruidos para obligar a los conductores a disminuir su velocidad de marcha. Sus características varían según el objetivo perseguido, controlar el volumen o disminuir la velocidad.

Pero también la reducción de la velocidad del tránsito puede estar dada por un buen diseño funcional del proyecto a través de una adecuada disposición de las intersecciones, longitudes acordes de los tramos, etc.

6.1.12.1.1. Reductores de velocidad

Estos dispositivos consisten en modificaciones de la rasante tales como depresiones y elevaciones de la calzada que desalientan a los conductores a desarrollar altas velocidades.

En la zona donde comienza la urbanización de Pueblo Belgrano se prevé la colocación de reductores prefabricados de caucho sintético con perfil uniforme, que permiten un tránsito

seguro. Sumado a su fácil instalación y que no requieren del cierre de calle para la ejecución de los mismos.

Estos reductores cuentan con una correcta distribución de agujeros para lograr la máxima fijación a la superficie. Cada agujero contiene un buje para soportar las tensiones de los bulones y para evitar los desplazamientos por sobrecargas. Pudiendo ser retirados con facilidad para su almacenaje o reubicación. Se puede apreciar un esquema de los mismos en la figura siguiente.

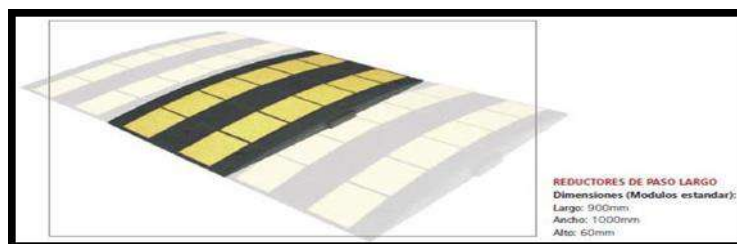


Figura 68: Esquema de reductor prefabricado
Fuente: SUMACO SRL

Debido a que la velocidad de diseño de nuestra red vial es baja se utilizan los reductores de menores dimensiones, espesor de 3 cm y ancho de 60cm: los cuales deberán colocarse a una distancia comprendida entre 10 - 30 metros antes de la zona en la que se quiere que la velocidad se reduzca. Además de la ejecución de señalización que identifique su ubicación unos 25 a 50 metros antes de los mismos.

6.1.12.2. Iluminación

La finalidad del diseño de sistemas de iluminación vial es mejorar la seguridad del tráfico tanto de vehículos como peatonal, respetando las normas técnicas y las leyes, y garantizar la visibilidad de los obstáculos presentes en la calzada y en situaciones de peligro potencial en cruces de vehículos o pasos de peatones.

Para el caso de este anteproyecto nos abocaremos a lograr la seguridad y visibilidad tanto del tránsito vehicular como de peatones y bicicletas, ya que va a contar con todas las circulaciones antes mencionadas.

Según consta en la norma IRAM-AADL J 2022-2: Alumbrado público – pautas para el diseño y guía de cálculo (1994): El alumbrado público tiene por objeto facilitar a los participantes del tránsito automotor el reconocimiento de la superficie de la calzada, sus límites, obstáculos, accesos, cruces, objetos móviles y estáticos sobre ella, de modo de permitir el

desplazamiento nocturno con un mínimo de riesgos y trabas, facilitando también un rápido drenaje del tránsito.

El tipo de iluminación está determinado por la importancia de la vía y los volúmenes de tránsito manejados por ella. El proyecto de iluminación es elaborado de acuerdo a normas vigentes estableciéndose el tipo y potencia de luminarias, la altura de los soportes, la distancia entre los mismos, etc.

Para el diseño de la luminaria se siguieron los lineamientos dados por la norma IRAM-AADL J 2022 citada anteriormente. El primer aspecto que se menciona en dicha normativa es la ubicación de las columnas de luminaria respecto a la calzada. Dando varios tipos de ubicaciones.

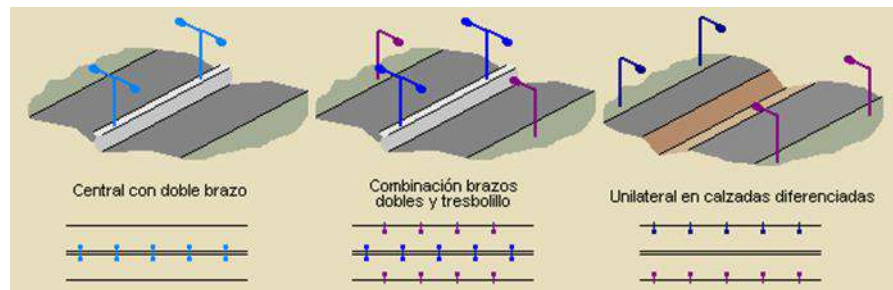


Figura 69: Distribución de luminaria
Fuente: IRAM-AADL J 2022-2

Como nuestro proyecto va a tener una separación central entre ambos carriles, y a su vez, contará con un paso peatonal y bici senda, se eligió colocar una combinación de brazos dobles y tresbolillo, debido al ancho total de las calzadas y las banquetas. Como lo indica la figura anterior.

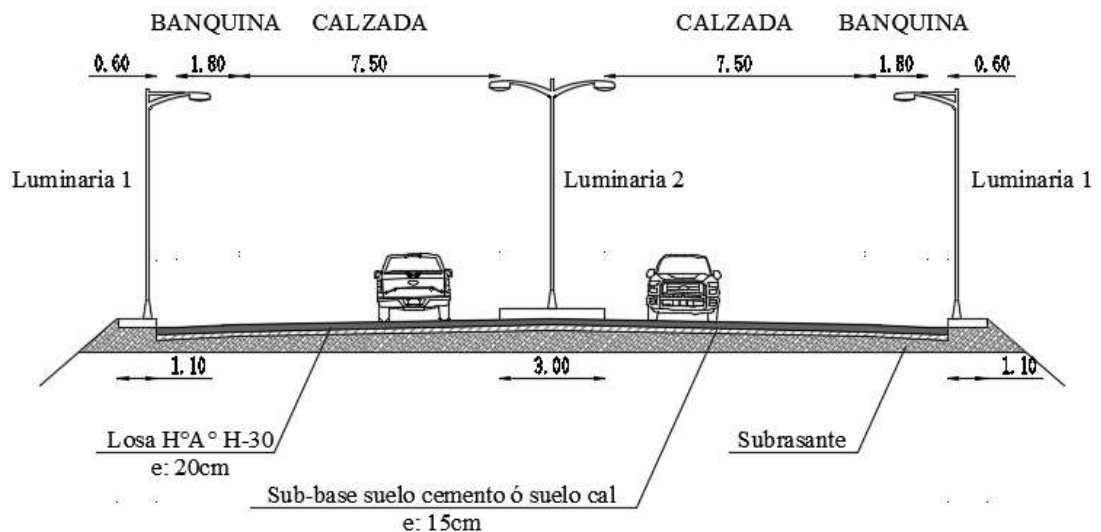


Figura 70: Corte transversal camino
Fuente: Elaboración propia

En tramos curvos las reglas a seguir son proporcionar una buena orientación visual y hacer menor la separación entre las luminarias cuanto menor sea el radio de la curva. Si la curvatura es grande ($R > 300$ m) se considerará como un tramo recto. Si es pequeña y la anchura de la vía es menor de 1.5 veces la altura de las luminarias se adoptará una disposición unilateral por el lado exterior de la curva. En el caso contrario se recurrirá a una disposición bilateral pareada, nunca tresbolillo pues no informa sobre el trazado de la carretera.

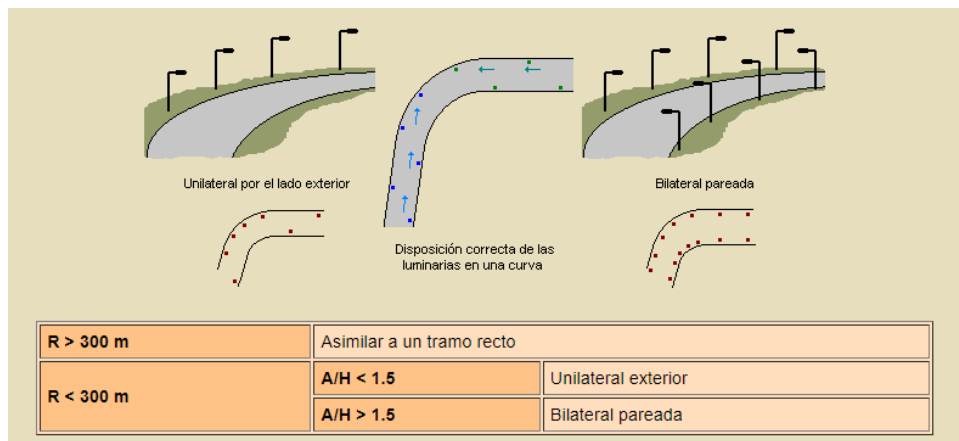


Figura 71: Distribución de luminaria en tramos curvos
Fuente: IRAM-AADL J 2022-2

En las plazas y glorietas se instalarán luminarias en el borde exterior de estas para que iluminen los accesos y salidas. La altura de los postes y el nivel de iluminación será por lo menos igual al de la calle más importante que desemboque en ella. Además, se pondrán luces en las vías de acceso para que los vehículos vean a los peatones que crucen cuando abandonen la plaza. Si son pequeñas y el terraplén central no es muy grande ni tiene arbolado se puede iluminar con un poste alto multibrazo. En otros casos es mejor situar las luminarias en el borde del terraplén en las prolongaciones de las calles que desemboca en esta.

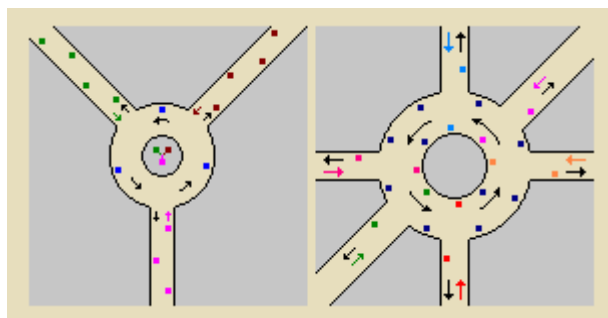


Figura 72: Distribución de luminaria en glorietas
Fuente: IRAM-AADL J 2022-2

En los pasos de peatones las luminarias se colocarán antes de estos según el sentido de la marcha de tal manera que sea bien visible tanto por los peatones como por los conductores.

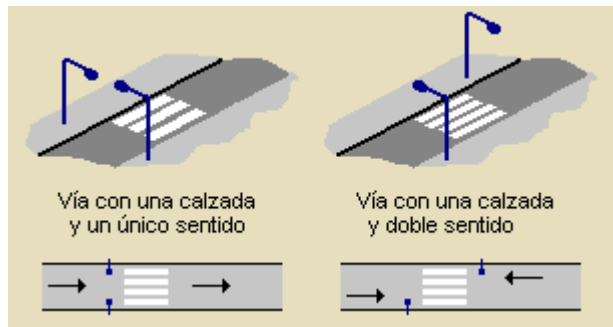


Figura 73: Distribución de luminaria en pasos peatonales
Fuente: IRAM-AADL J 2022-2

Otro de los requisitos de esta norma es el de uniformidad de la luminancia para evitar que se produzcan puntos de enmascaramiento de los objetos de bajo contraste, para esto deben asegurarse buenas uniformidades longitudinales y parciales, atendiendo en especial a zonas de curvas y cruces. En el caso de curvas se recomienda una mayor proximidad entre luminarias, y la disposición de las mismas en el lateral exterior de la curva.

Para este proyecto no serán necesarios tramos de adaptación visual de la retina ante cambios de luminancia por que la velocidad de diseño es menor a 50 km/h.

Para determinar la separación de las luminarias se empleó un método simplificado denominado método de los lúmenes o del factor de utilización. Mediante un proceso iterativo, sencillo y práctico, se consiguen resultados aceptables.

6.1.12.2.1. Datos de entrada

Nivel de iluminancia media (E_m): depende del tipo de vía que se tenga, según la norma IRAM-AADL J 2022 antes mencionada, Como nuestra vía es interurbana con un carácter de tránsito moderado, $V < 50$ Km/h, consideramos la calzada tipo E. Para las cuales se tiene un valor de $E_m = 25$ lx.

| Tipo de vía | Iluminancia media (lx) | Luminancia media (cd/m ²) |
|-------------|------------------------|---------------------------------------|
| A | 35 | 2 |
| B | 35 | 2 |
| C | 30 | 1.9 |
| D | 28 | 1.7 |
| E | 25 | 1.4 |

Tabla 34: Iluminancia y luminancia según tipo de vía
Fuente: Norma IRAM-AADL J 2022

Altura de las luminarias: para ello se siguen distintas recomendaciones que sugieren según el tipo de disposición, la relación ancho de calle respecto a la altura de luminarias. Estas recomendaciones pueden observarse en la tabla que sigue.

| Relación entre la anchura de la vía y la altura de montaje | |
|--|-----------------------|
| Unilateral | $A/H < 1$ |
| Tresbolillo | $1 \leq A/H \leq 1.5$ |
| Pareada | $A/H > 1.5$ |
| Suspendida | Calles muy estrechas |

Tabla 35: Relación ancho de vía y altura de montaje
Fuente: Norma IRAM-AADL J 2022

Como fue definido anteriormente se adoptó una disposición de brazos dobles y tresbolillo, conlleva a relación anchura/altura $< 1,5$ y mayor a 1 y dado que el ancho total de la calzada y la banquina es de 11m, debe tenerse una altura de luminaria mayor a 11 metros para que se verifique esta relación. Por lo tanto, se optó por una altura de columna de 12 metros.

Potencia luminosa de los artefactos: expresada a través del flujo luminoso. Según la altura de la luminaria se recomiendan los siguientes valores de flujo luminoso que se ven en la siguiente tabla:

| Flujo de la lámpara (lm) | Altura (m) |
|---------------------------|------------------|
| $3000 \leq \Phi < 10000$ | $6 \leq H < 8$ |
| $10000 \leq \Phi < 20000$ | $8 \leq H < 10$ |
| $20000 \leq \Phi < 40000$ | $10 \leq H < 12$ |
| ≥ 40000 | ≥ 12 |

Tabla 36: Flujo de lámpara según altura
Fuente: Norma IRAM-AADL J 2022

Dada la altura de 12 metros, se debió colocar una lámpara que otorgue un flujo luminoso de entre 20.000 y 40.000.

Factor de Mantenimiento (fm): dependiendo de las características de la zona (contaminación, tráfico, mantenimiento, etc.). Normalmente esto es difícil de evaluar y se recomienda tomar un valor no superior a 0,80. Se adopta 0,70.

| Características de la vía | Luminaria abierta | Luminaria cerrada |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| Limpia | 0.75 | 0.80 |
| Media | 0.68 | 0.70 |
| Sucia | 0.65 | 0.68 |

Tabla 37: Mantenimiento de luminarias
Fuente: Norma IRAM-AADL J 2022

Factor de utilización: es una medida del rendimiento del conjunto lámpara- luminaria y se definió como el cociente entre el flujo útil, el que llega a la calzada, y el emitido por la lámpara. Normalmente se representa mediante curvas que suministran los fabricantes con las luminarias, similares a la que sigue. Estas curvas se encuentran en función de dos valores posibles, uno para el lado acera y otro para el lado calzada.

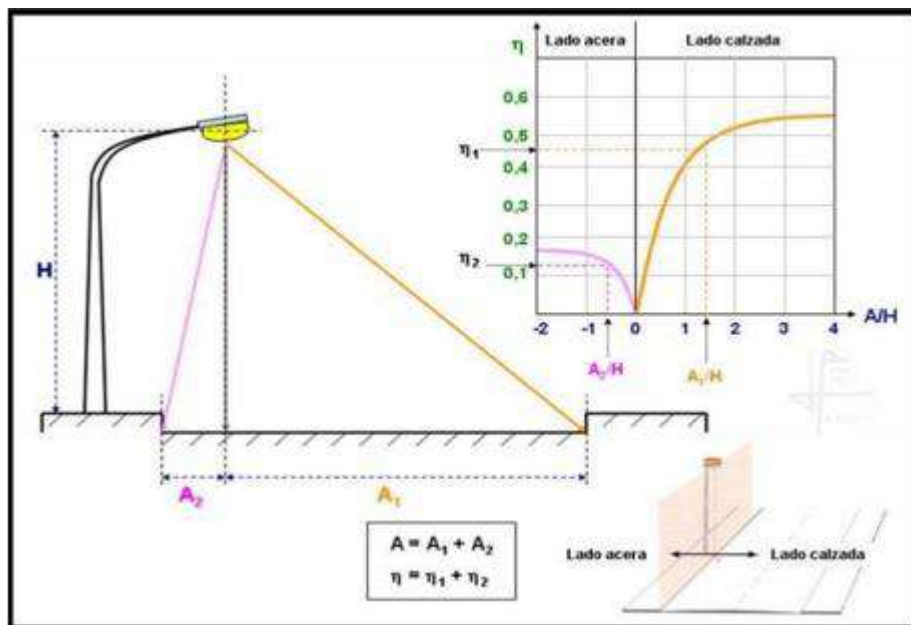


Figura 74: Ejemplo curvas de luminaria
Fuente: tuveras.com

$$n = \frac{\phi_{\text{útil}}}{\phi_L}$$

Dada la relación $A/H = 1$, adoptamos el valor de $\eta = 0,40$

6.1.12.2.2. Cálculo de la Distancia entre Luminarias

Una vez fijados los datos de entrada, se procede al cálculo de la separación (d) entre las luminarias utilizando la expresión de la iluminancia media:

$$E_m = \frac{\eta * f_m * \phi_L}{A * d}$$

Donde:

- E_m : es la iluminancia media sobre la calzada que queremos conseguir. η es el factor de utilización de la instalación.
- f_m : es el factor de mantenimiento.
- ϕL : es el flujo luminoso de la lámpara.
- A : es la anchura a iluminar de la calzada que en disposición unilateral es igual a todo el ancho de calzada.

Despejando d de la expresión de la iluminancia media y reemplazando valores:

$$d = \frac{0.40 * 0.70 * 40000Lm}{25lx * 12m} = 37m$$

El resultado del cálculo indica que es necesario poner una lámpara a una altura de 12 metros, separadas entre sí 37 metros que posea luminancia media de 25 Lux.

Se determinó el uso de lámparas LED debido a las ventajas que presentan respecto de los otros tipos existentes en el mercado. Entre estas ventajas se puede citar el ahorro de energía, la mayor vida útil, mayor control óptico, menor disipación de calor y protección del medio ambiente.

Del catálogo de la empresa Probattery se seleccionó una lámpara LED LUMINARIAS LED PROLIGHT Modelo de 8 módulos de 30W = 240W de la cual se adjunta su ficha técnica. Se seleccionó el modelo de columna que se puede observar en la figura posterior.



Figura 75: Luminaria seleccionada
Fuente: Empresa Probattery.

| Modelo columna | Altura (H) mts. | Empot.(h) mts. | Vuelo (L) mts. | Formación | | | | Adaptador. Ø 60 mm x 150 mm |
|----------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|--------|--------|--------|-----------------------------|
| | | | | Ø 1 mm (base) | Ø 2 mm | Ø 3 mm | Ø 4 mm | |
| B-1206/1 | 6,00 | 0,80 | 2,00 | 114 | 90 | 76 | 60 | NO |
| B-1206/2 | 6,00 | 0,80 | 2,00 | 140 | 114 | 90 | 60 | NO |
| B-1206/3 | 6,00 | 0,80 | 2,00 | 140 | 114 | 90 | 76 | SI |
| B-1207/1 | 7,00 | 0,80 | 2,00 | 114 | 90 | 76 | 60 | NO |
| B-1207/2 | 7,00 | 0,80 | 2,00 | 140 | 114 | 90 | 60 | NO |
| B-1207/3 | 7,00 | 0,80 | 2,00 | 140 | 114 | 90 | 76 | SI |
| B-1208/1 | 8,00 | 0,80 | 2,00 | 114 | 90 | 76 | 60 | NO |
| B-1208/2 | 8,00 | 0,80 | 2,00 | 140 | 114 | 90 | 60 | NO |
| B-1208/3 | 8,00 | 0,80 | 2,00 | 140 | 114 | 90 | 76 | SI |
| B-1208/4 | 8,00 | 0,80 | 2,00 | 168 | 140 | 114 | 76 | SI |
| B-1208/5 | 8,00 | 0,80 | 2,00 | 168 | 140 | 114 | 90 | SI |
| B-1209/1 | 9,00 | 0,90 | 2,00 | 114 | 90 | 76 | 60 | NO |
| B-1209/2 | 9,00 | 0,90 | 2,00 | 140 | 114 | 90 | 60 | NO |
| B-1209/3 | 9,00 | 0,90 | 2,00 | 140 | 114 | 90 | 76 | SI |
| B-1209/4 | 9,00 | 0,90 | 2,00 | 168 | 140 | 114 | 76 | SI |
| B-1209/5 | 9,00 | 0,90 | 2,00 | 168 | 140 | 114 | 90 | SI |
| B-1210/0 | 10,00 | 1,00 | 2,00 | 140 | 114 | 90 | 60 | NO |
| B-1210/1 | 10,00 | 1,00 | 2,00 | 140 | 114 | 90 | 76 | SI |
| B-1210/2 | 10,00 | 1,00 | 2,00 | 168 | 140 | 114 | 76 | SI |
| B-1210/3 | 10,00 | 1,00 | 2,00 | 168 | 140 | 114 | 90 | SI |
| B-1211/1 | 11,00 | 1,20 | 2,00 | 140 | 114 | 90 | 76 | SI |
| B-1211/2 | 11,00 | 1,20 | 2,00 | 168 | 114 | 90 | 76 | SI |

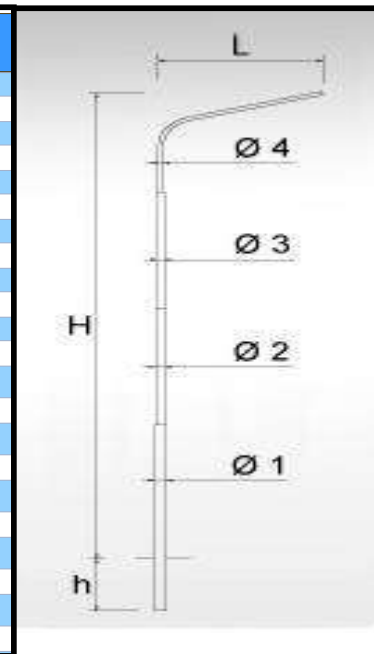


Figura 76: Columna seleccionada
Fuente: Obreelectric S.R.L

La fundación de las columnas de alumbrado se materializa a través de macizos de hormigón. En cuanto a las protecciones, se basaron en la “IRAM-AADL J 2020-4 requisitos de seguridad” que refiere a: equipamiento eléctrico-electrónico, conexiones eléctricas, puesta a tierra y materiales constitutivos de la luminaria, así como también sus características de estanqueidad y sobre elevación de la temperatura. Siguiendo esta normativa se colocará puesta a tierra en cada poste mediante conductor con su correspondiente jabalina.

6.1.12.3. Señalización

La señalización surge de la necesidad de mantener informado al conductor del vehículo acerca de las características de la vía por la que circula y del entorno que la rodea. Generalizando, la misión de la señalización vial se define por 3 puntos:

- Advertir de la existencia de peligros potenciales.
- Informar de la vigencia de ciertas normas y reglamentaciones en tramos determinados.
- Orientar al usuario para que en todo momento sepa a donde está, hacia donde va y que dirección debe tomar para cambiar de destino.

Las señales no deben hallarse obstruidas por plantas, postes, otras señales, etc. Además, deben hallarse localizadas con cierta antelación en relación a los eventos u objetos a las que se refieren.

Se puede clasificar de acuerdo a su ubicación en:

- Señalización vertical: ubicada fuera de la superficie de rodamiento de los vehículos.
- Señalización horizontal: dispositivos en contacto directo con la superficie de rodamiento, adheridos a la misma.

6.1.12.3.1. Señalización vertical

De acuerdo a la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449, el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras y Normas que sobre el tema mantiene vigentes la Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.).

Las señales verticales constituyen una parte muy importante del sistema de señalización vial carretero, ya que a través de ellas se logra satisfacer casi la totalidad de las funciones asignadas. Además, relacionan el tiempo y el espacio, brindando una información anticipada de los hechos, facilitando una respuesta adecuada del conductor. Las mismas se materializan con carteles fijados en estructuras de sostén, cuyo propósito es transmitir un mensaje que puede tener por objeto proporcionar una información, advertir un peligro, indicar la existencia de determinadas reglamentaciones o restricciones, educar o evitar peligros. Las señales deberán permitir su correcta visibilidad tanto diurna como nocturna, para ello se utilizarán exclusivamente materiales retrorreflectivos que podrán complementarse mediante el empleo de un sistema especial de iluminación.

Para mejorar las condiciones de seguridad de los conductores que abandonan la calzada y evitar un posible choque contra las señales, éstas deberán ser emplazadas a la mayor distancia posible del borde externo de la calzada.

El extremo de las señales laterales más próximo a la banquina estará ubicado a una distancia no menor de 0,60m del borde de la misma, pero nunca a menos de 3.60m del borde más próximo del pavimento. Los soportes de las señales aéreas, emplazados tanto a la derecha como a la izquierda de la calzada, estarán separados no menos de 1,80m del borde de una banquina pavimentada. Cuando sea factible, por existir espacio suficiente, la mencionada distancia se extenderá a 3,00m. Información que puede apreciarse en la figura siguiente.

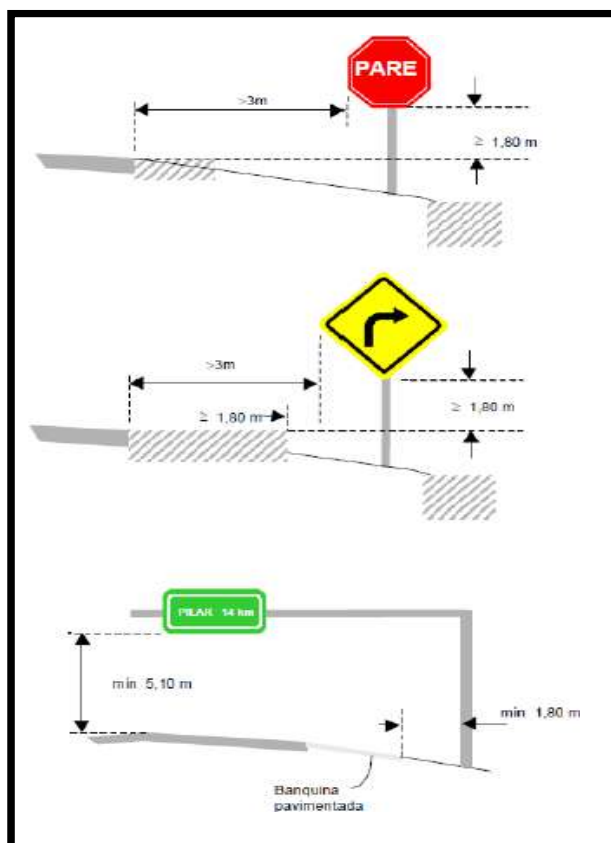


Figura 77: Distancias mínimas a señales
Fuente: DNV

6.1.12.3.2. Señalización horizontal

Según la Dirección Nacional de Vialidad: Las marcas viales o demarcación horizontal son las señales de tránsito aplicadas sobre la calzada, con la finalidad de guiar el tránsito vehicular, regularla circulación y advertir determinadas circunstancias.

La regulación incluye la transmisión de órdenes y/o indicación de zonas prohibidas. La Demarcación Horizontal aumenta los niveles de seguridad y eficacia de la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte del diseño y no como mero agregado posterior a su concepción.

Las demarcaciones deben ser uniformes en su diseño, posición y aplicación. Es necesaria su uniformidad a fin de que puedan ser reconocidas y entendidas instantáneamente por los usuarios de la vía. El atributo primordial de toda Marca Vial es que debe ser visible tanto durante la circulación diurna como nocturna, así como ante limitaciones atribuibles a condiciones ambientales adversas, como lluvia o niebla. En tal sentido, todas las Demarcaciones horizontales en uso en la Red Nacional de Caminos deben ser reflectivas.

Los mismos se materializan mediante la impresión de signos (letras, palabras, números) o grafías (flechas, líneas, etc.).

Por su ubicación en la calzada se clasifican en:

- Líneas Centrales o “Eje”: Indican la separación de corrientes de tránsito de sentidos opuestos e incluye zonas con y sin prohibición de adelantamiento.
- Líneas de Borde: Indican a los conductores, dónde se encuentra el borde de la calzada, que permite posicionarse correctamente en la vía.
- Líneas de carril: Indican la separación de corrientes de tránsito que circulan en el mismo sentido.

Por su forma se clasifican en:

- Por su trazo: Líneas Continuas, Discontinuas o Mixtas.
- Por el número de líneas: Líneas Simples (individuales), o Líneas Dobles.
- Por su dimensión: Líneas Normales o Líneas Anchas. Por su textura clasifican en:
 - Líneas planas.
 - Líneas conformadas.

6.1.12.3.3. Señalización utilizada

Respecto de las señalizaciones verticales en estos casos de vialidad urbana las señalizaciones más importantes están relacionadas siempre con las intersecciones, porque representan los principales puntos de conflicto. En este caso se tienen intersecciones de tipo preferencial (cruce de vía preferencial).

Para este tipo de cruce la preferencia de paso se define mediante declaración expresa de una de las vías como principal, sobre la otra (secundaria). La señalización básica se coloca sobre la vía secundaria, obligando al tránsito a detenerse al llegar a la vía principal. La señalización mínima, será un poste con el octógono de PARE.

En lo que respecta a estos cruces, la señalización horizontal será una línea o barra de PARADA pintada sobre el pavimento, colocada en el lugar donde el conductor alcanza a medir su visibilidad de seguridad de cruce. Además, se realizarán las líneas de centro de calzada discontinuas, salvo en las curvas, donde hay doble línea amarilla continua, las dimensiones de las líneas discontinuas tendrán un ancho de 10 centímetros, alternando 3 metros pintados y 5 no pintados, y las líneas de borde de pavimento continuas blancas y con un ancho de 15cm,

según consta en el “manual de señalamiento horizontal” editado por la Asociación Argentina de Carreteras a requerimiento de la DNV.



Figura 78: Señalización vertical a emplear
Fuente: DNV

6.1.12.4. Drenaje

Una vía de comunicación, no solo exige una adecuada planeación económica y la selección conveniente de la ruta y materiales de construcción a emplear, sino el diseño racional de estructuras de drenaje, capaces de desalojar en todo momento en forma eficiente el escurrimiento aportado por las lluvias en cualquier tramo de la carretera.

6.1.12.4.1. Drenaje Superficial

El drenaje superficial deberá proyectarse como una red o conjunto de redes que recoja la escorrentía superficial procedente de la plataforma de la carretera y de los márgenes que viertan hacia ella, y las conduzca a un desagüe. Además del costo, deberán ser tenidos en cuenta factores:

- Topográficos: altitud, posición de la explanación respecto al terreno contiguo, espacio disponible, origen y posible punto de desagüe de cada red, situación de obras de drenaje transversal o de paso prevista o necesaria, transiciones de peralte, presencia de mediana, puntos altos y bajos.
- Climatológicos: régimen seco con chubascos, régimen de lluvias continuas.
- Hidrológicos: presencia, nivel y caudal de aguas subterráneas: aportación y desagüe de aguas superficiales, escorrentía.
- Geotécnicos: naturaleza y condiciones de los suelos, posibilidad de corrimientos y erosión; permeabilidad.

El cálculo del caudal de diseño se efectuará mediante el Método Racional Generalizado, que con claro sentido físico en sus parámetros relaciona una lluvia con el caudal máximo de la crecida que produce. El Método comenzó a utilizarse alrededor de la mitad del siglo XIX y es probablemente el más utilizado para el diseño de desagües urbanos, aunque luego se extendió su aplicación a zonas rurales. La principal hipótesis del método es asumir uniformidad espacial y temporal de la lluvia y su fórmula es:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

- Q: Caudal máximo (m3/s)
- C: Coeficiente de escorrentía (adimensional), tabulado, depende de las características de la cuenca (pendiente, permeabilidad, cobertura) y del uso futuro del suelo una vez urbanizado y es menor o igual a la unidad.
- I: Intensidad de precipitación (mm/h) correspondiente a una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca.
- A: Área de la cuenca (Ha)

Si observamos la ecuación general del método, el primer parámetro que debemos determinar es el coeficiente de escorrentía C. Éste representa la porción de la precipitación que se convierte en caudal, es decir la relación entre la precipitación total y el escurrimiento superficial. Estos coeficientes se obtuvieron de la siguiente tabla:

| COBERTURA VEGETAL | | COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA C | | | | |
|--------------------------|---------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | PENDIENTE DEL TERRENO | | | | |
| TIPO DE SUELO | | PRONUNCIADA 50 % | ALTA 20 % | MEDIA 5 % | SUAVE 1 % | DESPRECIABLE |
| SIN VEGETACION | IMPERMEABLE | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,65 | 0,60 |
| | SEMIPERMEABLE | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 |
| | PERMEABLE | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 | 0,20 |
| CULTIVOS | IMPERMEABLE | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 |
| | SEMIPERMEABLE | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 |
| | PERMEABLE | 0,40 | 0,35 | 0,30 | 0,25 | 0,20 |
| PASTOS VEGETACIÓN LIGERA | IMPERMEABLE | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 |
| | SEMIPERMEABLE | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 |
| | PERMEABLE | 0,35 | 0,30 | 0,25 | 0,20 | 0,15 |
| HIERBA, GRAMA | IMPERMEABLE | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 |
| | SEMIPERMEABLE | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 | 0,30 |
| | PERMEABLE | 0,30 | 0,25 | 0,20 | 0,15 | 0,10 |
| BOSQUES VEGETACIÓN DENSA | IMPERMEABLE | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 |
| | SEMIPERMEABLE | 0,45 | 0,40 | 0,35 | 0,20 | 0,25 |
| | PERMEABLE | 0,25 | 0,20 | 0,15 | 0,10 | 0,05 |

Tabla 38: Coeficientes de escurrimiento
Fuente: Vías de Comunicación I UTN- FRCU

Seguidamente el parámetro que debe hallarse es la intensidad de lluvia de diseño. Para proyectos de obras hidráulicas, tales como sistemas de drenaje rural o urbano, alcantarillas, desagües pluviales, vertederos de represas, etc., es necesario conocer los tres parámetros que caracterizan las precipitaciones máximas: intensidad, duración y recurrencia. Las relaciones intensidad-duración-recurrencia permiten definir el valor de intensidad media de lluvia i para una duración d igual al tiempo en que la totalidad de la cuenca de aporte se encuentra solicitando a la obra con el caudal de diseño, y para una recurrencia T acorde al riesgo asociado a la falla. La intensidad media de lluvia disminuye a medida que se incrementa la duración de la tormenta.

A su vez, para una duración de tormenta determinada, cuanto mayor sea la recurrencia o tiempo de ocurrencia T de la tormenta, mayor será su intensidad, según se esquematiza en la siguiente figura, para recurrencias TA, TB Y TC.

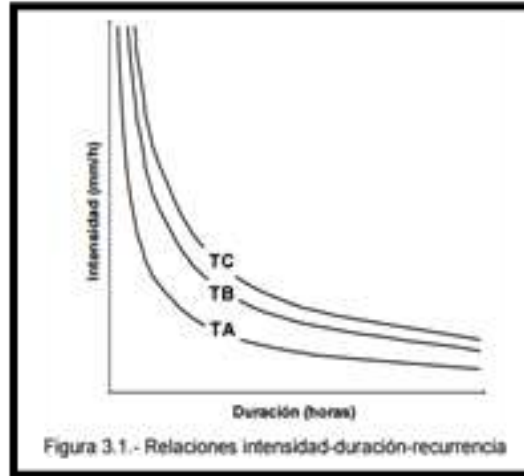


Figura 79: Relaciones intensidad- duración-recurrencia
Fuente: Grupo de Investigación en Hidrología e Hidráulica Aplicada (GIHHA) UTN- FRCon

Según trabajos ya realizados para la Cátedra Vías de Comunicación I, se tomó la curva de relación intensidad –duración – frecuencia (i–d–f) de la Ciudad de Concepción del Uruguay. Dicha relación se obtuvo por medio del Proyecto “Regionalización de Precipitaciones Máximas para la Provincia de Entre Ríos”, desarrollado por el Grupo de Investigación en Hidrología e Hidráulica Aplicada (GIHHA) de la Facultad Regional Concordia, de la Universidad Tecnológica Nacional.

Dicho trabajo brinda las ecuaciones i-d-t para la Provincia de Entre Ríos, siendo válidas para duraciones entre 10 y 1440 minutos, y recurrencias de hasta 50 años.

Se obtiene así la siguiente expresión de intensidad:

$$I = \frac{1086.9 * T_r^{0.19}}{(d + 9)^{0.78}}$$

Donde:

- I: intensidad de precipitación (mm/h)
- Tr: período de retorno en años
- d: duración de la lluvia en minutos
- k, c, m, n: parámetros característicos del lugar

En la figura siguiente puede apreciarse las representaciones gráficas de las mismas y en la tabla posterior podemos observar los valores de la curva i-d-t.

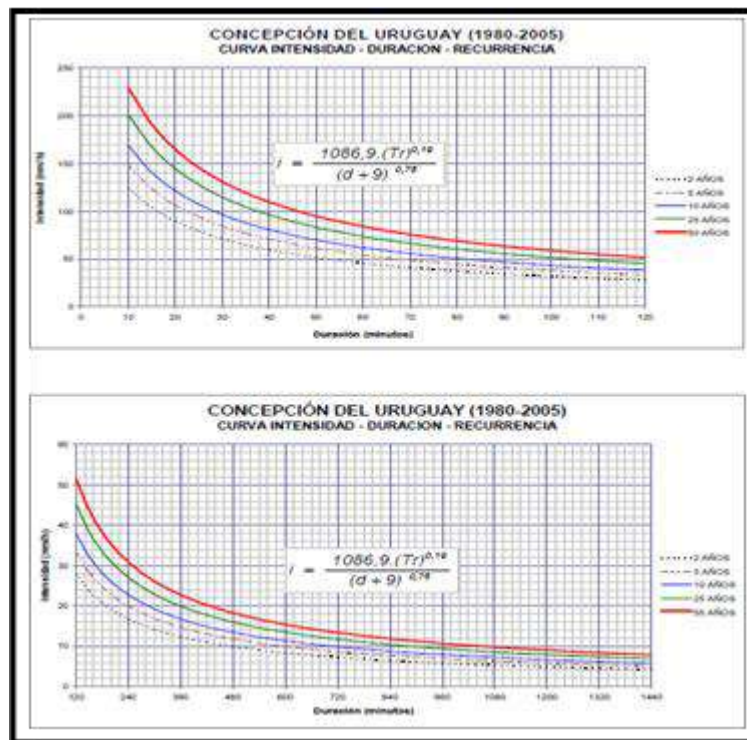


Figura 80: Relaciones intensidad-duración-recurrencia Concepción del Uruguay
Fuente: Grupo de Investigación en Hidrología e Hidráulica Aplicada (GIHHA) UTN- FRCon

| Tr (años) | Duración (minutos) | | | | | | | | |
|-----------|--------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 10 | 15 | 30 | 60 | 120 | 180 | 360 | 720 | 1440 |
| 50 | 230 | 192 | 131 | 84 | 52 | 38 | 23 | 13 | 8 |
| 25 | 202 | 168 | 115 | 74 | 45 | 34 | 20 | 12 | 7 |
| 20 | 193 | 161 | 110 | 71 | 43 | 32 | 19 | 11 | 7 |
| 10 | 169 | 141 | 97 | 62 | 38 | 28 | 17 | 10 | 6 |
| 5 | 148 | 124 | 85 | 54 | 33 | 25 | 15 | 9 | 5 |
| 2 | 125 | 104 | 71 | 46 | 28 | 21 | 12 | 7 | 4 |

Tabla 39: Relación intensidad-duración-recurrencia
Fuente: Grupo de Investigación en Hidrología e Hidráulica Aplicada (GIHHA) UTN- FRCon

Dado que la magnitud de un evento extremo es inversamente proporcional a su frecuencia de ocurrencia, se requiere definir el intervalo de recurrencia o período de retorno Tr , que por definición es el tiempo medio entre ocurrencias en el largo plazo. La adopción de la magnitud del evento extremo dependerá del costo y del riesgo asociado a la falla de la obra. La tabla siguiente presenta rangos de valores usuales de períodos de retorno (Tr) de diseño de estructuras hidráulicas:

Tabla 2.1.- Criterios de diseño generalizados para estructuras hidráulicas
(Fuente: Chow, Maidment, Mays, 1994)

| Tipo de estructura | Periodo de retorno (años) |
|------------------------------------|---------------------------|
| Alcantarillas de carreteras | |
| Volúmenes de tráfico bajos | 5-10 |
| Volúmenes de tráfico intermedios | 10-25 |
| Volúmenes de tráfico altos | 50-100 |
| Puentes de carreteras | |
| Sistema secundario | 10-50 |
| Sistema primario | 50-100 |
| Drenaje agrícola | |
| | 5-50 |
| Drenaje urbano | |
| Alcantarillas en ciudades pequeñas | 2-25 |
| Alcantarillas en ciudades grandes | 25-50 |
| Aeropuertos | |
| Volúmenes de tráfico bajos | 5-10 |
| Volúmenes de tráfico intermedios | 10-25 |
| Volúmenes de tráfico altos | 50-100 |

Tabla 40: Criterios de diseño generalizados para estructuras hidráulicas
Fuente: Chow, Maidment, Mays, 1994

Según este criterio y teniendo en cuenta la importancia de la obra, se elige el siguiente período de retorno T_r : 25 años.

Existen varias fórmulas empíricas para hallar el tiempo de concentración que se define como el tiempo necesario para que todo el sistema (toda la cuenca) contribuya eficazmente a la generación de flujo en el desagüe. Se atribuye muy comúnmente el tiempo de concentración al intervalo de tiempo que tarda en llegar a la zona de estudio una gota de agua caída en el punto más alejado de la cuenca. En este caso se usa la fórmula propuesta por Kirpich:

$$T_c = 0,01947 * L^{0,77} * S^{-0,385}$$

Donde:

- T_c = tiempo de concentración (en minutos).
- L = longitud del cauce principal (en metros).
- S = pendiente del cauce principal (en metros /metros).

Para el cálculo de caudales de aporte se contó con ayuda del software Civil 3D, el cual nos indicó la posición de las cuencas en la zona del camino en estudio. La misma fue analizada y se delimitaron las subcuencas de aporte en la zona del camino.

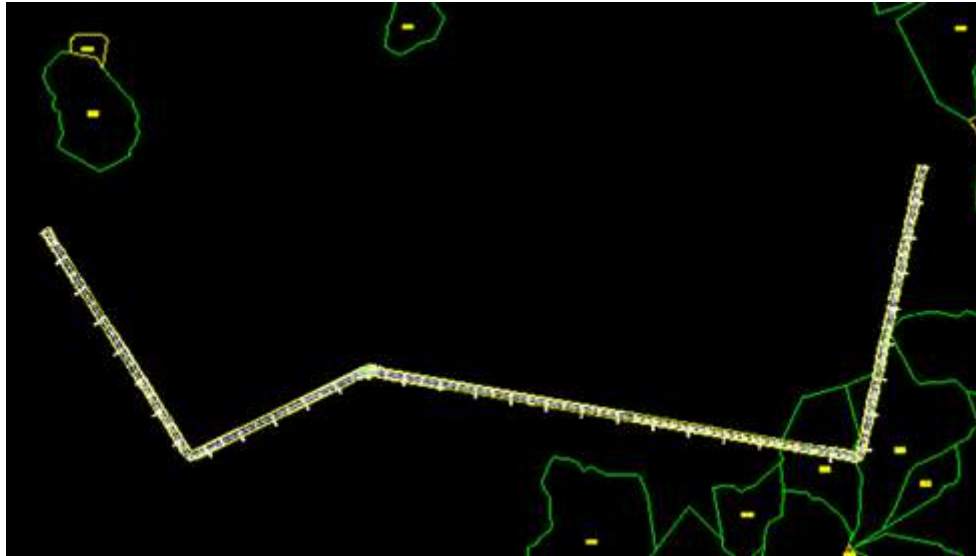


Figura 81: Traza de camino y subcuencas
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, solo dos cuencas aportan directamente al camino, por lo que se trabajó con las mismas. Luego se calculó el T_c de cada subcuenca los cuales se muestran en la tabla que sigue:

| CAUCE PRINCIPAL | | | | | | |
|-----------------|------------------------|------------------|----------------|--------------|-----------|-------------|
| CUENCA | AREA (m ²) | COTA INICIAL (m) | COTA FINAL (m) | LONGITUD (m) | PENDIENTE | T_c (min) |
| 1 | 99079,85 | 10 | 10 | 400 | 0,00 | 1,96 |
| 2 | 61299,95 | 10 | 10 | 200 | 0,00 | 1,15 |

Tabla 41: Cálculo del tiempo de concentración de las cuencas
Fuente: Elaboración propia

Una vez que se cuenta con los datos de tiempo de concentración y áreas de las subcuencas, adoptamos los coeficientes de escorrentía y calculamos el caudal como muestra la tabla siguiente:

| CALCULO DE CAUDALES | | | | | |
|---------------------|-------------|-----------|-------|-------------------|-----------------------|
| CUENCA | T_c (min) | AREA (ha) | C | INTENSIDAD (mm/h) | Q (m ³ /s) |
| 1 | 2 | 9,908 | 0,495 | 60 | 0,817 |
| 2 | 1 | 6,129 | | 60 | 0,506 |

Tabla 42: Cálculo del caudal de las subcuencas de aporte
Fuente: Elaboración propia

Fue realizado un análisis de los caudales aportados por cada subcuenca y, ya que el escurrimiento natural de la región analizada se produce hacia el río Gualeguaychú, proponemos la ejecución de 2 alcantarillas a colocarse en la zona de intersección del cauce principal de las subcuencas 1 y 2 con el camino, debido a que estas son la de mayor aporte.



Figura 82: Esguerrimiento de cuencas que afectan el camino
Fuente: Elaboración propia

Puede observarse en la figura siguiente el curso del camino y la posición de las alcantarillas elegidas.

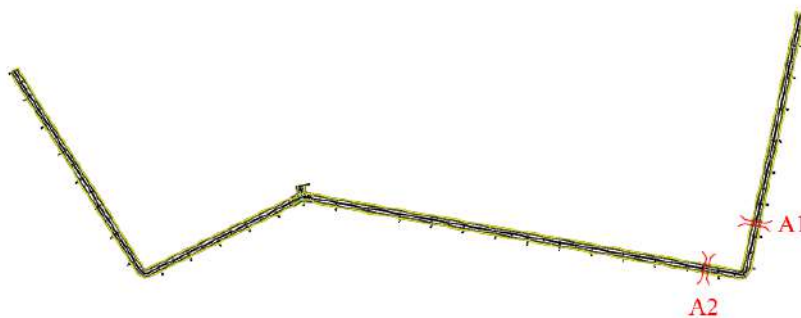


Figura 83: Ubicación de alcantarillas
Fuente: Elaboración propia

6.1.12.4.2. Dimensionamiento de las alcantarillas

Las alcantarillas son conductos cerrados que se construyen transversales a un terraplén, y por debajo de este, con el objeto de conducir agua de lluvia proveniente de las cunetas y contra cunetas hacia cauces naturales, eliminando peligro de daños e interrupciones del tránsito.

El diseño hidráulico de una alcantarilla tiene como objetivo proporcionar una instalación o sistema de drenaje adecuado, seguro y económico para el flujo que se estima pasara por ella durante su vida útil de diseño, sin riesgos no razonables para la vida, estructura de la carretera y propiedades. Por lo general se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La localización del eje de la alcantarilla con respecto al del camino generalmente debe estar ubicada sobre el eje de un curso de agua natural existente, o bien en el fondo de una depresión, en el caso de que no exista un curso de agua.
- El alineamiento de la alcantarilla debe coincidir con el de la corriente natural y, de ser posible, deberá cruzar el camino en ángulo recto.
- El gradiente hidráulico de la alcantarilla debe coincidir por lo general con el que tenga la corriente. Si la pendiente se reduce en la alcantarilla, da lugar a una reducción de la velocidad, lo que origina que los sedimentos transportados por la corriente se depositen a lo largo de la alcantarilla. Por el contrario, si la pendiente de la alcantarilla se aumenta considerablemente respecto del cauce natural, se obtienen velocidades altas que pueden dar inicio a los problemas de erosión a lo largo y a la salida de la estructura.

Se realiza el análisis hidráulico desde la zona más alta coincidente con la zona de la subcuenca 1: El caudal a transportar por la alcantarilla N°1 es el que descarga la subcuenca 1: 0.817 m³/s; en la alcantarilla N°2 la subcuenca 2 descarga 0.506 m³/s,

Para predimensionar el área de las alcantarillas se siguieron los lineamientos del apunte de Vías de Comunicación I de la Universidad Nacional de Córdoba en los que se emplean métodos aproximados que permiten adoptar una velocidad de escurrimiento de 3 m/s.

$$A(m^2) = \frac{Q \left(\frac{m^3}{s} \right)}{3m/s}$$

El período de retorno Tr: 25 años según la importancia de la obra.

Se asume la elección de alcantarilla de sección circular de hormigón armado de ϕ 0.7 m (área: 0,385 m²).

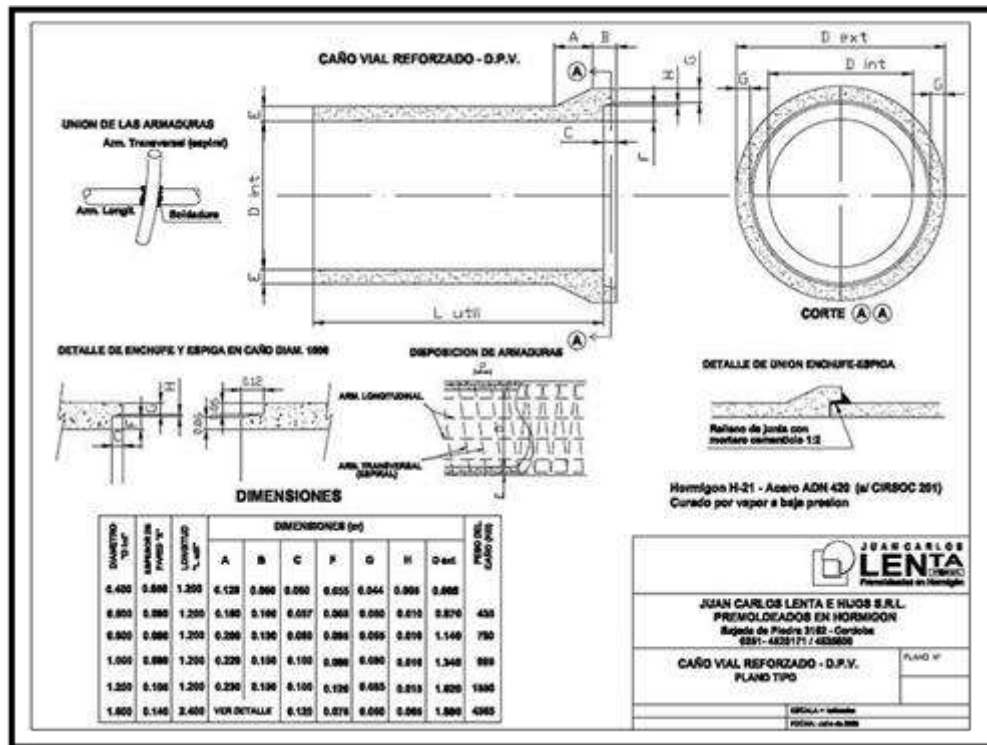


Figura 84: Características del tubo de alcantarilla
Fuente: JUAN CARLOS LENTA E HIJOS S.R.L

Con una longitud calculada considerando que, en caminos con tránsito denso, o de movimiento veloz, los taludes debieran ser más tendidos para cuando un vehículo errante lo transite. La alcantarilla se extiende para que abarque las banquetas simplemente por seguridad.

Si el extremo del tubo no se extendiera abarcando la banquina, a menudo la fuerza del agua erosionará el extremo del tubo y puede cortar la plataforma, creando una condición peligrosa y posibilidad de accidentes. Se crea una condición que requiere frecuente inspección y reparación después de cada lluvia intensa.

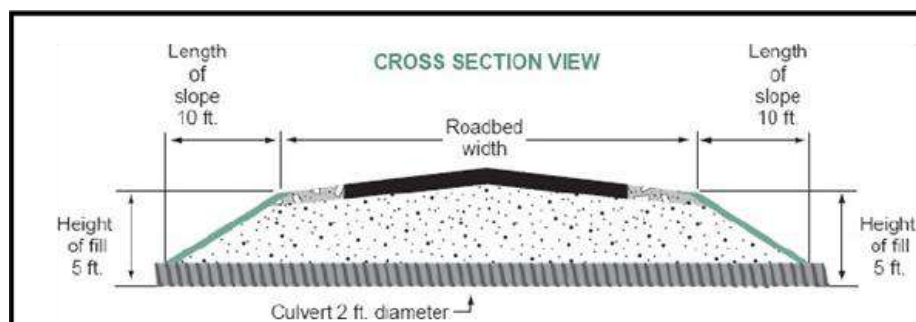


Figura 85: Determinación de longitud de alcantarilla
Fuente: Cátedra Vías de Comunicación I UTN-FRCU

Se determinó la longitud de la alcantarilla mediante el empleo de la Figura V-30 extraída de los apuntes de la Cátedra Vías de Comunicación de nuestra Facultad, como el ancho de

calzada y banquetas es de 25 metros, se mantiene la misma longitud para las alcantarillas. En el centro del tramo de las alcantarillas se dispondrá de una cámara de inspección por posibles obstrucciones.

La separación de los tubos en instalaciones múltiples, medidas entre las superficies externas, debe ser igual a la mitad del diámetro del tubo con un máximo de 1 m y un mínimo de 0,4 m, a fin de facilitar la compactación del material de relleno. Se adoptan separaciones de 0,6m para ambos diámetros.

La siguiente tabla resume los cálculos efectuados:

| ALCANTARILLA | CUENCA DE APORTE | AREA DE CUENCA (m ²) | CAUDALES (m ³ /s) | | VELOCIDAD (m/s) | AREA NECESARIA | DIMENSIONES DE LAS ALCANTARILLAS | |
|--------------|------------------|----------------------------------|------------------------------|-------|-----------------|----------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | | | PARCIAL | TOTAL | | | DIAMETRO (m) | AREA ADOPTADA (m ²) |
| 1 | 1 | 99079,9 | 0,817 | 0,817 | 3 | 0,27 | 0,7 | 0,385 |
| 2 | 2 | 61300,0 | 0,506 | 0,506 | 3 | 0,17 | 0,7 | 0,385 |

Tabla 43: Cuadro de resumen alcantarillas
Fuente: Elaboración propia

Según las dimensiones, material de la alcantarilla, caudal, condiciones de entrada y de salida de la misma, etc. variarán las características hidráulicas del flujo.

Definimos como sección de control a aquella sección donde existe una relación definida entre el caudal y el tirante. Es la sección en la cual se asume que se desarrolla un tirante próximo al crítico.

Existen dos tipos de funcionamiento de alcantarilla:

- Alcantarilla con control de entrada: la capacidad está gobernada por la geometría de la sección y altura de agua a la entrada del conducto, independientemente de que esté sumergida o no. El conducto puede canalizar un caudal superior al que permite la entrada. Con control de entrada, una alcantarilla es hidráulicamente corta.
- Alcantarilla con control de salida: a los factores que regulan la capacidad se añaden otros: longitud, pendiente y rugosidad del conducto, y la altura de agua a la salida. La sección de control está localizada a la salida del conducto o más allá aguas abajo. El ingreso acepta un caudal superior al que el conducto puede canalizar. Con control de salida, una alcantarilla es hidráulicamente larga.

6.1.12.4.2.1. Alcantarillas con control de entrada

Bajo control de entrada, el conducto puede conducir más caudal que el que permite la entrada. El comportamiento de alcantarillas depende de:

- La sección transversal de la alcantarilla.
- La geometría de la embocadura.
- La profundidad del agua a la entrada (o altura del remanso - H_e -).

El cálculo de H_e se llevó a cabo mediante el monograma de la Figura V-28 para el caso de alcantarillas Tipo A la relación $H_e/D = 1,1$

Las cargas hidráulicas obtenidas se observan en la tabla posterior.

| Control de entrada | | | |
|-----------------------|----------------|---------|-------|
| Q (m ³ /s) | Diámetro D (m) | H_e/D | H_e |
| 0,817 | 0,7 | 1,1 | 0,77 |
| 0,506 | 0,7 | 1,1 | 0,77 |

Tabla 44: Cuadro de resumen para control de entrada
Fuente: Elaboración propia

Del gráfico N°17 que se muestra en la figura siguiente determinamos la profundidad crítica - h_c :

Tipo A:

$Q=0.817\text{m}^3/\text{seg}$ y $D=0,6\text{m}$ entonces $H_c=0,44\text{m}$

$Q=0.506\text{m}^3/\text{seg}$ y $D=0,6\text{m}$ entonces $H_c=0,30\text{m}$

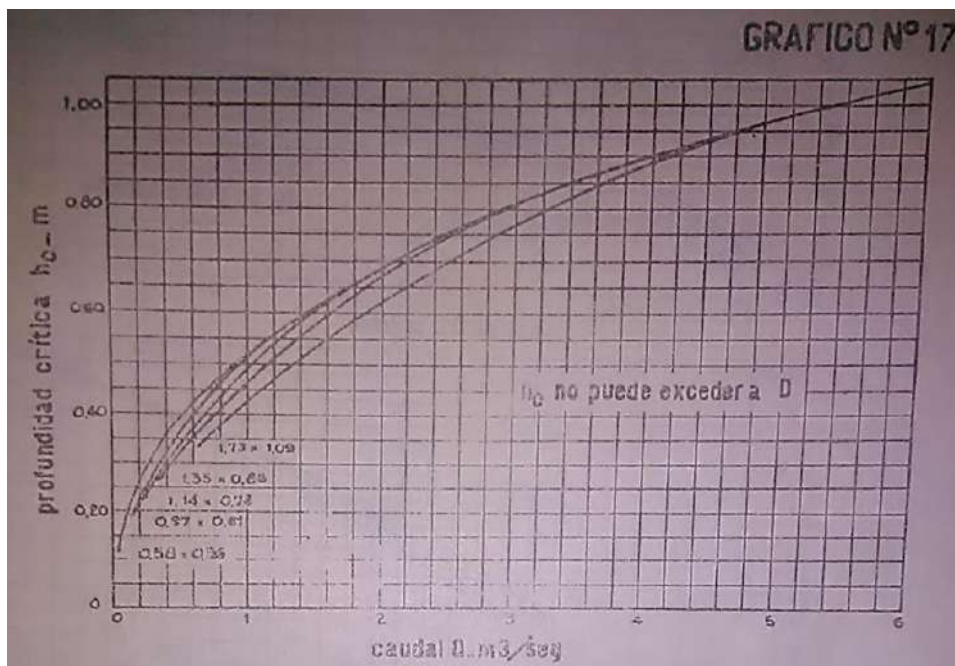


Figura 86: Gráfico cálculo h_c
Fuente: Apuntes Vías de Comunicación I de la Universidad Nacional de Córdoba.

6.1.12.4.2.2. Alcantarillas con control de salida

El comportamiento de alcantarillas funcionando por control de salida depende de:

- La sección transversal de la alcantarilla.
- La geometría de la embocadura.
- La profundidad del agua a la entrada (o altura del remanso).
- El nivel de agua en el cauce a la salida
- La pendiente
- La rugosidad
- El largo

La altura de agua a la entrada, se calcula con: $H_e = H + h_0 - L * i$

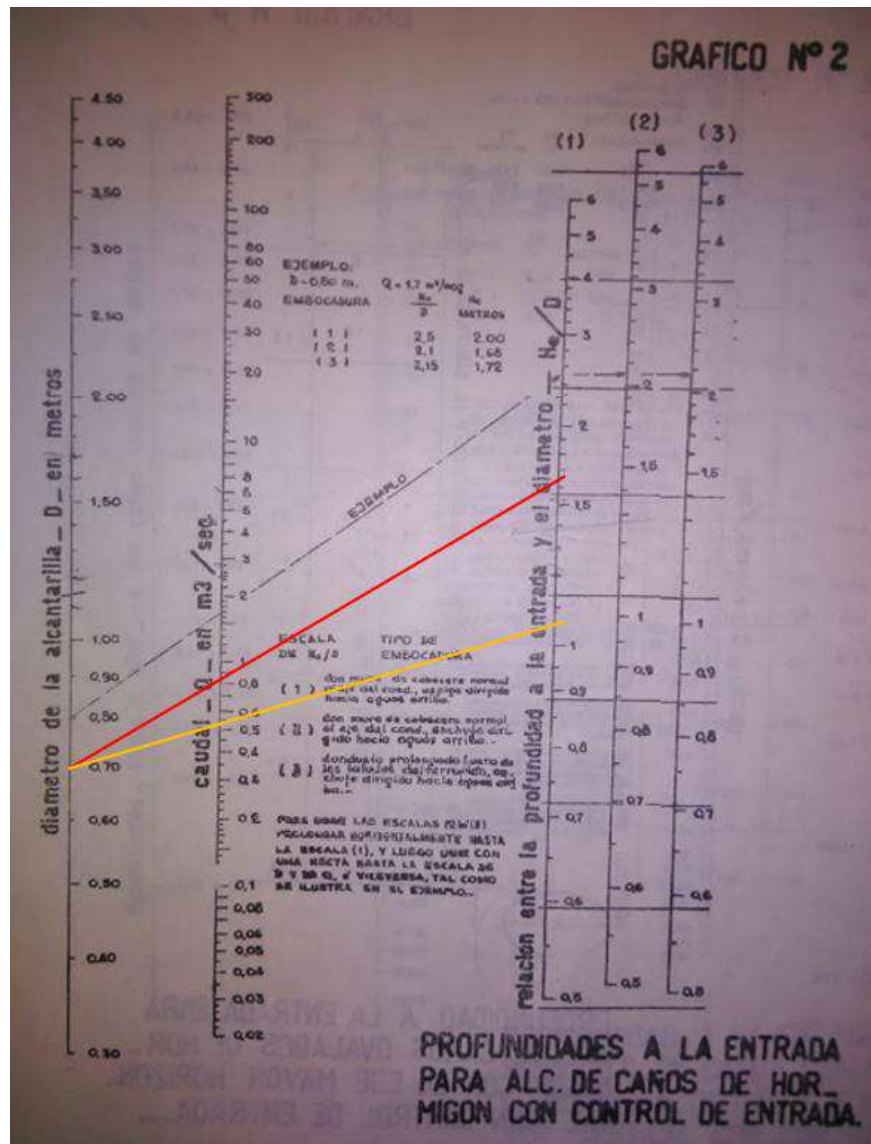


Figura 87: Nomograma cálculo H_e
 Fuente: Cátedra Vías de Comunicación IUTN-FRCU

Donde:

- L: longitud de la alcantarilla
- i: pendiente de la alcantarilla

Para el valor de h_0 se debe tener en cuenta el valor de H_S , debiéndose adoptar:

$$\begin{array}{l} a) H_S \geq D \rightarrow h_o = H_S \\ b) H_S < D \rightarrow \text{mayor valor entre: } h_o = \frac{d_c + D}{2} \text{ y } h_o = H_S \end{array}$$

Dado que no nos es factible calcular el H_S debido a que se debería estimar demasiadas cosas, adoptamos, a efectos académicos, el valor correspondiente a:

$$h_o = \frac{h_c + D}{2}$$

Para el cálculo de H se empleó la siguiente fórmula:

$$H = \left(1 + K_e + 19,6 * \frac{n^2 * L}{R_h^{\frac{4}{3}}} \right) * \frac{v^2}{2 * g}$$

Donde

- K_e : Coeficiente de pérdidas de entrada, que permite considera el efecto de la configuración de los bordes.
- n : coeficiente de Manning.
- R_h : Radio hidráulico.
- v : velocidad según Fórmula de Manning. $v = 1 * R_h^{2/3} * i^{1/2}$
- g : Aceleración de la gravedad

De la figura siguiente se adopta un $K_e = 0,5$ (Caño de hormigón saliente desde el terraplén, extremo recto) y de Figura V-34 un $n = 0,012$ (Caño de hormigón).

| Inlet Coefficients | |
|--|-------------------|
| Type of Structure and Design of Entrance | Coefficient K_e |
| Pipe, Concrete | |
| Projecting from fill, socket end (groove-end) | 0.2 |
| Projecting from fill, square cut end | 0.5 |
| Headwall or headwall and wingwalls | |
| Socket end of pipe (groove-end) | 0.2 |
| Square-edge | 0.5 |
| Rounded [radius = 1/12(D)] | 0.2 |
| Mitered to conform to fill slope | 0.7 |
| *End-Section conforming to fill slope | 0.5 |
| Beveled edges, 33.7° or 45° bevels | 0.2 |
| Side- or slope-tapered inlet | 0.2 |
| Pipe, or Pipe-Arch, Corrugated Metal¹ | |
| Projecting from fill (no headwall) | 0.9 |
| Headwall or headwall and wingwalls square-edge | 0.5 |
| Mitered to fill slope, paved or unpaved slope | 0.7 |
| *End-Section conforming to fill slope | 0.5 |
| Beveled edges, 33.7° or 45° bevels | 0.2 |
| Side- or slope-tapered inlet | 0.2 |
| Box, Reinforced Concrete | |
| Headwall parallel to embankment (no wingwalls) | |
| Square-edged on 3 edges | 0.5 |
| Rounded on 3 edges to radius of [1/12(D)] or beveled edges on 3 sides | 0.2 |
| Wingwalls at 30° to 75° to barrel | |
| Square-edged at crown | 0.4 |
| Crown edge rounded to radius of [1/12(D)] or beveled top edge | 0.2 |
| Wingwalls at 10° or 25° to barrel | |
| Square-edged at crown | 0.5 |
| Wingwalls parallel (extension of sides) | |
| Square-edged at crown | 0.7 |
| Side- or slope-tapered inlet | 0.2 |

Figura 88: Coeficiente de pérdidas de entrada
Fuente: Cátedra Vías de Comunicación I UTN-FRCU.

| Manning's n Values | | |
|---|--|-------------|
| Type of Conduit | Wall & Joint Description | Manning's n |
| Concrete Pipe | Good joints, smooth walls | 0.012 |
| | Good joints, rough walls | 0.016 |
| | Poor joints, rough walls | 0.017 |
| Concrete Box | Good joints, smooth finished walls | 0.012 |
| | Poor joints, rough, unfinished walls | 0.018 |
| Corrugated Metal Pipes and Boxes Annular Corrugations | 2 2/3- by 1/2-inch corrugations | 0.024 |
| | 6- by 1-inch corrugations | 0.025 |
| | 5- by 1-inch corrugations | 0.026 |
| | 3- by 1-inch corrugations | 0.028 |
| | 6-by 2-inch structural plate 9-by 2-1/2 inch structural plate | 0.035 |
| Corrugated Metal Pipes, Helical Corrugations, Full Circular Flow | 2 2/3-by 1/2-inch corrugated 24-inch plate width | 0.012 |
| Spiral Rib Metal Pipe | 3/4 by 3/4 in recesses at 12 inch spacing, good joints | 0.013 |
| High Density Polyethylene (HDPE) | Corrugated Smooth Liner | 0.015 |
| | Corrugated | 0.020 |
| Polyvinyl Chloride (PVC) | | 0.011 |

Figura 89: Coeficiente de Manning
Fuente: Cátedra Vías de Comunicación I UTN-FRCU.

Se calculó la velocidad por Manning, debiendo determinarse previamente R_h .

$$R_h = \frac{A}{P}$$

$$V = \frac{1}{n} * R_h^{\frac{2}{3}} * i^{\frac{1}{2}}$$

Como las velocidades calculadas son mayores a las admisibles por el terreno según se muestra en la tabla siguiente, debemos emplear algún método de control de la erosión como pueden ser las sangrías (tipo surcos), retardadores (pequeños diques transversales), revestimiento de fondo y taludes, o saltos.

| Tipo de suelo | Velocidad admisible (m/seg) |
|---|-----------------------------|
| Suelos con vegetación | |
| En cualquier suelo que permita fácil crecimiento de hierba tupida | 1,30 |
| Con hierba de pradera, tallos u hojas cortas y flexibles, bien arregladas | 1,50 |
| Con manojos de hierbas, suelo desnudo entre plantas | 0,60 a 1,20 |
| Con vegetación de tallos rígidos que no flexionan con la corriente | 0,60 a 0,90 |
| Suelos sin vegetación | |
| Arena fina o limo con poco o nada de arcilla | 0,30 a 0,60 |
| Lodo firme ordinario | 0,60 a 0,90 |
| Arcilla dura, altamente coloidal | 1,20 |
| Arcilla y grava | 1,20 |
| Grava gruesa | 1,20 |
| Esquistos | 1,50 |

Tabla 45: Velocidades admisibles en canales sin recubrimiento
Fuente: Apuntes Vías de Comunicación I de la Universidad Nacional de Córdoba

6.1.12.4.3. Dimensionamiento de cuneta.

La cuneta es un canal abierto en el terreno junto a la calzada, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia. En el presente ante proyecto se verificarán las cunetas a colocarse sobre el lado de la calzada que coincide con la cuenca de aporte, si estas se revisten de hormigón armado se fundamentan sobre un lecho de asiento previamente preparado; en los lados opuestos de estos tramos se realizaran cunetas mínimas recubiertas de vegetación.

Para el dimensionado de las cunetas se utilizó el programa Hcanales. Debiendo adoptarse para este dimensionado los siguientes datos: Caudal (Q), ancho (b), talud (Z), rugosidad (n) y pendiente (s). Según se muestra en la figura siguiente.

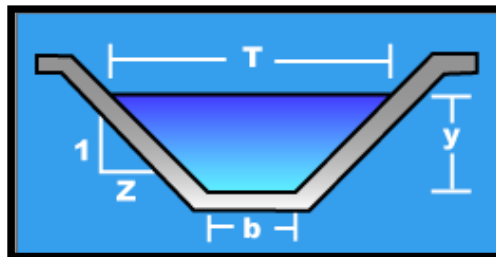


Figura 90: Dimensiones de la sección y tirante normal
Fuente: Programa HCANALES

Los resultados arrojados por el programa son, entre otros, el tirante normal (y) y la velocidad del flujo, estos deben verificarse. El tirante normal nos da la altura constructiva de

nuestra sección adoptada, y la velocidad no debe superar las máximas admisibles establecidas en la tabla posterior.

| MATERIAL | vn.e. (m/s) |
|-------------------------------------|-------------|
| Canales arenosos | 0.30 |
| Arcilla arenosa | 0.40 |
| Materiales aglomerados consistentes | 2.00 |
| Muro de piedra | 2.50 |
| Canales en roca compacta | 4.00 |
| Canales de concreto | 4.50 |

Tabla 46: Velocidad de flujo permisible para escurrimiento sin erosión
Fuente: Manual de Hidráulica de J. de Azeyedo Netto y G.A. Alvarez

Para las cunetas de hormigón armado se adoptó una sección rectangular por mayor facilidad al realizarla in situ del tipo que se muestra en la figura siguiente:

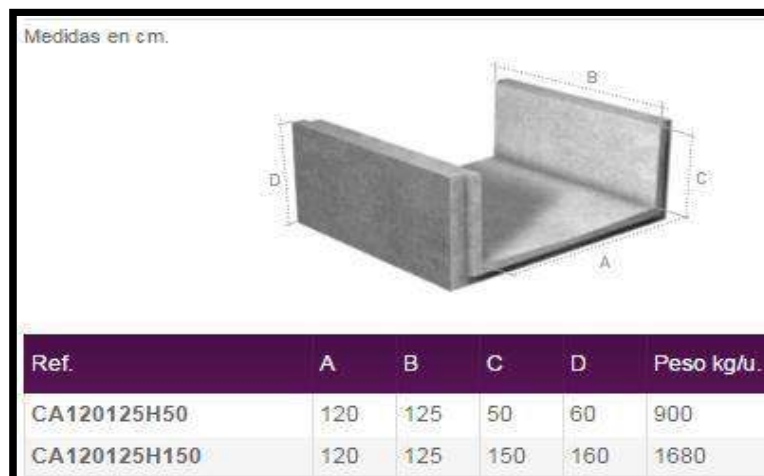


Figura 91: Dimensiones de una sección rectangular prefabricada
Fuente: GLS Prefabricados

Los espesores normales de construcción de las cunetas son de 15 cm. Adoptamos entonces los siguientes datos de entrada:

- Ancho de solera (b) = 1,20 m
- Talud (Z) = 0 (Por ser rectangular)
- Rugosidad (n) = 0,012 (Por ser Hormigón)
- Caudal (Q) = Variable.
- Pendiente (s) = Variable.

En nuestro proyecto la pendiente de la cuneta acompaña la pendiente del camino de ser posible, si esta es muy baja se adopta una pendiente mínima de 0,1%.

Para resolver la variabilidad de estos dos datos de entrada dimensionaremos 2 tramos de cunetas con pendientes y caudales adoptados a criterio, en función de las curvas de nivel. A partir de los tirantes y velocidades obtenidos se dimensionará la cuneta.

Los cuatro tramos que resolveremos son:

- Tramo 1: Coincide con la subcuenca 1. Tendrá como caudal de diseño el total del aporte de la subcuenca 1 (0,815 m³/s). Pendiente promedio: 0,1%.
- Tramo 2: Coincide con la subcuenca 2. Tendrá como caudal de diseño el total del aporte de la subcuenca 2 (0,506 m³/s). Pendiente promedio: 0,1%.

El programa se utilizó en cada uno de los tramos anteriores, en las figuras que siguen pueden observarse los valores arrojados por el mismo.

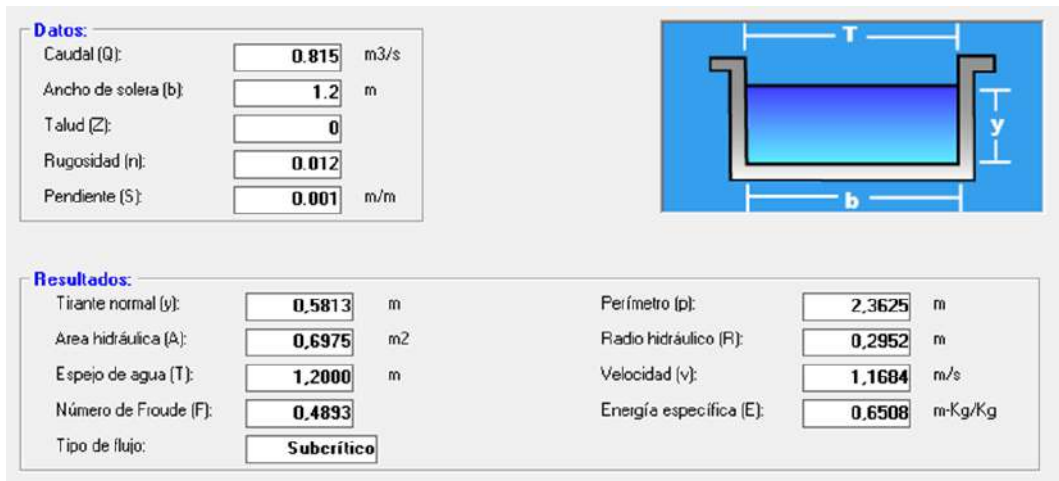


Figura 92: Dimensionado cuneta tramo 1
Fuente: HCANALES

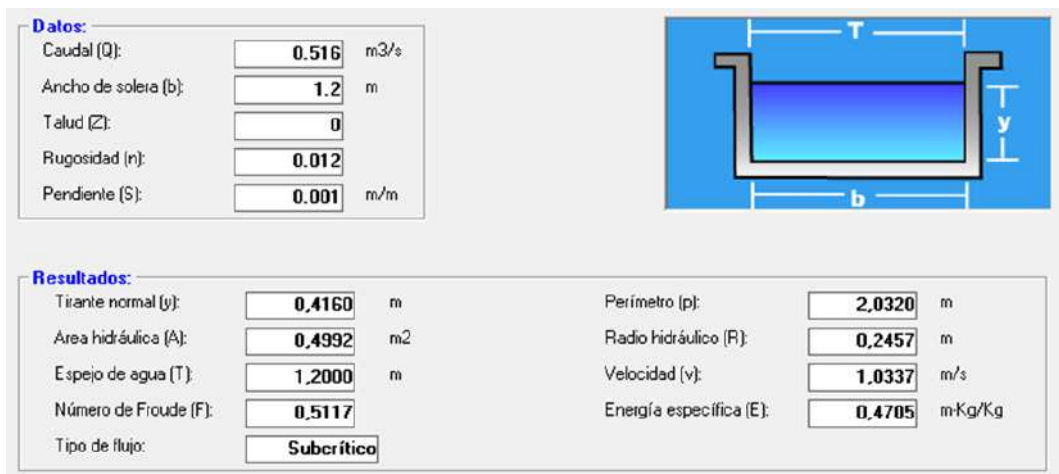


Figura 93: Dimensionado cuneta tramo 2
Fuente: HCANALES

En los casos en los que se supera la velocidad admisible de circulación de flujo en cunetas según el tipo de revestimiento, suele recurrirse a métodos para reducir la velocidad del agua. Estos métodos pueden ser la colocación de un dique pequeño de cuneta o la construcción de estructuras de contención dentro la misma.

Los diques de cuneta evitaban la erosión de la cuneta y pueden servir para detener los sedimentos, aunque se necesita limpiarlos periódicamente, por lo que el mantenimiento es imprescindible. Entre los materiales más comunes para la construcción de diques en cunetas esta la roca suelta, mampostería, concreto, postes de madera, etc.

Todas las estructuras de los diques deben anclarse a las paredes de la cuneta y se necesita una ranura sobre cada estructura para mantener el flujo en la parte media de la cuneta.

Como en nuestro proyecto las velocidades admisibles no son superadas por las velocidades dentro de las cunetas, no es necesario la colocación de disipadores de velocidad.

6.1.12.4. Cómputo y presupuesto.

El presupuesto que se realizará para este anteproyecto será aproximado y se determinará a partir del cómputo métrico. Para realizarlo es necesario dividir el anteproyecto en rubros, y estos a su vez en ítems, para luego obtener la cantidad a realizar de cada ítem y obtener el costo neto de cada ítem. Los precios unitarios de estos ítems son de agosto 2015 y se obtuvieron de diferentes fuentes como publicaciones técnicas de revistas (Arq-Clarín, Vivienda, C.A.P.E.R.) y presupuestos elaborados por empresas que trabajan en estos rubros.

6.1.12.4.1. Cómputo métrico.

A continuación, se detallará el criterio usado para el cómputo de los ítems de obra más importantes.

- Trabajos preliminares: Son los mínimos necesarios para una obra vial.
- Expropiación de terrenos: Se adoptó el criterio de la DNV que para zonas suburbanas es necesaria una zona de camino de 100m. El precio adoptado fue consultado en inmobiliarias de la zona.
- Movimiento de suelos: Es el correspondiente a las excavaciones y terraplenes necesarios para alcanzar la altura de la rasante de la vía, calculado en V.11. A esto se le agregó los volúmenes a excavar para la realización de las cunetas dimensionadas en V.13.3.

- Paquete estructural: Para las dimensiones de este se tuvieron en cuenta las capas y espesores correspondientes al cálculo realizado en V.10.6. para el cálculo del área a cubrir se tomó el ancho del paquete de 10,80m es decir la suma de los carriles y banquinas.
- Alambrado: Se calcularon alambrados a ambos lados del terreno expropiado, los mismos tienen 5 alambres galvanizados para evitar el paso de animales desde los campos hacia la calzada.
- Obras hidráulicas: Las mismas incluyen las cunetas que deben revestirse de hormigón y las alcantarillas de caños de hormigón. Todas verificadas en V.13.
- Obras de iluminación: La cantidad de postes con luminarias a colocar se obtuvo a partir de la longitud de la vía y la distancia entre luminarias calculada en V.12.2
- Señalización: Se tuvieron en cuenta las señalizaciones horizontales pintadas sobre la calzada, así como las horizontales colocadas al lado según se especifica en el inciso V.12.3

6.1.12.4.2. Presupuesto.

Considerando todos los incisos anteriores, se incluye a continuación la Tabla V - 39 donde se tienen los cómputos para cada ítem y sus respectivos precios unitarios, así como también la incidencia en el precio total.

Para la ejecución del presupuesto se basan los costos en lo determinado por la revista ARQ del diario Clarín, Mercado libre Argentina y fabricantes. Como se puede observar seguidamente el precio resultante es de \$ 1.047.264.930,84 (PESOS MIL CUARENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS TREINTA CON 84/100). Considerando que el equivalente en dólares oficiales del Banco Nación al día 26/09/2022 es de \$152 por dólar se obtiene un precio en dicha moneda de US\$ 6.889.900,86 (DÓLARES SEIS MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CON 86/100).

| Ítem | | U.M. | Cantidad | Precio unitario | Precio | % INC. |
|-------------------------|--|--------|----------|-----------------|---------------------|--------|
| N° | Descripción | | | | | |
| 1. | Trabajos Preliminares | | | Subtotal | \$ 720.248,00 | 0,31% |
| 1.1. | Casilla Habitable | m2 | 12 | \$ 40.000,00 | \$ 480.000,00 | |
| 1.2. | Vallado y Cartel de Obra | gl | 1 | \$ 30.000,00 | \$ 30.000,00 | |
| 1.3. | Almacenes y depósitos | gl | 1 | \$ 210.248,00 | \$ 210.248,00 | |
| 3. | Movimiento de suelos | | | | \$ 24.356.400,00 | 22,47% |
| 3.1. | Limpieza del terreno | m2 | 17500 | \$ 16,80 | \$ 294.000,00 | |
| 3.2. | Excavación o desmonte | m3 | 30000 | \$ 800,00 | \$ 24.000.000,00 | |
| 3.3. | Relleno o terraplén | m3 | 60 | \$ 1.040,00 | \$ 62.400,00 | |
| 4. | Paquete estructural | | | | \$ 630.000.000,00 | 55,57% |
| 4.1. | Sub base | m2 | 87500 | \$ 1.500,00 | \$ 131.250.000,00 | |
| 4.2. | Losa | m2 | 87500 | \$ 5.700,00 | \$ 498.750.000,00 | |
| 6. | Obras hidráulicas | | | | \$ 21.812.000,00 | 10,12% |
| 6.1.1. | Acantarillas diámetro 700mm | ml | 50 | \$ 16.240,00 | \$ 812.000,00 | |
| 6.2. | Cunetas | ml | 7000 | \$ 3.000,00 | \$ 21.000.000,00 | |
| 7. | Obras de iluminación | | | | \$ 20.653.000,00 | 3,04% |
| 7.1. | Poste de luz de 12m de largo (Doble) | unidad | 95 | \$ 56.000,00 | \$ 5.320.000,00 | |
| 7.1. | Poste de luz de 12m de largo (Simple) | unidad | 190 | \$ 48.000,00 | \$ 9.120.000,00 | |
| 7.1. | Artefacto para luminaria y lámpara | unidad | 285 | \$ 4.800,00 | \$ 1.368.000,00 | |
| 7.1. | Mano de obra para alineación y montaje | unidad | 285 | \$ 10.000,00 | \$ 2.850.000,00 | |
| 7.1. | Base de Hormigón c/mano de obra | unidad | 285 | \$ 5.000,00 | \$ 1.425.000,00 | |
| 7.1. | Instalación eléctrica c/mano de obra | unidad | 285 | \$ 2.000,00 | \$ 570.000,00 | |
| 8. | Señalización | | | | \$ 634.972,56 | 0,19% |
| 8.1. | Señalización vertical | unidad | 1 | \$ 12.892,56 | \$ 12.892,56 | |
| 8.2. | Línea de demarcación de borde y carriles | m2 | 1600 | \$ 388,80 | \$ 622.080,00 | |
| Costo Neto: | | | | | \$ 698.176.620,56 | |
| Factor K: 1,50 | | | | | | |
| \$ 60.081.528,95 | | | | | \$ 1.047.264.930,84 | |

Tabla 47: Cómputo Anteproyecto Vial
Fuente: Elaboración propia

6.2. Anteproyecto Arquitectónico.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, dentro de los objetivos del proyecto se encuentra crear una planta de reciclado, equipada con la infraestructura y recorridos dentro del predio necesarios para su óptimo funcionamiento y comodidad de los trabajadores del lugar.

En este capítulo se tratarán dichos objetivos, dando soluciones basadas en datos de plantas de reciclado de Entre Ríos y en información recolectada por el grupo de trabajo, para lo cual se entrevistó al encargado del ecoparque de Gualeguaychú en una visita realizada al predio.

6.2.1. Programa de necesidades.

El anteproyecto contempla la realización de dos naves industriales, un salón de usos múltiples y una garita de acceso al predio para un mejor control del mismo.

La solución aquí propuesta está basada en el ecoparque de Gualeguaychú, del cual pudimos observar fortalezas para implementar en nuestro trabajo, como así también debilidades para no repetirlas en nuestra planta, lógicamente, adecuándolo a las necesidades de una localidad mucho más pequeña como lo es Pueblo General Belgrano. Apoyados en esto planteamos el siguiente programa de necesidades:

| PROGRAMA DE NECESIDADES | | | | | |
|---|---|-----------|--------------------|----------|-----------------|
| Zona | Ambiente | Capacidad | Área unitaria [m2] | Cantidad | Área total [m2] |
| Ingreso | Oficina personal de balanza | 1 | 10 | 1 | 10 |
| | Sala para personal de seguridad | 1 | 10 | 1 | 10 |
| | SS.HH. para personal | | 3 | 1 | 3 |
| | Cocina | 2 | 6 | 1 | 6 |
| PARCIAL | | | | | 29 |
| PARCIAL + 25% por circulación y cerramientos | | | | | 37 |
| SUM | Cocina | 4 | 15 | 1 | 15 |
| | Comedor | 24 | 120 | 1 | 120 |
| | Depósito | 1 | 10 | 1 | 10 |
| | Vestuarios personal | 5 | 6 | 2 | 12 |
| | SS.HH. para personal | | 30 | 2 | 60 |
| PARCIAL | | | | | 217 |
| PARCIAL + 25% por circulación y cerramientos | | | | | 272 |
| Taller | Oficina encargado | 1 | 10 | 1 | 10 |
| | Sala de herramientas | | 10 | 1 | 10 |
| | Zona de reparacion de maquinaria | | 100 | 1 | 100 |
| | Zona de guardado de maquinaria | | 100 | 1 | 100 |
| PARCIAL | | | | | 220 |
| PARCIAL + 25% por circulación y cerramientos | | | | | 275 |
| Zona de separación de RSU | Espacio para recepcion primaria de residuos | | 50 | 1 | 50 |
| | Espacio para separación de residuos | | 100 | 1 | 100 |
| | Zona para acopio de residuos separados | | 50 | 1 | 50 |
| | Zona de compactación | | 50 | 1 | 50 |
| | Espacio para acopio de residuos compactados | | 150 | 1 | 150 |
| PARCIAL | | | | | 400 |
| PARCIAL + 25% por circulación y cerramientos | | | | | 500 |
| TOTAL | | | | | 1084 |

Tabla 48 Plan de necesidades anteproyecto arquitectónico
Fuente: Elaboración propia

6.2.2. Selección del terreno.

En este punto nos encontramos con la dificultad de hallar un terreno público que posea las dimensiones suficientes para desarrollar una propuesta de esta envergadura, ya que no solo debe satisfacer una superficie capaz de albergar los casi mil cien metros cuadrados edificados necesarios según el programa de necesidades, si no también debe poseer dimensiones capaces de acopiar los diferentes residuos que se generarán durante la vida útil del predio.

Además de lo expresado anteriormente, el lote se debe ubicar en una zona no inundable, debido al tipo de uso que se le dará, por lo que en una localidad de las dimensiones de Pueblo General Belgrano solo pudimos encontrar un terreno que satisface estas necesidades.

Actualmente, el predio se utiliza para disposición de restos de poda, posee una superficie aproximada de 4,6 hectáreas y se comunica con la ciudad mediante una calle de ripio en buenas condiciones generales ya que se utiliza regularmente para arribar a una escuela emplazada frente al terreno seleccionado. Cuenta con servicio de alumbrado público, tendido eléctrico y agua potable. Además, posee cerco en la parte frontal, materializado con postes de hormigón olímpicos separados entre sí cinco metros con tejido de dos metros y medio de alto entre ellos. En los laterales y fondo posee alambrado en buen estado.



Figura 94 Ubicación de terreno
Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que, además de lo indicado previamente, el terreno seleccionado para el anteproyecto se encuentra en un lugar estratégico para la reubicación del actual basural, ya que posibilita movilizar los desechos, del predio viejo al nuevo, a través de una calle que conecta ambos lugares prácticamente de forma directa sin pasar por la zona céntrica de la ciudad como se muestra seguidamente.

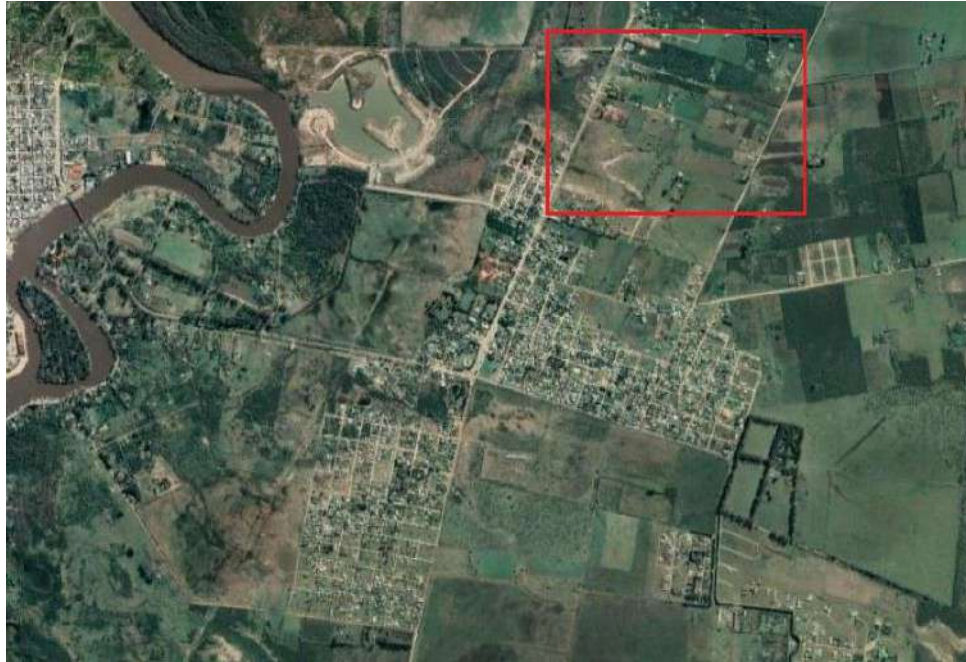


Figura 95 Ubicación predio viejo y nuevo
Fuente: Elaboración propia



Figura 96 Conexión entre terrenos
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el predio seleccionado también se encuentra emplazado en un lugar estratégico para ingresar y egresar del mismo. Mediante la calle Domingo Veronesi se puede llegar de manera directa a la ruta nacional 136, la cual desemboca hacia el Este en el puente internacional General San Martín, el cual permite cruzar el Rio Uruguay hacia Uruguay, y hacia el Oeste con la ruta provincial 20, la cual a su vez se conecta con la ruta nacional 14, una de las principales vías comerciales de Entre Ríos.

Además, el lugar se vincula directamente con la ruta provincial 42 a través de la calle Enrique Sturtz y en otro punto por medio de las calles Domingo Veronesi y Av. 1ro de Diciembre. La ruta antes mencionada, posibilita la conexión con Gualeguaychú y genera otro punto de ingreso/egreso por la ruta nacional 136, atravesando la misma y llegando hasta Concepción del Uruguay, pasando por Colonia Elia.

Seguidamente se muestra un mapa que identifica los puntos antes nombrados, se representa con color rojo las calles que actualmente son de suelo natural y con amarillo las vías asfaltadas/pavimentadas.

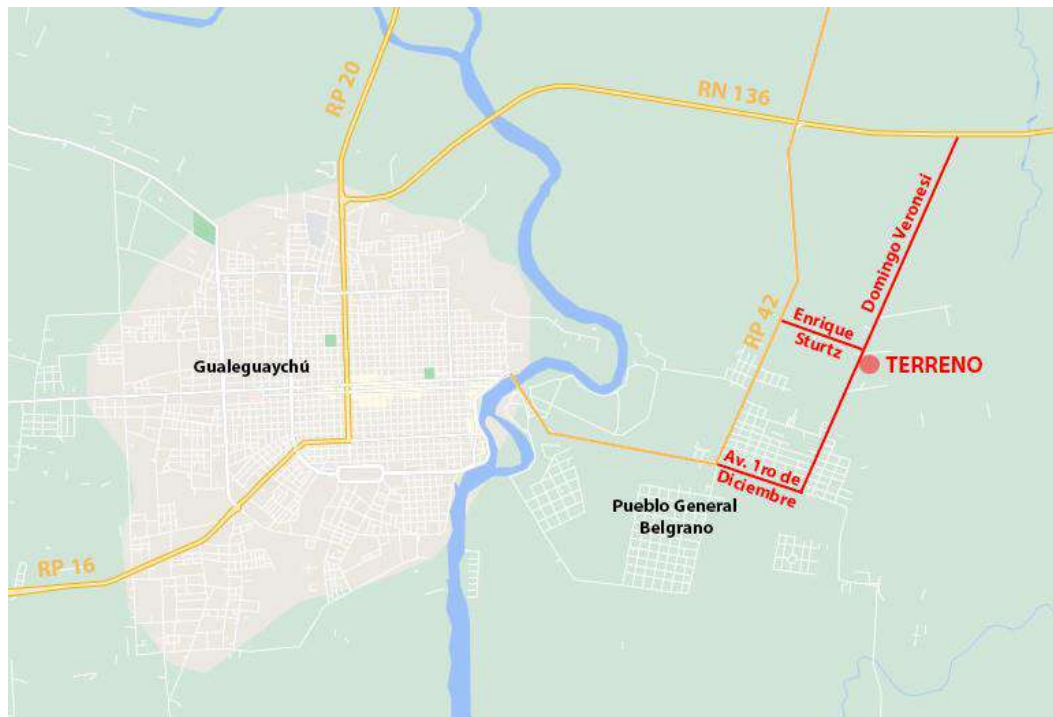


Figura 97 Principales vías de ingreso y egreso al terreno
Fuente: Elaboración propia

6.2.3. Implantación y volumetría

Luego de definir el plan de necesidades y establecer el terreno en donde se emplazará el proyecto, podemos determinar la implantación y volumetría del mismo.

Para orientar el ingreso se respetó la línea municipal coincidente con la orientación de la calle que permite llegar al predio y se decidió trabajar con un techo parabólico independiente del resto de la estructura (compuesta por tres volúmenes rectangulares), el cual se integra en el terreno mediante una cubierta verde, dando la imagen de un lugar amigable con el medio ambiente. Por otro lado, el espacio de SUM y naves industriales se orientaron de manera de favorecer la circulación dentro del terreno y aprovechar de una mejor manera el espacio utilizable del mismo para lo cual, a su vez, se fusionó todo en un único volumen con una cubierta tipo diente de sierra que integra todo el cuerpo y le da continuidad al diseño.

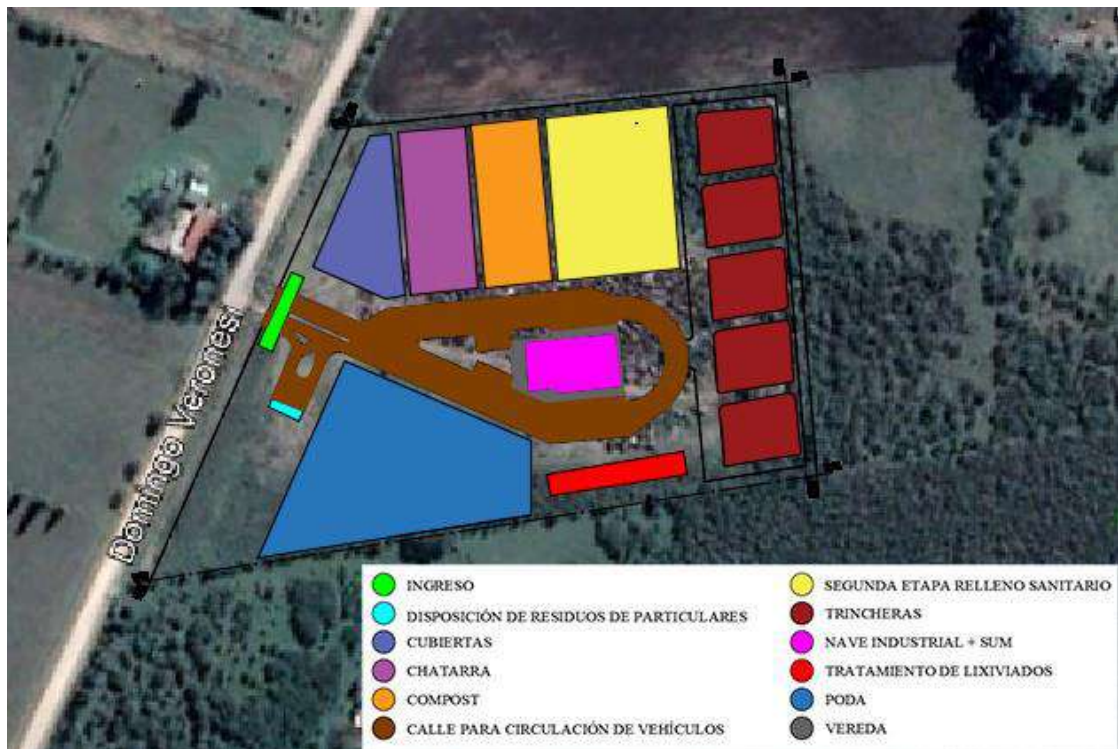


Figura 98: Implantación
Fuente: Elaboración Propia

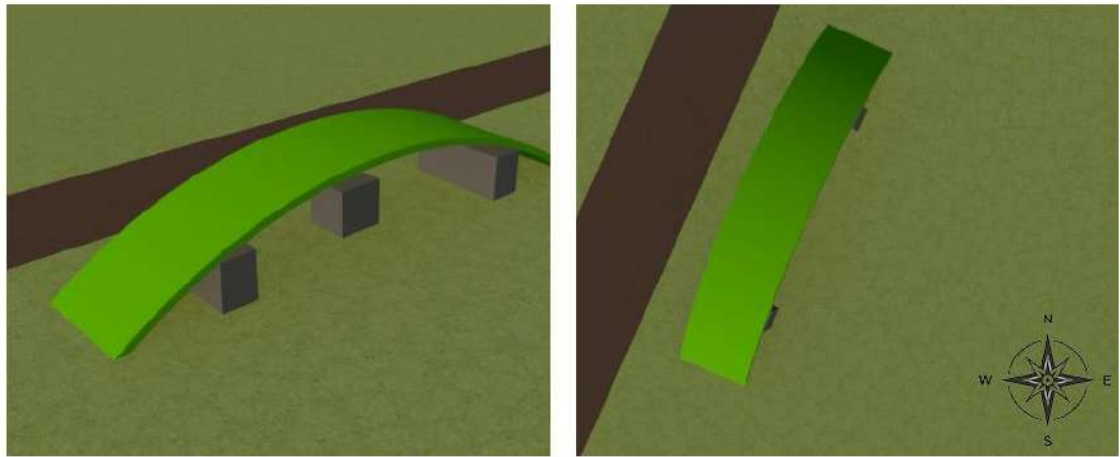


Figura 99 Volumetría ingreso
Fuente: Elaboración Propia

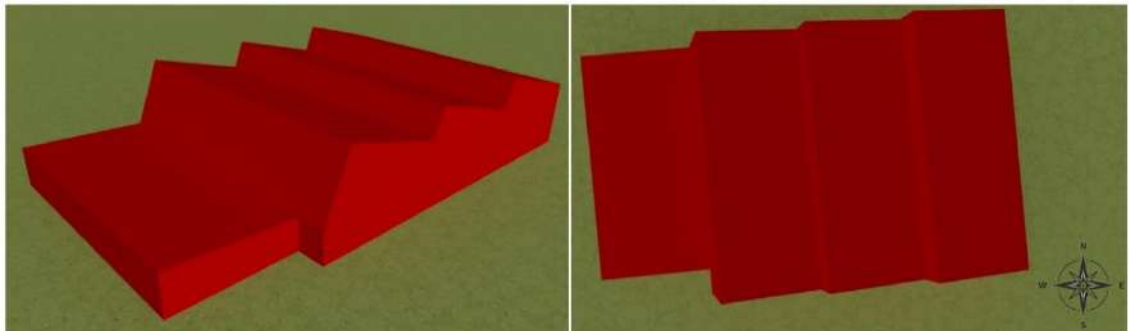


Figura 100 Volumetría planta
Fuente: Elaboración Propia

6.2.4. Pautas de diseño

Los bloques que conforman el ingreso se materializarán de hormigón armado quedando por debajo de la cubierta verde metálica y se decidió dividirlos de la siguiente manera:

Cocina-comedor y baño para el sereno del lugar.

Garita de acceso al predio.

Oficina de balanza con baño propio.

En cuanto al volumen de la planta de tratamiento de RSU, se decidió dividirlo en cuatro bloques, los que se detallan seguidamente:

- Salón de usos múltiples para el personal de la planta equipado con baños, cocina, depósito y sala de enfermería.
- Taller mecánico.
- Zona de depósito y carga de residuos compactados.
- Zona de separación de residuos.

Estos se materializarán empleando una combinación de muros de bloques de hormigón y estructuras metálicas con el fin de obtener un aspecto más industrial sin perder de vista la estética y funcionalidad del lugar.

Seguidamente se representa la planta del lugar indicando los diferentes bloques a los cuales se ha hecho referencia anteriormente como así también los distintos lugares destinados a estacionamientos, recepción de residuos por parte de particulares, balanza, entre otros.

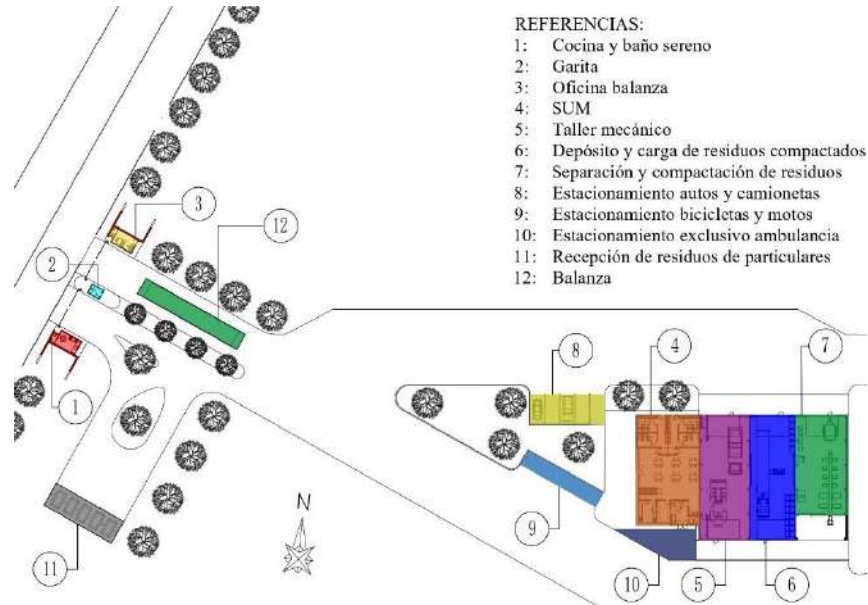


Figura 101: Bloques
Fuente: Elaboración propia.

El ingreso ubicado en la zona Oeste del proyecto se encuentra dividido en dos entradas

- La entrada Norte, destinada a vehículos particulares de personal de la planta y camiones de carga o demás medios de transporte que requieran ingresar a la zona donde se desarrollan las actividades del predio, la cual contará con balanza.
- La entrada Sur, destinada a personas que lleven residuos de manera particular.

La persona que lleve sus residuos tendrá la posibilidad de ingresar solo hasta la zona de disposición de los mismos, en la cual se colocarán cinco contenedores para discriminar los residuos según su tipo, protegidos por un semicubierto en cuya parte superior se colocaran paneles solares que permitan alimentar ciertos sectores del predio. Una vez en los contenedores, los residuos serán trasladados por personal de la planta hacia la zona de separación para hacer una clasificación más eficiente. Esta solución permite que las personas tengan la posibilidad de trasladar sus desechos particularmente y de forma segura sin invadir las zonas del predio donde se encuentran trabajando vehículos pesados como así también garantizar que los particulares no desechen lo trasladado en lugares no correspondientes.

En cuanto a la circulación dentro del predio, se decidió que la planta quede en el centro del mismo para lograr la cercanía con todas las zonas de disposición. Las calles contarán con enripiado para permitir que los vehículos puedan circular cómodamente bajo cualquier condición climática y tendrán anchos que permitan a los mismos maniobrar sin entorpecer los trabajos del personal. En el siguiente render se puede observar lo expresado anteriormente.



Figura 102: Render esquemático del predio
Fuente: Elaboración propia.

Al ingresar por el acceso Norte, se llega a la zona de estacionamiento y luego al SUM del lugar, el mismo está equipado con cocina, comedor, depósito, sala de enfermería y baños para ambos sexos provistos con duchas, inodoros, lavabos, vestidores y en el caso del baño para masculinos, mingitorios, cumpliendo ampliamente con la ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Se tuvo en cuenta que los baños y la sala de enfermería posean dos accesos, uno desde el SUM y otro desde el exterior para que el personal que se encuentre trabajando pueda hacer uso de los cualquiera de estos servicios y no requiera pasar por el comedor. A su vez, la sala de enfermería posee baño particular y estacionamiento exclusivo para ambulancia.

Junto al SUM se encuentra el taller mecánico, el cual cuenta con una habitación de trabajo para personal del taller y un pequeño depósito cuyo fin es albergar las herramientas de forma segura. Además de permitir las tareas propias de un taller mecánico, el espacio funcionará como garaje de los distintos vehículos que se utilizan en los procesos de la planta.

Comunicado con el taller mediante una puerta industrial corrediza se encuentra el espacio de almacenamiento de residuos compactados, el cual permite el ingreso de un camión para poder cargar los mismos mediante un autoelevador.

Por último, se encuentra la zona de separación de residuos, la cual se comunica con la zona de almacenamiento de la misma manera que el taller. Este espacio posee un semicubierto

donde el camión recolector vuelca los residuos y es preclasificado por personal del lugar, para luego depositarlos en una tolva que los conduce a la cinta transportadora que ingresa a la planta y permite que otras personas realicen la clasificación final.

Cabe aclarar que tanto en el taller, como en la zona de almacenamiento y separación se optó por portones levadizos, los cuales permiten un mejor aprovechamiento de los espacios, además, se dio mucha importancia a la iluminación natural de los sitios para reducir costos de iluminación artificial y aumentar la sustentabilidad de la planta.

6.2.5. Esquemas de la obra

Luego de describir las características físicas y sectoriales del lugar, se presentan en forma de planta, cortes y vistas los esquemas del proyecto. Se adjuntan además los planos en escala para observar un mejor nivel de detalle.

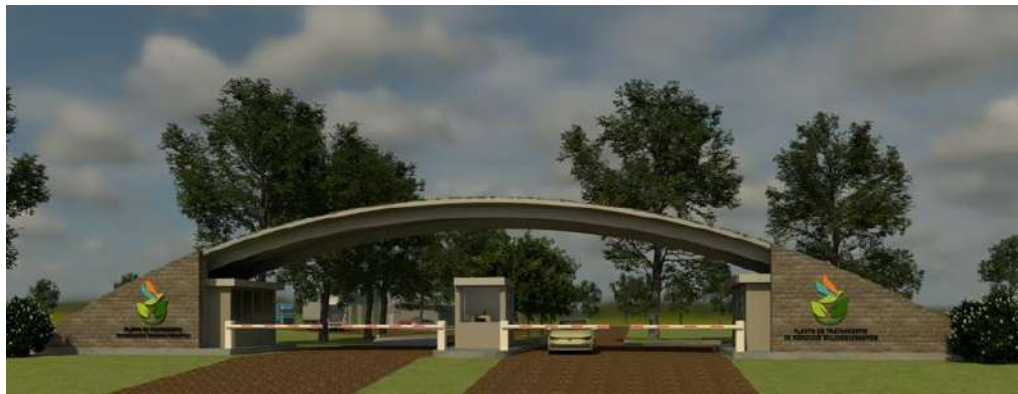


Figura 103: Render ingreso
Fuente: Elaboración propia.



Figura 104: Render nave industrial y SUM
Fuente: Elaboración propia.

6.2.6. Distribución de los espacios

Para poder entender el funcionamiento interno de las instalaciones, se presenta las siguientes imágenes en donde se delimita cada uno de los sectores por colores de acuerdo a la actividad destinada de cada uno. Los siguientes esquemas muestran la distribución para cada una de las zonas diseñadas, representando con color azul los espacios privados, con naranja los públicos y rojo los servicios.

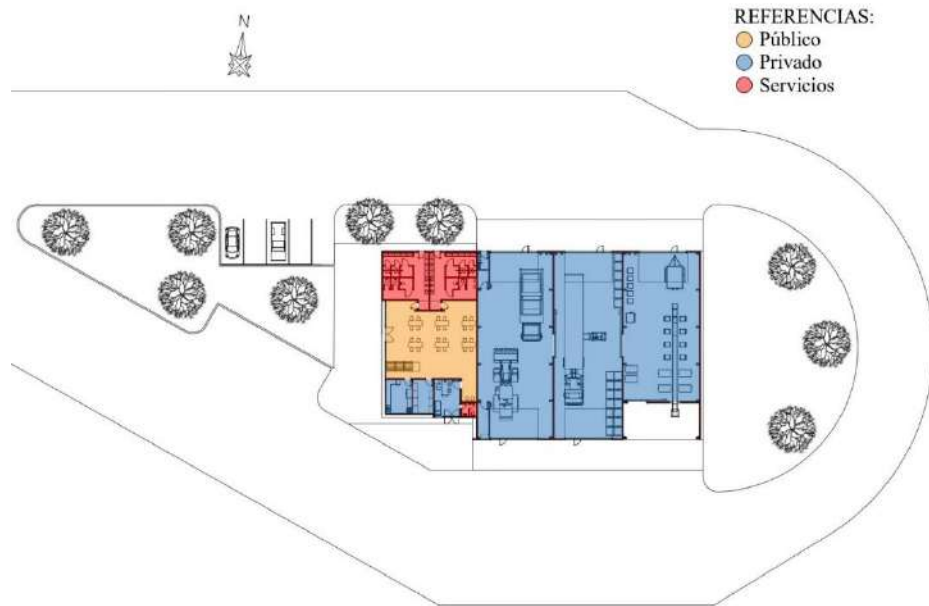


Figura 105: Espacios nave industrial y SUM
Fuente: Elaboración propia

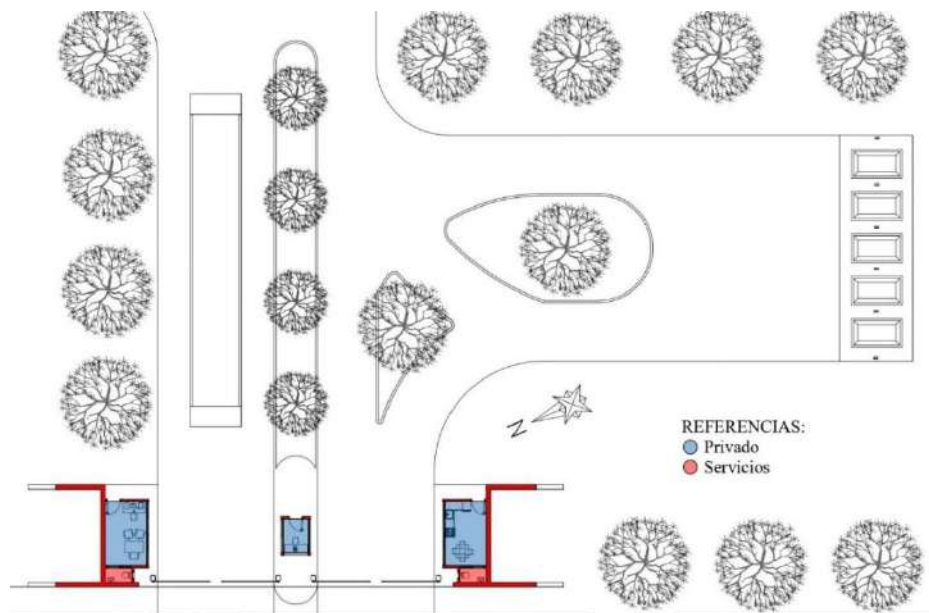


Figura 106: Espacios ingreso
Fuente: Elaboración propia

6.2.6. Memoria descriptiva.

6.2.6.1. Fundaciones.

Para la zona donde se emplazará el anteproyecto no se encontraron datos específicos que determinen el tipo de suelo del lugar, por lo que recurrimos a consultarle a profesionales de la zona, los cuales manifestaron la presencia de suelo arcilloso hasta una profundidad de aproximadamente 1,80m. La capacidad de carga para dicha profundidad la consideran de 1,20 kg/cm².

Por lo que, la subestructura encargada de recibir y transmitir al suelo las cargas de la superestructura es resuelta con un conjunto de zapatas aisladas a 1,80 metros de profundidad. Materializadas en su totalidad con hormigón H-20 y barras de acero ADN-420. La ubicación en planta de cada una de ellas, así como sus dimensiones, se observan en los planos correspondientes que se anexan.

6.2.6.2. Estructura resistente.

La superestructura del ingreso se materializará de hormigón H-20 y barras de acero ADN-420, con la tipología de columnas y entramado de vigas, excepto la cubierta verde independiente, la cual se realizará con una estructura metálica mediante perfiles IPN de acero F-24 como principal elemento resistente, con una curvatura que permita darle forma a la cubierta.

En cuanto a la nave industrial, se realizará una estructura metálica reticulada materializada con cordones de perfil UPE 200 de acero F-24 y diagonales de perfil ángulo de 1 ½" x 1/8". A su vez contará con cerramiento de bloques de hormigón. Se vincula a esta estructura la correspondiente al SUM que se realizará mediante soleras y montantes de caño estructural galvanizado de sección rectangular y bloques de hormigón.

6.2.6.3. Cubierta.

En cuanto al ingreso, ya se describió en el apartado anterior la forma en la que se resolverá la cubierta verde, cuyo detalle se puede ver en los anexos del presente trabajo.

Por otro lado, el SUM se resolverá con conformado U45 de chapa galvanizada C22 de 0,7mm de espesor apoyado en perfiles galvanizados Z 200x2,0 lo que permite lograr una pendiente de 5% necesaria para mantener el aspecto estético del lugar y garantizar la estanqueidad del conjunto. En cuanto a la nave industrial, la cubierta contará con correas de perfil galvanizado C 120.50.15x2,50 sobre la cual se apoyará una chapa trapezoidal galvanizada

T101 de 0,7mm de espesor con tipología “diente de sierra” que se puede observar en los cortes y secciones expuestos anteriormente y en anexos.

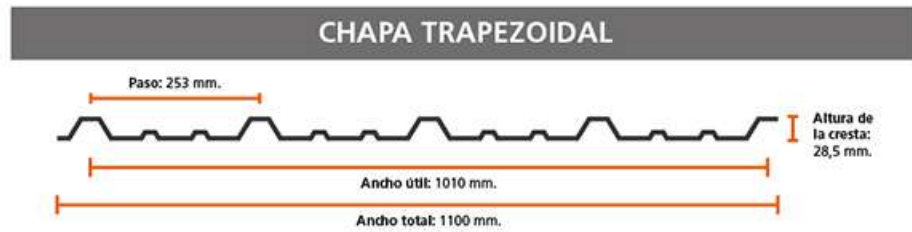


Figura 107: Detalle chapa trapezoidal
Fuente: insumasrl.com.ar



Figura 108: Detalle conformado U45
Fuente: insumasrl.com.ar

En todos los casos se utilizarán canaletas galvanizadas que tengan la capacidad de recolectar el agua pluvial proveniente de las cubiertas y conducir las hacia depósitos que permitan su utilización en determinados sectores de la planta reduciendo el consumo de agua potable en los casos que no sea necesario.

6.2.6.4. Muros.

6.2.6.4.1. Cerramiento exterior.

El cerramiento en caso del ingreso será con sistema de construcción tradicional de mampostería de ladrillo hueco de 18x18x33 con azotado impermeable, jaharro o revoque grueso y, posteriormente, enlucido o revoque fino.

En caso de la nave industrial y SUM el cerramiento exterior será de bloques de hormigón de 19x19x39 sin revoque a fin de mantener un aspecto más industrial en casi todo el perímetro, excepto en el ingreso al SUM donde por cuestiones de diseño se optó por una terminación vidriada sobre la estructura metálica mencionada en el apartado 6.2.6.2.

6.2.6.4.2. Cerramiento interior.

En todos los casos, el cerramiento interior será idéntico al exterior debido a que no hay gran cantidad del mismo y varios muros interiores servirán como portantes a fines estructurales para recibir las cargas de la cubierta y transmitir las al suelo.

6.2.6.5. *Revestimientos.*

El revestimiento en los sanitarios, vestuarios y sobre mesada en la cocina se resuelve colocando azulejos de 20 x 20 cm de color blanco esmaltado.

En el caso de las paredes interiores y exteriores, se recubren con pintura de látex interior y exterior respectivamente.

La pintura del cielorraso es látex de interior de color blanco para favorecer la iluminación y amplitud de los espacios.

En cuanto a los muros exteriores correspondientes al ingreso, sobre la cara de los mismos que dan hacia la vía pública, se opta por revestirlos con símil piedra para realzar el acceso al predio.

6.2.6.6. *Contrapiso y carpeta.*

En todos los casos se realizará un contrapiso de hormigón pobre de 15cm y una carpeta hidrófuga de 3cm, dando un total de 18cm de espesor.

La carpeta hidrófuga se realiza sobre los contrapisos para nivelar y proveer una superficie plana para la colocación de los solados en los casos que se requiera, así como también brindar la pendiente adecuada para el desagüe.

6.2.6.7. *Pisos.*

Se colocará porcelanato de interior de 50x50 en los distintos espacios del ingreso, como así también en el SUM, serán de tipo antideslizante y color beige en todos los casos. En las zonas de taller, almacenamiento de residuos compactados y separación como así también en las veredas exteriores no se colocará piso y simplemente quedará terminado con la carpeta descrita en el apartado anterior.

6.2.6.8. *Cielorraso.*

Se utilizarán en el ingreso y SUM. Serán de placa de yeso tradicionales fijadas a una estructura de perfiles de hierro galvanizado.

Se opta por el sistema Durlock Ciel el cual esta compuesto por una estructura metálica de 35mm y perfiles Omega cada 0,60m, a la cual se atornilla la placa Durlock de 7mm.

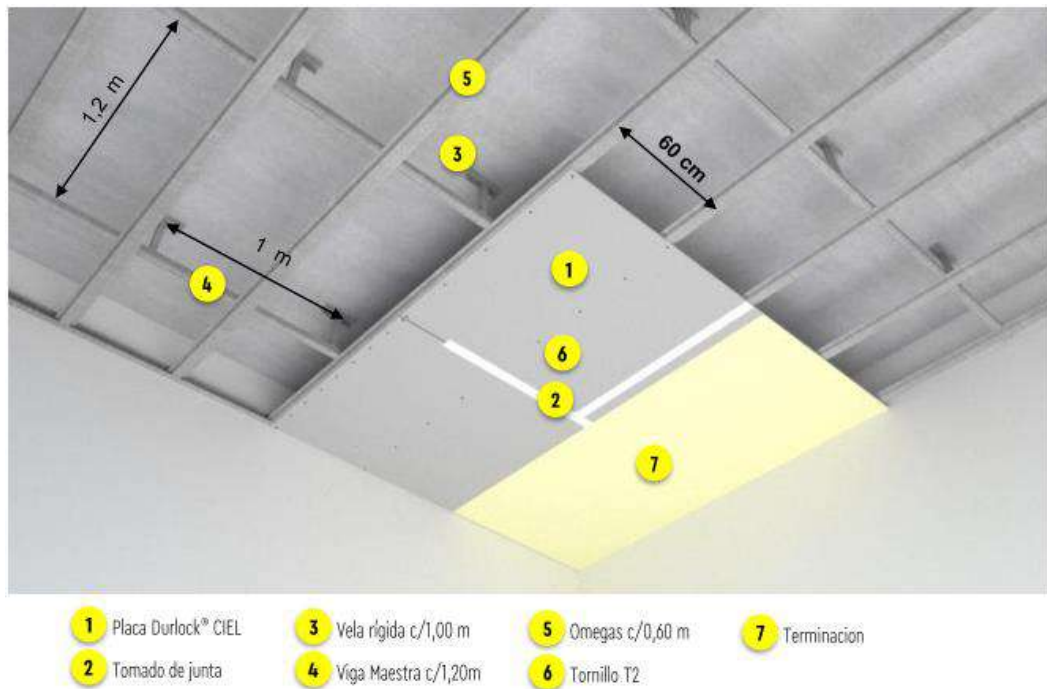


Figura 109: Detalle cielorraso Durlock Ciel
Fuente: durlock.com

6.2.6.9. Accesibilidad.

Se dispondrán rampas y escalones para salvar las diferencias de nivel que se generan a fin de garantizar un acceso seguro a las distintas zonas del predio.

6.2.6.10. Instalaciones sanitarias, pluviales y contra incendios.

Los planos de estas instalaciones se pueden encontrar en los anexos del presente trabajo donde se pueden observar detalladamente.

6.2.6.10.1. Agua fría y caliente.

Para ambas instalaciones se utilizará cañería y accesorios Hidro 3 Unifusión de Industria Saladillo S.A. de 1" unidos mediante termofusión.

En cuanto a la reserva de agua, se calculó según el libro "Ingeniería de aguas residuales" - Metcalf & Eddy considerando un consumo de 150 l/persona*día.

$$\text{Consumo diario} = 150 \frac{l}{\text{persona} * \text{dia}} * 20 \text{ personas} = 3.000 \frac{l}{\text{dia}}$$

En lo que respecta al agua caliente, se van a utilizar duchas de bajo consumo, por ello se estima 1.500 litros para el abastecimiento de las 6 duchas existentes.

Luego debemos afectar el valor de la dotación diaria con un coeficiente de simultaneidad, que para este caso se encuentre comprendido entre 0,20 y 0,25. Adoptando en nuestro caso 0,25. Por lo que la reserva diaria será de 4.500 litros x 0,22 = 990 litros.

Por lo tanto, el valor a tomar de reserva diaria será de 1.000 litros. Además, se le sumarán 5.000 litros para reserva contra incendio, ascendiendo dicho valor a 6.000 litros. Este valor será repartido en 4 tanques con agua potable tricapa Waterplast clásico o similar de 1.000 litros y 1 cisterna Waterplast Estándar o similar la cual se llenará con agua pluvial que se recolectará, de 2.000 litros de capacidad.

6.2.6.10.2. Instalación de gas.

Debido a que el SUM contará con 6 duchas, se debe proveer agua caliente para las mismas como así también para la cocina del lugar. Para esto se deberán colocar 2 termotanques de la marca Eskabe modelo A5 según las recomendaciones de la empresa en su sitio web para la demanda del lugar. Los mismos son de tipo alta recuperación de 800lts/h y se ubicarán entre el baño de varones y el taller mecánico.

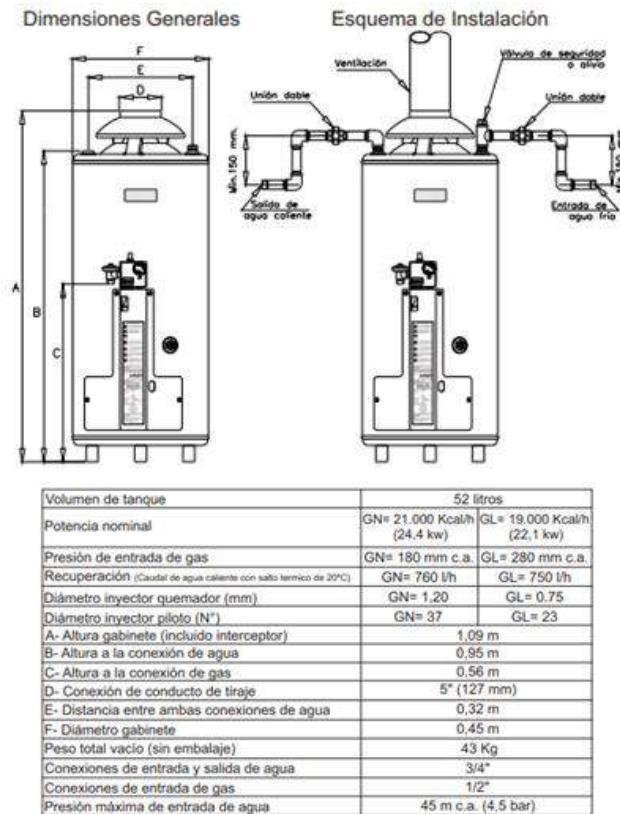


Figura 110: Detalles termotanque Eskabe A5
Fuente: eskabe.com.ar

Por otra parte, los termotanques se alimentarán con tubos de gas envasado ubicados en el mismo lugar separados mediante una pared divisoria. La cañería de gas a utilizar en la conexión se propone sea Fusiogas con un diámetro igual a 19mm, además la misma debe estar embutida.

6.2.6.10.3. Desagüe cloacal.

Para la instalación cloacal se utilizará la línea Awaduct®, el mismo se fabrica de polipropileno con unión deslizante por O'Ring de doble labio alemán, lo que garantiza que no haya pérdidas de fluidos en la conexión. Entre las demás ventajas de este sistema podemos encontrar:

- La resistencia a la rotura es 30 veces superior a la del PVC.
- Resiste la corrosión química, galvánica, y bacteriana, soportando la conducción de fluidos y sustancias con un valor de PH entre 1 y 14.
- La alta resistencia a la corrosión y el bajo coeficiente de rugosidad interna, sumadas a las propiedades no adherentes del polipropileno sanitario hace que no se tape.
- El elevado punto de ablandamiento del polipropileno sanitario posibilita la conducción de fluidos a temperaturas de hasta 100°C.
- Awaduct provee una gran variedad de accesorios, sifones, rejillas y herramientas para la correcta instalación del sistema.

El diámetro del colector y cañerías primarias, será de 110 mm, la pendiente dada para estos caños es de 1:60, la mínima permitida por O.S.N. El diámetro de la cañería secundaria será de 60mm y la pendiente será de 1:100.

6.2.6.10.4. Desagüe pluvial.

En este caso se utilizarán los mismos caños y accesorios que en la instalación cloacal, con la particularidad que el agua será recolectada y almacenada en la cisterna mencionada en el apartado 6.2.6.10.1 para su posterior utilización en sectores de la planta que no requieran agua potable, como riego e inodoros.

Para determinar las dimensiones que deberán tener las canaletas recurrimos al software Hcanales, determinando primero el caudal con la siguiente expresión correspondiente al “Método Racional Generalizado”:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

- $C= 1$ (Coeficiente de escorrentía de la chapa)
- $I= 200$ mm/h (intensidad máxima para un tiempo de recurrencia de 25 años según figura que sigue)
- $A=$ Superficie de la cubierta
 - $A= 375$ m² = 0,0375 ha. (Para canaleta 1)
 - $A= 300$ m² = 0,0300 ha. (Para canaletas 2, 3 y 4)

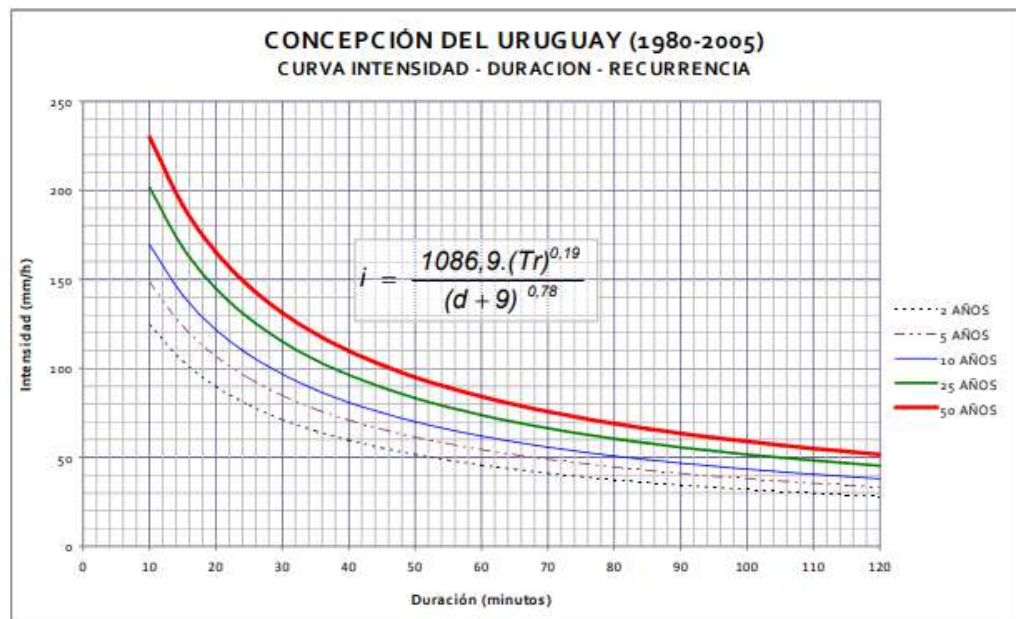


Figura 111: Relaciones intensidad-duración-recurrencia Concepción del Uruguay (1980-2005)
Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos

Luego, el caudal resulta:

Para canaleta 1:

$$Q = \frac{1 * 200 \frac{mm}{h} * 0,0375 ha}{360} = 0,021 \frac{m^3}{s}$$

Para canaletas 2, 3 y 4:

$$Q = \frac{1 * 200 \frac{mm}{h} * 0,0300 ha}{360} = 0,017 \frac{m^3}{s}$$

Con los caudales de aporte obtenidos, las pendientes y el coeficiente de rugosidad de la chapa ($n=0,024$), utilizando el software HCanales se determina que la sección rectangular de

máxima eficiencia hidráulica se da para canaletas de 20 centímetros de ancho por 10 de alto para todos los casos.

6.2.6.10.5. Artefactos sanitarios.

Las cantidades de artefactos se calcularon a partir de las disposiciones del libro “Arte de Proyectar en Arquitectura” de Ernest Neufert.

Todos los artefactos sanitarios, incluidos los accesorios de embutir serán de losa blanca de primera calidad, particularmente, los elementos para baños adaptados, serán de la línea Espacio de Ferrum. Los inodoros serán de descarga directa desde la pared. Las griferías y llaves de paso serán de bronce cromado Línea FV, con corte automático. Los baños de varones contarán con mingitorios.

6.2.6.10.6. Servicio contra incendios

En el establecimiento, se propone colocar extintores portátiles en base a polvos químicos secos Triclasa con válvula a palanca de autocontrol manual, manómetro de control visual de carga, manguera y boquilla de descargas. Todo lo descripto, se podrán apreciar en los planos desarrollados en los Anexos.

Se instalarán a razón de uno cada 200 m². Junto a los extintores, se colocará un balde metálico de arena.

Por otra parte, se recomienda colocar los extintores suspendidos en gabinetes de chapa, marco de frente y contramarco, con frente de vidrio simple entero. Dichos gabinetes, dispondrán de cerradura, accionado con llave de emergencia e irán pintados reglamentariamente, en su interior se alojarán con perchas de acero inoxidable, a una altura y capacidad indicados, señalización normalizada de extintores según IRAM 10.005.

Además, se sugiere colocar detrás de cada extintor un rectángulo superior, en ancho y alto, 20 cm del artefacto, diagramado con franjas de a 45° color bermellón y blanco, realizados con pintura brillante.

También, se propone colocar hidrantes de incendio. Los mismos, se abastecerán por medio de la cisterna mencionada anteriormente.

También, en diversos puntos del predio se colocarán bocas de impulsión tipo “teatro” de diámetro 63mm con accesorios y anillos giratorios, incluye tapa de hierro con inscripción “BOMBEROS” para veredas, accesorios, drenaje, etc.

Por último, los medios de escape y sus cambios de dirección se señalarán con luces de emergencias.

6.2.6.11. Instalación Eléctrica

Se dispondrá un medidor sobre línea municipal y la alimentación se hará por medio de línea trifásica. El ingreso y SUM se deben alimentar con 220 V, por lo que, se alimentarán mediante una de las fases y neutro respectivamente (conexión monofásica).

Se colocará un tablero principal para todo el predio y seis tableros seccionales, uno para la garita y los servicios del sereno, el segundo para la oficina de balanza, un tercer tablero seccional será para el SUM y los cuarto, quinto y sexto serán para taller mecánico, zona de carga y almacenaje de residuos compactados y zona de separación, respectivamente.

6.2.6.11.1. Iluminación.

Deberá ser de tipo LED para todos los casos, debido al ahorro energético. El consumo de la iluminación mediante LED es hasta un 55 % menor que el de fluorescentes e incluso un 80 % menor que el de los halógenos. Además, poseen una mayor vida útil y menores costos de mantenimiento.

6.2.7. Cómputo y presupuesto.

Para la ejecución del presupuesto se basan los costos en lo determinado por la revista ARQ del diario Clarín. El costo estimado de la obra se ejecutará computando los rubros de mayor incidencia dentro del proyecto, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

Como se puede observar seguidamente el precio resultante es de \$95.974.865,45 (PESOS NOVENTA Y CINCO MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO CON 45/100). Considerando que el equivalente en dólares oficiales del Banco Nación al día 26/09/2022 es de \$152 por dólar se obtiene un precio en dicha moneda de US\$ 631.413,59 (DÓLARES SEISCIENTOS TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS TRECE CON 59/100).

| ITEM | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDADES ESTIMADAS | PRECIO | Precio Total | % Inc. |
|------------------------------|--|--------------|----------------------|------------------|------------------|--------------|
| 1 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | \$ 18,257,517.00 | 29.01 |
| 1.1 | LIMPIEZA Y NIVELACION DEL TERRENO | m2 | 13000 | \$ 1,403.00 | \$ 18,239,000.00 | |
| 1.2 | OBRADOR, DEPOSITO Y SANITARIOS | m2 | 1 | \$ 18,517.00 | \$ 18,517.00 | |
| 2 | PROCEDIMIENTOS Y CUMPLIMIENTOS | | | | \$ 4,885,491.00 | 7.76 |
| 2.01 | REPLANTEO | m2 | 1500 | \$ 379.00 | \$ 568,500.00 | |
| 2.02 | CARTEL DE OBRA | m2 | 9 | \$ 55,871.00 | \$ 502,839.00 | |
| 2.03 | CERCO DE OBRA | ml | 900 | \$ 4,107.00 | \$ 3,696,300.00 | |
| 2.04 | LUZ Y FUERZA MOTRIZ | mes | 12 | \$ 9,821.00 | \$ 117,852.00 | |
| 3 | MOVIMIENTO DE SUELO | | | | \$ 308,725.00 | 0.49 |
| 3.01 | EXCAVACION DE BASES | m3 | 45 | \$ 5,611.00 | \$ 252,495.00 | |
| 3.02 | EXCAVACION DE VIGAS DE FUNDACION | m3 | 10 | \$ 5,623.00 | \$ 56,230.00 | |
| 4 | ESTRUCTURA METALICA | | | | \$ 16,925,000.00 | 26.89 |
| 4.01 | ESTRUCTURA METALICA DE PERFILES NORMALES | kg | 25000 | \$ 677.00 | \$ 16,925,000.00 | |
| 5 | MAMPOSTERIA | | | | \$ 3,737,000.00 | 5.94 |
| 5.01 | BLOQUES DE HORMIGON ESTANDAR | m2 | 1000 | \$ 3,737.00 | \$ 3,737,000.00 | |
| 6 | CUBIERTA | | | | \$ 5,339,000.00 | 8.48 |
| 6.01 | TINGLADO | m2 | 1000 | \$ 5,339.00 | \$ 5,339,000.00 | |
| 7 | REVOQUE | | | | \$ 252,000.00 | 0.4 |
| 7.01 | GRUESO Y FINO A LA CAL | m2 | 1000 | \$ 252.00 | \$ 252,000.00 | |
| 8 | REVESTIMIENTO | | | | \$ 1,071,900.00 | 1.7 |
| 8.01 | PORCELANATO | m2 | 300 | \$ 3,573.00 | \$ 1,071,900.00 | |
| 9 | YESERIA | | | | \$ 2,223,900.00 | 3.53 |
| 9.01 | CIELO RASO DE YESO ARMADO ESTRU. DE HIERRO | m2 | 300 | \$ 7,413.00 | \$ 2,223,900.00 | |
| 10 | CONTRAPISOS | | | | \$ 4,170,000.00 | 6.63 |
| 10.01 | HORMIGON DE CASCOTE ARMADO 15CM S/TERRENO | m2 | 1000 | \$ 4,170.00 | \$ 4,170,000.00 | |
| 11 | CARPETA | | | | \$ 473,100.00 | 0.75 |
| 11.01 | DE CONCRETO BAJO SOLADOS | m2 | 300 | \$ 1,577.00 | \$ 473,100.00 | |
| 12 | PISOS | | | | \$ 1,099,500.00 | 1.75 |
| 12.01 | PORCELANATO OPACO | m2 | 300 | \$ 3,665.00 | \$ 1,099,500.00 | |
| 13 | ZOCALOS | | | | \$ 136,300.00 | 0.22 |
| 13.01 | DE CERAMICA | ml | 100 | \$ 1,363.00 | \$ 136,300.00 | |
| 14 | MARMOLERIA | | | | \$ 173,680.00 | 0.28 |
| 14.01 | MESADA DE GRANITO GRIS MARA ANCHO 60CM | ml | 10 | \$ 17,368.00 | \$ 173,680.00 | |
| 15 | PINTURA | | | | \$ 3,590,000.00 | 5.7 |
| 15.01 | LATEX SOBRE MUROS INTERIORES | m2 | 500 | \$ 1,216.00 | \$ 608,000.00 | |
| 15.02 | LATEX ACRILICO SOBRE MUROS EXTERIORES | m2 | 500 | \$ 5,964.00 | \$ 2,982,000.00 | |
| 16 | ARTEFACTOS SANITARIOS | | | | \$ 291,225.00 | 0.46 |
| 16.01 | COLOCACION DE ARTEFACTOS SANITARIOS | u | 15 | \$ 9,289.00 | \$ 139,335.00 | |
| 16.02 | COLOCACION DE GRIFERIAS | u | 15 | \$ 10,126.00 | \$ 151,890.00 | |
| TOTAL COSTO NETO | | | | | \$ 62,934,338.00 | |
| TOTAL PRECIO ESTIMADO | | Coef. | 1.525 | \$ 95,974,865.45 | | |

Figura 112: Cómputo Anteproyecto Arquitectónico
Fuente: Elaboración propia

6.3. Anteproyecto Gestión de residuos sólidos urbanos

En el presente capítulo desarrollaremos el anteproyecto de la nueva planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos. Abordaremos los diferentes procesos que se pondrán en marcha para la recuperación de los diferentes tipos de residuos: el diseño del predio en todos sus aspectos, el modo de trabajo del mismo, y los métodos de difusión a la sociedad.

6.3.1. Principios fundamentales

La filosofía de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) tiene su base en dos principios fundamentales para lograr su objetivo ideal de “Basura Cero”. El primero es entender la característica cíclica que tienen los residuos, basada en los componentes que la integran. Por analogía, la mayoría de dichos componentes pueden ser llevados a algún ciclo básico, como puede ser el del carbono, oxígeno o el agua mismo. Entendiendo esta característica, hay que lograr introducir a cada uno de los componentes en algún ciclo que permita su recuperación. De esta manera se consigue evitar que la gestión de basura tenga un principio, la generación del residuo, y un final, la disposición. El segundo principio, se basa en el hecho de que cuánto más agua arriba se trate el problema, mejor será la solución. Esto se debe a la acumulación de procesos que se van dando a medida que se avanza en el tratamiento del residuo. Al ser una cadena de procesos, cuanto antes se le dé un tratamiento final al residuo, se logra evitar todos los procesos que siguen a continuación. En consecuencia, se obtiene un ahorro importante en los costos de la gestión

Tomando ambos principios juntos, vemos que mientras el primer principio apunta al objetivo de la gestión integral de RSU, el segundo busca la optimización de dicha gestión. De esta manera se logra tener:

$$\text{EFECTIVIDAD} = \text{EFICACIA} + \text{EFICIENCIA}$$

Hoy en día, se sabe que no es tarea fácil hacer que la población comprenda la importancia de la separación en sus hogares. Esto es un cambio de paradigma que hay que lograr mediante la insistencia en la educación y una gestión responsable del estado. Lo más importante para que el sistema de separación primaria en hogares de resultado es que los municipios les hagan ver a sus ciudadanos la importancia de este tema dando el ejemplo.

6.3.1.1. Gestión integral de RSU y las “3R”

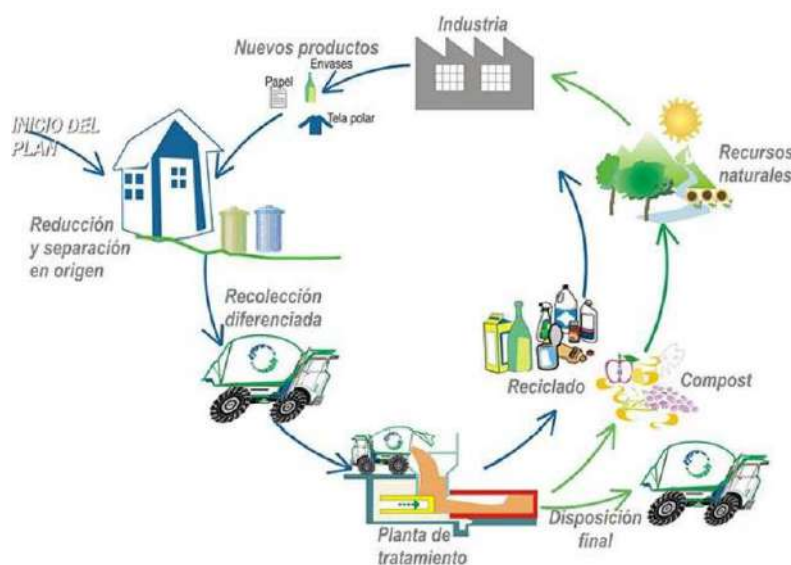


Figura 113: GIRSU
Fuente: agpsalta.gov.ar

La gestión integral de residuos sólidos urbanos (GIRSU), es el conjunto de actividades interdependientes y complementarias entre sí, que conforman un proceso de acciones para el manejo y control de los residuos sólidos, con el objetivo de proteger el medio ambiente y la calidad de vida de la población.

El presente Anteproyecto estaría alocado en la actividad de “Planta de tratamiento”, la cual tendrá como filosofía propia de la gestión integral de residuos sólidos urbanos, de lo que se desprenden las 3 reglas generales básicas que aparecen como alternativas a la disposición final de RSU: Reducción en origen, Reutilización y Reciclado.

Reducción en origen

La reducción en origen es la primera regla a cumplir, ya que es la única que evita la generación de RSU innecesario. Se busca llevar la generación de RSU a la mínima expresión. Las medidas que deben tomarse para cumplir la Reducción en origen son las siguientes:

- Comprar productos con el mínimo embalaje y el mínimo envase.
- No consumir innecesariamente.
- Disminuir la cantidad de desechos potenciales.
- Comprar productos con etiquetas ecológicas, ecodiseño.

El éxito o no de esta regla requiere por parte de la sociedad una concientización por las consecuencias implicadas en sus actos. Es necesario repensar la necesidad de consumir algo

que a posteriori pueda llegar a generar un residuo, para así evitarlo. En sociedades consumistas y poco concientizadas, es necesario promover un cambio cultural que logre un accionar responsable por parte de las personas.

“A veces tiramos algo porque pensamos que será más fácil reemplazarlo en el futuro que guardarlo hasta que lo necesitemos otra vez. A veces tiramos COSAS por el mero efecto catártico que brinda esa actividad y nos felicitamos por el día productivo que pasamos despejando la casa”.

Esta frase que está aquí arriba proviene del libro “La historia de las cosas” que reflexiona mucho sobre la forma de actuar que tiene la sociedad ya hace muchos años alrededor del mundo, sobre todo en las sociedades más capitalistas como Estados Unidos.

Reutilización

La Reutilización tiene como finalidad alargar la vida útil de los productos, prolongando la utilidad del producto, y en el caso de que no sirva para su función original, buscarle un nuevo uso. La aplicación de este concepto se da principalmente en los países desarrollados, que priorizan prolongar la vida útil de los productos. La aplicación de la logística de reversa es una de las mejores formas de lograrlo. Principalmente por respetar el primer principio del GRSU dándole la componente cíclica de la que antes carecía. De esta manera, llevando el producto utilizado a su lugar de origen es posible su reutilización. Tal es el caso de los embalajes de algún producto, que, de recuperarse, es posible que pueda volver a cumplir su función. Por ejemplo, en Alemania cuando un cliente toma la decisión de comprar una pasta de dientes en el supermercado, al agarrar el producto solamente se lleva el pomo y deja el embalaje en la góndola. Por lo tanto, al volver a introducir nuevos productos en góndola desaparece la relación uno a uno entre el producto y el embalaje, ya que este último puede ser utilizado hasta su desgaste. Otro caso es cuando una persona distinta vuelve a usar algo que para otro ya no tenía utilidad. Aquí podríamos incluir lo que son las donaciones. Tomar actitudes de caridad no sólo llevan a darle la posibilidad a alguien de tener acceso a algo que no tenía, sino que también tiene un impacto ecológico positivo.

Reciclado

El reciclado implica volver a transformar al residuo en lo que originariamente fue, o en un derivado, que permita nuevamente ser reutilizado.

Estas tres reglas (Reducción en origen, Reutilización y Reciclado) son normalmente conocidas como las “3R” de la gestión integral de RSU, y son tres alternativas posibles para cumplir con el objetivo de evitar la disposición final. Para respetar lo señalado en el segundo principio de GIRSU, el orden a seguir es primero siempre Reducir, luego ver la posibilidad de Reutilizar, y sino finalmente Reciclar.

Como se ha dicho, el proyecto se enfocará en el objetivo de poder recuperar aquellos RSU que sean factibles de reciclar. La razón principal de apartarse de las dos primeras reglas, se debe a la dificultad y al cambio cultural que debe promoverse para obtener resultados. Esto no quita que a un nivel superior deban dejarse de lado, y mucho menos no trabajar para que en un largo plazo puedan tener alta incidencia, posibilitando una menor generación de RSU.

6.3.1.2. Separación en origen

La separación en origen implicaría que los generadores de los residuos, realicen una clasificación de los mismos para tener identificados los distintos componentes. Esta tarea de la población tendría la gran ventaja de facilitar la separación que luego deba hacerse en una planta. Es decir, no se evitaría la necesidad de una planta de separación, pero si se facilitaría el trabajo de tener ya separado los grandes componentes del residuo, al llegar al Centro de Transferencia. En conclusión, lo que se lograría es un sistema de separación más eficiente y eficaz, gracias a la colaboración de la sociedad. Antes de promover una separación en origen, será necesario disponer de un sistema de recolección diferenciado, para evitar que lo que ya se separó en origen vuelva a juntarse.

En la ciudad de Pueblo General Belgrano aún no está impuesta la recolección diferenciada de los residuos, por lo cual para este trabajo se debe descartar la posibilidad de que los RSU lleguen a la planta de separación clasificados en origen. Por lo tanto, habrá que estructurar la planta de tal manera que se adapte a una masa unificada de residuo.

De todos modos, es interesante analizar los requerimientos de un escenario con separación en origen. Primero tener un sistema de recolección diferenciada, implica que cada camión recolecte bolsas de un determinado color según el componente que contenga. Esta metodología de recolección no necesariamente implica que sea más costosa como algunos expertos sostienen. En países donde es aplicada, se resuelve haciendo las recolecciones diarias según el tipo de componente. Es decir, por ejemplo, los días lunes se recolectan residuos orgánicos, los martes plásticos, y así sucesivamente para el resto de los días. De esta manera, no es necesario aumentar la cantidad de camiones a recolectar, manteniendo el costo logístico

en niveles similares. La complejidad adicional, es que además de generar un cambio cultural de separación en origen, debe instruirse a las personas para que respeten los días de recolección fijados para cada tipo de residuo.

Tomando el caso de Alemania, los residentes clasifican la basura de la siguiente manera:

- Bolsa para residuos biológicos.
- Bolsa para papel y cartón.
- Bolsa amarilla para aluminio, plásticos y envases.
- Tacho para vidrios.
- Bolsa para el resto de residuos que no entren en las anteriores clasificaciones.

Ejemplo: pañales

Por último, todo lo que sea electrónico y pilas debe ser llevado a un lugar especial de reciclado. Lo mismo ocurre con residuos voluminosos como pueden ser muebles o electrodomésticos. Para estos últimos se dispone de un servicio especial, donde dos veces al año se puede solicitar un flete para deshacerse de los mismos.

Otra alternativa posible a la anteriormente descrita, es la separación en origen mediante un sistema de contenedores, lo cual permite un mayor volumen de residuos:

- Contenedor amarillo (envases): Se debe depositar todo tipo de envases ligeros como los envases de plásticos (botellas, bolsas, bandejas), de latas (bebidas, conservas)
- Contenedor azul (papel y cartón): En éste se deben depositar los envases de cartón, así como los periódicos, revistas, papeles de envolver, propagandas.
- Contenedor verde (vidrio): En este contenedor se depositan envases de vidrio.
- Contenedor marrón (orgánico): En él se depositan el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia biodegradable.
- Contenedor rojo (desechos peligrosos): Como celulares, insecticidas, pilas o baterías

6.3.1.3. Clasificación de los residuos

Los residuos son comúnmente clasificados por su composición y su origen.

Composición

- *Residuo Orgánico*: todo desecho de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar.
- *Residuo Inorgánico*: todo desecho de origen no biológico, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, papel y cartón.
- *Residuos Peligrosos*: todo desecho, ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial y por lo cual debe ser tratado de forma especial, por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas.

El porcentaje de participación de cada uno de los residuos varía de lugar en lugar según las diferencias económicas, climáticas, culturales y geográficas. Por ejemplo, en los países en vías de desarrollo hay una mayor proporción de material orgánico biodegradable que en los países más desarrollados. Tener en cuenta la composición de los residuos generados será de gran importancia a la hora de definir las técnicas de reducción de volúmenes o de separación.

Origen de los residuos

- *Residuo Domiciliario*: basura proveniente de los hogares y/o comunidades.
- *Residuo Producido por Barrido*: se originan por resultado de las tareas de aseo urbano.
- *Residuos Comerciales*: son aquellos que tienen origen en los centros comerciales.
- *Residuo Industrial*: su origen es producto de la manufactura o proceso de transformación de la materia prima.
- *Residuo Hospitalario*: desechos que son catalogados por lo general como residuos peligrosos y pueden ser orgánicos e inorgánicos. Aquí estarían incluidos los residuos patogénicos.

Por otro lado, el residuo sólido urbano (RSU) es aquel residuo que es desechado por la población, pudiendo ser su origen doméstico, comercial, industrial, desechos de barrido y limpieza de la vía pública, y escombros de la construcción, y además que no sea considerado peligroso en lo que respecta a la Ley Nacional 24.051.

Este trabajo estará enfocado en la gestión de RSU, que representan los actuales problemas en Pueblo General Belgrano.

6.3.1.4. Características de los residuos

Conocer y comprender las características de los residuos es de gran importancia para cuando se requiera definir los procesos de administración de la misma. Entre ellas están las características físicas, químicas y biológicas.

Características químicas

Son el poder calorífico (capacidad potencial de generar calor cuando se quema), el potencial de hidrogeno (pH, indicador de acidez) y su composición química (contenido de ceniza, carbono, nitrógeno, potasio, calcio, metales pesados, residuos minerales y grasas solubles).

Características físicas

Son el peso específico, la composición gravimétrica (porcentaje en peso de cada componente), la humedad relativa (proporción de agua en relación a su volumen seco), la compresibilidad (grado de reducción de volumen que puede sufrir el residuo al ser sometido a presión).

Características biológicas

Están determinadas por la presencia de agentes biológicos, que bajo determinadas condiciones ambientales puedan tornarse patógenos. Por lo general las enfermedades que puedan ocasionarse, serán transmitidas por vectores externos, tales como roedores e insectos.

6.3.1.5. Efectos de la inadecuada gestión de residuos sólidos

La importancia que tiene mantener una gestión de residuos de manera responsable como causa directa de peligro a la salud humana y de la transmisión de enfermedades no está bien determinada; sin embargo, se les atribuye una incidencia en la transmisión de algunas de ellas. Para comprender con mayor claridad sus efectos en la salud de las personas, es necesario distinguir entre los *riesgos directos* y los *riesgos indirectos*.

Riesgos directos

Son los ocasionados por el contacto directo con los residuos, por la costumbre de la población de mezclarlos con materiales peligrosos tales como: vidrios rotos, metales, jeringas,

hojas de afeitar, excrementos de origen humano o animal, e incluso con residuos infecciosos de establecimientos hospitalarios y sustancias de la industria, los cuales pueden causar lesiones a los operarios de recolección de basura o a las personas que recogen basura en los basurales a cielo abierto de forma clandestina.

Riesgos indirectos

El riesgo indirecto más importante se refiere a la proliferación de animales, portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población, conocidos como vectores. Estos vectores son, entre otros, moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que, además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo que se convierte en un caldo de cultivo para la transmisión de enfermedades.

6.3.1.6. Efectos ambientales

El efecto ambiental más obvio del manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales lo constituye el deterioro estético de las ciudades, así como del paisaje natural, tanto urbano como rural. La degradación del paisaje natural, ocasionada por la basura arrojada sin ningún control, va en aumento, es cada vez más común observar basura amontonada en cualquier lugar.

La contaminación de las aguas, tanto superficiales como subterráneas (conocidas como mantos freáticos), por el vertimiento de basura a ríos y arroyos, así como por el líquido percolado (lixiviado). Los lixiviados son el resultado de la degradación de los residuos sólidos debido a un proceso de descomposición. Estos líquidos contienen una alta concentración en sales minerales, nutrientes y microorganismos. Tienen una coloración negra-marrón.

Es necesario llamar la atención respecto a la contaminación de las aguas subterráneas, puesto que son fuentes de agua de poblaciones enteras. Las fuentes contaminadas implican consecuencias para la salud pública cuando no se tratan debidamente, y generan grandes gastos de potabilización.

La contaminación del aire es generado por los residuos sólidos abandonados en sitios ilegales a cielo abierto deterioran la calidad del aire que respiramos, tanto localmente como en los alrededores, esto muchas veces es causa de las quemas de los mismos, lo que reduce la visibilidad por el polvo que se levanta por las ráfagas de viento en los períodos secos, esto termina desencadenando el transporte de microorganismos nocivos a zonas aledañas,

produciendo infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de ojos a adultos y niños, además de las molestias que dan los olores pestilentes.

6.3.1.7. Estudio de calidad de los RSU (ECRSU)

Para el estudio de calidad y caracterización de los RSU en Pueblo General Belgrano se tomó como referencia el último estudio detallado oficial que se realizó en el año 2011 por:

- Catedra tratamiento de Residuos Sólidos - La Universidad Autónoma de Entre Ríos - Facultad de ciencia y Tecnología.
- Departamento de Salud Ambiental. Dirección de Determinantes de la Salud e Investigación. Ministerio de Salud de la Nación.

Esta investigación buscó caracterizar los residuos con la finalidad de generar una línea de base para planificar un sistema de gestión integrada de residuos sólidos urbanos.

La metodología de muestro que fue elaborada para este estudio, se basó en: Tchobanoglous (1994); Kunitoshi Sakurai (1983) (Cepis/OPS), el concepto “basura viva” y la Norma IRAM 29253:2003. Se realizaron muestreos entre enero y junio de 2010, procurando representar las variaciones de volúmenes y composición de los residuos producto de los hábitos estacionales y de la actividad turística. Las muestras de 1m³/día se tomaron en acera, previo a la recolección, de contenedores que se encuentran en la vía pública. Posteriormente, se seleccionaron 100 kg al azar según lo postulado por Tchobanoglous, para ser clasificada en ocho categorías: orgánicos; plásticos; papel y cartón; vidrios; metales; telas y gomas; peligrosos/patogénicos; otros. Como resultados se obtuvo que la fracción orgánica representa un 45 % en promedio de los RSU, para los seis meses analizados. Por otro lado, CEPIS considera para las localidades menores a 15.000 habitantes un valor de (0,56 kg/habitante.día) como media de la generación per cápita, lo cual se asemeja con el valor obtenido para Pueblo General Belgrano de 0,53 (kg/habitante.día)

El valor obtenido en este estudio es considerado muy bajo en comparación al tiempo que ha pasado y las posibilidades de que halla aumentado son muchas, por lo que utilizaremos 0,7 (kg/habitante.día) para un correcto dimensionamiento de la planta de separación y tratamiento de residuos sólidos urbanos.

6.3.2. Memoria descriptiva

Para llevar adelante este proyecto se plantea concientizar y educar a la población sobre la importancia de la separación de residuos, lo que se consigue en parte con programas de

educación ambiental conforme a los objetivos del presente proyecto para así incentivar a las personas a que sigan con los programas de reducción, reutilización y reciclaje de residuos.

La recolección diferenciada es uno de los puntos más importantes, por lo que la evaluación y mejora de la logística de recolección de residuos y puntos limpios también lo son.

La recolección de los RSU deberá realizarse mediante métodos que prevengan y minimicen el impacto negativo en el ambiente y la calidad de vida de la población. El transporte de los residuos a los predios habilitados para el tratamiento y disposición final, deberá realizarse en vehículos debidamente acondicionados, de modo que garanticen una adecuada contención de los mismos, evitando así su dispersión en el ambiente.

Se plantera un recorrido de camión recolector, con horarios y días para cada tipo de residuo en particular, ya que en la actualidad no existe algo definido.

6.3.2.1. Propaganda del servicio

Por este medio se busca convencer a todos los ciudadanos de que separen los residuos en orgánicos e inorgánicos a través de charlas informativas, explicando los beneficios que trae separar residuos, y la ayuda que genera para la sociedad tomar conciencia para poder realizarlo. También se explicará qué días fueron pactados para poner en los contenedores los distintos tipos de residuos. Se hará entrega de folletos informativos, carteles y demás información que sea necesaria para que la población se motive a la hora de la separación de los residuos. Otro de los métodos que se van a utilizar para hacer propaganda y publicidad es premiar a quienes cumplan con la separación de excelente manera, anotando a estos en sorteos realizados de forma mensual como beneficio hacia el buen accionar. En los canales locales de televisión habrá espacios informativos de las ventajas que implica el reciclado dentro de la ciudad, así los televidentes toman conciencia de los cambios que se pueden generar al separar residuos de manera correcta en el origen para un posterior tratamiento.

6.3.2.2. Proceso

El mismo cuenta con una serie de sectores diferenciados, donde cada uno cumple una función determinante en el funcionamiento de la planta.

- Sector de disposición inicial en el predio
- Sector de separación y reciclado
- Sector de prensado
- Sector de fardos reciclados

- Sector de compostaje
- Sector de residuos industriales
- Sector de pilas.
- Sector de disposición final (trincheras)
- Área de servicios para el personal con estacionamiento

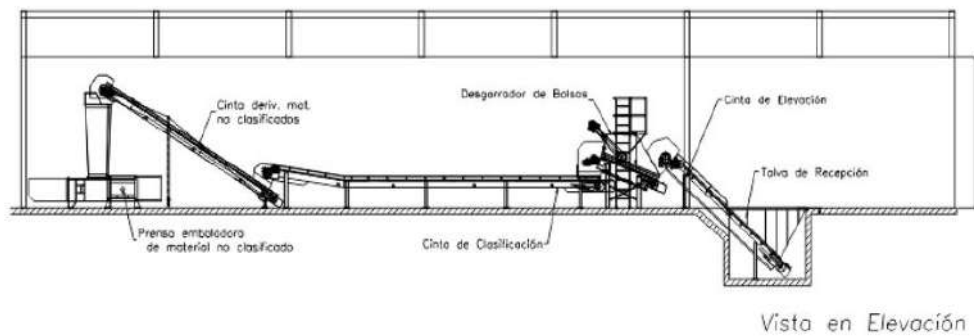


Figura 114: Alzado zona de separación RSU
Fuente: DEISA

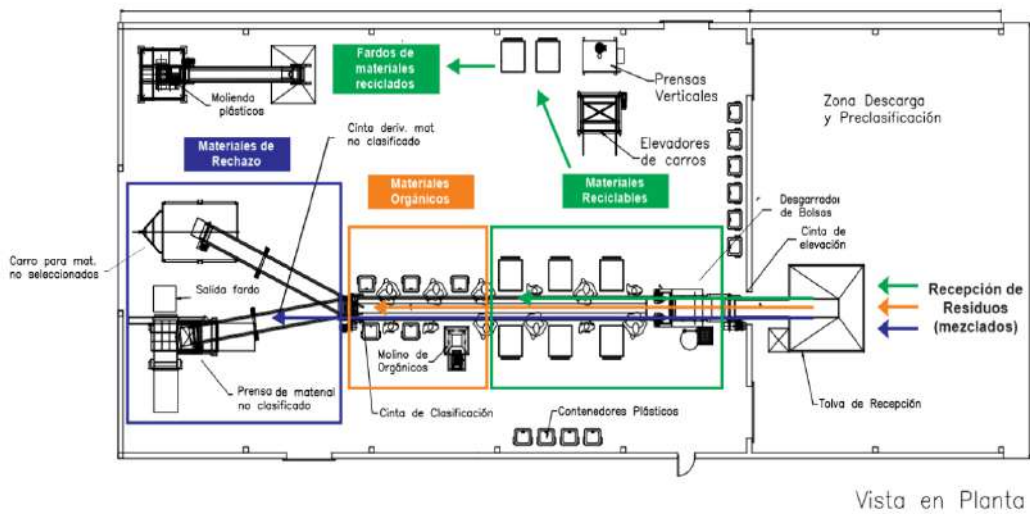


Figura 115: Planta zona de separación RSU
Fuente: DEISA

El predio de la planta se ubicará en un terreno municipal de 5 hectáreas que el municipio actualmente lo destina para alojar material de descarte de poda. Este se encuentra a una distancia de 2,5 km del centro de la ciudad.

Los caminos de circulación en los alrededores del lugar están afirmados con ripio en la actualidad, lo que permite que no surjan inconvenientes con la llegada al predio.



Figura 116: Ubicación predio
Fuente: Google Maps

6.3.2.3. Programa puntos verdes

Los lugares que adoptaran el nombre de puntos verdes serán aquellos donde se ubicaran los depósitos prefabricados que permitirán hacer una deposición diferenciada de los residuos domiciliarios de tipo orgánicos, papel, cartón, vidrio, metales y pilas. Estos puntos estarán distribuidos en la ciudad, procurando tener 1 deposito en un radio de 3 cuadras.

Esta es una forma sencilla de dar un mensaje positivo a la población, lo que ayudara a que se le dé más importancia a la separación en origen y así facilitar el trabajo en la planta de separación. Es de crucial importancia brindarle la información a la población de la preparación del material.

Una vez recolectados todos los contenedores, se llevarán a la planta de tratamiento de RSU y se acumularán en un sector especial del sitio. Llegado al momento de acopie máximo, los mismos serán pasados por la línea de separación para ratificar que los materiales sean de la misma naturaleza, para así luego compactar y comercializarlos de acuerdo a los valores del mercado.

La empresa DEISA brinda dos ejemplos que mostraremos en imagen, con distintas características

Punto verde móvil

- Capacidad para la recepción de hasta 10 fracciones diferentes de residuos.
- Medidas generales: Largo: 4.55 m, Ancho: 2.40m. Largo con lanza de tiro: 6.75m.
- Altura máxima desde el piso: 2.40m.
- Dotación estándar con 4 contenedores plásticos de 660lts, móviles confeccionados bajo norma En840 y 6 contenedores plásticos de 240lts, móviles confeccionados bajo norma En840.
- Fácil maniobrabilidad. (Puede transportarse con camionetas, camones, tractores, etc)
- Cómodo acceso al área de descarga de los residuos.
- Sistema de tapas de contenedores de máxima seguridad.
- Amplia superficie para gráficas de difusión institucional.
- Reducido mantenimiento y fácil limpieza.



Figura 117: Punto verde móvil
Fuente: DEISA

Punto verde estacionario

- Capacidad para la recepción de 4 fracciones diferente de residuos.
- Medidas generales: largo 6.1 m., ancho 2,50 m.
- Altura máxima desde el piso: 2,60m.
- Configuración variable de bolsones/contenedores según requerimiento del cliente.
- Cómodo acceso al área de descarga de los residuos
- Con oficina para recepción de residuos no convencionales.
- Baño químico fijo, con bomba manual. Lavabo para higiene de manos.

- Aire acondicionado Split frío/calor.
- Sistema de tapas de contenedores de máxima seguridad
- Amplia superficie para gráficas de difusión institucional
- Reducido mantenimiento y fácil limpieza.



Figura 118: Punto verde estacionario
Fuente: DEISA

6.3.2.4. Logística de recolección de residuos

Para la recolección de los residuos se dispondrán camiones recolectores que recorrerán toda la extensión de la ciudad, abarcando todos los puntos de la misma. En la actualidad la ciudad cuenta con un camión (chasis y acoplado) caja abierta lo que no es adecuado ni tampoco suficiente, por lo que se sumará un camión compactador para residuos domiciliarios, y el camión que de caja abierta estará destinado para los residuos de poda y demolición. Con esto se busca que la recolección sea total. Los días preestablecidos para recoger los residuos serán se la siguiente manera: Materiales inorgánicos domiciliarios: lunes, miércoles, viernes. Materiales Orgánicos y demolición: martes y jueves.

Para obtener un mejor resultado, precisamos que las entidades generadoras de grandes cantidades de papel y cartón, participen en este proyecto, como por ejemplo los Municipios, Escuelas, empresas y demás. Por otro lado, un programa de recolección de pilas y baterías agotadas, es un tema de gran importancia ya que este tipo de residuo tiene un efecto sumamente negativo en el ambiente por lo que explicaremos a continuación.

Las pilas y baterías son de los inventos del hombre que más impacto ambiental negativo producen. Son dispositivos que convierten la energía química en eléctrica. Cuando las arrojamos junto a la demás basura del hogar, sufren la corrosión de sus carcasas, momento en el que se produce la contaminación al derramarse los electrolitos internos, arrastrando los

metales pesados hacia los suelos, aguas subterráneas y superficiales. Una pila es capaz de contaminar desde 5000 litros de agua y tardan más de 50 años en comenzar a degradarse, pero pueden ser nocivos durante más de mil años.

Ya habiendo transmitido la importancia que se le debe dar a la gestión correcta de este tipo de residuos, comentaremos la metodología de recolección que se adoptara.

Las pilas serán acumuladas en botellas de plástico cerradas por los vecinos de Pueblo Gral. Belgrano, y cuando deseen descartarse de las mismas, deberán ser llevadas por los mismos a los puntos verdes, donde se recogerán y llevaran hacia las entidades encargadas de tratarlas. Las baterías de vehículos usadas deben llevarse directamente a sitios donde se le haga el tratamiento correspondiente.

Los Neumáticos usados son un problema grave hace ya mucho tiempo, están compuestos por caucho, y este tarda en degradarse alrededor de 100 años. Por este motivo debemos ser muy cuidadosos es la gestión de estos. Los ciudadanos de Pueblo Gral. Belgrano deben acercarse a la planta y dejarlos en un lugar especial que se designara para acopiar estos.

Se utilizará una guillotina para reducir el volumen de los neumáticos, particionándolos de manera que sea más sencilla la disposición y su transporte a la hora de enviarlos en camiones a plantas que se encargaran de su reciclado.

6.3.2.5. Programa de reciclado de materiales orgánicos

En la ciudad, muchos vecinos pasan una cierta cantidad de horas cortando, barriendo, rastrillando para mantener en buen estado los jardines o huertas. Todas estas actividades producen grandes cantidades de desechos. Muchas veces los desechos orgánicos del jardín son más voluminosos que los demás inorgánicos. Por otro lado, las podas de arbolado público, forman materiales que muchas veces son el inicio de pequeños basurales debido a que se acopian en baldíos o en caminos no destinados para tal fin. También diariamente generamos desechos de sobras de comida. Para poder reducir todos estos materiales orgánicos, se propone realizar actividades de compostaje tanto en los domicilios como en las escuelas.

Una oportunidad para reducir los residuos orgánicos

Según el lugar, la época del año, el nivel socioeconómico, entre otros factores, se estima que del 30 al 60 % del peso de la bolsa de basura que generamos en nuestros hogares es orgánico (bio-residuo). En nuestro país, este porcentaje es el triple que lo que se genera de papel y cartón o de envases y embalajes plásticos.



Figura 119: Composición promedio bolsa de RSU
Fuente: Manual de buenas prácticas para producir compost hogareño -INTI

Los residuos orgánicos son biodegradables ya que pueden convertirse, mediante procesos biológicos y mecánicos adecuados, en enmiendas orgánicas. En cambio, su degradación sin control, puede generar gases, líquidos (lixiviados), provocando olores desagradables, riesgos sanitarios, gases con efecto invernadero y contaminación de suelos y napas.

Entre la gran diversidad de tratamientos que se les puede dar a los residuos orgánicos, el compostaje domiciliario es una alternativa sencilla y eficiente que podemos realizar en el hogar simplemente con una compostera, algunas herramientas auxiliares y el manejo adecuado de la técnica.

Con la implementación de esta tecnología cada persona podría contribuir a la disminución del volumen de residuos con destino a enterramiento, obteniendo, además, un compost utilizable en macetas, canteros, huertas, almácigos, cazuelas de árboles, césped del jardín, entre otros destinos.

Transformación del Proceso mediante Compostaje AEROBIO

Con la excepción de los componentes plásticos, de goma y de cuero, la fracción orgánica de la mayoría de los RSU se puede considerar compuesta por proteínas, aminoácidos, lípidos, hidratos de carbono, celulosa, lignina y ceniza.

Si se someten a estos materiales orgánicos a la descomposición aerobia micobacteriana, el producto final que queda después de cesar casi toda actividad microbiológica es un material de humus comúnmente conocido como COMPOST.

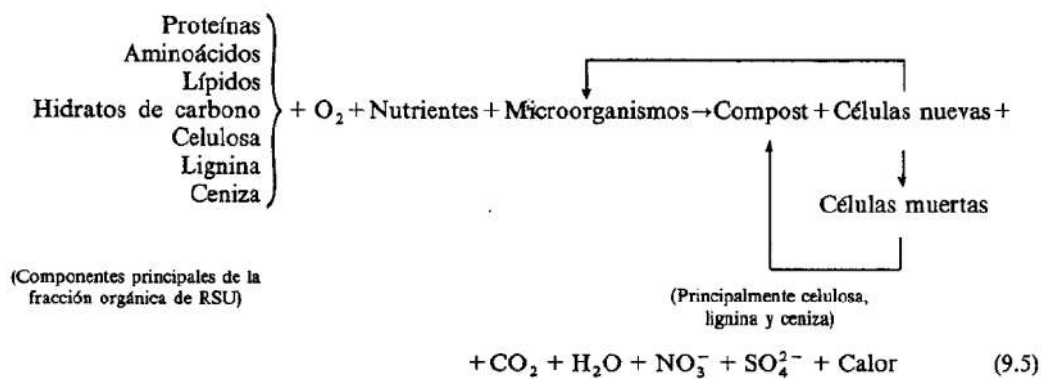


Figura 120: Esquema compostaje
Fuente: Gestión integral de residuos sólidos – Samuel A. Vigil

Como se muestra en la ecuación (9.5) de la imagen, las nuevas células que se producen se convierten en parte de la biomasa activa implicada en la conversión de materia orgánica y cuando se mueren se convierten en parte del compost. Los objetivos generales del compostaje son:

- Transformar materiales orgánicos biodegradables en un material biológicamente estable, y en el proceso reducir el volumen original de los residuos.
- Destruir patógenos, huevos de insectos y otros organismos no requeridos que puedan estar presentes en los RSU.
- Retener el máximo contenido nutricional (nitrógeno, fósforo y potasio).
- Elaborar un producto que se pueda utilizar para soportar el crecimiento de plantas y como enmienda de suelo.

En general las características químicas y físicas del compost varían según la naturaleza del material original, las condiciones bajo las cuales se lleva a cabo la operación de compostaje y la extensión de la descomposición. Algunas propiedades del compost que le distinguen de otros materiales orgánicos son:

- Un color marrón hasta marrón oscuro.
- Una baja relación de carbono-nitrógeno.
- Una naturaleza continuamente cambiante debido a la acción de microorganismos.
- Una alta capacidad para el intercambio de cationes y para la absorción de agua.

Cuando se añade compost al suelo, se sueltan los suelos compactos, se mejora la textura de los suelos arenosos, y se incrementa la capacidad de retención de agua en la mayoría de los suelos.

Descripción del proceso de compostaje en planta

- Procesamiento de los RSU.
- Descomposición de la fracción orgánica de los RSU.
- Preparación y distribución

En el procesamiento general de los RSU para el compostaje son pasos esenciales la recepción, la separación de materiales orgánicos, la reducción del tamaño, y el ajuste de las propiedades de los residuos (como por ejemplo la relación carbono-nitrógeno, adición de humedad y nutrientes). El grado de procesamiento depende de los procesos específicos de compostaje empleados y de las especificaciones para el compost final.

Para cumplir con el paso de *descomposición*, se han desarrollado varias técnicas, incluyendo hileras, pilas estáticas y compostaje en reactor. En el compostaje en hileras, por ejemplo, se colocan los RSU preparados en hileras dentro de un campo al aire libre. Se voltea las hileras una o dos veces por semana durante un periodo de compostaje de 4 a 5 semanas, para esto se propone la utilización de una Volteadora de la marca DEISA que vamos a encontrar en las imágenes más adelante.

Durante este tiempo, la porción biodegradable de la fracción orgánica de los RSU se descompone mediante diversos microorganismos que utilizan la materia orgánica como fuente de carbono (comida). La actividad metabólica de los microorganismos altera la composición química de la materia orgánica prima, reduce el volumen y el peso de los residuos, e incrementa el calor del material que es fermentado. Volteando la pila del compost se proporciona oxígeno para el proceso de descomposición y se controla la temperatura de los residuos fermentándose. Cuando se agota la materia orgánica fácilmente biodegradable, se reduce la actividad bacteriana, la temperatura del material fermentándose empieza a bajar, y se completa la primera etapa del proceso de compostaje. El material fermentado normalmente se cura durante un periodo de 2 a 8 semanas más, en hileras abiertas para asegurar su total estabilización.

La preparación y la distribución del compost, el tercer paso en el proceso de compostaje, que su vez es opcional de qué manera se haga, puede ser con fines sociales o fines comerciales, por lo que, en este caso, la planta brindara el material de forma gratuita para entidades públicas, pero a los privados se les cobrara por kg.

Actualmente no hay ninguna definición universalmente aceptada sobre lo que constituye un compost totalmente estabilizado. La preparación y comercialización del producto puede incluir trituración fina, cribado, clasificación neumática, trituración y dosificación de aditivos, granulado, puesta en sacos, almacenamiento, transporte y, en algunos casos, venta directa.

Los residuos compostables

Los residuos orgánicos que se generan en el hogar tienen como origen la cocina y el jardín. Pueden ser clasificados según su contenido de nitrógeno (verdes) y carbono (marrones) y también según su contenido de humedad (secos y húmedos). Además de saber identificarlos y clasificarlos, también necesitamos saber cuáles sí podemos compostar en casa y cuáles no.

| | VERDES Y HÚMEDOS | SECOS Y MARRONES |
|---------------------|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Aportan principalmente nitrógeno.• Se descomponen rápidamente.• Se apelmazan impidiendo la circulación de aire.• Tienen elevado contenido de humedad y sales. | <ul style="list-style-type: none">• Aportan principalmente carbono.• Se descomponen lentamente.• Otorgan estructura, porosidad y circulación de aire.• Tienen escasa humedad y contenido de sales. |
| DE LA COCINA | <ul style="list-style-type: none">• Restos de frutas y hortalizas, crudas o cocidas. → Verter trozados• Restos de yerba, borra de café, saquitos de té y demás infusiones. | <ul style="list-style-type: none">• Semillas y carozos de frutas frescas.• Cáscaras de frutos secos.• Cáscaras de huevos.• Rollos y servilletas de papel de cocina, filtros de café.• Fósforos usados.• Cajas de cartón sucio, bolsas de papel madera, maples de huevo sin color → Verter trozados. |
| DEL JARDÍN | <ul style="list-style-type: none">• Césped cortado.• Restos de plantas y flores de raleos, desyues, trasplantes, recambios.• Estiércol o guano de caballo, cabra, oveja, cerdo, conejos, gallinas, patos o gansos → Animales de granja no confinados. | <ul style="list-style-type: none">• Hojas secas de árboles.• Ramitas de arbustos o árboles.• Restos de maderas sin tratamiento químico → Requiere chipeado previo.• Viruta, aserrín, cortezas de árboles. |

Figura 121: Clasificación residuos compostables
Fuente: Manual de buenas prácticas para producir compost hogareño -INTI

Residuos no recomendados

De la cocina:

- Alimentos de origen animal: como lácteos, carnes, huesos, conservas, escabeches, etc. Algunos tienen elevados contenidos de sales, además se degradan lentamente y generan olores que pueden atraer mascotas, roedores e insectos que en algunos casos son vectores de enfermedades.
- Alimentos procesados y comidas elaboradas incluido el pan: Ocurre lo mismo que con los alimentos de origen animal.
- Restos sanitarios como pañuelos y papel higiénico: Pueden contener microorganismos patógenos vectores de enfermedades.
- Papel o cartón limpio: La mejor opción es separarlos para reciclaje.

Del jardín:

- Heces de animales domésticos como perros, gatos: Pueden tener microorganismos patógenos perjudiciales para la salud humana. Tampoco se recomienda incluir gusanos o estiércoles de animales de granja criados en confinamiento.
- Plantas semilladas no deseadas: Pueden germinar donde se aplique el compost. Lo mismo ocurre con las plantas con bulbos o rizomas.
- Maderas tratadas con productos químicos: Pueden dañar a los microorganismos benéficos para el proceso y además contaminar el compost.
- Cenizas del asado o la estufa: No es material orgánico que pueda descomponerse. En bajas dosis no ocasiona un problema

Ventajas de separación de materia orgánica domiciliaria

Existe una numerosa cantidad de ventajas, las cuales son:

- Aumenta la vida útil de trincheras de compostaje en la planta de separación.
- Minimiza la movilización de metales pesados en los lixiviados.
- Reducen las dimensiones de la cinta de clasificación.
- Separar las áreas húmedas y secas.
- Se reduce la contaminación del material inorgánico a separar.
- Control de olores y lixiviados en la cinta.
- Mayor rendimiento en la clasificación de materiales.

6.3.3. Proceso productivo

El proceso productivo de la Planta seleccionado es muy simple, y será el mismo que se utiliza en la mayoría de las Plantas que operan actualmente.

Esto implica que el proceso productivo cuenta con un mix entre máquinas y mano de obra, constituyendo un proceso semi - automatizado. De todos modos, pese a contar con automatizaciones, la necesidad de mano de obra directa resulta intensiva ya que puntualmente la tarea de separación es realizada manualmente por el operario, a excepción de la separación de materiales ferrosos. La selección de la tecnología a emplear se basa en dos motivos fundamentales: realizar una menor inversión en maquinaria de la que resultaría de un proceso de mayor automatización como algunas otras plantas del mundo, y además generar una mayor cantidad de trabajos en pos de un impacto social positivo. Como se verá más adelante, la idea

no es sólo generar nuevos puestos de trabajo, sino captar a aquellos recuperadores que hoy en día siguen operando informalmente.

De esta manera el proceso productivo queda definido por la siguiente secuencia de etapas:

- Llegada de los camiones recolectores con RSU, y vuelco de los residuos en el playón de descarga.
- Carga de tolvas de alimentación con residuos mediante el uso de palas cargadoras sobre ruedas.
- Transporte de residuos desde la tolva de alimentación al desgarrador de bolsas, mediante una cinta de elevación.
- Rotura de bolsas de residuos en el desgarrador de bolsas.
- Avance de los residuos en la cinta de clasificación, donde los operarios localizados a ambos costados, seleccionan y separan los reciclables a un carro volcador exclusivo.
- Separación de ferrosos al final de la cinta de clasificación, mediante un separador de ferrosos que luego son llevados a sector de chatarra.
- Los carros volcadores una vez que se llenan son reemplazados por otros vacíos.
- Los carros volcadores son dirigidos al lugar de acondicionamiento final y prensado, donde se arman los fardos compactados de reciclables. En el caso de los orgánicos, se trasladan a la zona de compost.
- Los fardos se almacenan y se van despachando en camiones a plantas de reciclaje.
- Los residuos no recuperables continúan hacia un carro volcador de mayor dimensión en el exterior del galpón de proceso y son llevado hacia el Foso de relleno sanitario.

6.3.3.1. Selección de máquinas y equipos

Del proceso productivo explicado anteriormente, se desprende la necesidad de adquirir distintos equipos para la operación de la Planta. En lo que respecta a los proveedores de este tipo de tecnología, el mercado local se encuentra liderado por la empresa Desarrollo de Equipos Industriales S.A. (DEISA), la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Rafaela, provincia de Santa Fe. La misma cuenta con una vasta experiencia en la instalación de Plantas de Clasificación de RSU de más de 220 plantas instaladas en Sudamérica. En el primer caso puede

mencionarse a las Municipalidades de Santa Fe, San Justo, Malvinas Argentinas, Esquel, entre otras. En el plano internacional han realizados proyectos en países limítrofes como Perú y Chile.

Tolva de alimentación

En la tolva de alimentación se reciben las bolsas de residuos recogidas del sistema de recolección. La tolva luego alimenta con los residuos a la cinta de elevación, que como puede visualizarse queda segmentada por cangilones que facilitan el empuje de residuos.

Las especificaciones técnicas son:

- Dimensiones en Planta 2,5 x 2 metros
- Superficie requerida: 5 m²
- Profundidad: 1,5m
- Capacidad volumétrica: 6 m³
- Integrada y hermanada con el bastidor de la cinta de elevación.
- Construida en chapa de acero de espesor 3,2 mm con armazón y refuerzos



Figura 122: Tolva de alimentación
Fuente: DEISA

Cinta de elevación

Como ya podía visualizarse en la figura desde la tolva de alimentación, se trasladan los residuos mediante la cinta de elevación. La misma dispone en la banda de un sistema de cangilones que van captando los residuos en intervalos.



Figura 123: Cinta de elevación
Fuente: DEISA

Desgarrador de bolsas

Al final de la cinta de elevación se encuentra el desgarrador de bolsas, que rompe las bolsas a fin de que los residuos lleguen a la cinta de clasificación abiertos y estén listos para ser separados. Utiliza un sistema de cuchillas metálicas giratorias tipo estrella y mando de velocidad media, para desgarrar las bolsas.



Figura 124: Desgarrador de bolsas
Fuente: DEISA

Cinta de clasificación

Una vez desgarradas las bolsas, los residuos pasan a la Cinta de Clasificación, donde se encuentran los operarios clasificadores. La cinta cuenta con dos lados con 4 posiciones, siendo un total de 8 puestos de clasificación.

Las especificaciones técnicas son:

- Dimensiones en Planta 1,2 X 20 metros.
- Superficie requerida: 24 m²
- Ancho de banda 1,2m
- Velocidad regulable de 6m a 15m por minuto

Al igual que la cinta de elevación, la banda transportadora debe estar diseñada para resistir a los efectos químicos y físicos del contenido de los residuos. Para ello se utiliza una banda reforzada, espesor mínimo 5 mm, carcasa 100% poliéster, impregnación y cobertura superior en PVC, y la cara inferior sin cobertura. Esto permite que sea resistente a desgarramiento y ataque de ácidos grasos y álcalis presentes en la basura.



Figura 125: Cinta de clasificación
Fuente: DEISA

Separador de ferrosos

Al final de la línea de separación manual se ubica el Separador de Ferrosos, el cual constituye el punto final del proceso de separación. Con este equipo se inducen corrientes, que generan una fuerza de magnetismo para atraer los metales ferrosos, que una vez captados son depositados en los carros volcadores de los costados.



Figura 126: Separador de ferrosos
Fuente: DEISA

Carros volcadores

los carros a los cuales caen los residuos a medida que van siendo seleccionados. Una vez llenos, se los va conduciendo al depósito de acondicionamiento final y prensado.

Existe la opción de que la cinta transportadora se encuentre elevada, donde los residuos caen indirectamente al carro, se buscará que los residuos se depositen directamente en los carros. De esta manera se logran varias ventajas a la disposición más comúnmente utilizada. Estas son:

COSTO: Las escaleras laterales dejan de ser necesarias para que suban los operarios, lo cual radica en un menor costo de equipos e instalación.

SEGURIDAD: Al estar los operarios trabajando a nivel de suelo, y no encima de una plataforma elevada, se logran mayores condiciones de seguridad de trabajo.

ESPACIO: El ángulo de inclinación de la cinta de elevación no tiene mucho margen de ser modificado, por lo tanto, para lograr la altura necesaria de una cinta de clasificación elevada se requiere mayor largo de la misma. De esta manera, al tener la cinta de clasificación a nivel suelo, se logra un ahorro a lo largo de la línea de dos o tres metros.



Figura 127: Carros volcadores
Fuente: DEISA

Prensa

Las prensas o enfardadoras DEISA son diseñadas para compactar plásticos, papel, cartón, latas, trapos, bolsas.

Poseen una fuerza de compactación de hasta 30 tn y se fabrican en distintas variantes según los requerimientos de los clientes de tamaño de fardo, fuerza compactadora, potencia del motor, tiempo de compactación, medidas y peso del equipo.



| MODELOS | | DEISA EV 05 | DEISA EV 11 |
|----------------------------------|-----|-----------------|-------------------|
| Tamaño de la máquina | m | 1,5 x 1 x 2,95 | 1,45 x 1,35 x 3,3 |
| Tamaño del fardo | m | 0,9 x 0,6 x 0,9 | 1,20 x 0,8 x 1,20 |
| Peso del fardo (cartón - papel)* | kg | 190 - 220 | 340 - 400 |
| Peso del fardo (plástico) * | kg | 160 - 260 | 260 - 400 |
| Fuerza compactadora | kg | 20000 | 20000 - 30000 |
| Potencia del Motor | hp | 7,5 | 12,5 |
| Tiempo de Compactación | seg | 30 | 30 - 45 |
| Peso de la máquina | kg | 980 | 1750 |
| Tipo de flejado | | Manual | Manual |

Figura 128: Prensa vertical
Fuente: DEISA

Compost

Los removedores o volteadoras de compost tienen la función de remover las pilas de compost, manteniéndolas lo suficientemente aireadas para evitar la putrefacción del material. Se trata de equipos accionados por toma de fuerza mediante la ayuda de un tractor o autopropulsados.



| Equipo | Potencia Tractor | Alto pila compostaje | Ancho pila compostaje | Cuchillas | Capacidad remoción | Alto | Largo | Ancho |
|----------|------------------|----------------------|-----------------------|-----------|--------------------|------|-------|-------|
| | CV | m | m | unidades | m ³ /h | m | m | m |
| RCT300AH | 100 | 1.5 | 3 | 66 | 1800 | 1.8 | 4.5 | 5.6 |

Figura 129: Volteador de compost
Fuente: DEISA

Guillotinas de neumáticos

Las guillotinas de neumáticos son máquinas que han sido diseñadas con una capacidad para cortar neumáticos de automóviles, camionetas y camiones con cámaras de hasta 20". El ciclo de corte tiene una duración aproximada de entre 15 y 20 segundos.



Figura 130: Guillotina de neumáticos
Fuente: DEISA

Maquinas para movimientos

Se utilizará Autoelevador para el traslado de los fardos compactados de los distintos tipos de residuos hasta su lugar de acopio. Se eligió el modelo CAT DP25NM5 que posee transmisión automática y una capacidad de carga de 2500kg.



Figura 131: CAT DP25NM5
Fuente: SECCO

Para el movimiento de los residuos desde el playón de descarga hacia la tolva de alimentación se utilizará el equipo móvil Pala Cargadora sobre Ruedas.

Para el trabajo en cuestión, se tendrán como opción modelos pequeños y versátiles como son la Minicargadora Bobcat s630 y la Cargadora Volvo L25F.

Estos equipos son útiles por su maniobrabilidad, libertad de radio mínimo, efectivamente flexible en longitud, altura o giros, fuerte estabilidad, fuerza de arranque y alta velocidad de operación. Tiene una gran efectividad en distancia de descarga, capacidad de distribución mientras carga, descarga y mayor eficiencia de trabajo



Figura 132: Minicargadora Bobcat s630
Fuente: lectura-specs.es



Figura 133: Cargadora Volvo L25F
Fuente: urbasarental.com

6.3.4 Disposición final: vertederos controlados

El relleno sanitario es una técnica de eliminación de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública; tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo. Esta técnica utiliza principios de ingeniería para confinar la basura en un área lo más pequeña posible, cubriéndola con capas de tierra diariamente y compactándola para reducir su volumen. Además, prevé los problemas que puedan causar los líquidos y gases producidos en el relleno sanitario, por efecto de la descomposición de la materia orgánica.

Se deberá incluir un programa de información pública que explique cuáles son las ventajas y desventajas de la implantación del relleno.

La planeación inicial desarrollará las bases para las diferentes actividades a cumplir, tales como: selección del sitio; diseño; construcción; operación y mantenimiento; y teniendo en cuenta la información básica sobre la población a servir, la procedencia, calidad y cantidad de

desechos sólidos a disponer, el uso futuro del terreno una vez terminado el relleno, y la asesoría de un profesional competente.

Ventajas de relleno sanitario

- La inversión inicial de capital es inferior a la que se necesita para implantar cualquiera de los métodos de tratamiento: incineración, por ejemplo.
- Bajos costos de operación y mantenimiento.
- Un relleno sanitario manual es un método completo y definitivo, dada su capacidad para recibir todo tipo de desechos sólidos, obviando los problemas de cenizas de la incineración y de la materia no susceptible de descomposición en la compostación.
- Generar empleo de mano de obra no calificada, disponible en abundancia en los países en desarrollo.
- Su lugar de emplazamiento puede estar tan cerca al área urbana como lo permita la existencia de lugares disponibles, reduciéndose así los costos de transporte y facilitando la supervisión por parte de la comunidad.
- Recuperar terrenos que hayan sido considerados improductivos o marginales, tornándolos útiles para la construcción de un parque, área recreativa, campo deportivo, etc.
- Un relleno sanitario puede comenzar a funcionar en corto tiempo como método de eliminación.
- Se considera flexible, ya que no precisa de instalaciones permanentes y fijas, y también debido a que está apto para recibir mayores cantidades adicionales de desechos con poco incremento de personal.

Restricciones

- Existe un alto riesgo de transformarlo en botadero a cielo abierto por la carencia de voluntad política de las administraciones municipales, ya que se muestran renuentes a invertir los fondos necesarios para su correcta operación y mantenimiento.
- Se puede presentar una eventual contaminación de aguas subterráneas y superficiales cercanas, si no se toman las debidas precauciones.

6.3.4.1. Aspectos a tener en cuenta

Localización: La ubicación del terreno juega un papel importante en la explotación del sistema, por cuanto la distancia y más aún, el tiempo al centro urbano de gravedad (plaza principal) repercute en el costo de transporte de los desechos sólidos, debiéndose propender al uso económico de los vehículos recolectores.

Vías de acceso: Se debe prestar atención en contar con vías internas de penetración. Estas deben permitir el ingreso fácil, seguro y rápido a los vehículos recolectores hasta el frente de trabajo en todas las épocas del año.

Condiciones hidrogeológicas: Observar la existencia de nacimientos de agua en el terreno que habrá que drenar bajando su nivel, es necesario evaluar la profundidad del manto freático o aguas subterráneas, dado que es necesario mantener por lo menos una distancia de 1 a 2 metros entre éstas y los desechos sólidos. Así mismo, es preciso identificar las características del suelo, en cuanto a su permeabilidad y capacidad de absorción.

Vida útil del terreno: La capacidad del sitio debe ser suficientemente grande para permitir su utilización a largo plazo (más de cinco años), a fin de que su vida útil sea compatible con la gestión, los costos de adecuación y las obras de infraestructura. En este proyecto, se diseñarán las dimensiones pensando en **50 años** de vida útil.

Material de cobertura: El terreno debe tener abundante material de cobertura, ser fácil de extraer y, en lo posible, con buen contenido de arcilla por su baja permeabilidad y elevada capacidad de absorción de contaminantes

Conservación de los recursos naturales: En otras palabras, debe estar en condiciones de proteger tanto los recursos naturales como la vida animal y vegetal.

Condiciones climatológicas: La dirección del viento predominante es importante, debido a las molestias que puede causar tanto en la operación, por el polvo y papeles que se levantan, como por el posible transporte de malos olores a las áreas vecinas. Por tanto, la ubicación del relleno sanitario manual, en lo posible, deberá estar de tal manera que el viento circule desde el área urbana hacia él. En caso contrario, deberán preverse algunas medidas para contrarrestar este aspecto, como la siembra de árboles y vegetación espesa en toda la periferia del relleno.

6.3.4.2. Selección de ubicación del relleno

Ya habiendo nombrado todos los puntos que debemos tener en cuenta procederemos a hacer la definición de la ubicación.

Mediante la herramienta Google Earth se logró tener una perspectiva de la topografía de la superficie. Esto nos permite conocer las pendientes de escurrimiento natural superficial. Como se ve en la imagen aquí debajo, se puede apreciar una marcada inclinación hacia la calle frontal del terreno. Los círculos rojos arrojan una cota de elevación respecto a la cota 0m que indican los puntos más bajos del terreno. En la superficie existen puntos en lo que hay una diferencia de nivel de aproximadamente 5m lo que es muy beneficioso para nuestro fin.



Figura 134: Elevación de terreno
Fuente: Google Earth

Ya vista la topografía natural, se proseguirá con la elección de la superficie más beneficiosa en donde se ubicará el relleno sanitario.



Figura 135: Superficie destinada a relleno sanitario
Fuente: Google Earth

6.3.4.3. Método de zanja o trinchera

Dado que con frecuencia estas pequeñas poblaciones no cuentan con un tractor de orugas o una retroexcavadora, se recomienda su arriendo o préstamo, para la excavación periódica de las zanjas que deberán tener una vida útil entre 30 y 90 días, para evitar así su empleo constante.

La excavación de las zanjas entonces se deberá planificar para todo el año, dependiendo de la disponibilidad del equipo. Antes de que se complete el período de vida útil de la zanja, se debe disponer del equipo para proceder a la excavación de una nueva zanja, para poder continuar con una disposición sanitaria final de los desechos sólidos y proteger el ambiente. De lo contrario, el servicio sería interrumpido y se podría convertir el lugar en un botadero abierto.

Control de operaciones

Las labores en el relleno sanitario deben ser organizadas y supervisadas estrictamente para alcanzar los objetivos propuestos. Esto se logra con:

- El control del ingreso de residuos sólidos (portería).
- El control del flujo de vehículos (portería).
- La orientación del tráfico y descarga (plaza de operaciones) El descargue en el frente de trabajo (supervisor).

- El control del tamaño y conformación de las celdas, con su respectivo material de cobertura (supervisor).
- La distribución adecuada del programa de trabajo.
- El buen mantenimiento de las herramientas y dotación de implementos de protección de los trabajadores (supervisor).
- La vigilancia para impedir el ingreso de animales y personas extrañas, y la excavación de materiales de los residuos sólidos en las celdas ya conformadas.

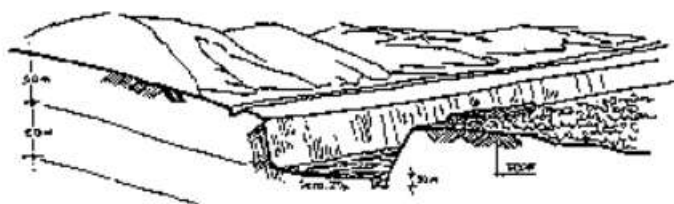


Figura 136: Esquema trinchera
Fuente: estrucplan.com.ar

Con el fin de evitar que exista infiltración de líquidos lixiviados, se prevé la colocación de membrana impermeable con canales de grava para direccionar con mas facilidad dichos fluidos. Estos se captarán para su posterior tratamiento. Aquí debajo se muestra un ejemplo de lo anteriormente mencionado.

6.3.4.4. Criterios de diseño

Primero se hará un reconocimiento del terreno, llevando consigo el plano topográfico de planta, con anotaciones, gráfico o tabla, mostrando las cantidades acumuladas de residuos sólidos y tierra para la evaluación de depresiones y alturas del terreno. Se debe tener en mente la utilización futura probable del relleno sanitario manual.

Aspectos Demográficos

Conocer el número de habitantes a servir para definir las cantidades de desechos sólidos que se han de disponer. Es además de suma importancia estimar la producción en el futuro, para definir las cantidades de desechos sólidos que se deben disponer durante el período de diseño, lo cual conlleva a realizar una proyección de la población, al igual que en cualquier obra de servicio público.

Un estudio realizado en 2011 estimo que la producción de 0,53 (kg/hab.dia) y la población de Pueblo General Belgrano 2.179 habitantes según censo 2010, Actualmente contamos con una población de 3443 habitantes por lo que podemos determinar que se generan 2410 kg/día si tomamos una producción 0,7 (kg/hab.dia) la cual adoptamos debido a que han pasado 11 años desde que se hizo el relevamiento, la población creció y las costumbres de consumo pueden haber cambiado de igual manera. También es una forma de ser conservadores en los valores de diseño.

Calcularemos el volumen de la basura recolectada, no compactada. Teniendo en cuenta que 1 tonelada de basura no compactada equivale a cerca de 5,5 m³ siendo conservadores, por lo tanto:

$$Volumen\ recolectado = 2,41 \frac{ton}{dia} * 5,5 m^3 = 13,255 \frac{m^3}{dia}$$

Ahora teniendo como dato que la basura compactada puede llegar hasta 400 kg/m³

$$Volumen\ recolectado\ compactado = \frac{2410 \frac{kg}{dia}}{400 kg/m^3} = 6,025 \frac{m^3}{dia}$$

Ahora teniendo en cuenta un 20% de cobertura se obtiene lo siguiente:

$$Volumen\ diario\ necesario\ total = 6,025 \frac{m^3}{dia} * 1,2 = 7,23 \frac{m^3}{dia}$$

Por lo que obtenemos como resultado final que necesitaremos 7,23 m³ por día para depositar el total de los residuos. La planta de separación tiene como objetivo poder procesar mas del 90% de los residuos que llegan a ella, por lo que haremos un análisis de capacidad necesaria de fosa de relleno sanitario comparando los valores con la superficie posible a utilizar para un 50%, 40%, 30%, 20%, 10% y 5% de los residuos, enviados a relleno totales, por lo que el valor final adoptado será de:

$$Volumen\ diario\ necesario\ total_{50\%} = 7,23 \frac{m^3}{dia} * 0,5 = 3,62 \frac{m^3}{dia}$$

$$Volumen\ diario\ necesario\ total_{40\%} = 7,23 \frac{m^3}{dia} * 0,4 = 2,89 \frac{m^3}{dia}$$

$$\text{Volumen diario necesario total}_{30\%} = 7,23 \frac{m^3}{\text{día}} * 0,3 = 2,17 \frac{m^3}{\text{día}}$$

$$\text{Volumen diario necesario total}_{20\%} = 7,23 \frac{m^3}{\text{día}} * 0,2 = 1,44 \frac{m^3}{\text{día}}$$

$$\text{Volumen diario necesario total}_{10\%} = 7,23 \frac{m^3}{\text{día}} * 0,1 = 0,72 \frac{m^3}{\text{día}}$$

$$\text{Volumen diario necesario total}_{5\%} = 7,23 \frac{m^3}{\text{día}} * 0,05 = 0,36 \frac{m^3}{\text{día}}$$

En base a estos valores obtenidos de con distintos porcentajes de volúmenes destinados a relleno, podemos estimar el tiempo que será útil la fosa de relleno, teniendo en cuenta que la superficie útil disponible en el predio es de 10900m². Estimando una profundidad promedio de 3m podemos suponer un volumen disponible de 38150m³.

Tiempo útil de fosa para cada %:

- 50% - 22 años
- 40% - 26 años
- 30% - 32 años
- 20% - 42 años
- 10% - 63 años
- 5% - 87 años

6.3.4.5. Volumen de la trinchera

Entre las principales obras de un relleno podemos mencionar: construcción de terraplenes, construcción de bermas de equilibrio, excavación de trincheras, excavación de canales de drenaje, construcción de accesos en tierra y de capas de tierra compactada para impermeabilización o protección.

En las etapas de construcción y operación, uno de los principales aspectos que se debe tener en cuenta para los rellenos sanitarios manuales es la estabilidad de los taludes de tierra y de los terraplenes de residuos.

Taludes en terraplén: en relación con los taludes de residuos para la conformación de los terraplenes en el relleno sanitario manual, se recomienda 2:1 o 3:1. Se garantizará su

estabilidad con una buena compactación manual de los residuos y la construcción de taludes compuestos con berma intermedia. La forma adoptada para el relleno sanitario es la de un trapecio compuesto por una pirámide truncada. De esta manera, al definir la forma del sólido, se pueden calcular con precisión las dimensiones de la estructura en base al volumen del cuerpo de residuos estimado anteriormente.

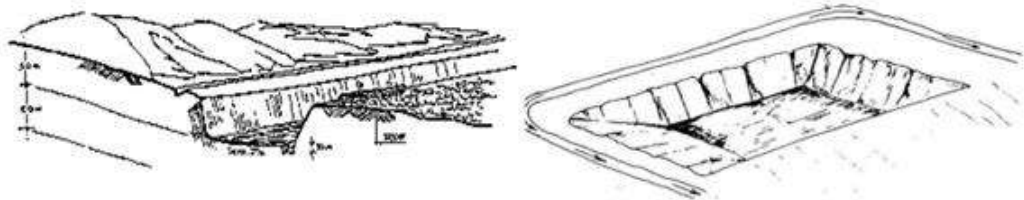


Figura 137: Esquema de trinchera
Fuente: estrucplan.com.ar

El volumen de la pirámide está dado por la siguiente relación:

$$V = \frac{h * (A1 + A2 + \sqrt{A1A2})}{3}$$

Donde:

- V= volumen de la pirámide
- A1= área menor
- A2= área mayor
- H= altura de la pirámide

La relación entre las áreas menores y mayores se define de acuerdo a los taludes perimetrales del relleno. En este caso se trabajará con una inclinación 2H:1V, tanto para los taludes inferiores como superiores, formando un ángulo respecto a la horizontal de 27° aproximadamente, valor que se encuentra por debajo del ángulo de reposo (inclinación máxima respecto a la horizontal) para suelos arcillosos. Habiendo establecido estas relaciones geométricas, se continúa con el cálculo de las dimensiones del cuerpo de residuos.

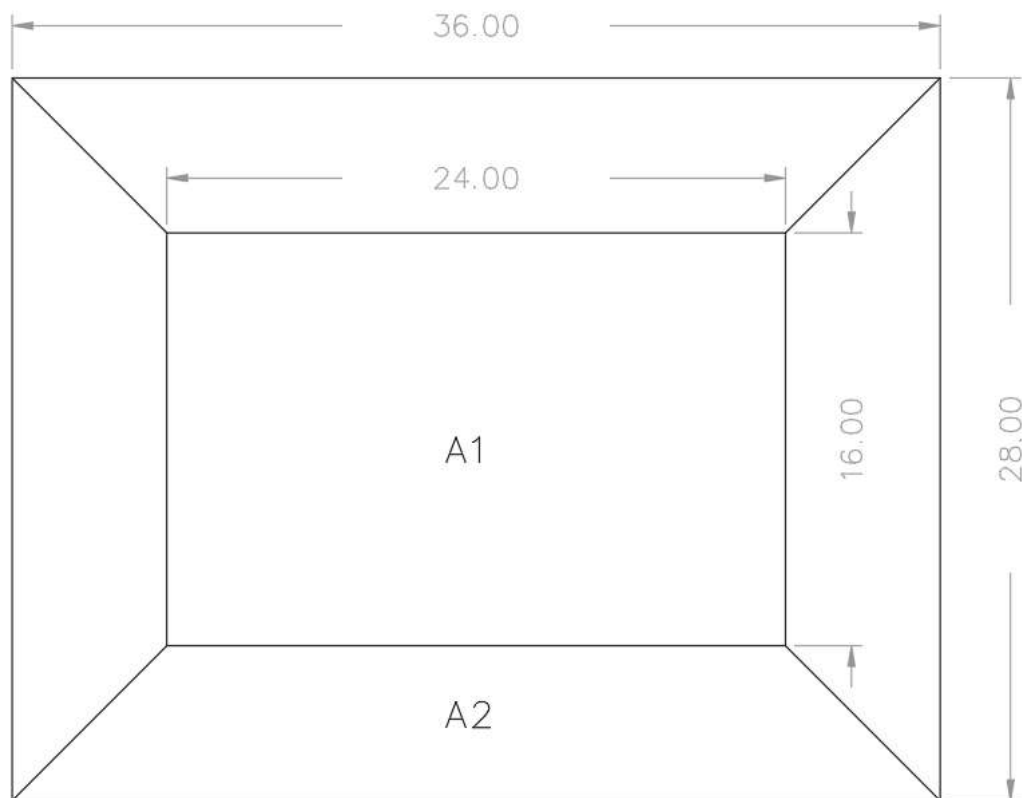


Figura 138: Dimensiones trinchera
Fuente: Elaboración propia

$$V = \frac{3 * (384 + 1008 + \sqrt{384 * 1008})}{3}$$

$$V = 2014 \text{ m}^3$$

Ya teniendo como dato el Volumen de trinchera, pasamos a definir el Volumen total del relleno contando las 5 trincheras previstas en la etapa 1.

$$Vt = 2014 \text{ m}^3 * 5 = 10070 \text{ m}^3$$

Este valor de espacio disponible para relleno significa una vida útil del relleno de **30 Años**. Suponiendo una situación conservadora en donde la planta de separación procesa un 80% del desecho y un 20% va a relleno sanitario.

6.3.4.6. Dimensionamiento de Celdas

El relleno se realiza a través de la disposición diaria de los residuos en forma de capas o celdas. Se opta por disponer los residuos capas horizontales para que se facilite la tarea de los operarios y mejorar la compactación manual de los residuos y la cobertura.

Se establecerán criterios de uniformidad a los fines de dimensionar las capas (medidas promedio) y establecer un orden para el llenado del relleno.

- Se adoptará un espesor de capas de 0,20 m a los fines de lograr una buena compactación.
- El ancho de la celda se determina al considerar un frente de trabajo suficiente para el aparcamiento del camión recolector y el depósito de los residuos 2m.
- El relleno operará 3 días a la semana.

$$V_{celda\ diaria} = 1,5\ m^3$$

$$V_{celda\ semanal} = 4,5\ m^3$$

Dimensiones de la celda teniendo en cuenta el espesor de celda que adoptamos.

$$A_{celda\ diaria} = \frac{1,5\ m^3}{0,2m} = 7,5\ m^2$$

$$A_{celda\ semanal} = \frac{4,5\ m^3}{0,2m} = 22,5\ m^2$$

Teniendo como dato que el ancho de la celda lo definimos como 2m.

$$L_{celda\ diaria} = \frac{7,5\ m^2}{2} = 3,75\ m$$

$$L_{celda\ semanal} = \frac{22,5\ m^2}{2} = 11,25\ m$$

La forma en la que se organizará el relleno será la de una apertura global de la trinchera n°1. El suelo que se extraerá se dejara en el lugar previsto para la trinchera n°2 y se usará a medida que se necesite para realizar la cobertura y compactación de cada celda. Una vez agotado el volumen disponible en la trinchera n°1, se procederá al cierre y apertura de la trinchera n°2 y así sucesivamente con las demás.

6.3.4.7. Lixiviado

El lixiviado se genera como consecuencia de la humedad de los residuos, los procesos de descomposición en el interior del relleno y la infiltración y percolación de aguas provenientes de fuentes externas.

Se trata de una mezcla heterogénea que escurre por el cuerpo de residuos hasta el fondo del mismo, presentándose como un líquido turbio, con alta carga de contaminantes y mal olor. A continuación, calcularemos su volumen.

Volumen de generación de lixiviado

El lixiviado depende de los siguientes factores:

- Precipitación pluvial en el área del relleno. Escorrentía superficial y/o infiltración subterránea.
- Evapotranspiración.
- Humedad natural de los RSU.
- Grado de compactación.
- Capacidad de campo (capacidad del suelo y de los RSU para retener humedad).

El volumen de lixiviado está en función de la precipitación pluvial. No solo la escorrentía puede generarlo, también las lluvias que caen en el área del relleno hacen que su cantidad aumente, ya sea por la precipitación directa sobre los residuos depositados o por el aumento de infiltración a través de las grietas en el terreno.

El método suizo permite estimar de manera rápida y sencilla el caudal de lixiviado mediante la ecuación:

$$Q_{Lix} = \frac{K * P * A}{t}$$

Donde:

- Q = Caudal medio de lixiviado (L/seg)
- P = Precipitación media anual Ciudad de Gualeguaychu (mm/año) (1075.45 mm)
- A = Área superficial del relleno (m²)
- t = Número de segundos en un año (31.536.000 seg/año)
- K = Coeficiente que depende del grado de compactación de los residuos, cuyos valores recomendados son los siguientes

Para rellenos débilmente compactados con peso específico de 0,4 a 0,7 t/m³, se estima una producción de lixiviado entre 25 y 50% (k = 0,25 a 0,50) de precipitación media anual correspondiente al área del relleno.

Calcularemos el volumen de efluente lixiviado para cada trinchera en particular, para así a partir de eso llegar al total de líquidos lixiviados producidos por las 5 trincheras proyectadas contribuyendo a la misma vez.

$$Q_{Lix} = \frac{0,375 * 1075,45 \frac{mm}{año} * 1008 m^2}{31536000 \frac{seg}{año}}$$

$$Q_{Lix} = 0,0128 \frac{l}{seg} = 46,40 \frac{l}{h} = 46,40 \frac{l}{h} = 1,11 \frac{m^3}{dia}$$

$$Q_{Lix Total} = 1,11 \frac{m^3}{dia} * 5 = 5,55 \frac{m^3}{dia}$$

$$Q_{Lix Total} = 5,55 \frac{m^3}{dia}$$

El caudal aproximado generado por las 5 trincheras a la vez es un valor muy pequeño, por lo que no será necesario proyectar un sistema de gran envergadura.

6.3.4.8. Sistema de recolección de efluentes

Esta etapa se debe resolverse de la manera más eficiente posible para evitar que los fluidos contaminantes se dispersen por zonas donde no se puedan conducir hacia el posterior sistema de tratamiento. Para esto utilizaremos canales de recolección en el fondo de las trincheras, en estos se dejarán previstas cañerías de PVC ø160 perforadas cubiertas con un empedrado que permita facilitar el flujo del lixiviado hacia los caños, para así poder ser conducidos.

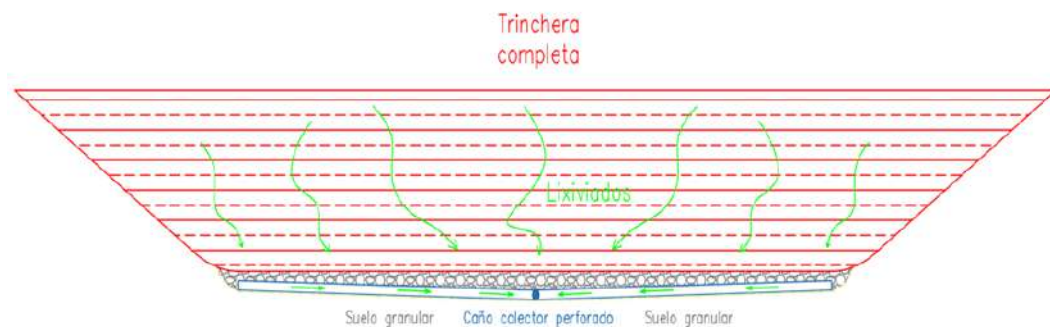


Figura 135: Detalle recolección de efluentes
Fuente: Elaboración propia



Figura 136: Esquema recolección de efluentes
Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la imagen, los caños recolectores se disponen en forma de “Y” con el fin de cubrir el mayor porcentaje de la superficie. Estos tendrán una pendiente del 1% con dirección desde la trinchera 5 a la trinchera 1.

En cada unión entre las cañerías del recolector de trinchera y la cañería colectora, se dispondrán cámaras de inspección. De la misma forma cuando el colector cambie de dirección.

A continuación, se puede ver un detalle del tipo de cámara de inspección que adoptaremos.

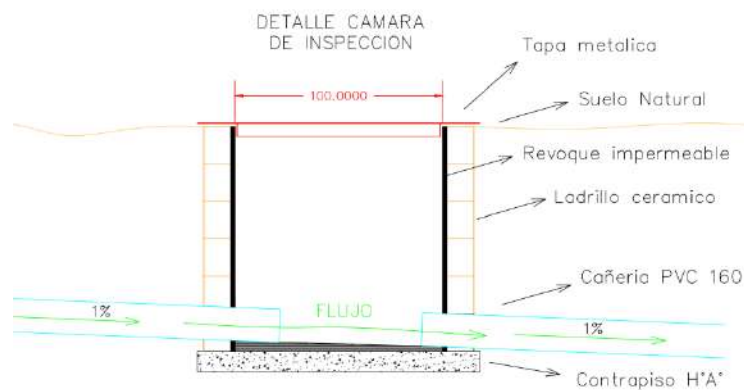


Figura 139: Detalle cámara de inspección
Fuente: Elaboración propia

6.3.4.9. Sistema de tratamiento de lixiviados

El sistema de tratamiento que se planteará estará conformado por 4 etapas:

- Laguna anaeróbica
- Laguna facultativa
- Biofiltro

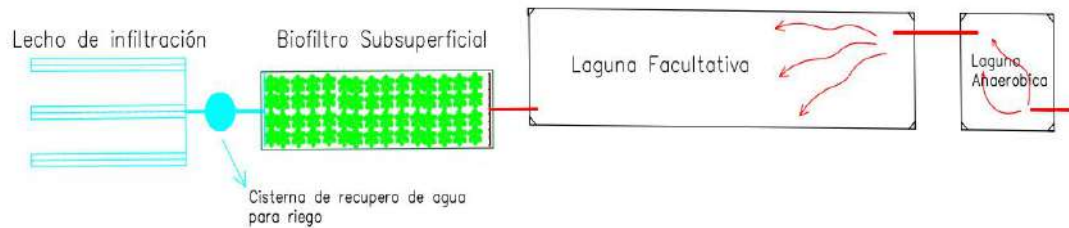


Figura 140: Sistema de tratamiento de lixiviados
Fuente: Elaboración propia

Laguna anaeróbica

Las lagunas anaeróbicas son estanques de profundidad entre 2,5 y 5 metros, dimensionadas para recibir cargas orgánicas superiores a $0,1 \text{ Kg DBO/m}^3 \cdot \text{d}$, con tiempos de retención de 3 a 6 días. La elevada carga orgánica suprime la actividad fotosintética de las algas, con lo cual se registra ausencia de oxígeno en todos sus niveles.

Este tipo de sistemas suele utilizarse como pretratamiento a una laguna facultativa, puesto que ayudan a reducir la carga de DBO en un rango del 30 al 80%, con lo cual brindan la posibilidad de economizar en el requerimiento de suelo para el tratamiento. La actividad anaeróbica también afecta la naturaleza de los sólidos de modo que cuando sedimentan en la laguna facultativa exhiben una tendencia reducida a la fermentación y flotación además de presentar una estructura más granular que permite que se degraden con mayor rapidez.

Teniendo en cuenta los parámetros de profundidad y los días de residencia que se recomiendan para un correcto funcionamiento, definimos una laguna anaeróbica de volumen aproximado de 30m^3 ($6 \times 6 \times 2.5$), dando 6 días de residencia y una profundidad de 2,5m.

Laguna facultativa

Las lagunas de estabilización de tipo facultativa son cuerpos de agua superficiales, de 1 a 2 metros de profundidad que se extienden sobre un área relativamente grande, en la cual los efluentes permanecen por un período aproximado de 15 a 50 días. El objetivo que se persigue con este sistema es reducir los niveles de materia orgánica hasta los valores requeridos para su

descarga a cursos receptores, lo cual se logra a través de procesos físicos, químicos y biológicos, que involucran la acción de algas y bacterias bajo la influencia de la luz solar (fotosíntesis).

Las características principales de las lagunas facultativas son el comensalismo entre algas y bacterias en el estrato superior y la descomposición anaeróbica de los sólidos sedimentados en el fondo. En efecto, en las cercanías de la superficie se observan condiciones aeróbicas, debido a la actividad de las algas que liberan oxígeno mientras que en la zona inferior de la laguna se produce la sedimentación de materia orgánica, que posibilita el desarrollo de un ambiente típicamente anaeróbico.

Entonces sabiendo los parámetros de profundidad y los días de residencia que se recomiendan para un correcto funcionamiento, definimos una laguna anaeróbica de volumen aproximado de 100m³ (6x25x1), dando 20 días de residencia y con una profundidad de 1m.

Biofiltro

Estos son también llamados sistemas pantanosos artificiales los que constan de una excavación donde se reemplaza su volumen de suelo natural, con grava, arena y plantas acuáticas. Los biofiltros son sistemas de oxigenación de aguas residuales utilizando un tratamiento natural de filtrado y purificación del agua disminuyéndole la carga orgánica. Se los utiliza como última etapa de tratamiento.

El flujo ingresa al sistema por caños de PVC perforados de manera de distribuirse lo mas uniforme posible para no tener un solo camino al atravesar el sistema. Para la salida del sistema se utiliza el mismo método.

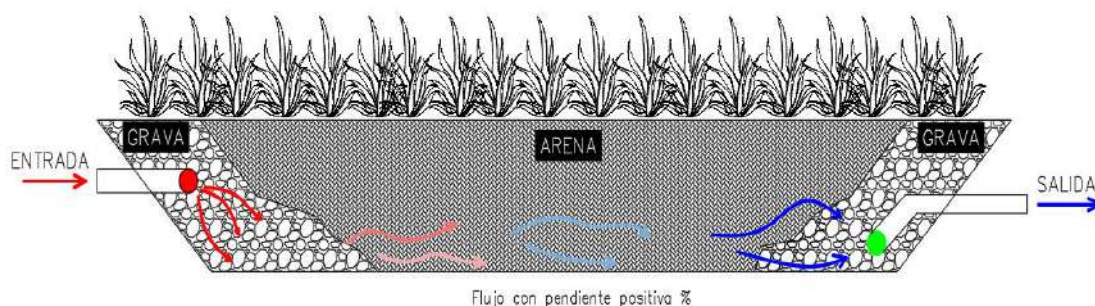


Figura 141: Biofiltro
Fuente: Elaboración propia

La forma de pre dimensionar el biofiltro para nuestro predio será teniendo en cuenta los parámetros de diseño de los pantanos artificiales de flujo sub - superficial

Los principales parámetros de diseño son:

- Tiempo de detención hidráulica (4 – 15 días)
- Profundidad (0,3 – 0,75 m)
- Geometría de los estanques
- Carga de ingreso (DBO) (≤ 67 kg/ha.d)
- Carga hidráulica

Teniendo en cuenta el tiempo de detención hidráulica y la profundidad, adoptamos las siguientes dimensiones del biofiltro: $0,5 \times 4 \times 15 = 30 \text{ m}^3$ lo que da como resultado 6 días de retención hidráulica y cumple con la profundidad.

Cisterna

Se utilizará una cisterna para recolectar el agua saliente del biofiltro, esta se aprovechará para riego de la vegetación del predio mediante una bomba sumergible. La cisterna que adoptaremos es Tanque de agua vertical tricapa polietileno 5000L de 209 cm de altura x 193 cm de diámetro.

Se dejará previsto un desborde en el caso que no se haga uso del flujo, lo que se dirigirá hacia un lecho de infiltración directamente al suelo natural.



Figura 142: Cisterna
Fuente: Waterplast

Infiltración

Se colocarán cañerías perforadas asentadas en un pulmón de grava para permitir la infiltración en el terreno natural de manera más sencilla. El flujo que se infiltrara es el que ya ha pasado por todas las etapas de filtración y oxigenación, por lo que no perjudicara la calidad de las napas cuando se incorpore en ellas.

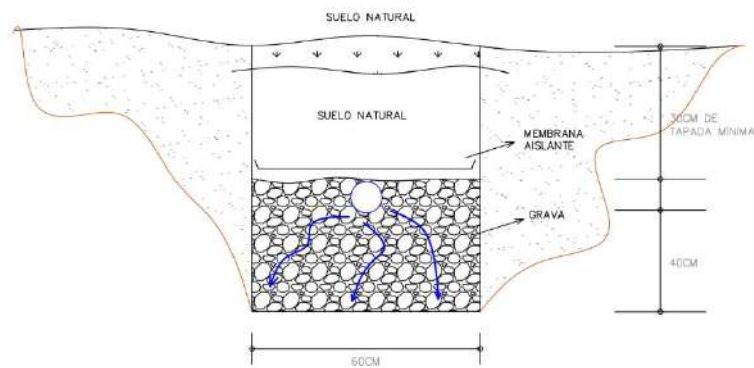


Figura 143: Esquema infiltración
Fuente: Elaboración propia

6.3.4.10. Gases

Los rellenos sanitarios constituyen una fuente importante de biogás, resultado del proceso de descomposición biológica de residuos sólidos de origen orgánico, conformado por metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂), encontrándose también trazas de compuestos orgánicos volátiles (COV). Dado que el presente proyecto propone la técnica de compostaje para los residuos orgánicos, se prevé que la existencia de estos será casi nula en el relleno sanitario. Por lo tanto, se diseña una red de conductos de ventilación compuesto de grava como medida de protección, la misma contará con las dimensiones mínimas.



Figura 144: Conductos de ventilación
Fuente: Google imagenes

6.3.4.11. Cerco perimetral

El cerco perimetral del relleno sanitario estará compuesto por postes de hormigón armado, alambrado color gris y en la parte superior alambre de púas. Este será un obstáculo para el ingreso sin autorización de animales y personas.



Figura 145: Cerco perimetral
Fuente: Google imágenes

6.3.4.12 Iluminación

La iluminación del relleno sanitario serán postes con luminaria led de 250W de manera que se logre una buena visión nocturna en la zona.



Figura 144: Iluminación
Fuente: Google imágenes

6.3.5. Cómputo y presupuesto

Procederemos a hacer un análisis de costos del proyecto, teniendo en cuenta los rubros e ítems más incidentes en los montos. Se puede apreciar en la siguiente tabla un análisis basado en un cómputo grueso de los valores.

Para la ejecución del presupuesto se basan los costos en lo determinado por la revista ARQ del diario Clarín, Mercado libre Argentina y fabricantes. Como se puede observar seguidamente el precio resultante es de \$64.452.600 (PESOS SESENTA Y CUATRO MILLONES CUTROCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL SEICIENTOS). Considerando que el equivalente en dólares oficiales del Banco Nación al día 26/09/2022 es de \$152 por dólar se obtiene un precio en dicha moneda de US\$ 424.030,26 (DÓLARES CUATROCIENTOS VEINTICUATRO MIL TREINTA CON 26/100).

| ITEM | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDADES ESTIMADAS | PRECIO UNIT. | Precio Total | INCIDENCIA |
|--------------------|---|--------|----------------------|------------------|-------------------------|------------|
| 1 | EQUIPOS DE PROCESO | | | | \$ 21.365.000,00 | 33% |
| 1.1 | PUNTOS VERDES | U | 1 | \$ 400.000,00 | \$ 400.000,00 | |
| 1.2 | TOLVA DE ALIMENTACION | U | 1 | \$ 1.000.000,00 | \$ 1.000.000,00 | |
| 1.3 | CINTA DE ELEVACION | U | 1 | \$ 1.500.000,00 | \$ 1.500.000,00 | |
| 1.4 | DESGARRADOR DE BOLSAS | U | 1 | \$ 2.500.000,00 | \$ 2.500.000,00 | |
| 1.5 | CINTA DE CLASIFICACION | U | 1 | \$ 2.255.000,00 | \$ 2.255.000,00 | |
| 1.6 | SEPARADOR DE FERROSOS | U | 1 | \$ 1.000.000,00 | \$ 1.000.000,00 | |
| 1.7 | CARROS VOLVADORES | U | 1 | \$ 210.000,00 | \$ 210.000,00 | |
| 1.8 | PRENSA | U | 1 | \$ 10.000.000,00 | \$ 10.000.000,00 | |
| 1.9 | VOLTEADORES DE COMPOST | U | 1 | \$ 2.000.000,00 | \$ 2.000.000,00 | |
| 1.10 | GUILLOTINA DE NEUMATICOS | U | 1 | \$ 500.000,00 | \$ 500.000,00 | |
| 2 | MAQUINAS PARA MOVIMIENTOS DE PROCESO | | | | \$ 29.000.000,00 | 45% |
| 2.01 | AUTOELEVADOR CAT DP25N MS | U | 1 | \$ 15.000.000,00 | \$ 15.000.000,00 | |
| 2.02 | MINICARGADORA BOBCAT S630 | U | 1 | \$ 14.000.000,00 | \$ 14.000.000,00 | |
| 3 | MOVIMIENTO DE SUELO RELLENO SANITARIO | | | | \$ 12.852.000,00 | 20% |
| 3.01 | EXCAVACIONES PARA TRINCHERAS | m3 | 10070 | \$ 600,00 | \$ 6.042.000,00 | |
| 3.02 | EXCAVACIONES PARA RELLENO DE SEGURIDAD | m3 | 200 | \$ 600,00 | \$ 120.000,00 | |
| 3.03 | EXCAVACIONES PARA APERTURA DE CALLES | m3 | 500 | \$ 600,00 | \$ 300.000,00 | |
| 3.04 | DISTRIBUCION, NIVELACION Y COMPACTACION DE SUELO PARA TRINCHERA | m3 | 5400 | \$ 1.000,00 | \$ 5.400.000,00 | |
| 3.05 | DISTRIBUCION, NIVELACION Y COMPACTACION DE BROZA PARA CALLES | m3 | 500 | \$ 700,00 | \$ 350.000,00 | |
| 3.06 | DISTRIBUCION Y FORMACION DE TERRAPLENES | m3 | 1600 | \$ 400,00 | \$ 640.000,00 | |
| 4 | INSTALACION DE DESAGUE DE LIXIVIADOS RELLENO SANITARIO | | | | \$ 593.600,00 | 1% |
| 4.01 | EXCAVACION PARA CAÑERIAS Y CAMARAS DE INSPECCION | m3 | 170 | \$ 600,00 | \$ 102.000,00 | |
| 4.02 | EXCAVACION PARA LAGUNAS DE TRATAMIENTO Y BIOLITRO | m3 | 190 | \$ 600,00 | \$ 114.000,00 | |
| 4.03 | BIOLITRO | m3 | 7,2 | \$ 8.000,00 | \$ 57.600,00 | |
| 4.04 | TENDIDO CAÑO PVC 160mm | m | 800 | \$ 200,00 | \$ 160.000,00 | |
| 4.05 | CONSTRCCION DE CAMARAS DE INSPECCION | U | 8 | \$ 20.000,00 | \$ 160.000,00 | |
| 5 | CERCO PERIMETRAL DE RELLENO SANITARIO | | | | \$ 642.000,00 | 1% |
| 5.01 | FABRICACION Y MONTAJE DE CERCO PERIMETRAL | m | 428 | \$ 1.500,00 | \$ 642.000,00 | |
| MONTO TOTAL | | | | | \$ 64.452.600,00 | |

Figura 145: Cómputo Anteproyecto Saneamiento
Fuente: Elaboración Propia

6.4. Evaluación de soluciones

Para poder ejecutar un análisis que permita tomar la decisión más conveniente entre las tres alternativas, plantearemos una matriz comparativa, teniendo en cuenta la mayor cantidad de variables que intervienen en la realización de las obras. En la matriz comparativa se tiene en cuenta el beneficio, el cual está afectado por un valor ponderado, con el cual se obtiene un porcentaje total de mejora en cada alternativa.

Los porcentajes totales que dieron como resultado fueron:

- Anteproyecto vial **30%**
- Arquitectónico **41%**
- Gestión de residuos sólidos urbanos **36%**

Los anteproyectos viales y gestión de residuos sólidos, brindan soluciones sociales de diferentes ámbitos, pero ambas son de gran valor para la población de Pueblo Gral. Belgrano como también para los alrededores.

Con respecto a la alternativa de mejora del anteproyecto vial, esta es una solución en las grandes demoras en el transporte entre Gualeguaychú y Pueblo Gral. Belgrano. Y, por otro lado, la gestión de residuos sólidos urbanos de una ciudad es de las cosas más importantes cuando se trata de la calidad de vida y salud de la población.

Sin embargo, por una decisión de grupo, se optó por continuar con el anteproyecto Arquitectónico, se decide ampliar al nivel de proyecto ejecutivo dando particular atención al cálculo estructural, cronograma de inversiones y plan de trabajos.

En el mismo se incluye memoria de cálculo, planos, pliegos de condiciones generales y particulares y pliegos de especificaciones técnicas generales y particulares.

A continuación, se muestran las tablas comparativas individuales.

| Variable evaluada | Ponderado total | VIAL | | | |
|---------------------------------------|-----------------|------------|-----------|------------|-----------|
| | | Sin mejora | Ponderado | Con mejora | Ponderado |
| Riesgo de accidentes de tránsito | 10 | 1 | 10 | 0,7 | 7 |
| Condiciones de tránsito | 10 | 1 | 10 | 0,9 | 9 |
| Valorización urbana | 5 | 1 | 5 | 0,4 | 2 |
| Infraestructura vial urbana | 5 | 1 | 5 | 0,6 | 3 |
| Saneamiento ambiental | 10 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| Escurrimiento de aguas pluviales | 10 | 1 | 10 | 0,2 | 2 |
| Valor social - cultural - educativo | 10 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| Economía regional | 5 | 1 | 5 | 0,4 | 2 |
| Mejora de condiciones laborales | 10 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| Mantenimiento | 5 | 1 | 5 | 0,2 | 1 |
| Costos de operación | 5 | 1 | 5 | 0,1 | 0,5 |
| Construcción de obras complementarias | 5 | 1 | 5 | 0 | 0 |
| Valorización de terrenos | 5 | 1 | 5 | 0,4 | 2 |
| Recuperación de áreas | 5 | 1 | 5 | 0,2 | 1 |
| | | Total: | 100 | Total: | 29,5 |
| PORCENTAJE DE MEJORA | | | | | 30% |

Tabla 49: Mejoras Anteproyecto Vial
Fuente: Elaboración Propia

| Variable evaluada | Ponderado total | GESTION RSU | | | |
|---------------------------------------|-----------------|-------------|-----------|------------|-----------|
| | | Sin mejora | Ponderado | Con mejora | Ponderado |
| Riesgo de accidentes de tránsito | 10 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| Condiciones de tránsito | 10 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| Valorización urbana | 5 | 1 | 5 | 0,3 | 1,5 |
| Infraestructura vial urbana | 5 | 1 | 5 | 0 | 0 |
| Saneamiento ambiental | 10 | 1 | 10 | 1 | 10 |
| Escurrimiento de aguas pluviales | 10 | 1 | 10 | 0,5 | 5 |
| Valor social - cultural - educativo | 10 | 1 | 10 | 0,6 | 6 |
| Economía regional | 5 | 1 | 5 | 0,1 | 0,5 |
| Mejora de condiciones laborales | 10 | 1 | 10 | 1 | 10 |
| Mantenimiento | 5 | 1 | 5 | -0,3 | -1,5 |
| Costos de operación | 5 | 1 | 5 | -0,4 | -2 |
| Construcción de obras complementarias | 5 | 1 | 5 | 0,2 | 1 |
| Valorización de terrenos | 5 | 1 | 5 | 0,2 | 1 |
| Recuperación de áreas | 5 | 1 | 5 | 0,8 | 4 |
| | | Total: | 100 | Total: | 35,5 |
| PORCENTAJE DE MEJORA | | | | | 36% |

Tabla 50: Mejoras Anteproyecto Gestión RSU
Fuente: Elaboración Propia

| Variable evaluada | Ponderado total | ARQUITECTONICO | | | |
|---------------------------------------|-----------------|----------------|-----------|------------|-----------|
| | | Sin mejora | Ponderado | Con mejora | Ponderado |
| Riesgo de accidentes de tránsito | 10 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| Condiciones de tránsito | 10 | 1 | 10 | 0,3 | 3 |
| Valorización urbana | 5 | 1 | 5 | 0,7 | 3,5 |
| Infraestructura vial urbana | 5 | 1 | 5 | 0 | 0 |
| Saneamiento ambiental | 10 | 1 | 10 | 0,6 | 6 |
| Escurrimiento de aguas pluviales | 10 | 1 | 10 | 0,2 | 2 |
| Valor social - cultural - educativo | 10 | 1 | 10 | 0,8 | 8 |
| Economía regional | 5 | 1 | 5 | 0,2 | 1 |
| Mejora de condiciones laborales | 10 | 1 | 10 | 0,9 | 9 |
| Mantenimiento | 5 | 1 | 5 | -0,1 | -0,5 |
| Costos de operación | 5 | 1 | 5 | -0,1 | -0,5 |
| Construcción de obras complementarias | 5 | 1 | 5 | 0,5 | 2,5 |
| Valorización de terrenos | 5 | 1 | 5 | 0,6 | 3 |
| Recuperación de áreas | 5 | 1 | 5 | 0,7 | 3,5 |
| | | Total: | 100 | Total: | 40,5 |
| PORCENTAJE DE MEJORA | | | | | 41% |

Tabla 51: Mejoras Anteproyecto Arquitectónico
Fuente: Elaboración Propia



PROYECTO EJECUTIVO



En la evaluación de soluciones antes planteada, surge como anteproyecto para desarrollar hasta la instancia de ejecutivo el anteproyecto arquitectónico, el cual consiste en una planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos para la localidad de Pueblo General Belgrano.

Debido a que la realización de toda la documentación para un proyecto de esta índole resultaría en un trabajo demasiado extenso, los integrantes de este grupo, en común acuerdo con los docentes a cargo de la cátedra “Proyecto Final” resolvió desarrollar hasta la instancia de Proyecto Ejecutivo sólo la parte de cálculo estructural de la nave industrial y SUM planteados anteriormente.

7.1. Memoria descriptiva

La misma fue desarrollada en la sección 6.2.6 del presente trabajo.

7.2. Memoria técnica

En este apartado se detallará la información correspondiente a la estructura resistente de la nave industrial y SUM, indicando materiales y dimensiones de la misma.

7.2.1. Estructura resistente

La subestructura a cargo de recibir las cargas de los distintos pórticos que componen la superestructura y transmitirlas al suelo, se realizó empleando zapatas aisladas centradas, en todos los casos a una cota de -1,80 metros desde el nivel de terreno natural.

Para evitar el efecto de despegue en las fundaciones producido por las acciones horizontales como viento, lo que se traduce en zapatas más grandes, se planteó la realización de tensores en puntos críticos de la estructura. Además, para acortar las luces de éstos, en los casos que sea necesario, se realizarán pilotes de 20cm de diámetro.

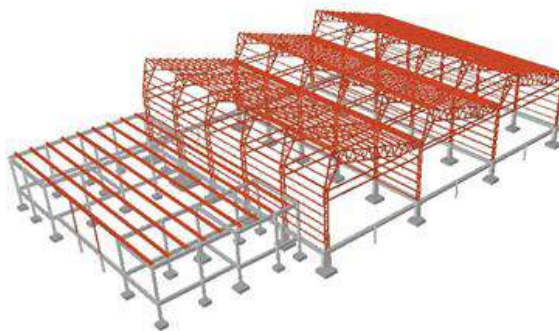


Figura 146: Estructura resistente
Fuente: Elaboración propia

El cálculo estructural de las fundaciones se realizó mediante el software CypeCAD, el cual no brinda la posibilidad de colocar tensores en las mismas, por lo que el modelo matemático se resolvió con vigas descolgadas de hormigón simulando el tensor.

Debido a la importancia de las cargas a transmitir por la subestructura, se decidió utilizar hormigón elaborado H30 para la misma y armado con barras de acero ADN-420.

En cuanto a la superestructura, fue realizada de manera mixta por pórticos de hormigón armado y metálicos. Para los primeros se decidió utilizar hormigón H30 y barras de acero ADN-420 y se resolvió con columnas de sección cuadrada de 20 centímetros de lado y vigas rectangulares de 20 x 30 centímetros.

En caso de los pórticos metálicos se optó por una estructura reticulada compuesta por cordones de perfiles de acero conformado en frío sección U 140 x 70 x 4 para dintel y columna. Por su parte, las diagonales se realizaron con sección ángulo ó L 50,8 x 3,2 para dinteles y columnas.

Para las correas de techo de la nave industrial se decidió utilizar perfiles C 140 x 50 x 20 x 2 y para las laterales perfiles C 120 x 50 x 20 x 2. Para el SUM se optó por perfiles omega rigidizados de dimensiones 200 x 150 x 50 x 25 x 4 debido a las importantes luces a cubrir

7.3. Pliego de cláusulas particulares.

ARTÍCULO 1° - DESCRIPCIÓN DE LA OBRA: las obras comprenden el proyecto y ejecución de la Obra: “PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS” – LOCALIDAD PUEBLO GENERAL BELGRANO –DEPARTAMENTO GUALEGUAYCHU. A implantarse en un terreno que es propiedad de la Municipalidad de Pueblo General Belgrano, con una superficie de 4,6 Ha.

ARTÍCULO 2° - PRESUPUESTO OFICIAL: el Presupuesto Oficial de la Obra, asciende a la suma de PESOS CINCUENTA Y SIETE MILLONES QUINIENTOS SETENTA MIL CUATROCIENTOS NUEVE CON 47/100 (\$57.570.409,47) de acuerdo a las planillas de rubros que forman parte de la documentación.

7.4. Pliego de especificaciones técnicas particulares

Se detallará seguidamente las especificaciones técnicas particulares de la estructura resistente, tanto de estructura de hormigón armado como metálica.

7.4.1. Estructura resistente de hormigón armado.

La estructura de hormigón armado utiliza las características de los materiales especificados en los planos y para su ejecución se seguirá las especificaciones en los respectivos capítulos de las Cláusulas Técnicas Generales.

Atento a que el Contratista asume la responsabilidad civil de la obra, deberá realizar una completa revisión de la documentación obrante en el presente Pliego, tanto en las planillas como en detalles. Dicha verificación deberá tomar como base la disposición que figura en los planos de tal manera de no modificar el proyecto arquitectónico.

La modificación de las dimensiones y/o en la complejidad de los elementos estructurales no generará adicional alguno en el presupuesto total de la obra.

Las normas y reglamentaciones de aplicación serán las siguientes:

- CIRSOC 101-2005: Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de edificios.
- CIRSOC 102-2005: Acción del viento sobre las construcciones.
- CIRSOC 201-2005: Reglamento argentino de estructuras de hormigón.
- CIRSOC 303-2009: Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados en Frío

El hormigón estará constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregados fino y grueso, y aditivos en algunos casos.

El diseño de las mezclas de hormigón se basará en la relación agua - cemento y contenido mínimo de cemento necesaria para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación de tal manera que se logre un hormigón de durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras, según los planos y especificaciones.

Todas las obras de estructuras de hormigón armado se medirán en metros cúbicos (m³), según el siguiente detalle:

- Bases y vigas de fundación: volúmenes netos de los mismos.
- Pilotes: volúmenes netos entre la cota de punta e inferior de viga de fundación
- Las columnas se computarán desde la cota superior de zapatas (incluyendo los troncos).
- Las vigas se computarán desde fondo de viga hasta el plano superior de viga terminada.

7.4.1.1. Hormigón elaborado

Para elaboración, transporte y colocación del hormigón debe disponerse de los equipos necesarios para una adecuada ejecución de los trabajos y de esta manera obtener hormigones de resistencia uniforme y cumplir con todas las especificaciones (normas IRAM 1666). No podrán utilizarse equipos, tuberías ni accesorios de aluminio, magnesio o sus aleaciones. Los equipos deben ser inspeccionados periódicamente y mantenidos permanentemente en buenas condiciones de funcionamiento.

7.4.1.1.1. Provisión

Se utilizarán hormigones elaborados en planta y transportados a la obra. El proveedor será una empresa reconocida en plaza y aprobada por la Inspección de Obra, deberá garantizar la calidad de los ingredientes, el estudio del dosaje y la resistencia característica establecida, desde el punto de vista de su comportamiento mecánico, siendo el Contratista responsable absoluto de los resultados.

Deberá cumplir, además, con las condiciones de durabilidad que correspondan al tipo de exposición al medio ambiente al que estarán sometidas las estructuras en su lugar de emplazamiento.

El Contratista mantendrá una inspección permanente con personal propio calificado en el lugar de elaboración, durante todo el tiempo que dure la fabricación de Hormigón para la obra, controlando, especialmente la dosificación y el horario de salida y arribo de cada unidad entre planta elaboradora y obra.

No se admitirán demoras o atrasos en el hormigonado como consecuencia del mal desempeño o la insuficiencia de los equipos. Si se emplean motohormigoneras la descarga total de los vehículos se realizará antes de que transcurran 90 minutos contados a partir del momento en que el agua se puso en contacto con el cemento, salvo que se usen aditivos retardadores de fraguado.

La Inspección de Obra se reserva el derecho de ordenar la realización de ensayos que sea necesaria, tendientes a verificar la calidad de los materiales intervinientes en la realización de las estructuras, en cualquiera de las etapas de preparación, almacenamiento y empleo.

La Contratista tendrá en obra los elementos necesarios para realizar los ensayos de consistencia, toma de muestras y preparación de probetas de hormigón, así como un recinto cerrado para el curado y almacenamiento de esas probetas, mantenido con un nivel de humedad y temperatura constantes.

7.4.1.1.2. Resistencia característica

El proyecto deberá considerar en todos los elementos estructurales de hormigón armado la utilización como mínimo Hormigón Tipo H-30, resistencia característica a los 28 días de $\sigma'_{bk} = 300 \text{ Kg/cm}^2$.

7.4.1.1.3. Consistencia

Será la necesaria y suficiente para que, con los medios de colocación y compactación disponibles, el hormigón se deforme plásticamente en forma rápida, permitiendo un llenado completo de los encofrados con particular atención en ángulos y rincones, envolviendo completamente las armaduras sin solución de continuidad y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón, todo lo cual deberá conseguirse sin que se produzca la segregación de los materiales sólidos, ni se acumule un exceso de agua libre, ni de lechada, sobre la superficie del hormigón.

7.4.1.1.4. Colocación

El Contratista deberá proveer aquellos equipos y emplear solamente aquellas disposiciones de los equipos y los métodos que reduzcan la segregación de los áridos gruesos del hormigón a un mínimo. El equipo deberá ser capaz de manipular o colocar con facilidad un hormigón con el asentamiento mínimo compatible con la buena calidad y mano de obra.

El hormigonado de los distintos elementos de la estructura no será iniciado sin autorización de la Dirección de Obra y sin que ésta no haya verificado previamente las dimensiones de la pieza, niveles, alineación y aplomado de los encofrados, las armaduras y apuntalamiento de cimbras y encofrados. Dicha autorización no exime al Contratista de su total responsabilidad en lo que se refiere a la ejecución de las estructuras.

Como regla general, la interrupción de las operaciones de hormigonado será evitada en todo lo que sea posible. En todos los casos en que razones de fuerza mayor la haga necesaria, se respetará lo indicado en el Artículo 10.2.5 del CIRSOC 201-2005.

El hormigón se colocará en los encofrados dentro de los 45 minutos del comienzo de su mezclado, cuando la temperatura ambiente sea superior a los 12° C y dentro de una hora cuando la temperatura sea de 12° C o inferior.

El hormigón deberá caer verticalmente en el centro de cualquier elemento que deba contenerlo. Cuando deba caer dentro de encofrados o en una tolva o balde, la porción inferior

del derrame será vertical y libre de interferencia. La altura de caída libre del hormigón no será mayor de 1,50 m.

7.4.1.1.5. Protección y curado del hormigón

El curado tiene por objeto mantener humedecido al hormigón continuamente para posibilitar y favorecer su endurecimiento y evitar el agrietamiento de las estructuras.

Se establece como tiempo mínimo de curado para temperaturas normales (16 a 25 °C), el de siete (7) días consecutivos contados a partir del momento en que se inició el endurecimiento de la masa. El tiempo mínimo de curado dependerá de las condiciones atmosféricas y de las indicaciones de la Inspección de Obra.

Durante el lapso de curado, el hormigón será mantenido continuamente humedecido mediante agua aplicada primero en forma de neblina para no dañar la superficie del hormigón, luego por rociado fino y después puede llegarse inclusive a la inundación, si el formato de la estructura y las condiciones de obra lo permiten. El agua que se utilice para curado será limpia y llenará los requisitos especificados para el agua de mezcla.

Las superficies de curado se tapanán lo más herméticamente posible con lienzos, arpillera o láminas de polietileno. También se podrá recurrir a la formación de las membranas de curado aplicada con rodillos o sopletes especiales u otro método similar aprobado por la Inspección de Obra, capaz de evitar toda pérdida de humedad del hormigón durante el tiempo establecido.

Todo el equipo y materiales que se requieran para el curado adecuado del concreto se tendrá listo antes de iniciar la colocación del mismo.

Se evitará el hormigonado cuando la temperatura sea inferior a 5° C o pueda preverse dentro de las 48hs. siguientes al momento de su colocación que la temperatura alcance los valores cercanos a los 0° C, en tal sentido deberá cumplirse con lo indicado en el artículo 5.11 del CIRSOC 201.

Los hormigones que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, o como los ordene la Inspección de Obra, no se aceptarán, y éste podrá rechazar el pago de ellos y ordenar su destrucción, sin que el Contratista tenga derecho a reclamaciones por este concepto.

7.4.1.2. Acero

7.4.1.2.1. Consideraciones generales

El proyecto estructural definitivo deberá considerar la utilización de acero tipo ADN 420 de dureza natural con límite de fluencia mayor o igual a 4.200 Kg/cm², con nervaduras aletadas y conformadas que aseguren excelentes condiciones de adherencia con el hormigón.

Las barras de acero a utilizar serán exclusivamente de marcas reconocidas y que cuenten con certificados de empleos emitidos por Organismos de Estado competentes en la materia. La calidad de las mismas se ajustará a lo establecido en el CIRSOC 201 - Artículo 3.6.

Las partidas de acero que se utilizarán en la Obra deberán ser acompañadas por sus respectivos certificados, en los que deben figurar los detalles de fabricación, composición y propiedades físicas del material.

La Inspección de Obra recibirá del Contratista dos (2) copias de esos certificados, conjuntamente con los elementos que identifiquen la partida.

Las barras podrán ser almacenadas a la intemperie, siempre y cuando el material sea estibado cuidadosamente sobre travesaños de madera para impedir su contacto con el suelo.

La armadura a colocar estará libre de óxido, quedando prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos.

La Inspección de Obra exigirá un trabajo prolijo, que prevea los espacios mínimos como para asegurar el recubrimiento de todas las barras por el hormigón.

A fin de evitar la aparición de nidos u oquedades en la masa del hormigón la Contratista podrá proponer a la Inspección de Obra, para salvaguardar su responsabilidad indelegable en tal sentido, la sustitución de algunos diámetros de armadura por su equivalente.

En las estructuras que queden a la vista, se procederá con especial atención a la distribución de la armadura, de tal forma que no aparezcan imperfecciones o nidos al desencofrar.

Todos los cortes y doblado de barras serán efectuados en frío. Ninguna barra podrá ser doblada dos veces en la misma sección, y todos los doblados se deberán efectuar alrededor de clavijas separadas de forma tal que permitan dar la forma exacta que se indiquen en los planos de doblado. A fin de respetar estrictamente los recubrimientos, se colocarán soportes separados cada 1,50 m. Estos soportes serán fabricados con mortero en proporción de cemento: arena igual a 1:4 y tendrán una base de apoyo de 4x4 cm y altura igual al recubrimiento que se indique en planos. Se permitirán otro tipo de Separadores solo si son aprobados por la Inspección.

Alambre para ataduras de barras: Para las ataduras se utilizará alambre negro recocado y todas ellas serán hechas con tres vueltas de este alambre para barras mayores de 20 mm de diámetro y de dos vueltas para barras de diámetros menores.

Empalme de barras: La unión de las barras a empalmar se hará por medio de atadura. En el primer caso, las barras a unirse se superpondrán en un largo igual al que resulte de aplicar la norma CIRSOC 201.

7.4.1.3. Encofrados

Los encofrados deberán ejecutarse con precisión, sus formas, dimensiones, niveles, alineaciones, contraflechas y pendientes serán las necesarias para modelar los elementos estructurales que responden a las pautas de diseño del Proyecto de Estructura Definitivo y a las solicitudes establecidas en el cálculo del mismo. La Contratista será responsable y deberá arreglar o reconstruir, por su cuenta, las obras que fueran rechazadas por no cumplir este requisito.

La concepción de los encofrados y su ejecución se llevarán a cabo de tal forma que los mismos sean capaces de absorber las cargas y tensiones derivadas de su peso, del proceso de llenado del hormigón, de las sobrecargas y de los esfuerzos de toda naturaleza a los que estarán sometidos durante la ejecución de las estructuras, hasta el momento de desencofrar, con toda la seguridad requerida, sin hundimientos, deformaciones, ni desplazamientos perjudiciales.

Deben ser suficientemente estancos para evitar pérdidas de mezclas durante las operaciones de hormigonado, compactación y/o vibrado, sin partes alabeadas, desuniones o rajadas. No se admitirá el uso de papel para tapar grietas.

La Contratista presentará con la debida anticipación, para su aprobación por la Inspección de Obra, los croquis o planos de encofrado de las estructuras, acompañados de una memoria técnica que justifique la propuesta, aclarando el sistema de abrazaderas, soportes, diagonales, y demás accesorios. Será responsable del diseño de los encofrados, cualquier daño en la obra por deficiencia en éstos, será de su exclusiva cuenta.

El material para los encofrados será el indicado correspondientemente en el presente pliego. La elección dependerá de la textura exigida para el hormigón. En todos los casos la Inspección de Obra deberá aprobar el encofrado a utilizar.

Antes de comenzar las operaciones de vertido del hormigón, la Inspección de Obra procederá a revisar los encofrados y armaduras prolijamente; en relación con los encofrados, exigirá que los fondos de vigas estén perfectamente limpios y que se dejen, con ese propósito,

pequeñas aberturas en el fondo de columnas, tabiques y vigas, para poder eliminar a través de ellas los cuerpos extraños que no puedan ser aspirados o soplados por medios mecánicos.

Los encofrados de madera se mojarán en abundancia doce (12) horas antes y luego, en el momento del hormigonado; se volverá a mojar. En este preciso momento se deberán verificar las dimensiones de las secciones libres que acusan los planos respectivos. Si hubiera llovido sobre los encofrados, las medidas serán verificadas antes de proceder al llenado.

La Contratista podrá utilizar productos desencofrantes, con la sola condición de que éstos sean de marca reconocida en plaza y aprobados por la Inspección de Obra. En las caras de encofrado donde la terminación sea de hormigón a la vista, el uso de desencofrantes será obligatorio.

7.4.1.4. Fundaciones

Los cimientos estarán compuestos por un conjunto de zapatas aisladas a 1,80 metros de profundidad.

Las zapatas, pilotines y tronco de columnas serán ejecutadas con bases superficiales del tipo Centradas y Excéntricas, dependiendo el caso, construidas en hormigón armado H-30 y Acero ADN 420, en las cantidades y dimensiones mínimas definidas en los planos de fundaciones resultantes del Cálculo.

Se deberá tener en cuenta todas las disposiciones previstas en el Capítulo 15 de la Norma CIRSOC 201-2005 para Zapatas.

El anclaje de la armadura en las zapatas y bases superficiales debe cumplir con lo especificado en el Capítulo 12 del CIRSOC 201-2005.

Las vigas de fundación serán materializadas en hormigón armado H-30 y Acero ADN 420.

7.4.1.5. Columnas

Se ejecutarán en Hormigón Armado. Hormigón H-30 y Acero ADN 420.-

Para Columnas se deberá respetar la cuantía mínima establecida en el Reglamento CIRSOC 201-2005.

Con el fin de mantener las armaduras ubicadas en su posición, dentro de las tolerancias especificadas en el artículo 7.5.2. CIRSOC 201, se recomienda colocar separadores con la siguiente distancia mínima: 1,00 m, disponiendo como mínimo tres planos por tramo y para los

estribos dobles o elementos con un ancho superior a 300 mm, dos separadores en cada sección transversal apoyada.

Así también para los elementos comprimidos se establece un mínimo de cuatro barras envueltos por estribos cerrados, rectangulares o circulares. Para otras formas geométricas se debe colocar una barra en cada vértice o esquina, y se debe disponer la armadura transversal correspondiente. –

Los trabajos de este ítem y especificaciones se aplicarán para las columnas de hormigón armado del proyecto. Se considera dentro del ítem las tareas de encofrado según lo indicado, armado, vaciado de hormigón y todas las tareas secundarias que intervienen para la ejecución de esta tarea.

En caso de que el hormigón presente manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos. En el caso de tratarse de que la Superficie de las Columnas sea vistas deberá adecuarse a las reparaciones que la Inspección defina sin que esto genere costos adicionales ya que las mismas serán a cargo de la Contratista.

7.4.1.6. Vigas

Se ejecutarán en Hormigón Armado. Hormigón H-30 y Acero ADN 420. Se deberá de garantizar el recubrimiento mínimo exigido por el CIRSOC 201-2005 de 20mm.

Con el fin de mantener las armaduras ubicadas en su posición, dentro de las tolerancias especificadas en el artículo 7.5.2. CIRSOC 201, se recomienda colocar separadores con la siguiente distancia mínima: 1,0 m, disponiendo como mínimo tres (3) planos por tramo y para los estribos dobles o elementos con un ancho superior a 300 mm, 2 separadores en cada sección transversal apoyada.

Los trabajos de este ítem y especificaciones se aplicarán para las vigas de hormigón armado del proyecto. Se considera dentro del ítem las tareas de encofrado según lo indicado, armado, vaciado de hormigón y todas las tareas secundarias que intervienen para la ejecución de esta tarea.

En caso de que el hormigón presente manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos. En el caso de tratarse de que la Superficie de las Vigas sea vistas deberá adecuarse a las reparaciones que la Inspección defina sin que esto genere costos adicionales ya que las mismas serán a cargo de la Contratista.

7.4.2. Estructura metálica Nave Industrial

Las obras consistirán en la ejecución de las estructuras de acero, y de las partes de acero correspondientes a las estructuras, con todas sus piezas, partes y accesorios y el montaje de las mismas. No es aplicable esta especificación a las armaduras de las obras de hormigón.

- Las tareas comprendidas para la materialización de la estructura metálica, son las siguientes:

- Ejecución de los planos de taller y montaje precisos.
- El suministro de todos los materiales empleados, tales como perfiles, bulones, chapas, conectores, aparatos de apoyo, etc.
- La elaboración en taller de los diferentes elementos integrantes de la estructura.
- La fabricación y envío al contratista de las obras de hormigón, en caso de ser otro distinto, de todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados o embebidos en la parte no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o bulones de anclaje.
- La carga, transporte, descarga y movimientos interiores de todos los elementos.
- El montaje de la estructura, incluyendo las estructuras de soporte provisionales, construcciones parciales por elementos o módulos y el ensamblaje parcial o total, las uniones.
- Los trabajos de protección superficial, incluyendo limpieza, granallado, imprimación y acabado, así como repasos que se deban efectuar en el sistema de pintado una vez terminado y montado.
- Todos los materiales, medios auxiliares y personal necesario para la ejecución de los trabajos.

7.4.2.1. Descripción

La estructura se resuelve mediante pórticos metálicos con luz libre de 10 metros, separados entre sí 4,9 metros entre ejes. A su vez, cada pórtico está integrado por diferentes elementos estructurales de acero F-24 conformado en frío, indispensables para su correcto funcionamiento, los cuales se describen seguidamente, expresando sus dimensiones en milímetros.

7.4.2.2. Columnas

Serán de tipo reticuladas, con longitud total de 5 metros y sección constante, compuestas por dos cordones paralelos enfrentados, separados entre sí 0,4 metros entre caras exteriores de

estos y serán materializados con perfiles U 140 x 70 x 4. Las diagonales estarán conformadas por dos barras paralelas enfrentadas, se soldarán entre ambos cordones por personal capacitado que garantice la correcta unión entre perfiles, las mismas serán realizadas con perfil ángulo simétrico de 50,8 x 3,2, con un pase de 0,8 metros, lo que resulta en un ángulo de 45° respecto de los cordones.

7.4.2.3. Dinteles

Serán reticulados y poseerán la forma seccional descrita en los planos correspondientes. Estarán compuestos por dos cordones paralelos enfrentados, los cuales serán materializados con perfiles U 140 x 70 x 4. Las diagonales estarán conformadas por dos barras paralelas enfrentadas, se soldarán entre ambos cordones por personal capacitado que garantice la correcta unión entre perfiles, las mismas serán realizadas con perfil ángulo simétrico de 50,8 x 3,2 y se dispondrán según los planos correspondientes. Los dinteles serán fabricados en taller y montados en obra mediante la utilización de grúas que faciliten la correcta maniobrabilidad de los mismos

7.4.2.4. Correas de techo

Serán de perfil C 140 x 50 x 20 x 2 y estarán dispuestas conforme a lo establecido en los planos estructurales. Se sujetarán a los cordones superiores de los dinteles mediante bulones de alta resistencia y respetando las tensiones de ajuste establecidas por el fabricante de los mismos.

7.4.2.5. Correas laterales

Serán de perfil C 120 x 50 x 20 x 2 y estarán dispuestas conforme a lo establecido en los planos estructurales. Se sujetarán a los cordones de las columnas mediante bulones de alta resistencia y respetando las tensiones de ajuste establecidas por el fabricante de los mismos. En los puntos especificados se dispondrán correas dobles del mismo tipo, uniéndolas en forma de cajón con soldadura continua.

7.4.2.6. Tensores

Se materializarán con hierro liso de 10 milímetros de diámetro, disponiéndolos en forma de cruce de San Andrés y asegurándolos a los cordones de las columnas o dinteles, según el

caso, con bulones de alta resistencia respetando las tensiones de ajuste establecidas por el fabricante de los mismos.

7.4.2.7. Bulones de alta resistencia

Para la colocación de bulones de alta resistencia se debe verificar, antes de realizar la unión, que las superficies de las piezas a unir son absolutamente planas. También se debe comprobar antes de realizar la unión que estas superficies están completamente limpias y sin pintar (libres de pintura, polvo, grasa, óxido, cascarilla de laminación, etc.). La grasa que pudiera haber se debe limpiar con disolventes adecuados. La cascarilla de laminación de estas superficies debe eliminarse también.

7.4.2.8. Pintura

Las pinturas y materiales a emplear, así como la ejecución de la mano de obra se registrarán por las normas IRAM.

El pintado de las estructuras deberá ejecutarse cuando las superficies de éstas estén completamente secas, no debiéndose pintar en días cuya humedad relativa ambiente sea superior a 85% o cuya temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 50°C. La condición del ambiente de pintado debe cumplir con: ausencia de polvos y/o gases corrosivos. En todo lo atinente a este tema será además la aplicación obligatoria todo lo que al respecto indica el CIRSOC 301.

La estructura metálica destinada a ser pintada deberá ser sometida previamente a una prolija limpieza mediante alguno de los métodos indicados en el CIRSOC 301 y norma IRAM 1042.

Inmediatamente después de efectuada la limpieza en el taller, el contratista aplicará a todas las superficies de la estructura dos manos de pintura anticorrosiva de fondo. La aplicación de dicha pintura deberá hacerse efectiva después de la limpieza, pero antes de que existan nuevas señas de oxidación.

A continuación del secado de la segunda mano de antióxido, se aplicará a todas las superficies de la estructura dos manos de pintura esmalte sintético, aplicado a pincel o a soplete, y de color a determinarse por el proyecto. Una vez montada la estructura en su lugar definitivo y de ser necesario, se efectuarán los retoques correspondientes de la pintura esmalte. El espesor de las diferentes pinturas de cobertura o recubrimiento deberán superar el mínimo requerido según sea el caso.

7.4.2.9. Generalidad estructura metálica Nave Industrial

Se deja en claro que será de obligatorio cumplimiento de los reglamentos CIRSOC 301, 303 y 308 para estructuras metálicas. Los materiales componentes deben cumplir las exigencias de las normas IRAM pertinentes como es el caso de la IRAM-IAS U500 (Soldaduras).

Queda bajo la completa responsabilidad del contratista la modificación de alguno de los elementos antes mencionados por errores de fabricación y/o montaje y el Director de Obra podrá exigir que se presenten los cálculos estructurales que demuestren la capacidad resistente del elemento modificado, la cual deberá ser igual o superior a la original.

7.5. Memoria de cálculo estructural

En este capítulo se presenta el análisis de las cargas actuantes, el cálculo y dimensionado de elementos de hormigón armado y el diseño, cálculo y verificación de uniones metálicas.

7.5.1. Análisis de cargas

Las cargas que actúan sobre la estructura pueden dividirse en tres tipos: peso propio, cargas muertas y sobrecargas de uso. Las primeras se determinan según las dimensiones de la estructura y los datos que pueden ofrecer los proveedores. Mientras que, las sobrecargas de uso, de obtienen de acuerdo al CIRSOC 101-2005 “Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas de Diseño para Edificios y Otras Estructuras”.

- **Peso propio**
 - Peso propio estructura de H^oA^o: 24,5 kN/m³
 - Peso propio estructura acero conformado en frío: 77 kN/m³

- **Cargas muertas**
 - Chapa de acero zincado 0,7 mm: 0,07 kN/m²
 - Cielorraso de placas de yeso: 0,20 kN/m²
 - Muros exteriores e interiores de bloques de hormigón: 14 kN/m³
 - Contrapiso de H^o pobre de 15 cm de espesor: 18 kN/m³
 - Carpeta de H^o de 2 cm de espesor: 23,5 kN/m³
 - Pisos cerámicos de interior: 0,28 kN/m²

- Sobrecargas de uso
 - Circulación: 4 kN/m²
 - Cocinas: 4 kN/m²
 - Baños: 3 kN/m²
 - Cubierta inaccesible: 0,73 kN/m²
 - Veredas, entradas vehiculares y patios sujetos a entradas de camiones: 12 kN/m²

7.5.2. Estructura resistente

El cálculo de la misma, tanto para la parte de hormigón armado como para la metálica, fue desarrollado utilizando el software CypeCAD y Cype 3D, respectivamente. En cuanto al cálculo de estructuras de H^oA^o el programa contiene el reglamento CIRSOC 201-2005 por lo que se utilizó esta normativa. Por otro lado, el software encargado de la parte metálica no posee la reglamentación argentina para acero conformado, pero si la norma AISI S100-2007 (LRFD)(USA), que es la base de los CIRSOC 303, por lo que adoptamos la misma para el cálculo estructural.

Se consideraron además las acciones de viento a las que estará sometida la estructura, para lo cual se consideró la reglamentación CIRSOC 102-2005, incorporada en Cype.

7.5.3. Cálculo de fundación

El dimensionado y armado de todas las zapatas que comprenden la subestructura del proyecto ejecutivo, fue desarrollado mediante el software CypeCAD, sin embargo, a fines didácticos, se decide realizar el cálculo de una zapata de forma manual, realizando todas las comprobaciones correspondientes a la misma.

7.5.3.1. Datos

- $P_{D1} = 23,48 \text{ kN}$ (*Peso propio*)
- $P_{D2} = 27,45 \text{ kN}$ (*Cargas permanentes*)
- $P_L = 7,12 \text{ kN}$ (*Sobrecarga de uso*)
- $P_W = -13,20 \text{ kN}$ (*Esfuerzo debido a la succión del viento*)
- $\sigma_{adm} = 196 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- $\gamma_{suelo} = 17 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

- $f'_c = 30 \text{ MPa}$
- $f_y = 420 \text{ MPa}$

7.5.3.2. Dimensionamiento de la zapata

Área necesaria para cargas gravitatorias.

$$\rightarrow A = \frac{1,1 * (23,48 \text{ kN} + 27,45 \text{ kN} + 7,12 \text{ kN})}{196 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}} \dots A = 0,326 \text{ m}^2$$

Área necesaria para cargas de viento

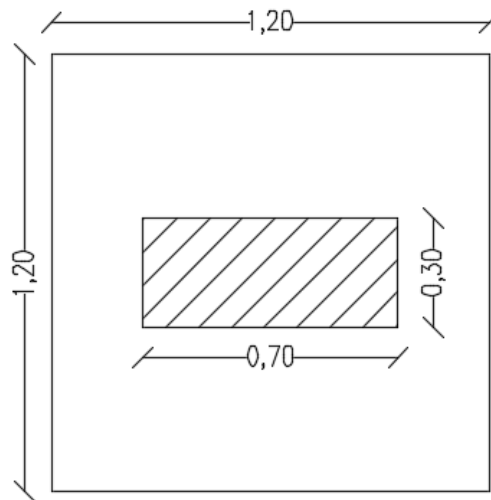
$$\rightarrow P_W = -13,20 \text{ kN}$$

Área de la base

$$X = 1,20 \text{ metros}$$

$$Y = 1,20 \text{ metros}$$

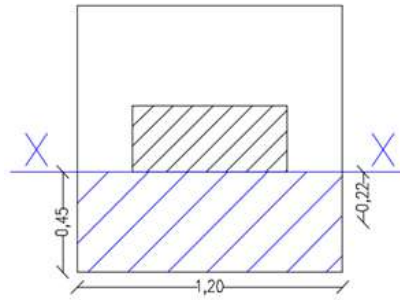
$$Z = \frac{1,20 \text{ metros} - 0,30 \text{ metros}}{4} = 0,225 \text{ metros} \rightarrow \text{adoptamos } Z = 0,30 \text{ metros}$$



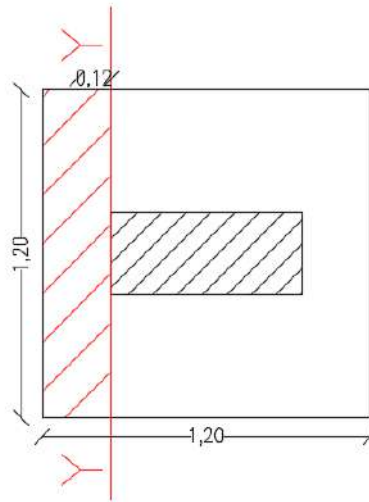
7.5.3.3. Cálculo de solicitaciones

$$P_u = 1,2 * (23,48 \text{ kN} + 27,45 \text{ kN}) + 1,6 * (7,12 \text{ kN})$$

$$P_u = 72,51 \text{ kN}$$



$$M_{ux} = \frac{Pu}{a_1} * \frac{(a_1 - c_1)^2}{8} \rightarrow \frac{72,51 \text{ kN}}{1,20\text{m}} * \left(\frac{1,20\text{m} - 0,30\text{m}}{8} \right)^2 \rightarrow 6,12 \text{ kNm}$$



$$M_{uy} = \frac{Pu}{a_2} * \frac{(a_2 - c_2)^2}{8} \rightarrow \frac{72,51 \text{ kN}}{1,20} * \frac{(1,20\text{m} - 0,70\text{m})^2}{8} \rightarrow 1,89 \text{ kNm}$$

7.5.3.4. Dimensionamiento

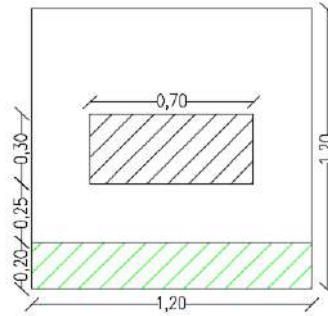
$$k_d = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{a_1}}} \rightarrow \frac{0,30\text{m} - 0,05\text{m}}{\sqrt{\frac{0,068 \text{ kNm}}{1,20\text{m}}}} \rightarrow 3,32 \frac{\text{m}}{\sqrt{\text{kN}}}$$

→ de tabla FLEXION 3 → $K_e = 24,93$

Luego la armadura necesaria resulta → $A_s = 24,93 * \frac{0,068 \text{ kNm}}{0,25\text{m}} = 6,78 \text{ cm}^2$

Se dispondrán 6Ø12 c/ 20 cm.

7.5.3.5. Verificación a corte en una dirección.



$$V_u \leq \emptyset * V_c$$

$$V_u = \frac{P_u}{a_1} * \left(a_1 * \frac{a_2 - c_2}{2} - d \right)$$

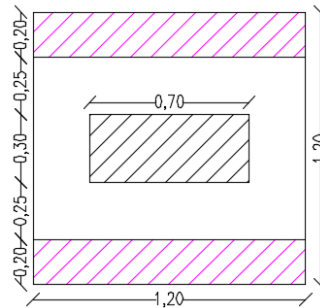
$$V_u = \frac{72,51 \text{ kN}}{1,20\text{m}} * \left(1,20\text{m} * \frac{1,20\text{m} - 0,30\text{m}}{2} - 0,25\text{m} \right)$$

$$V_u = 17,52 \text{ kN}$$

$$\emptyset * V_c = 0,75 * \left(\frac{1}{6} * \sqrt{30 \text{ MPa}} * 1,20\text{m} * 0,25\text{m} * 10^3 \right) \rightarrow \emptyset * V_c = 205,40 \text{ kN}$$

$$17,52 \text{ kN} \leq 205,40 \text{ kN} \text{ (VERIFICA A CORTE EN UNA DIRECCION)}$$

7.5.3.6. Verificación a corte en dos direcciones (punzonado)



$$V_u \leq \emptyset * V_c$$

$$V_u = \frac{P_u}{a_1 * a_2} * 2 * \left(a_1 * \left(\frac{a_1 - c_1}{2} - d \right) \right)$$

$$V_u = \frac{72,51 \text{ kN}}{1,20\text{m} * 1,20\text{m}} * 2 * \left(1,20\text{m} * \left(\frac{1,20\text{m} - 0,30}{2} - 0,25\text{m} \right) \right)$$

$$V_u = 24,17 \text{ kN}$$

$$\emptyset * V_c = 0,75 * \left(\frac{1}{3} * \sqrt{30 \text{ MPa}} * 2 * (1,20\text{m} * 0,25\text{m}) * 10^3 \right)$$

$$\emptyset * V_c = 821,58 \text{ kN}$$

$$24,17 \text{ kN} \leq 821,58 \text{ kN} \text{ (VERIFICA A PUNZONADO)}$$

7.5.4. Cálculo y verificaciones de uniones metálicas

En esta sección se desarrolla el cálculo y las verificaciones de la unión metálica y la resistencia del perfil correspondiente a la barra N962/N577 de la estructura analizada.

7.5.4.1. Unión abulonada dintel – placa de anclaje

Se consideró para el cálculo la unión entre dintel y columna más comprometida en cuanto a esfuerzos. La misma es materializada con bulones de alta resistencia del tipo ISO 8.8 que deben transmitir la carga de los cordones de acero conformado de la viga hacia la columna

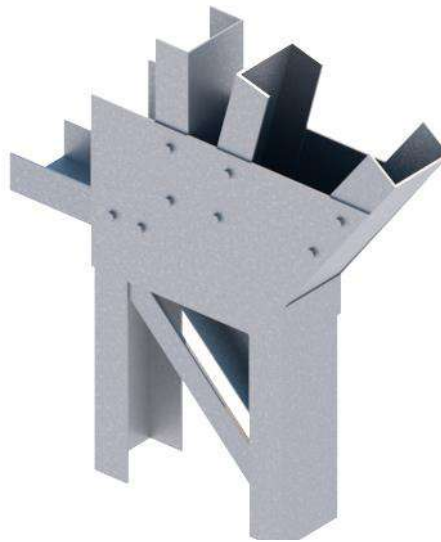


Figura 147: Unión dintel – columna
Fuente: Elaboración Propia

7.5.4.1.1. Verificación de la unión

Las verificaciones que se presentan en este apartado se realizan en base al libro “Estructuras Metálicas” del autor Gabriel Troglia (séptima edición).

En primer lugar, se verifica el esfuerzo de corte en el bulón y el aplastamiento de la chapa.

Resistencia a corte

Datos base:

- Solicitación normal última: 45.967 kN
- Rosca excluida de los planos de corte
- 1 solo plano de corte ($m=1$)
- Bulón alta resistencia ISO 8.8
- $F_v = 415$ MPa.

$$Rd = \phi * Rn = 0,75 * m * Fv * Ab * n^{\circ} * 10^{-1}$$

Para determinar el diámetro del bulón, lo despejaremos de la siguiente desigualdad a fin de que verifique la unión.

$$45.967 \text{ kN} < 0,75 * 1 * 415 \text{ MPa} * d^2 * \frac{\pi}{4} * 2 * 10^{-1}$$

$$d = 0.97 \text{ cm}$$

Se adopta bulón de diámetro 10mm, por lo tanto, el diámetro de los agujeros consideramos 12 mm.

$$45.967 \text{ kN} < 0,75 * 1 * 415 \text{ MPa} * (1\text{cm})^2 * \frac{\pi}{4} * 2 * 10^{-1}$$

$$45.967 \text{ kN} < 48.890 \text{ kN (VERIFICA)}$$

Resistencia de diseño al aplastamiento de la chapa

Distancia a borde

$$d_{min} \geq 1.75 * \phi_{bulon}$$

$$d_{min} \geq 17.5 \text{ mm}$$

$$d_{adoptado} = 100 \text{ mm}$$

Separación entre bulones

$$S_{min} \geq 3 * \phi_{bulon}$$

$$S_{min} \geq 30\text{mm}$$

$$S_{adoptado} = 100\text{mm}$$

Aplastamiento

$$Rd1 = 0.75 * 1.2 * \sum Lc * t * Fu * 10^{-1}$$

Donde:

$$\sum Lc = 2 * 100\text{mm} - 1,5 * 12\text{mm} = 182 \text{ mm}$$

$$t = 4 \text{ mm (espesor placa de union)}$$

$$Rd1 = 0.75 * 1.2 * 1,82\text{cm} * 0,4\text{cm} * 370 \text{ MPa} * 10^{-1}$$

$$Rd1 = 24,24 \text{ kN}$$

$$24,24 \text{ kN} > \frac{45,967 \text{ kN}}{2}$$

$$24,24 \text{ kN} > 22,98 \text{ kN (VERIFICA)}$$

Desgarramiento

$$Rd2 = 0.75 * 2.4 * \phi * t * Fu * n^o * 10^{-1}$$

Donde:

$$t = 4 \text{ mm (espesor placa de union)}$$

$$Rd2 = 0.75 * 2.4 * 1,2 \text{ cm} * 0,4 \text{ cm} * 370 \text{ MPa} * 2 * 10^{-1}$$

$$Rd2 = 63,94 \text{ kN}$$

$$63,94 \text{ kN} > \frac{45,967 \text{ kN}}{2}$$

$$63,94 \text{ kN} > 22,98 \text{ kN (VERIFICA)}$$

Resistencia a rotura por bloque de corte

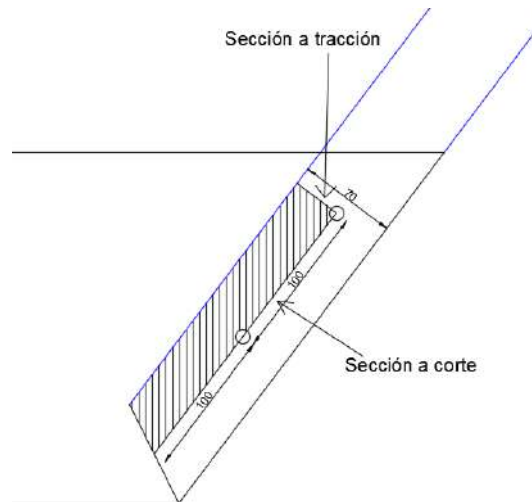


Figura 148: Secciones a corte y a tracción
Fuente: Elaboración Propia

$$Fu = 370 \text{ MPa}$$

$$\phi = 10 \text{ mm} + 2 \text{ mm} + 2 \text{ mm} = 14 \text{ mm}$$

$$A_{gt} = \frac{70 \text{ mm}}{2} * 4 \text{ mm} = 140 \text{ mm}^2$$

$$A_{nt} = \frac{70 \text{ mm}}{2} * 4 \text{ mm} - \frac{14 \text{ mm}}{2} * 4 \text{ mm} = 112 \text{ mm}^2$$

$$A_{gv} = 200 \text{ mm} * 4 \text{ mm} = 800 \text{ mm}^2$$

$$A_{nv} = 200 \text{ mm} * 4 \text{ mm} - 1,5 * 14 \text{ mm} * 4 \text{ mm} = 716 \text{ mm}^2$$

$$Fu * A_{nt} = 370 \text{ MPa} * 1,12 \text{ cm}^2 * 10^{-1} = 41,44 \text{ kN}$$

$$0,6 * Fu * Anv = 0,6 * 370 \text{ MPa} * 7,16 \text{ cm}^2 * 10^{-1} = 158,95 \text{ kN}$$

$$158,95 \text{ kN} > 41,44 \text{ kN}$$

Rotura por corte y fluencia por tracción.

$$Rd = \phi * Rn$$

$$Rd = 0,75 * (0,6 * Fu * Anv + Fy * Agt)$$

$$Rd = 0,75 * (0,6 * 370 \text{ MPa} * 7,16 \text{ cm}^2 * 10^{-1} + 235 \text{ MPa} * 1,40 \text{ cm}^2 * 10^{-1})$$

$$Rd = 143,89 \text{ kN}$$

$$143,89 \text{ kN} > \frac{45,967 \text{ kN}}{2}$$

$$143,89 \text{ kN} > 22,983 \text{ kN (VERIFICA)}$$

7.5.4.1.2. Verificación del perfil

- Barra más exigida: N962/N577
- Acero F24 (Fu: 370 MPA, Fy: 235 MPA)

Tracción

Fluencia en la sección bruta

$$Rd = \phi t * Ag * Fy * 10^{-1}$$

$$Rd = 0,90 * 10,60 \text{ cm}^2 * 235 \text{ MPa} * 10^{-1}$$

$$Rd = 224,19 \text{ kN}$$

$$224,19 \text{ kN} > 45,967 \text{ kN (VERIFICA)}$$

Rotura en la sección neta

$$Rd = \phi v * Ae * Fu * 10^{-1}$$

$$Ae = U * Ag$$

$$An = Ag - 1 * \phi_{\text{calculo}} * t$$

$$U = 1 - \frac{\bar{X}}{L}$$

$$An = 10,60 \text{ cm}^2 - 1 * 1,4 \text{ cm} * 0,4 \text{ cm}$$

$$An = 10,04 \text{ cm}^2$$

$$U = 1 - \frac{\frac{140mm}{2} + 4mm}{100mm} = 0,26$$

$$Ae = 0,26 * 10,60 \text{ cm}^2 = 2,756 \text{ cm}^2$$

$$Rd = 0,75 * 2,756 \text{ cm}^2 * 370MPa * 10^{-1} = 76,48 \text{ kN}$$

$$76,48 \text{ kN} > 45,967 \text{ kN (VERIFICA)}$$

Compresión

$$Lx = Kx * L \rightarrow 1 * 70 \text{ cm.}$$

$$Ly = Ky * L \rightarrow 1 * 70 \text{ cm.}$$

$$Ag = 10,60 \text{ cm}^2$$

$$rx = \sqrt{\frac{Ix}{Ag}} \rightarrow \sqrt{\frac{51,44 \text{ cm}^4}{10,60 \text{ cm}^2}} \rightarrow rx = 2,20 \text{ cm}$$

$$ry = \sqrt{\frac{Iy}{Ag}} \rightarrow \sqrt{\frac{321,85 \text{ cm}^4}{10,60 \text{ cm}^2}} \rightarrow rx = 5,51 \text{ cm}$$

Cálculo de la esbeltez global

$$\lambda x = \frac{Lx}{rx} \rightarrow \frac{70 \text{ cm}}{2,20 \text{ cm}} = 31,82$$

$$\lambda y = \frac{Ly}{ry} \rightarrow \frac{70 \text{ cm}}{5,51 \text{ cm}} = 12,70$$

Pandea con respecto al eje X.

Cálculo de la esbeltez local

Alma

$$\text{Relación ancho/espesor: } \frac{hw}{tw} = \frac{140mm}{4mm} = 35 \text{ (Caso 12 – Tabla B 5-1)}$$

$$\frac{hw}{tw} < \lambda w$$

$$\lambda w = \frac{665}{\sqrt{235 \text{ MPa}}} = \frac{665}{\sqrt{235 \text{ MPa}}} = 43,38$$

$$35 < 43,38$$

ALMA NO ESBELTA

Ala

Relacion ancho/esesor: $\frac{b}{t} = \frac{70mm}{4mm} = 17,50$ (Caso 5 – Tabla B 5-1)

$$\frac{b}{t} < \lambda r$$
$$\lambda r = \frac{250}{\sqrt{fy}} = \frac{250}{\sqrt{235 MPa}} = 16,31$$

$$17,50 > 16,31$$

ALA ESBELTA

Por lo tanto, contamos con una seccion con elementos esbeltos con $Q=Q_a$, ya que $Q_s=1$ por contar con todos los elementos no rigidizados, y sabien que $Q < 1$.

$$Q = Q_a = \frac{A_{ef}}{A_g} = \frac{A_g - (\sum b - be) * t}{A_g}$$
$$\frac{b}{t} \geq \frac{625}{\sqrt{fy}}$$

Por tanto proponemos que $Q_a=0,95$, por lo tanto, pandeo alrededor del eje X tenemos:

$$\lambda_c = \frac{1}{\pi} * \frac{k * L}{r} * \sqrt{\frac{F_y}{E}} \rightarrow \frac{1}{\pi} * 31,82 * \sqrt{\frac{235 MPa}{200000 MPa}} = 0,347$$

$$\sqrt{Q} * \lambda_c = \sqrt{0,95} * 0,347 = 0,338 < 1,5$$

$$F_{crit} = Q * 0,658^{Q * \lambda_c^2} * F_y$$

$$F_{crit} = 0,95 * 0,658^{0,95 * 0,347^2} * 235 MPa = 212,81 MPa$$

Luego

$$60 \geq \frac{625}{\sqrt{\phi * F_{crit}}} = \frac{625}{\sqrt{0,85 * 212,81 MPa}}$$

$$60 > 46,47 \text{ (VERIFICA)}$$

$$be = \frac{855 * t}{\sqrt{f}} * \left(1 - \frac{170}{\frac{b}{t} * \sqrt{f}} \right)$$

$$be = \frac{855 * 0,4cm}{\sqrt{12,35}} * \left(1 - \frac{170}{\frac{70mm}{4mm} * \sqrt{12,35}} \right) = 17,169 cm$$

$$Q = Qa = \frac{10,60 \text{ cm}^2 - (19,36 \text{ cm} - 17,11 \text{ cm}) * 0,4 \text{ cm}}{10,60 \text{ cm}^2} = 0,915$$

Calculo de la resistencia de diseño

$$Rd = \phi_c * F_{crit} * Ag * 10^{-1}$$

$$Rd = 0,85 * 212,81 \text{ MPa} * 10,60 \text{ cm}^2 * 10^{-1}$$

$$Rd = 191,74 \text{ kN}$$

$$191,74 \text{ kN} > 45,967 \text{ kN (VERIFICA)}$$

7.5.4.2. Unión soldada placa de anclaje - columna

Seguidamente se procederá a verificar la soldadura correspondiente a la unión del dintel con la columna. La verificación la realizaremos donde ambas cabreadas apoyan sobre el pilar que es la zona más comprometida de este miembro estructural. Los esfuerzos que concurren a ese punto fueron determinados mediante el software CypeCAD y corresponden a la combinación más desfavorable posible.

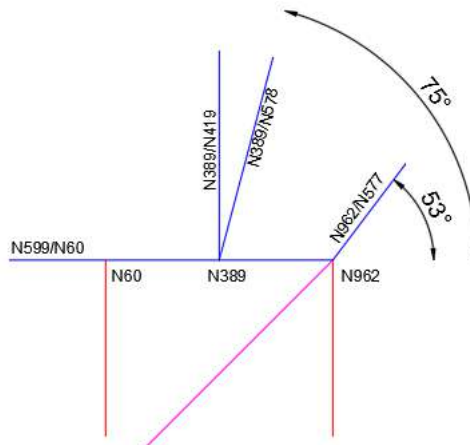


Figura 149: Barras y nudos en unión dintel – columna

Fuente: Elaboración propia

| Nodo | Barra | Axil (kN) | Formula | Esfuerzo en soldadura (kN) |
|------|-----------|-----------|----------------------|----------------------------|
| N60 | N599/N60 | 4,083 | $F * \cos(0^\circ)$ | 4,083 |
| | | -17,494 | $F * \cos(0^\circ)$ | -17,494 |
| N389 | N389/N419 | 14,183 | $F * \cos(90^\circ)$ | 0 |
| | | -11,259 | $F * \cos(90^\circ)$ | 0 |
| | N389/N578 | 4,334 | $F * \cos(75^\circ)$ | 1,123 |
| | | -20,618 | $F * \cos(75^\circ)$ | -5,340 |
| N962 | N962/N577 | 26,972 | $F * \cos(53^\circ)$ | 16,237 |
| | | -45,967 | $F * \cos(53^\circ)$ | -27,672 |

Tabla 52: Esfuerzos en unión dintel – columna

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la imagen que la zona más comprometida es la zona derecha, en el nodo 962 donde concurren las barra N962/N577 materializadas con perfiles U 140x70x4, por lo que se tomará esta para el cálculo. Debido a que los esfuerzos de compresión serán tomados mayormente por los perfiles, se optó por verificar la soldadura para el caso que la misma esté trabajando a tracción.

$$\sum F_{tracción} = 16,237 \text{ kN} + 1,123 \text{ kN} + 4,083 \text{ kN} = 21,443 \text{ kN}$$

El cordón de soldadura se plateará continuo sobre toda la cara externa de la placa de anclaje, como se muestra en la figura siguiente, obteniendo una longitud total del cordón para el cálculo de 400mm.

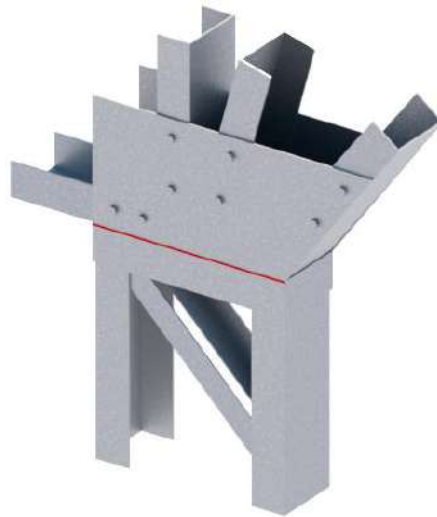


Figura 150: Soldadura dintel – columna
Fuente: Elaboración propia

Las condiciones de diseño para nuestra unión por soldadura deberán ser:

$$t_e \geq 3mm$$

$$t_e \leq 4mm$$

Optamos por una soldadura a tope con penetración total y espesor $t_e = 4mm$

$$L_e = 400mm$$

$$Rd = \phi * Fw * Aw * 10^{-1}$$

Luego tenemos que:

$$\text{Factor de reduccion de resistencia} \rightarrow \phi = 0,65$$

$$\text{Tension de trabajo para la soldadura} \rightarrow Fw = 0,6 * F_{exx}$$

$$Fw = 0,6 * 480 \text{ MPa} = 288 \text{ MPa}$$

$$\text{Area implicada} \rightarrow Aw = L_e * t_e = 400 \text{ mm} * 4 \text{ mm} = 1.600 \text{ mm}^2$$

Por lo tanto, la resistencia de diseño ser:

$$R_d = 0,65 * 288 \text{ MPa} * 16 \text{ cm}^2 * 10^{-1} = 299,52 \text{ kN}$$

$$299,52 \text{ kN} > 21,443 \text{ kN (VERIFICA HOLGADAMENTE)}$$

Como se puede observar verifica holgadamente, por lo que se podría plantear una soldadura a tope con penetración parcial, con su previo cálculo y verificación.

7.5.4.3. Unión soldada – Cordones dintel

A continuación, se verificará la soldadura correspondiente al dintel más solicitado. La comprobación se hará en la cumbre del dintel, en la unión de ambos cordones donde se encuentra el quiebre de aguas, que es la zona más comprometida de este miembro estructural. Los esfuerzos que concurren a ese punto fueron determinados mediante el software CypeCAD y corresponden a la combinación más desfavorable posible.

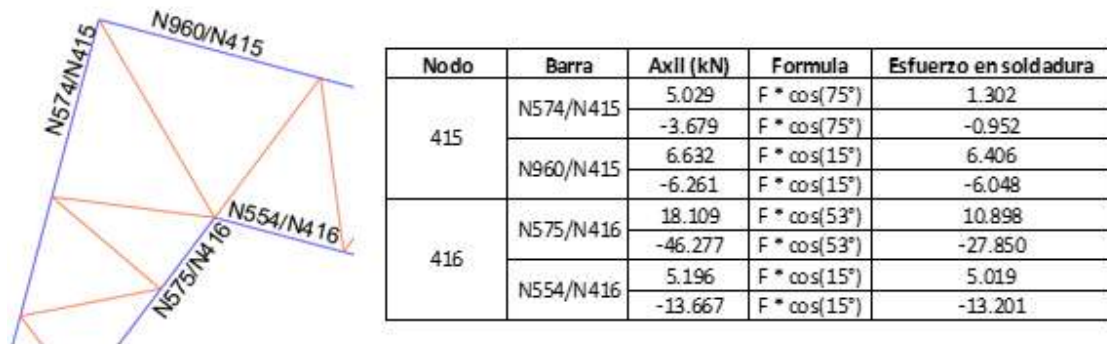


Figura 151: Barras y esfuerzos en unión dintel
Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la imagen, la zona más comprometida es la inferior, en el nodo 416 donde concurren las barras N575/N416 y N554/N416 materializadas con perfiles U 140x70x4, por lo que se tomará esta para el cálculo. Debido a que los esfuerzos de compresión serán tomados mayormente por los perfiles, se decidió verificar la soldadura para el caso que la misma esté trabajando a tracción.

$$\sum F_{tracción} = 10,898 \text{ kN} + 5,019 \text{ kN} = 15,917 \text{ kN}$$

El cordón de soldadura se plateará continuo sobre toda la cara externa del perfil U, en alas y alma como se muestra en la figura siguiente, obteniendo una longitud total del cordón para el cálculo de 280mm (70mm*2+140mm).

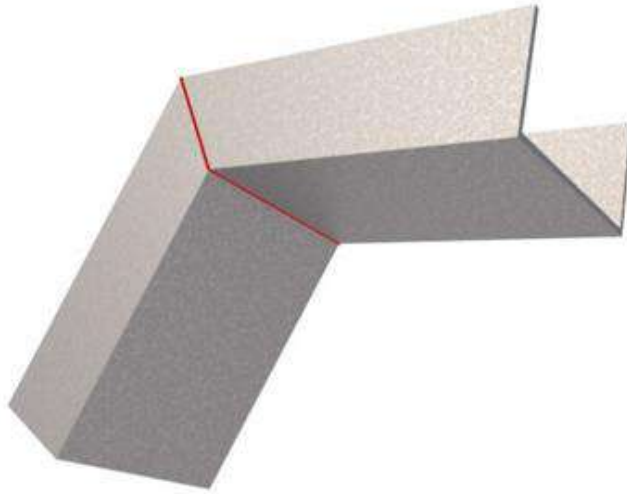


Figura 152: Soldadura dintel
Fuente: Elaboración propia

Condiciones de diseño para soldadura

$$t_e \geq 3mm$$

$$t_e \leq 4mm$$

Se adopta una soldadura a tope con penetración total y espesor $t_e = 4mm$

$$L_e = 70mm * 2 + 140mm = 280mm$$

$$Rd = \phi * Fw * Aw * 10^{-1}$$

Donde:

$$\phi = 0,65$$

$$Fw = 0,6 * Fexx = 0,6 * 480 MPa = 288 MPa$$

$$Aw = L_e * t_e = 280 mm * 4 mm = 1.120 mm^2$$

Por lo tanto:

$$Rd = 0,65 * 288 MPa * 11,20 cm^2 * 10^{-1} = 209,66 kN$$

$$209,66 kN > 15,917 kN (VERIFICA)$$

Como se puede observar verifica ampliamente, por lo que se podría plantear una soldadura a tope con penetración parcial, con su previo cálculo y verificación.

7.6. Cómputo y presupuesto

En este apartado se establece el precio de la estructura de hormigón armado y de la estructura metálica diseñada y calculada en los artículos anteriores. Los valores de los ítems que componen el presupuesto son determinados mediante un análisis de precios detallado. Los precios unitarios se obtienen de la planilla de presupuesto interactivo de la página del CPICER, de la revista “Vivienda”, además de extraer información de la página de la UOCRA. Para este análisis se utilizó un factor K igual a 1,525, valor que se compone de diferentes elementos, como son los gastos generales, beneficio de la empresa e impuestos. El porcentaje aplicado a gastos generales proviene de gastos directos e indirectos de la empresa que no son abarcados en los rubros e ítems del presupuesto, como son gastos administrativos, gastos en energía y alquileres, equipamientos de oficina, planos, seguros, sueldos de representante técnico, pañolero, sereno, etc.

A continuación, se presentan los análisis de precios, cómputo y precio unitario de cada ítem del presupuesto, y los valores obtenidos para cada uno de ellos, los cuales arrojan un precio global de la obra de PESOS CINCUENTA Y SIETE MILLONES QUINIENTOS SETENTA MIL CUATROCIENTOS NUEVE CON 47/100 (\$57.570.409,47). Considerando el valor del dólar a \$152 (dólar oficial Banco Nación venta al 26/09/2022) se obtiene el costo en dicha moneda de DOLARES TRECIENTOS SETENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS CON 69/100 (U\$S 378.752,69)

| Factor K | |
|------------------------------|--------------|
| (A) Gastos generales | 25% |
| (B) Beneficios | 10% |
| (C) IVA | 21% |
| K= 1+ (A) + (B) + (C) | 1,525 |

Tabla 53: Factor K
Fuente: Elaboración propia

| | |
|------------------------|---------------------|
| Costo total | \$ 37.751.088,18 |
| Factor k | 1,525 |
| PRECIO FINAL* (\$) | \$ 57.570.409,47 |
| PRECIO FINAL (U\$S) | USS 378.752,69 |
| COSTO M2 (\$) | \$ 38.380,27 |
| COSTO M2 (U\$S) | USS 252,50 |

Tabla 54: Presupuesto proyecto ejecutivo
Fuente: Elaboración propia

*Nota: En el precio final, no se contempla los gastos de impuestos provinciales y Municipales.

| Concepto | Denominación = Bases | | | | Unidad Técnica (m3) | |
|-----------------------|----------------------|------------|---------|-----------------|---------------------|--------------|
| | Denminación | Unidad/ UT | Consumo | Precio unitario | Parcial | Total |
| Materiales y equipos | Hormigón H20 | m3 | 1,05 | \$ 9.400,00 | \$ 9.870,00 | |
| | Hierro nervado Ø20 | Kg | 13,95 | \$ 419,56 | \$ 5.852,92 | |
| | Hierro nervado Ø16 | Kg | 15,18 | \$ 453,85 | \$ 6.889,50 | |
| | Hierro nervado Ø12 | Kg | 28,96 | \$ 450,08 | \$ 13.034,19 | |
| | Hierro nervado Ø6 | Kg | 0,67 | \$ 452,05 | \$ 302,87 | |
| | Alambre N°16 | Kg | 0,5 | \$ 1.059,00 | \$ 529,50 | |
| Subtotal | | | | | | \$ 36.478,97 |
| Mano de Obra | Ayudante | hs | 11,3 | \$ 428,00 | \$ 4.836,40 | |
| | 1/2 Oficial | hs | | | | |
| | Oficial | hs | 6,15 | \$ 506,00 | \$ 3.111,90 | |
| | Oficial esp. | hs | | | | |
| Subtotal | | | | | | \$ 7.948,30 |
| Costo-costo (A) + (B) | | | | | | \$ 44.427,27 |
| Gastos generales | | | | | 25% (C) | \$ 11.106,82 |
| Beneficios | | | | | 10% (C)+(D) | \$ 5.553,41 |
| IVA | | | | | 21% (C)+(D)+(E) | \$ 12.828,37 |
| Precio total | | | | | (C +(D)+(E)+(F) | \$ 73.915,87 |

Tabla 55: Análisis de precio – Bases
Fuente: Elaboración propia

| Concepto | Denominación = Vigas de Fundación | | | | Unidad Técnica (m3) | |
|-----------------------|-----------------------------------|------------|---------|-----------------|---------------------|---------------|
| | Denminación | Unidad/ UT | Consumo | Precio unitario | Parcial | Total |
| Materiales y equipos | Hormigón H20 | m3 | 1,05 | \$ 9.400,00 | \$ 9.870,00 | |
| | Hierro nervado Ø20 | Kg | 1,08 | \$ 419,56 | \$ 453,13 | |
| | Hierro nervado Ø16 | Kg | 7,46 | \$ 453,85 | \$ 3.385,75 | |
| | Hierro nervado Ø12 | Kg | 29,41 | \$ 450,08 | \$ 13.236,72 | |
| | Hierro nervado Ø10 | Kg | 14,37 | \$ 419,75 | \$ 6.031,81 | |
| | Hierro nervado Ø6 | Kg | 17,95 | \$ 452,05 | \$ 8.114,24 | |
| | Alambre N°16 | Kg | 0,84 | \$ 1.059,00 | \$ 889,56 | |
| | Tablas | m2 | 2,5 | \$ 200,00 | \$ 500,00 | |
| | Clavos | Kg | 1 | \$ 1.344,00 | \$ 1.344,00 | |
| Subtotal | | | | | | \$ 43.825,20 |
| Mano de Obra | Ayudante | hs | 12,5 | \$ 428,00 | \$ 5.350,00 | |
| | 1/2 Oficial | hs | | | | |
| | Oficial | hs | 25 | \$ 506,00 | \$ 12.650,00 | |
| | Oficial esp. | hs | | | | |
| Subtotal | | | | | | \$ 18.000,00 |
| Costo-costo (A) + (B) | | | | | | \$ 61.825,20 |
| Gastos generales | | | | | 25% (C) | \$ 15.456,30 |
| Beneficios | | | | | 10% (C)+(D) | \$ 7.728,15 |
| IVA | | | | | 21% (C)+(D)+(E) | \$ 17.852,03 |
| Precio total | | | | | (C +(D)+(E)+(F) | \$ 102.861,68 |

Tabla 56: Análisis de precio - Vigas de fundación
Fuente: Elaboración propia

| Concepto | Denominación = Columnas de H°A° | | | | Unidad Técnica (m3) | |
|-----------------------|---------------------------------|------------|---------|-----------------|---------------------|---------------|
| | Denminación | Unidad/ UT | Consumo | Precio unitario | Parcial | Total |
| Materiales y equipos | Hormigón H20 | m3 | 1,05 | \$ 9.400,00 | \$ 9.870,00 | |
| | Hierro nervado Ø25 | Kg | 32,75 | \$ 425,23 | \$ 13.926,45 | |
| | Hierro nervado Ø20 | Kg | 89,13 | \$ 419,56 | \$ 37.395,76 | |
| | Hierro nervado Ø16 | Kg | 22,5 | \$ 453,85 | \$ 10.211,70 | |
| | Hierro nervado Ø12 | Kg | 79,69 | \$ 450,08 | \$ 35.866,51 | |
| | Hierro nervado Ø8 | Kg | 16,62 | \$ 450,26 | \$ 7.483,37 | |
| | Hierro nervado Ø6 | Kg | 15,16 | \$ 452,05 | \$ 6.853,03 | |
| | Alambre N°16 | Kg | 1,2 | \$ 1.059,00 | \$ 1.270,80 | |
| | Tablas | m2 | 2,5 | \$ 200,00 | \$ 500,00 | |
| | Clavos | Kg | 4 | \$ 1.344,00 | \$ 5.376,00 | |
| | Puntales | ml | 0,36 | \$ 293,50 | \$ 105,66 | |
| Subtotal | | | | | | \$ 128.859,28 |
| Mano de Obra | Ayudante | hs | 17,1 | \$ 428,00 | \$ 7.318,80 | |
| | 1/2 Oficial | hs | | | | |
| | Oficial | hs | 14,35 | \$ 506,00 | \$ 7.261,10 | |
| | Oficial esp. | hs | | | | |
| Subtotal | | | | | | \$ 14.579,90 |
| Costo-costo (A) + (B) | | | | | | \$ 143.439,18 |
| Gastos generales | | | | | 25% (C) | \$ 35.859,79 |
| Beneficios | | | | | 10% (C)+(D) | \$ 17.929,90 |
| IVA | | | | | 21% (C)+(D)+(E) | \$ 41.418,06 |
| Precio total | | | | | (C +(D)+(E)+(F) | \$ 238.646,93 |

Tabla 57: Análisis de precio - Columnas H°A°
Fuente: Elaboración propia

| Concepto | Denominación = Vigas s/ PB | | | | Unidad Técnica (m3) | |
|-----------------------|----------------------------|------------|---------|-----------------|---------------------|---------------|
| | Denminación | Unidad/ UT | Consumo | Precio unitario | Parcial | Total |
| Materiales y equipos | Hormigón H20 | m3 | 1,05 | \$ 9.400,00 | \$ 9.870,00 | |
| | Hierro nervado Ø25 | Kg | 0,88 | \$ 425,23 | \$ 374,21 | |
| | Hierro nervado Ø20 | Kg | 25,85 | \$ 419,56 | \$ 10.845,73 | |
| | Hierro nervado Ø16 | Kg | 10,17 | \$ 453,85 | \$ 4.615,69 | |
| | Hierro nervado Ø12 | Kg | 23,67 | \$ 450,08 | \$ 10.653,29 | |
| | Hierro nervado Ø10 | Kg | 12,54 | \$ 419,75 | \$ 5.263,67 | |
| | Hierro nervado Ø6 | Kg | 16,42 | \$ 452,05 | \$ 7.422,61 | |
| | Alambre N°16 | Kg | 0,84 | \$ 1.059,00 | \$ 889,56 | |
| | Tablas | m2 | 3,5 | \$ 200,00 | \$ 700,00 | |
| | Clavos | Kg | 3 | \$ 1.344,00 | \$ 4.032,00 | |
| | Puntales | ml | 1,35 | \$ 293,50 | \$ 396,23 | |
| Subtotal | | | | | | \$ 55.062,97 |
| Mano de Obra | Ayudante | hs | 18,3 | \$ 428,00 | \$ 7.832,40 | |
| | 1/2 Oficial | hs | | | | |
| | Oficial | hs | 32,5 | \$ 506,00 | \$ 16.445,00 | |
| | Oficial esp. | hs | | | | |
| Subtotal | | | | | | \$ 24.277,40 |
| Costo-costo (A) + (B) | | | | | | \$ 79.340,37 |
| Gastos generales | | | | | 25% (C) | \$ 19.835,09 |
| Beneficios | | | | | 10% (C)+(D) | \$ 9.917,55 |
| IVA | | | | | 21% (C)+(D)+(E) | \$ 22.909,53 |
| Precio total | | | | | (C +(D)+(E)+(F) | \$ 132.002,55 |

Tabla 58: Análisis de precio - Vigas s/PB
Fuente: Elaboración propia

| RUBRO | ITEMS | DESIGNACIÓN | CÓMPUTO | | PRESUPUESTO | | | |
|----------|--------------------------------|---|---------|----------|---------------|-------------------------|-------------------------|---------------|
| | | | Unidad | Cantidad | Precio Unit. | Precio Parcial | Precio del rubro | % Inc. |
| 1 | Trabajos Preliminares | | | | | | \$ 7,233,025.00 | 19.16% |
| | 1.1 | Limpieza y nivelación del terreno | m2 | 1500 | \$ 1,779.00 | \$ 2,668,500.00 | | |
| | 1.2 | Obrador, instalaciones, conexiones, etc | m2 | 4 | \$ 18,901.00 | \$ 75,604.00 | | |
| | 1.3 | Cartel reglamentario de Obra | m2 | 9 | \$ 75,669.00 | \$ 681,021.00 | | |
| | 1.4 | Cerco de Obra | ml | 900 | \$ 4,231.00 | \$ 3,807,900.00 | | |
| 2 | Movimiento de suelo | | | | | | \$ 1,329,694.66 | 3.52% |
| | 2.1 | Desmonte-retiro capa vegetal de tierra mecánico | m3 | 271 | \$ 4,554.00 | \$ 1,234,134.00 | | |
| | 2.2 | Excavación bases; pozos romanos, manual | m3 | 16.1175 | \$ 5,929.00 | \$ 95,560.66 | | |
| 3 | Estructuras de hormigón | | | | | | \$ 6,428,690.11 | 17.03% |
| | 3.1 | Bases | m3 | 15.35 | \$ 73,915.87 | \$ 1,134,608.68 | | |
| | 3.2 | Vigas de Fundación | m3 | 21.91 | \$ 102,861.68 | \$ 2,253,699.33 | | |
| | 3.3 | Vigas s/ PB | m3 | 5.46 | \$ 132,002.55 | \$ 720,733.90 | | |
| | 3.4 | Columnas de H°A° | m3 | 9.72 | \$ 238,646.93 | \$ 2,319,648.20 | | |
| 4 | Estructuras metálicas | | | | | | \$ 22,759,678.41 | 60.29% |
| | 4.1 | Perfiles Ω | Kg | 4051.34 | \$ 1,035.00 | \$ 4,193,136.90 | | |
| | 4.2 | Perfiles U 140x4 | Kg | 5853.34 | \$ 883.00 | \$ 5,168,499.22 | | |
| | 4.3 | Perfiles L 50.8x3.2 | Kg | 3162.04 | \$ 992.00 | \$ 3,136,743.68 | | |
| | 4.4 | Perfiles L 50x4 | Kg | 112.39 | \$ 752.00 | \$ 84,517.28 | | |
| | 4.5 | Perfiles C-140x2.0 | Kg | 5317.48 | \$ 863.00 | \$ 4,588,985.24 | | |
| | 4.6 | Perfiles C-120x3.0 | Kg | 1385.28 | \$ 850.00 | \$ 1,177,488.00 | | |
| | 4.7 | Perfiles C-120x2.0 | Kg | 5108.09 | \$ 821.00 | \$ 4,193,741.89 | | |
| | 4.8 | Acero laminado redondo | Kg | 373.39 | \$ 580.00 | \$ 216,566.20 | | |
| | | | | | | \$ 37,751,088.18 | | |

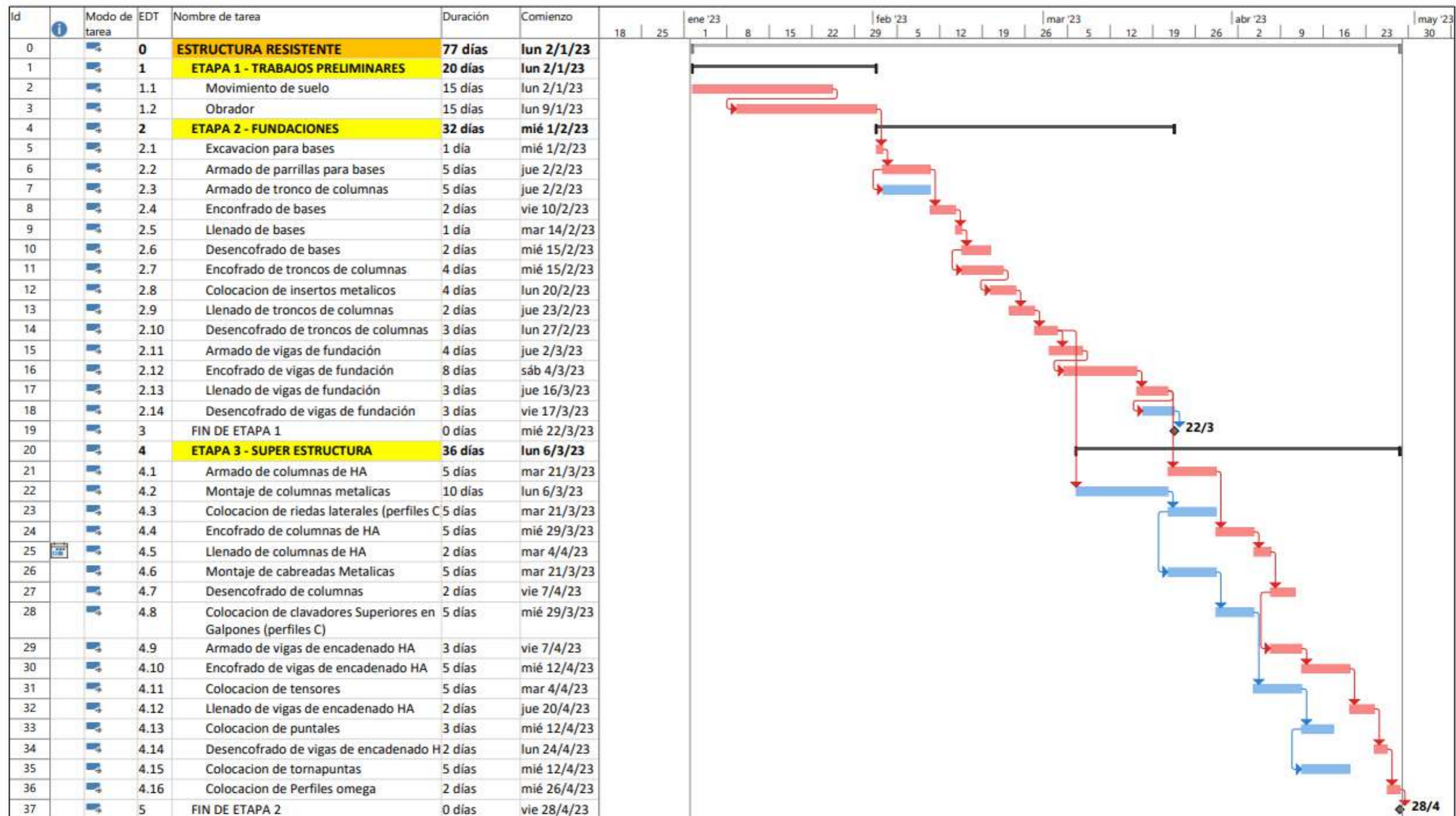
Tabla 59: Determinación de presupuesto Proyecto Ejecutivo
Fuente: Elaboración propia

7.7. Plan de trabajos

Manteniendo como foco principal la estructura de hormigón y metálica del edificio, el plan de trabajo que se presenta a continuación tiene en cuenta los rubros de la obra.

Se determina un cronograma en el cual se establecen las actividades a desarrollar, la sucesión y duración en el tiempo de cada una de estas. Se estableció un lapso de finalización de obra de 4 (cuatro) meses.

Para el desarrollo de las actividades, las tareas se dividen en cuadrillas de albañilería y de montaje de estructuras metálicas, estas se componen de 4 personas (1 oficial, 2 medio oficial y 1 ayudante), en las tareas regulares se contará con un total de 4 (cuatro) equipos. Según los requerimientos de la obra se sumará mano de obra especializada.



| | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|--|------------------|--|---------------------------|--|------------------|--|-----------------|--|
| Proyecto: ESTRUCTURA RESISTENTE Fecha: mié 5/10/22 | Tarea | | Tarea inactiva | | Informe de resumen manual | | Hito externo | | Progreso manual | |
| | División | | Hito inactivo | | Resumen manual | | Fecha limite | | | |
| | Hito | | Resumen inactivo | | solo el comienzo | | Tareas criticas | | | |
| | Resumen | | Tarea manual | | solo fin | | División critica | | | |
| | Resumen del proyecto | | solo duracion | | Tareas externas | | Progreso | | | |

7.8. Análisis financiero

Luego de presentar la información en el cómputo y presupuesto de la obra, sumado al plan de trabajo, se obtienen conclusiones sobre la marcha de la estructura de hormigón armado y el montaje de toda la estructura metálica, del proyecto y su evolución futura.

Este análisis toma en cuenta la incidencia de cada ítem sobre el costo total de la obra y el avance mensual de cada uno de ellos.

A continuación, se observan los gráficos de avance mensual de la obra en pesos y en porcentaje del total del rubro. También se muestran las curvas de avance acumulado porcentual y en pesos.

| RUBROS | IMPORTE | PORCENTAJE | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 |
|-------------------------------|------------------|------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Trabajos preliminares | \$ 7.233.025,00 | 19,16% | 100% | | | |
| Movimiento de suelo | \$ 1.329.694,66 | 3,52% | 100% | | | |
| Bases de hormigón armado | \$ 1.134.608,68 | 3,01% | | 100% | | |
| Vigas de fundación | \$ 2.253.699,33 | 5,97% | | 100% | | |
| Columnas de hormigón armado | \$ 2.319.648,20 | 6,14% | | | 50% | 50% |
| Vigas s/ PB | \$ 720.733,90 | 1,91% | | | | 100% |
| Montaje de columnas metálicas | \$ 1.763.195,56 | 4,67% | | | 100% | |
| Montaje de cabreadas | \$ 3.405.303,66 | 9,02% | | | 100% | |
| Colocación de perfilería | \$ 17.591.179,19 | 46,60% | | | 20% | 80% |
| \$ 37.751.088,18 | | | | | | |
| | | % de avance | 22,68% | 8,98% | 26,08% | 42,26% |
| | | % acumulado | 22,68% | 31,66% | 57,74% | 100,00% |
| | | Monto por mes | \$ 8.562.719,66 | \$ 3.388.308,01 | \$ 9.846.559,16 | \$ 15.953.501,35 |
| | | Monto acumulado | \$ 8.562.719,66 | \$ 11.951.027,67 | \$ 21.797.586,83 | \$ 37.751.088,18 |

Tabla 60: Análisis Financiero Proyecto Ejecutivo
Fuente: Elaboración propia

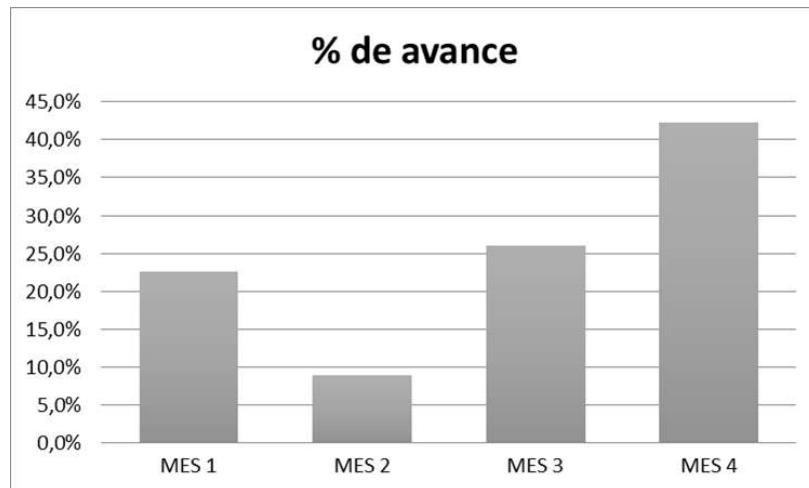


Tabla 61: Porcentaje de avance Proyecto Ejecutivo
Fuente: Elaboración propia

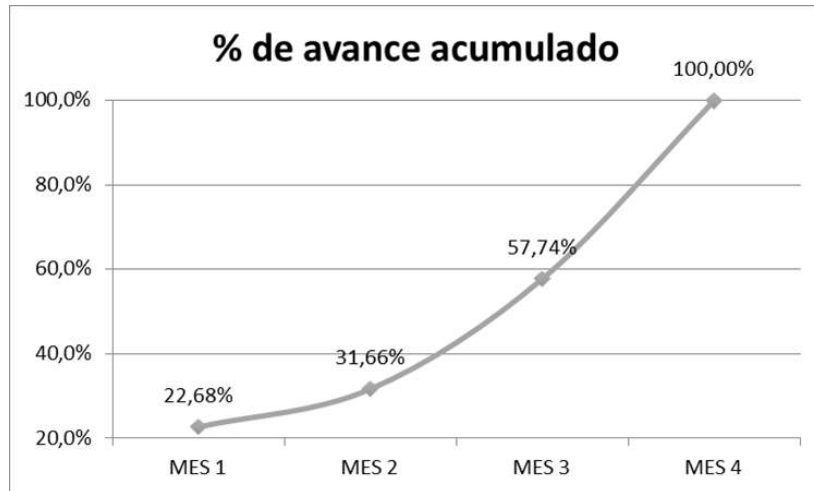


Tabla 62: Porcentaje de avance acumulado Proyecto Ejecutivo
Fuente: Elaboración propia

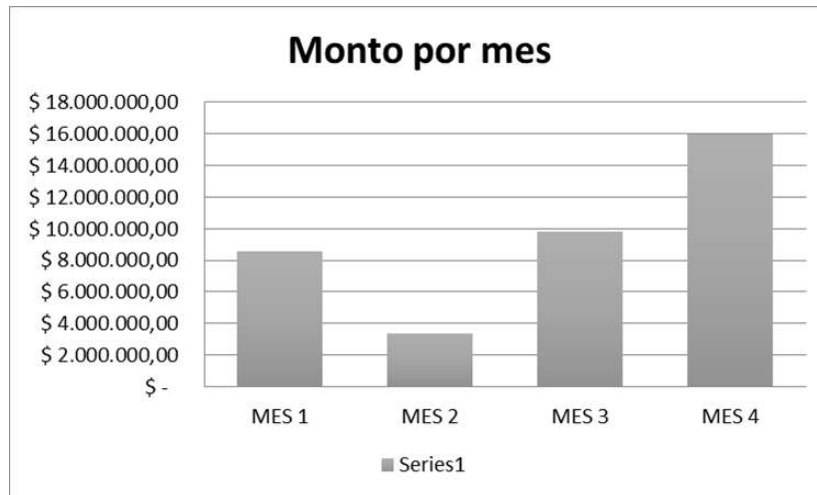


Tabla 63: Monto por mes Proyecto Ejecutivo
Fuente: Elaboración propia



Tabla 64: Monto acumulado Proyecto Ejecutivo
Fuente: Elaboración propia

7.8. Análisis de impacto ambiental

La construcción de una nueva obra civil o arquitectónica conlleva a una modificación en el ambiente donde se emplaza la obra. Es por eso que, en el presente capítulo, se identifican y evalúan los posibles impactos ambientales, positivos o negativos, generados por la construcción del edificio de oficinas administrativas y operativas del puerto de Concepción del Uruguay.

7.8.1. Objetivos

El principal objetivo de este análisis es: identificar, analizar y evaluar las posibles consecuencias ambientales que conlleva la ejecución del proyecto. El mismo se realiza en un marco de procedimientos adecuados, que permiten identificar las acciones y sus efectos en el medio. Además, mediante el procedimiento se permite, en caso de ser necesario, determinar las correspondientes medidas de prevención, mitigación y/o correcciones necesarias a implementar.

7.8.2. Metodología de evaluación

Existen diversos sistemas para identificar y evaluar el impacto ambiental que varían entre listas de control, diagrama de flujos, matrices, entre otros. La matriz causa-efecto es uno de los procedimientos comúnmente utilizados para este tipo de tareas. Se trata de un método analítico el cual consiste en un cuadro de doble entrada en el que se dispone como filas, a los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas, las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar posibles impactos. Existen diversas matrices causa-efecto, para nuestro caso en particular, se decide adoptar el sistema propuesto por el Geólogo Norberto Jorge Bejerman, mediante la cual resulta posible categorizar la importancia de los impactos que se generan como consecuencia de la ejecución de las tareas que componen a la obra. El análisis está basado en una expresión matemática, que toma en cuenta el algoritmo utilizado para definir la interrelación acciones/factores ambientales. Luego cada atributo es valorado numéricamente y a continuación, por medio de una expresión matemática, se define la importancia del impacto.

El algoritmo utilizado por Bejerman en su sistema considera los siguientes atributos:

Naturaleza (N): hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones.

Intensidad (I): se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental.

Extensión (EX): es el área de influencia del impacto.

Momento en que se produce (MO): alude al plazo de manifestación del impacto, es decir el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.

Persistencia (PE): se refiere al tiempo que, presuntamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor ambiental retornaría a las condiciones previas a la acción, ya sea naturalmente o por la implementación de medidas correctoras.

Reversibilidad (RV): se refiere a la posibilidad de reconstrucción de las condiciones iniciales una vez producido el efecto. Es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción por medios naturales y una vez que esta deja de actuar sobre el medio.

Recuperabilidad (RE): se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la acción ejecutada. Es decir que refleja la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Una vez determinados los atributos, los mismos deben ser ponderados según el siguiente gráfico:

| Naturaleza | | Intensidad | |
|-----------------|---|---------------------------|---------------|
| + | Beneficioso | 1 | Baja |
| - | Perjudicial | 2 | Media |
| x | Previsible pero difícil de calificar | 3 | Alta |
| Extension | | Momento en que se produce | |
| a | Puntual | A | Inmediato |
| b | Parcial | B | Mediato |
| c | Extenso | C | Largo Plazo |
| Persistencia | | Reversibilidad del efecto | |
| 1 | Fugaz | a | Corto Plazo |
| 2 | Temporal | b | Mediano Plazo |
| β | Permanente | c | Largo Plazo |
| | | d | Irreversible |
| Recuperabilidad | | | |
| A | Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata | | |
| B | Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo | | |
| C | Mitigable, parcialmente recuperable | | |
| D | Irrecuperable | | |

Tabla 65: Ponderación de atributos impacto ambiental
Fuente: Elaboración propia

7.8.3. Importancia del Impacto

La importancia del impacto se refiere al efecto de una acción sobre un factor ambiental. De acuerdo a la metodología de Bejerman la expresión utilizada para definirlo es la siguiente:

$$I = 3.I + 2.EX + MO + PE + RV + RE$$

Con el objeto de poder establecer la importancia del impacto, a los diversos atributos del algoritmo que resulta de establecer la interrelación acciones / factores ambientales le es asignado un valor numérico en función la siguiente tabla:

| Naturaleza | | Intensidad | |
|-----------------|---|---------------------------|---------------|
| + | Beneficioso | 1 | Baja |
| - | Perjudicial | 3 | Media |
| x | Previsible pero difícil de calificar | 6 | Alta |
| Extension | | Momento en que se produce | |
| 1 | Puntual | 1 | Inmediato |
| 3 | Parcial | 3 | Mediato |
| 6 | Extenso | 6 | Largo Plazo |
| Persistencia | | Reversibilidad del efecto | |
| 1 | Fugaz | 1 | Corto Plazo |
| 3 | Temporal | 3 | Mediano Plazo |
| 6 | Permanente | 6 | Largo Plazo |
| | | 10 | Irreversible |
| Recuperabilidad | | | |
| 1 | Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata | | |
| 3 | Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo | | |
| 6 | Mitigable, parcialmente recuperable | | |
| 10 | Irrecuperable | | |

Figura 153: Importancia de impacto ambiental
Fuente: Elaboración propia

Mediante el uso de la ecuación antes descrita y de los valores del cuadro superior se obtiene un resultado. El sistema define cuatro categorías de impacto, los cuales se aprecian en la siguiente tabla:

| VALOR | CATEGORIA | COLOR IDENTIFICATORIO |
|-------|-------------|---|
| ≤14 | Irrelevante |  |
| 15-27 | Moderado |  |
| 28-44 | Severo |  |
| ≥45 | Critico |  |

Figura 154: Color identificador impacto ambiental negativo
Fuente: Elaboración propia

En el caso de que la naturaleza del impacto sea positiva, la ecuación principal se reduce a la siguiente expresión:

$$I = 3.I + 2.EX + MO + PE$$

Para poder determinar la categoría del impacto se emplea la siguiente tabla:

| VALOR | CATEGORIA | COLOR IDENTIFICATORIO |
|-------|-----------------------|-----------------------|
| ≤17 | Beneficioso | |
| 18-27 | Muy beneficioso | |
| ≥28 | Sumamente Beneficioso | |

Figura 155: Color identificador impacto ambiental positivo
Fuente: Elaboración propia

7.8.4. Acciones consideradas

Para la confección de la matriz es necesario considerar las acciones y/o tareas que conlleva el proyecto, tanto en su etapa de construcción como de funcionamiento.

Durante la fase de construcción del edificio se consideran importantes a ser evaluadas las siguientes acciones:

- Trabajos preliminares
- Movimiento de suelo
- Estructura de hormigón armado
- Estructura Metálica

Por su parte para la etapa de funcionamiento las acciones que se destacan principalmente son:

- Recepción de materia prima
- Proceso de separación y selección de residuos primarios
- Acopio y tratamiento de residuos secundarios
- Mantenimiento de instalaciones y equipos
- Disposición final en relleno
- Tratamiento de lixiviados

7.8.5. Aplicación del método

Una vez determinado las acciones a evaluar y los factores ambientales considerados se comienza con el análisis y desarrollo del método. Las tablas se encuentran en el Anexo.

7.8.6. Resultados y observaciones

Finalizado el análisis se observa que, si bien la realización del proyecto traería consigo una serie de impactos en el ambiente, ninguna de las acciones evaluadas resulta crítica para el mismo. Solo el relleno sanitario acarrea consigo impactos severos exclusivamente relacionados con la posible contaminación de las napas freáticas debido a la infiltración de lixiviados. Para contrarrestar esta situación se tendrá especial cuidado en la colocación de la membrana aislante de polietileno y un sistema de captación de lixiviados para su posterior tratamiento.

El resto de las acciones generadas durante la etapa de ejecución y funcionamiento, conllevan a un impacto irrelevante o moderado, los cuales son propios a la actividad y no salen de las alteraciones normales.

En contra partida a lo expuesto, la concreción del proyecto brindará una mejora a la ciudad en el ámbito socio-económico mediante la generación directa e indirecta de empleo, así como también produciría una mejora totalmente significativa en la gestión de los residuos sólidos de la ciudad.

Una vez planteados los aspectos positivos y los negativos, se deduce que los impactos negativos son de baja relevancia en relación a los efectos positivos que generaría la ejecución del proyecto.

| FACTORES AMBIENTALES | | ACCIONES | ETAPA CONSTRUCTIVA | | | | ETAPA DE FUNCIONAMIENTO | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|-----------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|---|---|--|------------------------------|---------------------------|
| | | | TRABAJOS PRELIMINARES | MOVIMIENTO DE SUELOS | ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO | ESTRUCTURA DE METALICA | RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA | PROCESO DE SEPARACION Y SELECCIÓN DE RESIDUOS PRIMARIOS | ACOPPIO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SECUNDARIOS | MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS | DISPOSICION FINAL EN RELLENO | TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS |
| SUBSISTEMA NATURAL | Geomorfología | Modificación del relieve (morfología) | | - 2 a A 3 c B | | | | | | | | |
| | | Estabilidad de taludes | | | | | | | | | | |
| | Suelos | Modificación calidad edáfica | | - 2 a A 2 c B | | | | | | | - 2 a B 3 c C | |
| | | Remoción horizonte superficial | | - 2 a A 2 c B | | | | | | | | |
| | | Erosión | | | | | | | | | | |
| | Calidad de aire | Aumento niveles de emisión | | - 2 b A 1 a A | | | - 1 b A 2 c B | - 1 b A 2 c B | - 1 b A 2 c B | | - 2 b C 2 c C | - 1 b B 2 c B |
| | Ruido | Incremento niveles sonoros | - 1 a A 1 a A | - 2 b A 1 a A | - 1 a A 1 a A | - 1 a A 1 a A | - 1 a A 2 c A | - 1 a A 2 c A | - 1 a A 2 c A | - 1 a B 2 a | - 2 a A 2 c A | |
| | | Aumento de las vibraciones | | - 1 a A 1 a A | | | | | | | | |
| | Hidrología subterránea | Modificación calidad del agua subterránea | | | | | | | | | - 2 b C 2 c C | |
| | | Recarga nivel freático | | | | | | | | | | |
| | Hidrología superficial | Efecto barrera | | | | | | | | | | |
| | | Cambio en los flujos de caudales | | - 1 a B 2 c B | - 1 a A 2 c B | - 1 a A 2 c B | | | | - 1 a B 2 c B | | |
| | | Reservorios artificiales | | | | | | | | | | |
| | | Afección de agua superficial | | | | | | | | | | |
| | Vegetación | Pérdida de vegetación arbórea y/o arbustiva | - 1 a A 2 a A | | | | | | | | | - |
| | | Pérdida de vegetación herbácea | | - 2 a A 2 b A | | | | | | | | |
| | Fauna | Afectación de microfauna | | - 1 a A 1 a A | | | - 1 b B 2 b B | | - 1 b B 2 c B | | - 2 b A 2 b A | |
| | | Efecto sobre aves | | - 1 a A 1 a A | | | - 1 b B 2 b B | | - 1 b B 2 c B | | - 2 b A 2 b A | |
| | | Efecto sobre mamíferos | | | | | | | | | | |
| | | Efecto sobre reptiles | | | | | | | | | | |
| | | Efecto barrera para la dispersión | | | | | | | | | | |
| | | Fauna ictícola | | | | | | | | | | |
| | Paisaje | Visibilidad | | | - 1 a B 3 c B | - 1 a A 3 c B | | | - 1 a B 2 c A | | | |
| Intrusión visual | | | - 1 a A 1 c B | | | | | | | | | |
| Cambio en la estructura paisajística | | | - 1 a B 1 c B | - 1 a B 3 c B | - 1 a A 3 c B | | | - 1 a B 2 c A | | | | |
| SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL | Efectos en la población activa | | | | | | | | | | | |
| | Efectos sobre la salud | | | | | | + 3 c B 2 | | | + 3 b B 3 | + 3 b B 3 | |
| | Cambios en las condiciones de circulación | | | - 2 b A 1 a A | | | | | - 1 a B 2 c A | | | |
| | Patrimonio cultural/histórico | | | | | | | | | | | |
| | Modificación costumbres | | | | | | + 1 c C 2 | | | | | |
| SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO | Gestión de los municipios | | | | | | + 1 c A 2 | + 3 c A 2 | + 3 c A 2 | + 3 c A 2 | + 3 c A 2 | |
| | Generación de empleo | | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| | Actividades económicas inducidas | | + 1 a A 1 | + 2 b A 1 | + 1 b A 1 | | | | + 1 a B 2 | + 1 a A 2 | | |
| | Cambios de usos de suelo | | | | | | | | | | | |
| | Incremento del transporte | | | + 1 a A 1 | + 1 a A 1 | + 1 a A 1 | | | + 1 a B 2 | | | |
| | Accidentes | | | | | | | | | | | |
| | Generación de residuos | | | | - 1 a B 1 a A | - 1 a B 1 a A | | | - 1 a B 2 a | | | |
| | Modificación urbanística | | | | | | | | | | | |

Tabla 66: Matriz Bejerman Algoritmos
Fuente: Elaboración propia

| FACTORES AMBIENTALES | | ACCIONES | ETAPA CONSTRUCTIVA | | | | ETAPA DE FUNCIONAMIENTO | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|-----------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|---|---|--|------------------------------|---------------------------|
| | | | TRABAJOS PRELIMINARES | MOVIMIENTO DE SUELOS | ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO | ESTRUCTURA DE METALICA | RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA | PROCESO DE SEPARACION Y SELECCIÓN DE RESIDUOS PRIMARIOS | ACOPPIO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SECUNDARIOS | MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS | DISPOSICION FINAL EN RELLENO | TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS |
| SUBSISTEMA NATURAL | Geomorfología | Modificación del relieve (morfología) | | -1 3 1 1 6 6 3 | | | | | | | | |
| | | Estabilidad de taludes | | | | | | | | | | |
| | Suelos | Modificación calidad edáfica | | -1 3 1 1 3 6 3 | | | | | | | -1 3 1 3 6 6 6 | |
| | | Remoción horizonte superficial | | -1 3 1 1 3 6 3 | | | | | | | | |
| | | Erosión | | | | | | | | | | |
| | Calidad de aire | Aumento niveles de emisión | | -1 3 3 1 1 1 1 | | | | -1 1 3 1 3 6 3 | -1 1 3 1 3 6 3 | | -1 3 3 6 3 6 6 | -1 1 3 3 3 6 3 |
| | Ruido | Incremento niveles sonoros | -1 1 1 1 1 1 1 | -1 3 3 1 1 1 1 | -1 1 1 1 1 1 1 | -1 1 1 1 1 1 1 | -1 1 1 1 3 6 1 | -1 1 1 1 3 6 1 | -1 1 1 1 3 6 1 | -1 1 1 3 3 1 | -1 3 1 1 3 6 1 | |
| | | Aumento de las vibraciones | | -1 1 1 1 1 1 1 | | | | | | | | |
| | Hidrología subterránea | Modificación calidad del agua subterránea | | | | | | | | | -1 3 3 6 3 6 6 | |
| | | Recarga nivel freático | | | | | | | | | | |
| | Hidrología superficial | Efecto barrera | | | | | | | | | | |
| | | Cambio en los flujos de caudales | | -1 1 1 3 3 6 3 | -1 1 1 1 3 6 3 | -1 1 1 1 3 6 3 | | | | -1 1 1 3 3 6 3 | | |
| | | Reservorios artificiales | | | | | | | | | | |
| | | Afección de agua superficial | | | | | | | | | | |
| | Vegetación | Pérdida de vegetación arbórea y/o arbustiva | -1 1 1 1 3 1 1 | | | | | | | | | -1 |
| | | Pérdida de vegetación herbácea | | -1 3 1 1 3 3 1 | | | | | | | | |
| | Fauna | Afectación de microfauna | | -1 1 1 1 1 1 1 | | | | -1 1 3 3 3 3 3 | -1 1 3 3 3 6 3 | | -1 3 3 1 3 3 1 | |
| | | Efecto sobre aves | | -1 1 1 1 1 1 1 | | | | -1 1 3 3 3 3 3 | -1 1 3 3 3 6 3 | | -1 3 3 1 3 3 1 | |
| | | Efecto sobre mamíferos | | | | | | | | | | |
| | | Efecto sobre reptiles | | | | | | | | | | |
| | | Efecto barrera para la dispersión | | | | | | | | | | |
| | | Fauna ictícola | | | | | | | | | | |
| | Paisaje | Visibilidad | | | -1 1 1 3 6 6 3 | -1 1 1 1 6 6 3 | | | | -1 1 1 3 3 6 1 | | |
| Intrusión visual | | | -1 1 1 1 1 6 3 | | | | | | | | | |
| Cambio en la estructura paisajística | | | -1 1 1 3 1 6 3 | -1 1 1 3 6 6 3 | -1 1 1 1 6 6 3 | | | | -1 1 1 3 3 6 1 | | | |
| SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL | Efectos en la población activa | | | | | | | | | | | |
| | Efectos sobre la salud | | | | | | | +1 6 6 3 3 | | | +1 6 3 3 6 | +1 6 3 3 6 |
| | Cambios en las condiciones de circulación | | | -1 3 3 1 1 1 1 | | | | | -1 1 1 3 3 6 1 | | | |
| | Patrimonio cultural/histórico | | | | | | | | | | | |
| | Modificación costumbres | | | | | | | +1 1 6 6 3 | | | | |
| SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO | Gestión de los municipios | | | | | | +1 1 6 1 3 | +1 6 6 1 3 | +1 6 6 1 3 | | +1 6 6 1 3 | +1 6 6 1 3 |
| | Generación de empleo | | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | Actividades económicas inducidas | | +1 1 1 1 1 | +1 3 3 1 1 | +1 1 3 1 1 | | | | | +1 1 1 3 3 | +1 1 1 1 3 | |
| | Cambios de usos de suelo | | | | | | | | | | | |
| | Incremento del transporte | | | +1 1 1 1 1 | +1 1 1 1 1 | +1 1 1 1 1 | | | +1 1 1 3 3 | | | |
| | Accidentes | | | | | | | | | | | |
| | Generación de residuos | | | | -1 1 1 3 1 1 1 | -1 1 1 3 1 1 1 | | | | -1 1 1 3 3 1 | | |
| | Modificación urbanística | | | | | | | | | | | |

Tabla 67: Matriz Bejerman Algoritmos reemplazados
Fuente: Elaboración propia

| FACTORES AMBIENTALES | | ACCIONES | ETAPA CONSTRUCTIVA | | | | ETAPA DE FUNCIONAMIENTO | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|----------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|---|---|--|------------------------------|---------------------------|
| | | | TRABAOS PRELIMINARES | MOVIMIENTO DE SUELOS | ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO | ESTRUCTURA DE METALICA | RECEPCION DE MATERIA PRIMA | PROCESO DE SEPARACION Y SELECCION DE RESIDUOS PRIMARIOS | ACOPPIO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SECUNDARIOS | MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS | DISPOSICION FINAL EN RELLENO | TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS |
| SUBSISTEMA NATURAL | Geomorfología | Modificación del relieve (morfología) | 0 | -27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Estabilidad de taludes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Suelos | Modificación calidad edáfica | 0 | -24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -32 | 0 |
| | | Remoción horizonte superficial | 0 | -24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Erosión | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Calidad de aire | Aumento niveles de emisión | 0 | -19 | 0 | 0 | -22 | -22 | -22 | 0 | -36 | -24 |
| | Ruido | Incremento niveles sonoros | -9 | -19 | -9 | -9 | -16 | -16 | -16 | -12 | -22 | 0 |
| | | Aumento de las vibraciones | 0 | -9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Hidrología subterránea | Modificación calidad del agua subterránea | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -36 | 0 |
| | | Recarga nivel freático | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Hidrología superficial | Efecto barrera | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Cambio en los flujos de caudales | 0 | -20 | -18 | -18 | 0 | 0 | -20 | 0 | 0 | 0 |
| | | Reservorios artificiales | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Afección de agua superficial | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Vegetación | Pérdida de vegetación arbórea y/o arbustiva | -11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Pérdida de vegetación herbácea | 0 | -19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Fauna | Afectación de microfauna | 0 | -9 | 0 | 0 | -21 | 0 | -24 | 0 | -23 | 0 |
| | | Efecto sobre aves | 0 | -9 | 0 | 0 | -21 | 0 | -24 | 0 | -23 | 0 |
| | | Efecto sobre mamíferos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Efecto sobre reptiles | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Efecto barrera para la dispersión | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Fauna ictícola | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Paisaje | Visibilidad | 0 | 0 | -23 | -21 | 0 | 0 | -18 | 0 | 0 | 0 |
| Intrusión visual | | 0 | -16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Cambio en la estructura paisajística | | 0 | -18 | -23 | -21 | 0 | 0 | -18 | 0 | 0 | 0 | |
| SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL | Efectos en la población activa | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Efectos sobre la salud | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 0 | 0 | 33 | 33 |
| | Cambios en las condiciones de circulación | | 0 | -19 | 0 | 0 | 0 | 0 | -18 | 0 | 0 | 0 |
| | Patrimonio cultural/histórico | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Modificación costumbres | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO | Gestión de los municipios | | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 34 | 34 | 0 | 34 | 34 |
| | Generación de empleo | | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | Actividades económicas inducidas | | 7 | 17 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 9 | 0 |
| | Cambios de usos de suelo | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Incremento del transporte | | 0 | 7 | 7 | 7 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| | Accidentes | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Generación de residuos | | 0 | 0 | -11 | -11 | 0 | 0 | 0 | -12 | 0 | 0 |
| Modificación urbanística | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Tabla 68: Matriz Bejerman Resuelta
Fuente: Elaboración propia



CONCLUSION



Al desarrollar el trabajo, arribamos a las siguientes conclusiones.

Debido a que en gran parte nuestro trabajo se relaciona directamente con la salud ambiental, hemos podido nutrirnos de conocimientos respecto a estos temas. Nos parece importante resaltar la importancia que se le debe dar al correcto tratamiento de los residuos sólidos urbanos, ya que no solo se trata de mejorar el impacto ambiental negativo que naturalmente genera un basural a cielo abierto, lo cual por sí solo ya es un factor más que suficiente para la solución de la situación actual de Pueblo General Belgrano, sino que además implica riesgos para las personas que concurren al predio utilizado para tal fin, ya que no se cuenta con medidas de seguridad e higiénicas que los protejan de eventuales accidentes.

Durante los relevamientos, pudimos observar que hay sectores de la ciudad que carecen de una buena organización urbana. Un ejemplo claro de esto es la situación que se da en la vía que conecta Gualeguaychú con Pueblo General Belgrano, la cual se satura fácilmente sobre todo fines de semana y durante la temporada de vacaciones. Por esta razón se decidió plantear una nueva vía, cuyo fin es mejorar el confort de los usuarios, ordenando el tránsito de manera más distribuida, lo que a su vez implica minimizar riesgos de accidentes.

A medida que transcurrió el presente Proyecto Final de Carrera, hemos podido profundizar los conocimientos adquiridos durante nuestro paso por la facultad e incorporar nuevos, ya que en cada instancia surgían obstáculos que nos obligaron a interiorizarnos en temas muy diversos e interesantes, los cuales abordamos con el respeto y seriedad que merecen. Queremos destacar la excelente predisposición de los profesionales que nos brindaron su apoyo y conocimiento para poder obtener los resultados más óptimos posibles, los cuales siempre nos atendieron de la mejor manera y de forma totalmente desinteresada.

Por último, queremos agradecer a cada integrante de la Facultad Regional Concepción del Uruguay, tanto al personal docente como no docente, que nos acompañaron durante nuestros años de estudio y permitieron que llegásemos al gran objetivo de recibirnos, a los compañeros que tuvimos la suerte de conocer durante el cursado, a nuestros amigos y sobre todo a las familias de cada integrante de este grupo, que supieron brindar su apoyo incondicional durante todo este camino, que hoy culmina.



BIBLIOGRAFÍA



9.1. Libros, publicaciones, apuntes y reglamentos

- *Gestión Integral de Residuos*, Vol I., Tchobanoglous G., 1994
- *Gestión Integral de Residuos*, Vol II., Tchobanoglous G., 1994
- CEAMSE. (2012) Relevamiento de las Condiciones Actuales de Gestión de los Residuos, de cada Municipio.
- Ing. Cantanhede A. (s/f). Rellenos sanitarios manuales
- INTI (2018). Buenas prácticas para producir compost hogareño.
- *Proyecto Final de Ingeniería Civil*, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Ings. Aduco B. N., Bouvet, M. I., Caballero, L. J., 2020.
- *Proyecto Final de Ingeniería Civil*, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Ings. Impini G. R., Pascal L. R., Riquelme M., 2020.
- Apuntes de cátedra: “Hidrología y Obras Hidráulicas”, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Ing. Lescano, Fernando, 2018.
- Apuntes de cátedra: “Vías de Comunicación I y II”, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Ing. Belvisi, Diego, 2019.
- Apuntes de cátedra: “Ingeniería Ambiental”, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Mg. Lic. Hugo Rubén Pérez, 2019.
- *Tormentas de Diseño para la Provincia de Entre Ríos*, Dirección de Hidráulica de Entre Ríos – UTN Facultad Regional Concordia, 2009.
- *Ley 19.587/72 de Higiene y Seguridad*, C.A.B.A. 1972.
- *Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras*, INTI-CIRSOC 101-2005.
- *Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones*, INTI-CIRSOC 102-2005.
- *Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón*, INTI-CIRSOC 201-2005.
- *Reglamento Argentino de Estructuras Livianas para Edificios con Barras de Acero de Sección Circular*, INTI-CIRSOC 308-2007.

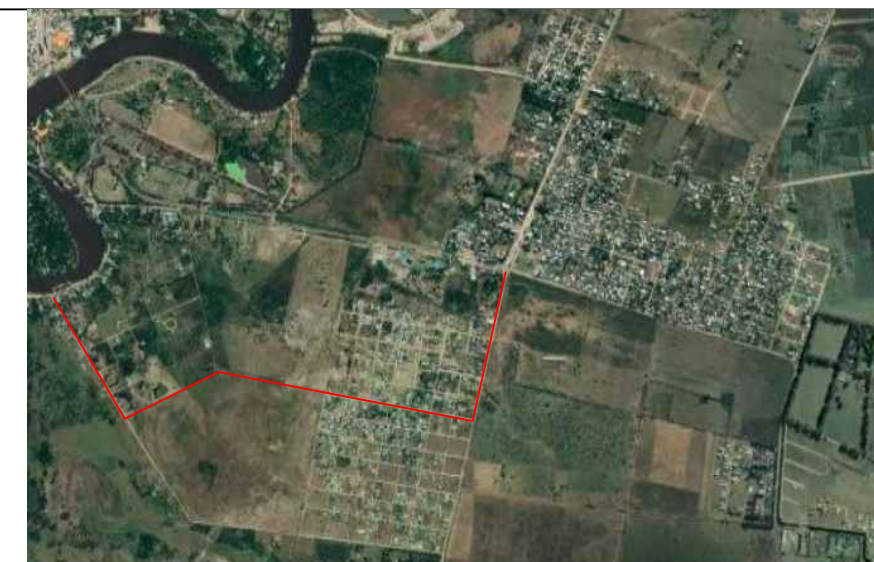
9.2. Páginas web

- <https://www.kiosco.clarin.com/arq/>
- <https://www.gub.uy/ministerio-transporte-obras-publicas/institucional/estructura-del-organismo/direccion-nacional-vialidad>
- <https://www.fivisa.com.uy/iluminacion/iluminacion-vial.html>
- <https://www.fivisa.com.uy/iluminacion/iluminacion-vial.html>
- <https://tarmax.uy/iluminacion-vial/>
- <https://tarmax.uy/iluminacion-vial/>
- <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/calculos.html>
- <https://desarrollosindustriales.com/>
- <https://www.ceamse.gov.ar/>
- https://www.archdaily.cl/cl/974430/fabrica-de-cartones-ampliacion-estudio-alberto-burgos?ad_medium=gallery



ANEXOS

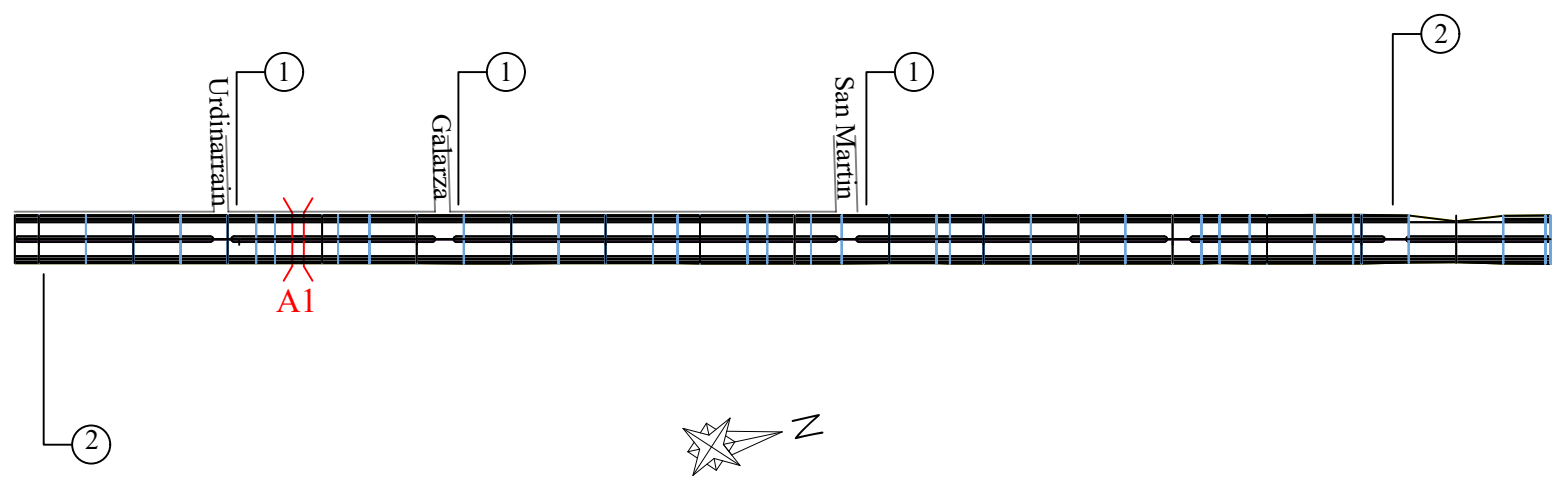
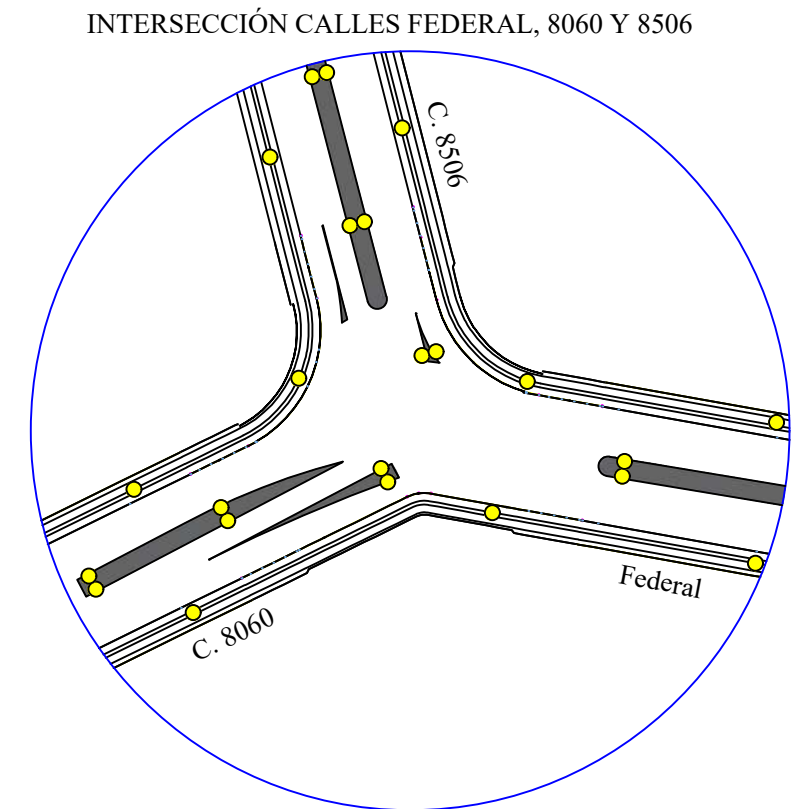
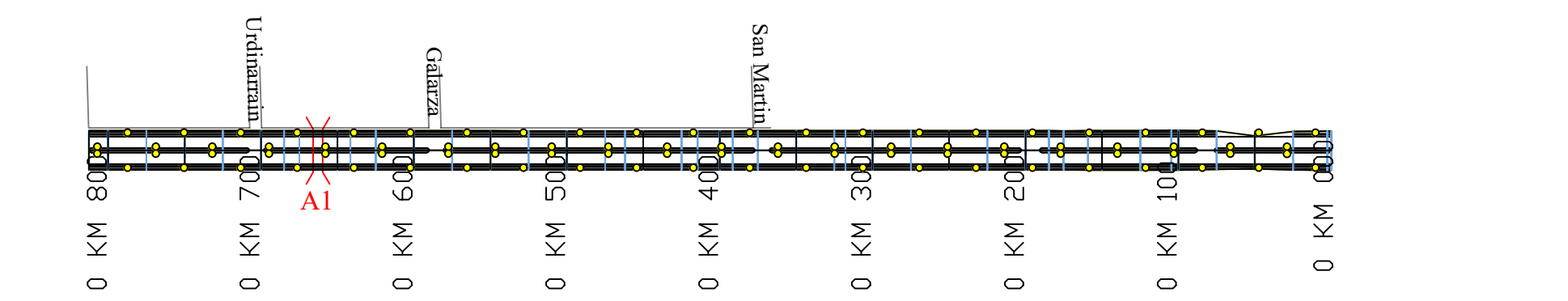
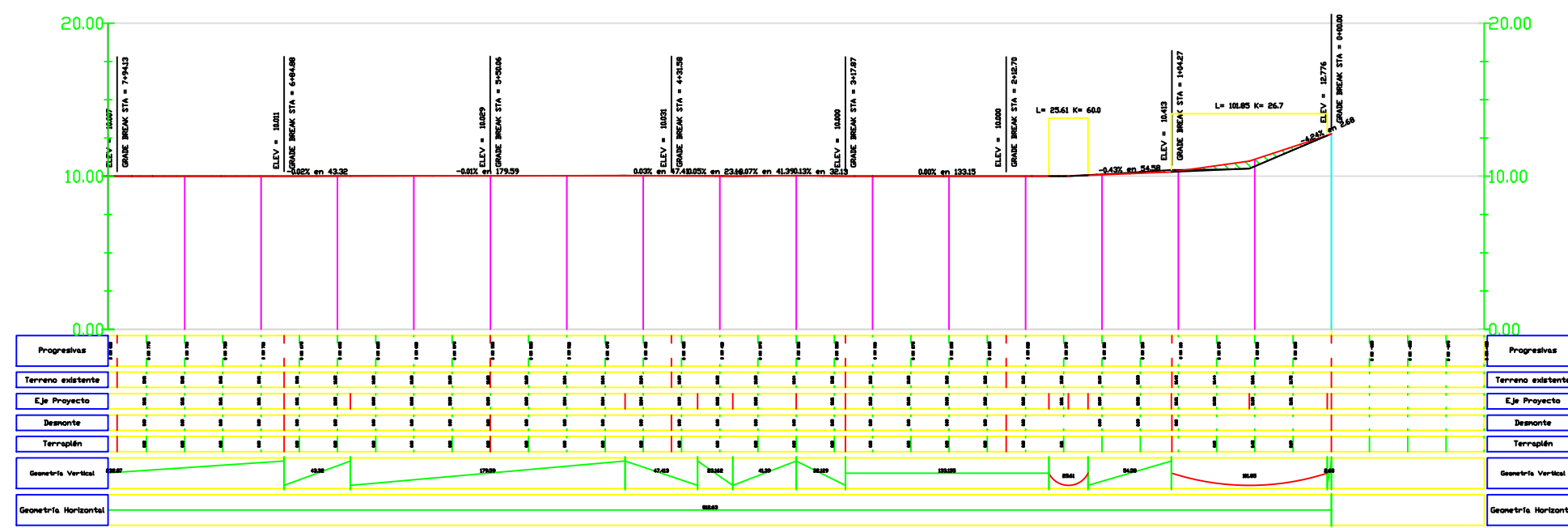
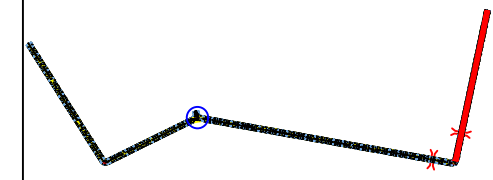




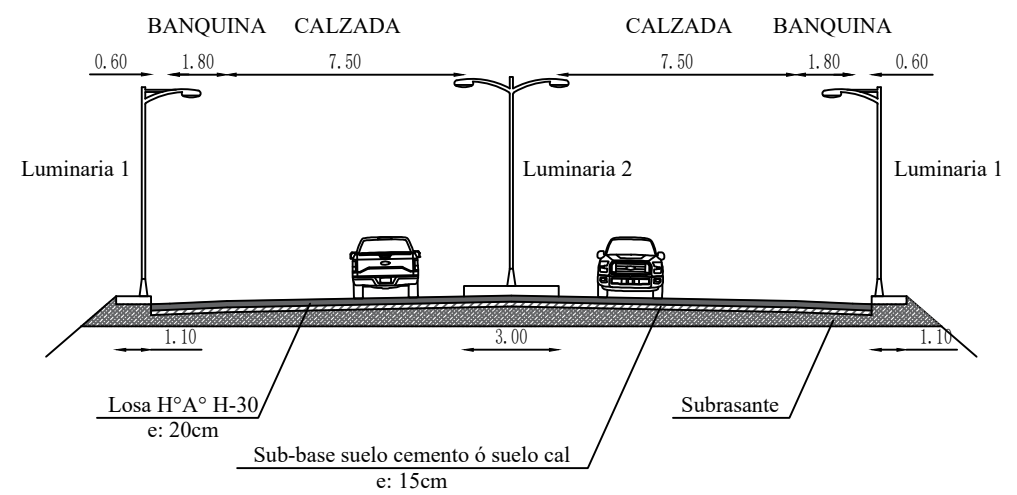
- REFERENCIAS
- Loteo actual
 - Loteo futuro

| | | | | | |
|----------------------------------|----|--------|--------|-----|------|
| ANTEPROYECTO VIAL | | | | | |
| PLANTA TRAZADO Y CURVAS DE NIVEL | | | | | |
| LAMINA N° | 01 | ESCALA | 1:6500 | AÑO | 2022 |





CORTE TRANSVERSAL TRAMOS 1, 2, 3 Y 4

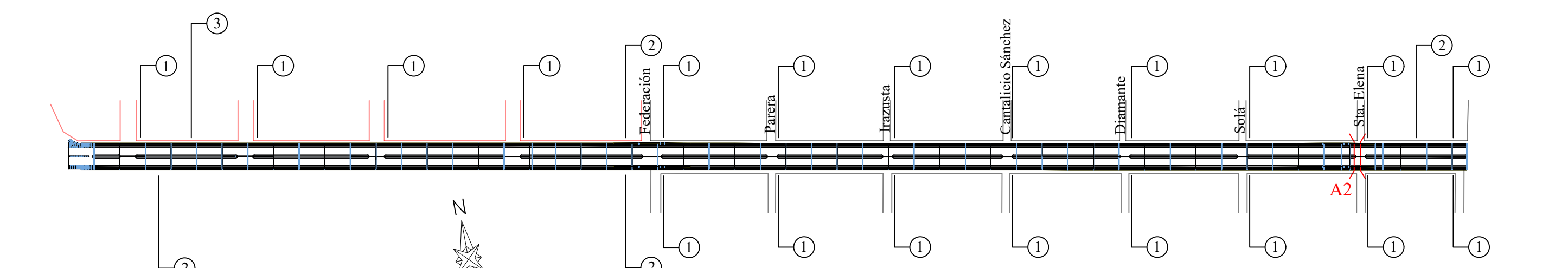
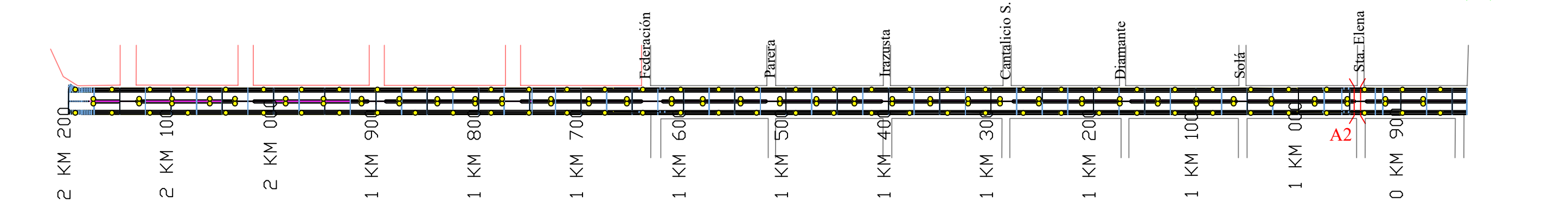
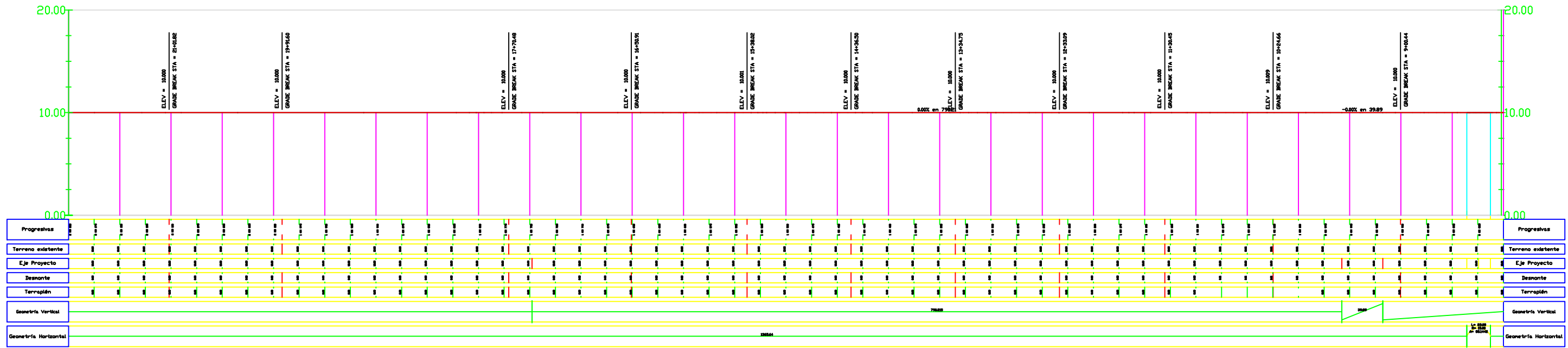
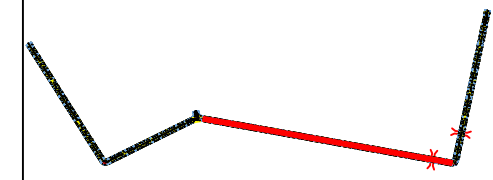


REFERENCIAS

- ① Cartel nomenclador
- ② Velocidad máxima (40km/h)
- ③ Intersección 3 calles
- Luminaria 1
- Luminaria 2
- Loteo actual
- Loteo futuro

| | | | | | |
|-------------------|------|--------|--------|-----|------|
| ANTEPROYECTO VIAL | | | | | |
| TRAMO 1 | | | | | |
| LAMINA N° | 02-A | ESCALA | 1:4000 | AÑO | 2022 |



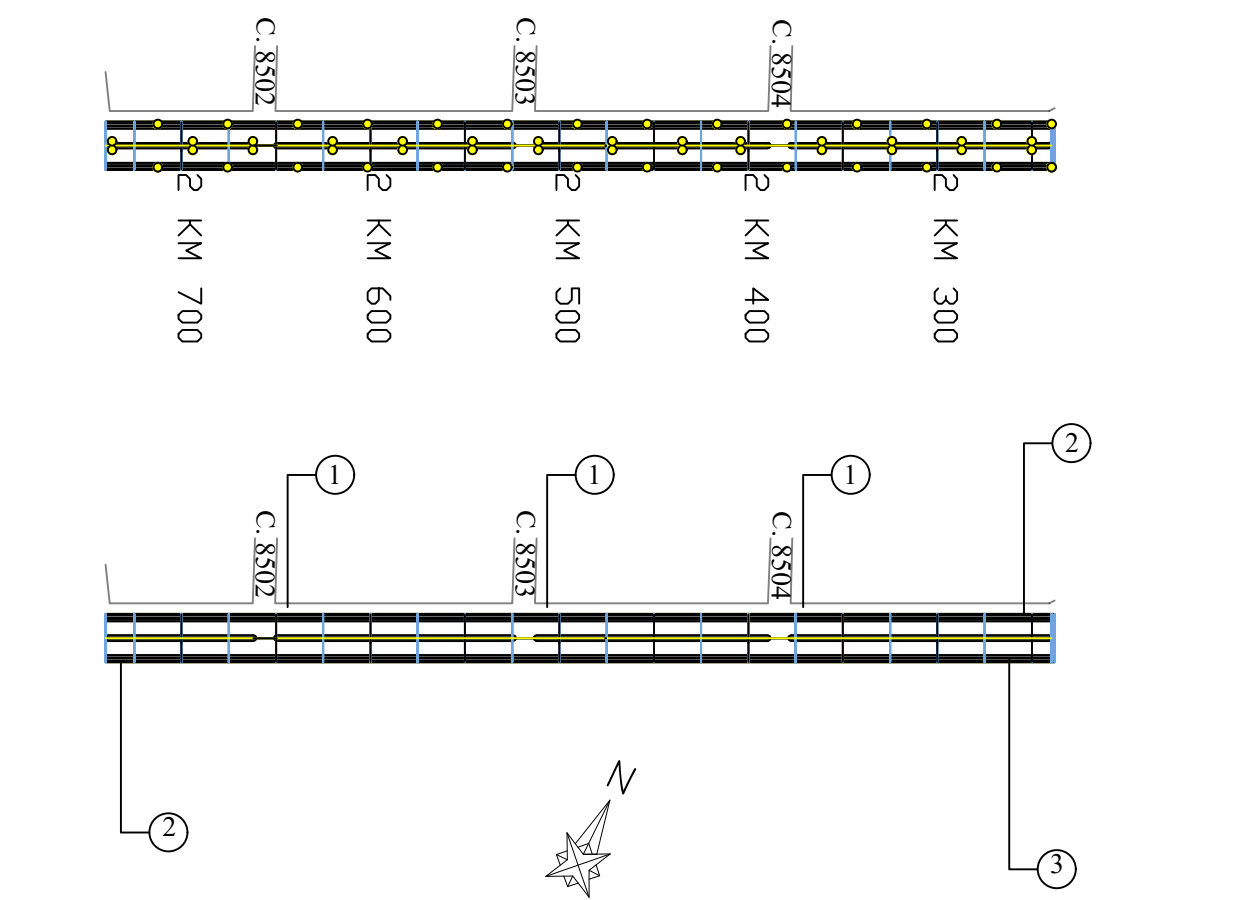
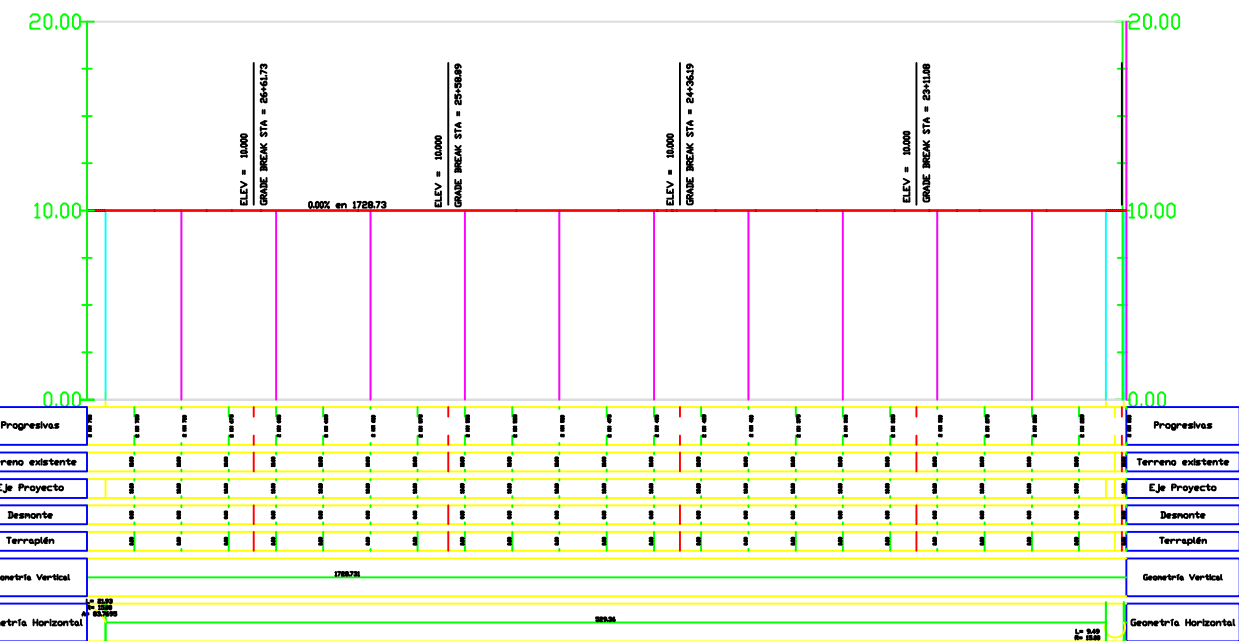
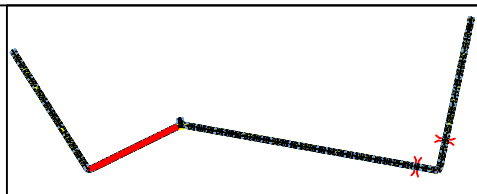
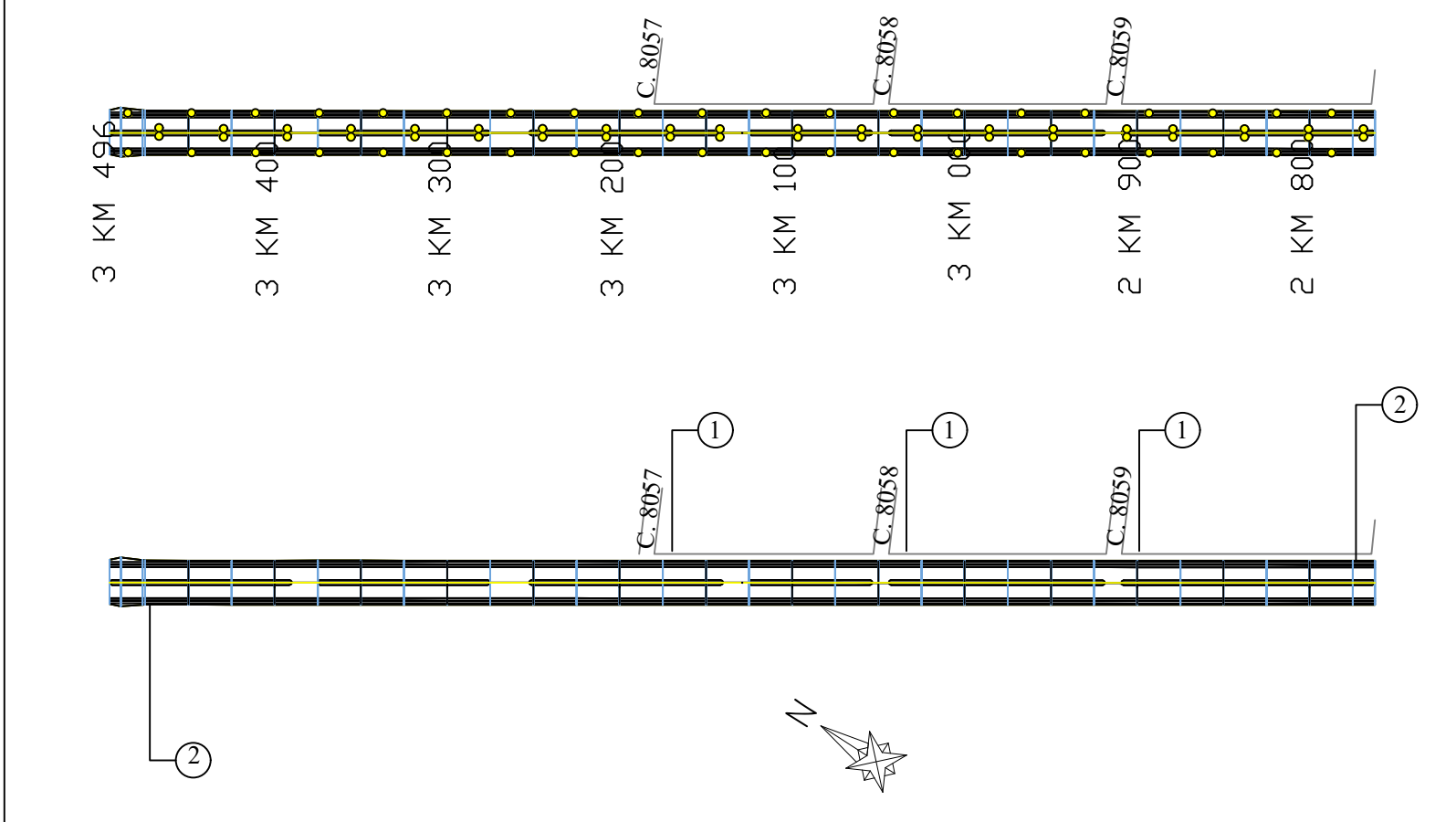
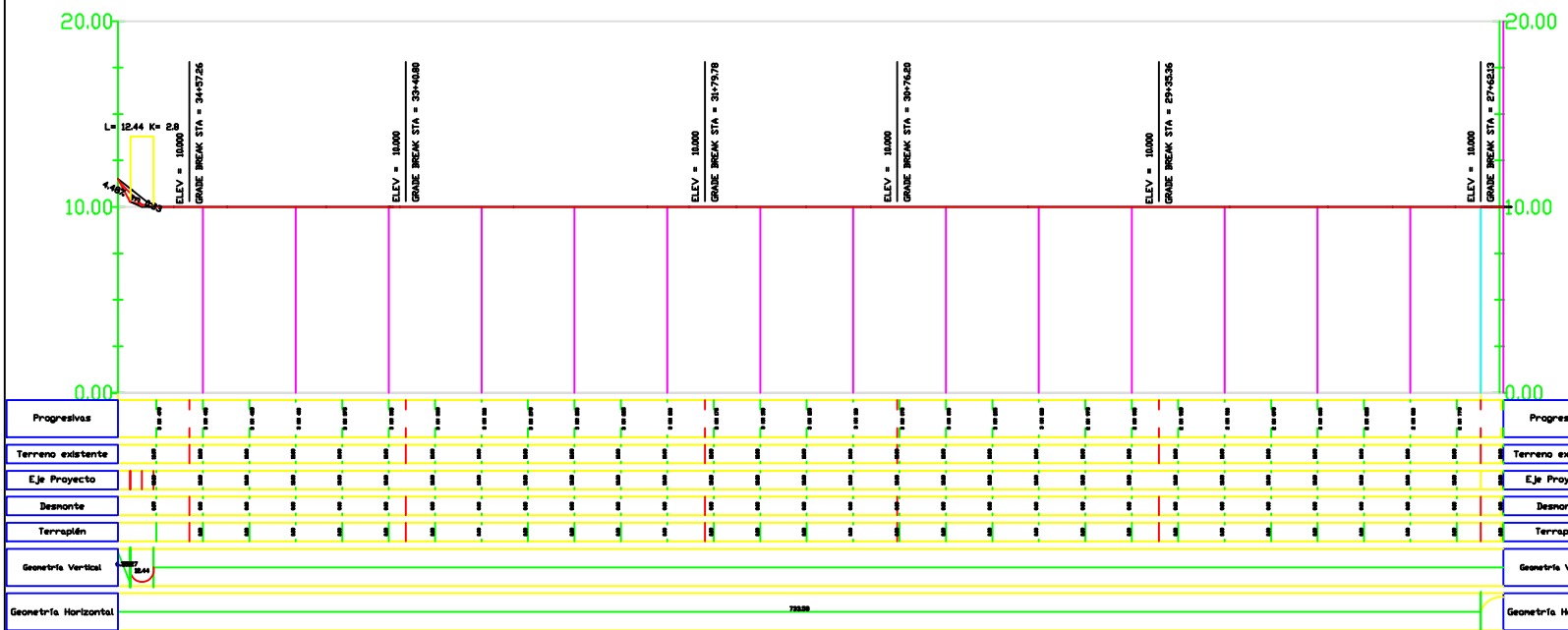
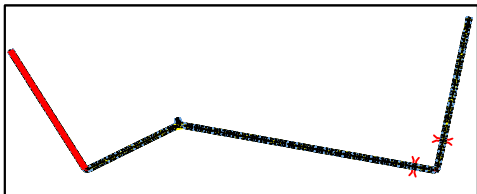


REFERENCIAS

- ① Cartel nomenclador
- ② Velocidad máxima (40km/h)
- ③ Intersección 3 calles
- Luminaria 1
- Luminaria 2
- Loteo actual
- Loteo futuro

| | | | | | |
|--------------------------|------|--------|--------|-----|------|
| ANTEPROYECTO VIAL | | | | | |
| TRAMO 2 | | | | | |
| LAMINA N° | 02-B | ESCALA | 1:4000 | AÑO | 2022 |

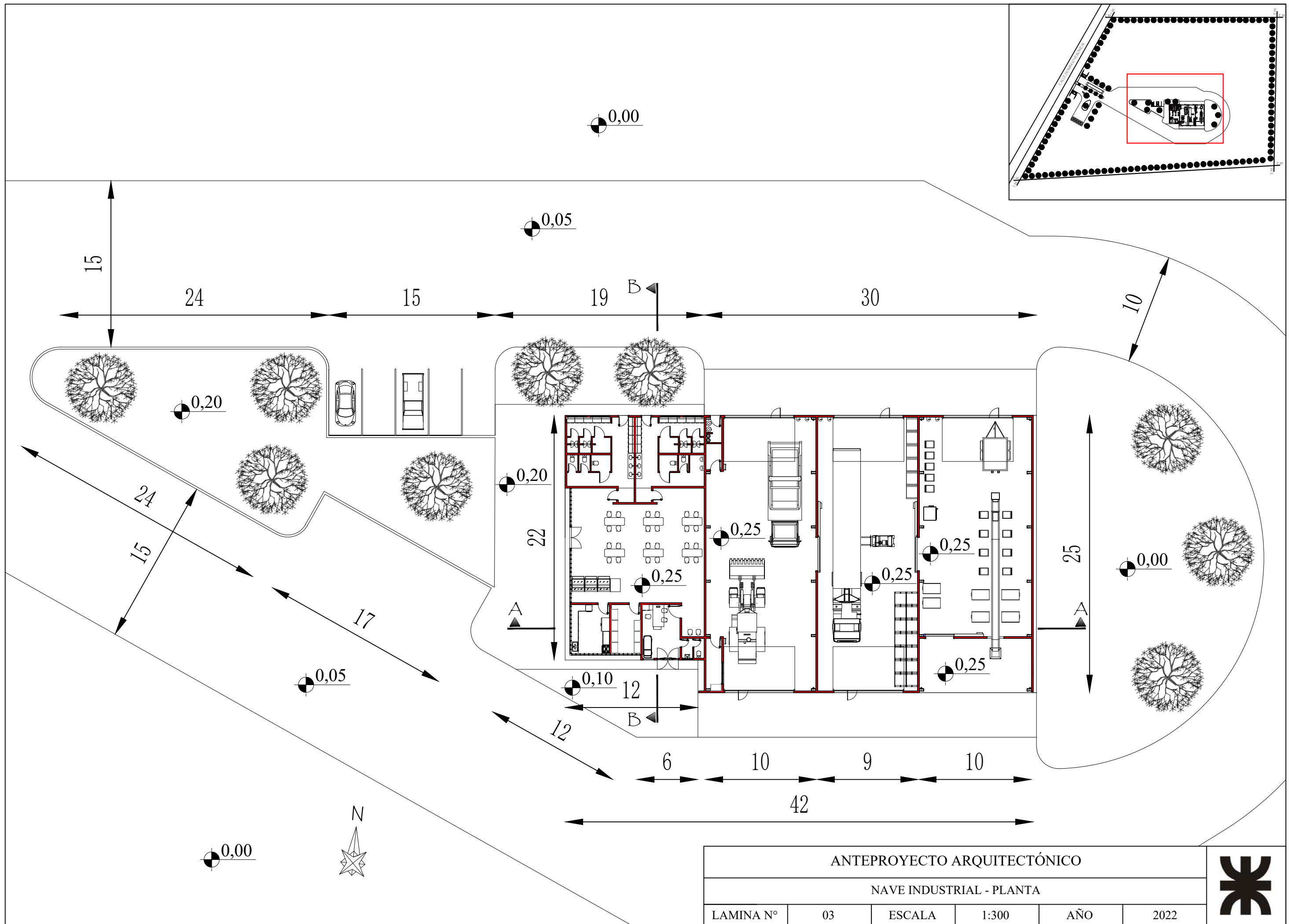




- REFERENCIAS
- ① Cartel nomenclador
 - ② Velocidad máxima (40km/h)
 - ③ Intersección 3 calles
 - Luminaria 1
 - ⊗ Luminaria 2
 - Loteo actual
 - Loteo futuro

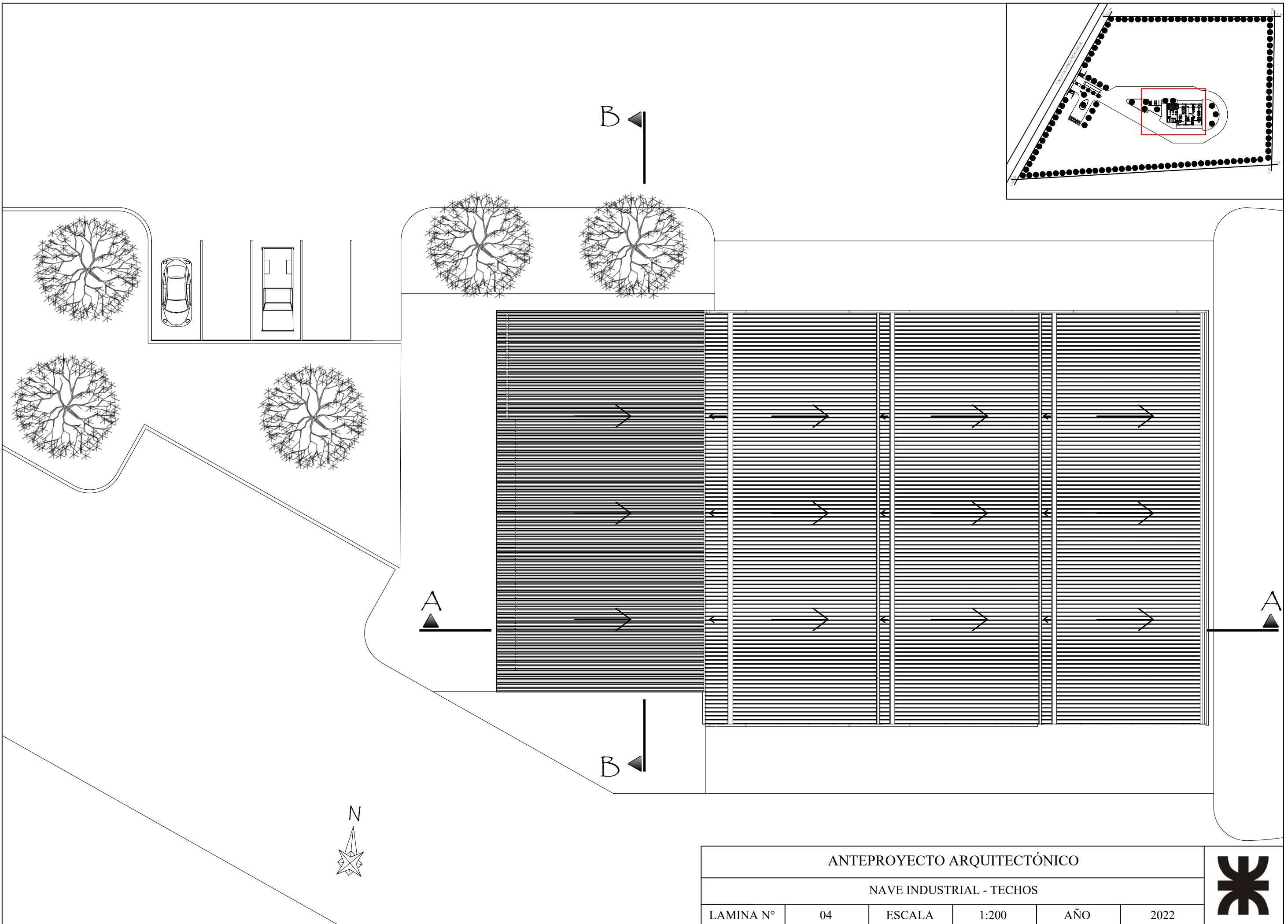
| | | | | | |
|-------------------------------|------|--------|--------|-----|------|
| ANTEPROYECTO VIAL | | | | | |
| TRAMO 3 (der) - TRAMO 4 (izq) | | | | | |
| LAMINA N° | 02-C | ESCALA | 1:4000 | AÑO | 2022 |





| | | | | | |
|-----------------------------|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| NAVE INDUSTRIAL - PLANTA | | | | | |
| LAMINA N° | 03 | ESCALA | 1:300 | AÑO | 2022 |



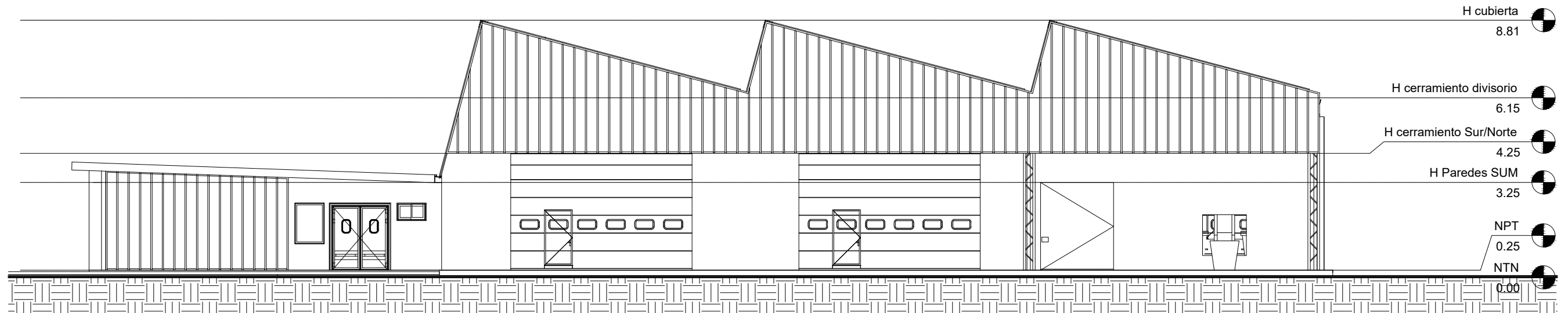


ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

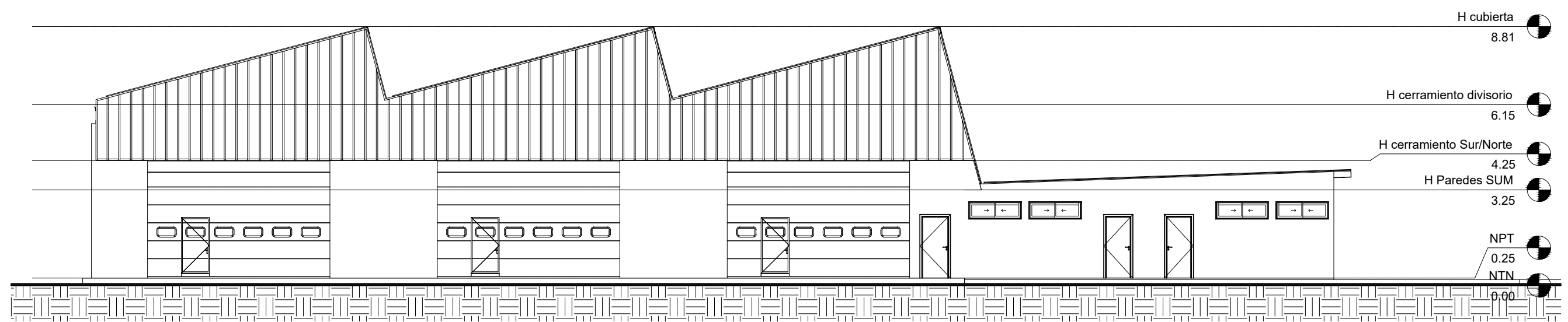
NAVE INDUSTRIAL - TECHOS

| | | | | | |
|-----------|----|--------|-------|-----|------|
| LAMINA N° | 04 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |
|-----------|----|--------|-------|-----|------|

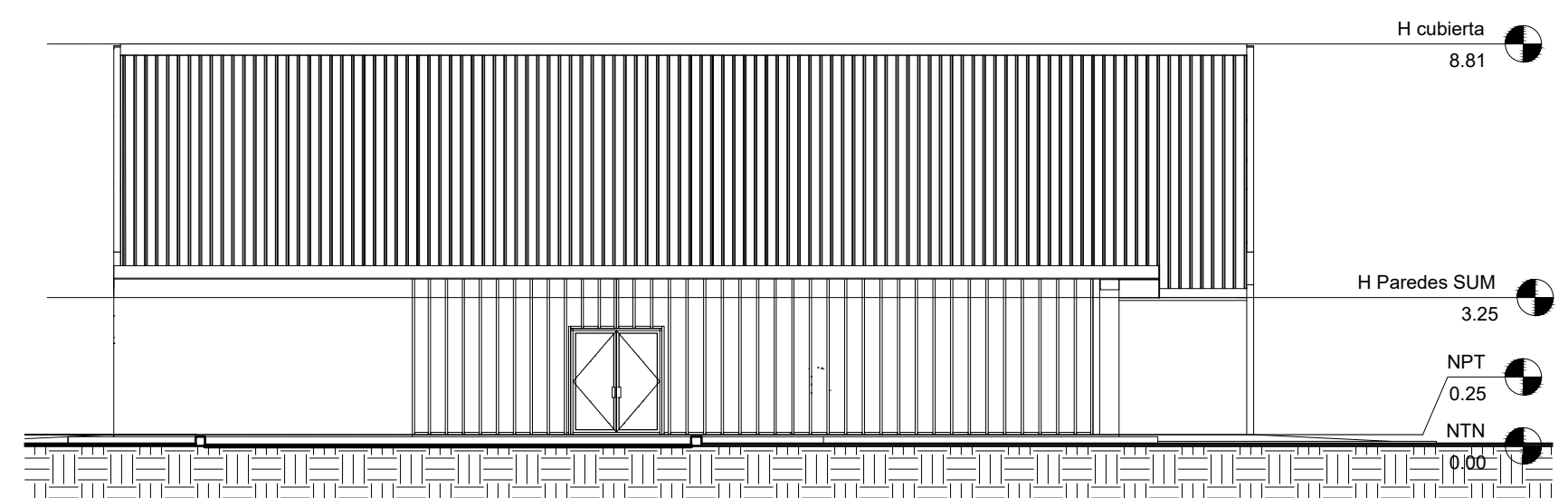




FACHADA SUR



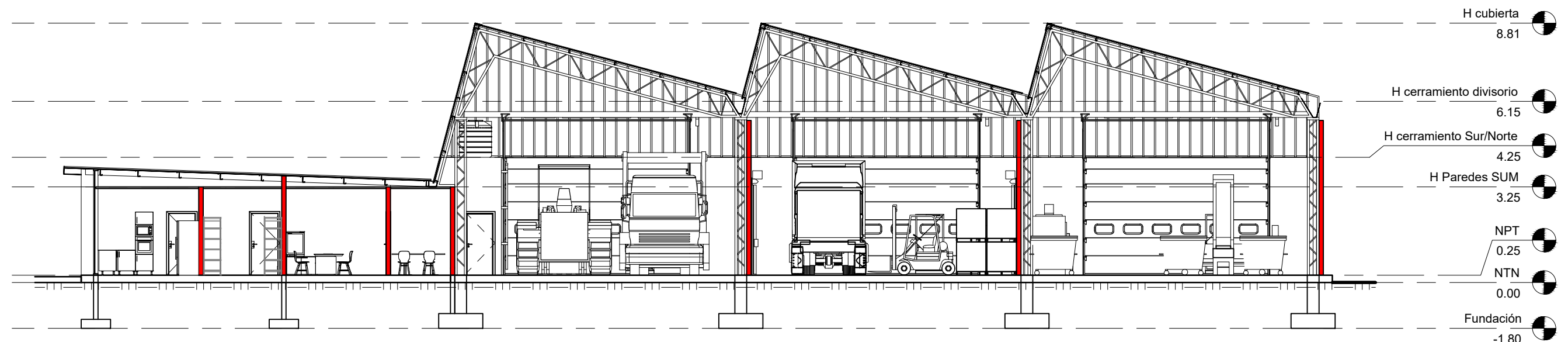
FACHADA NORTE



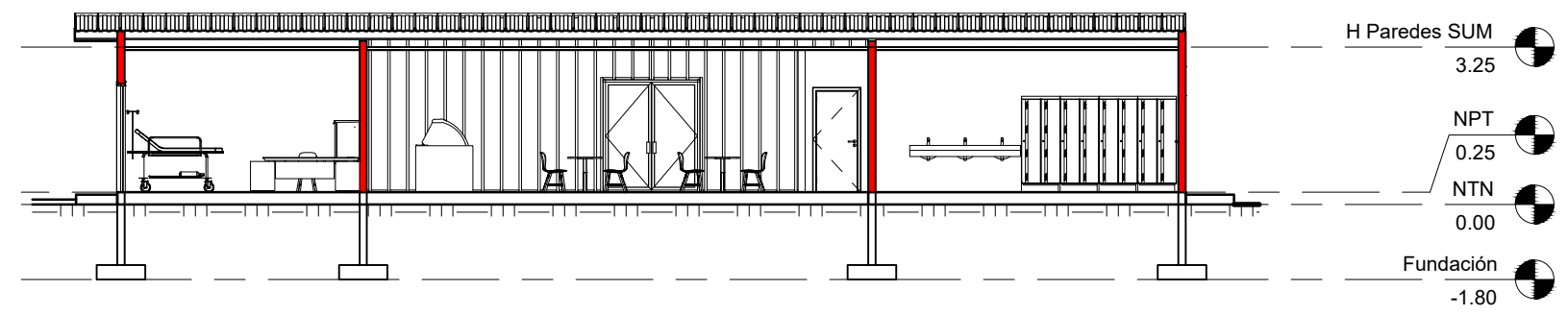
FACHADA OESTE

| | | | | | |
|-----------------------------|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| NAVE INDUSTRIAL - VISTAS | | | | | |
| LAMINA N° | 05 | ESCALA | 1:150 | AÑO | 2022 |





CORTE A-A

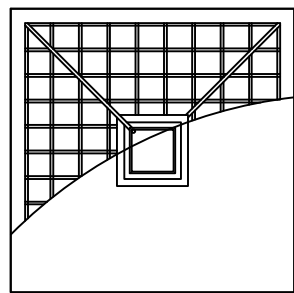
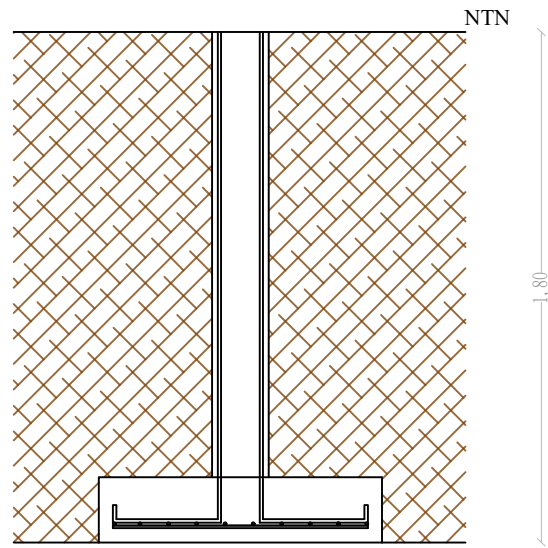


CORTE B-B

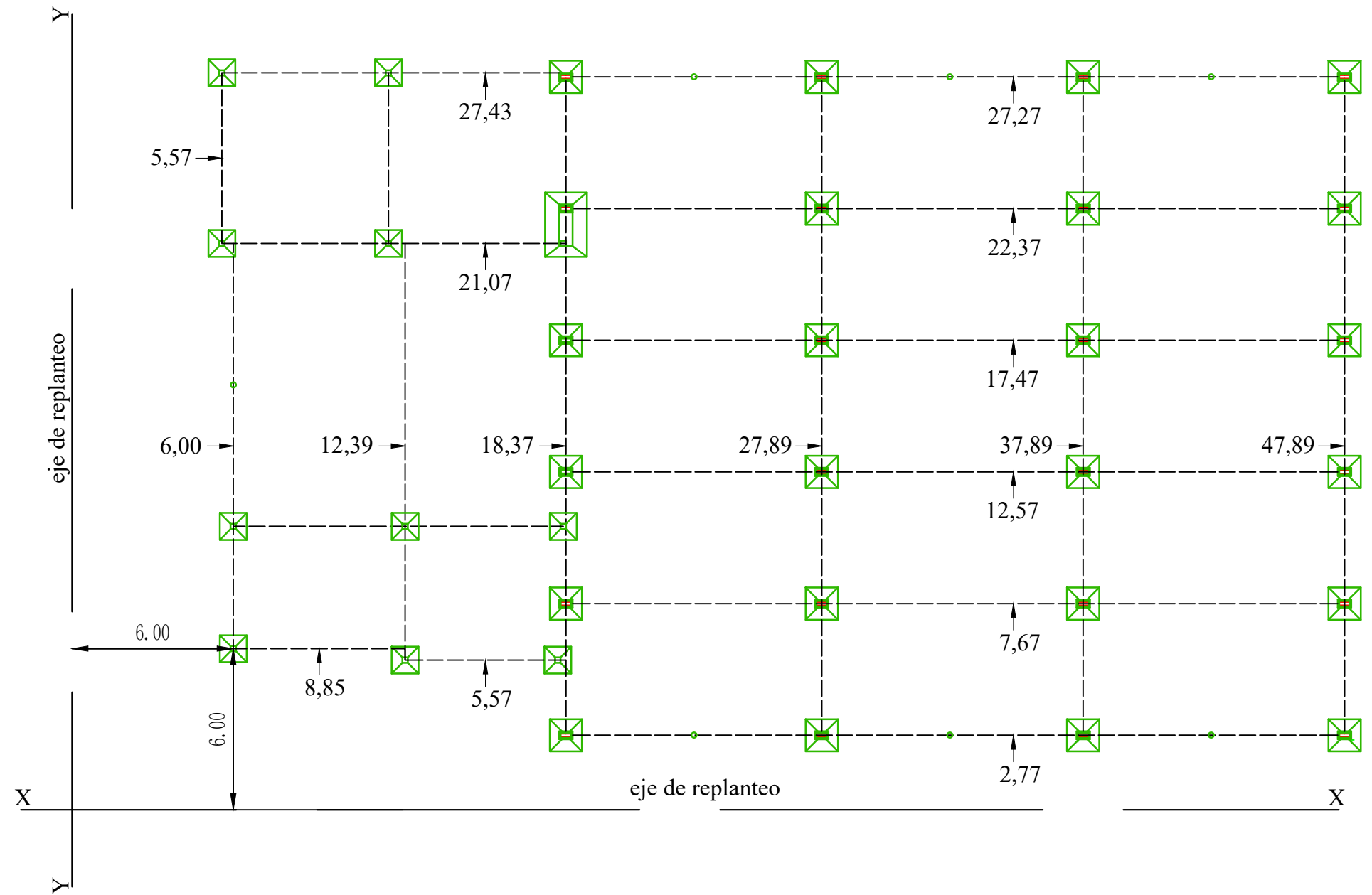
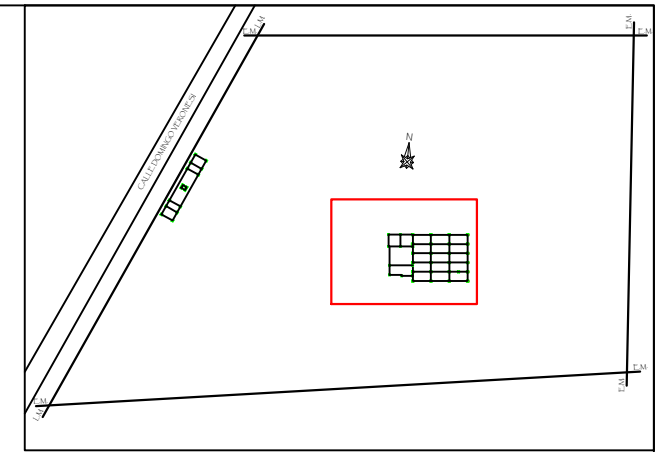
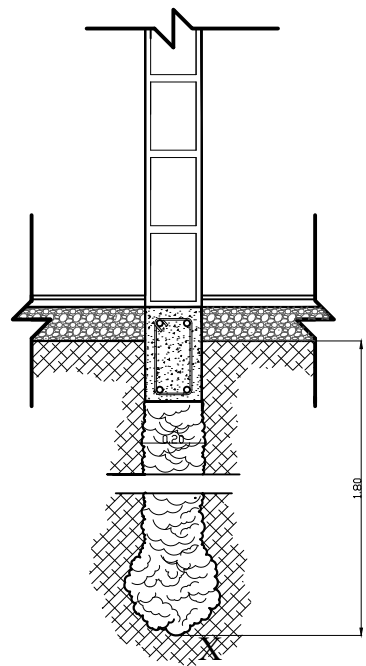
| | | | | | |
|-----------------------------|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| NAVE INDUSTRIAL - CORTES | | | | | |
| LAMINA N° | 06 | ESCALA | 1:150 | AÑO | 2022 |



Detalle zapata de H° A°



Detalle pilotin de H° A°

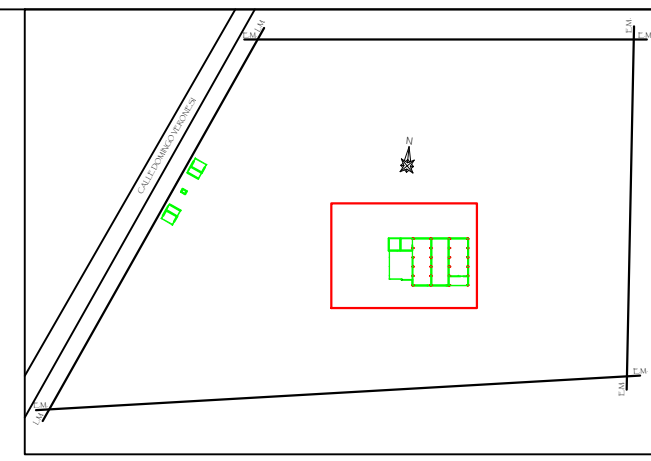


ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

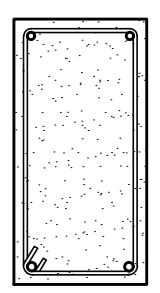
NAVE INDUSTRIAL - FUNDACIONES

| | | | | | |
|-----------|----|--------|-------|-----|------|
| LAMINA N° | 07 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |
|-----------|----|--------|-------|-----|------|

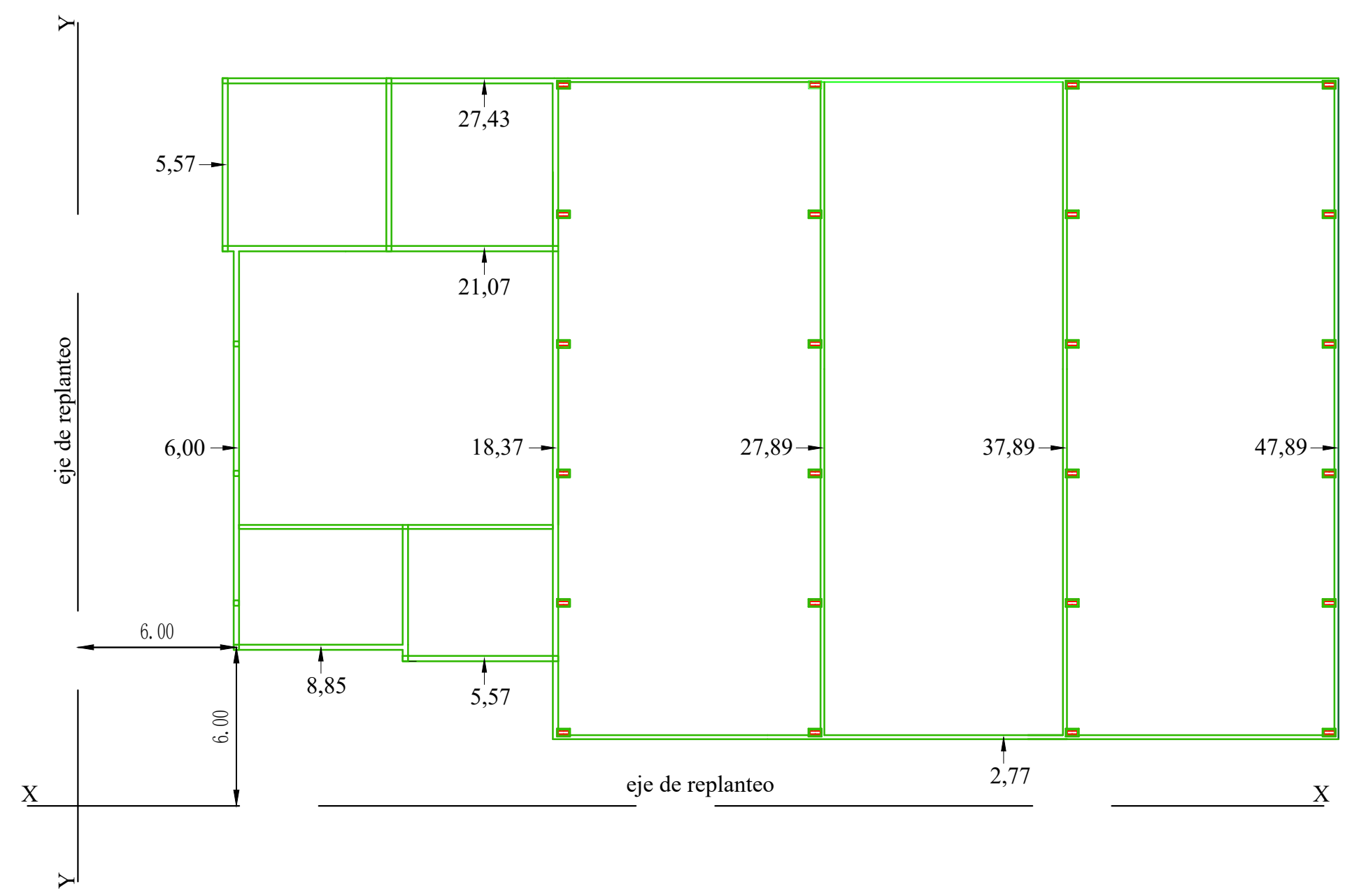
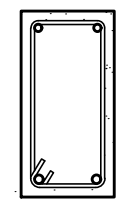




VIGAS DE FUNDACIÓN

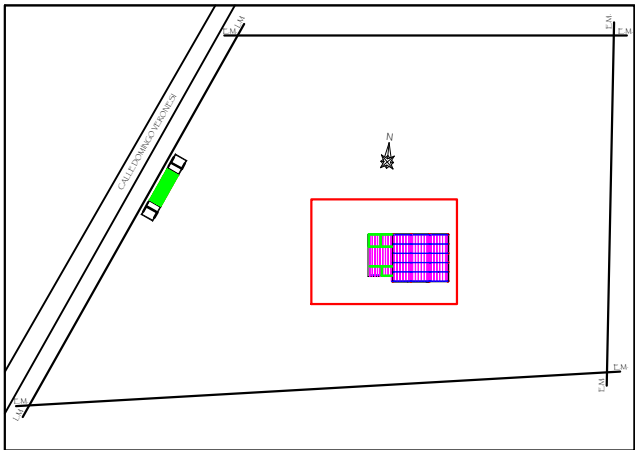


VIGAS DE ENCADENADO SUP.

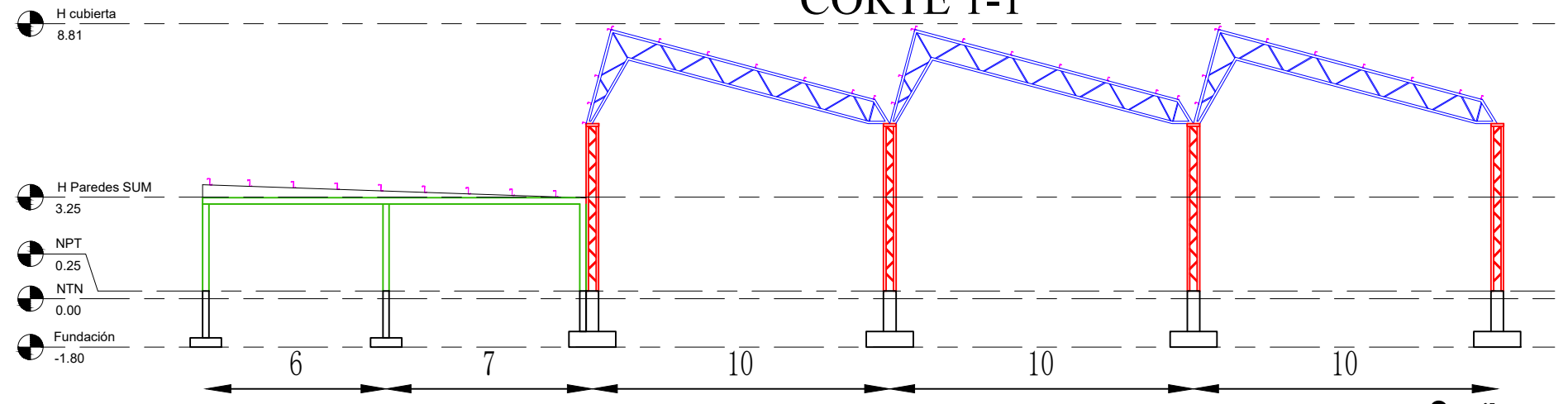


| | | | | | |
|--------------------------------------|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| NAVE INDUSTRIAL - VIGAS DE FUNDACIÓN | | | | | |
| LAMINA N° | 08 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |

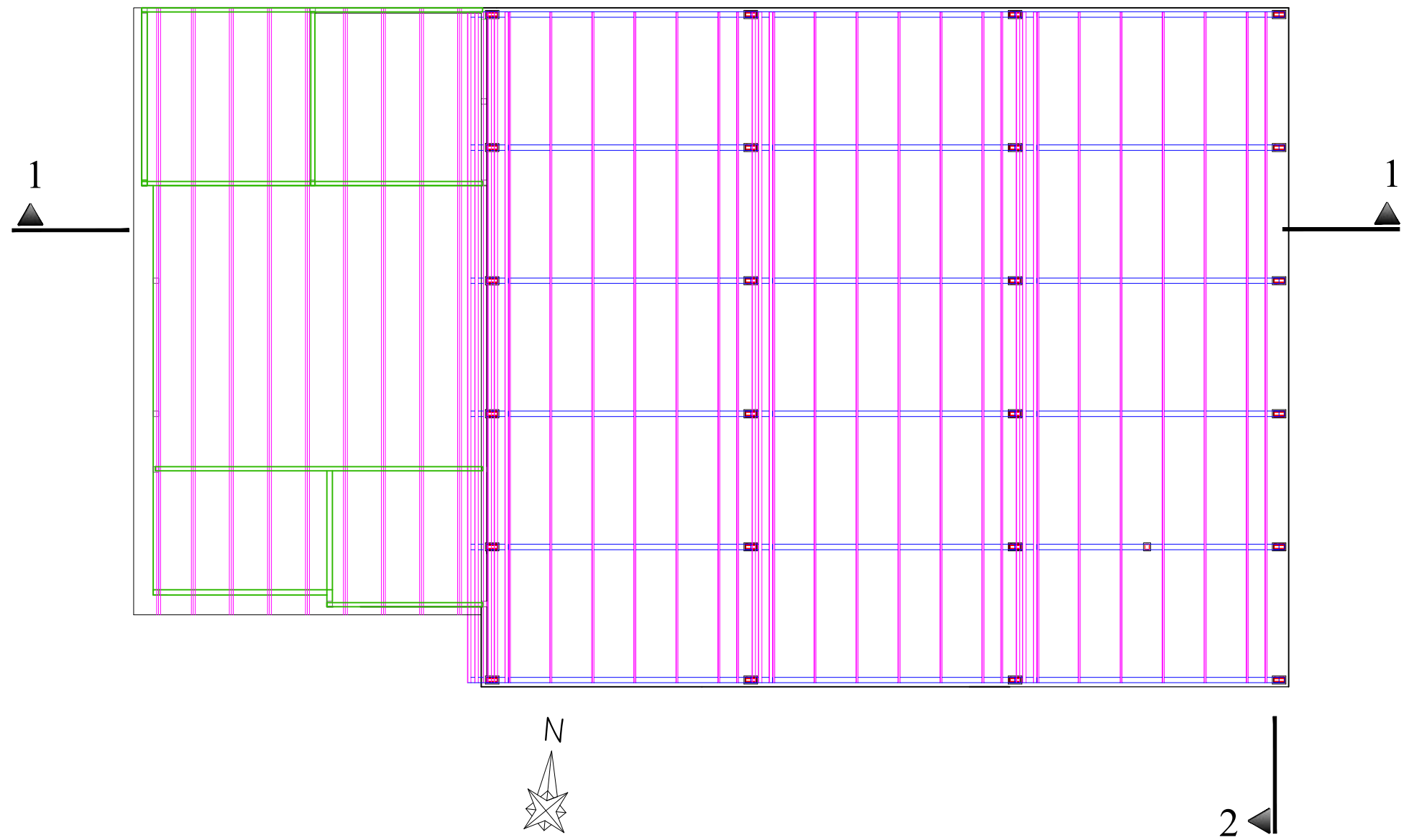
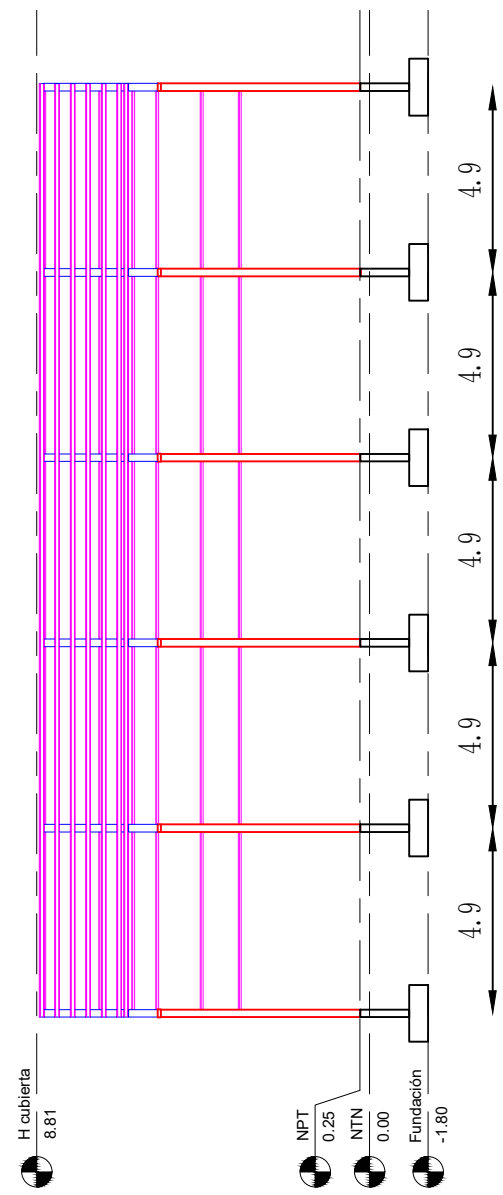




CORTE 1-1

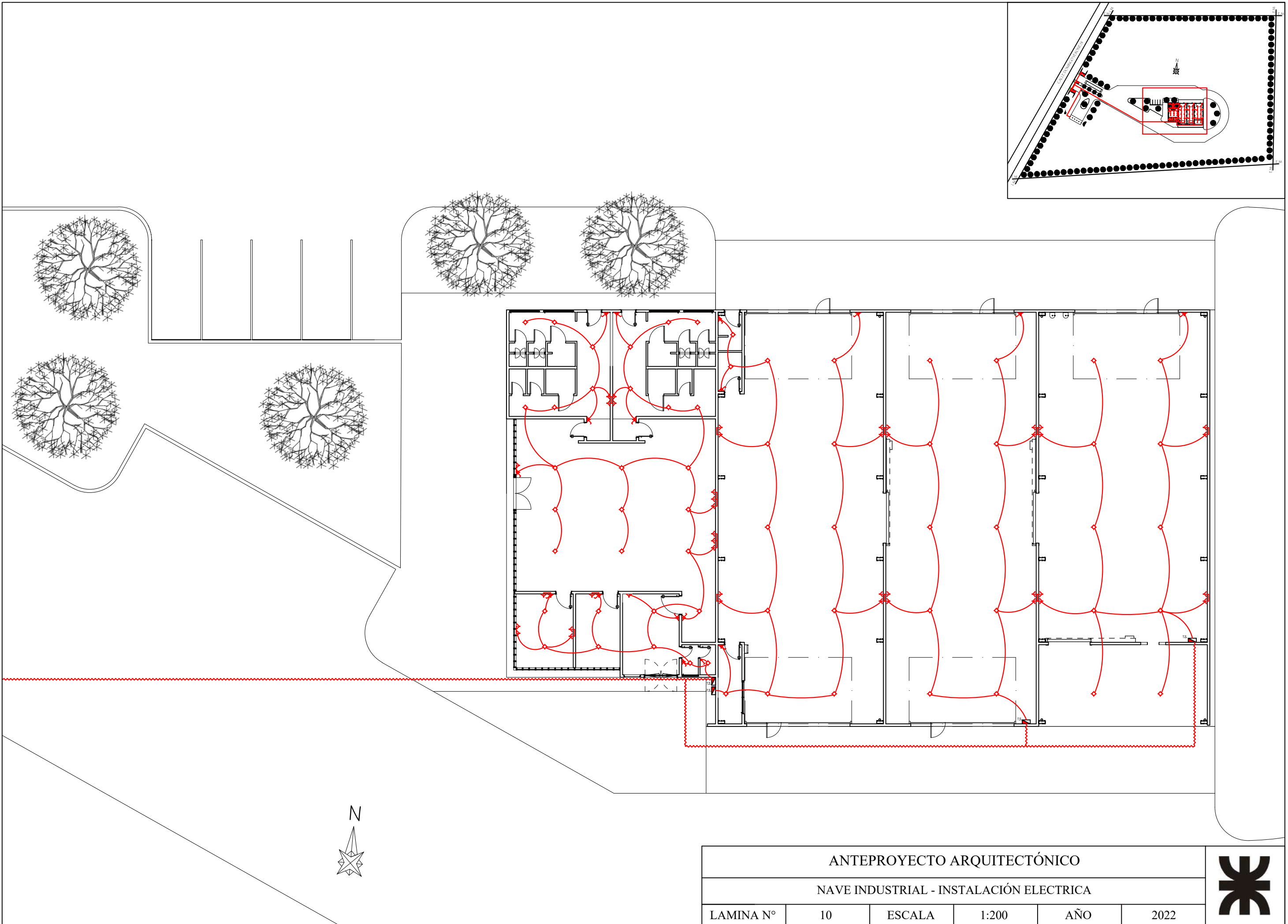


CORTE 2-2



| | | | | | |
|-----------------------------------|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| NAVE INDUSTRIAL - SUPERESTRUCTURA | | | | | |
| LAMINA N° | 09 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |










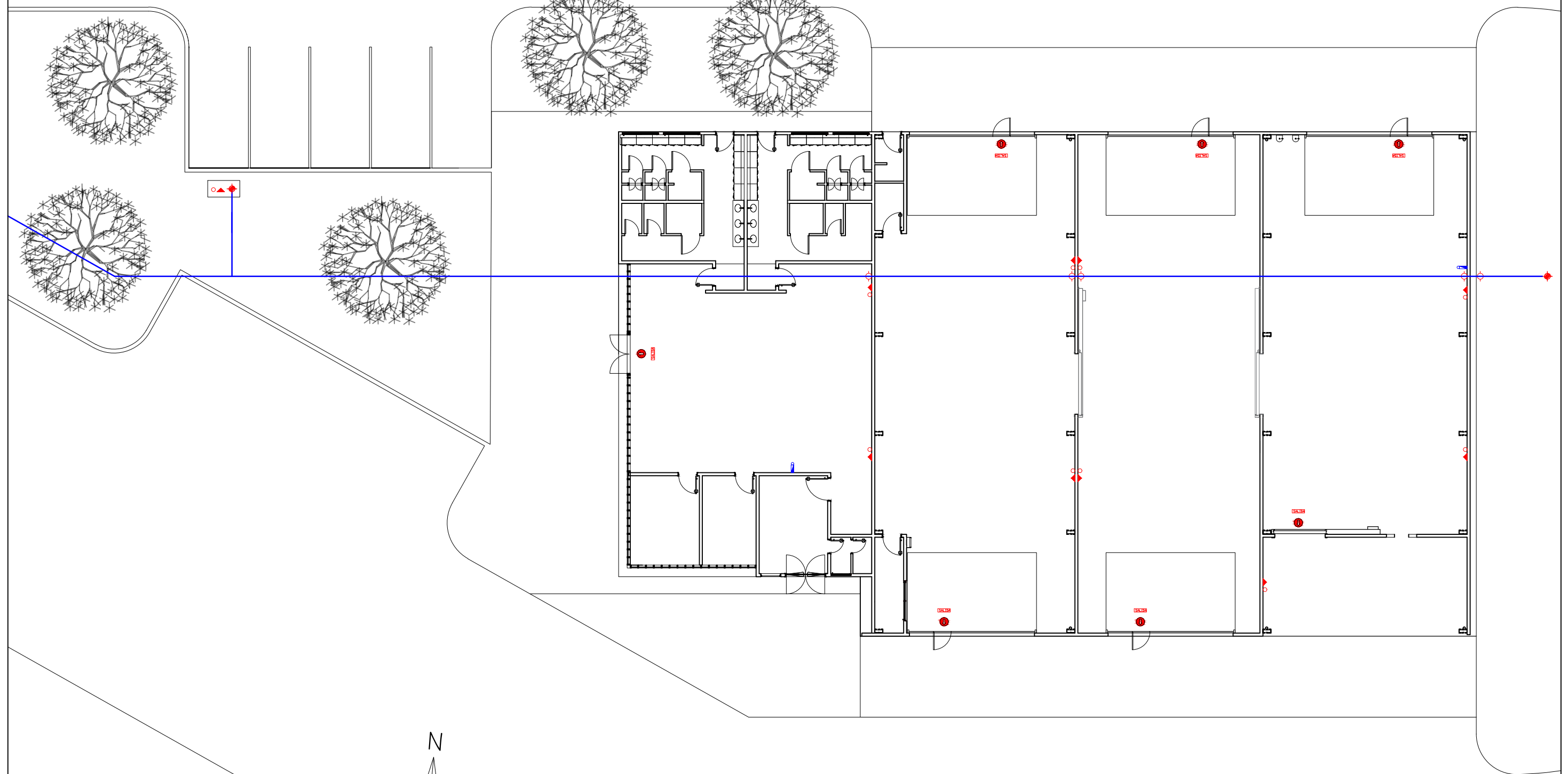
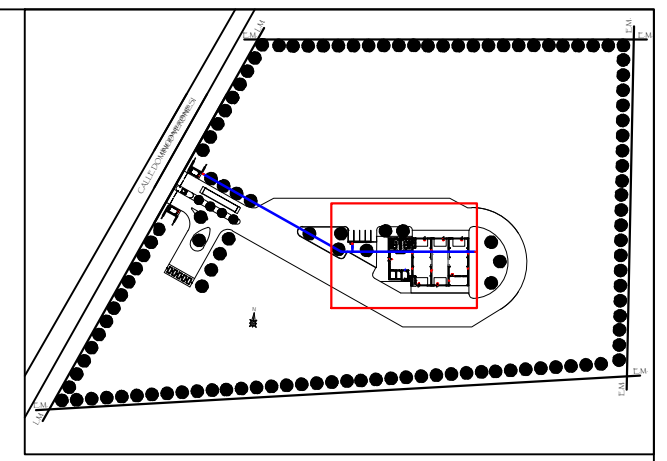


| | | | | | |
|---|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| NAVE INDUSTRIAL - INSTALACIÓN ELECTRICA | | | | | |
| LAMINA N° | 10 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |



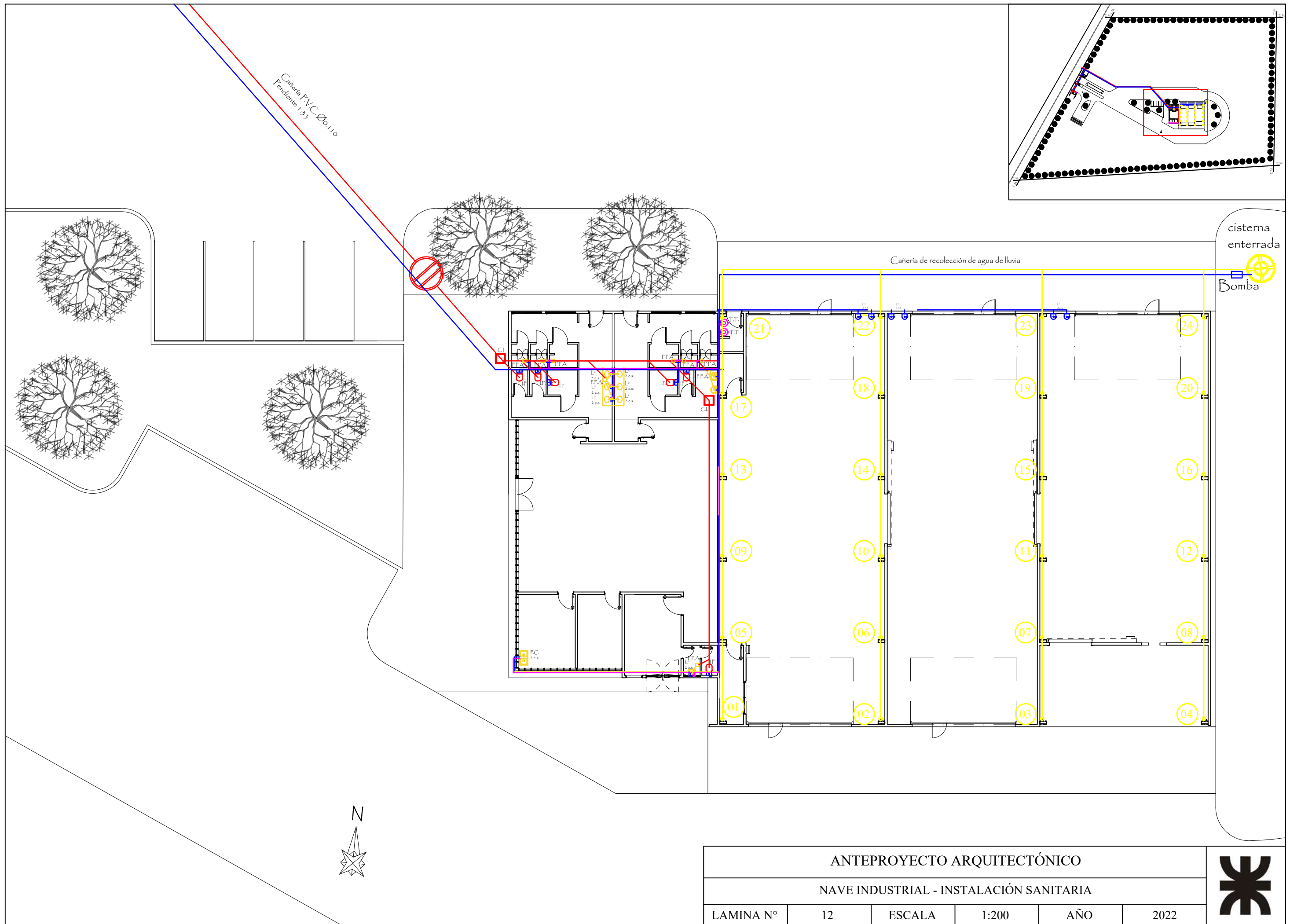
REFERENCIAS

-  Matafuego: Tipo anhido carbonico
-  Matafuego: Tipo polvo quimico ABC
-  Hidrante
-  Balde metalico
-  Señalización
-  Campana de Incendios
-  Boca de Impulsion (BI)



| | | | | | |
|--|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| NAVE INDUSTRIAL - INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS | | | | | |
| LAMINA N° | 11 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |



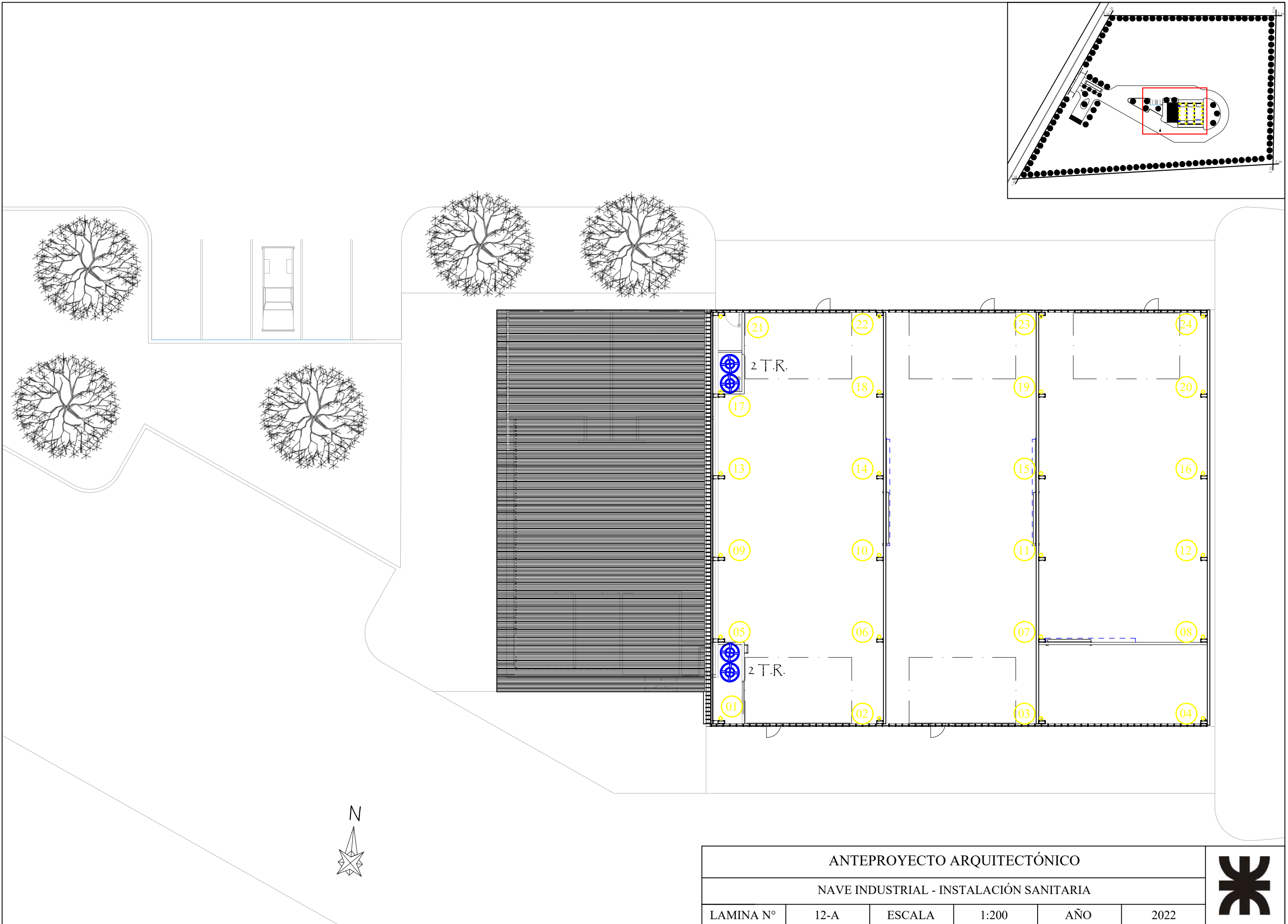


ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

NAVE INDUSTRIAL - INSTALACIÓN SANITARIA

| | | | | | |
|-----------|----|--------|-------|-----|------|
| LAMINA N° | 12 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |
|-----------|----|--------|-------|-----|------|



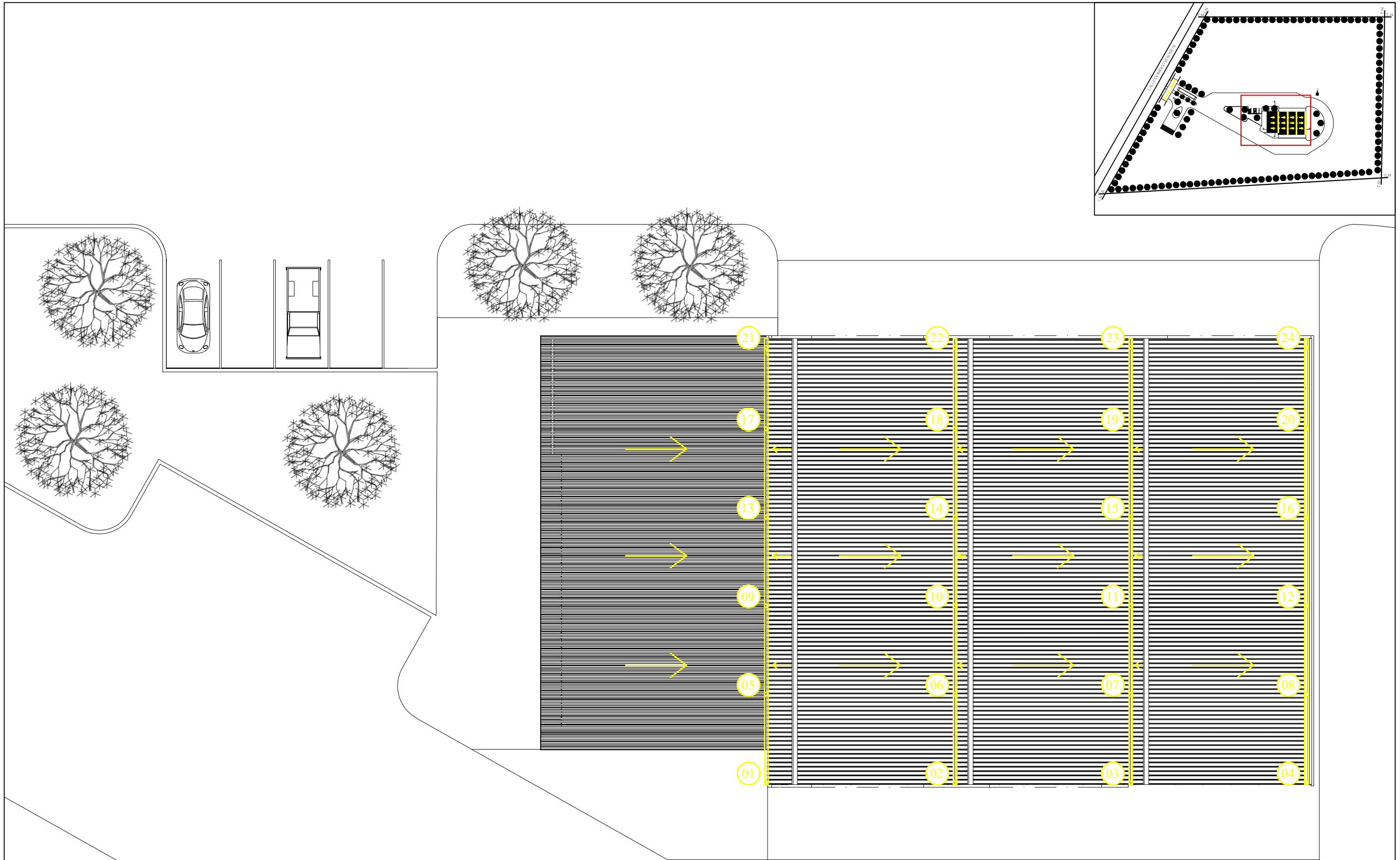
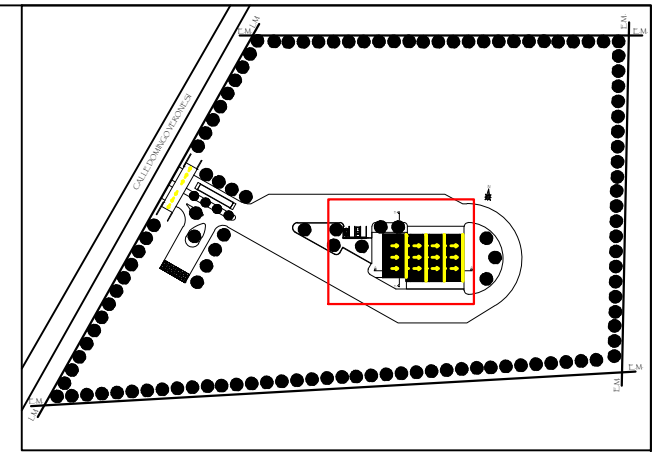


ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

NAVE INDUSTRIAL - INSTALACIÓN SANITARIA

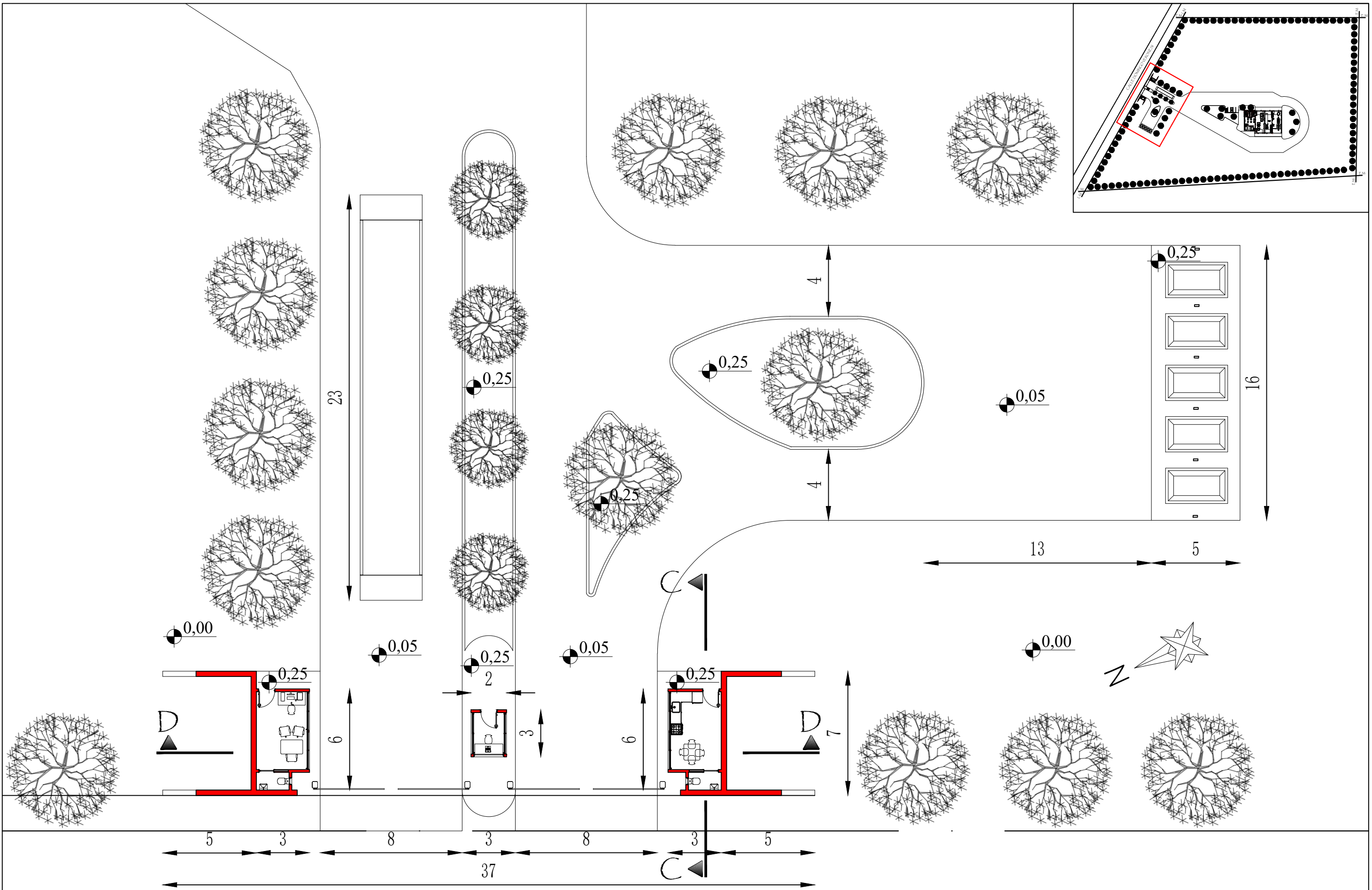
| | | | | | |
|-----------|------|--------|-------|-----|------|
| LAMINA N° | 12-A | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |
|-----------|------|--------|-------|-----|------|





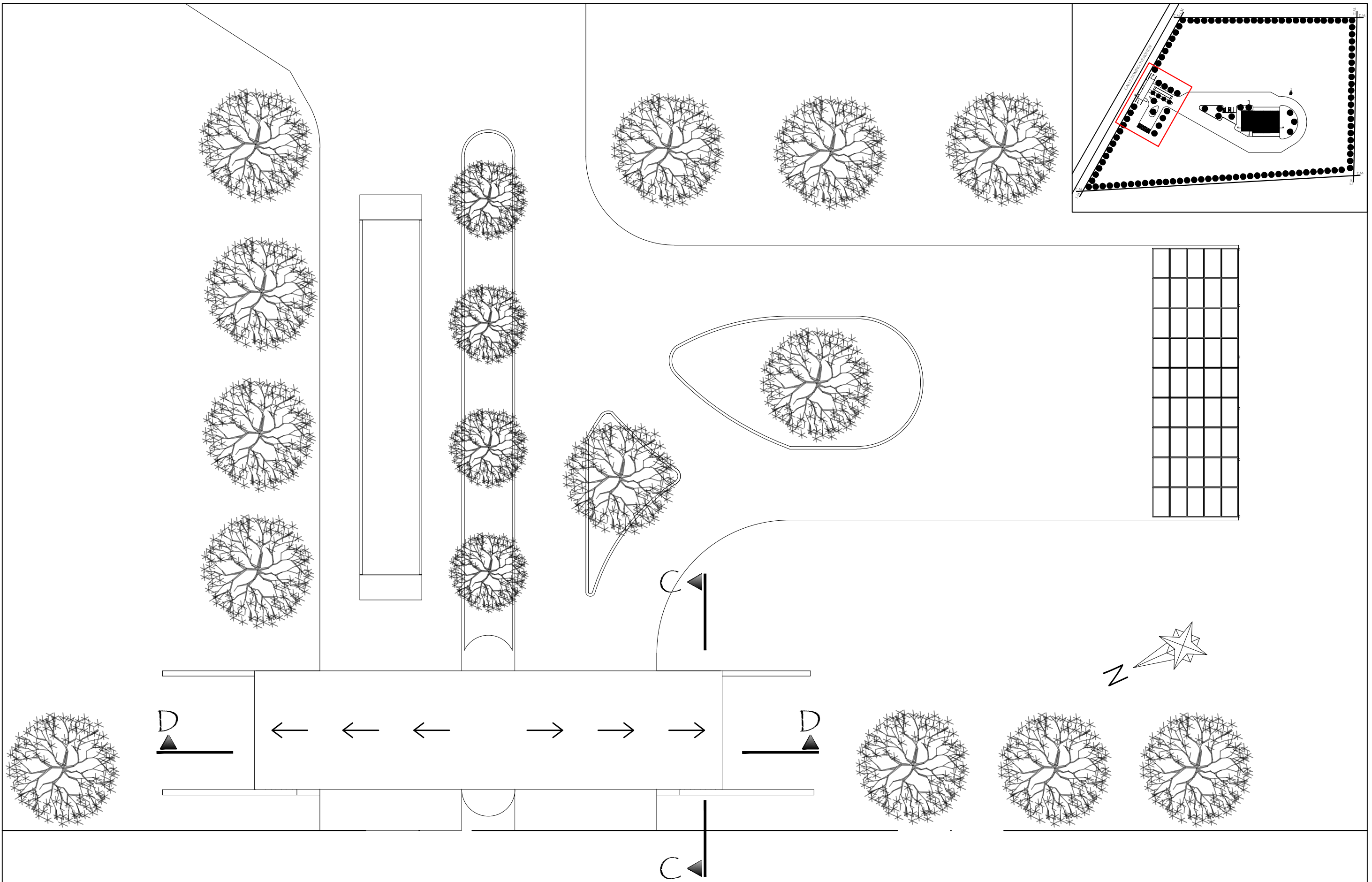
| | | | | | |
|--------------------------------------|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| NAVE INDUSTRIAL - DESAGÜES PLUVIALES | | | | | |
| LAMINA N° | 13 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |





| | | | | | |
|-----------------------------|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| INGRESO - PLANTA | | | | | |
| LAMINA N° | 14 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |



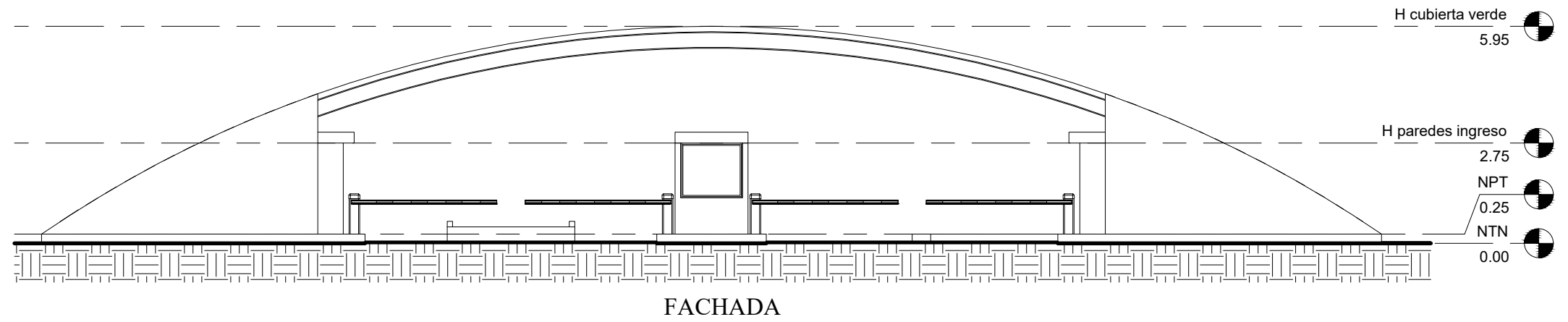


ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

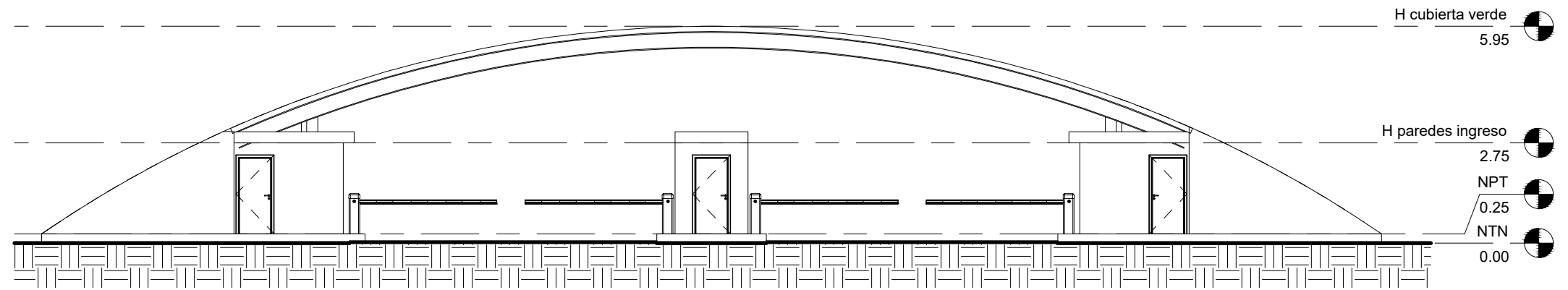
INGRESO - TECHOS

| | | | | | |
|-----------|----|--------|-------|-----|------|
| LAMINA N° | 15 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |
|-----------|----|--------|-------|-----|------|

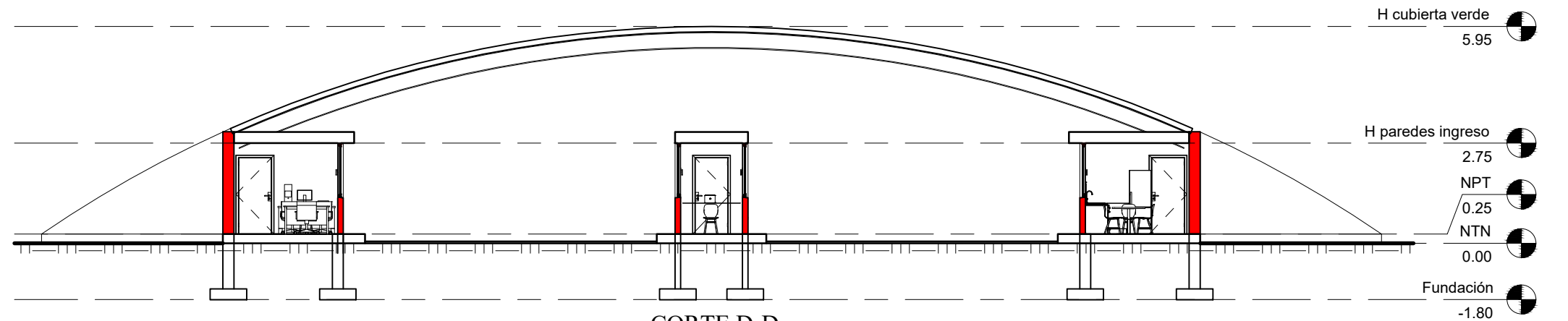




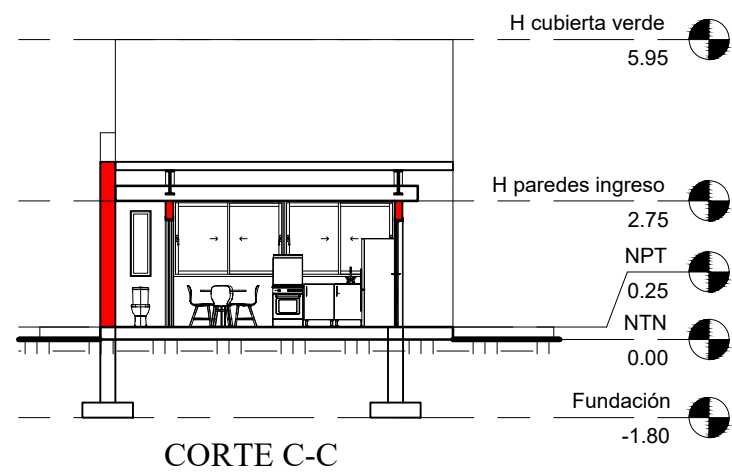
FACHADA



CONTRAFACHADA



CORTE D-D

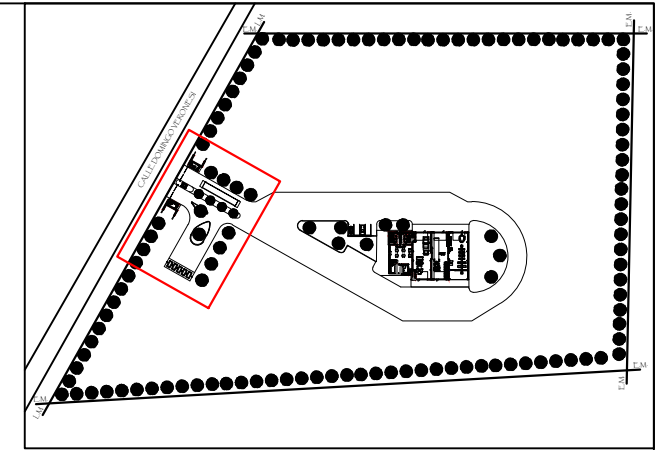
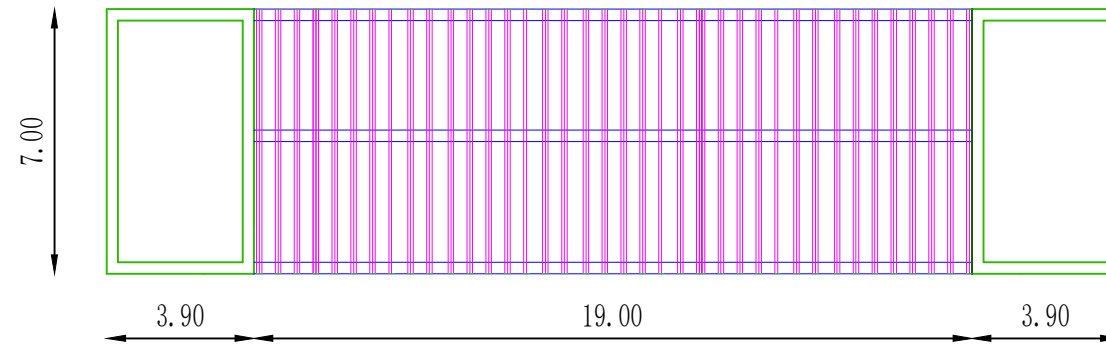


CORTE C-C

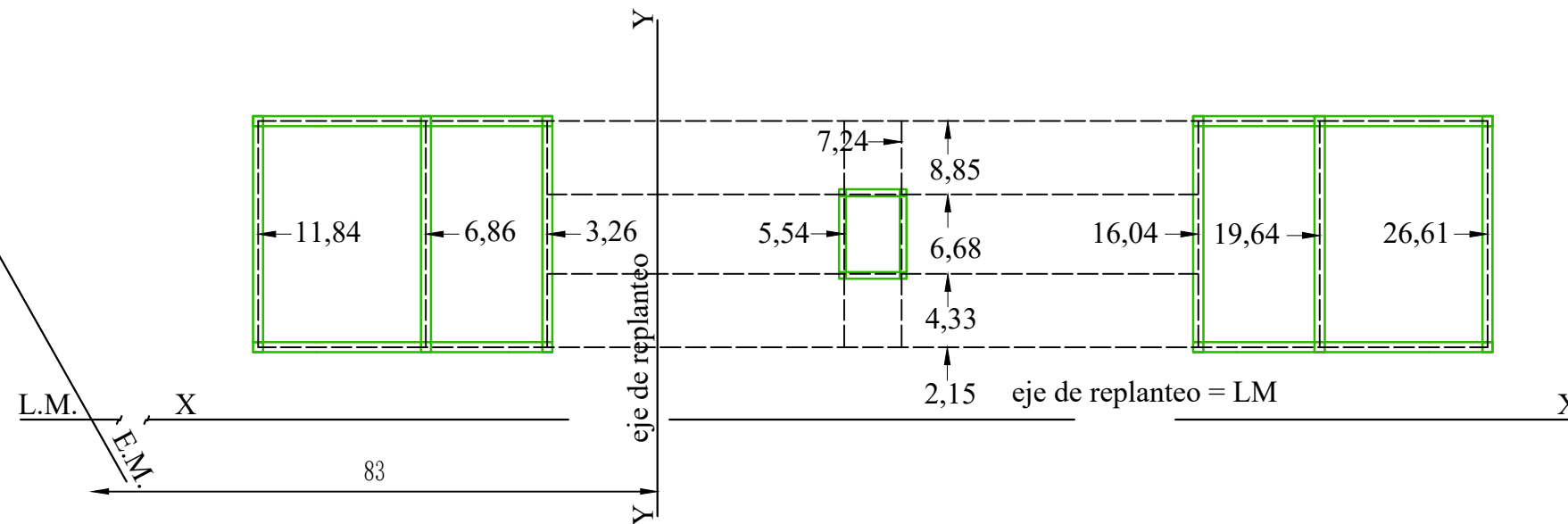
| | | | | | |
|-----------------------------|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| INGRESO - VISTAS Y CORTES | | | | | |
| LAMINA N° | 16 | ESCALA | 1:150 | AÑO | 2022 |



SUPERESTRUCTURA



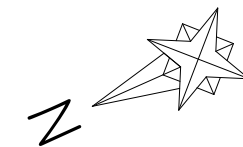
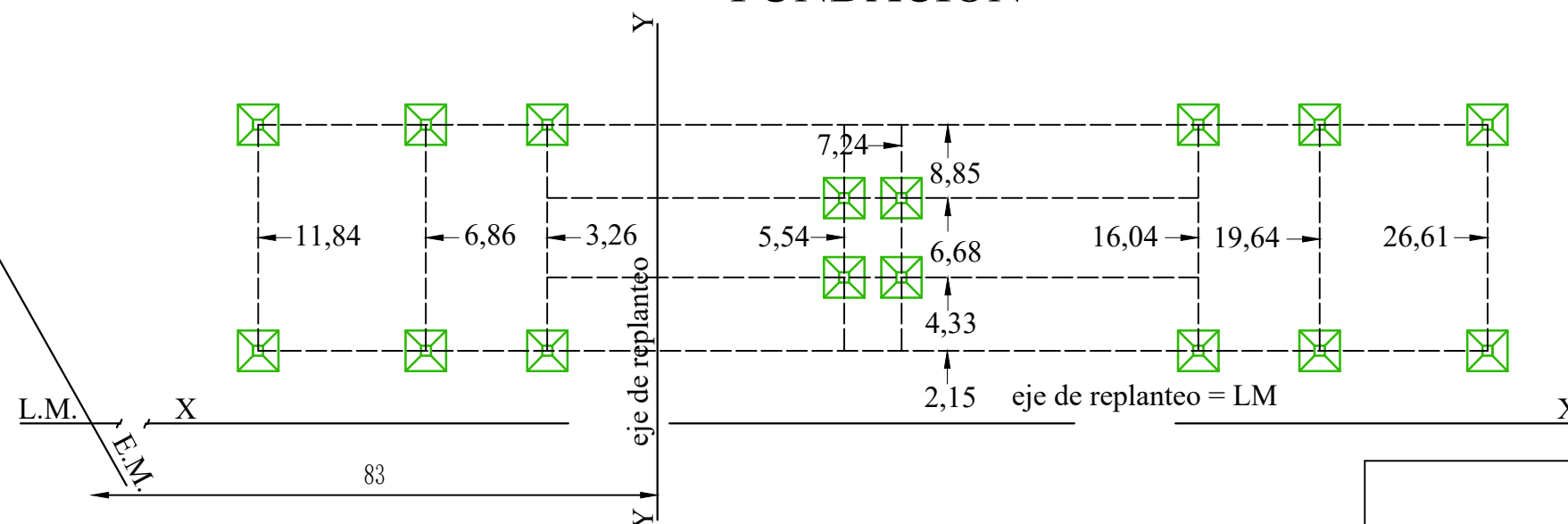
VIGAS DE FUNDACIÓN



NOTAS:

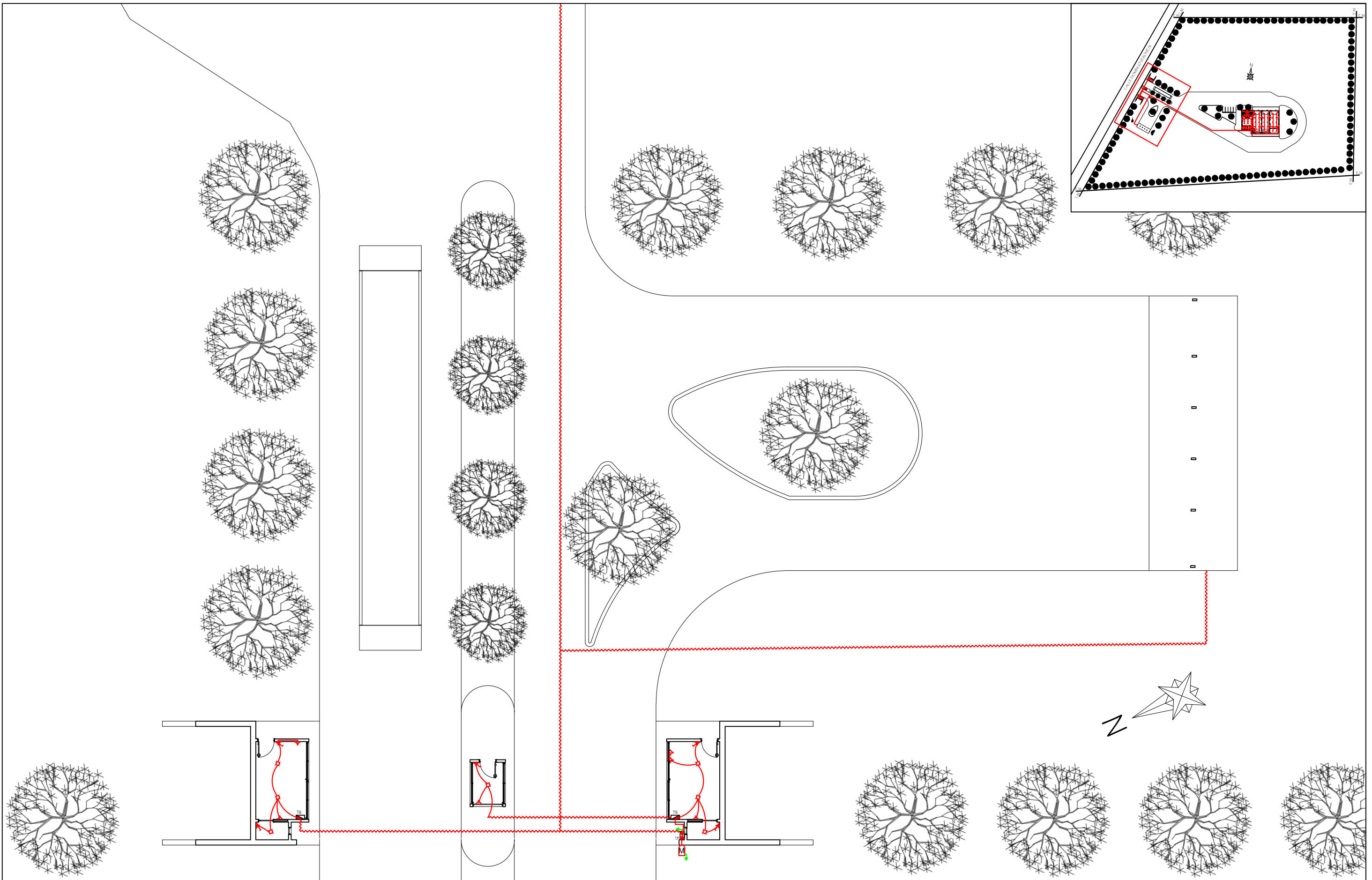
- El eje de replanteo X-X coincide con línea municipal.
- El eje de replanteo Y-Y se ubica a 83 metros desde el vértice noroeste del terreno.

FUNDACION



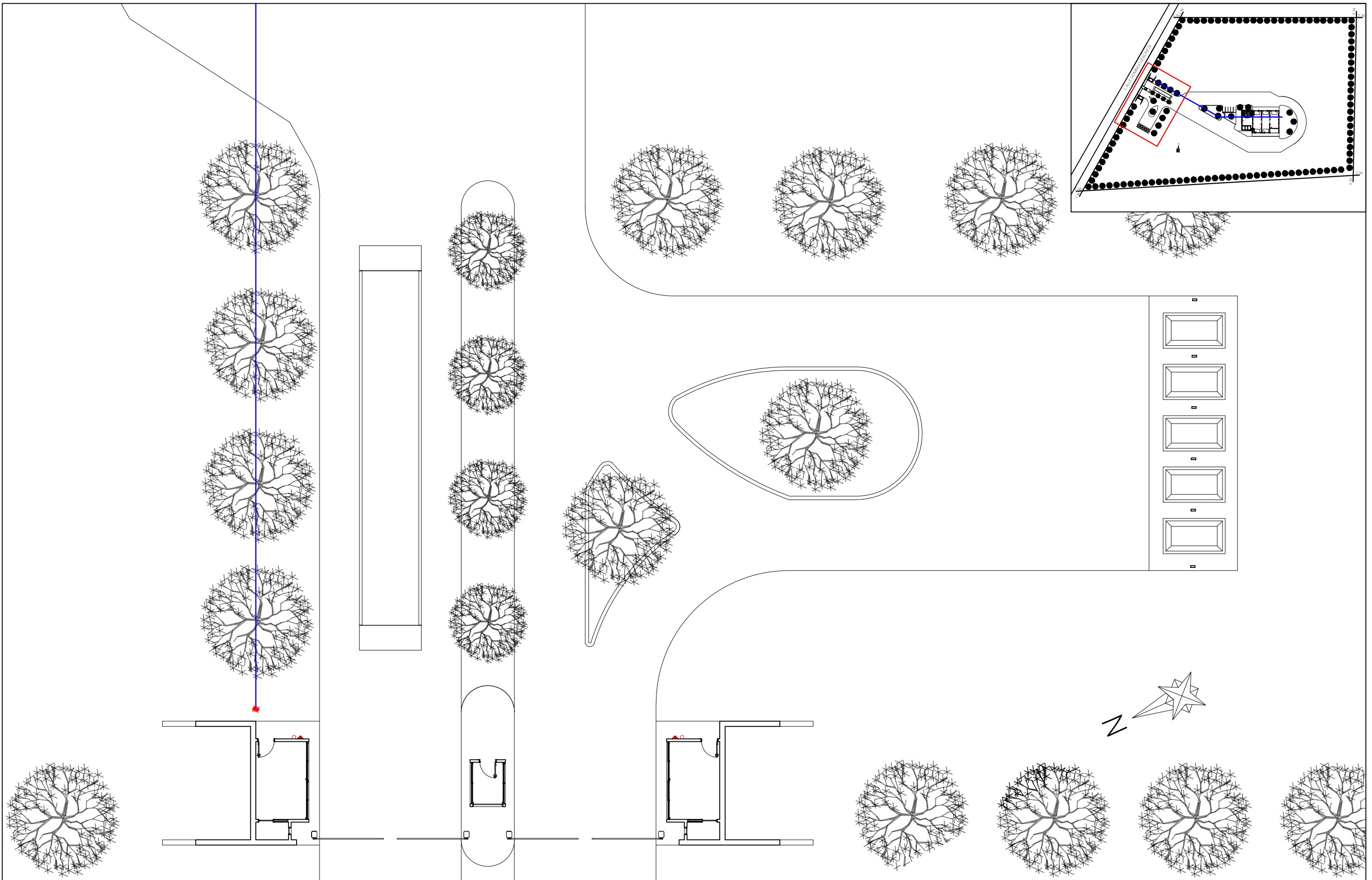
| | | | | | |
|-----------------------------|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| INGRESO - ESTRUCTURAS | | | | | |
| LAMINA N° | 17 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |





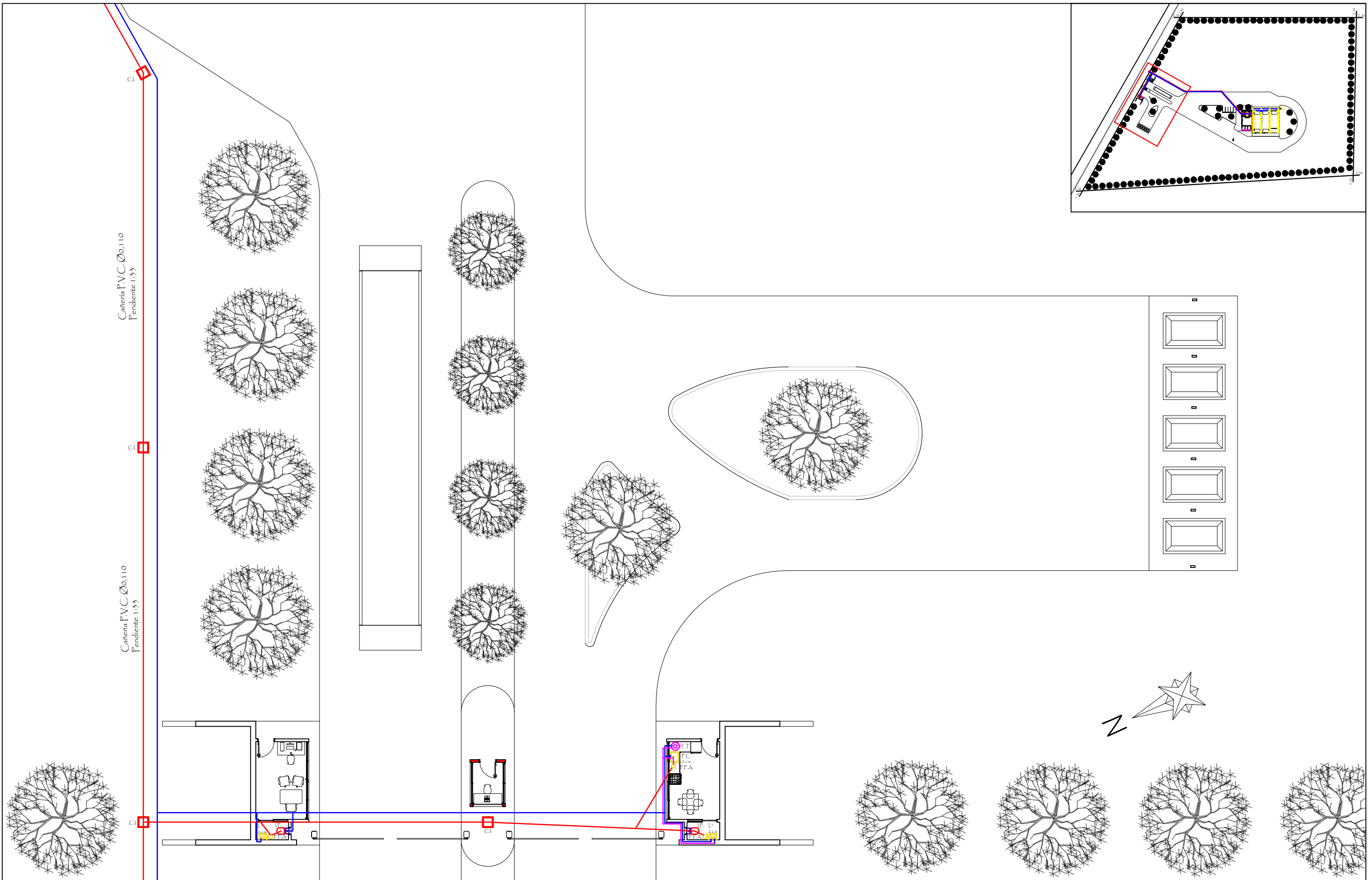
| | | | | | |
|---------------------------------|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| INGRESO - INSTALACIÓN ELECTRICA | | | | | |
| LAMINA N° | 18 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |





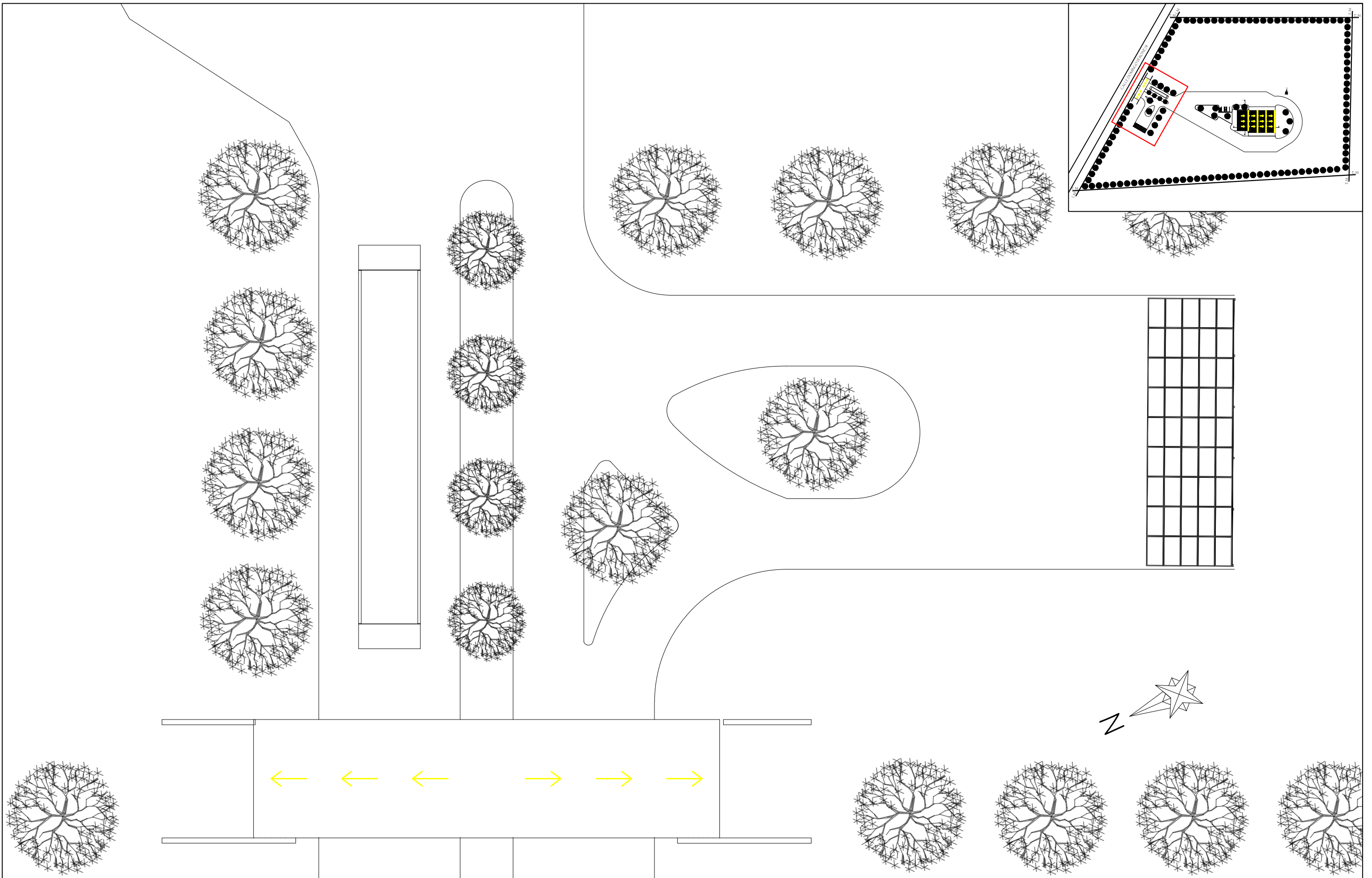
| | | | | | |
|--|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| INGRESO - INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS | | | | | |
| LAMINA N° | 19 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |





| | | | | | |
|---------------------------------|----|--------|-------|-----|------|
| ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO | | | | | |
| INGRESO - INSTALACIÓN SANITARIA | | | | | |
| LAMINA N° | 20 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |



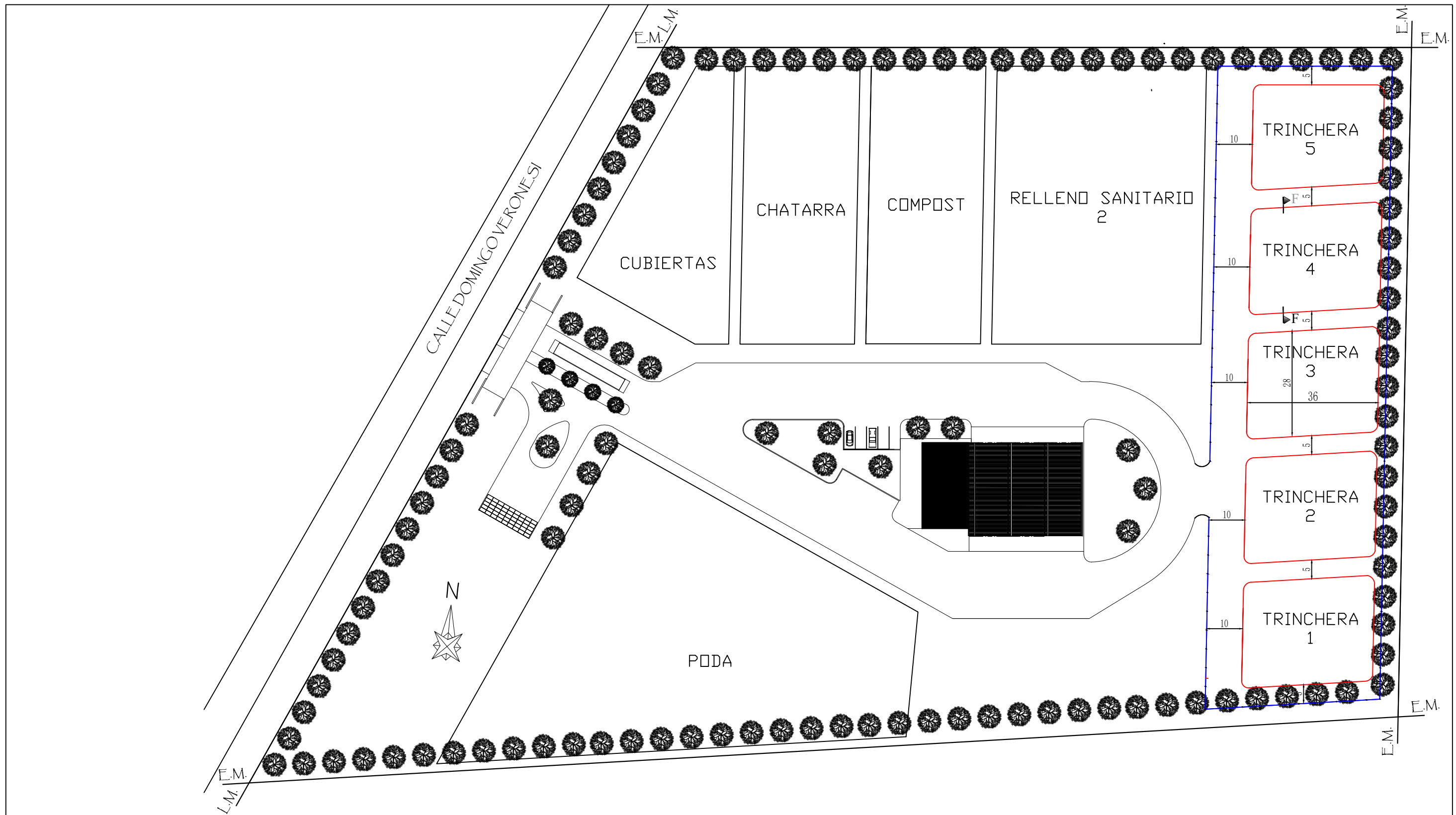


ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

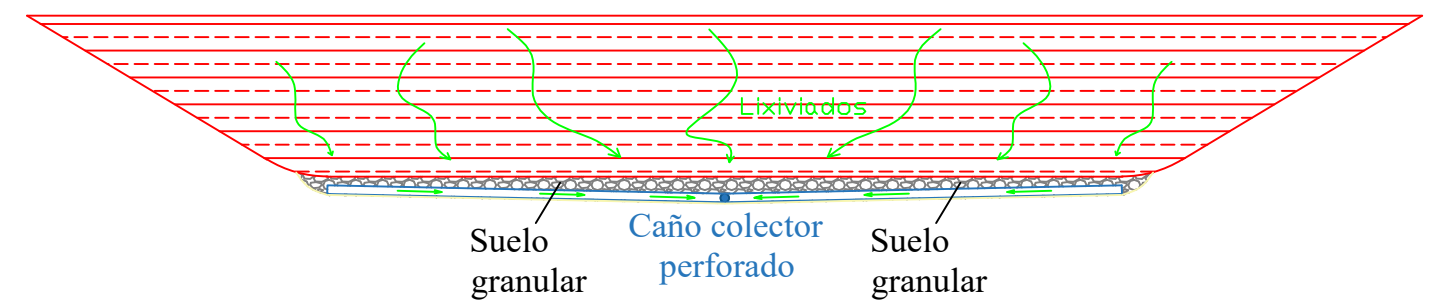
INGRESO - DESAGÜES PLUVIALES

| | | | | | |
|-----------|----|--------|-------|-----|------|
| LAMINA N° | 21 | ESCALA | 1:200 | AÑO | 2022 |
|-----------|----|--------|-------|-----|------|



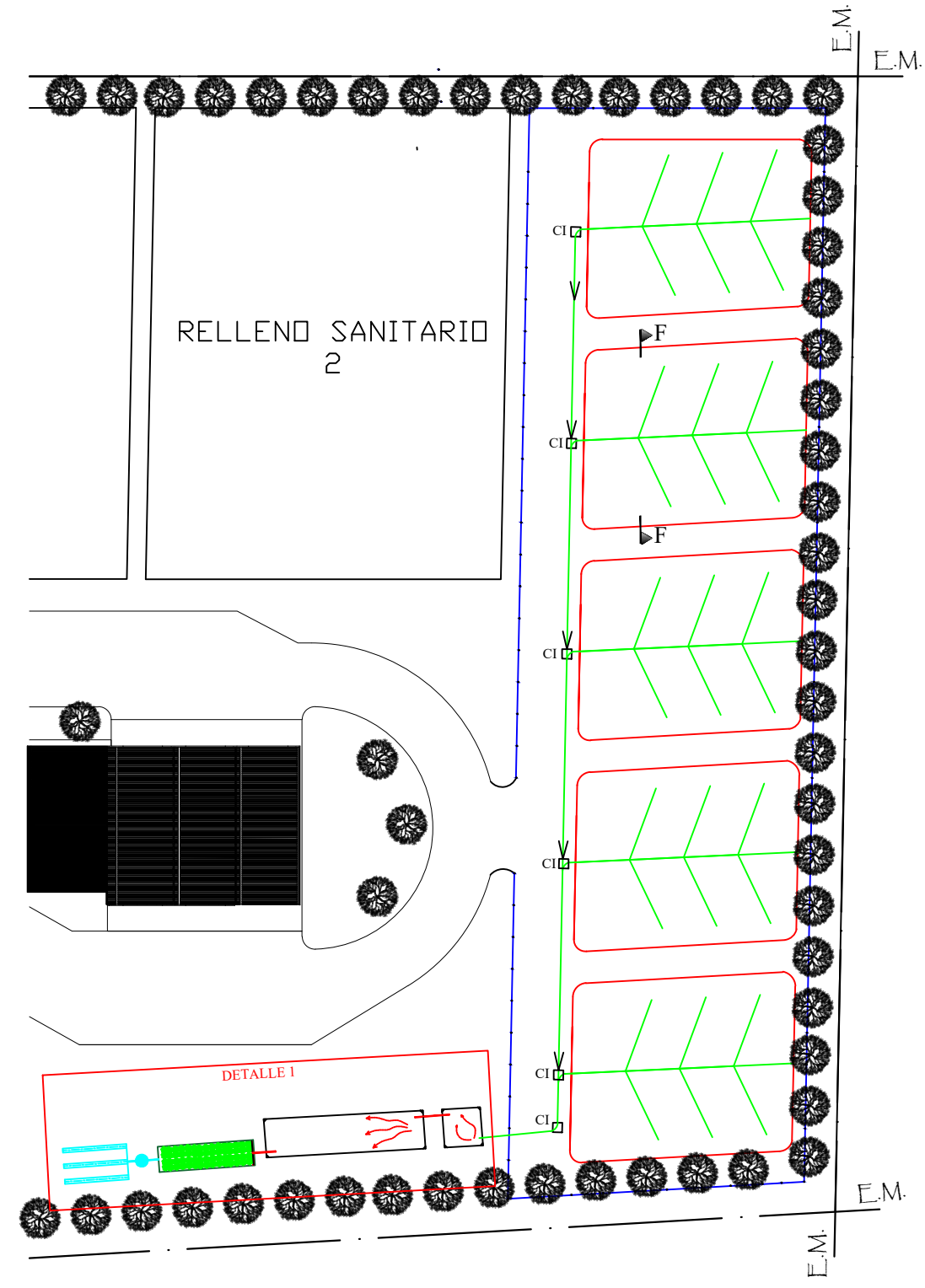
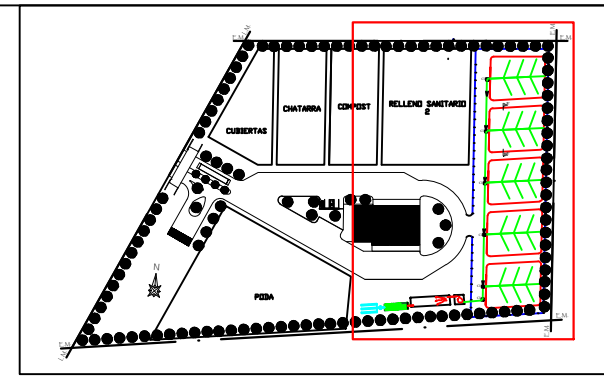
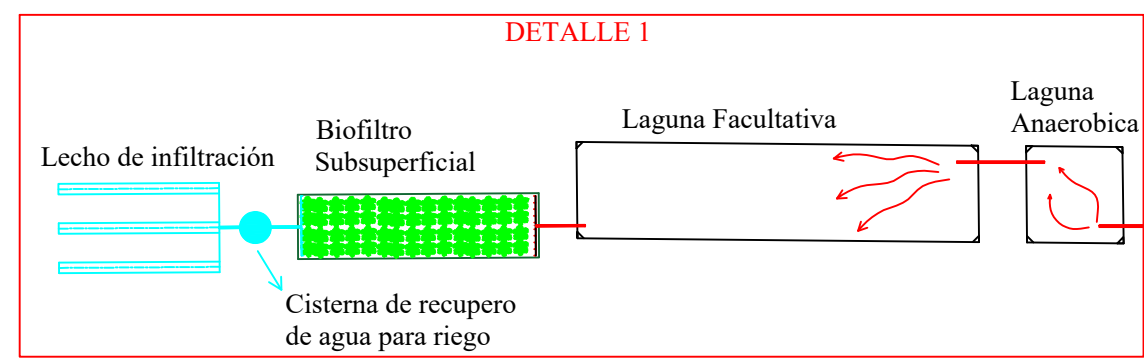
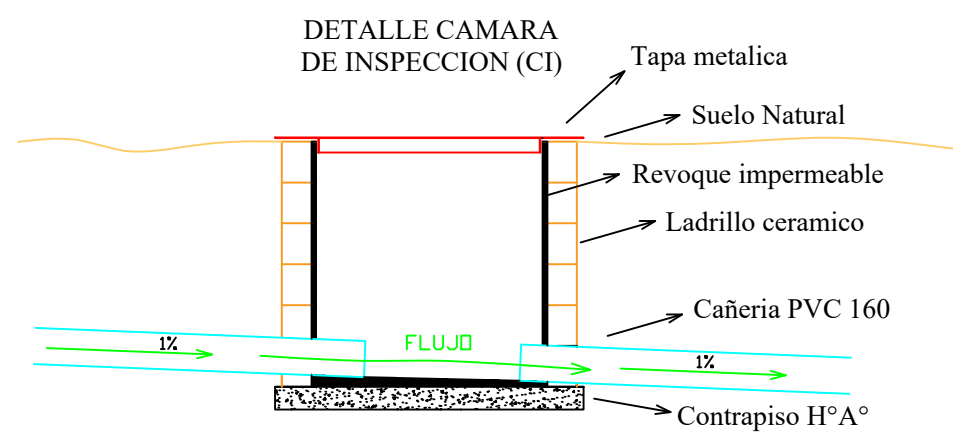
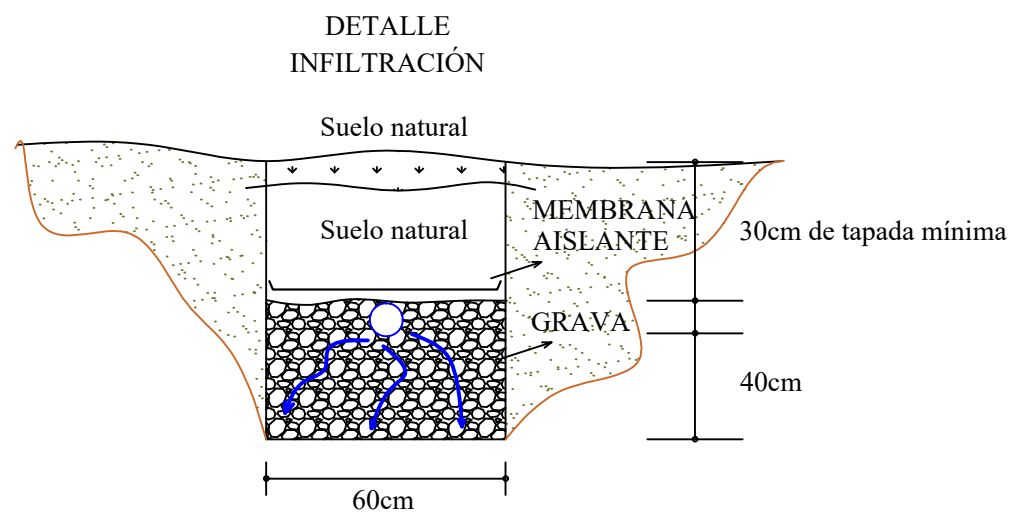
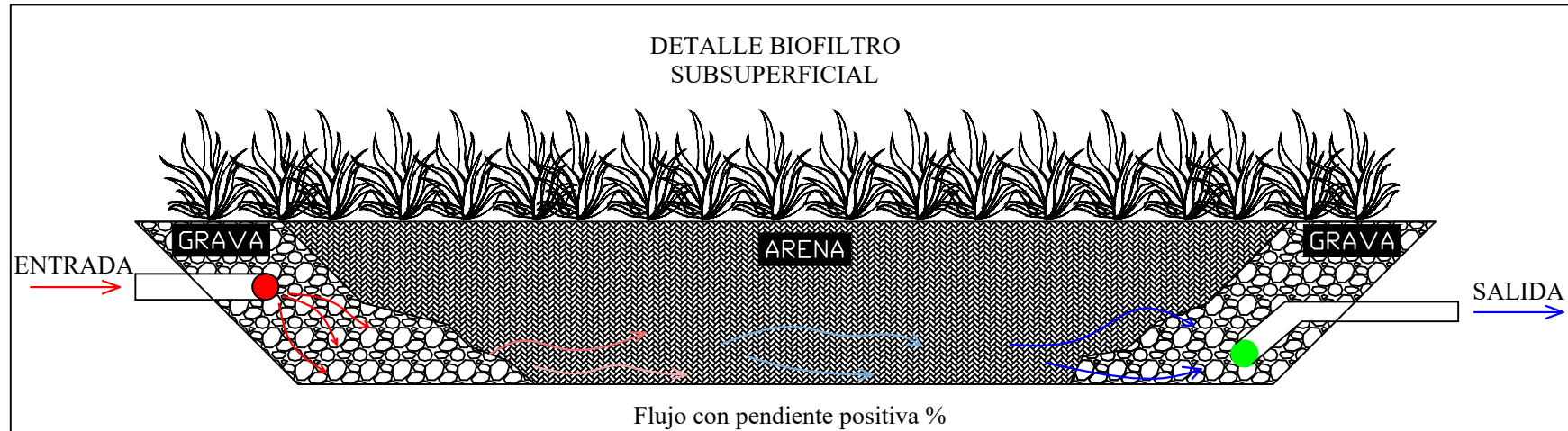


CORTE F-F

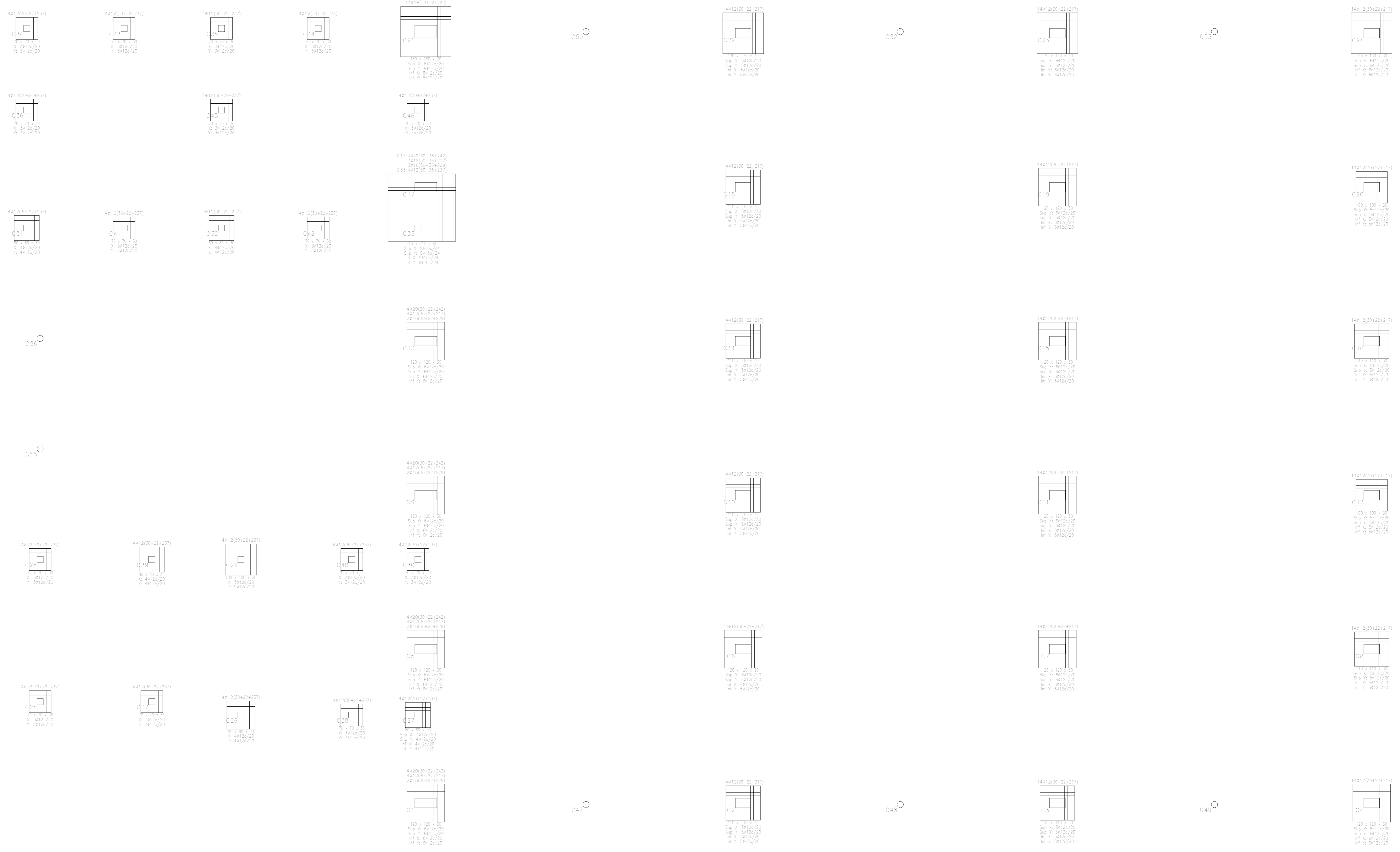


| | | | | | |
|-------------------------------|----|--------|--------|-----|------|
| ANTEPROYECTO SANEAMIENTO | | | | | |
| ETAPAS APERTURA DE TRINCHERAS | | | | | |
| LAMINA N° | 22 | ESCALA | 1:1000 | AÑO | 2022 |





| | | | | | | |
|---------------------------|----|--------|--------|-----|------|--|
| ANTEPROYECTO SANEAMIENTO | | | | | | |
| TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS | | | | | | |
| LAMINA N° | 23 | ESCALA | 1:1000 | AÑO | 2022 | |



C56

C55

C50

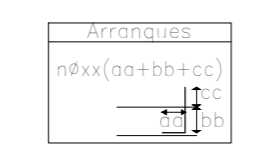
C52

C53

C44

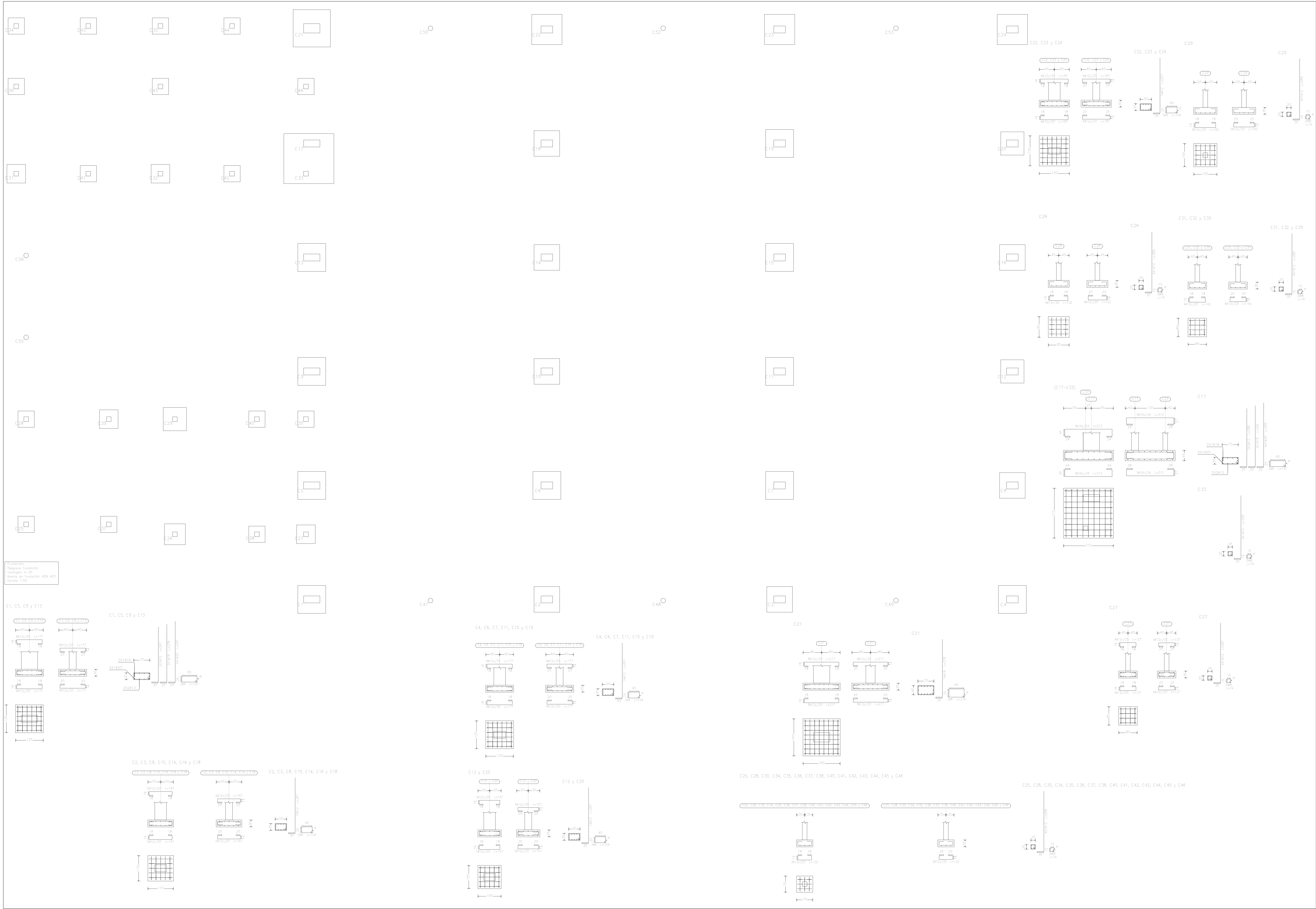
C46

C48

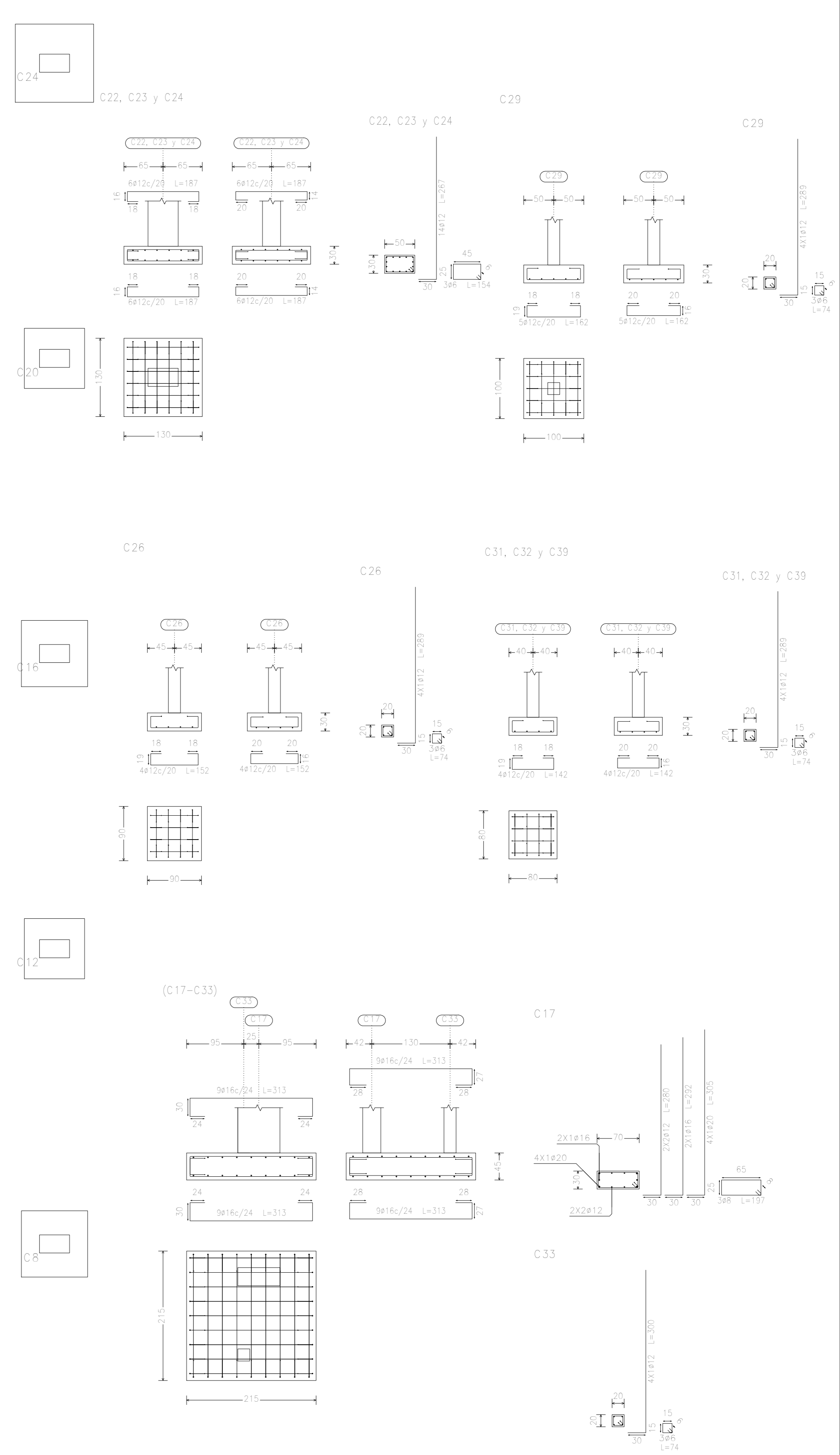
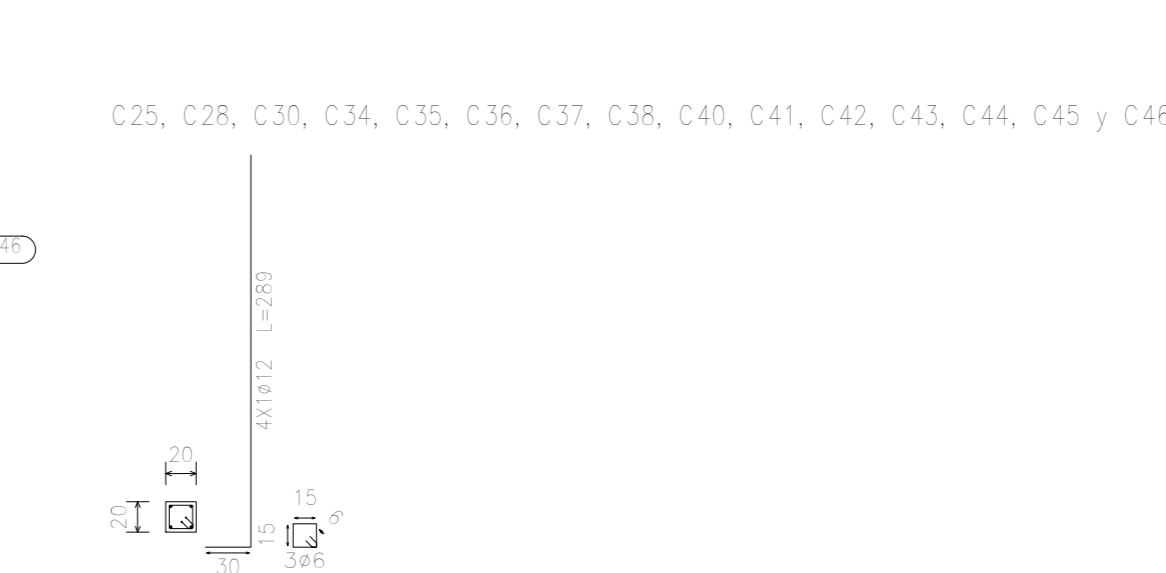
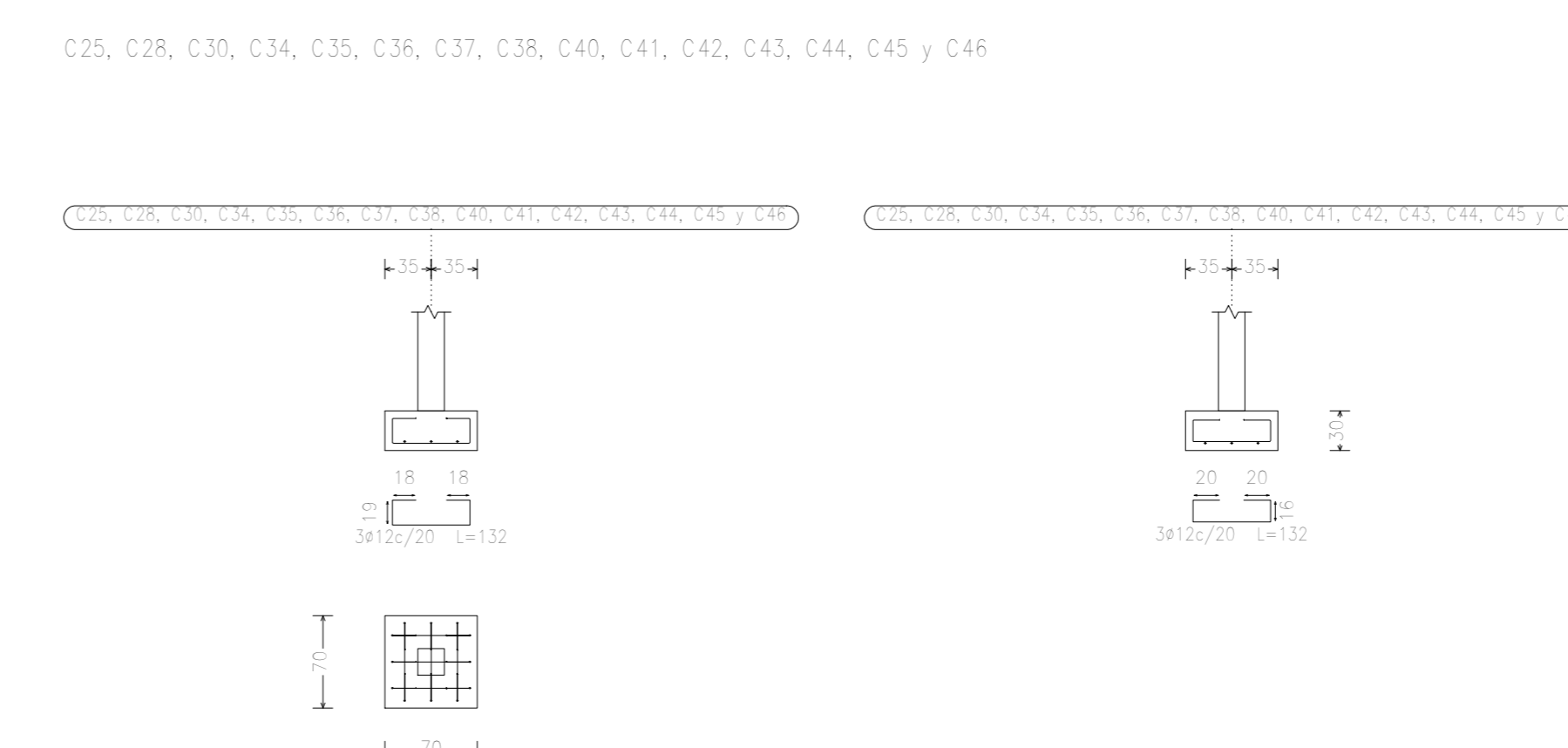
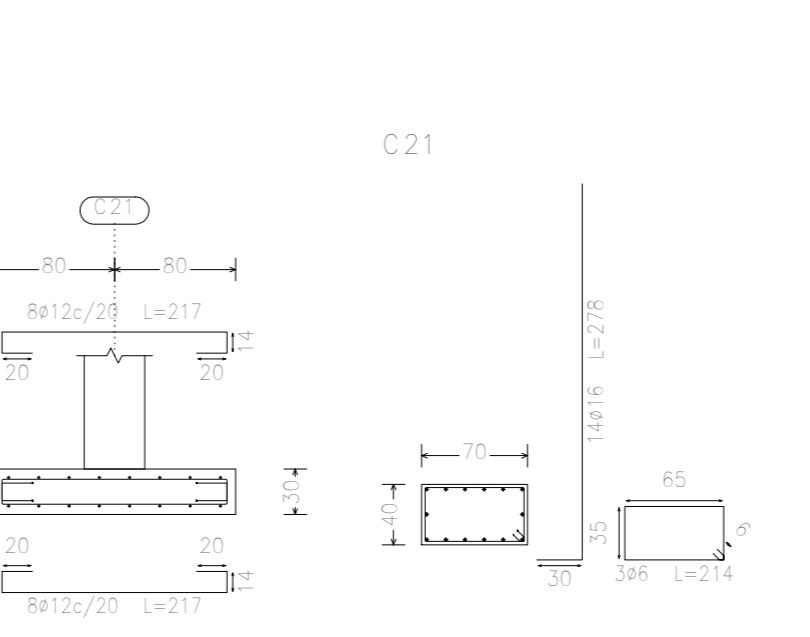
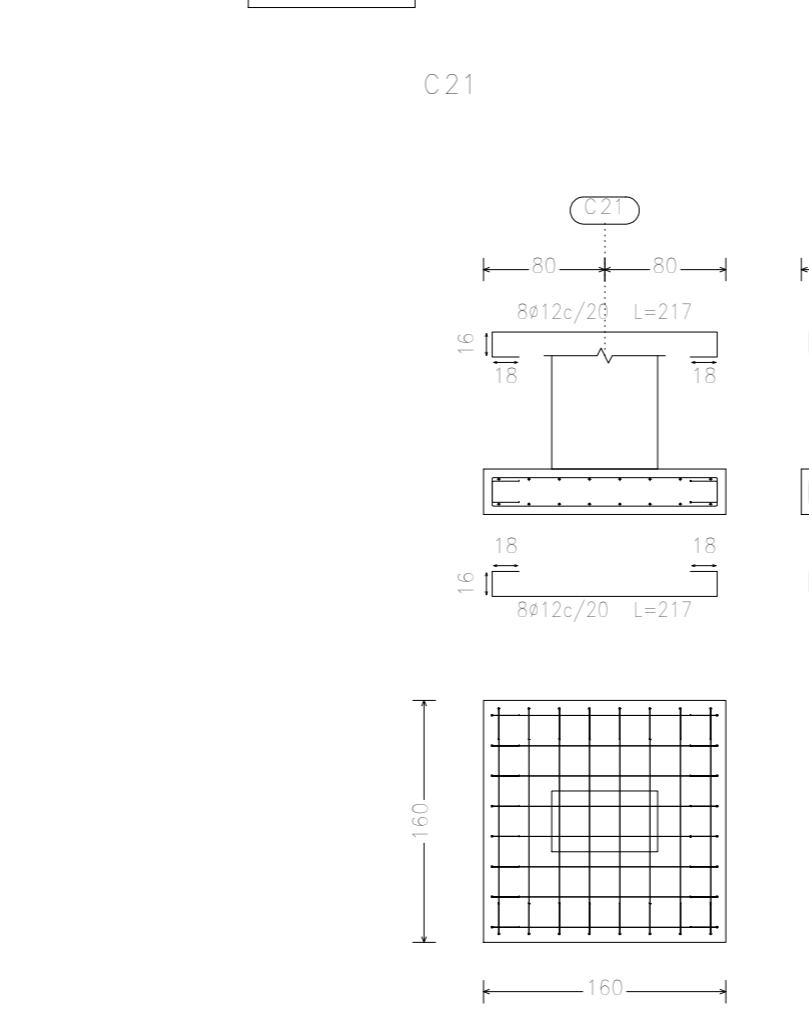
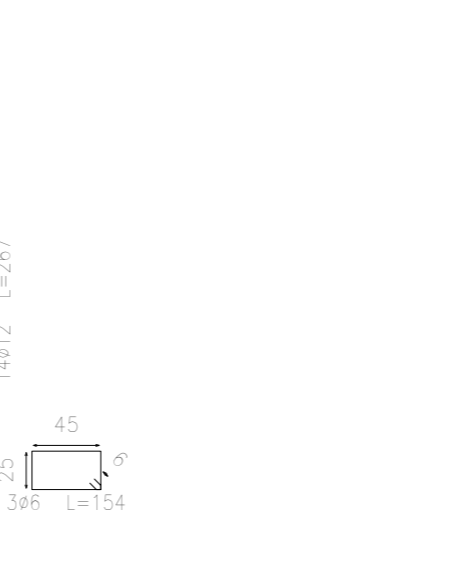
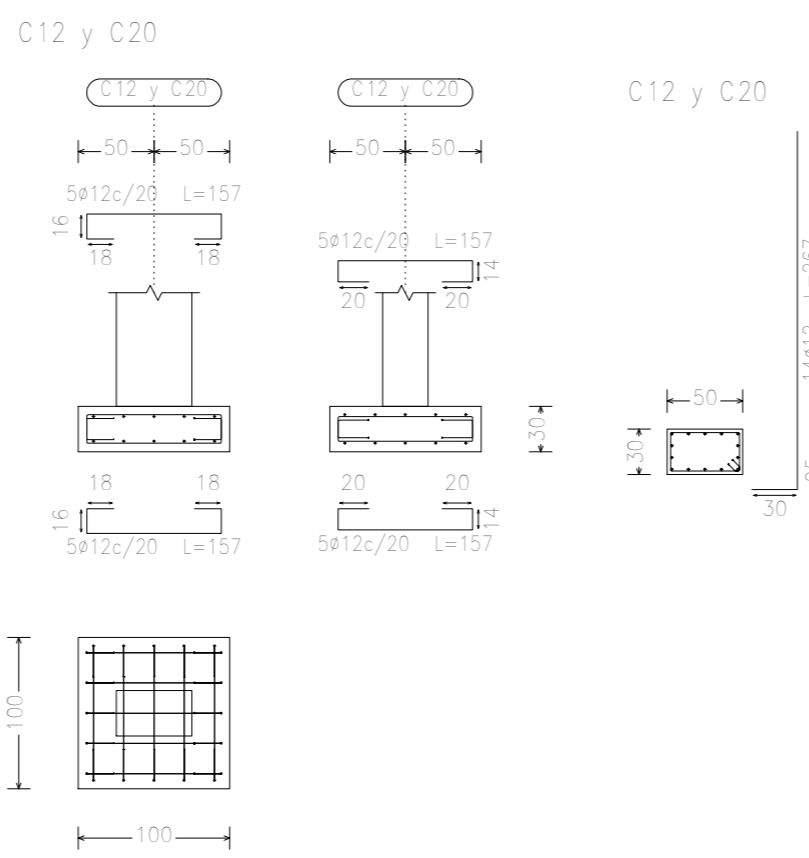
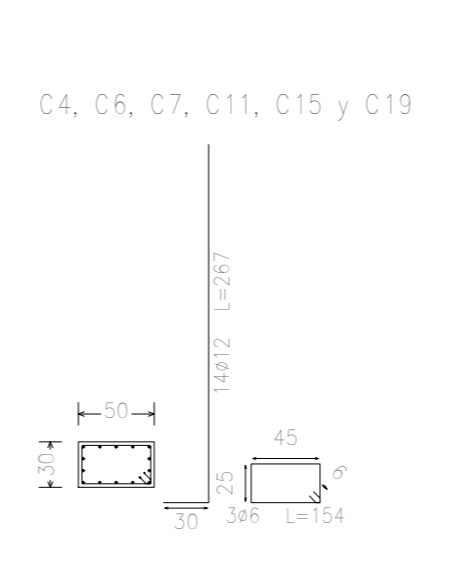
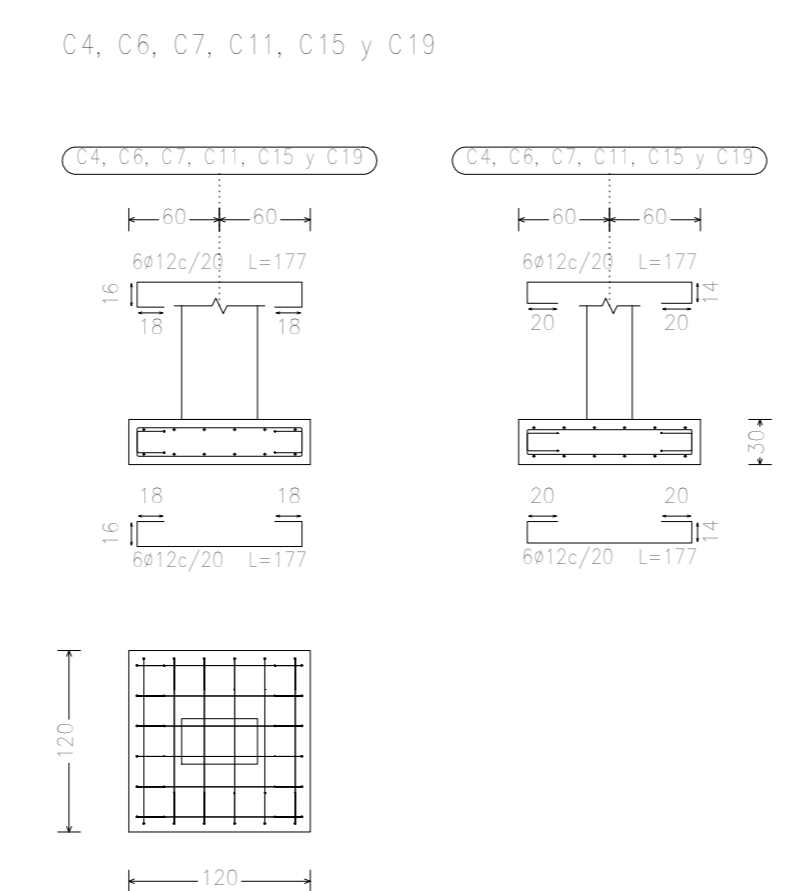
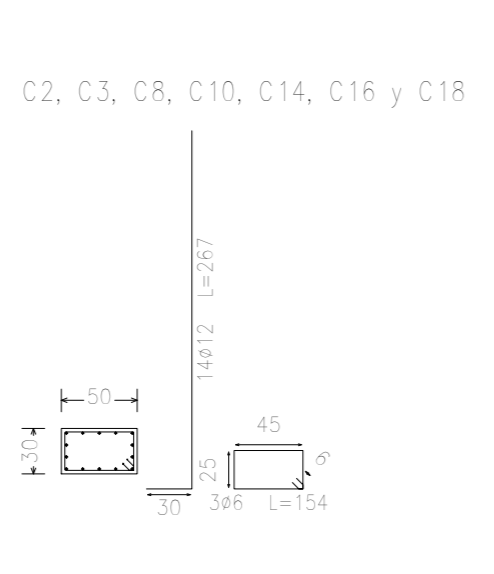
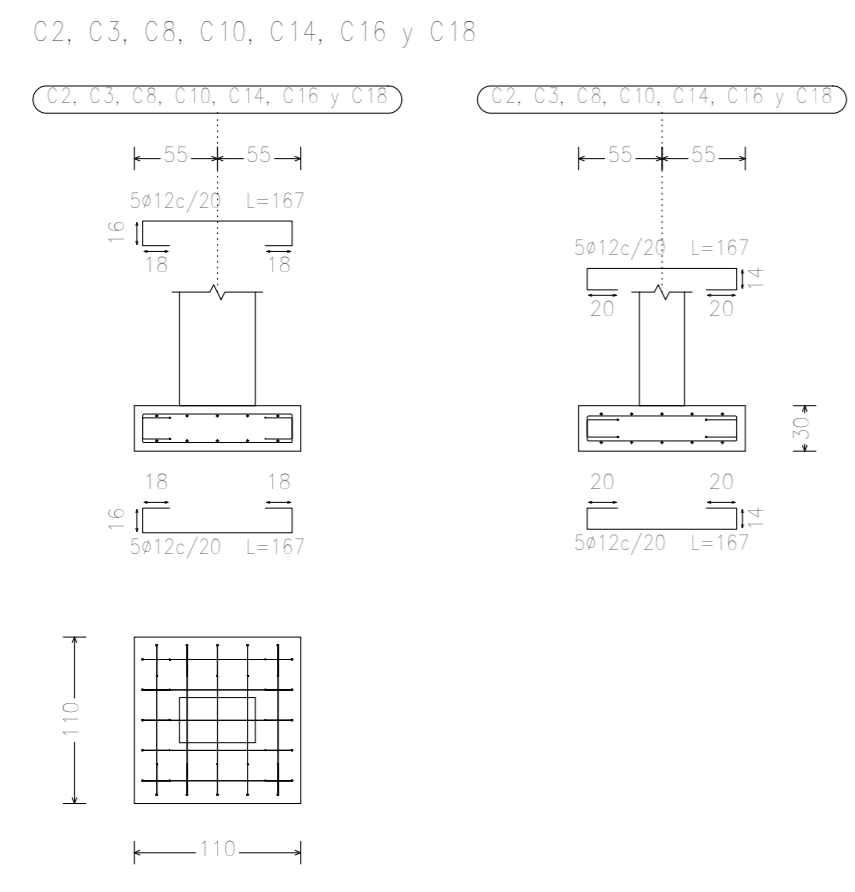
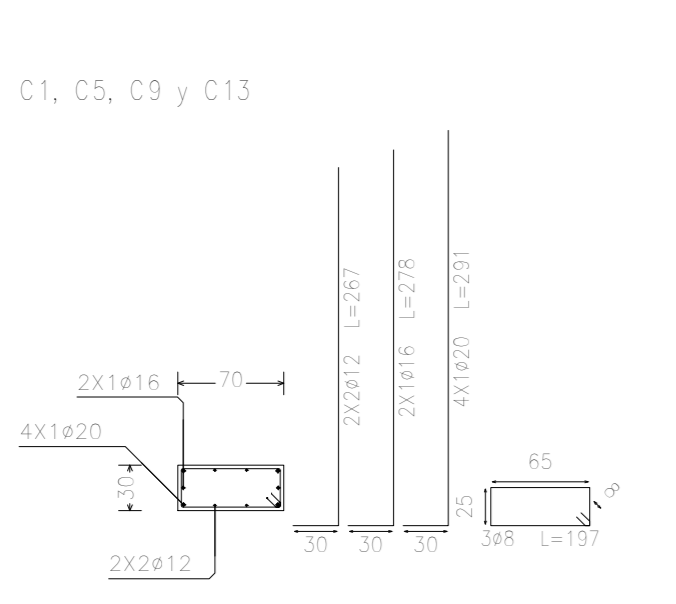
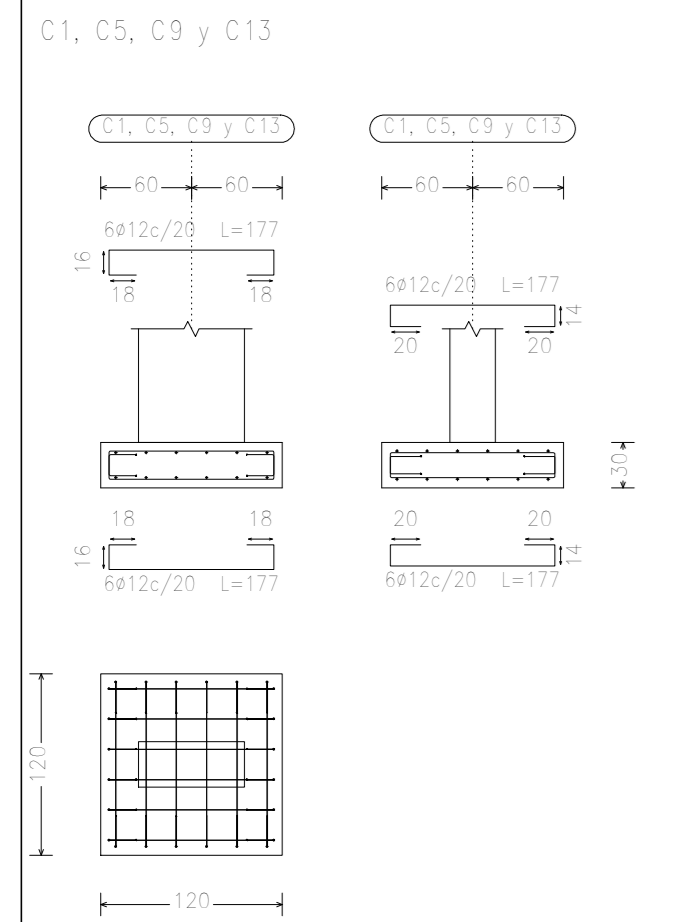


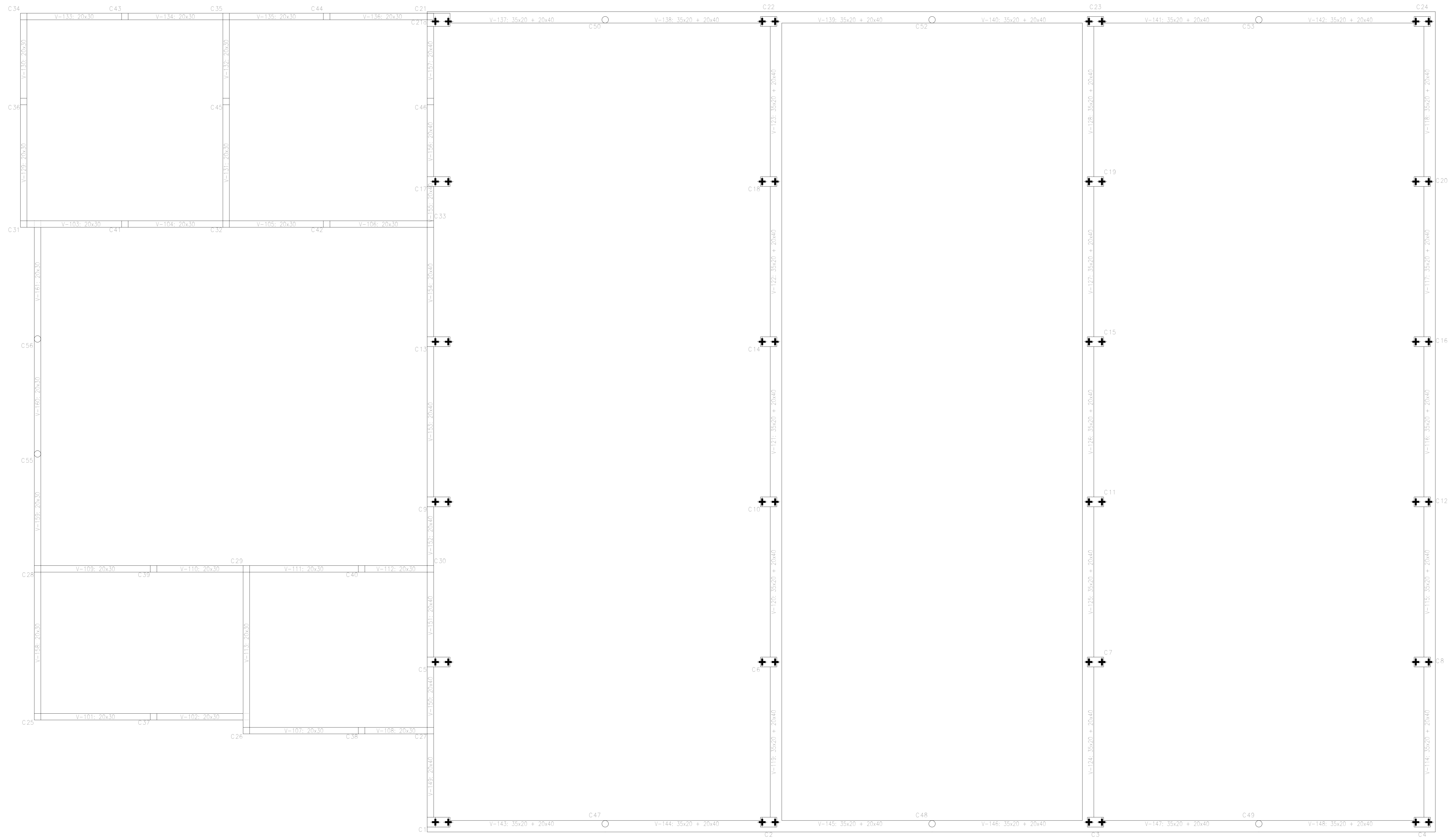
Función
Elevación: m=30
Esque: 1.50

| Referencia | Descripción | Unidad | Cant. | Valor | Unidad | Cant. | Valor | Unidad | Cant. | Valor |
|--|-------------|----------------|-------|-------|----------------|-------|-------|----------------|-------|-------|
| C1, C4, C5, C6, C7, C8, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C28, C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35, C36, C37, C38, C39, C40, C41, C42, C43, C44, C45, C46, C47, C48, C49, C50, C51, C52, C53, C54, C55, C56 | Función | m ² | 40 | 1.50 | m ² | 40 | 1.50 | m ² | 40 | 1.50 |

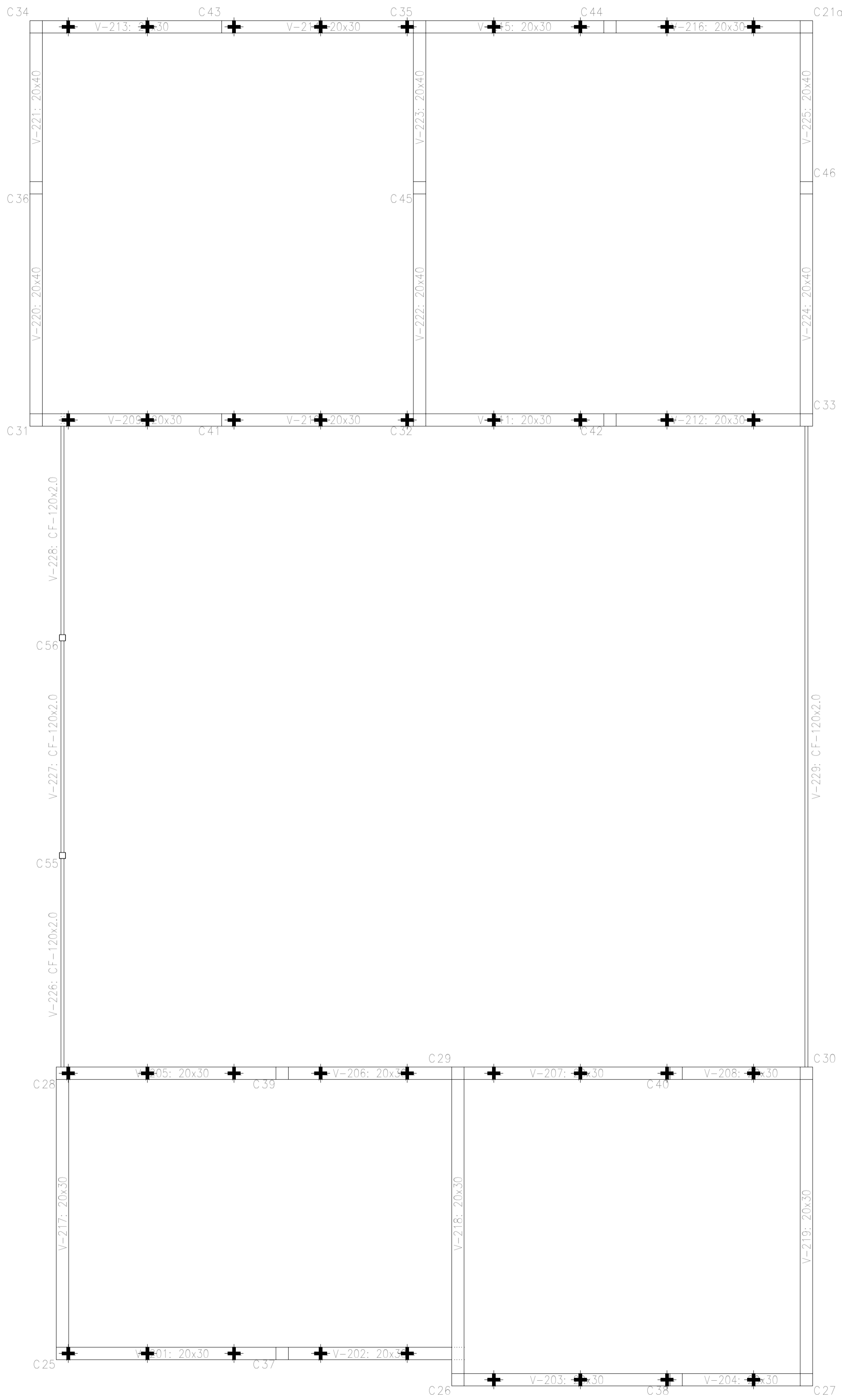


Fundación
 Desplazamiento horizontal: m=30
 Acero en fundación: ADN 420
 Escala: 1:50





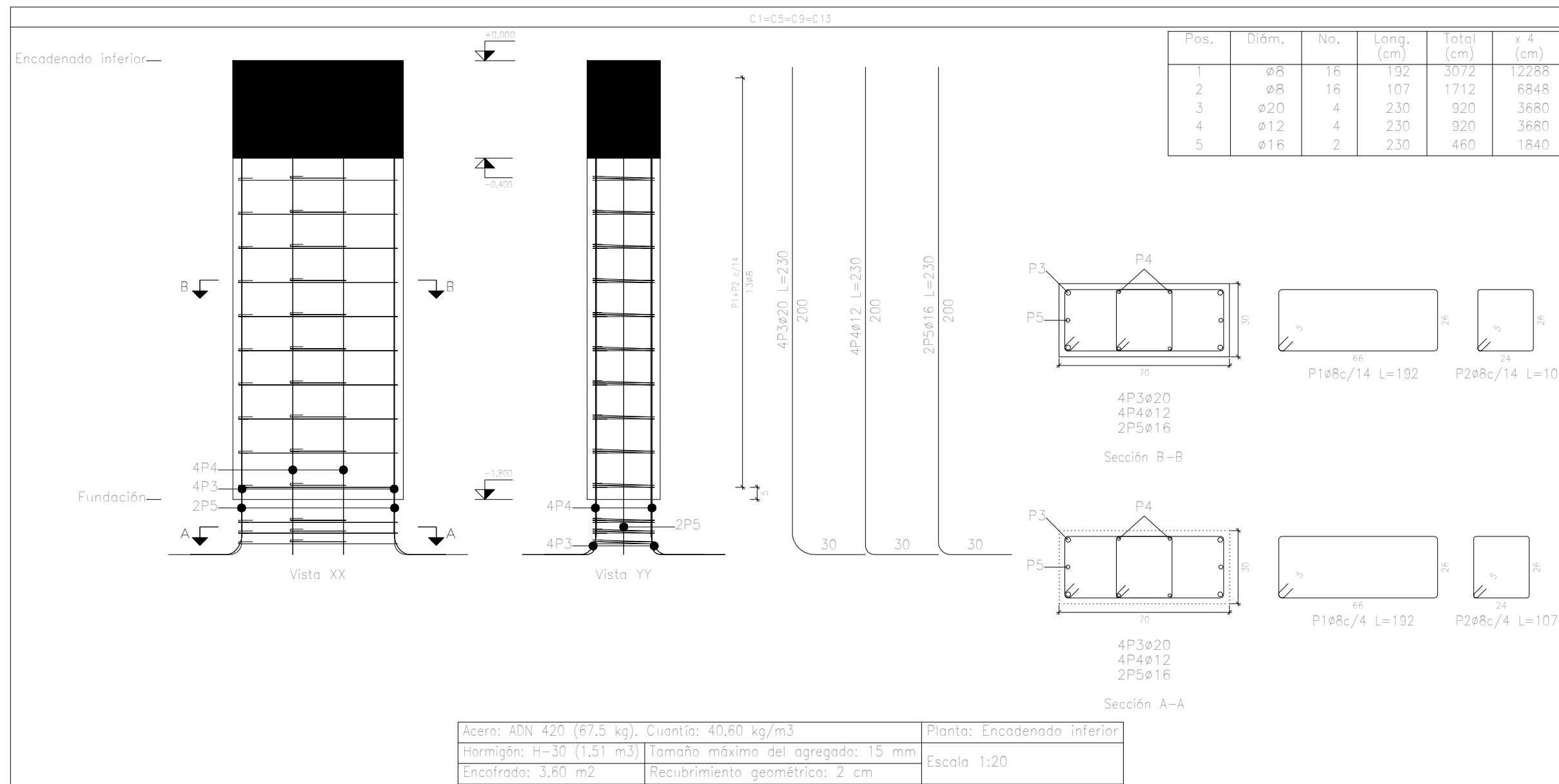
Escala: 1:50
 Formato: A3
 Fecha: 1/20



Encadenado superior
 Fundación
 Hormigón: H-30
 Acero conformado: F-24
 Escala: 1:50

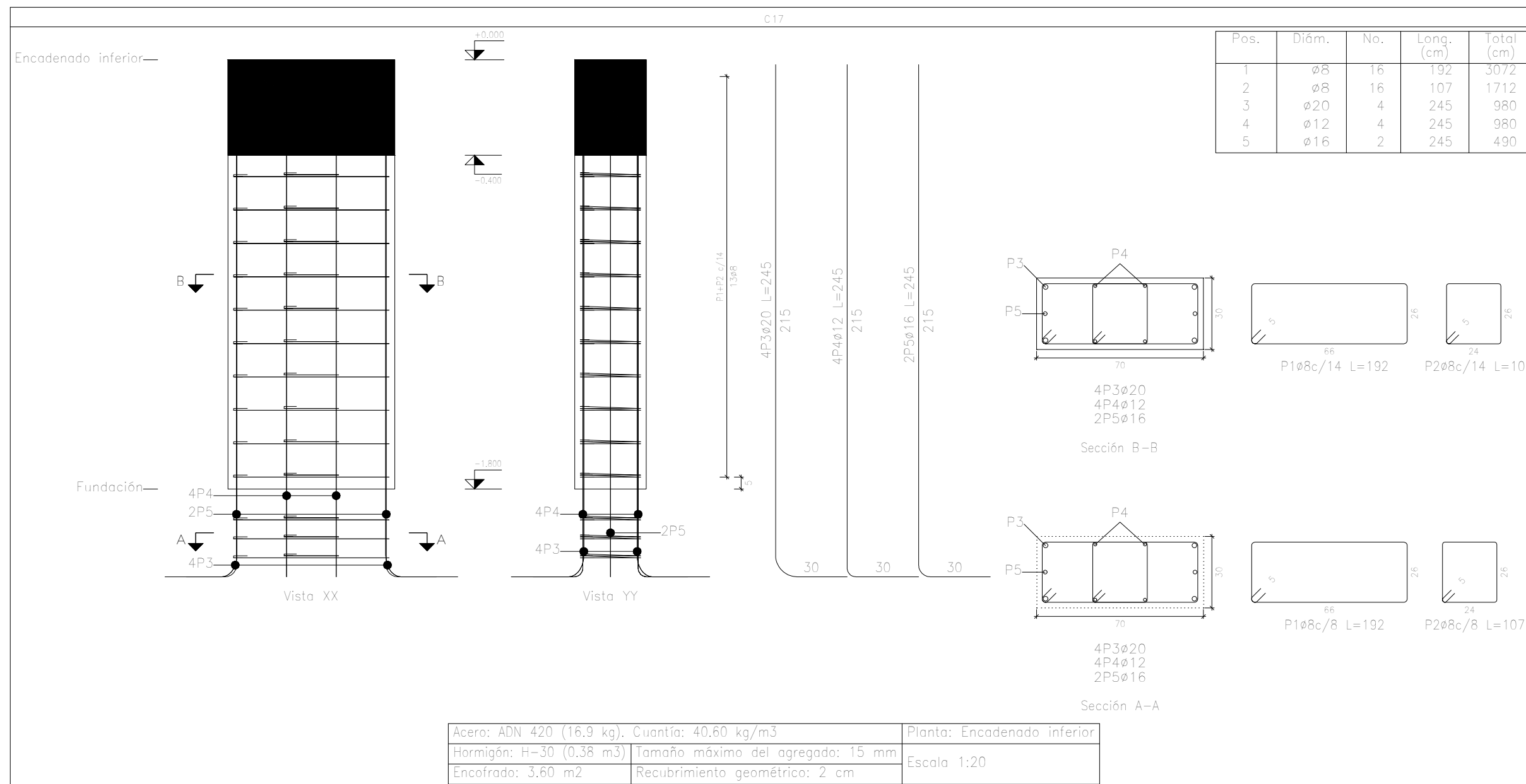
Pilares que nacen en Encadenado inferior y mueren en Encadenado superior
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|-----------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|-------|
| C1=C5=C9=C13 | 1 | ø8 | 16 | | 192 | 3072 | 12.1 | |
| | 2 | ø8 | 16 | | 107 | 1712 | 6.8 | |
| | 3 | ø20 | 4 | | 230 | 920 | 22.7 | |
| | 4 | ø12 | 4 | | 230 | 920 | 8.2 | |
| | 5 | ø16 | 2 | | 230 | 460 | 7.3 | |
| Total+10% (x4): | | | | | | | 62.8 | 251.2 |
| | | | | | | | ø8: | 83.2 |
| | | | | | | | ø12: | 36.0 |
| | | | | | | | ø16: | 32.0 |
| | | | | | | | ø20: | 100.0 |
| | | | | | | | Total: | 251.2 |



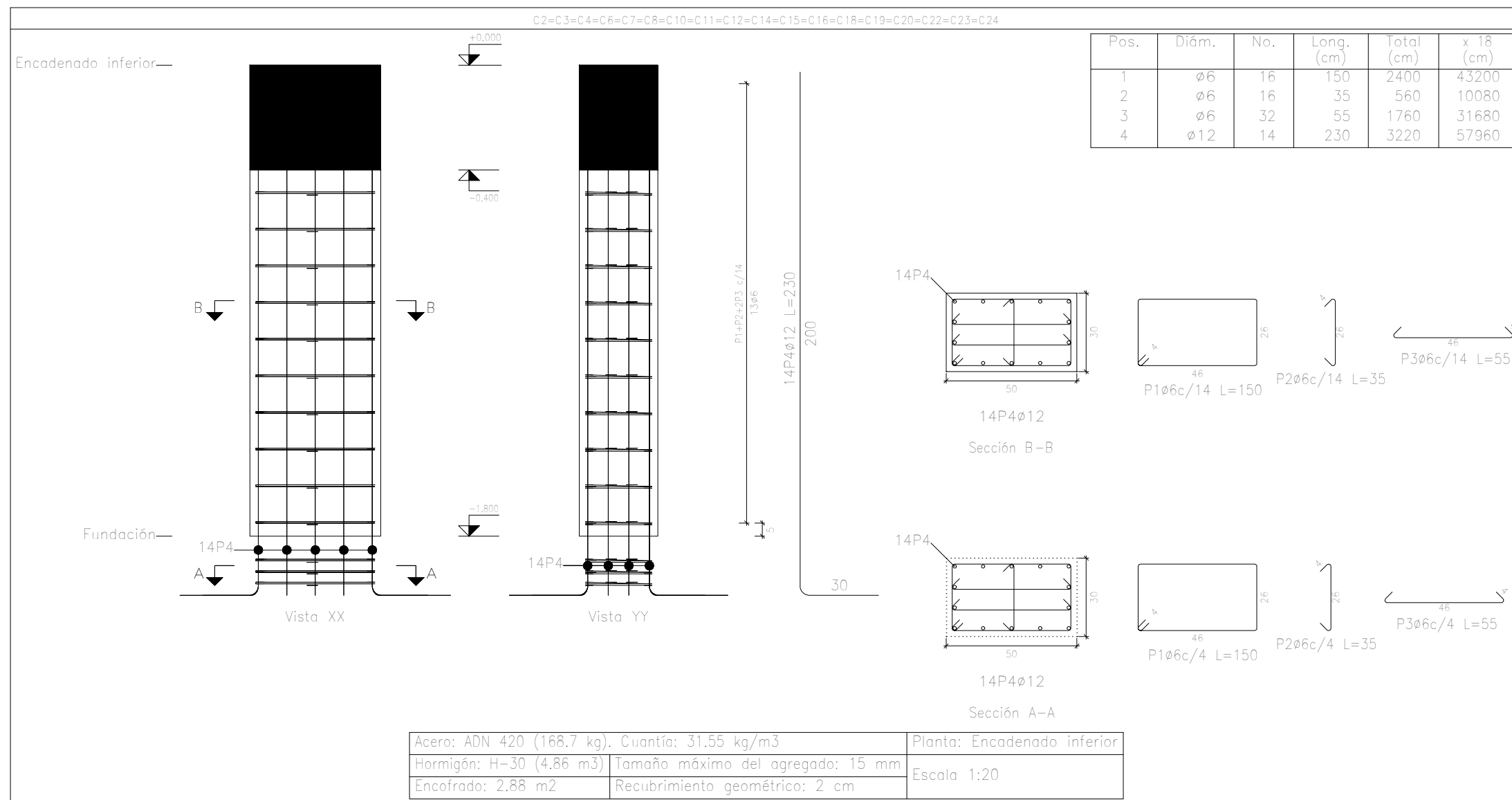
Pilares que nacen en Encadenado inferior y mueren en Encadenado superior
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|------|
| C17 | 1 | ø8 | 16 | | 192 | 3072 | 12.1 | |
| | 2 | ø8 | 16 | | 107 | 1712 | 6.8 | |
| | 3 | ø20 | 4 | | 245 | 980 | 24.2 | |
| | 4 | ø12 | 4 | | 245 | 980 | 8.7 | |
| | 5 | ø16 | 2 | | 245 | 490 | 7.7 | |
| Total+10%: | | | | | | | 65.5 | |
| | | | | | | | ø8: | 20.8 |
| | | | | | | | ø12: | 9.6 |
| | | | | | | | ø16: | 8.5 |
| | | | | | | | ø20: | 26.6 |
| | | | | | | | Total: | 65.5 |



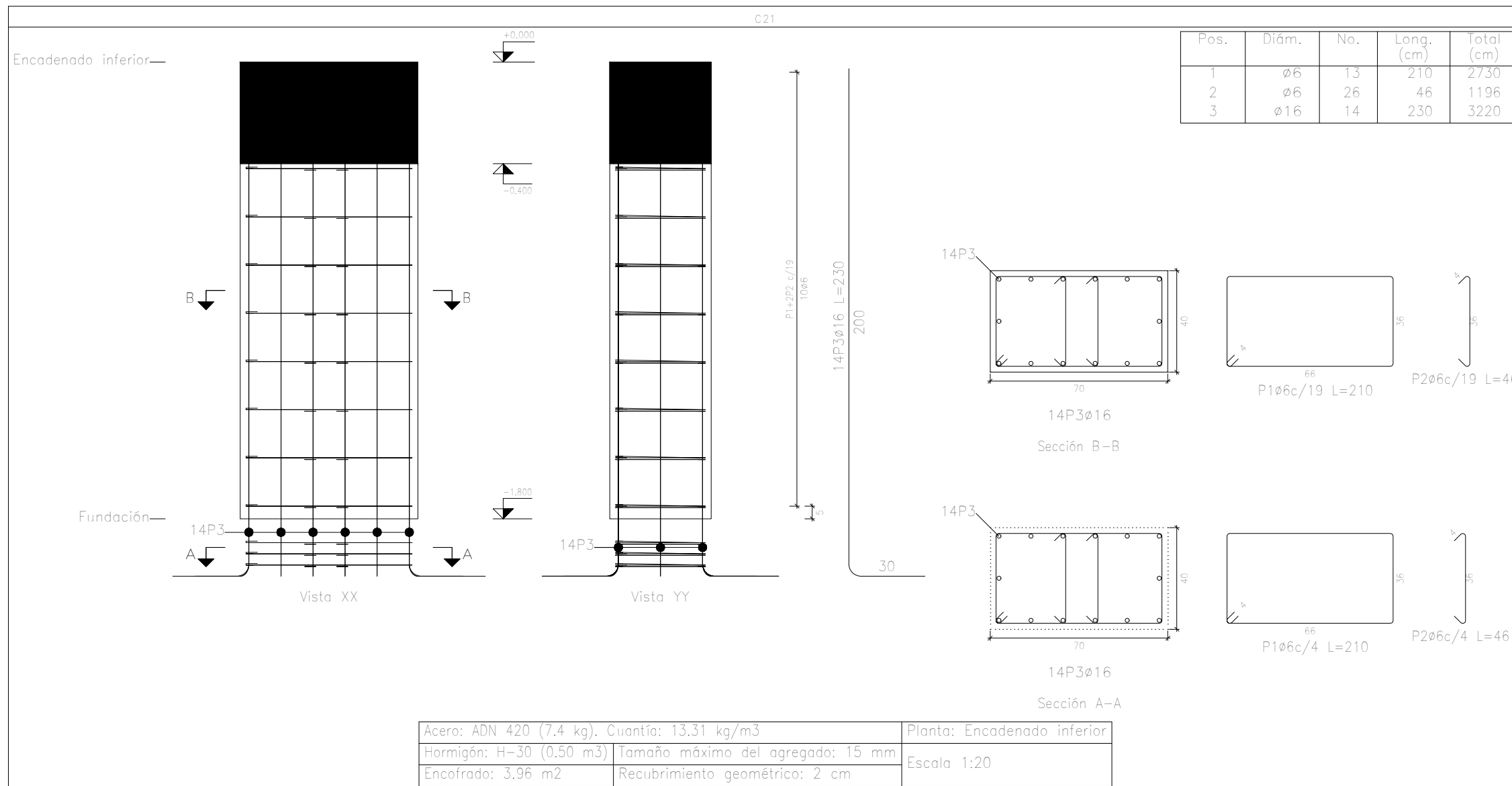
Pilares que nacen en Encadenado inferior y mueren en Encadenado superior
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24

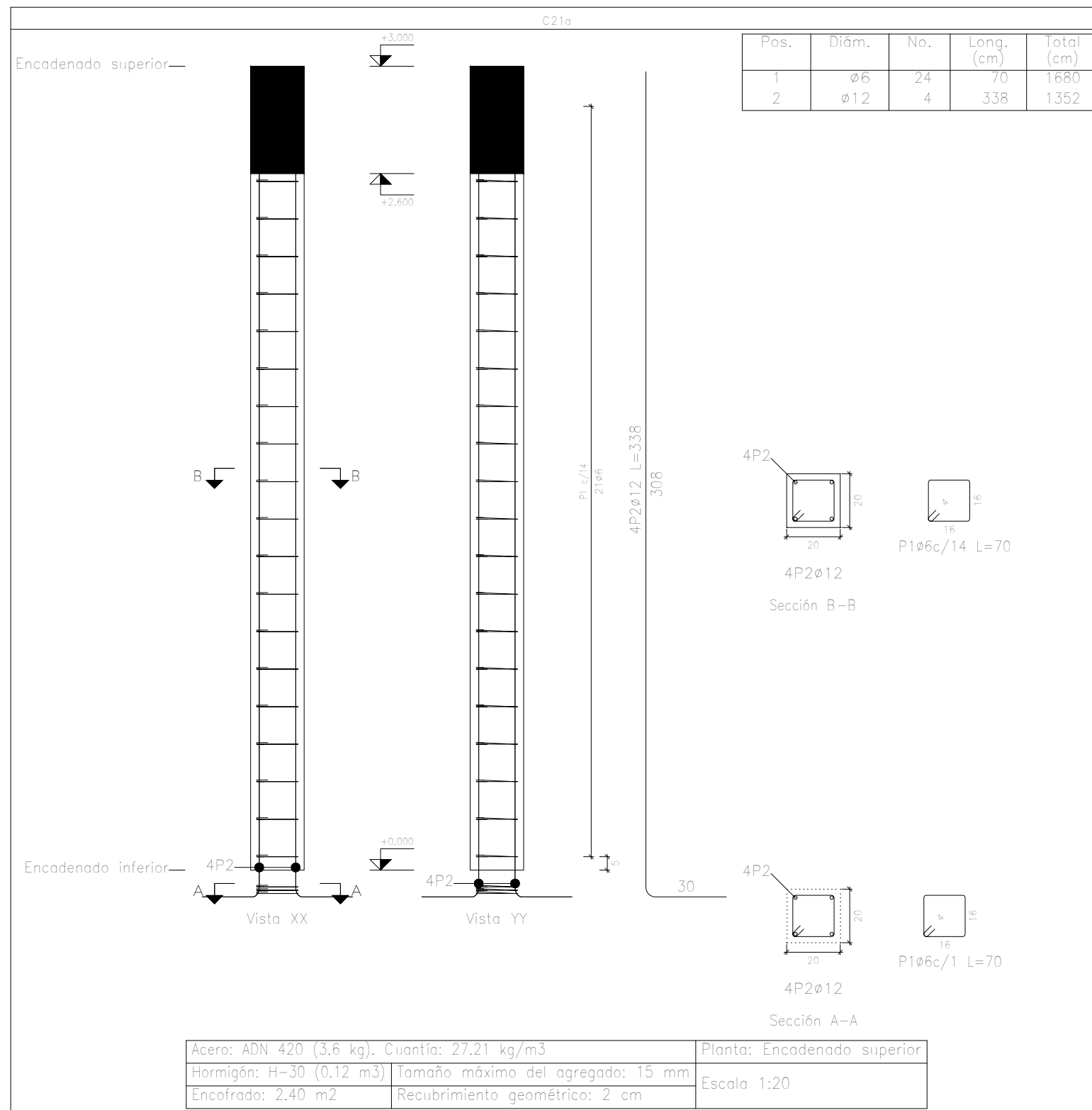
| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|---|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|--|
| C2=C3=C4=C6=C7=C8=C10 C11=C12=C14=C15=C16=C18 C19=C20=C22=C23=C24 | 1 | ∅6 | 16 | | 150 | 2400 | 5.3 | |
| | 2 | ∅6 | 16 | | 35 | 560 | 1.2 | |
| | 3 | ∅6 | 32 | | 55 | 1760 | 3.9 | |
| | 4 | ∅12 | 14 | | 230 | 3220 | 28.6 | |
| Total+10% (x18): | | | | | | | 42.9 | |
| ∅6: | | | | | | | 205.2 | |
| ∅12: | | | | | | | 567.0 | |
| Total: | | | | | | | 772.2 | |



Pilares que nacen en Encadenado inferior y mueren en Encadenado superior
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|------|
| C21 | 1 | ø6 | 13 | | 210 | 2730 | 6.1 | |
| | 2 | ø6 | 26 | | 46 | 1196 | 2.7 | |
| | 3 | ø16 | 14 | | 230 | 3220 | 50.8 | |
| Total+10%: | | | | | | | 65.6 | |
| | | | | | | | ø6: | 9.7 |
| | | | | | | | ø16: | 55.9 |
| | | | | | | | Total: | 65.6 |

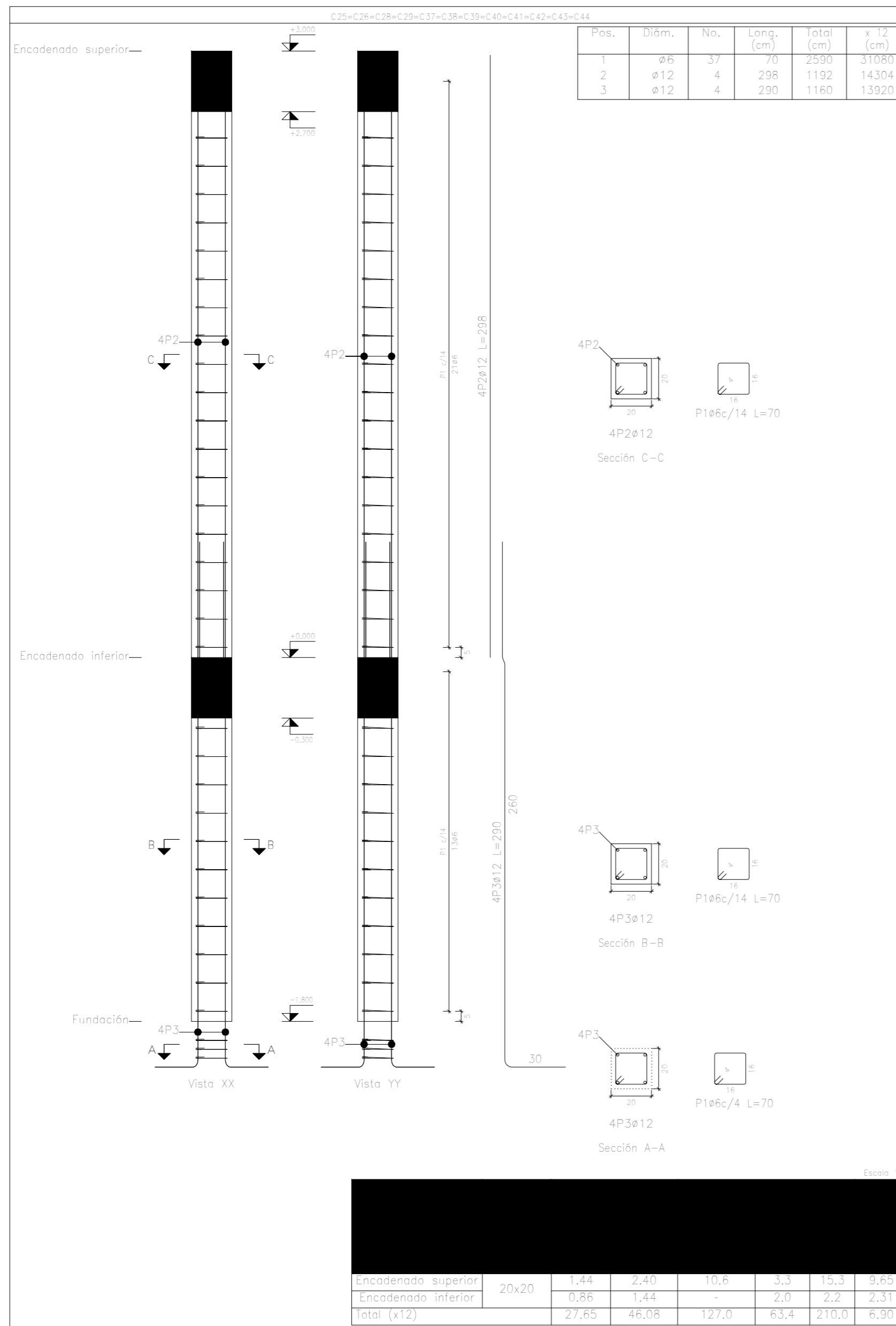




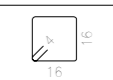


| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|
| C21a | 1 | ∅6 | 24 | | 70 | 1680 | 3,7 |
| | 2 | ∅12 | 4 | | 338 | 1352 | 12,0 |
| Total+10%: | | | | | | | 17,3 |
| | | | | | | | ∅6: 4,1 |
| | | | | | | | ∅12: 13,2 |
| | | | | | | | Total: 17,3 |

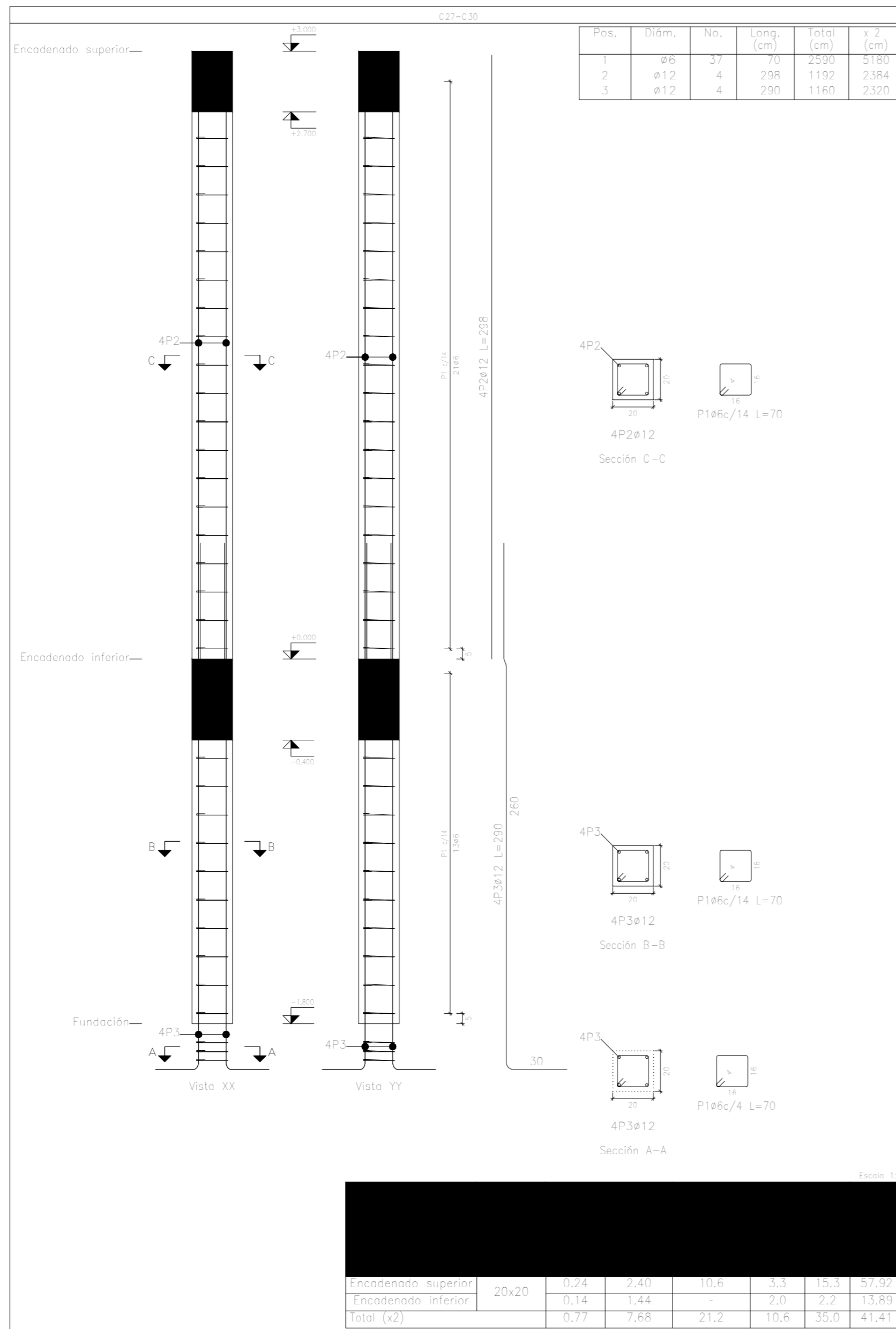
Pilares que nacen en Encadenado inferior y mueren en Encadenado superior
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|--|------|-------|-----|--------------|------------|--------------|--------------|
| C25=C26=C28=C29=C37=C38 C39=C40=C41=C42=C43=C44 | 1 | ø6 | 37 | | 70 | 2590 | 5,8 |
| | 2 | ø12 | 4 | | 298 | 1192 | 10,6 |
| | 3 | ø12 | 4 | | 290 | 1160 | 10,3 |
| | | | | | | Total (x12): | 23,4 |
| | | | | | | ø6: | 76,6 |
| | | | | | | ø12: | 276,0 |
| | | | | | | Total: | 352,6 |

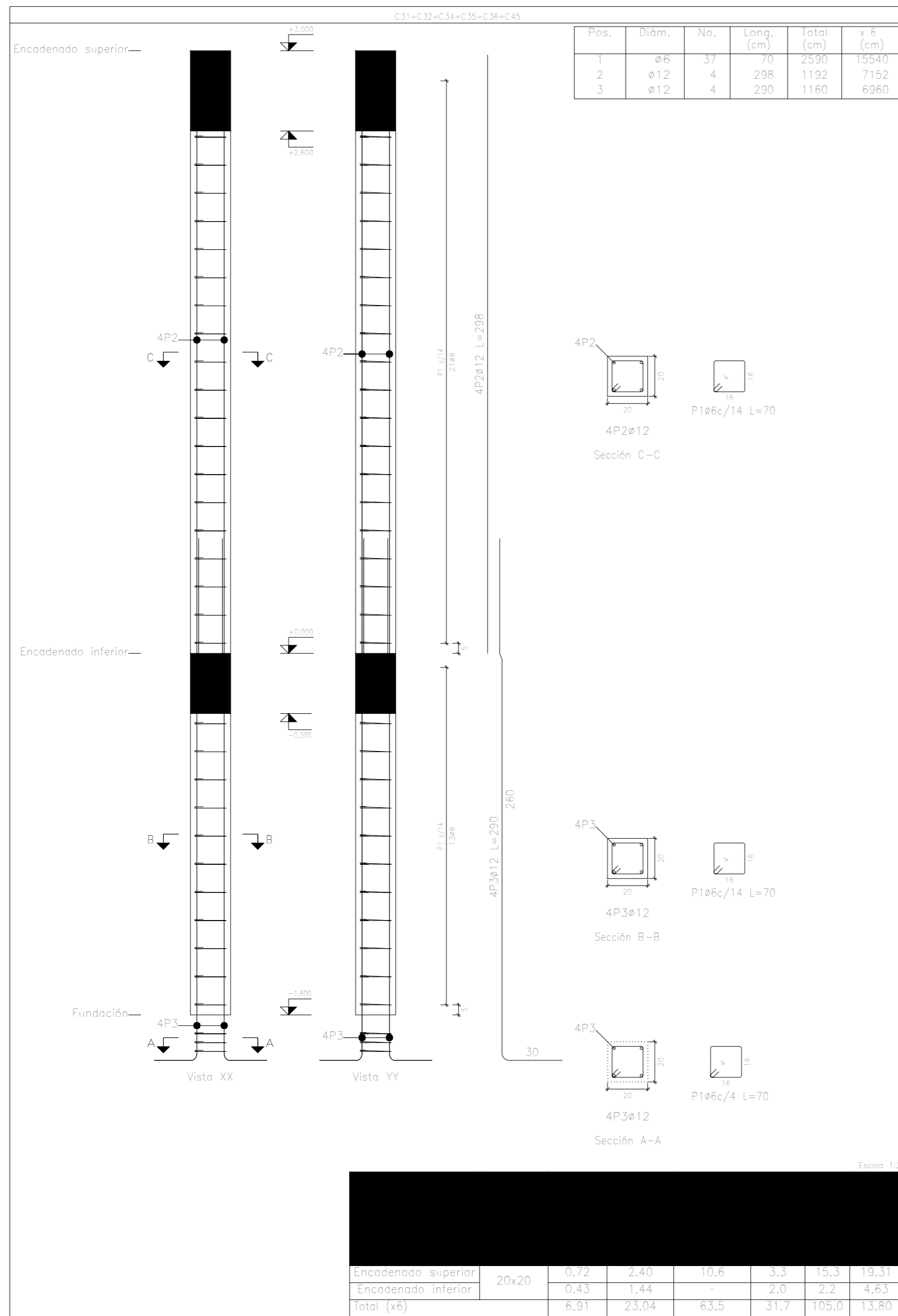


Pilares que nacen en Encadenado inferior y mueren en Encadenado superior
Hormigón: H-30
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420
Acero conformado en perfiles: F-24

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|----------|------|-------|-----|---|------------|------------|--------------|
| C27=C30 | 1 | ø6 | 37 |  | 70 | 2590 | 5,8 |
| | 2 | ø12 | 4 |  | 298 | 1192 | 10,6 |
| | 3 | ø12 | 4 |  | 290 | 1160 | 10,3 |
| | | | | | Total+10% | 23,4 | |
| | | | | | ø6: | 12,5 | |
| | | | | | ø12: | 46,0 | |
| | | | | | Total: | 58,5 | |

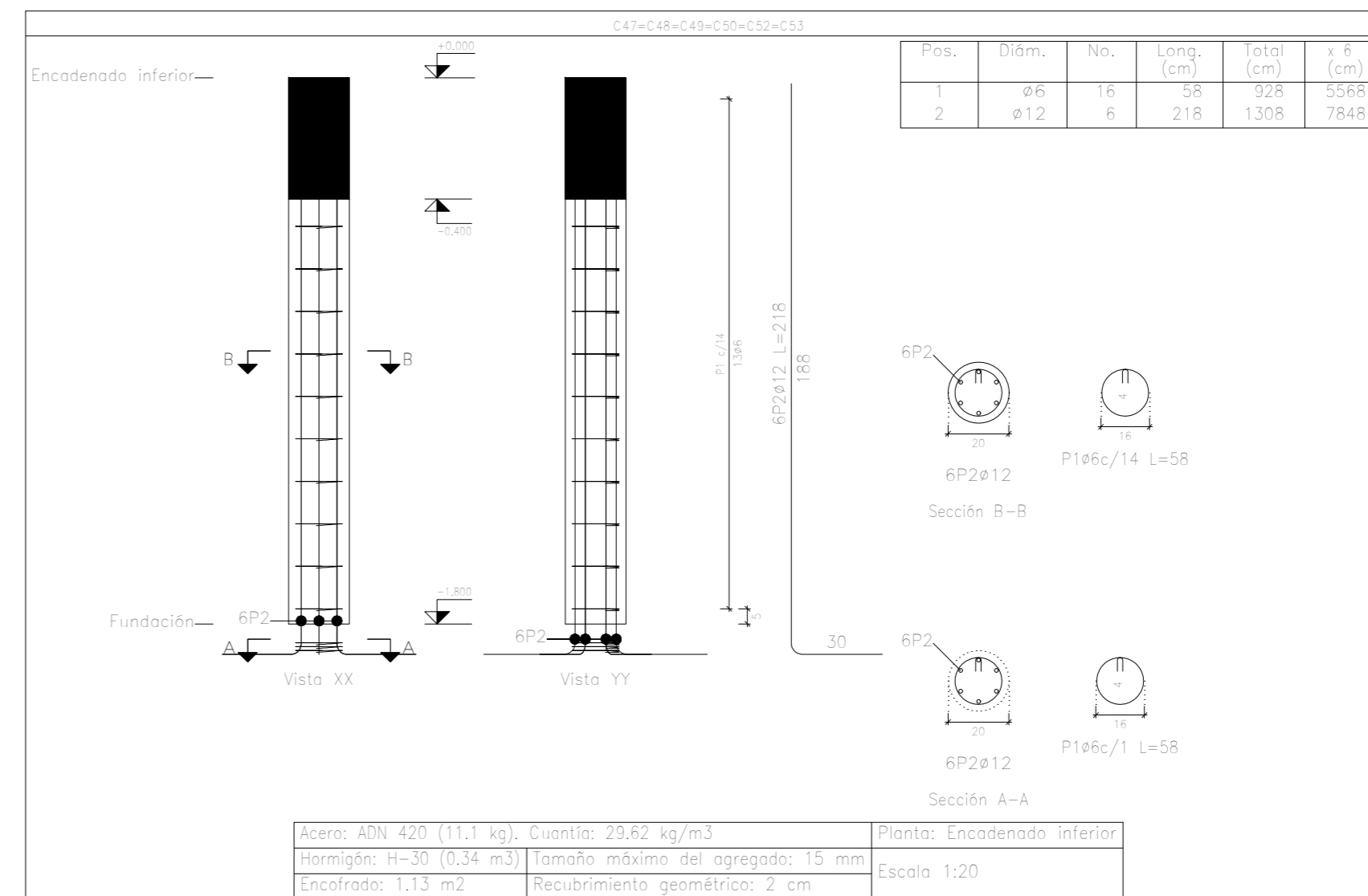


Pilares que nacen en Encadenado inferior y mueren en Encadenado superior
Hormigón: H=30
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420
Acero conformado en perfiles: F-24

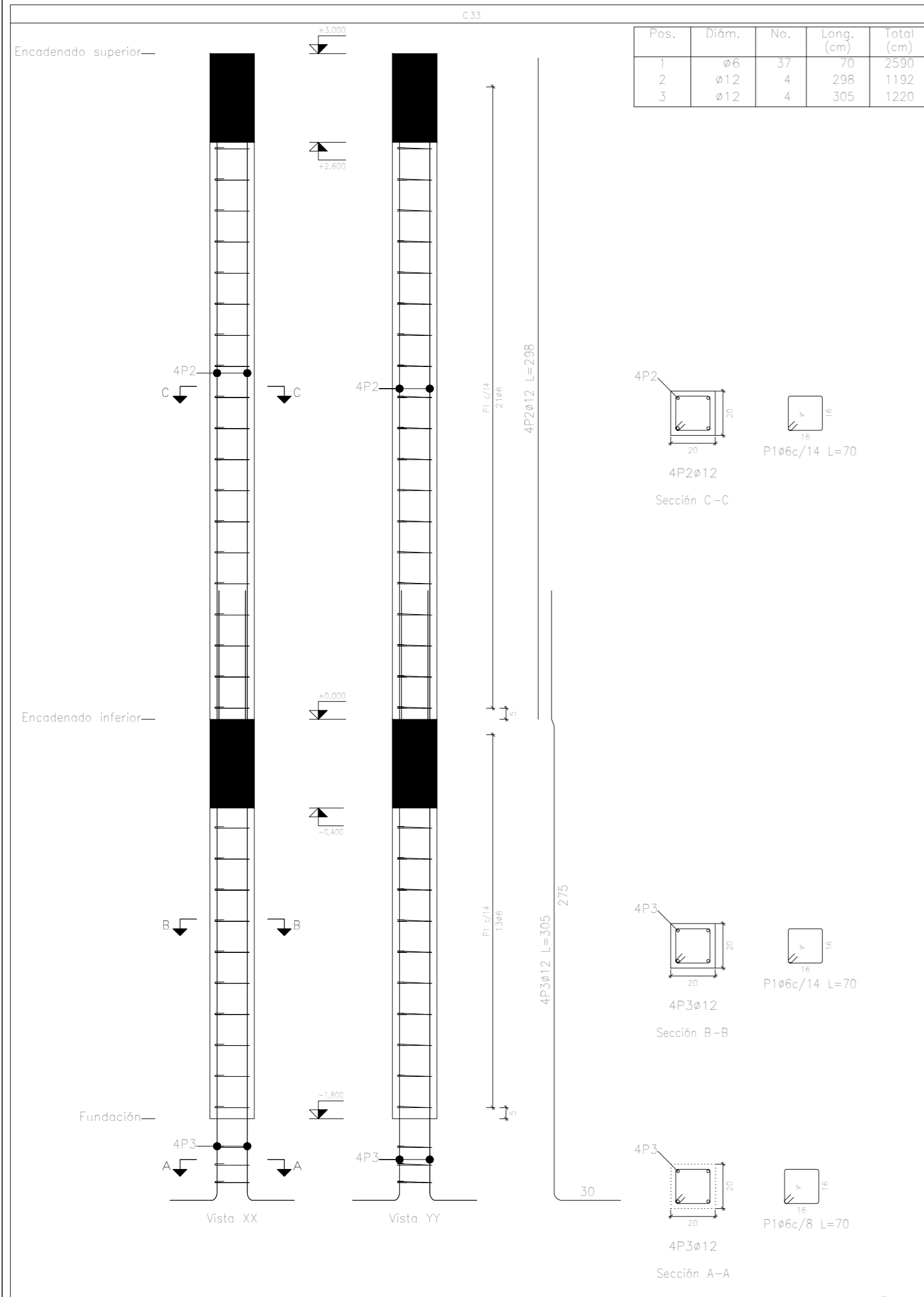


Pilares que nacen en Encadenado inferior y mueren en Encadenado superior
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24

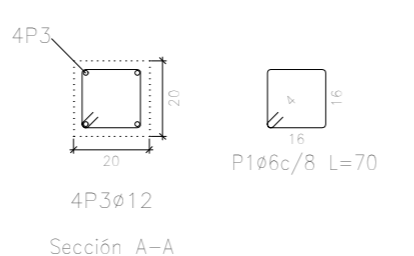
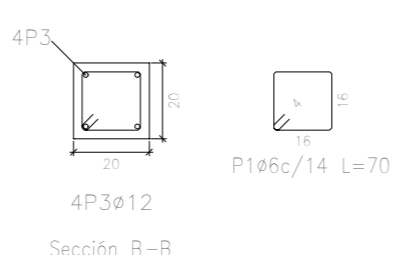
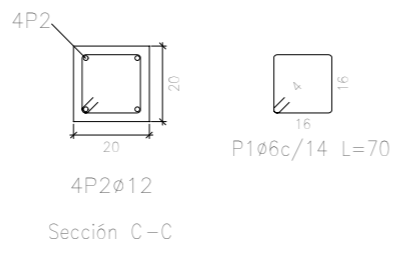
| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|-------------------------|------------------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|
| C31=C32=C34=C35=C36=C45 | 1 | ø6 | 37 | | 70 | 2590 | 5,8 |
| | 2 | ø12 | 4 | | 298 | 1192 | 10,6 |
| | 3 | ø12 | 4 | | 290 | 1160 | 10,3 |
| Total+ 10% (x6): | | | | | | | 23,4 |
| C47=C48=C49=C50=C52=C53 | 1 | ø6 | 16 | | 58 | 928 | 2,1 |
| | 2 | ø12 | 6 | | 218 | 1308 | 11,6 |
| | Total+ 10% (x6): | | | | | | |
| ø6: | | | | | | | 52,2 |
| ø12: | | | | | | | 214,8 |
| Total: | | | | | | | 267,0 |



Pilares que nacen en Encadenado inferior y mueren en Encadenado superior
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24

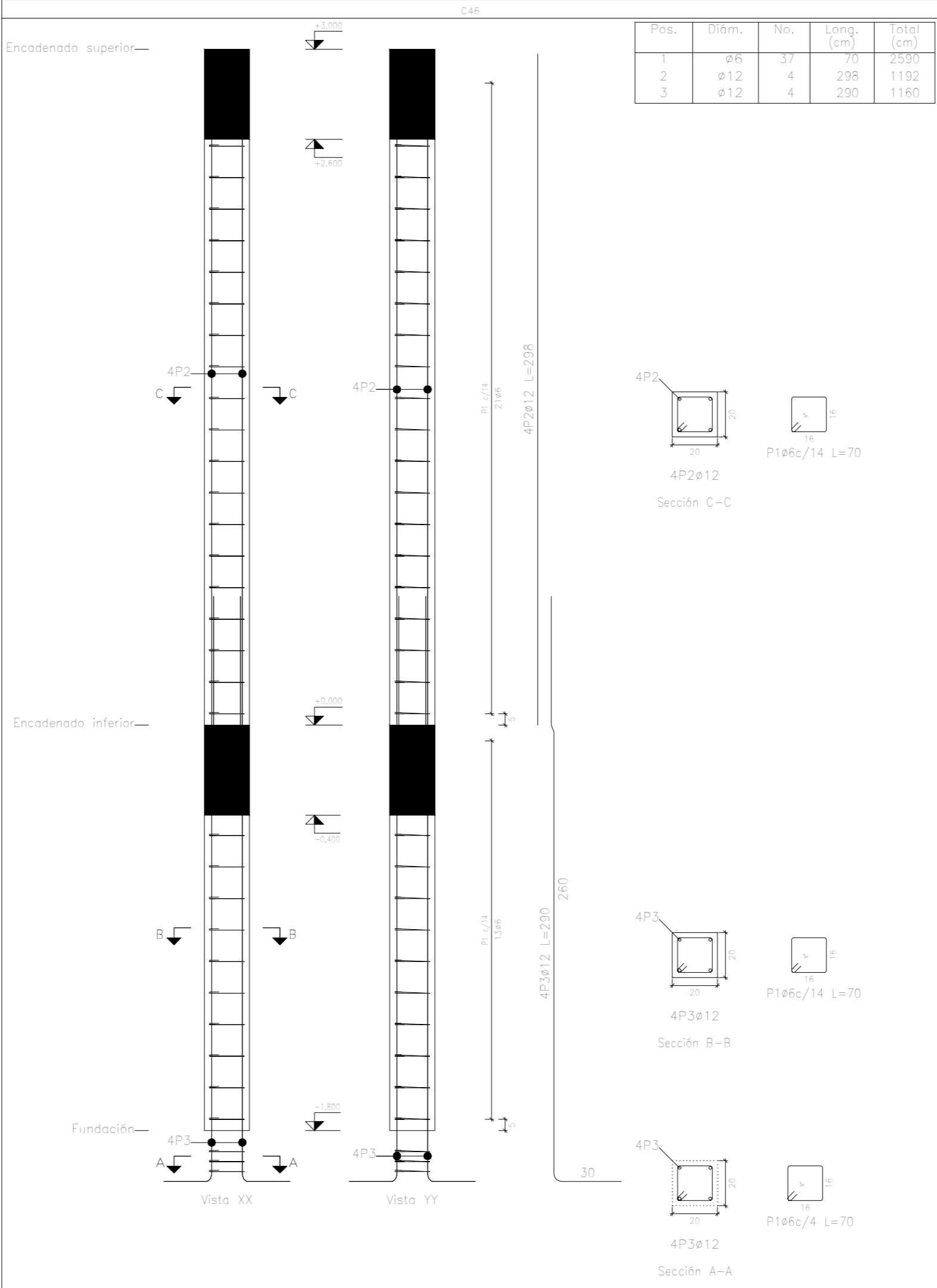


| Pos. | Diám. | No. | Long. (cm) | Total (cm) |
|------|-------|-----|------------|------------|
| 1 | ø6 | 37 | 70 | 2590 |
| 2 | ø12 | 4 | 298 | 1192 |
| 3 | ø12 | 4 | 305 | 1220 |

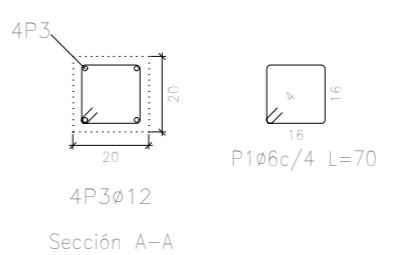
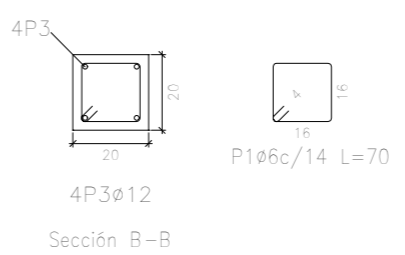
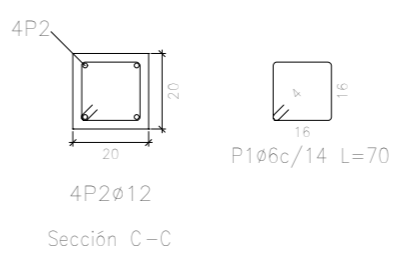


| | 20x20 | 0.12 | 2.40 | 10.6 | 5.3 | 15.3 | 115.83 |
|---------------------|-------|------|------|------|-----|------|--------|
| Encadenado superior | | 0.07 | 1.44 | - | 2.0 | 2.2 | 27.78 |
| Encadenado inferior | | 0.19 | 3.84 | 10.6 | 5.3 | 17.5 | 82.81 |
| Total | | | | | | | |

Escala 1:20



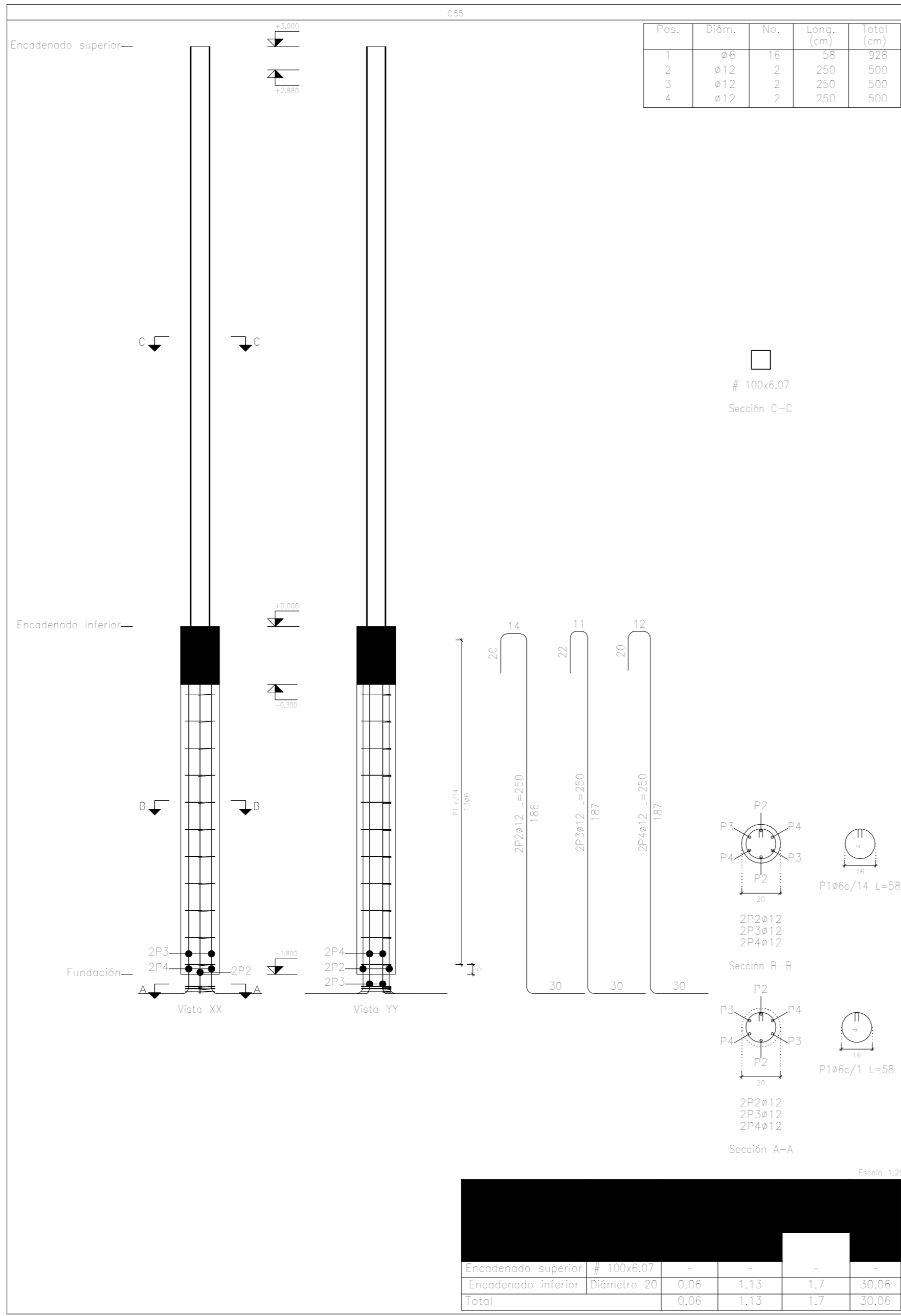
| Pos. | Diám. | No. | Long. (cm) | Total (cm) |
|------|-------|-----|------------|------------|
| 1 | ø6 | 37 | 70 | 2590 |
| 2 | ø12 | 4 | 298 | 1192 |
| 3 | ø12 | 4 | 290 | 1160 |



| | 20x20 | 0.12 | 2.40 | 10.6 | 5.3 | 15.3 | 115.83 |
|---------------------|-------|------|------|------|-----|------|--------|
| Encadenado superior | | 0.07 | 1.44 | - | 2.0 | 2.2 | 27.78 |
| Encadenado inferior | | 0.19 | 3.84 | 10.6 | 5.3 | 17.5 | 82.81 |
| Total | | | | | | | |

Escala 1:20

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|
| C33 | 1 | ø6 | 37 | | 70 | 2590 | 5.8 |
| | 2 | ø12 | 4 | | 298 | 1192 | 10.6 |
| | 3 | ø12 | 4 | | 305 | 1220 | 10.8 |
| Total+10%: | | | | | | | 23.9 |
| C46 | 1 | ø6 | 37 | | 70 | 2590 | 5.8 |
| | 2 | ø12 | 4 | | 298 | 1192 | 10.6 |
| | 3 | ø12 | 4 | | 290 | 1160 | 10.3 |
| Total+10%: | | | | | | | 26.4 |
| ø6: | | | | | | | 12.8 |
| ø12: | | | | | | | 46.5 |
| Total: | | | | | | | 59.3 |



| Pos. | Diám. | No. | Long. (cm) | Total (cm) |
|------|-------|-----|------------|------------|
| 1 | ∅6 | 16 | 58 | 928 |
| 2 | ∅12 | 2 | 250 | 500 |
| 3 | ∅12 | 2 | 250 | 500 |
| 4 | ∅12 | 2 | 250 | 500 |

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|-----------|------|-------|-----|--------------------|------------|------------|--------------|
| C55 | 1 | ∅6 | 16 | | 58 | 928 | 2.1 |
| | 2 | ∅12 | 2 | Consultar en plano | 250 | 500 | 4.4 |
| | 3 | ∅12 | 2 | Consultar en plano | 250 | 500 | 4.4 |
| | 4 | ∅12 | 2 | Consultar en plano | 250 | 500 | 4.4 |
| Total+10% | | | | | | 16.8 | |
| | | | | | | ∅6: | 2.3 |
| | | | | | | ∅12: | 14.5 |
| | | | | | | Total: | 16.8 |

Pilares que nacen en Encadenado inferior y mueren en Encadenado superior
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24

| Elemento | Diámetro | Long. (cm) | No. | Total (cm) |
|---------------------|-------------|------------|------|------------|
| Encadenado superior | # 100x6.07 | - | - | - |
| Encadenado inferior | Diámetro 20 | 0.06 | 1.13 | 1.7 |
| Total | | 0.06 | 1.13 | 1.7 |

Escala: 1:20



| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|-----------|------|-------|-----|--------------------|------------|------------|--------------|
| C56 | 1 | φ6 | 16 | | 58 | 928 | 2.1 |
| | 2 | φ12 | 2 | Consultar en plano | 250 | 500 | 4.4 |
| | 3 | φ12 | 2 | Consultar en plano | 250 | 500 | 4.4 |
| | 4 | φ12 | 2 | Consultar en plano | 250 | 500 | 4.4 |
| Total+10% | | | | | | 16.8 | |
| | | | | | | φ6: | 2.3 |
| | | | | | | φ12: | 14.5 |
| | | | | | | Total: | 16.8 |

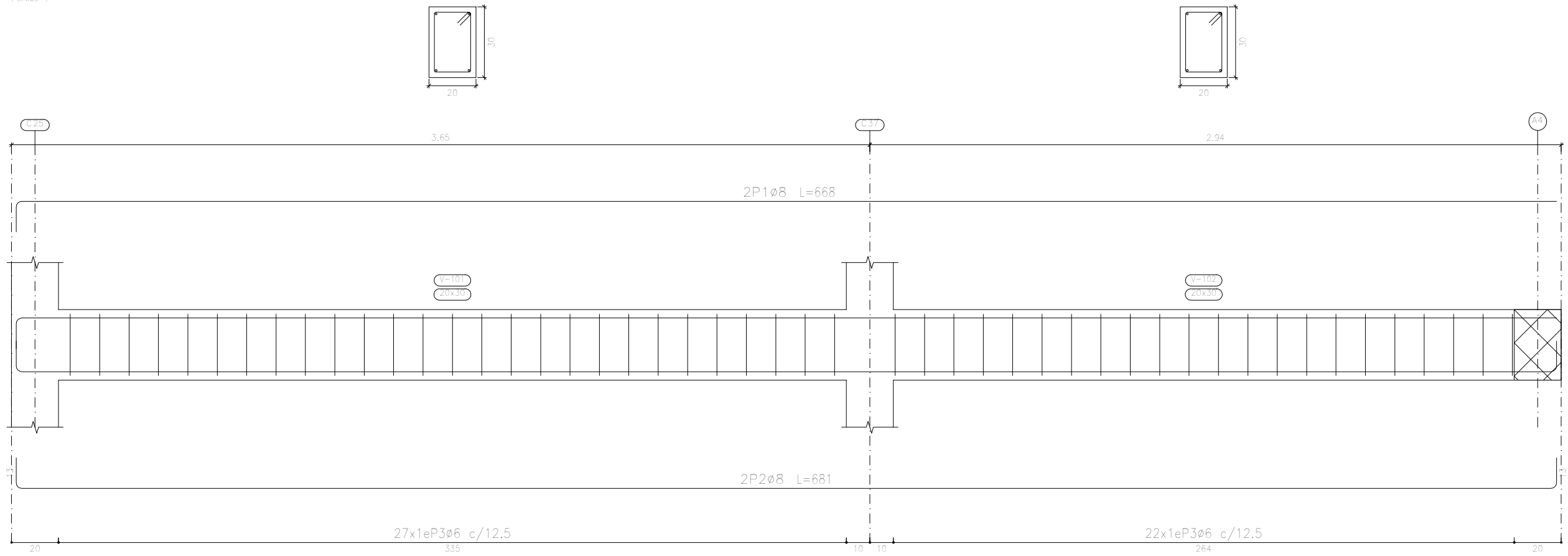
Pilares que nacen en Encadenado inferior y mueren en Encadenado superior
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24

| Resumen Acero Columnas | Long. total (m) | Peso+10% (kg) | Total |
|------------------------|-----------------|---------------|-------|
| ADN 420 φ6 | 1549.7 | 379 | |
| φ8 | 239.2 | 104 | |
| φ12 | 1266.2 | 1237 | |
| φ16 | 55.5 | 96 | |
| φ20 | 46.6 | 126 | 1942 |

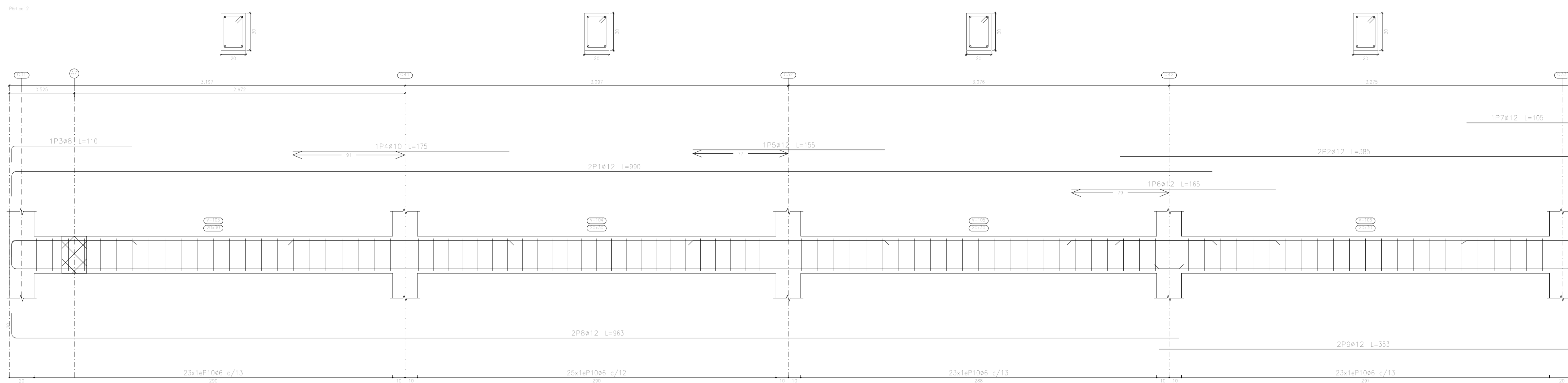
| Encadenado superior | # 100x6.07 | - | - | - | - |
|---------------------|-------------|------|------|-----|-------|
| Encadenado inferior | Diámetro 20 | 0.06 | 1.13 | 1.7 | 30.06 |
| Total | | 0.06 | 1.13 | 1.7 | 30.06 |

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|------|
| Pórtico 1 | 1 | ø8 | 2 | | 668 | 1336 | 5.3 | |
| | 2 | ø8 | 2 | | 681 | 1362 | 5.4 | |
| | 3 | ø6 | | 94 | 4606 | 10.2 | | |
| Total+10%: | | | | | | | 23.0 | |
| | | | | | | | ø6: | 11.2 |
| | | | | | | | ø8: | 11.8 |
| | | | | | | | Total: | 23.0 |

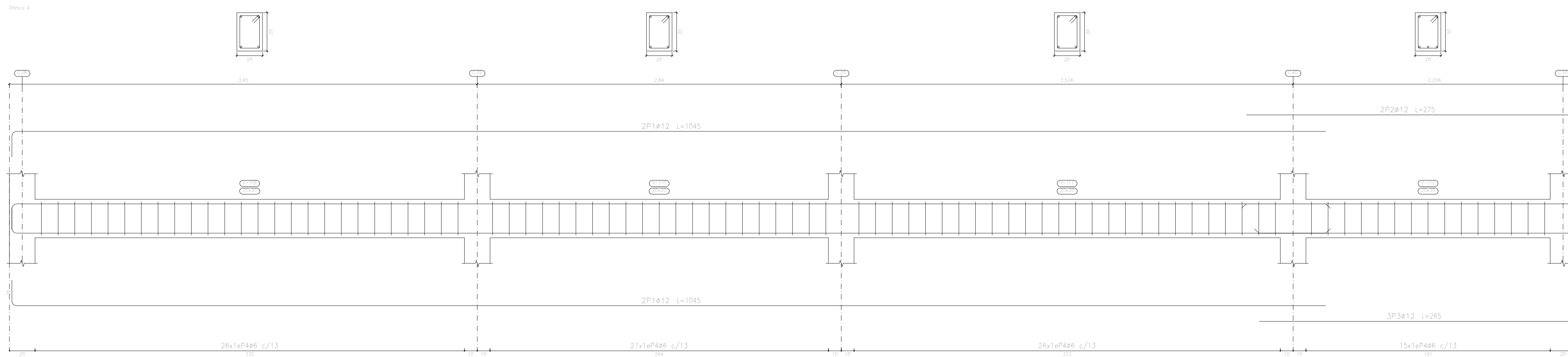
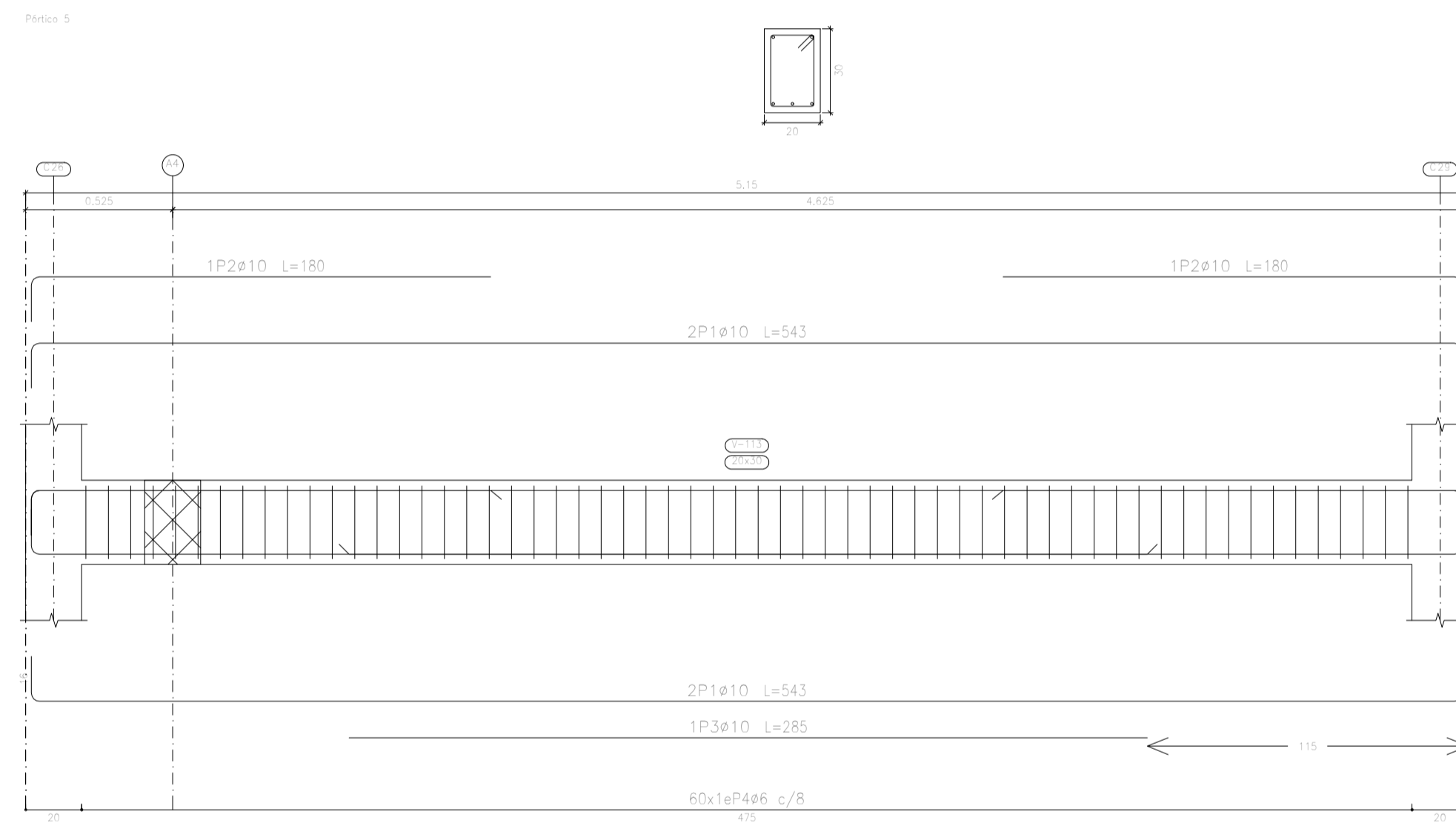
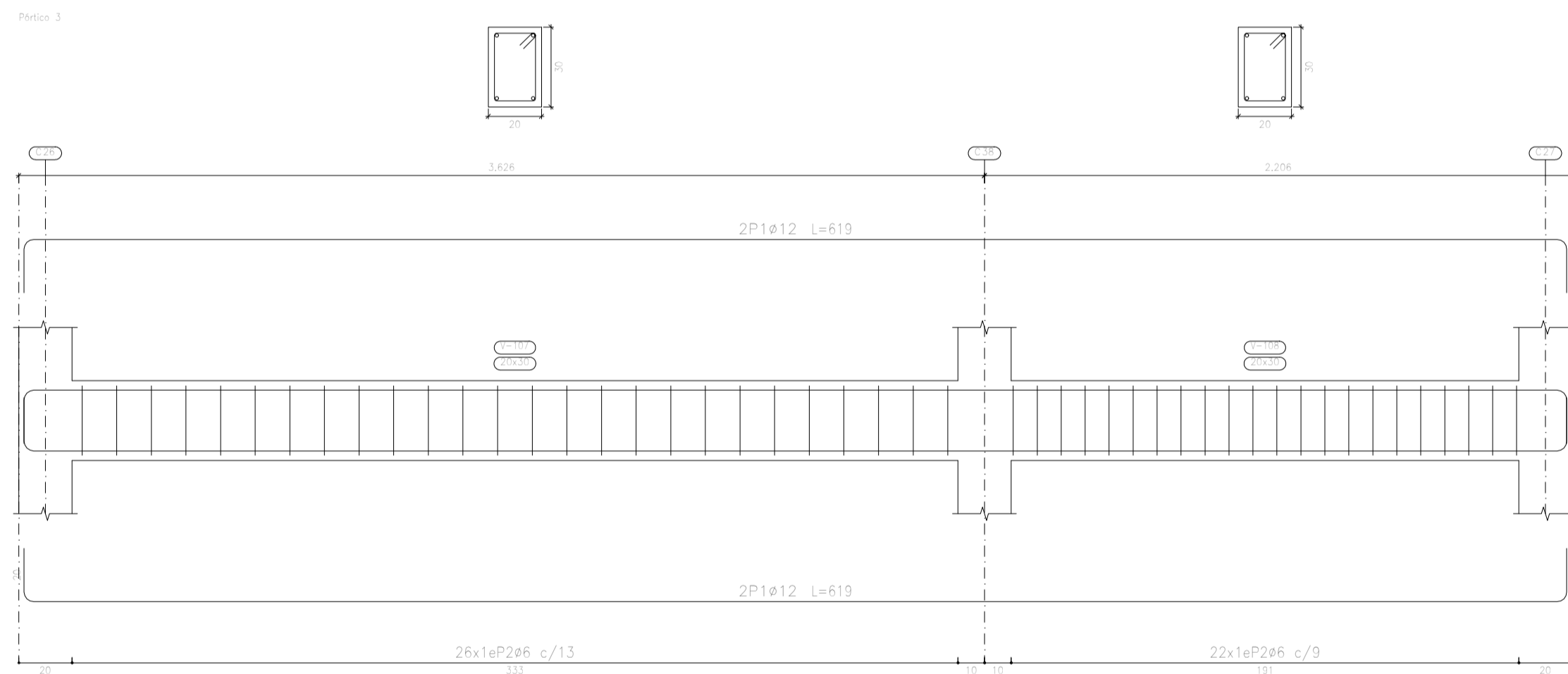
Pórtico 1



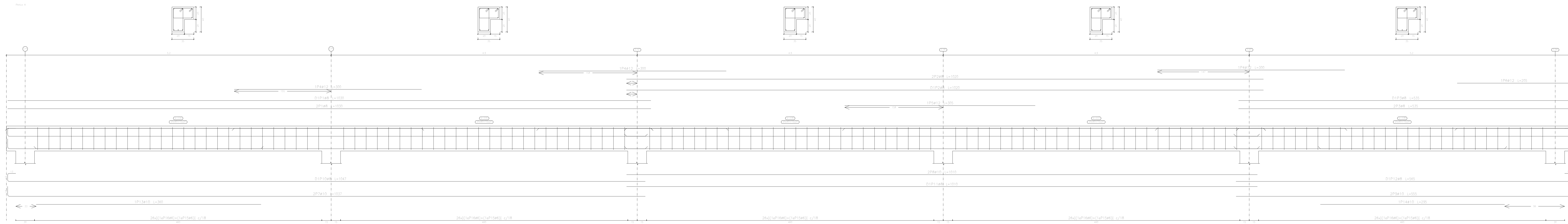
Encadenado inferior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Escala pórticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20



Encadenado inferior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H=30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Escala pódicos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20

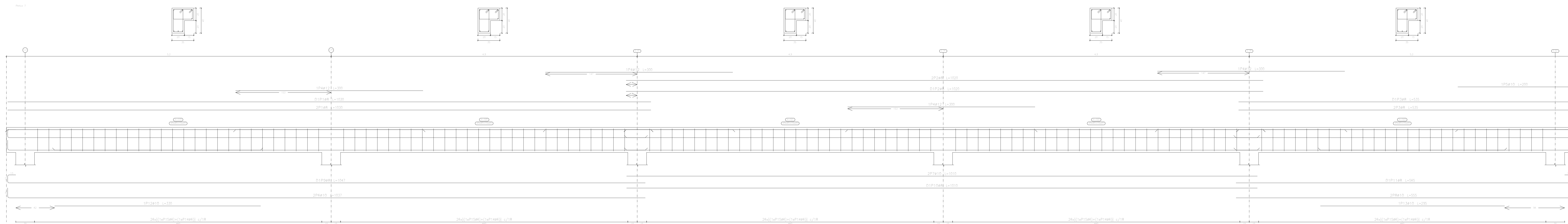


| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Foto (cm) | ADN 420 (kg) |
|----------|------|-------|-----|--------------|------------|-----------|--------------|
| Punto 2 | 1 | ø12 | 2 | [Esquema] | 990 | 1980 | 19.8 |
| | 2 | ø12 | 2 | [Esquema] | 385 | 770 | 6.8 |
| | 3 | ø8 | 1 | [Esquema] | 110 | 110 | 0.4 |
| | 4 | ø10 | 1 | [Esquema] | 175 | 175 | 1.1 |
| | 5 | ø12 | 1 | [Esquema] | 155 | 155 | 1.4 |
| | 6 | ø12 | 1 | [Esquema] | 185 | 185 | 1.5 |
| | 7 | ø12 | 1 | [Esquema] | 105 | 105 | 0.9 |
| | 8 | ø12 | 2 | [Esquema] | 963 | 1926 | 13.1 |
| | 9 | ø12 | 2 | [Esquema] | 353 | 706 | 6.3 |
| | 10 | ø6 | 84 | [Esquema] | 84 | 8836 | 19.6 |
| Total P2 | | | | | | | 90.2 |
| Punto 3 | 1 | ø12 | 4 | [Esquema] | 613 | 2476 | 22.9 |
| | 2 | ø6 | 48 | [Esquema] | 84 | 4032 | 10.0 |
| Total P3 | | | | | | | 32.9 |
| Punto 4 | 1 | ø12 | 4 | [Esquema] | 1045 | 4180 | 37.1 |
| | 2 | ø12 | 2 | [Esquema] | 275 | 550 | 4.9 |
| | 3 | ø12 | 3 | [Esquema] | 265 | 795 | 7.1 |
| | 4 | ø6 | 84 | [Esquema] | 84 | 8712 | 18.4 |
| Total P4 | | | | | | | 74.3 |
| Punto 5 | 1 | ø10 | 2 | [Esquema] | 543 | 1086 | 13.4 |
| | 2 | ø10 | 2 | [Esquema] | 543 | 1086 | 13.4 |
| | 3 | ø10 | 1 | [Esquema] | 285 | 285 | 3.8 |
| | 4 | ø6 | 40 | [Esquema] | 84 | 3360 | 12.3 |
| Total P5 | | | | | | | 33.9 |
| Total | | | | | | | 322.4 |



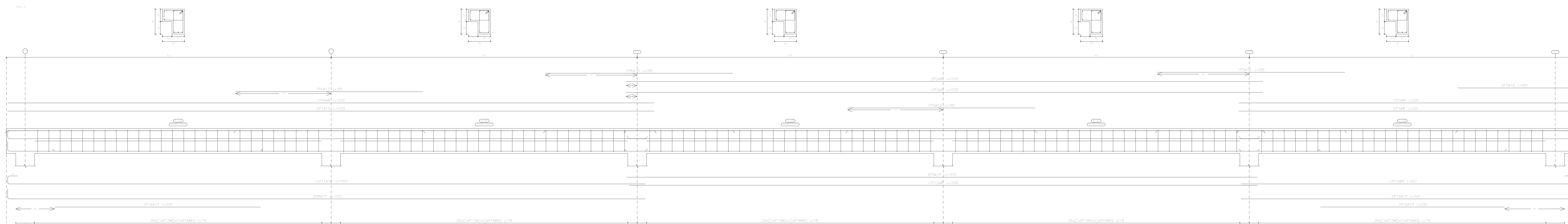
Encofrado inferior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H=30
 Acero en bornos: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Escala pñticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20

| Elemento | Pro | Dim | No | Espesor (cm) | Long (cm) | Vol (m ³) | ADN (kg) |
|-----------|-----|-----|------|-----------------|--------------|--------------------------|-------------|
| Sección 1 | 1 | 1P | 1248 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | 2 | 1P | 1348 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| | 3 | 1P | 1410 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 4 | 1P | 1348 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 5 | 2P | 1248 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | 6 | 2P | 1348 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| | 7 | 2P | 1410 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 8 | 2P | 1348 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 9 | 1P | 1248 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | 10 | 1P | 1348 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| | 11 | 1P | 1410 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 12 | 1P | 1348 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 13 | 2P | 1248 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | 14 | 2P | 1348 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| | 15 | 2P | 1410 | 200 | 200 | 200 | 200 |



Encofrado inferior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H=30
 Acero en bornos: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Escala pñticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20

| Elemento | Pro | Dim | No | Espesor (cm) | Long (cm) | Vol (m ³) | ADN (kg) |
|-----------|-----|-----|------|-----------------|--------------|--------------------------|-------------|
| Sección 2 | 1 | 1P | 1248 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | 2 | 1P | 1348 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| | 3 | 1P | 1410 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 4 | 1P | 1348 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 5 | 2P | 1248 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | 6 | 2P | 1348 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| | 7 | 2P | 1410 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 8 | 2P | 1348 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 9 | 1P | 1248 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | 10 | 1P | 1348 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| | 11 | 1P | 1410 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 12 | 1P | 1348 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 13 | 2P | 1248 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | 14 | 2P | 1348 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| | 15 | 2P | 1410 | 200 | 200 | 200 | 200 |



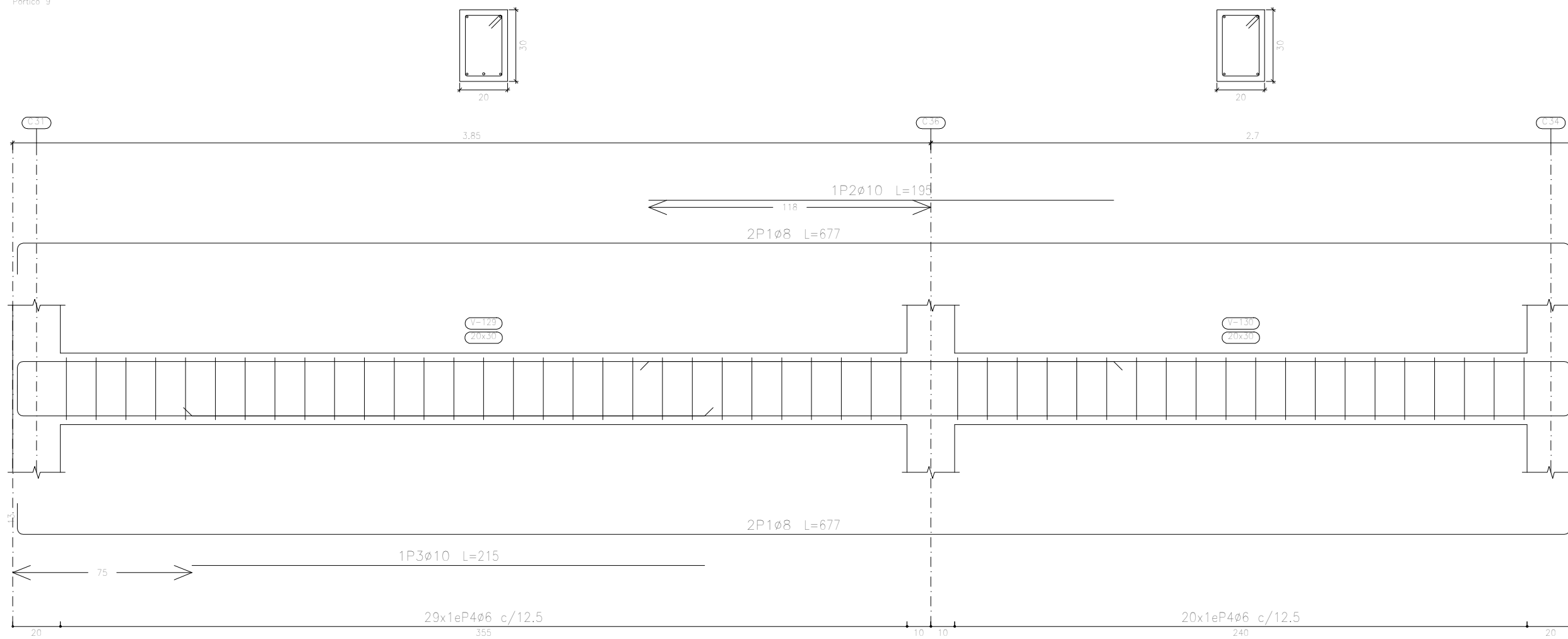
Encofrado inferior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H=30
 Acero en bornos: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Escala pñticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20

| Elemento | Pro | Dim | No | Espesor (cm) | Long (cm) | Vol (m ³) | ADN (kg) |
|-----------|-----|-----|------|-----------------|--------------|--------------------------|-------------|
| Sección 3 | 1 | 1P | 1248 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | 2 | 1P | 1348 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| | 3 | 1P | 1410 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 4 | 1P | 1348 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 5 | 2P | 1248 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | 6 | 2P | 1348 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| | 7 | 2P | 1410 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 8 | 2P | 1348 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 9 | 1P | 1248 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | 10 | 1P | 1348 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| | 11 | 1P | 1410 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 12 | 1P | 1348 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | 13 | 2P | 1248 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | 14 | 2P | 1348 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| | 15 | 2P | 1410 | 200 | 200 | 200 | 200 |

Encadenado inferior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Escala pórticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|------|
| Pórtico 9 | 1 | ø8 | 4 | | 677 | 2708 | 10.7 | |
| | 2 | ø10 | 1 | | 195 | 195 | 1.2 | |
| | 3 | ø10 | 1 | | 215 | 215 | 1.3 | |
| | 4 | ø6 | 49 | | 94 | 4606 | 10.2 | |
| Total+10%: | | | | | | | 25.7 | |
| | | | | | | | ø6: | 11.2 |
| | | | | | | | ø8: | 11.8 |
| | | | | | | | ø10: | 2.7 |
| | | | | | | | Total: | 25.7 |

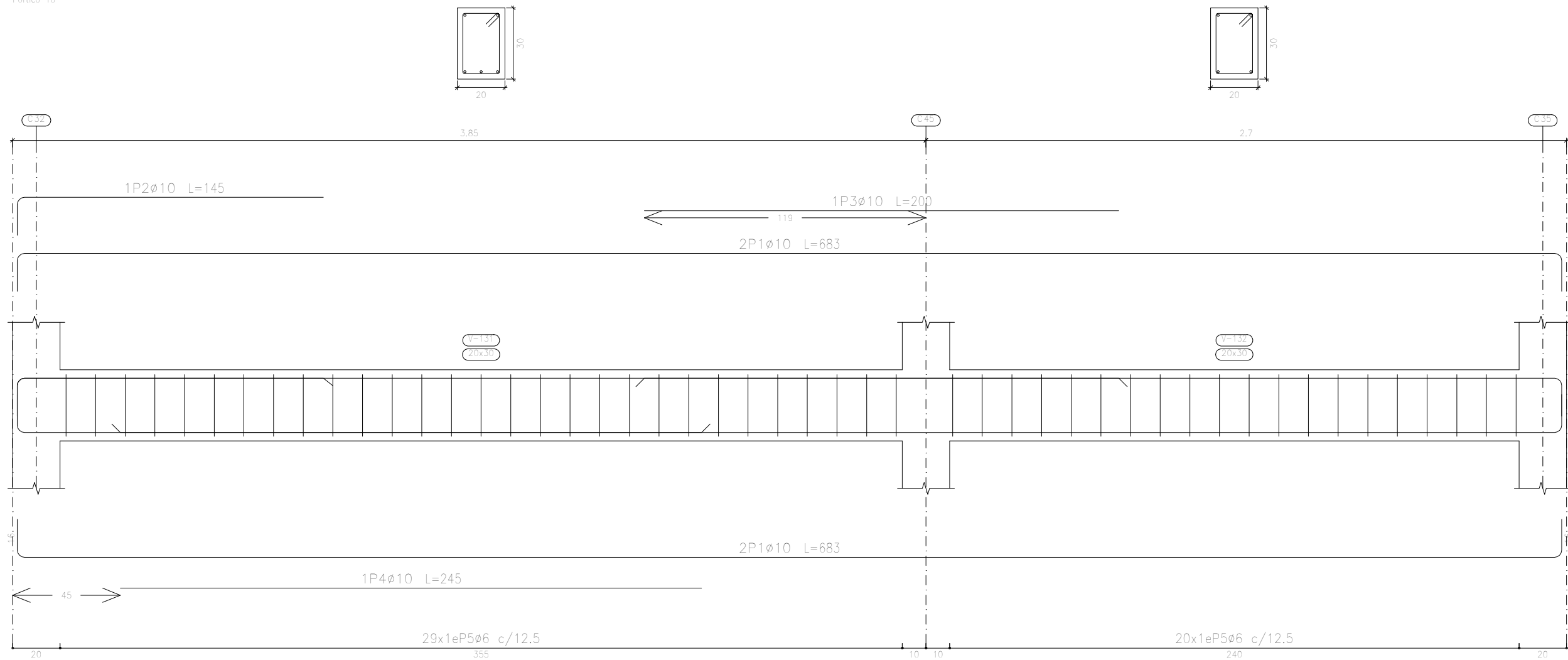
Pórtico 9

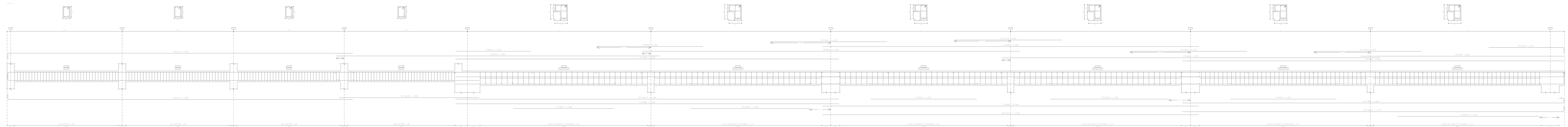


Encadenado inferior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Escala pórticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20

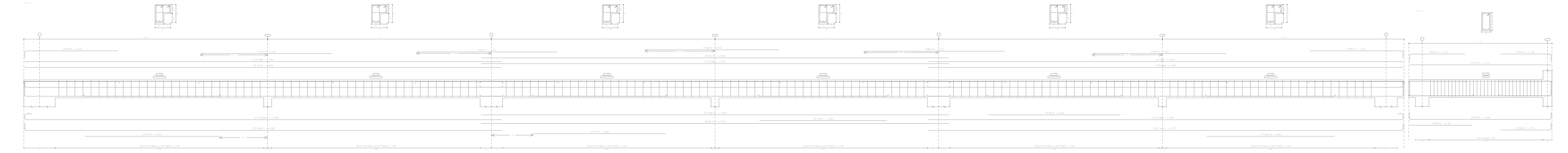
| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|------|
| Pórtico 10 | 1 | ø10 | 4 | | 683 | 2732 | 16,8 | |
| | 2 | ø10 | 1 | | 145 | 145 | 0,9 | |
| | 3 | ø10 | 1 | | 200 | 200 | 1,2 | |
| | 4 | ø10 | 1 | | 245 | 245 | 1,5 | |
| | 5 | ø6 | 49 | | 94 | 4606 | 10,2 | |
| Total+10%: | | | | | | | 33,7 | |
| | | | | | | | ø6: | 11,3 |
| | | | | | | | ø10: | 22,4 |
| | | | | | | | Total: | 33,7 |

Pórtico 10





| Elemento | Pos. | Sección | Alargamiento (mm) | Long. (mm) | Vol. (m³) | Vol. (kg) |
|----------|------|---------|-------------------|------------|-----------|-----------|
| 1 | 1 | 1 | 1000 | 1000 | 0.001 | 1.5 |
| 2 | 2 | 2 | 1200 | 1200 | 0.002 | 2.4 |
| 3 | 3 | 3 | 1500 | 1500 | 0.003 | 4.5 |
| 4 | 4 | 4 | 1800 | 1800 | 0.004 | 6.0 |
| 5 | 5 | 5 | 2000 | 2000 | 0.005 | 7.5 |
| 6 | 6 | 6 | 2200 | 2200 | 0.006 | 9.0 |
| 7 | 7 | 7 | 2400 | 2400 | 0.007 | 10.5 |
| 8 | 8 | 8 | 2600 | 2600 | 0.008 | 12.0 |
| 9 | 9 | 9 | 2800 | 2800 | 0.009 | 13.5 |
| 10 | 10 | 10 | 3000 | 3000 | 0.010 | 15.0 |
| 11 | 11 | 11 | 3200 | 3200 | 0.011 | 16.5 |
| 12 | 12 | 12 | 3400 | 3400 | 0.012 | 18.0 |
| 13 | 13 | 13 | 3600 | 3600 | 0.013 | 19.5 |
| 14 | 14 | 14 | 3800 | 3800 | 0.014 | 21.0 |
| 15 | 15 | 15 | 4000 | 4000 | 0.015 | 22.5 |
| 16 | 16 | 16 | 4200 | 4200 | 0.016 | 24.0 |
| 17 | 17 | 17 | 4400 | 4400 | 0.017 | 25.5 |
| 18 | 18 | 18 | 4600 | 4600 | 0.018 | 27.0 |
| 19 | 19 | 19 | 4800 | 4800 | 0.019 | 28.5 |
| 20 | 20 | 20 | 5000 | 5000 | 0.020 | 30.0 |
| 21 | 21 | 21 | 5200 | 5200 | 0.021 | 31.5 |
| 22 | 22 | 22 | 5400 | 5400 | 0.022 | 33.0 |
| 23 | 23 | 23 | 5600 | 5600 | 0.023 | 34.5 |
| 24 | 24 | 24 | 5800 | 5800 | 0.024 | 36.0 |
| 25 | 25 | 25 | 6000 | 6000 | 0.025 | 37.5 |
| 26 | 26 | 26 | 6200 | 6200 | 0.026 | 39.0 |
| 27 | 27 | 27 | 6400 | 6400 | 0.027 | 40.5 |
| 28 | 28 | 28 | 6600 | 6600 | 0.028 | 42.0 |
| 29 | 29 | 29 | 6800 | 6800 | 0.029 | 43.5 |
| 30 | 30 | 30 | 7000 | 7000 | 0.030 | 45.0 |

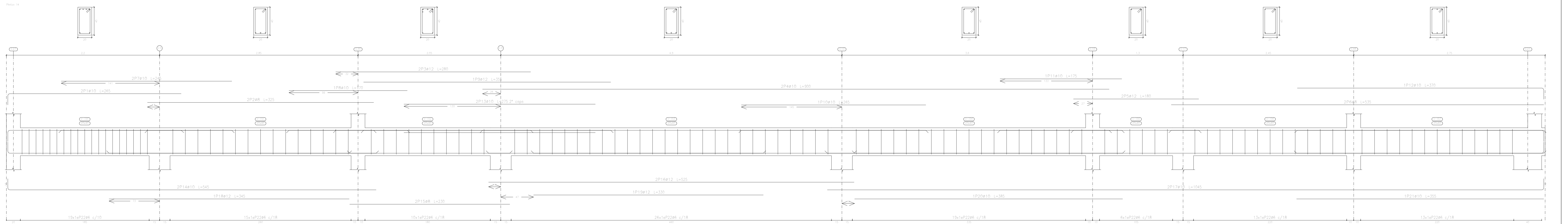
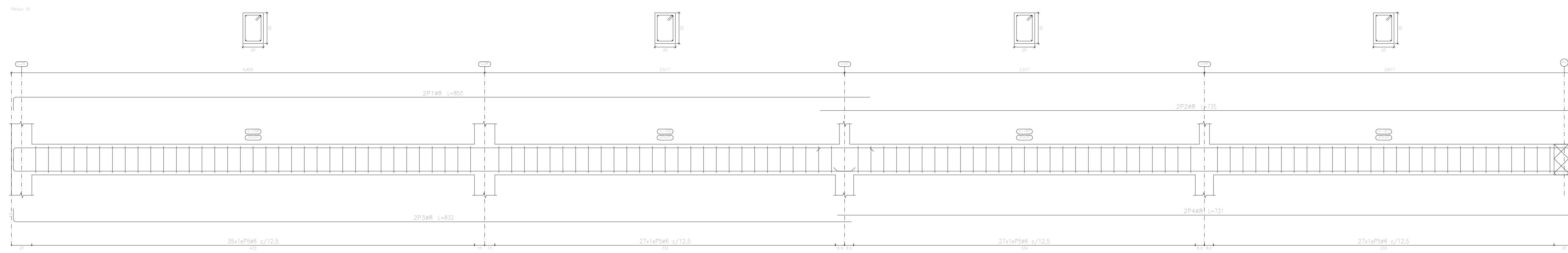


| Elemento | Pos. | Sección | Alargamiento (mm) | Long. (mm) | Vol. (m³) | Vol. (kg) |
|----------|------|---------|-------------------|------------|-----------|-----------|
| 1 | 1 | 1 | 1000 | 1000 | 0.001 | 1.5 |
| 2 | 2 | 2 | 1200 | 1200 | 0.002 | 2.4 |
| 3 | 3 | 3 | 1500 | 1500 | 0.003 | 4.5 |
| 4 | 4 | 4 | 1800 | 1800 | 0.004 | 6.0 |
| 5 | 5 | 5 | 2000 | 2000 | 0.005 | 7.5 |
| 6 | 6 | 6 | 2200 | 2200 | 0.006 | 9.0 |
| 7 | 7 | 7 | 2400 | 2400 | 0.007 | 10.5 |
| 8 | 8 | 8 | 2600 | 2600 | 0.008 | 12.0 |
| 9 | 9 | 9 | 2800 | 2800 | 0.009 | 13.5 |
| 10 | 10 | 10 | 3000 | 3000 | 0.010 | 15.0 |
| 11 | 11 | 11 | 3200 | 3200 | 0.011 | 16.5 |
| 12 | 12 | 12 | 3400 | 3400 | 0.012 | 18.0 |
| 13 | 13 | 13 | 3600 | 3600 | 0.013 | 19.5 |
| 14 | 14 | 14 | 3800 | 3800 | 0.014 | 21.0 |
| 15 | 15 | 15 | 4000 | 4000 | 0.015 | 22.5 |
| 16 | 16 | 16 | 4200 | 4200 | 0.016 | 24.0 |
| 17 | 17 | 17 | 4400 | 4400 | 0.017 | 25.5 |
| 18 | 18 | 18 | 4600 | 4600 | 0.018 | 27.0 |
| 19 | 19 | 19 | 4800 | 4800 | 0.019 | 28.5 |
| 20 | 20 | 20 | 5000 | 5000 | 0.020 | 30.0 |
| 21 | 21 | 21 | 5200 | 5200 | 0.021 | 31.5 |
| 22 | 22 | 22 | 5400 | 5400 | 0.022 | 33.0 |
| 23 | 23 | 23 | 5600 | 5600 | 0.023 | 34.5 |
| 24 | 24 | 24 | 5800 | 5800 | 0.024 | 36.0 |
| 25 | 25 | 25 | 6000 | 6000 | 0.025 | 37.5 |
| 26 | 26 | 26 | 6200 | 6200 | 0.026 | 39.0 |
| 27 | 27 | 27 | 6400 | 6400 | 0.027 | 40.5 |
| 28 | 28 | 28 | 6600 | 6600 | 0.028 | 42.0 |
| 29 | 29 | 29 | 6800 | 6800 | 0.029 | 43.5 |
| 30 | 30 | 30 | 7000 | 7000 | 0.030 | 45.0 |

| Resumen Acero | Long. total (m) | Peso 100% (kg) | Total |
|---------------|-----------------|----------------|-------|
| ADN 420 | 3472.7 | 604 | |
| #8 | 400.8 | 381 | |
| #10 | 703.0 | 476 | |
| #12 | 211.8 | 207 | 1548 |

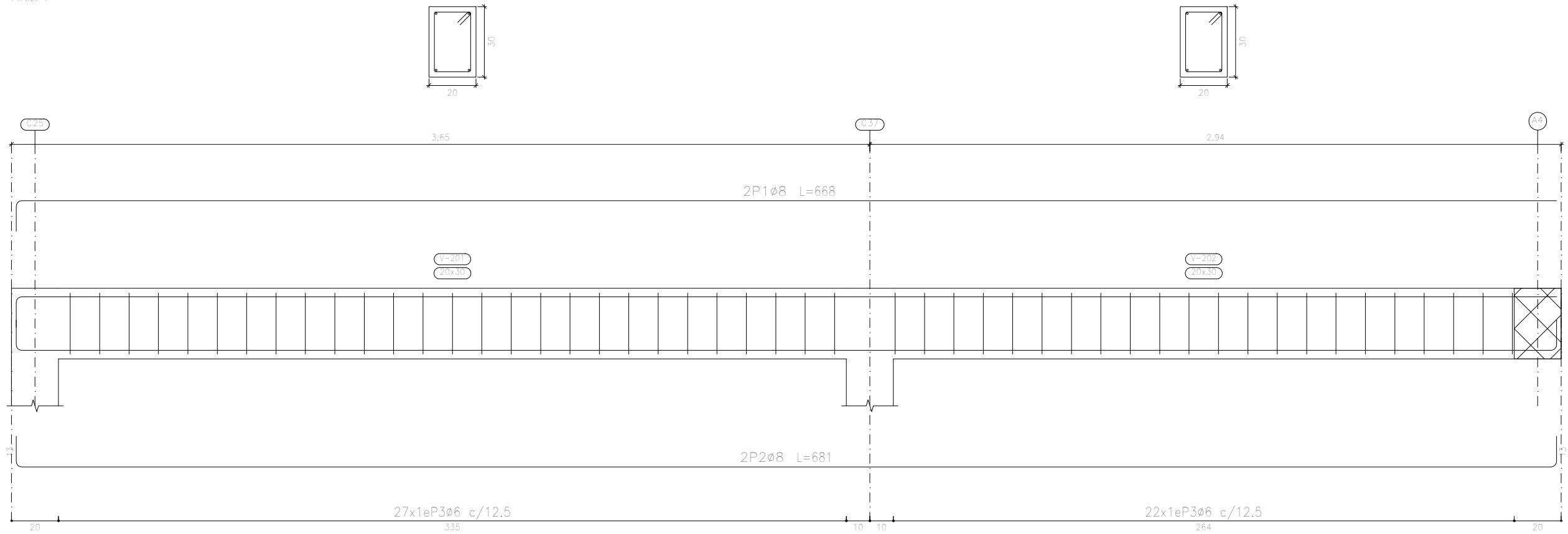
Encadenado inferior
 Desplazé de vigas
 Hormigón: H=20
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Escala páticos 1:20
 Escala secciones 1:20

| Elemento | Pos. | Sección | Espesor (cm) | Long. total (m) | Peso 100% (kg) | Total |
|----------|------|---------|--------------|-----------------|----------------|-------|
| Piso 0 | 1 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 2 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 3 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 4 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 5 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 6 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 7 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 8 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 9 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 10 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 11 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 12 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 13 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 14 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| Piso 1 | 15 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 16 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 17 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 18 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | 19 | 10 | 15 | 100.00 | 1500 | 1500 |
| | | | | 10000.00 | 15000 | |
| | | | | 200.00 | 3000 | |
| | | | | 400.00 | 6000 | |
| | | | | 600.00 | 9000 | |
| | | | | 800.00 | 12000 | |

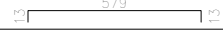



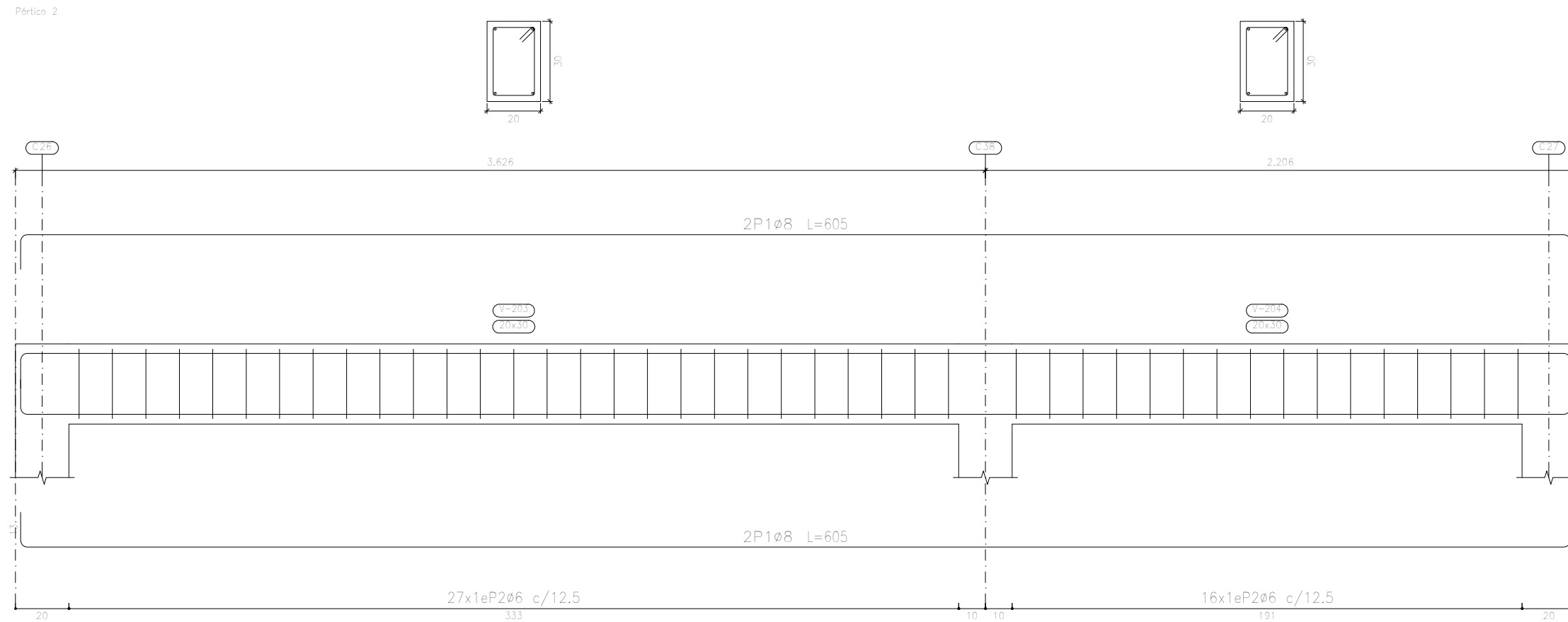
| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|------|
| Pórtico 1 | 1 | ø8 | 2 | | 668 | 1336 | 5.3 | |
| | 2 | ø8 | 2 | | 681 | 1362 | 5.4 | |
| | 3 | ø6 | 49 | | 94 | 4606 | 10.2 | |
| Total+10%: | | | | | | | 23.0 | |
| | | | | | | | ø6: | 11.2 |
| | | | | | | | ø8: | 11.8 |
| | | | | | | | Total: | 23.0 |

Pórtico 1

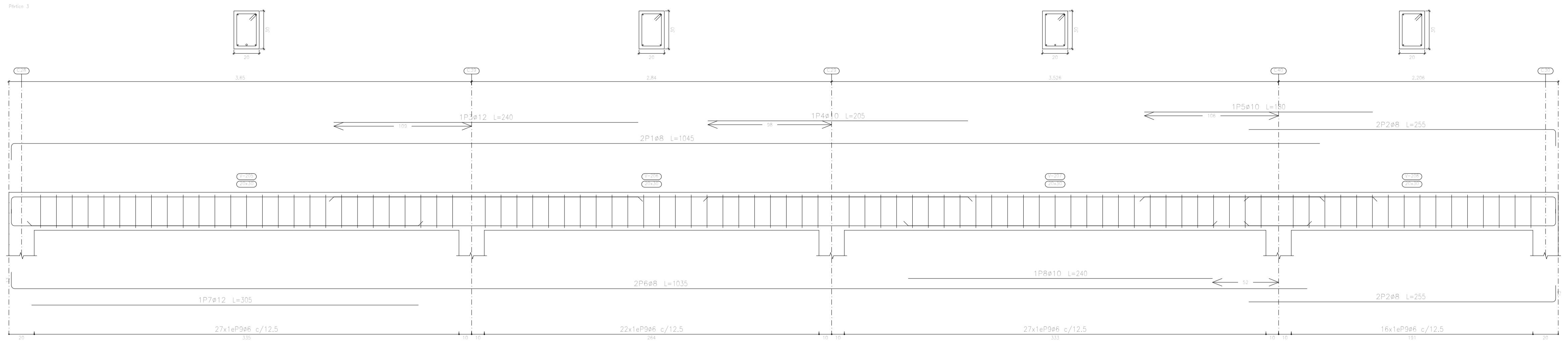


Encadenado superior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24
 Escala pórticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|------------|------|-------|-----|---|------------|------------|--------------|------|
| Pértico 2 | 1 | ø8 | 4 |  | 605 | 2420 | 9.6 | |
| | 2 | ø6 | 43 |  | 94 | 4042 | 9.0 | |
| Total+10%: | | | | | | | 20.5 | |
| | | | | | | | ø6: | 9.9 |
| | | | | | | | ø8: | 10.6 |
| | | | | | | | Total: | 20.5 |

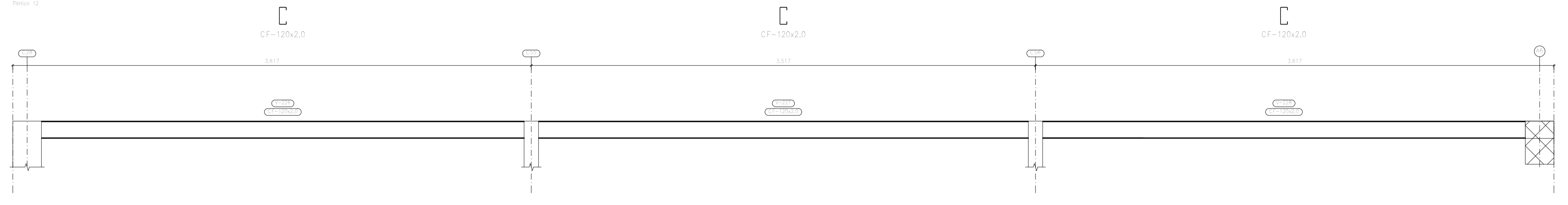
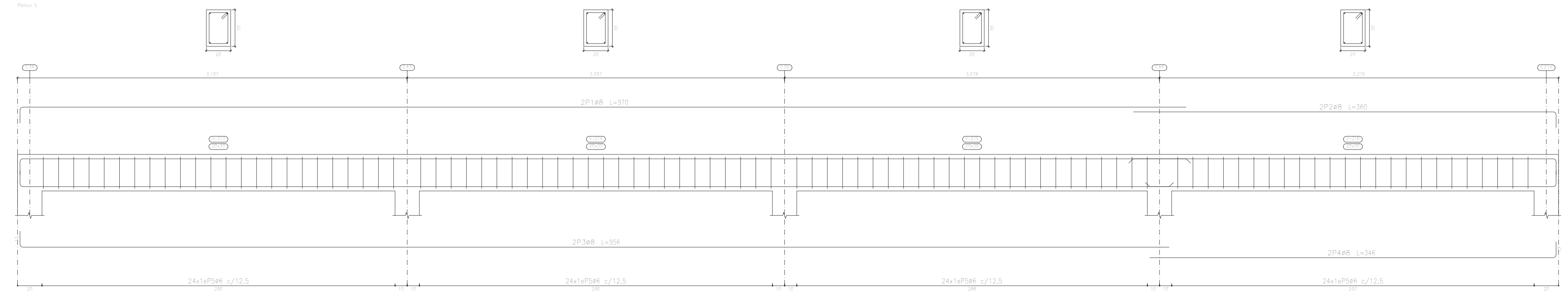
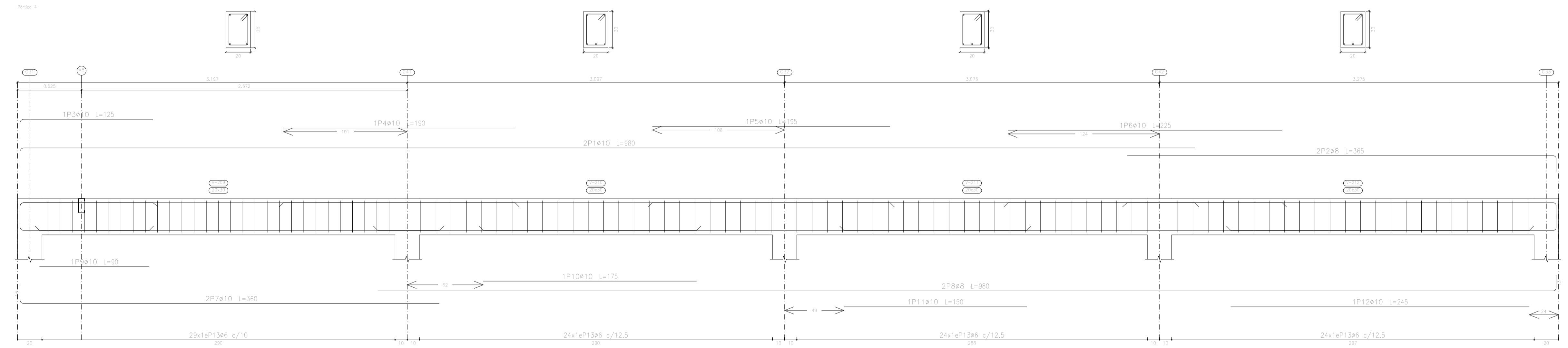


Encadenado superior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24
 Escala pórticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20

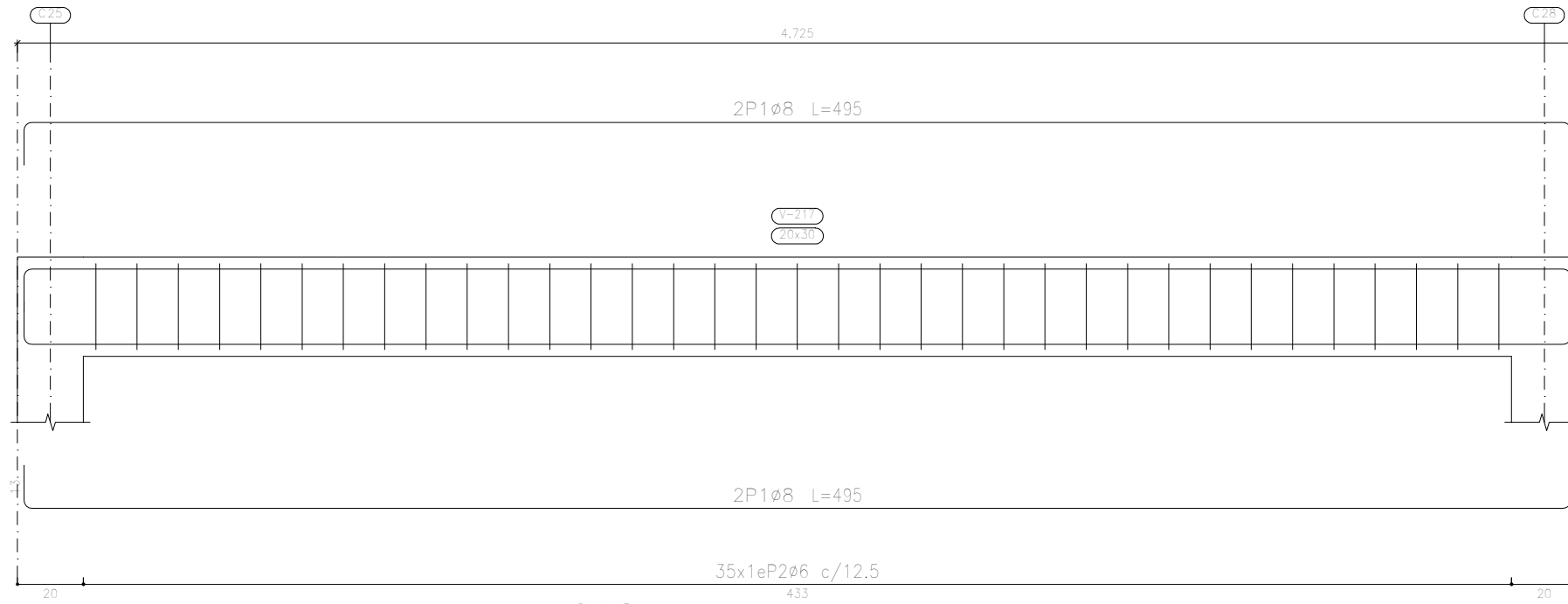
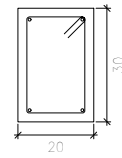


Encadenado superior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24
 Escala pórticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20

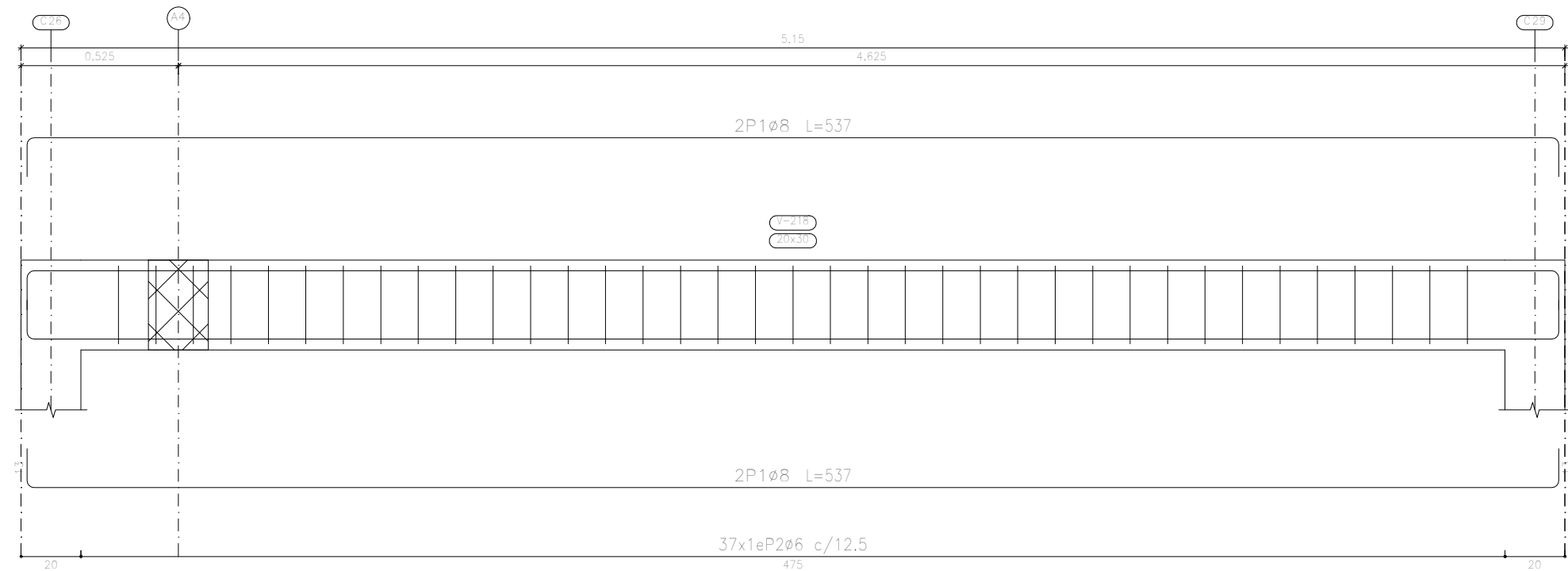
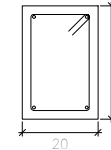
| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Foto (cm) | ADN 420 (kg) | |
|----------|----------|-------|-----|--------------|------------|-----------|--------------|------|
| Parral 3 | 1 | ø8 | 3 | [Esquema] | 1940 | 1990 | 8.3 | |
| | 2 | ø8 | 4 | [Esquema] | 255 | 1035 | 4.0 | |
| | 3 | ø12 | 1 | [Esquema] | 240 | 240 | 2.1 | |
| | 4 | ø10 | 1 | [Esquema] | 205 | 205 | 1.3 | |
| | 5 | ø10 | 1 | [Esquema] | 180 | 180 | 1.1 | |
| | 6 | ø8 | 2 | [Esquema] | 1035 | 2070 | 8.2 | |
| | 7 | ø12 | 1 | [Esquema] | 205 | 205 | 2.7 | |
| | 8 | ø10 | 1 | [Esquema] | 240 | 240 | 1.5 | |
| | 9 | ø8 | 50 | [Esquema] | 84 | 8448 | 19.2 | |
| | Total | | | | | | | 53.2 |
| | Parral 4 | 1 | ø10 | 3 | [Esquema] | 980 | 1960 | 12.1 |
| | | 2 | ø8 | 2 | [Esquema] | 365 | 730 | 2.9 |
| | | 3 | ø10 | 1 | [Esquema] | 125 | 125 | 0.8 |
| 4 | | ø10 | 1 | [Esquema] | 190 | 190 | 1.2 | |
| 5 | | ø10 | 1 | [Esquema] | 195 | 195 | 1.2 | |
| 6 | | ø10 | 1 | [Esquema] | 225 | 225 | 1.4 | |
| 7 | | ø10 | 3 | [Esquema] | 365 | 730 | 4.4 | |
| 8 | | ø8 | 3 | [Esquema] | 980 | 1960 | 7.7 | |
| 9 | | ø10 | 1 | [Esquema] | 90 | 90 | 0.8 | |
| 10 | | ø10 | 1 | [Esquema] | 175 | 175 | 1.5 | |
| 11 | | ø10 | 1 | [Esquema] | 150 | 150 | 0.9 | |
| 12 | | ø10 | 1 | [Esquema] | 245 | 245 | 1.5 | |
| Total | | | | | | | 62.4 | |
| Parral 5 | 1 | ø8 | 2 | [Esquema] | 910 | 1820 | 7.7 | |
| | 2 | ø8 | 2 | [Esquema] | 365 | 730 | 2.8 | |
| | 3 | ø8 | 2 | [Esquema] | 255 | 1035 | 7.5 | |
| | 4 | ø8 | 3 | [Esquema] | 345 | 1035 | 2.3 | |
| | 5 | ø8 | 36 | [Esquema] | 84 | 3024 | 20.0 | |
| Total | | | | | | | 44.8 | |



Pórtico 6

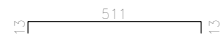



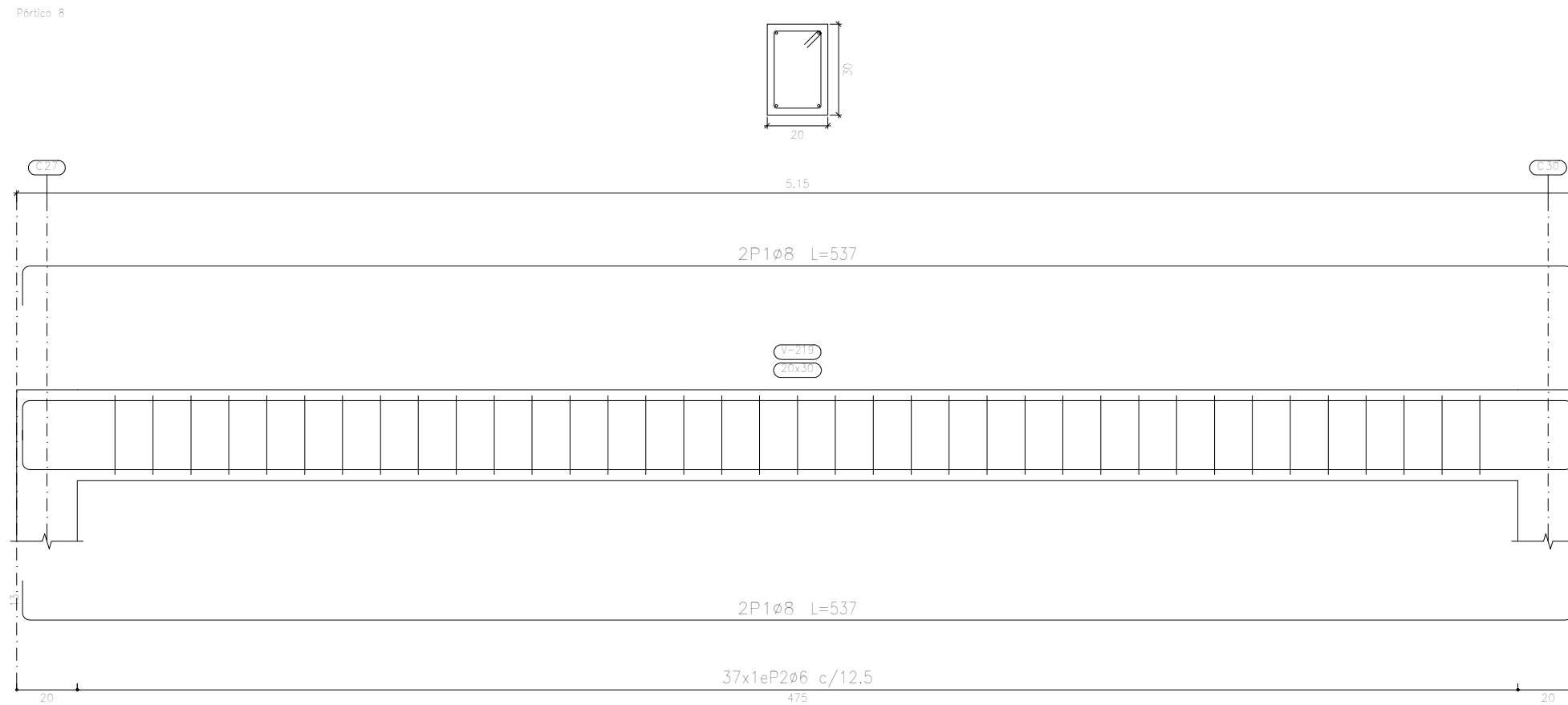
Pórtico 7



Encadenado superior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24
 Escala pórticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|--|
| Pórtico 6 | 1 | Ø8 | 4 | | 495 | 1980 | 7.8 | |
| | 2 | Ø6 | 35 | | 94 | 3290 | 7.3 | |
| Total+10%: | | | | | | | 16.6 | |
| Pórtico 7 | 1 | Ø8 | 4 | | 537 | 2148 | 8.5 | |
| | 2 | Ø6 | 37 | | 94 | 3478 | 7.7 | |
| Total+10%: | | | | | | | 17.8 | |
| Ø6: | | | | | | | 16.4 | |
| Ø8: | | | | | | | 18.0 | |
| Total: | | | | | | | 34.4 | |

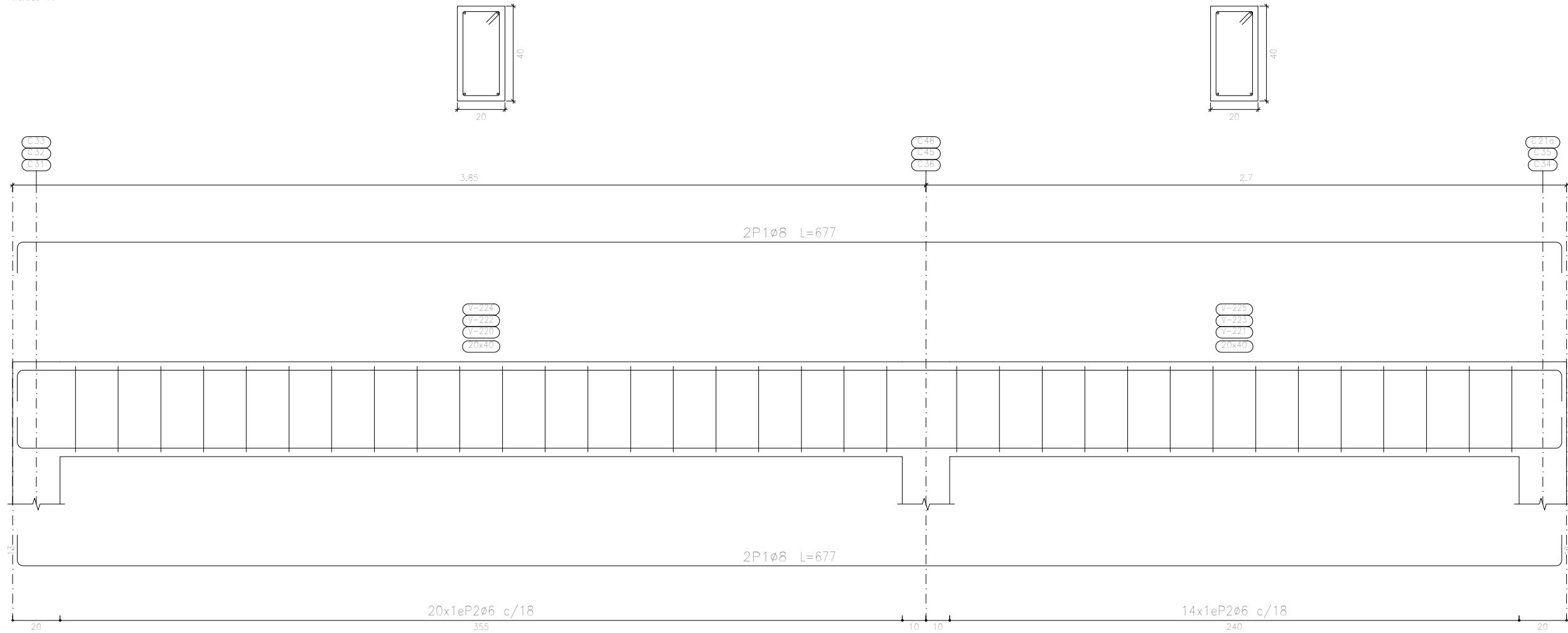
| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|------------|------|-------|-----|---|------------|------------|--------------|------|
| Pórtico 8 | 1 | ø8 | 4 |  | 537 | 2148 | 8.5 | |
| | 2 | ø6 | 37 |  | 94 | 3478 | 7.7 | |
| Total+10%: | | | | | | | 17.8 | |
| | | | | | | | ø6: | 8.4 |
| | | | | | | | ø8: | 9.4 |
| | | | | | | | Total: | 17.8 |



Encadenado superior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24
 Escala pórticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|---------------------------------|------|-------|-----|--------------|------------|----------------|--------------|
| Pórtico 9=Pórtico 10=Pórtico 11 | 1 | ø8 | 4 | | 677 | 2708 | 10,7 |
| | 2 | ø6 | 34 | | 114 | 3876 | 8,6 |
| | | | | | | Total+10% (x3) | 21,2 63,6 |
| | | | | | | ø6: | 28,2 |
| | | | | | | ø8: | 35,4 |
| | | | | | | Total: | 63,6 |

Pórtico 9
Pórtico 10
Pórtico 11



Encadenado superior
 Despiece de vigas
 Hormigón: H-30
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Acero conformado en perfiles: F-24
 Escala pórticos 1:20
 Escala secciones 1:20
 Escala huecos 1:20

| | |
|---|----|
| 1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... | 2 |
| 2.- NORMAS CONSIDERADAS..... | 2 |
| 3.- ACCIONES CONSIDERADAS..... | 2 |
| 3.1.- Gravitatorias..... | 2 |
| 3.2.- Viento..... | 2 |
| 3.3.- Sismo | 2 |
| 3.4.- Hipótesis de carga..... | 3 |
| 3.5.- Listado de cargas..... | 3 |
| 4.- ESTADOS LÍMITE..... | 4 |
| 5.- SITUACIONES DE PROYECTO..... | 4 |
| 5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)..... | 5 |
| 5.2.- Combinaciones..... | 10 |
| 6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... | 12 |
| 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS..... | 12 |
| 7.1.- Columnas..... | 12 |
| 8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA..... | 14 |
| 9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE FUNDACIÓN..... | 14 |
| 10.- MATERIALES UTILIZADOS..... | 14 |
| 10.1.- Hormigones..... | 14 |
| 10.2.- Aceros por elemento y posición..... | 15 |
| 10.2.1.- Aceros en barras..... | 15 |
| 10.2.2.- Aceros en perfiles..... | 15 |



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Estructura proyecto ejecutivo

Archivo: Estructura proyecto ejecutivo

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: CIRSOC 201-2005

Aceros conformados: AISI S100-2007 (LRFD)

Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)

Categoría de uso: General

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

| Planta | S.C.U (kN/m ²) | Cargas permanentes (kN/m ²) |
|---------------------|-------------------------------|--|
| Encadenado superior | 0.0 | 0.0 |
| Encadenado inferior | 0.0 | 0.0 |
| Fundación | 0.0 | 0.0 |

3.2.- Viento

Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones

Categoría de uso: II

Velocidad básica del viento: 48.0 m/s

Dirección X: Tipo de estructura C

Dirección Y: Tipo de estructura C

Categoría del terreno: Categoría B

Orografía del terreno: Llano

| Anchos de banda | | |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| Plantas | Ancho de banda Y (m) | Ancho de banda X (m) |
| En todas las plantas | 22.00 | 13.00 |

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X: 1.00

+Y: 1.00 -Y: 1.00

| Cargas de viento | | |
|---------------------|------------------|------------------|
| Planta | Viento X (kN) | Viento Y (kN) |
| Encadenado superior | 26.059 | 13.987 |
| Encadenado inferior | 0.000 | 0.000 |

3.3.- Sismo

Sin acción de sismo



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

3.4.- Hipótesis de carga

| | |
|-------------|--|
| Automáticas | Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. + Viento -Y exc. - |
|-------------|--|

3.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|---------------------|--------------------|-------------|-------|---|
| Fundación | Cargas permanentes | Superficial | 30.60 | (-17.42,-6.32) (36.39,-6.32) (36.39,29.77) (-16.24,29.77) (-16.24,-3.96) |
| Encadenado inferior | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (0.10,-0.13) (10.20,-0.13) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (10.20,-0.13) (20.20,-0.13) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (20.20,-0.13) (30.20,-0.13) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (19.97,-0.00) (19.97,4.90) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (19.97,4.90) (19.97,9.80) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (19.97,9.80) (19.97,14.70) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (19.97,14.70) (19.97,19.60) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (19.97,19.60) (19.97,24.50) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (10.42,19.60) (10.42,24.50) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (10.42,14.70) (10.42,19.60) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (10.42,9.80) (10.42,14.70) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (10.42,4.90) (10.42,9.80) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (10.42,-0.00) (10.42,4.90) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (30.42,-0.00) (30.42,4.90) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (30.42,4.90) (30.42,9.80) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (30.42,9.80) (30.42,14.70) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (30.42,14.70) (30.42,19.60) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (30.42,19.60) (30.42,24.50) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (20.20,24.62) (30.20,24.62) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (10.20,24.62) (20.20,24.62) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (0.10,24.62) (10.20,24.62) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-0.15,-0.00) (-0.15,2.80) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-0.15,2.80) (-0.15,4.90) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-0.15,4.90) (-0.15,7.75) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-0.15,7.75) (-0.15,9.80) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-0.15,9.80) (-0.15,14.70) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-0.15,14.70) (-0.15,18.30) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-0.15,18.30) (-0.15,19.60) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-0.15,19.60) (-0.15,24.55) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-3.33,24.65) (0.10,24.65) |



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|-------|--------------------|--------|-------|-------------------------------|
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-6.40,24.65) (-3.33,24.65) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-9.50,24.65) (-6.40,24.65) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-12.60,24.65) (-9.50,24.65) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-12.60,18.30) (-12.60,24.65) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-6.40,18.30) (-6.40,24.65) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-12.60,18.30) (-9.50,18.30) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-9.50,18.30) (-6.40,18.30) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-6.40,18.30) (-3.33,18.30) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-3.33,18.30) (-0.15,18.30) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-12.17,7.75) (-8.62,7.75) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-8.62,7.75) (-5.78,7.75) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-5.78,2.80) (-5.78,7.75) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-5.78,7.75) (-2.26,7.75) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-2.26,7.75) (-0.15,7.75) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-5.78,2.80) (-2.26,2.80) |
| | Cargas permanentes | Lineal | 6.60 | (-2.26,2.80) (-0.15,2.80) |

4.- ESTADOS LÍMITE

| | |
|---|--|
| E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones | CIRSOC 201-2005 Configuración de la cubierta: General |
| E.L.U. de rotura. Acero conformado | AISI/NASPEC-2007 (LRFD) ASCE 7 |
| E.L.U. de rotura. Acero laminado | AISC 360-10 (LRFD) ASCE 7 |
| Tensiones sobre el terreno Desplazamientos | Acciones características |

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: CIRSOC 201-2005

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: CIRSOC 201-2005

| (9-1) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.400 | 1.400 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | | |

| (9-2) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 |
| Viento (Q) | | |

| (9-3a) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | | |

| (9-3b) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 0.800 |

| (9-4) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | 1.600 | 1.600 |



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| (9-6) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 0.900 | 0.900 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.600 |

E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones: CIRSOC 201-2005

| CC-2 (ASCE/SEI 7-05) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | | |

E.L.U. de rotura. Acero conformado: AISI S100-2007 (LRFD)

| 2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|-----------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.400 | 1.400 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [2 Lr] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|--------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [2 S] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|-------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 |
| Viento (Q) | | |



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| 2.3.2 - [3 Lr, L] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|-----------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [3 S, L] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|----------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [3 Lr, W] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|-----------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 0.800 |

| 2.3.2 - [3 S, W] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|----------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 0.800 |

| 2.3.2 - [4 Lr] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|--------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | 1.600 | 1.600 |

| 2.3.2 - [4 S] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|-------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | 1.600 | 1.600 |



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| 2.3.2 - [6] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|-----------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 0.900 | 0.900 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.600 |

E.L.U. de rotura. Acero laminado: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)

| 2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|-----------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.400 | 1.400 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [2 Lr] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|--------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [2 S] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|-------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [3 Lr, L] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|-----------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [3 S, L] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|----------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | | |



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| 2.3.2 - [3 Lr, W] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|-----------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 0.500 |

| 2.3.2 - [3 S, W] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|----------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 0.500 |

| 2.3.2 - [4 Lr] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|--------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | 1.000 | 1.000 |

| 2.3.2 - [4 S] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|-------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | 1.000 | 1.000 |

| 2.3.2 - [6] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|-----------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 0.900 | 0.900 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 |

Tensiones sobre el terreno

| Acciones variables sin sismo | | |
|------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 |



Desplazamientos

| Acciones variables sin sismo | | |
|------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 |

5.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

| | |
|-------------|--------------------|
| PP | Peso propio |
| CM | Cargas permanentes |
| Qa | Sobrecarga de uso |
| V(+X exc.+) | Viento +X exc.+ |
| V(+X exc.-) | Viento +X exc.- |
| V(-X exc.+) | Viento -X exc.+ |
| V(-X exc.-) | Viento -X exc.- |
| V(+Y exc.+) | Viento +Y exc.+ |
| V(+Y exc.-) | Viento +Y exc.- |
| V(-Y exc.+) | Viento -Y exc.+ |
| V(-Y exc.-) | Viento -Y exc.- |

- E.L.U. de rotura. Hormigón
- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones
- E.L.U. de rotura. Acero conformado



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Comb. | PP | CM | Qa | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 1.400 | 1.400 | | | | | | | | | |
| 2 | 1.200 | 1.200 | | | | | | | | | |
| 3 | 1.200 | 1.200 | 1.600 | | | | | | | | |
| 4 | 1.200 | 1.200 | | 1.600 | | | | | | | |
| 5 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | 1.600 | | | | | | | |
| 6 | 1.200 | 1.200 | | | 1.600 | | | | | | |
| 7 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | 1.600 | | | | | | |
| 8 | 1.200 | 1.200 | | | | 1.600 | | | | | |
| 9 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | | 1.600 | | | | | |
| 10 | 1.200 | 1.200 | | | | | 1.600 | | | | |
| 11 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | | | 1.600 | | | | |
| 12 | 1.200 | 1.200 | | | | | | 1.600 | | | |
| 13 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | | | | 1.600 | | | |
| 14 | 1.200 | 1.200 | | | | | | | 1.600 | | |
| 15 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | | | | | 1.600 | | |
| 16 | 1.200 | 1.200 | | | | | | | | 1.600 | |
| 17 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | | | | | | 1.600 | |
| 18 | 1.200 | 1.200 | | | | | | | | | 1.600 |
| 19 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | | | | | | | 1.600 |
| 20 | 0.900 | 0.900 | | | | | | | | | |
| 21 | 0.900 | 0.900 | | 1.600 | | | | | | | |
| 22 | 0.900 | 0.900 | | | 1.600 | | | | | | |
| 23 | 0.900 | 0.900 | | | | 1.600 | | | | | |
| 24 | 0.900 | 0.900 | | | | | 1.600 | | | | |
| 25 | 0.900 | 0.900 | | | | | | 1.600 | | | |
| 26 | 0.900 | 0.900 | | | | | | | 1.600 | | |
| 27 | 0.900 | 0.900 | | | | | | | | 1.600 | |
| 28 | 0.900 | 0.900 | | | | | | | | | 1.600 |

▪ E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones

| Comb. | PP | CM | Qa | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | |
| 2 | 1.000 | 1.000 | 0.500 | | | | | | | | |

▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado

| Comb. | PP | CM | Qa | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 1.400 | 1.400 | | | | | | | | | |
| 2 | 1.200 | 1.200 | | | | | | | | | |
| 3 | 1.200 | 1.200 | 1.600 | | | | | | | | |
| 4 | 1.200 | 1.200 | | 1.000 | | | | | | | |
| 5 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | 1.000 | | | | | | | |
| 6 | 1.200 | 1.200 | | | 1.000 | | | | | | |
| 7 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | 1.000 | | | | | | |
| 8 | 1.200 | 1.200 | | | | 1.000 | | | | | |
| 9 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | | 1.000 | | | | | |
| 10 | 1.200 | 1.200 | | | | | 1.000 | | | | |
| 11 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | | | 1.000 | | | | |
| 12 | 1.200 | 1.200 | | | | | | 1.000 | | | |
| 13 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | | | | 1.000 | | | |
| 14 | 1.200 | 1.200 | | | | | | | 1.000 | | |
| 15 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | | | | | 1.000 | | |
| 16 | 1.200 | 1.200 | | | | | | | | 1.000 | |
| 17 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | | | | | | 1.000 | |
| 18 | 1.200 | 1.200 | | | | | | | | | 1.000 |
| 19 | 1.200 | 1.200 | 0.500 | | | | | | | | 1.000 |
| 20 | 0.900 | 0.900 | | | | | | | | | |
| 21 | 0.900 | 0.900 | | 1.000 | | | | | | | |
| 22 | 0.900 | 0.900 | | | 1.000 | | | | | | |
| 23 | 0.900 | 0.900 | | | | 1.000 | | | | | |
| 24 | 0.900 | 0.900 | | | | | 1.000 | | | | |
| 25 | 0.900 | 0.900 | | | | | | 1.000 | | | |
| 26 | 0.900 | 0.900 | | | | | | | 1.000 | | |
| 27 | 0.900 | 0.900 | | | | | | | | 1.000 | |
| 28 | 0.900 | 0.900 | | | | | | | | | 1.000 |



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

| Comb. | PP | CM | Oa | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | |
| 2 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | |
| 3 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | |
| 4 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | |
| 5 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | |
| 6 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | |
| 7 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | |
| 8 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | |
| 9 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | |
| 10 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | |
| 11 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | |
| 12 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.000 | | | |
| 13 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | |
| 14 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.000 | | |
| 15 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | |
| 16 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.000 | |
| 17 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 |
| 18 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 |

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

| Grupo | Nombre del grupo | Planta | Nombre planta | Altura | Cota |
|-------|---------------------|--------|---------------------|--------|-------|
| 2 | Encadenado superior | 2 | Encadenado superior | 3.00 | 3.00 |
| 1 | Encadenado inferior | 1 | Encadenado inferior | 1.80 | 0.00 |
| 0 | Fundación | | | | -1.80 |

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS

7.1.- Columnas

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo de la columna en grados sexagesimales

Datos de las columnas

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación exterior | Ang. | Punto fijo | Altura de apoyo |
|------------|-----------------|--------|--------------------------|------|-----------------|-----------------|
| C1 | (-0.25, -0.15) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C2 | (9.95, -0.15) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C3 | (19.95, -0.15) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C4 | (29.95, -0.15) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C5 | (-0.25, 4.90) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.30 |
| C6 | (9.95, 4.75) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C7 | (19.95, 4.75) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C8 | (29.95, 4.75) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C9 | (-0.25, 9.80) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.30 |
| C10 | (9.95, 9.65) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C11 | (19.95, 9.65) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C12 | (29.95, 9.65) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C13 | (-0.25, 14.70) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.30 |
| C14 | (9.95, 14.55) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación exterior | Ang. | Punto fijo | Altura de apoyo |
|------------|-----------------|--------|------------------------------|------|-----------------|-----------------|
| C15 | (19.95, 14.55) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C16 | (29.95, 14.55) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C17 | (-0.25, 19.60) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.45 |
| C18 | (9.95, 19.45) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C19 | (19.95, 19.45) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C20 | (29.95, 19.45) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C21 | (-0.25, 24.35) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C21a | (-0.25, 24.65) | 1-2 | Arranca sobre la columna C21 | 0.0 | Mitad izquierda | |
| C22 | (9.95, 24.35) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C23 | (19.95, 24.35) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C24 | (29.95, 24.35) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C25 | (-12.27, 3.13) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C26 | (-5.88, 2.70) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C27 | (-0.25, 2.70) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C28 | (-12.27, 7.65) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C29 | (-5.88, 7.65) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C30 | (-0.15, 7.75) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.30 |
| C31 | (-12.70, 18.20) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C32 | (-6.50, 18.20) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C33 | (-0.15, 18.30) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.45 |
| C34 | (-12.70, 24.55) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C35 | (-6.50, 24.55) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C36 | (-12.60, 22.05) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.30 |
| C37 | (-8.72, 3.12) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C38 | (-2.36, 2.70) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C39 | (-8.72, 7.65) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C40 | (-2.36, 7.65) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C41 | (-9.50, 18.30) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.30 |
| C42 | (-3.33, 18.30) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.30 |
| C43 | (-9.50, 24.65) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.30 |
| C44 | (-3.33, 24.65) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.30 |
| C45 | (-6.50, 21.95) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.30 |
| C46 | (-0.05, 21.95) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. der. | 0.30 |
| C47 | (5.20, -0.05) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.00 |
| C48 | (15.20, -0.05) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.00 |
| C49 | (25.20, -0.05) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.00 |
| C50 | (5.20, 24.55) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.00 |
| C52 | (15.20, 24.55) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.00 |
| C53 | (25.20, 24.55) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.00 |
| C55 | (-12.17, 11.27) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.00 |
| C56 | (-12.17, 14.78) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.00 |



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

| C1, C5, C9, C13, C17 | | | | | | |
|----------------------|------------------|------------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------------|
| Planta | Dimensiones (cm) | Coeficiente de empotramiento | | Coeficiente de pandeo | | Coeficiente de rigidez axil |
| | | Cabeza | Pie | X | Y | |
| 1 | 70x30 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |

| C2, C3, C4, C6, C7, C8, C10, C11, C12, C14, C15, C16, C18, C19, C20, C22, C23, C24 | | | | | | |
|--|------------------|------------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------------|
| Planta | Dimensiones (cm) | Coeficiente de empotramiento | | Coeficiente de pandeo | | Coeficiente de rigidez axil |
| | | Cabeza | Pie | X | Y | |
| 1 | 50x30 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |

| C25, C26, C28, C29, C31, C32, C34, C35, C37, C38, C39, C40, C41, C42, C43, C44, C27, C30, C33, C36, C45, C46 | | | | | | |
|--|------------------|------------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------------|
| Planta | Dimensiones (cm) | Coeficiente de empotramiento | | Coeficiente de pandeo | | Coeficiente de rigidez axil |
| | | Cabeza | Pie | X | Y | |
| 2 | 20x20 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |
| 1 | 20x20 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |

| C21 | | | | | | |
|--------|------------------|------------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------------|
| Planta | Dimensiones (cm) | Coeficiente de empotramiento | | Coeficiente de pandeo | | Coeficiente de rigidez axil |
| | | Cabeza | Pie | X | Y | |
| 1 | 70x40 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |

| C21a | | | | | | |
|--------|------------------|------------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------------|
| Planta | Dimensiones (cm) | Coeficiente de empotramiento | | Coeficiente de pandeo | | Coeficiente de rigidez axil |
| | | Cabeza | Pie | X | Y | |
| 2 | 20x20 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |

| C47, C48, C49, C50, C52, C53 | | | | | | |
|------------------------------|------------------|------------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------------|
| Planta | Dimensiones (cm) | Coeficiente de empotramiento | | Coeficiente de pandeo | | Coeficiente de rigidez axil |
| | | Cabeza | Pie | X | Y | |
| 1 | Diámetro 20 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |

| C55, C56 | | | | | | |
|----------|------------------|------------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------------|
| Planta | Dimensiones (cm) | Coeficiente de empotramiento | | Coeficiente de pandeo | | Coeficiente de rigidez axil |
| | | Cabeza | Pie | X | Y | |
| 2 | # 100x6.07 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |
| 1 | Diámetro 20 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE FUNDACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.196 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.294 MPa

10.- MATERIALES UTILIZADOS

10.1.- Hormigones



Listado de datos de la obra

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Elemento | Hormigón | f_{ck} (MPa) | γ_c | Tamaño máximo del árido (mm) | E_c (MPa) |
|----------|----------|-------------------|------------|---------------------------------|----------------|
| Todos | H-30 | 30 | 1.00 | 15 | 25743 |

10.2.- Aceros por elemento y posición

10.2.1.- Aceros en barras

| Elemento | Acero | f_{yk} (MPa) | γ_s |
|----------|---------|-------------------|------------|
| Todos | ADN 420 | 420 | 1.00 |

10.2.2.- Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico (MPa) | Módulo de elasticidad (GPa) |
|-----------------------------|-------|--------------------------|--------------------------------|
| Acero conformado | F-24 | 240 | 203 |
| Acero laminado | F-24 | 240 | 200 |

ÍNDICE

| | |
|----------------------|---|
| 1.- DESCRIPCIÓN..... | 2 |
| 2.- CÓMPUTO..... | 2 |



Listado de fundación

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

1.- DESCRIPCIÓN

| Referencias | Geometría | Armado |
|---|---|--|
| C1, C5, C9, C13 | Zapata cuadrada Ancho: 120.0 cm Altura: 30.0 cm | Sup X: 6Ø12c/20 Sup Y: 6Ø12c/20 Inf X: 6Ø12c/20 Inf Y: 6Ø12c/20 |
| C2, C3, C8, C10, C14, C16, C18 | Zapata cuadrada Ancho: 110.0 cm Altura: 30.0 cm | Sup X: 5Ø12c/20 Sup Y: 5Ø12c/20 Inf X: 5Ø12c/20 Inf Y: 5Ø12c/20 |
| C4, C6, C7, C11, C15, C19 | Zapata cuadrada Ancho: 120.0 cm Altura: 30.0 cm | Sup X: 6Ø12c/20 Sup Y: 6Ø12c/20 Inf X: 6Ø12c/20 Inf Y: 6Ø12c/20 |
| C12, C20 | Zapata cuadrada Ancho: 100.0 cm Altura: 30.0 cm | Sup X: 5Ø12c/20 Sup Y: 5Ø12c/20 Inf X: 5Ø12c/20 Inf Y: 5Ø12c/20 |
| C21 | Zapata cuadrada Ancho: 160.0 cm Altura: 30.0 cm | Sup X: 8Ø12c/20 Sup Y: 8Ø12c/20 Inf X: 8Ø12c/20 Inf Y: 8Ø12c/20 |
| C22, C23, C24 | Zapata cuadrada Ancho: 130.0 cm Altura: 30.0 cm | Sup X: 6Ø12c/20 Sup Y: 6Ø12c/20 Inf X: 6Ø12c/20 Inf Y: 6Ø12c/20 |
| C25, C28, C30, C34, C35, C36, C37, C38, C40, C41, C42, C43, C44, C45, C46 | Zapata cuadrada Ancho: 70.0 cm Altura: 30.0 cm | X: 3Ø12c/20 Y: 3Ø12c/20 |
| C26 | Zapata cuadrada Ancho: 90.0 cm Altura: 30.0 cm | X: 4Ø12c/20 Y: 4Ø12c/20 |
| C27 | Zapata cuadrada Ancho: 80.0 cm Altura: 30.0 cm | Sup X: 4Ø12c/20 Sup Y: 4Ø12c/20 Inf X: 4Ø12c/20 Inf Y: 4Ø12c/20 |
| C29 | Zapata cuadrada Ancho: 100.0 cm Altura: 30.0 cm | X: 5Ø12c/20 Y: 5Ø12c/20 |
| C31, C32, C39 | Zapata cuadrada Ancho: 80.0 cm Altura: 30.0 cm | X: 4Ø12c/20 Y: 4Ø12c/20 |
| (C17-C33) | Zapata cuadrada Ancho: 215.0 cm Altura: 45.0 cm | Sup X: 9Ø16c/24 Sup Y: 9Ø16c/24 Inf X: 9Ø16c/24 Inf Y: 9Ø16c/24 |

2.- CÓMPUTO

| Referencias: C1, C5, C9 y C13 | | ADN 420 | | | | Total |
|-------------------------------|--------------|---------|--------|-----|-----|-------|
| Nombre de armado | | Ø8 | Ø12 | Ø16 | Ø20 | |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | | 6x1.77 | | | 10.62 |
| | Peso (kg) | | 6x1.57 | | | 9.43 |



Listado de fundación

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Referencias: C1, C5, C9 y C13 | | ADN 420 | | | | Total |
|------------------------------------|--------------|---------|--------|--------|--------|-------|
| Nombre de armado | | Ø8 | Ø12 | Ø16 | Ø20 | |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | | 6x1.77 | | | 10.62 |
| | Peso (kg) | | 6x1.57 | | | 9.43 |
| Parrilla superior - Armado X | Longitud (m) | | 6x1.77 | | | 10.62 |
| | Peso (kg) | | 6x1.57 | | | 9.43 |
| Parrilla superior - Armado Y | Longitud (m) | | 6x1.77 | | | 10.62 |
| | Peso (kg) | | 6x1.57 | | | 9.43 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | 4x2.67 | | | 10.68 |
| | Peso (kg) | | 4x2.37 | | | 9.48 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | | 2x2.78 | | 5.56 |
| | Peso (kg) | | | 2x4.39 | | 8.78 |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | 3x1.97 | | | | 5.91 |
| | Peso (kg) | 3x0.78 | | | | 2.33 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | | | 4x2.91 | 11.64 |
| | Peso (kg) | | | | 4x7.18 | 28.71 |
| Totales | Longitud (m) | 5.91 | 53.16 | 5.56 | 11.64 | |
| | Peso (kg) | 2.33 | 47.20 | 8.78 | 28.71 | 87.02 |
| Total con desperdicios (10.00%) | Longitud (m) | 6.50 | 58.48 | 6.12 | 12.80 | |
| | Peso (kg) | 2.56 | 51.92 | 9.66 | 31.58 | 95.72 |

| Referencias: C2, C3, C8, C10, C14, C16 y C18 | | ADN 420 | | Total |
|--|--------------|---------|---------|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | | 5x1.67 | 8.35 |
| | Peso (kg) | | 5x1.48 | 7.41 |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | | 5x1.67 | 8.35 |
| | Peso (kg) | | 5x1.48 | 7.41 |
| Parrilla superior - Armado X | Longitud (m) | | 5x1.67 | 8.35 |
| | Peso (kg) | | 5x1.48 | 7.41 |
| Parrilla superior - Armado Y | Longitud (m) | | 5x1.67 | 8.35 |
| | Peso (kg) | | 5x1.48 | 7.41 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | 14x2.67 | 37.38 |
| | Peso (kg) | | 14x2.37 | 33.19 |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | 3x1.54 | | 4.62 |
| | Peso (kg) | 3x0.34 | | 1.03 |
| Totales | Longitud (m) | 4.62 | 70.78 | |
| | Peso (kg) | 1.03 | 62.83 | 63.86 |
| Total con desperdicios (10.00%) | Longitud (m) | 5.08 | 77.86 | |
| | Peso (kg) | 1.13 | 69.12 | 70.25 |

| Referencias: C4, C6, C7, C11, C15 y C19 | | ADN 420 | | Total |
|---|--------------|---------|---------|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | | 6x1.77 | 10.62 |
| | Peso (kg) | | 6x1.57 | 9.43 |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | | 6x1.77 | 10.62 |
| | Peso (kg) | | 6x1.57 | 9.43 |
| Parrilla superior - Armado X | Longitud (m) | | 6x1.77 | 10.62 |
| | Peso (kg) | | 6x1.57 | 9.43 |
| Parrilla superior - Armado Y | Longitud (m) | | 6x1.77 | 10.62 |
| | Peso (kg) | | 6x1.57 | 9.43 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | 14x2.67 | 37.38 |
| | Peso (kg) | | 14x2.37 | 33.19 |



Listado de fundación

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Referencias: C4, C6, C7, C11, C15 y C19 | | ADN 420 | | Total |
|---|--------------|---------|-------|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | 3x1.54 | | 4.62 |
| | Peso (kg) | 3x0.34 | | 1.03 |
| Totales | Longitud (m) | 4.62 | 79.86 | |
| | Peso (kg) | 1.03 | 70.91 | 71.94 |
| Total con desperdicios (10.00%) | Longitud (m) | 5.08 | 87.85 | |
| | Peso (kg) | 1.13 | 78.00 | 79.13 |

| Referencias: C12 y C20 | | ADN 420 | | Total |
|---------------------------------|--------------|---------|---------|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | | 5x1.57 | 7.85 |
| | Peso (kg) | | 5x1.39 | 6.97 |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | | 5x1.57 | 7.85 |
| | Peso (kg) | | 5x1.39 | 6.97 |
| Parrilla superior - Armado X | Longitud (m) | | 5x1.57 | 7.85 |
| | Peso (kg) | | 5x1.39 | 6.97 |
| Parrilla superior - Armado Y | Longitud (m) | | 5x1.57 | 7.85 |
| | Peso (kg) | | 5x1.39 | 6.97 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | 14x2.67 | 37.38 |
| | Peso (kg) | | 14x2.37 | 33.19 |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | 3x1.54 | | 4.62 |
| | Peso (kg) | 3x0.34 | | 1.03 |
| Totales | Longitud (m) | 4.62 | 68.78 | |
| | Peso (kg) | 1.03 | 61.07 | 62.10 |
| Total con desperdicios (10.00%) | Longitud (m) | 5.08 | 75.66 | |
| | Peso (kg) | 1.13 | 67.18 | 68.31 |

| Referencia: C21 | | ADN 420 | | | Total |
|---------------------------------|--------------|---------|--------|---------|--------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | Ø16 | |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | | 8x2.17 | | 17.36 |
| | Peso (kg) | | 8x1.93 | | 15.41 |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | | 8x2.17 | | 17.36 |
| | Peso (kg) | | 8x1.93 | | 15.41 |
| Parrilla superior - Armado X | Longitud (m) | | 8x2.17 | | 17.36 |
| | Peso (kg) | | 8x1.93 | | 15.41 |
| Parrilla superior - Armado Y | Longitud (m) | | 8x2.17 | | 17.36 |
| | Peso (kg) | | 8x1.93 | | 15.41 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | | 14x2.78 | 38.92 |
| | Peso (kg) | | | 14x4.39 | 61.44 |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | 3x2.14 | | | 6.42 |
| | Peso (kg) | 3x0.48 | | | 1.43 |
| Totales | Longitud (m) | 6.42 | 69.44 | 38.92 | |
| | Peso (kg) | 1.43 | 61.64 | 61.44 | 124.51 |
| Total con desperdicios (10.00%) | Longitud (m) | 7.06 | 76.38 | 42.81 | |
| | Peso (kg) | 1.57 | 67.81 | 67.58 | 136.96 |

| Referencias: C22, C23 y C24 | | ADN 420 | | Total |
|------------------------------|--------------|---------|--------|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | | 6x1.87 | 11.22 |
| | Peso (kg) | | 6x1.66 | 9.96 |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | | 6x1.87 | 11.22 |
| | Peso (kg) | | 6x1.66 | 9.96 |



Listado de fundación

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Referencias: C22, C23 y C24 | | ADN 420 | | Total |
|---------------------------------|--------------|---------|---------|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | |
| Parrilla superior - Armado X | Longitud (m) | | 6x1.87 | 11.22 |
| | Peso (kg) | | 6x1.66 | 9.96 |
| Parrilla superior - Armado Y | Longitud (m) | | 6x1.87 | 11.22 |
| | Peso (kg) | | 6x1.66 | 9.96 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | 14x2.67 | 37.38 |
| | Peso (kg) | | 14x2.37 | 33.19 |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | 3x1.54 | | 4.62 |
| | Peso (kg) | 3x0.34 | | 1.03 |
| Totales | Longitud (m) | 4.62 | 82.26 | |
| | Peso (kg) | 1.03 | 73.03 | 74.06 |
| Total con desperdicios (10.00%) | Longitud (m) | 5.08 | 90.49 | |
| | Peso (kg) | 1.13 | 80.34 | 81.47 |

| Referencias: C25, C28, C30, C34, C35, C36, C37, C38, C40, C41, C42, C43, C44, C45 y C46 | | ADN 420 | | Total |
|---|--------------|---------|--------|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | | 3x1.32 | 3.96 |
| | Peso (kg) | | 3x1.17 | 3.52 |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | | 3x1.32 | 3.96 |
| | Peso (kg) | | 3x1.17 | 3.52 |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | 3x0.74 | | 2.22 |
| | Peso (kg) | 3x0.16 | | 0.49 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | 4x2.89 | 11.56 |
| | Peso (kg) | | 4x2.57 | 10.26 |
| Totales | Longitud (m) | 2.22 | 19.48 | |
| | Peso (kg) | 0.49 | 17.30 | 17.79 |
| Total con desperdicios (10.00%) | Longitud (m) | 2.44 | 21.43 | |
| | Peso (kg) | 0.54 | 19.03 | 19.57 |

| Referencia: C26 | | ADN 420 | | Total |
|---------------------------------|--------------|---------|--------|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | | 4x1.52 | 6.08 |
| | Peso (kg) | | 4x1.35 | 5.40 |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | | 4x1.52 | 6.08 |
| | Peso (kg) | | 4x1.35 | 5.40 |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | 3x0.74 | | 2.22 |
| | Peso (kg) | 3x0.16 | | 0.49 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | 4x2.89 | 11.56 |
| | Peso (kg) | | 4x2.57 | 10.26 |
| Totales | Longitud (m) | 2.22 | 23.72 | |
| | Peso (kg) | 0.49 | 21.06 | 21.55 |
| Total con desperdicios (10.00%) | Longitud (m) | 2.44 | 26.09 | |
| | Peso (kg) | 0.54 | 23.17 | 23.71 |

| Referencia: C27 | | ADN 420 | | Total |
|------------------------------|--------------|---------|--------|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | | 4x1.37 | 5.48 |
| | Peso (kg) | | 4x1.22 | 4.87 |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | | 4x1.37 | 5.48 |
| | Peso (kg) | | 4x1.22 | 4.87 |
| Parrilla superior - Armado X | Longitud (m) | | 4x1.37 | 5.48 |
| | Peso (kg) | | 4x1.22 | 4.87 |



Listado de fundación

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Referencia: C27 | | ADN 420 | | Total |
|---------------------------------|--------------|---------|--------|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | |
| Parrilla superior - Armado Y | Longitud (m) | | 4x1.37 | 5.48 |
| | Peso (kg) | | 4x1.22 | 4.87 |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | 3x0.74 | | 2.22 |
| | Peso (kg) | 3x0.16 | | 0.49 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | 4x2.87 | 11.48 |
| | Peso (kg) | | 4x2.55 | 10.19 |
| Totales | Longitud (m) | 2.22 | 33.40 | |
| | Peso (kg) | 0.49 | 29.67 | 30.16 |
| Total con desperdicios (10.00%) | Longitud (m) | 2.44 | 36.74 | |
| | Peso (kg) | 0.54 | 32.64 | 33.18 |

| Referencia: C29 | | ADN 420 | | Total |
|---------------------------------|--------------|---------|--------|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | | 5x1.62 | 8.10 |
| | Peso (kg) | | 5x1.44 | 7.19 |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | | 5x1.62 | 8.10 |
| | Peso (kg) | | 5x1.44 | 7.19 |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | 3x0.74 | | 2.22 |
| | Peso (kg) | 3x0.16 | | 0.49 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | 4x2.89 | 11.56 |
| | Peso (kg) | | 4x2.57 | 10.26 |
| Totales | Longitud (m) | 2.22 | 27.76 | |
| | Peso (kg) | 0.49 | 24.64 | 25.13 |
| Total con desperdicios (10.00%) | Longitud (m) | 2.44 | 30.54 | |
| | Peso (kg) | 0.54 | 27.10 | 27.64 |

| Referencias: C31, C32 y C39 | | ADN 420 | | Total |
|---------------------------------|--------------|---------|--------|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø12 | |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | | 4x1.42 | 5.68 |
| | Peso (kg) | | 4x1.26 | 5.04 |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | | 4x1.42 | 5.68 |
| | Peso (kg) | | 4x1.26 | 5.04 |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | 3x0.74 | | 2.22 |
| | Peso (kg) | 3x0.16 | | 0.49 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | 4x2.89 | 11.56 |
| | Peso (kg) | | 4x2.57 | 10.26 |
| Totales | Longitud (m) | 2.22 | 22.92 | |
| | Peso (kg) | 0.49 | 20.34 | 20.83 |
| Total con desperdicios (10.00%) | Longitud (m) | 2.44 | 25.21 | |
| | Peso (kg) | 0.54 | 22.37 | 22.91 |

| Referencia: (C17-C33) | | ADN 420 | | | | | Total |
|------------------------------|--------------|---------|----|-----|--------|-----|-------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø8 | Ø12 | Ø16 | Ø20 | |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | | | | 9x3.13 | | 28.17 |
| | Peso (kg) | | | | 9x4.94 | | 44.47 |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | | | | 9x3.13 | | 28.17 |
| | Peso (kg) | | | | 9x4.94 | | 44.47 |
| Parrilla superior - Armado X | Longitud (m) | | | | 9x3.13 | | 28.17 |
| | Peso (kg) | | | | 9x4.94 | | 44.47 |
| Parrilla superior - Armado Y | Longitud (m) | | | | 9x3.13 | | 28.17 |
| | Peso (kg) | | | | 9x4.94 | | 44.47 |



Listado de fundación

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Referencia: (C17-C33) | | ADN 420 | | | | | Total |
|------------------------------------|--------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nombre de armado | | Ø6 | Ø8 | Ø12 | Ø16 | Ø20 | |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | | 4x2.80 | | | 11.20 |
| | Peso (kg) | | | 4x2.49 | | | 9.94 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | | | 2x2.92 | | 5.84 |
| | Peso (kg) | | | | 2x4.61 | | 9.22 |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | | 3x1.97 | | | | 5.91 |
| | Peso (kg) | | 3x0.78 | | | | 2.33 |
| Arranque - Estribos | Longitud (m) | 3x0.74 | | | | | 2.22 |
| | Peso (kg) | 3x0.16 | | | | | 0.49 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | | | | 4x3.05 | 12.20 |
| | Peso (kg) | | | | | 4x7.52 | 30.09 |
| Arranque - Armado longitudinal | Longitud (m) | | | 4x3.00 | | | 12.00 |
| | Peso (kg) | | | 4x2.66 | | | 10.65 |
| Totales | Longitud (m) | 2.22 | 5.91 | 23.20 | 118.52 | 12.20 | |
| | Peso (kg) | 0.49 | 2.33 | 20.59 | 187.10 | 30.09 | 240.60 |
| Total con desperdicios (10.00%) | Longitud (m) | 2.44 | 6.50 | 25.52 | 130.37 | 13.42 | |
| | Peso (kg) | 0.54 | 2.56 | 22.65 | 205.81 | 33.10 | 264.66 |

Resumen de computo (se incluyen desperdicios de acero)

| Elemento | ADN 420 (kg) | | | | | | Hormigón (m³) | | Encofrado (m²) |
|---|--------------|--------|----------|--------|---------|---------|---------------|----------|----------------|
| | Ø6 | Ø8 | Ø12 | Ø16 | Ø20 | Total | H-30 | Limpieza | |
| Referencias: C1, C5, C9 y C13 | | 4x2.56 | 4x51.92 | 4x9.66 | 4x31.58 | 382.88 | 4x0.43 | 4x0.14 | 4x1.44 |
| Referencias: C2, C3, C8, C10, C14, C16 y C18 | 7x1.14 | | 7x69.11 | | | 491.75 | 7x0.36 | 7x0.12 | 7x1.32 |
| Referencias: C4, C6, C7, C11, C15 y C19 | 6x1.13 | | 6x78.00 | | | 474.78 | 6x0.43 | 6x0.14 | 6x1.44 |
| Referencias: C12 y C20 | 2x1.13 | | 2x67.18 | | | 136.62 | 2x0.30 | 2x0.10 | 2x1.20 |
| Referencia: C21 | 1.57 | | 67.80 | 67.59 | | 136.96 | 0.77 | 0.26 | 1.92 |
| Referencias: C22, C23 y C24 | 3x1.14 | | 3x80.33 | | | 244.41 | 3x0.51 | 3x0.17 | 3x1.56 |
| Referencias: C25, C28, C30, C34, C35, C36, C37, C38, C40, C41, C42, C43, C44, C45 y C46 | 15x0.54 | | 15x19.03 | | | 293.55 | 15x0.15 | 15x0.05 | 15x0.84 |
| Referencia: C26 | 0.54 | | 23.17 | | | 23.71 | 0.24 | 0.08 | 1.08 |
| Referencia: C27 | 0.54 | | 32.64 | | | 33.18 | 0.19 | 0.06 | 0.96 |
| Referencia: C29 | 0.54 | | 27.10 | | | 27.64 | 0.30 | 0.10 | 1.20 |
| Referencias: C31, C32 y C39 | 3x0.54 | | 3x22.37 | | | 68.73 | 3x0.19 | 3x0.06 | 3x0.96 |
| Referencia: (C17-C33) | 0.54 | 2.56 | 22.65 | 205.81 | 33.10 | 264.66 | 2.08 | 0.46 | 3.87 |
| Totales | 33.89 | 12.80 | 2060.72 | 312.04 | 159.42 | 2578.87 | 15.35 | 4.88 | 55.23 |

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1.- MATERIALES..... | 2 |
| 1.1.- Hormigones..... | 2 |
| 1.2.- Aceros por elemento y posición..... | 2 |
| 1.2.1.- Aceros en barras..... | 2 |
| 1.2.2.- Aceros en perfiles..... | 2 |
| 2.- ARMADO DE COLUMNAS Y TABIQUES..... | 2 |
| 2.1.- Columnas..... | 2 |
| 3.- ESFUERZOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS POR HIPÓTESIS..... | 4 |
| 4.- ARRANQUES DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS POR HIPÓTESIS..... | 13 |
| 5.- PÉSIMOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS..... | 24 |
| 5.1.- Columnas..... | 24 |
| 6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE COLUMNAS..... | 30 |
| 7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA..... | 30 |
| 7.1.- Resumido..... | 31 |



| Soporte | Planta | Dimensión (cm) | Tramo (m) | Hipótesis | Base | | | | | | Cabeza | | | | | |
|---------|---------------------|----------------|-------------|--------------------|--------|-----------|-----------|---------|---------|----------|--------|-----------|-----------|---------|---------|----------|
| | | | | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| | Encadenado inferior | Diámetro 20 | -1.80/-0.30 | Peso propio | 7.4 | -0.0 | 0.1 | -0.0 | 0.1 | -0.0 | 6.3 | -0.0 | -0.1 | -0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | | | | Cargas permanentes | 0.2 | -0.1 | -0.1 | -0.0 | -0.1 | -0.0 | 0.2 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | | | | Sobrecarga de uso | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | Viento +X exc. + | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -1.0 | -0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | Viento +X exc. - | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -1.0 | -0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | Viento -X exc. + | -0.0 | -0.2 | -0.0 | -0.8 | -0.0 | -0.0 | 1.0 | 0.0 | -0.8 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | | | | Viento -X exc. - | -0.0 | -0.2 | -0.0 | -0.8 | -0.0 | -0.0 | 1.0 | 0.0 | -0.8 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | | | | Viento +Y exc. + | 0.2 | -0.0 | -0.5 | -0.0 | -0.6 | 0.0 | 0.2 | -0.0 | 0.4 | -0.0 | -0.6 | 0.0 |
| | | | | Viento +Y exc. - | 0.2 | -0.0 | -0.5 | -0.0 | -0.7 | 0.0 | 0.2 | -0.0 | 0.4 | -0.0 | -0.7 | 0.0 |
| | | | | Viento -Y exc. + | -0.2 | -0.0 | 0.5 | -0.0 | 0.6 | 0.0 | -0.2 | 0.0 | -0.4 | -0.0 | 0.6 | 0.0 |
| | | | | Viento -Y exc. - | -0.2 | -0.0 | 0.5 | -0.0 | 0.6 | 0.0 | -0.2 | 0.0 | -0.4 | -0.0 | 0.6 | 0.0 |

4.- ARRANQUES DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS POR HIPÓTESIS

▪ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales de la columna.

| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---------|--------------------|------------------------|-----------|-----------|---------|---------|----------|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| C1 | Peso propio | 23.5 | 1.9 | 0.1 | 4.2 | 0.1 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 27.5 | 5.3 | 0.4 | 10.3 | 0.5 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 7.1 | -0.2 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -13.2 | -4.1 | -9.4 | -0.3 | -2.1 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -13.2 | -4.1 | -9.4 | -0.3 | -2.1 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.1 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -11.7 | -30.8 | -9.0 | -18.1 | -2.5 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -11.7 | -30.8 | -9.0 | -18.1 | -2.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.1 | -1.3 | 0.6 | -0.9 | 0.4 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.1 | -1.3 | 0.6 | -0.9 | 0.4 | -0.0 |
| C2 | Peso propio | 33.4 | -0.4 | 2.0 | -0.1 | 2.8 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 50.3 | -0.3 | 4.7 | 0.4 | 6.7 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 14.9 | -0.2 | 0.0 | -0.2 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -21.4 | -1.5 | -13.8 | -0.1 | -11.9 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -21.4 | -1.5 | -13.8 | -0.1 | -11.9 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -17.5 | -13.6 | -12.7 | -9.5 | -10.9 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -17.5 | -13.6 | -12.7 | -9.5 | -10.9 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.1 | -0.6 | 0.4 | -0.5 | 0.4 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.1 | -0.6 | 0.4 | -0.5 | 0.4 | -0.0 |



| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|------------------|--------------------|------------------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| C3 | Peso propio | 33.4 | -1.1 | 1.9 | -1.1 | 2.8 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 50.3 | -2.3 | 4.6 | -2.5 | 6.7 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 15.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -21.2 | -1.4 | -13.4 | 0.2 | -11.5 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -21.2 | -1.4 | -13.4 | 0.2 | -11.5 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.2 | -0.1 | 0.2 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.2 | -0.1 | 0.1 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -17.0 | -12.6 | -12.5 | -8.0 | -10.8 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -17.0 | -12.6 | -12.5 | -8.0 | -10.8 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | -0.6 | 0.2 | -0.5 | 0.2 | -0.0 |
| Viento -Y exc. - | 0.0 | -0.6 | 0.2 | -0.5 | 0.2 | -0.0 | |
| C4 | Peso propio | 23.3 | -3.1 | 1.9 | -4.0 | 2.8 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 32.2 | -7.7 | 4.7 | -10.3 | 6.9 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 8.9 | 0.2 | -0.0 | 0.4 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -12.8 | -3.1 | -10.5 | -2.4 | -7.6 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -12.8 | -3.1 | -10.5 | -2.4 | -7.7 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.1 | 0.2 | -0.3 | 0.1 | -0.2 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.1 | 0.2 | -0.3 | 0.1 | -0.2 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -9.6 | -9.7 | -10.4 | -3.8 | -7.9 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -9.6 | -9.7 | -10.4 | -3.8 | -7.9 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | -0.6 | 0.0 | -0.4 | 0.0 | -0.0 |
| Viento -Y exc. - | 0.0 | -0.5 | 0.0 | -0.4 | 0.0 | -0.0 | |
| C5 | Peso propio | 21.1 | 0.8 | -0.2 | 0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 18.8 | 3.1 | -0.8 | -0.4 | -0.3 | -0.1 |
| | Sobrecarga de uso | 17.5 | 1.9 | -0.0 | 0.7 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -4.5 | -12.7 | -20.3 | -3.6 | -18.3 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -4.5 | -12.7 | -20.4 | -3.6 | -18.3 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.2 | 1.3 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.2 |
| | Viento -X exc. - | -0.2 | 1.3 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.2 |
| | Viento +Y exc. + | -1.2 | -6.0 | -18.7 | -1.2 | -16.9 | 0.2 |
| | Viento +Y exc. - | -1.2 | -6.0 | -18.7 | -1.2 | -16.9 | 0.2 |
| | Viento -Y exc. + | -0.7 | 0.2 | 1.4 | 0.2 | 1.4 | -0.1 |
| Viento -Y exc. - | -0.7 | 0.2 | 1.4 | 0.2 | 1.4 | -0.1 | |
| C6 | Peso propio | 31.4 | 0.5 | -0.3 | 1.1 | -0.5 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 37.4 | 1.9 | -0.8 | 3.6 | -1.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 36.6 | -1.1 | 0.0 | -1.5 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -16.9 | 1.2 | -16.3 | 4.2 | -15.5 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -16.9 | 1.2 | -16.3 | 4.2 | -15.5 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -9.5 | -8.8 | -15.0 | -2.3 | -14.3 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -9.5 | -8.8 | -15.0 | -2.3 | -14.3 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | -0.3 | 0.5 | -0.2 | 0.5 | -0.0 |
| Viento -Y exc. - | -0.0 | -0.3 | 0.5 | -0.2 | 0.5 | -0.0 | |
| C7 | Peso propio | 31.9 | -1.6 | -0.4 | -1.9 | -0.5 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 37.3 | -3.9 | -0.9 | -4.8 | -1.2 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 36.3 | 0.2 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -17.4 | -0.2 | -15.8 | 2.2 | -15.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -17.4 | -0.2 | -15.8 | 2.2 | -15.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | 0.3 | -0.1 | 0.2 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | 0.3 | -0.1 | 0.2 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -10.0 | -7.0 | -14.8 | 0.3 | -14.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -10.0 | -7.0 | -14.8 | 0.3 | -14.1 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | -0.3 | 0.3 | -0.2 | 0.3 | -0.0 |
| Viento -Y exc. - | -0.0 | -0.3 | 0.3 | -0.2 | 0.3 | -0.0 | |



| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| C8 | Peso propio | 26.7 | 0.8 | -0.4 | 1.6 | -0.5 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 35.8 | 2.0 | -0.9 | 3.7 | -1.2 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 20.5 | 0.1 | -0.0 | 0.2 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -7.5 | -2.9 | -14.8 | -1.8 | -13.8 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -7.5 | -2.9 | -14.8 | -1.8 | -13.8 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | 0.3 | -0.3 | 0.2 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | 0.3 | -0.3 | 0.2 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -4.4 | -3.7 | -13.9 | 5.0 | -13.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -4.4 | -3.7 | -13.9 | 5.0 | -13.0 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | -0.3 | 0.0 | -0.2 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.0 | -0.3 | 0.0 | -0.2 | 0.0 | -0.0 |
| C9 | Peso propio | 24.5 | 1.6 | -0.3 | 0.1 | 0.6 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 29.9 | 5.8 | -0.7 | -0.3 | 2.2 | -0.1 |
| | Sobrecarga de uso | 16.2 | 1.7 | 0.1 | 0.7 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -4.1 | -15.0 | -20.1 | -4.1 | -17.7 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -4.1 | -15.0 | -20.1 | -4.1 | -17.7 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.1 |
| | Viento -X exc. - | -0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -1.6 | -8.4 | -18.6 | -1.9 | -16.3 | 0.1 |
| | Viento +Y exc. - | -1.6 | -8.4 | -18.6 | -1.9 | -16.3 | 0.1 |
| | Viento -Y exc. + | -0.3 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 1.1 | -0.1 |
| | Viento -Y exc. - | -0.3 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 1.1 | -0.1 |
| C10 | Peso propio | 30.5 | 0.4 | 0.0 | 1.1 | 0.1 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 35.4 | 1.8 | 0.1 | 3.4 | 0.2 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 33.7 | -0.9 | 0.0 | -1.3 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -14.6 | 1.6 | -15.9 | 5.2 | -15.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -14.6 | 1.6 | -15.9 | 5.2 | -15.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -8.3 | -8.3 | -14.7 | -1.5 | -13.8 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -8.3 | -8.3 | -14.7 | -1.5 | -13.8 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | -0.1 | 0.5 | -0.1 | 0.5 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.0 | -0.1 | 0.5 | -0.1 | 0.5 | -0.0 |
| C11 | Peso propio | 30.6 | -1.5 | -0.0 | -1.8 | 0.0 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 35.4 | -3.7 | -0.0 | -4.6 | 0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 33.6 | 0.0 | -0.0 | 0.1 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -15.1 | 0.0 | -15.4 | 2.9 | -14.5 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -15.1 | 0.0 | -15.4 | 2.9 | -14.5 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.5 | -0.1 | 0.3 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.5 | -0.1 | 0.3 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -8.7 | -7.7 | -14.4 | -0.6 | -13.5 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -8.7 | -7.7 | -14.4 | -0.6 | -13.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | -0.1 | 0.3 | -0.1 | 0.3 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.0 | -0.1 | 0.3 | -0.1 | 0.3 | -0.0 |
| C12 | Peso propio | 25.5 | 0.8 | -0.1 | 1.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 34.0 | 2.0 | -0.1 | 3.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 19.2 | 0.3 | -0.0 | 0.5 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -7.0 | -4.4 | -14.1 | -3.6 | -12.8 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -7.0 | -4.4 | -14.1 | -3.5 | -12.8 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.5 | -0.3 | 0.3 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.5 | -0.3 | 0.3 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -4.3 | -3.3 | -13.4 | 5.8 | -12.2 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -4.3 | -3.3 | -13.4 | 5.8 | -12.2 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.0 |



| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| C13 | Peso propio | 23.7 | 1.5 | -0.1 | 0.1 | -0.1 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 27.5 | 5.5 | -0.3 | -0.2 | -0.2 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 16.3 | 1.7 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | -7.6 | -15.7 | -11.8 | -4.0 | -5.0 | -1.2 |
| | Viento +X exc. - | -7.6 | -15.7 | -11.8 | -4.0 | -5.0 | -1.2 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.1 | -0.0 | -0.1 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.1 | -0.0 | -0.1 |
| | Viento +Y exc. + | -4.6 | -9.0 | -11.2 | -1.8 | -4.9 | -1.1 |
| | Viento +Y exc. - | -4.6 | -9.0 | -11.2 | -1.8 | -4.9 | -1.1 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | -0.0 | 0.8 | -0.0 | 0.5 | -0.1 |
| | Viento -Y exc. - | -0.0 | -0.0 | 0.8 | -0.0 | 0.5 | -0.1 |
| C14 | Peso propio | 30.5 | 0.5 | -0.1 | 1.1 | -0.1 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 35.4 | 1.9 | -0.2 | 3.4 | -0.2 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 33.8 | -0.9 | 0.0 | -1.3 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -14.9 | 1.2 | -15.9 | 5.0 | -15.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -14.9 | 1.2 | -15.9 | 5.0 | -15.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.6 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.6 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -8.5 | -8.6 | -14.7 | -1.7 | -13.8 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -8.5 | -8.6 | -14.7 | -1.7 | -13.8 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.0 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | -0.0 |
| C15 | Peso propio | 30.6 | -1.5 | -0.1 | -1.7 | -0.1 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 35.4 | -3.6 | -0.3 | -4.6 | -0.3 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 33.7 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -15.5 | -0.1 | -15.4 | 3.0 | -14.5 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -15.5 | -0.1 | -15.4 | 3.0 | -14.5 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | 0.6 | -0.1 | 0.4 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | 0.6 | -0.1 | 0.4 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -9.0 | -7.7 | -14.4 | -0.4 | -13.5 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -9.0 | -7.7 | -14.4 | -0.4 | -13.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | 0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.0 | 0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | -0.0 |
| C16 | Peso propio | 25.5 | 0.8 | -0.2 | 1.6 | -0.2 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 34.0 | 2.0 | -0.4 | 3.6 | -0.4 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 19.4 | 0.4 | -0.0 | 0.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -6.9 | -4.6 | -14.1 | -3.4 | -12.8 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -6.9 | -4.5 | -14.1 | -3.4 | -12.8 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.6 | -0.3 | 0.4 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.6 | -0.3 | 0.4 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -4.2 | -3.3 | -13.4 | 6.0 | -12.2 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -4.2 | -3.3 | -13.4 | 6.0 | -12.2 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| C17 | Peso propio | 19.9 | 0.7 | 0.4 | 0.1 | 0.3 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 14.4 | 2.7 | 1.3 | -0.1 | 1.2 | -0.1 |
| | Sobrecarga de uso | 17.5 | 1.9 | -0.0 | 0.7 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -8.7 | -16.5 | -12.4 | -4.3 | -5.4 | -1.0 |
| | Viento +X exc. - | -8.7 | -16.5 | -12.4 | -4.3 | -5.4 | -1.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 1.2 | 0.2 | 0.6 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 1.2 | 0.2 | 0.6 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -5.3 | -9.3 | -11.6 | -1.8 | -5.1 | -0.7 |
| | Viento +Y exc. - | -5.3 | -9.3 | -11.6 | -1.8 | -5.1 | -0.7 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | 0.1 | 0.9 | 0.0 | 0.5 | -0.1 |
| | Viento -Y exc. - | 0.0 | 0.1 | 0.9 | 0.0 | 0.5 | -0.1 |



| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| C18 | Peso propio | 31.4 | 0.6 | 0.3 | 1.2 | 0.4 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 37.3 | 2.1 | 0.7 | 3.7 | 1.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 36.3 | -1.0 | 0.0 | -1.5 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -15.8 | 1.0 | -16.3 | 5.0 | -15.5 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -15.8 | 1.0 | -16.3 | 5.0 | -15.5 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | 0.8 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | 0.8 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -8.6 | -8.6 | -15.1 | -1.5 | -14.3 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -8.6 | -8.6 | -15.1 | -1.5 | -14.3 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | -0.0 |
| C19 | Peso propio | 31.5 | -1.5 | 0.2 | -1.8 | 0.4 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 37.3 | -3.7 | 0.6 | -4.8 | 0.9 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 36.0 | 0.0 | -0.0 | 0.1 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -15.9 | -1.0 | -15.8 | 2.1 | -15.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -15.9 | -1.0 | -15.8 | 2.1 | -15.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.8 | -0.1 | 0.4 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.8 | -0.1 | 0.4 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -8.7 | -8.5 | -14.7 | -1.4 | -14.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -8.7 | -8.5 | -14.7 | -1.4 | -14.0 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | 0.2 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.0 | 0.2 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | -0.0 |
| C20 | Peso propio | 26.3 | 0.9 | 0.2 | 1.7 | 0.3 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 35.8 | 2.3 | 0.4 | 3.9 | 0.7 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 20.4 | 0.3 | -0.0 | 0.5 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -7.9 | -5.5 | -14.7 | -4.5 | -13.7 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -7.9 | -5.5 | -14.7 | -4.5 | -13.7 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.8 | -0.3 | 0.4 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.8 | -0.3 | 0.4 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -5.0 | -4.1 | -14.1 | 5.0 | -13.2 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -5.0 | -4.1 | -14.1 | 5.0 | -13.2 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| C21 | Peso propio | 34.9 | -0.5 | 0.1 | 1.4 | 0.2 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 39.5 | -0.2 | 0.1 | 3.3 | -0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 8.1 | -0.2 | -0.1 | -0.2 | -0.2 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | 4.3 | -14.0 | -30.7 | -3.6 | -14.2 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | 4.3 | -14.0 | -30.7 | -3.6 | -14.2 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -1.3 | 3.2 | 0.5 | 1.6 | 0.2 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -1.3 | 3.2 | 0.6 | 1.6 | 0.2 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | 4.3 | -47.2 | -27.0 | -26.3 | -11.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | 4.3 | -47.2 | -27.0 | -26.3 | -11.1 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.6 | 1.6 | 0.8 | 1.1 | -0.5 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.6 | 1.6 | 0.8 | 1.1 | -0.5 | -0.0 |
| C22 | Peso propio | 33.5 | -0.2 | -2.0 | 0.0 | -2.9 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 50.5 | 0.0 | -4.7 | 0.6 | -6.8 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 15.1 | -0.2 | 0.0 | -0.2 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | 9.3 | -2.6 | -13.8 | 0.2 | -11.9 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | 9.3 | -2.6 | -13.8 | 0.2 | -11.9 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 1.2 | 0.1 | 0.9 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 1.2 | 0.1 | 0.9 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | 10.5 | -13.5 | -12.8 | -8.6 | -11.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | 10.5 | -13.5 | -12.8 | -8.6 | -11.0 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.1 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.1 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | -0.0 |



| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| C23 | Peso propio | 33.5 | -0.9 | -2.0 | -0.9 | -2.9 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 50.3 | -1.9 | -4.8 | -2.2 | -6.9 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 15.2 | 0.1 | -0.0 | 0.1 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | 7.8 | -3.8 | -13.3 | -1.6 | -11.5 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | 7.8 | -3.8 | -13.3 | -1.6 | -11.5 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | 1.2 | -0.1 | 0.9 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | 1.2 | -0.1 | 0.9 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | 9.4 | -13.8 | -12.4 | -9.0 | -10.7 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | 9.4 | -13.8 | -12.4 | -9.0 | -10.7 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | 0.5 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.0 | 0.5 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | -0.0 |
| C24 | Peso propio | 23.3 | -2.9 | -2.1 | -3.9 | -3.0 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 32.3 | -7.2 | -5.1 | -10.0 | -7.3 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 8.9 | 0.2 | -0.0 | 0.3 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | 7.7 | -4.2 | -10.8 | -2.3 | -8.1 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | 7.7 | -4.2 | -10.8 | -2.3 | -8.1 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 1.1 | -0.3 | 0.8 | -0.2 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 1.1 | -0.3 | 0.8 | -0.2 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | 9.1 | -9.8 | -10.1 | -3.1 | -7.5 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | 9.1 | -9.8 | -10.1 | -3.1 | -7.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | -0.0 |
| C25 | Peso propio | 14.9 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | -0.3 | -0.2 | -0.2 | -0.3 | -0.2 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 0.8 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -2.1 | -0.8 | 0.0 | -0.7 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -2.1 | -0.8 | 0.0 | -0.7 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | 1.8 | 0.8 | -0.0 | 0.7 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 1.8 | 0.8 | -0.0 | 0.7 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -1.4 | -0.0 | -0.4 | -0.1 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -1.4 | -0.0 | -0.4 | -0.1 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 1.0 | -0.0 | 0.4 | -0.0 | 0.3 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 1.0 | -0.0 | 0.5 | -0.0 | 0.3 | 0.0 |
| C26 | Peso propio | 18.6 | 0.2 | 0.7 | 0.5 | 1.4 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 26.7 | 1.2 | 3.6 | 2.5 | 6.8 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 1.6 | -0.0 | 0.1 | -0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -1.7 | -0.7 | -0.1 | -0.6 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -1.7 | -0.7 | -0.1 | -0.6 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 1.1 | 0.7 | -0.0 | 0.5 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 1.1 | 0.7 | -0.0 | 0.5 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -2.0 | -0.0 | -1.1 | -0.0 | -1.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -2.0 | -0.0 | -1.1 | -0.0 | -1.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 1.2 | -0.0 | 1.0 | -0.1 | 0.9 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 1.2 | -0.0 | 1.0 | -0.1 | 0.9 | -0.0 |
| C27 | Peso propio | 14.0 | -0.1 | -0.1 | -0.2 | -0.2 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 20.3 | -0.4 | -0.2 | -0.6 | -0.4 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -1.6 | -1.0 | -3.6 | -1.1 | -5.2 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -1.6 | -1.0 | -3.6 | -1.1 | -5.2 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | -3.2 | 0.9 | 0.1 | 0.9 | 0.1 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | -3.2 | 0.9 | 0.1 | 0.9 | 0.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -5.4 | -0.1 | -3.1 | -0.1 | -4.5 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -5.4 | -0.1 | -3.1 | -0.1 | -4.5 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 1.1 | -0.1 | 0.1 | -0.1 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 1.1 | -0.1 | 0.1 | -0.1 | 0.1 | -0.0 |



| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| C28 | Peso propio | 21.2 | 0.2 | -0.3 | 0.5 | -0.4 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 11.6 | 1.3 | -0.2 | 2.5 | -0.2 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 9.7 | -0.1 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | -4.4 | -0.8 | 0.0 | -0.7 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -4.4 | -0.8 | 0.0 | -0.7 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 1.8 | 0.9 | -0.0 | 0.7 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 1.8 | 0.9 | -0.0 | 0.7 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -3.9 | 0.0 | -0.7 | 0.1 | -0.8 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -3.9 | 0.0 | -0.7 | 0.1 | -0.8 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.5 | 0.0 | 0.7 | -0.0 | 0.8 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.5 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.8 | 0.0 |
| C29 | Peso propio | 24.4 | 0.1 | -0.7 | 0.1 | -1.4 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 39.1 | 0.3 | -3.6 | 0.7 | -6.8 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 20.9 | -0.0 | 0.1 | -0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -4.9 | -1.2 | -0.1 | -1.3 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -4.9 | -1.2 | -0.1 | -1.3 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.7 | 1.2 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.7 | 1.2 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -8.4 | 0.0 | -1.1 | 0.0 | -1.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -8.4 | 0.0 | -1.1 | 0.0 | -1.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -1.1 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.9 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -1.1 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.9 | -0.0 |
| C30 | Peso propio | 14.2 | -0.1 | 0.1 | -0.1 | 0.1 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 17.8 | -0.4 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 0.7 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -0.3 | -1.1 | -1.4 | -1.3 | -1.2 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -0.3 | -1.1 | -1.4 | -1.3 | -1.2 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | -3.6 | 1.1 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | -3.6 | 1.1 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -3.1 | 0.0 | -0.7 | 0.0 | -0.2 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -3.1 | 0.0 | -0.7 | 0.0 | -0.2 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.2 | 0.0 | -0.4 | 0.0 | -0.9 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.2 | 0.0 | -0.4 | 0.0 | -0.9 | -0.0 |
| C31 | Peso propio | 17.3 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | 0.5 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 21.0 | 1.0 | 1.5 | 1.8 | 2.9 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 6.0 | -0.0 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | -4.3 | -1.2 | 0.0 | -1.1 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -4.3 | -1.2 | 0.0 | -1.1 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 2.5 | 1.1 | -0.0 | 1.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 2.5 | 1.1 | -0.0 | 1.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -3.9 | -0.0 | -0.6 | 0.0 | -0.5 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -3.9 | -0.0 | -0.6 | 0.0 | -0.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 1.1 | -0.0 | 0.6 | -0.0 | 0.4 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 1.1 | -0.0 | 0.6 | -0.0 | 0.4 | -0.0 |
| C32 | Peso propio | 21.8 | -0.0 | 0.3 | -0.0 | 0.6 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 33.1 | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 2.7 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 21.0 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.1 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | -5.9 | -1.5 | -0.0 | -1.7 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -5.9 | -1.5 | -0.0 | -1.7 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -11.1 | -0.1 | -0.8 | -0.1 | -0.7 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -11.1 | -0.1 | -0.8 | -0.1 | -0.7 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 1.4 | -0.0 | 0.8 | -0.0 | 0.7 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 1.4 | -0.0 | 0.8 | -0.0 | 0.7 | -0.0 |



| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| C33 | Peso propio | 17.4 | -0.2 | -0.0 | -0.4 | -0.1 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 25.7 | -1.1 | -0.0 | -2.1 | -0.3 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 4.5 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | 1.2 | -1.2 | -1.3 | -1.2 | -1.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | 1.2 | -1.2 | -1.3 | -1.2 | -1.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | -2.4 | 1.1 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | -2.4 | 1.1 | 0.0 | 1.1 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -2.4 | -0.1 | -0.7 | -0.1 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -2.4 | -0.1 | -0.7 | -0.1 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.4 | -0.0 | -0.5 | -0.0 | -1.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.4 | -0.0 | -0.5 | -0.0 | -1.0 | -0.0 |
| C34 | Peso propio | 11.5 | 0.2 | -0.2 | 0.3 | -0.4 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 15.8 | 0.9 | -0.5 | 1.7 | -0.9 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 1.2 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | -2.4 | -0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -2.5 | -0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | 2.0 | -0.1 | -0.0 | -0.4 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | 2.0 | -0.1 | -0.0 | -0.4 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | 0.9 | -1.0 | -0.7 | -1.2 | -0.7 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | 0.9 | -1.0 | -0.7 | -1.2 | -0.7 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -2.0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.7 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -2.0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 0.7 | 0.0 |
| C35 | Peso propio | 16.3 | -0.0 | -0.2 | -0.0 | -0.2 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 27.1 | -0.1 | -0.6 | -0.1 | -1.0 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 4.0 | -0.0 | -0.1 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -1.0 | -0.3 | -0.0 | -0.3 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -1.0 | -0.3 | -0.0 | -0.3 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.1 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.1 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | 0.7 | -1.1 | -1.0 | -1.4 | -1.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | 0.7 | -1.1 | -1.0 | -1.4 | -1.0 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -2.3 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -2.3 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | -0.0 |
| C36 | Peso propio | 17.2 | 0.0 | -0.3 | 0.0 | -0.5 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 23.9 | -0.0 | -0.7 | -0.0 | -1.3 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | 0.0 | -0.6 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | 0.0 | -0.6 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.5 | -0.0 | -0.2 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.5 | -0.0 | -0.2 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -0.8 | -0.2 | -0.9 | -0.2 | -1.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -0.9 | -0.2 | -0.9 | -0.2 | -1.1 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.8 | 0.1 | 0.9 | 0.0 | 1.1 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.8 | 0.1 | 0.9 | 0.0 | 1.1 | -0.0 |
| C37 | Peso propio | 16.5 | -0.1 | -0.0 | -0.1 | -0.0 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 0.8 | -0.0 | -0.0 | 0.1 | -0.0 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 1.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | 0.8 | -1.1 | -0.0 | -1.2 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | 0.9 | -1.1 | -0.0 | -1.2 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | -1.3 | 1.0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | -1.3 | 1.0 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -0.7 | -0.0 | -0.6 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -0.7 | -0.0 | -0.6 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.1 | -0.1 | 0.5 | -0.1 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.1 | -0.1 | 0.5 | -0.1 | 0.0 | 0.0 |



| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| C38 | Peso propio | 14.8 | -0.2 | 0.0 | -0.4 | 0.0 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 22.0 | -0.8 | 0.0 | -1.4 | 0.0 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -2.5 | -1.2 | -0.5 | -1.6 | -0.4 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -2.5 | -1.3 | -0.5 | -1.6 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | 1.8 | 1.1 | -0.1 | 1.4 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 1.8 | 1.1 | -0.1 | 1.4 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -1.1 | -0.1 | -0.8 | -0.1 | -0.2 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -1.1 | -0.1 | -0.8 | -0.1 | -0.2 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | -0.1 | 0.2 | -0.1 | -0.2 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.0 | -0.1 | 0.2 | -0.1 | -0.2 | -0.0 |
| C39 | Peso propio | 19.2 | -0.2 | -0.0 | -0.3 | -0.0 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 24.5 | -0.8 | -0.0 | -1.4 | -0.0 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 23.4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | -6.4 | -1.3 | -0.0 | -1.6 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -6.4 | -1.3 | -0.0 | -1.6 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 1.3 | -0.0 | 1.5 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 1.3 | -0.0 | 1.5 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -10.7 | -0.0 | -0.5 | -0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -10.7 | -0.0 | -0.5 | -0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | -0.0 | 0.0 |
| C40 | Peso propio | 18.0 | -0.1 | -0.0 | -0.2 | -0.0 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 22.5 | -0.6 | -0.0 | -1.1 | -0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 19.7 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -8.0 | -1.3 | -0.5 | -1.6 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -8.0 | -1.3 | -0.5 | -1.6 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | 2.6 | 1.3 | -0.0 | 1.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 2.6 | 1.3 | -0.0 | 1.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -9.0 | -0.0 | -0.7 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -9.0 | -0.0 | -0.7 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | -0.2 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | -0.2 | -0.0 |
| C41 | Peso propio | 19.6 | -0.1 | -0.1 | -0.1 | -0.0 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 24.2 | -0.1 | -0.1 | -0.3 | -0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 23.8 | 0.0 | -0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -5.6 | -1.6 | -0.0 | -2.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -5.6 | -1.6 | -0.0 | -2.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.9 | 1.5 | 0.0 | 1.9 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.9 | 1.6 | 0.0 | 1.9 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -10.9 | -0.1 | -0.4 | -0.1 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -10.9 | -0.1 | -0.4 | -0.1 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | -0.0 | 0.4 | -0.0 | -0.1 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.0 | -0.0 | 0.4 | -0.0 | -0.1 | 0.0 |
| C42 | Peso propio | 19.4 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 24.2 | 0.3 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 23.4 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | -7.1 | -1.6 | -0.2 | -1.9 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -7.1 | -1.6 | -0.2 | -1.9 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.7 | 1.5 | -0.0 | 1.8 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.7 | 1.5 | -0.0 | 1.8 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -10.8 | -0.0 | -0.6 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -10.8 | -0.0 | -0.6 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | -0.0 | 0.4 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.0 | -0.0 | 0.4 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |



| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|------------------|--------------------|------------------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| C43 | Peso propio | 15.1 | -0.1 | -0.0 | -0.1 | -0.0 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 22.3 | -0.3 | -0.1 | -0.4 | -0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 4.6 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -0.5 | -0.4 | -0.0 | -0.5 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -0.5 | -0.4 | -0.0 | -0.5 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.7 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.7 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -1.9 | -1.1 | -0.5 | -1.4 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -1.9 | -1.1 | -0.5 | -1.4 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | -0.0 | 0.0 |
| Viento -Y exc. - | -0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | |
| C44 | Peso propio | 14.9 | -0.0 | -0.0 | -0.1 | -0.0 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 21.0 | -0.1 | -0.0 | -0.1 | -0.0 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 4.5 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | -1.4 | -0.3 | -0.5 | -0.2 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -1.4 | -0.3 | -0.5 | -0.2 | -0.3 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | -0.1 | 0.1 | -0.2 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | -0.1 | 0.1 | -0.2 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -2.9 | -1.3 | -0.6 | -1.8 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -2.9 | -1.3 | -0.6 | -1.8 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.1 | -0.1 | -0.0 |
| Viento -Y exc. - | -0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.1 | -0.1 | -0.0 | |
| C45 | Peso propio | 17.4 | -0.0 | -0.2 | -0.0 | -0.3 | 0.0 |
| | Cargas permanentes | 24.0 | -0.0 | -0.9 | 0.0 | -1.5 | 0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 0.4 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -0.2 | -0.5 | -0.0 | 0.2 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | -0.2 | -0.5 | -0.0 | 0.2 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | 0.5 | 0.0 | -0.2 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | 0.5 | 0.0 | -0.2 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -1.2 | -0.2 | -1.3 | -0.1 | -1.6 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -1.2 | -0.2 | -1.3 | -0.1 | -1.6 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 1.0 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 1.6 | -0.0 |
| Viento -Y exc. - | 1.0 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 1.6 | -0.0 | |
| C46 | Peso propio | 16.5 | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 15.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 0.0 | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | 0.1 | -0.5 | -1.4 | 0.2 | -1.1 | -0.0 |
| | Viento +X exc. - | 0.1 | -0.5 | -1.4 | 0.2 | -1.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | 0.5 | 0.0 | -0.2 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | 0.5 | 0.0 | -0.2 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -0.2 | -0.1 | -0.7 | -0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -0.2 | -0.1 | -0.7 | -0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.2 | 0.0 | -0.5 | 0.0 | -1.0 | -0.0 |
| Viento -Y exc. - | 0.2 | 0.0 | -0.5 | 0.0 | -1.0 | -0.0 | |
| C47 | Peso propio | 14.1 | -0.1 | 0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 32.2 | -0.1 | -0.1 | -0.1 | -0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -0.1 | -0.2 | -0.6 | -0.2 | -0.4 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -0.1 | -0.2 | -0.6 | -0.2 | -0.4 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | 0.1 | -0.8 | -0.6 | -0.9 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | 0.1 | -0.8 | -0.6 | -0.9 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 |
| Viento -Y exc. - | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | |



| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---------|--------------------|------------------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| C48 | Peso propio | 14.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 32.0 | -0.1 | -0.1 | -0.1 | -0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -0.1 | -0.2 | -0.6 | -0.2 | -0.4 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -0.1 | -0.2 | -0.6 | -0.2 | -0.4 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -0.2 | -0.8 | -0.6 | -0.9 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -0.2 | -0.8 | -0.6 | -0.9 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 |
| C49 | Peso propio | 14.2 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 32.5 | -0.0 | -0.1 | 0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | 0.1 | -0.2 | -0.6 | -0.2 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | 0.1 | -0.2 | -0.6 | -0.2 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -0.5 | -0.9 | -0.6 | -1.0 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -0.5 | -0.9 | -0.6 | -1.0 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 |
| C50 | Peso propio | 13.9 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 31.7 | -0.1 | 0.1 | -0.1 | 0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | -0.2 | -0.3 | -0.6 | -0.4 | -0.4 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -0.2 | -0.3 | -0.7 | -0.4 | -0.4 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -0.1 | -0.9 | -0.6 | -1.0 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -0.1 | -0.9 | -0.6 | -1.0 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| C52 | Peso propio | 14.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 32.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | 0.3 | -0.3 | -0.6 | -0.4 | -0.4 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | 0.3 | -0.3 | -0.6 | -0.4 | -0.4 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | 0.1 | -0.0 | 0.1 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | 0.1 | -0.9 | -0.6 | -1.0 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | 0.1 | -0.9 | -0.6 | -1.0 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| C53 | Peso propio | 14.2 | -0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 32.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc. + | 0.2 | -0.3 | -0.6 | -0.4 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | 0.2 | -0.3 | -0.6 | -0.4 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | 0.1 | -0.0 | 0.1 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | 0.1 | -0.0 | 0.1 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | -0.5 | -0.9 | -0.6 | -1.0 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | -0.5 | -0.9 | -0.6 | -1.0 | -0.3 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -Y exc. - | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |



| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|------------------|--------------------|------------------------|-----------|-----------|---------|---------|----------|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| C55 | Peso propio | 6.3 | -0.0 | -0.1 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | -0.0 | -0.1 | -0.1 | -0.1 | -0.2 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | -0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | -0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | 0.0 | -0.2 | -0.0 | -0.8 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | 0.0 | -0.2 | -0.0 | -0.8 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | 0.1 | -0.0 | -0.6 | -0.0 | -0.8 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | 0.1 | -0.0 | -0.6 | -0.0 | -0.8 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.2 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.8 | 0.0 |
| Viento -Y exc. - | -0.2 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | |
| C56 | Peso propio | 7.4 | -0.0 | 0.1 | -0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Cargas permanentes | 0.2 | -0.1 | -0.1 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | -0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. + | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +X exc. - | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc. + | -0.0 | -0.2 | -0.0 | -0.8 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc. - | -0.0 | -0.2 | -0.0 | -0.8 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +Y exc. + | 0.2 | -0.0 | -0.5 | -0.0 | -0.6 | 0.0 |
| | Viento +Y exc. - | 0.2 | -0.0 | -0.5 | -0.0 | -0.7 | 0.0 |
| | Viento -Y exc. + | -0.2 | -0.0 | 0.5 | -0.0 | 0.6 | 0.0 |
| Viento -Y exc. - | -0.2 | -0.0 | 0.5 | -0.0 | 0.6 | 0.0 | |

5.- PÉSIMOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS

5.1.- Columnas

| Resumen de las comprobaciones | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------|----------|-------------------|--------|------------|------------|---------|--------|------------|--------|---------|
| Columnas | Tramo | Dimensión (cm) | Posición | Esfuerzos pésimos | | | | | Pésima | Aprov. (%) | Estado | |
| | | | | Naturaleza | N (kN) | Mxx (kN·m) | Myy (kN·m) | Qx (kN) | | | | Qy (kN) |
| C1 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 70x30 | Cabeza | G, V | 31.3 | 10.9 | 21.5 | -16.8 | -2.6 | Q | 15.6 | Cumple |
| | | | | G, V | 18.2 | 10.8 | 17.6 | -12.5 | -2.7 | N,M | 10.3 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 27.1 | 14.0 | 42.9 | 16.0 | -3.5 | N,M | 18.2 | Cumple |
| | Fundación | 70x30 | Arranque | G, V | 27.1 | 14.0 | 42.9 | 16.0 | -3.5 | N,M | 18.2 | Cumple |
| C2 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 42.8 | 1.9 | 1.5 | 14.9 | -8.9 | Q | 11.9 | Cumple |
| | | | | G | 110.0 | 9.5 | 1.6 | -0.5 | 13.4 | N,M | 8.2 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 47.4 | 14.3 | 22.3 | 14.9 | -8.9 | Q | 24.3 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 47.4 | 14.3 | 22.3 | 14.9 | -8.9 | N,M | 18.9 | Cumple |
| C3 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 43.5 | 1.8 | 0.6 | 16.1 | -8.8 | Q | 12.5 | Cumple |
| | | | | G | 110.0 | 9.4 | -2.3 | 5.0 | 13.2 | N,M | 8.3 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 48.1 | 14.2 | 23.1 | 16.1 | -8.8 | Q | 25.6 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 48.1 | 14.2 | 23.1 | 16.1 | -8.8 | N,M | 19.1 | Cumple |
| C4 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 39.9 | 8.0 | -11.5 | 21.0 | -0.5 | Q | 22.1 | Cumple |
| | | | | G | 70.4 | 9.8 | -13.0 | 20.0 | 13.7 | N,M | 11.2 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 51.2 | 8.6 | 28.4 | 23.3 | -0.8 | Q | 31.6 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 34.5 | 10.6 | 25.2 | 19.0 | -3.8 | N,M | 18.8 | Cumple |
| C5 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 70x30 | Cabeza | G, V | 22.1 | -7.9 | 8.3 | 6.1 | -29.6 | Q | 26.4 | Cumple |
| | | | | G, V | 40.6 | 33.8 | 15.6 | 6.2 | -29.6 | Q | 31.1 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 28.6 | 33.5 | 16.8 | 6.1 | -29.6 | N,M | 30.6 | Cumple |
| | Fundación | 70x30 | Arranque | G, V | 28.6 | 33.5 | 16.8 | 6.1 | -29.6 | N,M | 30.6 | Cumple |
| C6 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 30.2 | -9.6 | 11.4 | -11.0 | -26.2 | Q | 37.4 | Cumple |
| | | | | G, V | 49.3 | -9.9 | 12.6 | -12.4 | -26.7 | N,M | 11.5 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 55.5 | 27.4 | -4.8 | -12.4 | -26.7 | Q | 40.7 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 34.9 | 27.1 | -4.1 | -11.0 | -26.2 | N,M | 30.7 | Cumple |
| C7 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 29.8 | -9.4 | 1.7 | 2.5 | -25.6 | Q | 33.8 | Cumple |
| | | | | G, V | 41.7 | -8.9 | 8.3 | 5.5 | -24.1 | N,M | 9.2 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 55.3 | 26.8 | 6.9 | 4.5 | -26.1 | Q | 39.1 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 34.5 | 26.4 | 5.2 | 2.5 | -25.6 | N,M | 30.1 | Cumple |



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Resumen de las comprobaciones | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------|----------|--------------------------------|--------|------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|--------|------------|--------|
| Columnas | Tramo | Dimensión (cm) | Posición | Esfuerzos p _{es} imos | | | | | | Pésima | Aprov. (%) | Estado |
| | | | | Naturaleza | N (kN) | M _{xx} (kN·m) | M _{yy} (kN·m) | O _x (kN) | O _y (kN) | | | |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 34.5 | 26.4 | 5.2 | 2.5 | -25.6 | N,M | 30.1 | Cumple |
| C8 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 44.6 | -7.8 | 21.4 | -12.8 | -22.3 | Q | 30.3 | Cumple |
| | | | | G, V | 61.9 | -8.1 | 22.8 | -14.4 | -22.8 | N,M | 14.4 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 63.1 | 25.2 | 1.3 | -3.5 | -24.1 | Q | 36.0 | Cumple |
| | | | | G, V | 44.3 | 24.8 | 2.2 | -1.9 | -23.6 | N,M | 26.0 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 44.3 | 24.8 | 2.2 | -1.9 | -23.6 | N,M | 26.0 | Cumple |
| C9 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 70x30 | Cabeza | G, V | 35.9 | -3.1 | 7.9 | 6.7 | -25.8 | Q | 13.3 | Cumple |
| | | | | G | 66.1 | 6.8 | -10.7 | 0.2 | 3.9 | N,M | 5.3 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 42.4 | 33.1 | 17.4 | 6.7 | -25.8 | N,M | 28.7 | Cumple |
| | | | | G, V | 42.4 | 33.1 | 17.4 | 6.7 | -25.8 | N,M | 28.7 | Cumple |
| | Fundación | 70x30 | Arranque | G, V | 42.4 | 33.1 | 17.4 | 6.7 | -25.8 | N,M | 28.7 | Cumple |
| C10 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 31.3 | -7.9 | 12.7 | -12.4 | -23.7 | Q | 33.8 | Cumple |
| | | | | G, V | 49.5 | -7.8 | 13.9 | -13.7 | -23.7 | N,M | 10.4 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 35.9 | 25.4 | -4.7 | -12.4 | -23.7 | Q | 36.7 | Cumple |
| | | | | G, V | 35.9 | 25.4 | -4.7 | -12.4 | -23.7 | N,M | 28.4 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 35.9 | 25.4 | -4.7 | -12.4 | -23.7 | N,M | 28.4 | Cumple |
| C11 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 30.6 | -7.7 | 3.0 | 1.1 | -23.1 | Q | 28.9 | Cumple |
| | | | | G, V | 40.9 | -7.1 | 7.6 | 6.7 | -21.6 | N,M | 7.5 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 35.2 | 24.7 | 4.6 | 1.1 | -23.1 | Q | 34.8 | Cumple |
| | | | | G, V | 35.2 | 24.7 | 4.6 | 1.1 | -23.1 | N,M | 27.6 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 35.2 | 24.7 | 4.6 | 1.1 | -23.1 | N,M | 27.6 | Cumple |
| C12 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 58.4 | -5.9 | 23.7 | -15.5 | -19.7 | Q | 25.3 | Cumple |
| | | | | G, V | 42.1 | -5.9 | 22.4 | -14.0 | -19.6 | N,M | 13.7 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 64.5 | 21.7 | 2.0 | -15.5 | -19.7 | Q | 31.0 | Cumple |
| | | | | G, V | 42.4 | 22.6 | 4.5 | 1.0 | -20.5 | N,M | 23.8 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 42.4 | 22.6 | 4.5 | 1.0 | -20.5 | N,M | 23.8 | Cumple |
| C13 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 70x30 | Cabeza | G, V | 27.5 | 7.6 | 9.7 | 6.5 | -8.3 | Q | 9.7 | Cumple |
| | | | | G, V | 34.0 | 19.2 | 18.8 | 6.5 | -8.3 | N,M | 16.6 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 34.0 | 19.2 | 18.8 | 6.5 | -8.3 | N,M | 16.6 | Cumple |
| | | | | G, V | 34.0 | 19.2 | 18.8 | 6.5 | -8.3 | N,M | 16.6 | Cumple |
| | Fundación | 70x30 | Arranque | G, V | 34.0 | 19.2 | 18.8 | 6.5 | -8.3 | N,M | 16.6 | Cumple |
| C14 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 30.8 | -8.2 | 12.7 | -12.0 | -24.2 | Q | 34.6 | Cumple |
| | | | | G, V | 49.1 | -8.3 | 13.9 | -13.4 | -24.3 | N,M | 10.8 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 55.2 | 25.8 | -4.8 | -13.4 | -24.3 | Q | 37.5 | Cumple |
| | | | | G, V | 35.5 | 25.7 | -4.1 | -12.0 | -24.2 | N,M | 28.8 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 35.5 | 25.7 | -4.1 | -12.0 | -24.2 | N,M | 28.8 | Cumple |
| C15 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 29.9 | -8.0 | 3.5 | 0.9 | -23.6 | Q | 30.0 | Cumple |
| | | | | G, V | 40.4 | -7.5 | 8.0 | 6.4 | -22.1 | N,M | 8.0 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 54.4 | 25.1 | 6.3 | 2.8 | -23.7 | Q | 35.5 | Cumple |
| | | | | G, V | 34.6 | 25.0 | 4.8 | 0.9 | -23.6 | N,M | 28.1 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 34.6 | 25.0 | 4.8 | 0.9 | -23.6 | N,M | 28.1 | Cumple |
| C16 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, Q, V | 68.2 | -6.2 | 24.3 | -16.2 | -20.2 | Q | 25.9 | Cumple |
| | | | | G, V | 42.3 | -6.2 | 22.7 | -14.3 | -20.0 | N,M | 14.1 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 64.8 | 22.0 | 1.9 | -15.9 | -20.2 | Q | 31.8 | Cumple |
| | | | | G, V | 42.5 | 23.0 | 4.7 | 0.8 | -21.0 | N,M | 24.3 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 42.5 | 23.0 | 4.7 | 0.8 | -21.0 | N,M | 24.3 | Cumple |
| C17 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 70x30 | Cabeza | G, V | 10.4 | 8.1 | 13.8 | 6.9 | -7.3 | Q | 10.0 | Cumple |
| | | | | G, V | 16.9 | 18.3 | 23.3 | 6.9 | -7.3 | N,M | 17.9 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 16.9 | 18.3 | 23.3 | 6.9 | -7.3 | N,M | 17.9 | Cumple |
| | Fundación | 70x30 | Arranque | G, V | 16.9 | 18.3 | 23.3 | 6.9 | -7.3 | N,M | 17.9 | Cumple |
| C18 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 32.0 | -7.7 | 13.3 | -12.3 | -23.5 | Q | 33.3 | Cumple |
| | | | | G, V | 36.6 | 25.2 | -4.0 | -12.3 | -23.5 | Q | 36.4 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 36.6 | 25.2 | -4.0 | -12.3 | -23.5 | N,M | 28.0 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 36.6 | 25.2 | -4.0 | -12.3 | -23.5 | N,M | 28.0 | Cumple |
| C19 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 31.8 | -7.4 | 2.6 | 2.6 | -22.8 | Q | 28.0 | Cumple |
| | | | | G, V | 43.4 | -6.9 | 6.8 | 8.2 | -21.2 | N,M | 7.1 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 36.4 | 24.5 | 6.3 | 2.6 | -22.8 | Q | 34.3 | Cumple |
| | | | | G, V | 36.4 | 24.5 | 6.3 | 2.6 | -22.8 | N,M | 27.2 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 36.4 | 24.5 | 6.3 | 2.6 | -22.8 | N,M | 27.2 | Cumple |
| C20 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 60.4 | -6.0 | 23.4 | -14.7 | -19.8 | Q | 24.4 | Cumple |
| | | | | G, V | 43.3 | -6.2 | 22.0 | -13.0 | -20.1 | N,M | 13.6 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 43.3 | 23.0 | 5.9 | 2.1 | -21.0 | Q | 31.6 | Cumple |
| | | | | G, V | 43.3 | 23.0 | 5.9 | 2.1 | -21.0 | N,M | 24.2 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 43.3 | 23.0 | 5.9 | 2.1 | -21.0 | N,M | 24.2 | Cumple |
| C22 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 111.4 | -12.4 | 3.8 | 12.9 | -29.2 | Q | 21.5 | Cumple |
| | | | | G, Q, V | 117.1 | -12.7 | 5.6 | -0.9 | -30.7 | N,M | 11.4 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 115.8 | 30.2 | 4.3 | -1.0 | -30.7 | Q | 44.7 | Cumple |
| | | | | G, V | 117.6 | 28.5 | 21.9 | 12.9 | -29.2 | N,M | 28.4 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 117.6 | 28.5 | 21.9 | 12.9 | -29.2 | N,M | 28.4 | Cumple |
| C23 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 109.5 | -12.3 | 0.1 | 18.1 | -28.9 | Q | 22.8 | Cumple |
| | | | | G, Q, V | 114.6 | -12.6 | 0.5 | 6.3 | -30.1 | N,M | 10.2 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 115.7 | 28.1 | 25.4 | 18.1 | -28.9 | Q | 45.0 | Cumple |
| | | | | G, V | 115.7 | 28.1 | 25.4 | 18.1 | -28.9 | N,M | 29.4 | Cumple |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 115.7 | 28.1 | 25.4 | 18.1 | -28.9 | N,M | 29.4 | Cumple |



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Columnas | Tramo | Dimensión (cm) | Posición | Esfuerzos pésimos | | | | | Pésima | Aprov. (%) | Estado | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------|----------|------------|------------|---------|--------|------------|--------|---------|--------|--------|
| | | | | Naturaleza | N (kN) | Mxx (kN-m) | Myy (kN-m) | Ox (kN) | | | | Oy (kN) | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| C24 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 50x30 | Cabeza | G, V | 72.9 | -9.4 | -9.5 | 20.3 | -25.3 | Q | 22.2 | Cumple | | |
| | | | | G | 70.6 | -10.0 | -13.0 | 19.4 | -14.4 | N,M | 11.4 | Cumple | | |
| | | Pie | G, V | 81.3 | 24.9 | 27.9 | 21.7 | -24.3 | Q | 45.7 | Cumple | | | |
| | Fundación | 50x30 | Arranque | G, V | 81.3 | 24.9 | 27.9 | 21.7 | -24.3 | N,M | 28.6 | Cumple | | |
| C25 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 7.9 | 0.8 | 1.6 | -1.7 | 0.6 | Q | 8.8 | Cumple | | |
| | | | | G, Q, V | 7.6 | 1.8 | 0.2 | -0.1 | 1.8 | N,M | 9.6 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, Q, V | 10.8 | -3.0 | -0.1 | -0.1 | 1.8 | Q | 8.8 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 8.3 | -0.6 | -3.0 | -1.7 | 0.4 | N,M | 18.0 | Cumple | | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | 0 m | G, V | 8.3 | -0.6 | -3.0 | -1.7 | 0.4 | N,M | 18.0 | Cumple | | |
| | | | Cabeza | G, V | 8.5 | 0.7 | -0.3 | 1.1 | 0.6 | Q | 3.3 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 18.6 | 0.9 | 0.6 | -1.2 | 0.7 | N,M | 5.6 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, V | 9.8 | -0.3 | 1.4 | 1.1 | 0.6 | Q | 5.5 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 14.2 | -0.3 | 1.4 | 1.1 | 0.8 | N,M | 6.7 | Cumple | | |
| | | | Fundación | 20x20 | Arranque | G, V | 14.2 | -0.3 | 1.4 | 1.1 | 0.8 | N,M | 6.7 | Cumple |
| C26 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 10.1 | 2.7 | 0.5 | -0.8 | 3.6 | Q | 17.4 | Cumple | | |
| | | | | G, Q, V | 10.1 | 2.7 | 0.5 | -0.8 | 3.6 | N,M | 15.1 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, Q, V | 13.3 | -6.9 | -1.6 | -0.8 | 3.6 | Q | 18.2 | Cumple | | |
| | | | | G, Q, V | 13.3 | -6.9 | -1.6 | -0.8 | 3.6 | N,M | 45.3 | Cumple | | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | Cabeza | G | 61.4 | 11.2 | 4.1 | -4.1 | 11.5 | N,M | 63.3 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, Q, V | 57.1 | -6.8 | -1.6 | -3.4 | 11.4 | Q | 51.8 | Cumple | | |
| | | | | G, Q, V | 57.1 | -6.8 | -1.6 | -3.4 | 11.4 | N,M | 32.5 | Cumple | | |
| | | | Fundación | 20x20 | Arranque | G, Q, V | 57.1 | -6.8 | -1.6 | -3.4 | 11.4 | N,M | 32.5 | Cumple |
| | C28 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 17.1 | -0.8 | 2.5 | -2.7 | -0.5 | Q | 12.9 | Cumple | |
| | | | | | G, Q, V | 17.1 | -0.8 | 2.5 | -2.7 | -0.6 | N,M | 13.0 | Cumple | |
| Pie | | | | G, Q, V | 20.3 | 0.7 | -4.7 | -2.7 | -0.5 | Q | 13.4 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 15.5 | 0.7 | -4.6 | -2.5 | -0.5 | N,M | 26.2 | Cumple | | |
| Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | | 20x20 | 0 m | G, V | 15.5 | 0.7 | -4.6 | -2.5 | -0.5 | N,M | 26.2 | Cumple | | |
| | | | Cabeza | G, V | 40.4 | -0.6 | 4.0 | -4.8 | -0.8 | Q | 21.0 | Cumple | | |
| | | | | G | 43.8 | -0.7 | 4.2 | -4.2 | -0.9 | N,M | 20.0 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, V | 32.3 | 0.4 | -2.7 | -3.9 | -0.6 | Q | 12.3 | Cumple | | |
| | | | | G, Q, V | 47.0 | 0.5 | -3.1 | -4.7 | -0.8 | N,M | 16.3 | Cumple | | |
| | | | Fundación | 20x20 | Arranque | G, Q, V | 47.0 | 0.5 | -3.1 | -4.7 | -0.8 | N,M | 16.3 | Cumple |
| C29 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, V | 2.2 | -2.8 | 0.0 | -0.1 | -3.7 | N,M | 19.2 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, V | 5.4 | 7.1 | -0.4 | -0.1 | -3.7 | N,M | 49.4 | Cumple | | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | Cabeza | G, V | 61.1 | -10.2 | 1.0 | -1.0 | -11.4 | Q | 55.0 | Cumple | | |
| | | | | G | 86.8 | -11.1 | 1.2 | -1.1 | -11.5 | N,M | 50.8 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, V | 62.8 | 6.9 | -0.4 | -1.0 | -11.4 | Q | 50.6 | Cumple | | |
| | | | | G, Q, V | 73.3 | 6.9 | -0.4 | -1.0 | -11.3 | N,M | 33.2 | Cumple | | |
| | Fundación | 20x20 | Arranque | G, Q, V | 73.3 | 6.9 | -0.4 | -1.0 | -11.3 | N,M | 33.2 | Cumple | | |
| | C31 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 13.5 | 0.4 | 2.5 | -2.9 | 0.8 | Q | 14.2 | Cumple | |
| G, Q, V | | | | | 16.6 | -1.8 | -5.0 | -2.9 | 0.8 | Q | 15.1 | Cumple | | |
| Pie | | | | G, V | 13.6 | -1.8 | -4.9 | -2.8 | 0.9 | N,M | 30.7 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 13.6 | -1.8 | -4.9 | -2.8 | 0.9 | N,M | 30.7 | Cumple | | |
| Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | | 20x20 | Cabeza | G, V | 13.6 | -1.8 | -4.9 | -2.8 | 0.9 | N,M | 30.7 | Cumple | | |
| | | | | G | 51.5 | 4.7 | 3.2 | -3.3 | 4.7 | N,M | 30.4 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, V | 50.0 | -2.0 | -3.3 | -4.5 | 4.0 | Q | 12.4 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 50.0 | -2.0 | -3.3 | -4.5 | 4.0 | N,M | 20.0 | Cumple | | |
| Fundación | 20x20 | Arranque | G, V | 50.0 | -2.0 | -3.3 | -4.5 | 4.0 | N,M | 20.0 | Cumple | | | |
| C32 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, V | 2.6 | 0.3 | -1.9 | 2.3 | 0.6 | N,M | 12.9 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, V | 9.7 | -1.8 | 4.1 | 2.3 | 0.8 | Q | 12.3 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 4.9 | -1.3 | 4.1 | 2.3 | 0.6 | N,M | 28.0 | Cumple | | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | 0 m | G, V | 4.9 | -1.3 | 4.1 | 2.3 | 0.6 | N,M | 28.0 | Cumple | | |
| | | | Cabeza | G, V | 66.3 | 4.4 | 0.0 | 0.0 | 5.1 | Q | 10.1 | Cumple | | |
| | | | | G | 74.8 | 4.7 | 0.0 | -0.1 | 4.6 | N,M | 24.9 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, V | 68.1 | -3.3 | 0.0 | 0.0 | 5.1 | Q | 10.1 | Cumple | | |
| | | | | G, Q, V | 78.6 | -3.2 | 0.0 | 0.0 | 5.1 | N,M | 20.1 | Cumple | | |
| | | | Fundación | 20x20 | Arranque | G, Q, V | 78.6 | -3.2 | 0.0 | 0.0 | 5.1 | N,M | 20.1 | Cumple |
| | C34 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 6.9 | -0.3 | 2.1 | -2.7 | -0.4 | Q | 13.3 | Cumple | |
| G, Q, V | | | | | 10.0 | 0.8 | -5.0 | -2.7 | -0.4 | Q | 13.7 | Cumple | | |
| Pie | | | | G, V | 9.4 | 0.8 | -5.0 | -2.7 | -0.4 | N,M | 31.6 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 9.4 | 0.8 | -5.0 | -2.7 | -0.4 | N,M | 31.6 | Cumple | | |
| Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | | 20x20 | Cabeza | G, V | 27.0 | -1.4 | 3.0 | -2.7 | -1.5 | Q | 13.0 | Cumple | | |
| | | | | G | 36.1 | -1.6 | 2.9 | -2.9 | -1.8 | N,M | 16.9 | Cumple | | |
| | | | Pie | G | 38.1 | 1.1 | -1.5 | -2.9 | -1.8 | Q | 7.2 | Cumple | | |
| | | | | G, Q, V | 34.8 | 2.0 | 0.3 | -0.6 | -2.6 | N,M | 11.0 | Cumple | | |
| | | | Fundación | 20x20 | Arranque | G, Q, V | 34.8 | 2.0 | 0.3 | -0.6 | -2.6 | N,M | 11.0 | Cumple |



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Resumen de las comprobaciones | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------|---------|------------|------------|---------|---------|--------|------------|--------|--------|
| Columnas | Tramo | Dimensión (cm) | Posición | Esfuerzos pésimos | | | | | | Pésima | Aprov. (%) | Estado | |
| | | | | Naturaleza | N (kN) | Mxx (kN-m) | Myy (kN-m) | Ox (kN) | Oy (kN) | | | | |
| C35 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, V | 6.7 | -0.3 | -2.0 | 2.4 | -0.4 | Q | 11.9 | Cumple | |
| | | | | G, V | 4.6 | -0.2 | -2.0 | 2.4 | -0.3 | N,M | 12.2 | Cumple | |
| | | | Pie | G, V | 9.8 | 0.8 | 4.3 | 2.4 | -0.4 | Q | 12.2 | Cumple | |
| | | | | G, V | 6.9 | 0.6 | 4.3 | 2.4 | -0.3 | N,M | 27.8 | Cumple | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | 0 m | G, V | 6.9 | 0.6 | 4.3 | 2.4 | -0.3 | N,M | 27.8 | Cumple | |
| | | | Cabeza | G, Q, V | 53.5 | -2.2 | -1.6 | 2.3 | -3.2 | N,M | 15.1 | Cumple | |
| | | | | G, Q, V | 55.2 | 2.5 | 1.9 | 2.3 | -3.2 | Q | 8.0 | Cumple | |
| | | | Pie | G, Q, V | 55.2 | 2.5 | 1.9 | 2.3 | -3.2 | N,M | 17.1 | Cumple | |
| | Fundación | 20x20 | | Arranque | G, Q, V | 55.2 | 2.5 | 1.9 | 2.3 | -3.2 | N,M | 17.1 | Cumple |
| C37 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 9.0 | 0.0 | -1.7 | 1.9 | 0.0 | Q | 9.1 | Cumple | |
| | | | | G, V | 6.0 | 0.0 | -1.7 | 1.9 | 0.0 | N,M | 9.1 | Cumple | |
| | | | Pie | G, Q, V | 12.1 | 0.0 | 3.4 | 1.9 | 0.0 | Q | 9.3 | Cumple | |
| | | | | G, V | 8.4 | 0.0 | 3.3 | 1.9 | 0.0 | N,M | 20.1 | Cumple | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | 0 m | G, V | 8.4 | 0.0 | 3.3 | 1.9 | 0.0 | N,M | 20.1 | Cumple | |
| | | | Cabeza | G, V | 12.1 | 0.1 | 1.1 | -1.7 | 0.0 | Q | 7.1 | Cumple | |
| | | | | G, Q, V | 17.8 | 0.1 | 1.2 | -1.7 | 0.0 | N,M | 6.0 | Cumple | |
| | | | Pie | G, V | 16.9 | 0.1 | 1.8 | 1.9 | -0.1 | Q | 8.7 | Cumple | |
| | G, Q, V | 23.0 | | 0.1 | 1.8 | 1.9 | 0.0 | N,M | 9.1 | Cumple | | | |
| | Fundación | 20x20 | Arranque | G, Q, V | 23.0 | 0.1 | 1.8 | 1.9 | 0.0 | N,M | 9.1 | Cumple | |
| | C38 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 6.5 | 0.0 | -2.1 | 2.6 | 0.0 | Q | 12.5 | Cumple |
| | | | | | G, V | 3.6 | 0.0 | -2.0 | 2.4 | 0.0 | N,M | 12.9 | Cumple |
| Pie | | | | G, Q, V | 9.7 | 0.0 | 4.8 | 2.6 | 0.0 | Q | 12.8 | Cumple | |
| | | | | G, V | 8.6 | 0.0 | 4.8 | 2.5 | 0.0 | N,M | 30.1 | Cumple | |
| Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | | 20x20 | 0 m | G, V | 8.6 | 0.0 | 4.8 | 2.5 | 0.0 | N,M | 30.1 | Cumple | |
| | | | Cabeza | G, V | 38.4 | 0.1 | -3.7 | 4.7 | -0.5 | Q | 20.3 | Cumple | |
| | | | | G, Q, V | 39.5 | 0.1 | -3.7 | 4.7 | -0.5 | N,M | 17.8 | Cumple | |
| | | | Pie | G, V | 29.1 | 0.8 | 3.0 | 4.1 | -0.5 | Q | 18.2 | Cumple | |
| G, Q, V | | 41.2 | | 0.8 | 3.3 | 4.7 | -0.5 | N,M | 16.3 | Cumple | | | |
| Fundación | | 20x20 | Arranque | G, Q, V | 41.2 | 0.8 | 3.3 | 4.7 | -0.5 | N,M | 16.3 | Cumple | |
| C39 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 16.4 | 0.0 | -2.1 | 2.4 | 0.0 | Q | 11.3 | Cumple | |
| | | | | G, V | 0.9 | 0.0 | -1.8 | 2.1 | 0.0 | N,M | 12.5 | Cumple | |
| | | | Pie | G, Q, V | 19.6 | 0.0 | 4.4 | 2.4 | 0.0 | Q | 11.9 | Cumple | |
| | | | | G, V | 3.3 | 0.1 | 4.0 | 2.1 | 0.0 | N,M | 27.6 | Cumple | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | 0 m | G, V | 3.3 | 0.1 | 4.0 | 2.1 | 0.0 | N,M | 27.6 | Cumple | |
| | | | Cabeza | G, V | 27.8 | 0.1 | -3.0 | 4.0 | 0.0 | Q | 18.1 | Cumple | |
| | | | | G, Q, V | 52.2 | 0.0 | -3.4 | 4.4 | 0.0 | N,M | 17.9 | Cumple | |
| | | | Pie | G, V | 29.1 | 0.1 | 2.9 | 4.0 | 0.0 | Q | 17.4 | Cumple | |
| | G, Q | 89.9 | | 0.0 | 1.0 | 1.7 | -0.1 | N,M | 18.0 | Cumple | | | |
| | Fundación | 20x20 | Arranque | G, Q | 89.9 | 0.0 | 1.0 | 1.7 | -0.1 | N,M | 18.0 | Cumple | |
| C40 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 13.5 | -0.1 | -2.0 | 2.4 | 0.0 | Q | 11.3 | Cumple | |
| | | | | G, V | 0.2 | 0.0 | -1.8 | 2.1 | 0.0 | N,M | 12.8 | Cumple | |
| | | | Pie | G, Q, V | 16.7 | -0.1 | 4.3 | 2.4 | 0.0 | Q | 11.7 | Cumple | |
| | | | | G, V | 2.6 | 0.0 | 4.0 | 2.1 | 0.0 | N,M | 27.7 | Cumple | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | 0 m | G, V | 2.6 | 0.0 | 4.0 | 2.1 | 0.0 | N,M | 27.7 | Cumple | |
| | | | Cabeza | G, V | 34.1 | 0.1 | -3.2 | 4.2 | -0.5 | Q | 17.8 | Cumple | |
| | | | | G, Q, V | 44.0 | 0.0 | -3.2 | 4.1 | -0.5 | N,M | 16.3 | Cumple | |
| | | | Pie | G, V | 23.7 | 0.8 | 2.8 | 3.8 | -0.5 | Q | 17.4 | Cumple | |
| | G, Q | 80.2 | | 0.0 | 0.9 | 1.5 | -0.1 | N,M | 16.0 | Cumple | | | |
| | Fundación | 20x20 | Arranque | G, Q | 80.2 | 0.0 | 0.9 | 1.5 | -0.1 | N,M | 16.0 | Cumple | |
| C41 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, V | 5.1 | 0.0 | -2.0 | 2.3 | 0.0 | Q | 11.2 | Cumple | |
| | | | | G, V | 1.3 | 0.0 | -2.0 | 2.3 | 0.0 | N,M | 13.6 | Cumple | |
| | | | Pie | G, Q, V | 20.3 | 0.0 | 4.2 | 2.3 | 0.0 | Q | 11.5 | Cumple | |
| | | | | G, V | 3.7 | 0.0 | 4.1 | 2.3 | 0.0 | N,M | 28.1 | Cumple | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | 0 m | G, V | 3.7 | 0.0 | 4.1 | 2.3 | 0.0 | N,M | 28.1 | Cumple | |
| | | | Cabeza | G, V | 29.1 | 0.0 | -2.5 | 3.5 | -0.1 | Q | 12.9 | Cumple | |
| | | | | G, Q | 88.8 | 0.2 | -0.4 | 0.4 | 0.0 | N,M | 17.8 | Cumple | |
| | | | Pie | G, V | 30.4 | 0.1 | 2.8 | 3.5 | -0.1 | Q | 14.7 | Cumple | |
| | G, Q | 90.6 | | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.0 | N,M | 18.2 | Cumple | | | |
| | Fundación | 20x20 | Arranque | G, Q | 90.6 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.0 | N,M | 18.2 | Cumple | |
| C42 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, V | 11.8 | 0.0 | 1.9 | -2.2 | 0.0 | Q | 10.6 | Cumple | |
| | | | | G, V | 0.5 | 0.0 | -1.8 | 2.1 | -0.1 | N,M | 13.3 | Cumple | |
| | | | Pie | G, V | 18.7 | 0.0 | -4.1 | -2.2 | 0.0 | Q | 11.1 | Cumple | |
| | | | | G, V | 2.9 | 0.2 | 3.8 | 2.1 | -0.1 | N,M | 26.1 | Cumple | |
| | | | | G, V | 2.9 | 0.2 | 3.8 | 2.1 | -0.1 | N,M | 26.1 | Cumple | |



| Resumen de las comprobaciones | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------|---------|------------|------------|---------|---------|--------|------------|--------|--------|--------|
| Columnas | Tramo | Dimensión (cm) | Posición | Esfuerzos pésimos | | | | | | Pésima | Aprov. (%) | Estado | | |
| | | | | Naturaleza | N (kN) | Mxx (kN-m) | Myy (kN-m) | Ox (kN) | Oy (kN) | | | | | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | 0 m | G, V | 2.9 | 0.2 | 3.8 | 2.1 | -0.1 | N,M | 26.1 | Cumple | | |
| | | | Cabeza | G, V | 51.6 | 0.0 | 2.6 | -3.6 | 0.0 | Q | 7.3 | Cumple | | |
| | | | | G, Q | 88.0 | 0.2 | 0.5 | -0.6 | 0.1 | N,M | 17.6 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 53.4 | 0.0 | -2.8 | -3.6 | 0.0 | Q | 7.3 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, Q | 89.7 | 0.0 | -0.3 | -0.6 | 0.1 | N,M | 18.0 | Cumple | | |
| | | | | Arranque | G, Q | 89.7 | 0.0 | -0.3 | -0.6 | 0.1 | N,M | 18.0 | Cumple | |
| | Fundación | 20x20 | Arranque | G, Q | 89.7 | 0.0 | -0.3 | -0.6 | 0.1 | N,M | 18.0 | Cumple | | |
| C43 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, V | 6.3 | 0.0 | -2.0 | 2.4 | 0.0 | Q | 11.5 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 4.4 | 0.0 | -2.0 | 2.3 | 0.0 | N,M | 12.3 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, Q, V | 11.8 | 0.0 | 4.4 | 2.4 | 0.0 | Q | 11.8 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 6.8 | 0.0 | 4.3 | 2.3 | 0.0 | N,M | 27.7 | Cumple | | |
| | | | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | 0 m | G, V | 6.8 | 0.0 | 4.3 | 2.3 | 0.0 | N,M | 27.7 | Cumple |
| | | | | | Cabeza | G, V | 40.0 | 0.9 | -2.3 | 3.0 | 0.0 | Q | 6.3 | Cumple |
| | G, Q, V | 42.3 | | | | 0.9 | -2.3 | 3.0 | 0.0 | N,M | 12.5 | Cumple | | |
| | Pie | G, V | | | 41.8 | 0.9 | 2.2 | 3.0 | 0.0 | Q | 6.3 | Cumple | | |
| | | G, Q, V | 44.1 | 0.9 | 2.2 | 3.0 | 0.0 | N,M | 12.5 | Cumple | | | | |
| | Fundación | 20x20 | Arranque | G, Q, V | 44.1 | 0.9 | 2.2 | 3.0 | 0.0 | N,M | 12.5 | Cumple | | |
| | C44 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, V | 5.4 | 0.0 | -1.9 | 2.2 | 0.0 | Q | 10.9 | Cumple | |
| | | | | | G, V | 3.4 | 0.0 | -1.9 | 2.2 | 0.0 | N,M | 12.3 | Cumple | |
| Pie | | | | G, V | 8.6 | -0.1 | 4.1 | 2.2 | 0.0 | Q | 11.1 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 5.8 | -0.1 | 4.1 | 2.2 | 0.0 | N,M | 26.5 | Cumple | | |
| Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | | | | 20x20 | 0 m | G, V | 5.8 | -0.1 | 4.1 | 2.2 | 0.0 | N,M | 26.5 | Cumple |
| | | | | | Cabeza | G, V | 26.3 | 0.9 | -2.2 | 2.9 | -0.1 | Q | 8.2 | Cumple |
| | | G, Q, V | 38.9 | | | 0.9 | -2.2 | 3.0 | -0.1 | N,M | 12.2 | Cumple | | |
| | | Pie | G, V | | 27.6 | 1.1 | 2.2 | 2.9 | -0.1 | Q | 6.4 | Cumple | | |
| G, Q, V | | | 40.6 | 1.1 | 2.2 | 3.0 | -0.1 | N,M | 13.0 | Cumple | | | | |
| Fundación | | 20x20 | Arranque | G, Q, V | 40.6 | 1.1 | 2.2 | 3.0 | -0.1 | N,M | 13.0 | Cumple | | |
| C21 | | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 70x40 | Cabeza | G, V | 65.2 | 18.2 | 23.2 | 37.9 | -17.7 | Q | 21.2 | Cumple | |
| | | | | | G, V | 84.7 | 18.2 | 25.3 | 36.5 | -17.6 | N,M | 8.3 | Cumple | |
| | Pie | | | G, V | 73.9 | 43.0 | 76.2 | 37.9 | -17.7 | Q | 33.0 | Cumple | | |
| | Fundación | 70x40 | Arranque | G, V | 73.9 | 43.0 | 76.2 | 37.9 | -17.7 | N,M | 26.5 | Cumple | | |
| | C27 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 6.9 | 0.5 | -1.7 | 2.0 | -0.1 | Q | 9.7 | Cumple | |
| | | | | | G, Q, V | 6.0 | 1.9 | -0.2 | 0.2 | 1.8 | N,M | 10.9 | Cumple | |
| | | | | Pie | G, Q, V | 10.1 | 0.7 | 3.6 | 2.0 | -0.1 | Q | 9.9 | Cumple | |
| G, V | | | | | 7.9 | 0.8 | 3.5 | 1.9 | -0.2 | N,M | 22.1 | Cumple | | |
| Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | | 20x20 | Cabeza | G, V | 36.9 | -6.7 | -1.5 | 2.7 | -9.1 | Q | 44.1 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 27.1 | -6.5 | -1.4 | 2.4 | -9.0 | N,M | 35.6 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, V | 38.6 | 6.1 | 2.2 | 2.7 | -9.1 | Q | 43.6 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 28.3 | 6.0 | 2.0 | 2.4 | -9.0 | N,M | 33.9 | Cumple | | |
| Fundación | 20x20 | Arranque | G, V | 28.3 | 6.0 | 2.0 | 2.4 | -9.0 | N,M | 33.9 | Cumple | | | |
| C30 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 8.4 | -1.0 | -1.7 | 1.9 | -0.3 | Q | 9.5 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 7.0 | -2.0 | -0.2 | 0.2 | -1.5 | N,M | 10.8 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, Q, V | 11.6 | 0.0 | 3.5 | 1.9 | -0.3 | Q | 9.6 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 9.0 | -0.1 | 3.4 | 1.8 | -0.2 | N,M | 19.7 | Cumple | | |
| | | | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | 0 m | G, V | 9.0 | -0.1 | 3.4 | 1.8 | -0.2 | N,M | 19.7 | Cumple |
| | | | | | Cabeza | G, Q, V | 36.6 | -1.0 | -1.8 | 3.0 | -2.5 | N,M | 10.7 | Cumple |
| | G, V | 28.3 | | | | 2.5 | 2.2 | 2.7 | -2.4 | Q | 11.3 | Cumple | | |
| | Pie | G, Q, V | | | 38.2 | 2.6 | 2.3 | 3.0 | -2.5 | N,M | 18.5 | Cumple | | |
| | | G, Q, V | 38.2 | 2.6 | 2.3 | 3.0 | -2.5 | N,M | 18.5 | Cumple | | | | |
| | Fundación | 20x20 | Arranque | G, Q, V | 38.2 | 2.6 | 2.3 | 3.0 | -2.5 | N,M | 18.5 | Cumple | | |
| C33 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 10.2 | -0.1 | -2.3 | 2.8 | 0.1 | Q | 13.5 | Cumple | | |
| | | | | G, Q, V | 13.2 | -0.4 | 4.9 | 2.8 | 0.1 | N,M | 29.2 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, Q, V | 13.2 | -0.4 | 4.9 | 2.8 | 0.1 | N,M | 29.2 | Cumple | | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | Cabeza | G, V | 52.0 | -0.7 | -3.5 | 4.9 | -2.1 | Q | 11.0 | Cumple | | |
| | | | | G, V | 50.7 | -2.1 | -2.7 | 3.1 | -2.1 | N,M | 18.2 | Cumple | | |
| | | | Pie | G, V | 53.7 | 2.2 | 3.4 | 4.9 | -2.1 | N,M | 21.6 | Cumple | | |
| | | | | Arranque | G, V | 53.7 | 2.2 | 3.4 | 4.9 | -2.1 | N,M | 21.6 | Cumple | |
| | Fundación | 20x20 | Arranque | G, V | 53.7 | 2.2 | 3.4 | 4.9 | -2.1 | N,M | 21.6 | Cumple | | |
| | C21a | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 6.0 | 0.0 | -2.1 | 2.5 | 0.5 | N,M | 12.3 | Cumple | |
| G, Q, V | | | | | 9.0 | -1.2 | 4.4 | 2.5 | 0.5 | Q | 12.7 | Cumple | | |
| Pie | | | | G, V | 4.4 | 0.0 | -4.3 | -2.3 | 0.0 | N,M | 29.1 | Cumple | | |
| Fundación | | 20x20 | Arranque | G, V | 4.4 | 0.0 | -4.3 | -2.3 | 0.0 | N,M | 29.1 | Cumple | | |
| C36 | | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 8.8 | -1.6 | 0.0 | 0.0 | -2.1 | Q | 9.9 | Cumple | |
| | G, V | | | | 6.5 | -1.5 | 0.0 | 0.0 | -1.9 | N,M | 7.9 | Cumple | | |
| | Pie | | | G, Q, V | 11.9 | 3.7 | 0.0 | 0.0 | -2.1 | N,M | 21.0 | Cumple | | |
| | | | | G, Q, V | 11.9 | 3.7 | 0.0 | 0.0 | -2.1 | N,M | 21.0 | Cumple | | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | | | 20x20 | Cabeza | G, V | 46.2 | -3.2 | 0.0 | 0.3 | -4.0 | N,M | 16.4 | Cumple |
| | | G, V | 48.0 | | | 2.8 | 0.4 | 0.3 | -4.0 | N,M | 15.0 | Cumple | | |
| | Fundación | 20x20 | Arranque | G, V | 48.0 | 2.8 | 0.4 | 0.3 | -4.0 | N,M | 15.0 | Cumple | | |



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Resumen de las comprobaciones | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------|----------|-------------------|--------|------------|------------|---------|---------|--------|------------|--------|--------|
| Columnas | Tramo | Dimensión (cm) | Posición | Esfuerzos pésimos | | | | | | Pésima | Aprov. (%) | Estado | |
| | | | | Naturaleza | N (kN) | Mxx (kN·m) | Myy (kN·m) | Ox (kN) | Oy (kN) | | | | |
| C45 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, Q, V | 8.9 | -1.8 | 0.0 | 0.0 | -2.3 | Q | 11.0 | Cumple | |
| | | | | G, V | 6.4 | -1.7 | 0.0 | 0.0 | -2.1 | N,M | 9.3 | Cumple | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | Pie | G, Q, V | 12.0 | 4.1 | 0.0 | 0.0 | -2.3 | N,M | 23.9 | Cumple | |
| | | | | G, V | 12.0 | 4.1 | 0.0 | 0.0 | -2.3 | N,M | 23.9 | Cumple | |
| | | | 0 m | Cabeza | G, V | 34.0 | -3.2 | 0.0 | 0.2 | -4.1 | Q | 17.5 | Cumple |
| | | | | G, Q, V | 46.2 | -3.7 | 0.0 | 0.2 | -4.8 | N,M | 18.6 | Cumple | |
| | Fundación | 20x20 | Arranque | G, V | 47.9 | 3.4 | 0.4 | 0.2 | -4.8 | N,M | 17.3 | Cumple | |
| G, Q, V | | | | 47.9 | 3.4 | 0.4 | 0.2 | -4.8 | N,M | 17.3 | Cumple | | |
| C46 | Encadenado superior (0 - 3 m) | 20x20 | Cabeza | G, V | 7.4 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | Q | 6.1 | Cumple | |
| | | | | G, V | 6.7 | -1.3 | 0.0 | 0.0 | -1.0 | N,M | 6.1 | Cumple | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | 20x20 | Pie | G, V | 9.7 | -2.2 | 0.1 | 0.0 | 1.3 | N,M | 10.9 | Cumple | |
| | | | | G, V | 28.0 | -0.2 | 1.4 | -0.4 | -1.7 | Q | 3.8 | Cumple | |
| | | | Cabeza | G, V | 37.5 | -1.5 | 0.1 | -0.1 | -1.6 | N,M | 9.4 | Cumple | |
| | | | | G, V | 29.2 | 2.2 | 0.8 | -0.4 | -1.7 | Q | 3.8 | Cumple | |
| | Fundación | 20x20 | Arranque | G, V | 38.9 | 2.2 | 0.8 | -0.4 | -1.7 | N,M | 11.8 | Cumple | |
| G, V | | | | 38.9 | 2.2 | 0.8 | -0.4 | -1.7 | N,M | 11.8 | Cumple | | |
| C47 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | Diámetro 20 | Cabeza | G, V | 40.9 | 0.2 | -0.8 | 1.7 | -0.6 | Q | 6.3 | Cumple | |
| | | | | G | 63.3 | -0.1 | -0.2 | 0.3 | -0.1 | N,M | 15.4 | Cumple | |
| | Fundación | Diámetro 20 | Arranque | Pie | G, V | 41.9 | 1.0 | 1.5 | 1.7 | -0.6 | Q | 6.2 | Cumple |
| | | | | G | 64.8 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | -0.1 | N,M | 15.7 | Cumple | |
| C48 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | Diámetro 20 | Cabeza | G, V | 40.0 | 0.2 | -0.8 | 1.6 | -0.6 | Q | 5.9 | Cumple | |
| | | | | G | 62.9 | -0.1 | -0.1 | 0.2 | -0.1 | N,M | 15.3 | Cumple | |
| | Fundación | Diámetro 20 | Arranque | Pie | G, V | 41.0 | 1.0 | 1.4 | 1.6 | -0.6 | Q | 5.9 | Cumple |
| | | | | G | 64.4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | -0.1 | N,M | 15.6 | Cumple | |
| C49 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | Diámetro 20 | Cabeza | G, V | 40.2 | 0.2 | -0.8 | 1.5 | -0.6 | Q | 5.8 | Cumple | |
| | | | | G | 63.8 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | N,M | 15.5 | Cumple | |
| | Fundación | Diámetro 20 | Arranque | Pie | G, V | 41.2 | 1.0 | 1.4 | 1.5 | -0.6 | Q | 5.8 | Cumple |
| | | | | G | 65.3 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | N,M | 15.9 | Cumple | |
| C50 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | Diámetro 20 | Cabeza | G, V | 40.0 | 0.3 | -0.8 | 1.7 | -0.5 | Q | 6.3 | Cumple | |
| | | | | G | 62.3 | 0.1 | -0.1 | 0.1 | 0.1 | N,M | 15.1 | Cumple | |
| | Fundación | Diámetro 20 | Arranque | Pie | G, V | 40.9 | 0.9 | 1.5 | 1.7 | -0.5 | Q | 6.2 | Cumple |
| | | | | G | 63.8 | -0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | N,M | 15.5 | Cumple | |
| C52 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | Diámetro 20 | Cabeza | G, V | 40.6 | 0.2 | -0.8 | 1.7 | -0.5 | Q | 6.2 | Cumple | |
| | | | | G | 62.9 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | N,M | 15.3 | Cumple | |
| | Fundación | Diámetro 20 | Arranque | Pie | G, V | 41.6 | 0.9 | 1.5 | 1.7 | -0.5 | Q | 6.2 | Cumple |
| | | | | G | 64.4 | -0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | N,M | 15.6 | Cumple | |
| C53 | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | Diámetro 20 | Cabeza | G, V | 40.2 | 0.2 | -0.8 | 1.6 | -0.5 | Q | 6.1 | Cumple | |
| | | | | G | 63.8 | 0.1 | 0.1 | -0.1 | 0.1 | N,M | 15.5 | Cumple | |
| | Fundación | Diámetro 20 | Arranque | Pie | G, V | 41.2 | 0.9 | 1.5 | 1.6 | -0.5 | Q | 6.1 | Cumple |
| | | | | G | 65.3 | -0.1 | 0.0 | -0.1 | 0.1 | N,M | 15.9 | Cumple | |
| C55 | Encadenado superior (0 - 3 m) | # 100x6.07 | Cabeza | G, V | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.7 | 0.0 | TPTrMV | 5.1 | Cumple | |
| | | | | G, Q, V | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | M,Tr | 3.7 | Cumple | |
| | | | | G, V | 0.1 | 0.0 | -0.1 | -0.7 | 0.0 | M, | 1.8 | Cumple | |
| | | | Pie | G, Q, V | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.7 | 0.0 | MP | 7.0 | Cumple | |
| | | | | G, V | 0.4 | 0.0 | 2.0 | 0.7 | 0.0 | Tr | 4.2 | Cumple | |
| | | | | G, V | 0.3 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | M,Tr | 4.5 | Cumple | |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | Diámetro 20 | Cabeza | G, V | 0.4 | 0.0 | -2.1 | -0.7 | 0.0 | M, | 39.5 | Cumple | |
| | | | | G, V | 0.4 | 0.0 | -2.1 | -0.7 | 0.0 | MP | 44.8 | Cumple | |
| | | | | G, V | 6.2 | -0.3 | -1.6 | 1.4 | -0.3 | Q | 11.5 | Cumple | |
| | | | Pie | G, V | 4.5 | -0.2 | 1.7 | -1.2 | -0.2 | N,M | 10.6 | Cumple | |
| | | | | G, Q, V | 7.8 | 1.2 | 0.2 | 0.1 | -1.6 | Q | 10.7 | Cumple | |
| | | | | G, Q, V | 7.8 | 1.2 | 0.2 | 0.1 | -1.6 | N,M | 7.5 | Cumple | |



| Resumen de las comprobaciones | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------|----------|-------------------|--------|------------|------------|---------|---------|----------------|------------|--------|
| Columnas | Tramo | Dimensión (cm) | Posición | Esfuerzos pésimos | | | | | | Pésima | Aprov. (%) | Estado |
| | | | | Naturaleza | N (kN) | Mxx (kN·m) | Myy (kN·m) | Ox (kN) | Oy (kN) | | | |
| C56 | Encadenado superior (0 - 3 m) | # 100x6.07 | Cabeza | G, V | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.7 | 0.0 | TPTrMV | 5.0 | Cumple |
| | | | | G, Q, V | 0.2 | -0.2 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | M,Tr | 3.5 | Cumple |
| | | | | G, V | 0.2 | 0.0 | -0.1 | -0.7 | 0.0 | M _y | 1.8 | Cumple |
| | | | | G, Q, V | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.7 | 0.0 | MP | 7.0 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 0.4 | 0.0 | 2.0 | 0.7 | 0.0 | Tr | 4.1 | Cumple |
| | | | | G, Q, V | 0.4 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | -0.1 | M,Tr | 4.2 | Cumple |
| | | | | G, V | 0.4 | 0.0 | -2.1 | -0.7 | 0.0 | M _y | 39.6 | Cumple |
| | | | | G, V | 0.4 | 0.0 | -2.1 | -0.7 | 0.0 | MP | 44.8 | Cumple |
| | Encadenado inferior (-1.8 - 0 m) | Diámetro 20 | Cabeza | G, V | 5.7 | 0.0 | -1.6 | 1.3 | 0.0 | Q | 11.2 | Cumple |
| | | | | G, V | 5.8 | 0.2 | 1.7 | -1.2 | 0.1 | N,M | 10.5 | Cumple |
| | | | Pie | G, V | 6.5 | -0.8 | 0.1 | 0.1 | 1.1 | Q | 7.1 | Cumple |
| | | | | G, V | 9.4 | 0.9 | 0.1 | 0.1 | -1.0 | N,M | 5.6 | Cumple |
| | Fundación | Diámetro 20 | Arranque | G, V | 9.4 | 0.9 | 0.1 | 0.1 | -1.0 | N,M | 5.6 | Cumple |

Notas:
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales
 TPTrMV: Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises
 M,Tr: Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión
 M_y: Resistencia a flexión alrededor del eje Y
 MP: Resistencia a flexión combinada con compresión
 Tr: Resistencia a torsión

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE COLUMNAS

| Resumen de cómputo - Encadenado inferior | | | | | | |
|---|------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--------------|
| Columnas | Dimensiones (cm) | Encofrado (m ²) | Hormigón H-30 (m ³) | Armaduras ADN 420 Estribos Ø8 Ø6 (kg) | Cuantía (kg/m ³) | |
| C1, C5, C9, C13 y C17 | 70x30 | 14.00 | 1.45 | 77.0 | - | 53.10 |
| C2, C3, C4, C6, C7, C8, C10, C11, C12, C14, C15, C16, C18, C19, C20, C22, C23 y C24 | 50x30 | 40.32 | 3.78 | - | 153.0 | 40.48 |
| C21 | 70x40 | 3.08 | 0.39 | - | 6.7 | 17.18 |
| C25, C26, C28, C29, C31, C32, C34, C35, C36, C37, C38, C39, C40, C41, C42, C43, C44 y C45 | 20x20 | 21.60 | 1.08 | - | 36.0 | 33.33 |
| C27, C30, C33 y C46 | 20x20 | 4.48 | 0.24 | - | 8.0 | 33.33 |
| C47, C48, C49, C50, C52 y C53 | Diámetro 20 | 5.28 | 0.24 | - | 10.2 | 42.50 |
| C55 y C56 | Diámetro 20 | 1.88 | 0.10 | - | 3.4 | 34.00 |
| Total | | 90.64 | 7.28 | 77.0 | 217.3 | 40.43 |

| Resumen de cómputo (Hormigón) - Encadenado superior | | | | | | | |
|---|------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------------------|
| Columnas | Dimensiones (cm) | Encofrado (m ²) | Hormigón H-30 (m ³) | Armaduras ADN 420 | | | Cuantía (kg/m ³) |
| | | | | Longitudinal Ø12 (kg) | Estribos Ø6 (kg) | Total +10 % (kg) | |
| C21a | 20x20 | 2.08 | 0.10 | 12.0 | 3.7 | 17.3 | 157.00 |
| C25, C26, C27, C28, C29, C30, C37, C38, C39, C40, C41, C42, C43 y C44 | 20x20 | 30.24 | 1.54 | 148.4 | 46.2 | 214.1 | 126.36 |
| C31, C32, C33, C34, C35, C36, C45 y C46 | 20x20 | 16.64 | 0.80 | 84.8 | 26.4 | 122.3 | 139.00 |
| Total | | 48.96 | 2.44 | 245.2 | 76.3 | 353.7 | 131.76 |

| Resumen de cómputo (Acero) - Encadenado superior | | | |
|--|------------|-----------------------|--------------|
| Columna | Perfil | Acero conformado F-24 | |
| | | Longitud (m) | Peso (kg) |
| C55 y C56(x2) | # 100x6.07 | 6.00 | 36.43 |
| Total | | | 36.43 |

7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HI PÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.



- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.1.- Resumido

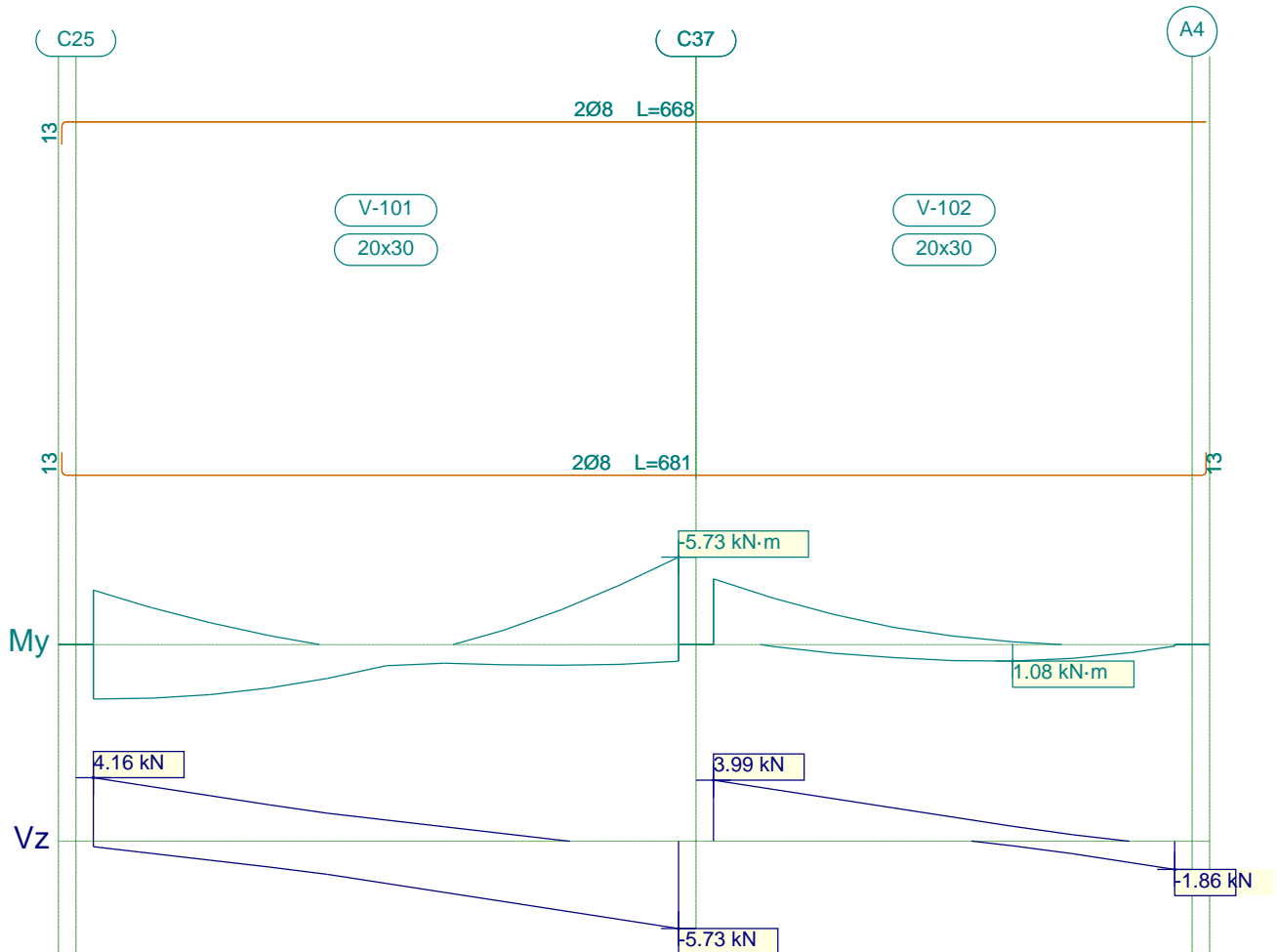
| Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00) | | | | | | | | |
|--|----------|--------------------|--------|-------------|-----------|---------|---------|----------|
| Planta | Cota (m) | Hipótesis | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| Encadenado inferior | 0.00 | Peso propio | 231.4 | -1452 | 3324.6 | 0.0 | -0.0 | 0.0 |
| | | Cargas permanentes | 16.8 | -109.4 | 232.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 |
| | | Sobrecarga de uso | 174.9 | -1141 | 2419.2 | -0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | Viento +X exc. + | -47.9 | 390.8 | -662.8 | 26.1 | 0.0 | -377.9 |
| | | Viento +X exc. - | -47.9 | 390.8 | -662.8 | 26.1 | 0.0 | -376.8 |
| | | Viento -X exc. + | -0.0 | -78.2 | 0.0 | -26.1 | 0.0 | 377.9 |
| | | Viento -X exc. - | 0.0 | -78.2 | 0.0 | -26.1 | 0.0 | 376.8 |
| | | Viento +Y exc. + | -80.0 | 522.1 | -1065 | -0.0 | 14.0 | -89.0 |
| | | Viento +Y exc. - | -80.0 | 522.1 | -1065 | 0.0 | 14.0 | -89.6 |
| | | Viento -Y exc. + | 0.0 | -0.0 | -42.0 | 0.0 | -14.0 | 89.0 |
| | | Viento -Y exc. - | 0.0 | -0.0 | -42.0 | 0.0 | -14.0 | 89.6 |
| | | Fundación | -1.80 | Peso propio | 1158.5 | 9041.0 | 14956 | 0.0 |
| Cargas permanentes | 1510.0 | | | 13854 | 19901 | 0.0 | -0.0 | 0.0 |
| Sobrecarga de uso | 694.5 | | | 6965.9 | 8784.1 | -0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Viento +X exc. + | -277.7 | | | -2816 | -1873 | 29.8 | 310.1 | 4210.1 |
| Viento +X exc. - | -277.7 | | | -2816 | -1873 | 29.8 | 310.1 | 4211.2 |
| Viento -X exc. + | -0.0 | | | -125.1 | 0.0 | -26.1 | 0.0 | 377.9 |
| Viento -X exc. - | -0.0 | | | -125.1 | 0.0 | -26.1 | 0.0 | 376.8 |
| Viento +Y exc. + | -214.9 | | | -1087 | -1241 | 93.1 | 294.3 | 2959.4 |
| Viento +Y exc. - | -214.9 | | | -1087 | -1241 | 93.1 | 294.3 | 2958.9 |
| Viento -Y exc. + | 0.0 | | | -0.0 | -67.1 | 0.0 | -14.0 | 89.0 |
| Viento -Y exc. - | 0.0 | | | -0.0 | -67.1 | 0.0 | -14.0 | 89.6 |

| | |
|------------------------------|----|
| 1.- ENCADENADO INFERIOR..... | 2 |
| 1.1.- Pórtico 1..... | 2 |
| 1.2.- Pórtico 2..... | 3 |
| 1.3.- Pórtico 3..... | 6 |
| 1.4.- Pórtico 4..... | 7 |
| 1.5.- Pórtico 5..... | 10 |
| 1.6.- Pórtico 6..... | 11 |
| 1.7.- Pórtico 7..... | 13 |
| 1.8.- Pórtico 8..... | 15 |
| 1.9.- Pórtico 9..... | 17 |
| 1.10.- Pórtico 10..... | 18 |
| 1.11.- Pórtico 11..... | 19 |
| 1.12.- Pórtico 12..... | 23 |
| 1.13.- Pórtico 13..... | 25 |
| 1.14.- Pórtico 14..... | 27 |
| 1.15.- Pórtico 15..... | 30 |
| 2.- ENCADENADO SUPERIOR..... | 33 |
| 2.1.- Pórtico 1..... | 33 |
| 2.2.- Pórtico 2..... | 34 |
| 2.3.- Pórtico 3..... | 35 |
| 2.4.- Pórtico 4..... | 38 |
| 2.5.- Pórtico 5..... | 40 |
| 2.6.- Pórtico 6..... | 43 |
| 2.7.- Pórtico 7..... | 45 |
| 2.8.- Pórtico 8..... | 46 |
| 2.9.- Pórtico 9..... | 48 |
| 2.10.- Pórtico 10..... | 49 |
| 2.11.- Pórtico 11..... | 50 |



1.- ENCADENADO INFERIOR

1.1.- Pórtico 1



| Pórtico 1 | | | Tramo: V-101 | | | Tramo: V-102 | | |
|---------------|--------------------|------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -3.57 | -- | -5.73 | -4.31 | -1.13 | -- |
| | [m] | | 0.00 | -- | 3.35 | 0.00 | 1.03 | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | | 3.57 | 2.22 | 1.35 | -- | 1.08 | 0.90 |
| | [m] | | 0.00 | 1.34 | 2.68 | -- | 1.71 | 2.05 |
| Cortante mín. | [kN] | | -1.70 | -3.36 | -5.73 | -- | -0.31 | -1.86 |
| | [m] | | 1.00 | 2.01 | 3.35 | -- | 1.71 | 2.64 |
| Cortante máx. | [kN] | | 4.16 | 1.83 | 0.50 | 3.99 | 2.18 | 0.42 |
| | [m] | | 0.00 | 1.34 | 2.34 | 0.00 | 1.03 | 2.05 |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.46 | 0.00 | 0.75 | 0.56 | 0.14 | 0.00 |



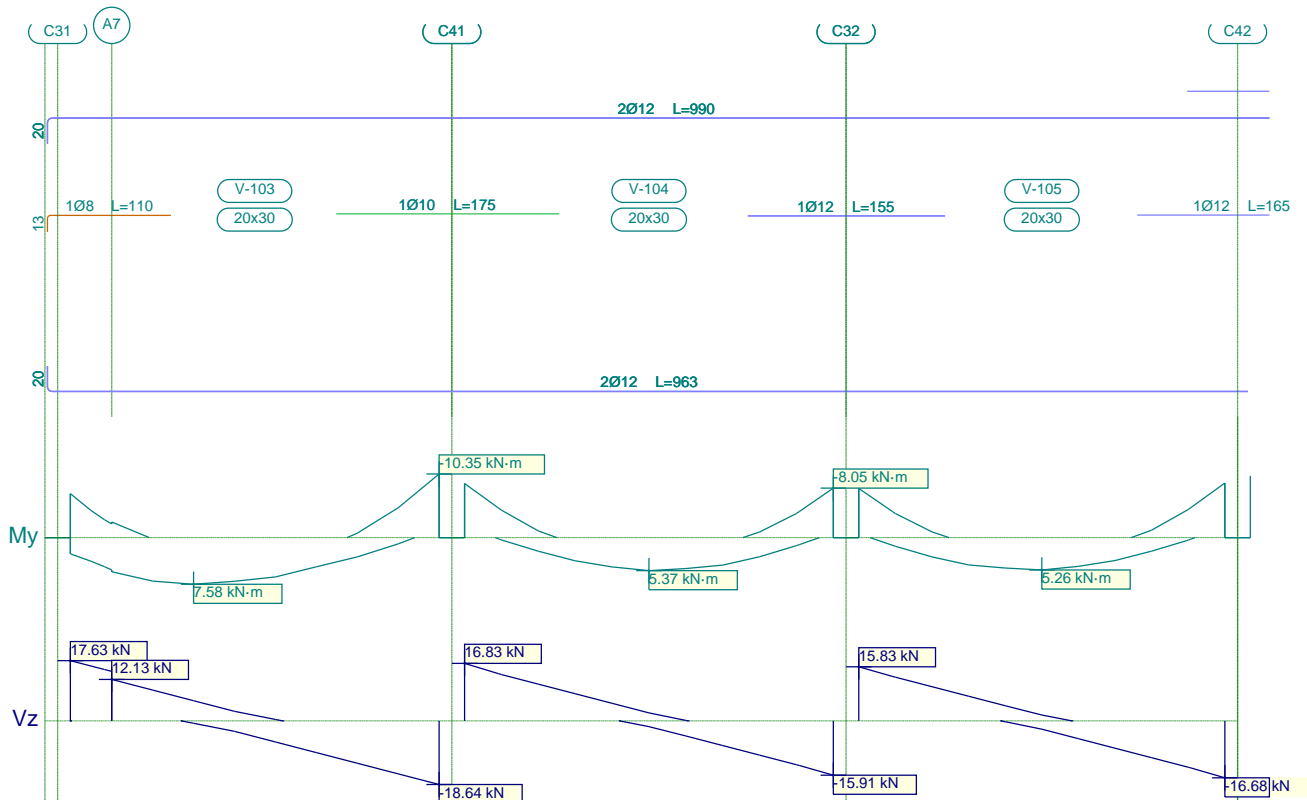
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 1 | | | Tramo: V-101 | | | Tramo: V-102 | | |
|--------------|----------------------|------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.46 | 0.28 | 0.17 | 0.00 | 0.13 | 0.11 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.04 mm, L/62071 (L: 2.34 m) | | | 0.06 mm, L/24847 (L: 1.37 m) | | |

1.2.- Pórtico 2



| Pórtico 2 | | | Tramo: V-103 | | | Tramo: V-104 | | | Tramo: V-105 | | |
|---------------|--------|--|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -7.15 | -- | -10.35 | -8.80 | -- | -8.05 | -8.00 | -- | -8.88 |
| | [m] | | 0.00 | -- | 2.90 | 0.00 | -- | 2.90 | 0.00 | -- | 2.88 |
| Momento máx. | [kN·m] | | 7.07 | 7.58 | 4.74 | 3.77 | 5.37 | 4.47 | 4.44 | 5.26 | 3.73 |
| | [m] | | 0.65 | 0.97 | 1.93 | 0.87 | 1.45 | 2.03 | 0.86 | 1.44 | 2.01 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -6.18 | -18.64 | -- | -4.43 | -15.91 | -- | -5.22 | -16.68 |
| | [m] | | -- | 1.61 | 2.90 | -- | 1.74 | 2.90 | -- | 1.73 | 2.88 |
| Cortante máx. | [kN] | | 17.63 | 5.90 | -- | 16.83 | 5.14 | -- | 15.83 | 4.43 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 0.97 | -- | 0.00 | 1.16 | -- | 0.00 | 1.15 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

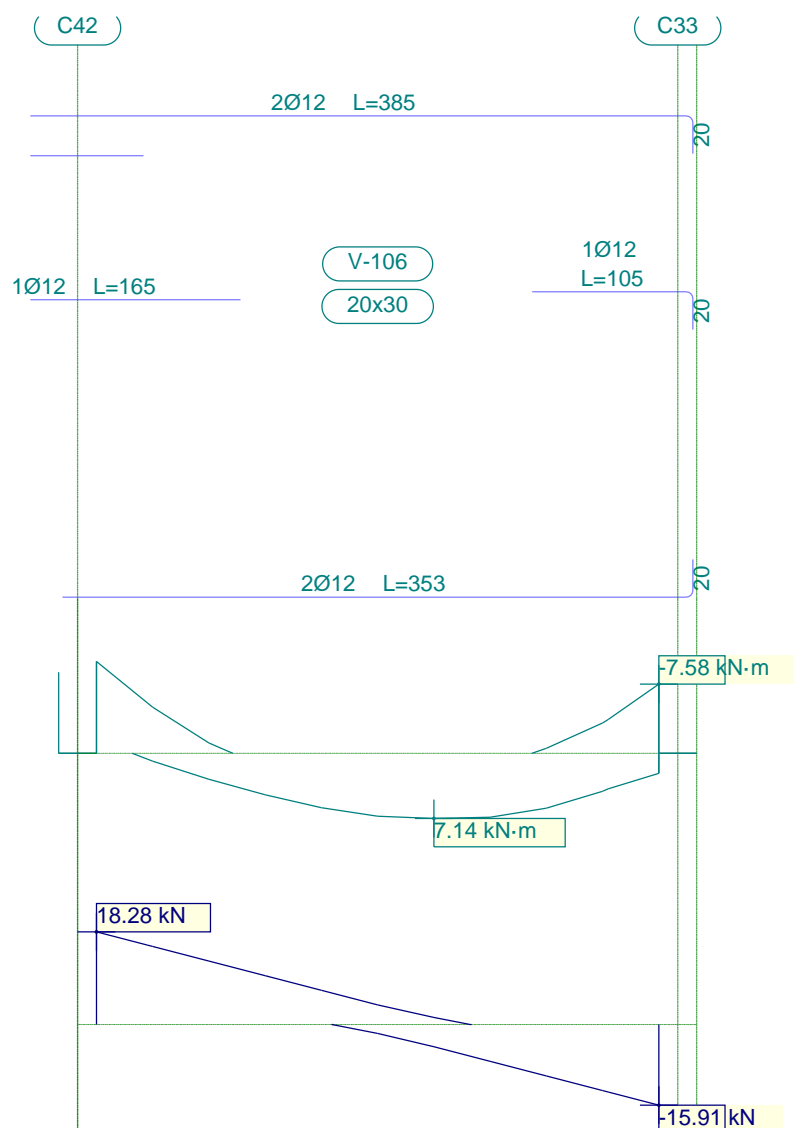


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 2 | | Tramo: V-103 | | | Tramo: V-104 | | | Tramo: V-105 | | | |
|--------------|----------------------|--------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.77 | 2.26 | 3.05 | 3.05 | 2.26 | 3.39 | 3.39 | 2.26 | 4.08 |
| | | Nec. | 0.90 | 0.00 | 1.30 | 1.12 | 0.00 | 1.02 | 1.01 | 0.00 | 1.15 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 |
| | | Nec. | 0.86 | 0.93 | 0.54 | 0.44 | 0.65 | 0.53 | 0.53 | 0.64 | 0.44 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.35 | 4.35 | 4.35 | 4.72 | 4.72 | 4.72 | 4.35 | 4.35 | 4.35 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | 0.40 mm, L/7171 (L: 2.90 m) | | | 0.22 mm, L/13211 (L: 2.90 m) | | | 0.21 mm, L/13932 (L: 2.88 m) | | | |



| Pórtico 2 | | Tramo: V-106 | | |
|--------------|--------|--------------|------|-------|
| Sección | | 20x30 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -10.06 | -- | -7.58 |
| x | [m] | 0.00 | -- | 2.97 |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 2 | | | Tramo: V-106 | | |
|--------------------|----------------------|------|-----------------------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento máx. x | [kN·m] | | 4.54 | 7.14 | 7.00 |
| | [m] | | 0.89 | 1.78 | 2.08 |
| Cortante mín. x | [kN] | | -- | -4.38 | -15.91 |
| | [m] | | -- | 1.78 | 2.97 |
| Cortante máx. x | [kN] | | 18.28 | 6.75 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 1.19 | -- |
| Torsor mín. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Torsor máx. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 4.08 | 2.26 | 3.06 |
| | | Nec. | 1.32 | 0.00 | 0.96 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.26 | 2.26 | 2.26 |
| | | Nec. | 0.55 | 0.90 | 0.89 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.35 | 4.35 | 4.35 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.42 mm, L/7094 (L: 2.97 m) | | |

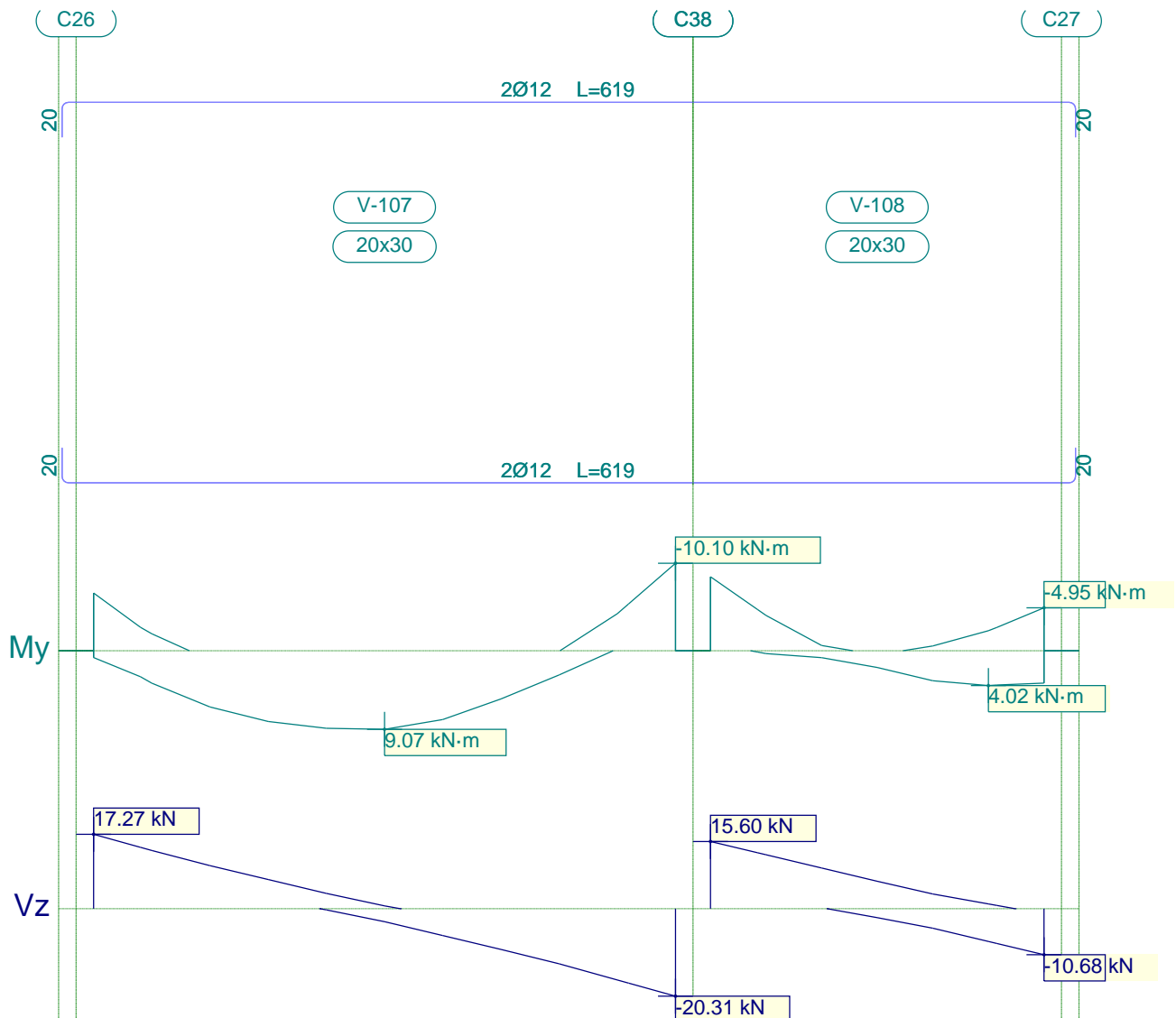


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

1.3.- Pórtico 3



| Pórtico 3 | | Tramo: V-107 | | | Tramo: V-108 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -6.66 | -- | -10.10 | -8.54 | -- | -4.95 |
| x | [m] | 0.00 | -- | 3.33 | 0.00 | -- | 1.91 |
| Momento máx. | [kN·m] | 8.17 | 9.07 | 5.57 | -- | 3.46 | 4.02 |
| x | [m] | 1.00 | 1.66 | 2.33 | -- | 1.27 | 1.59 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -6.23 | -20.31 | -- | -4.53 | -10.68 |
| x | [m] | -- | 2.00 | 3.33 | -- | 1.27 | 1.91 |
| Cortante máx. | [kN] | 17.27 | 3.55 | -- | 15.60 | 9.44 | 3.41 |
| x | [m] | 0.00 | 1.33 | -- | 0.00 | 0.64 | 1.27 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| x | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| x | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



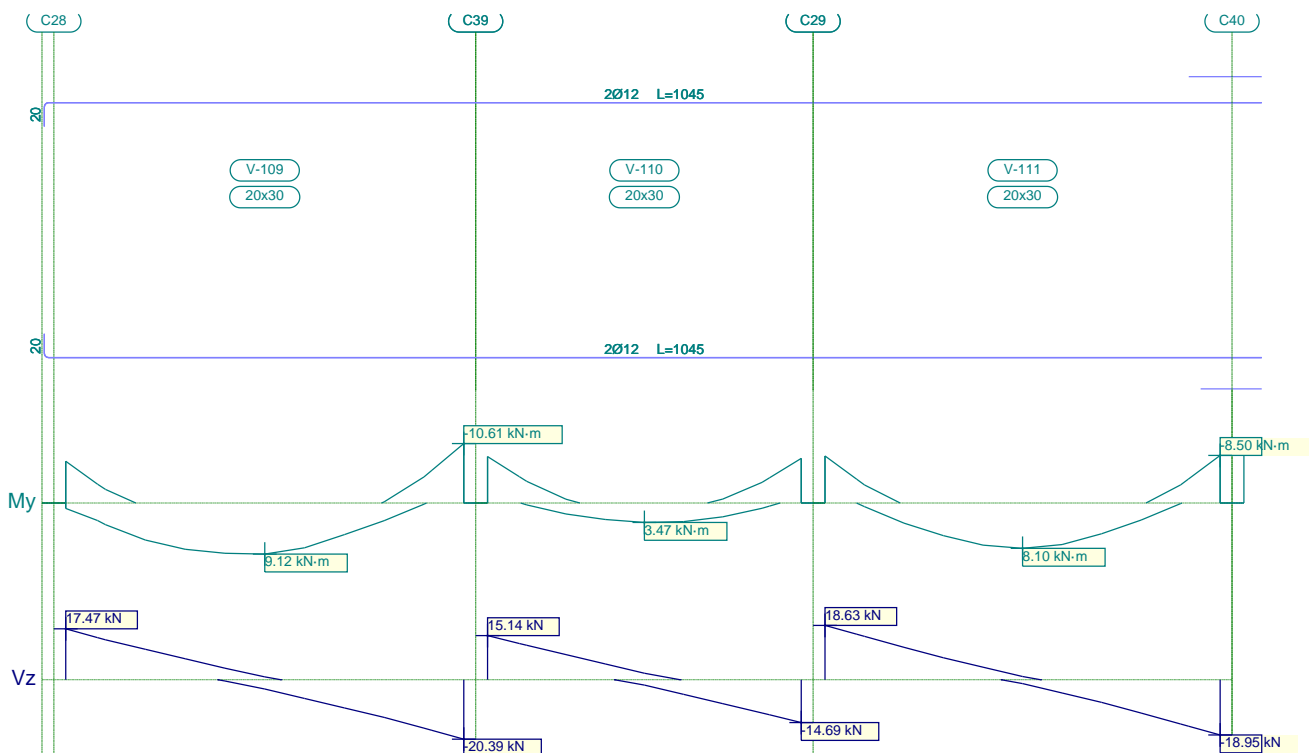
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 3 | | | Tramo: V-107 | | | Tramo: V-108 | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 |
| | | Nec. | 0.81 | 0.00 | 1.28 | 1.11 | 0.00 | 0.63 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 |
| | | Nec. | 1.02 | 1.14 | 0.67 | 0.00 | 0.43 | 0.50 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.35 | 4.35 | 4.35 | 6.29 | 6.29 | 6.29 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.72 mm, L/4587 (L: 3.33 m) | | | 0.03 mm, L/31150 (L: 0.86 m) | | |

1.4.- Pórtico 4



| Pórtico 4 | | | Tramo: V-109 | | | Tramo: V-110 | | | Tramo: V-111 | | |
|---------------|--------|---|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | x | -7.46 | -- | -10.61 | -8.29 | -- | -7.97 | -8.40 | -- | -8.50 |
| | [m] | x | 0.00 | -- | 3.35 | 0.00 | -- | 2.64 | 0.00 | -- | 3.33 |
| Momento máx. | [kN·m] | x | 8.26 | 9.12 | 5.65 | 1.96 | 3.47 | 2.47 | 5.84 | 8.10 | 5.49 |
| | [m] | x | 1.00 | 1.67 | 2.34 | 0.66 | 1.32 | 1.98 | 1.00 | 1.66 | 2.33 |
| Cortante mín. | [kN] | x | -- | -6.43 | -20.39 | -- | -5.01 | -14.69 | -- | -4.55 | -18.95 |
| | [m] | x | -- | 2.01 | 3.35 | -- | 1.65 | 2.64 | -- | 2.00 | 3.33 |
| Cortante máx. | [kN] | x | 17.47 | 3.95 | -- | 15.14 | 5.42 | -- | 18.63 | 4.30 | -- |
| | [m] | x | 0.00 | 1.34 | -- | 0.00 | 0.99 | -- | 0.00 | 1.33 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

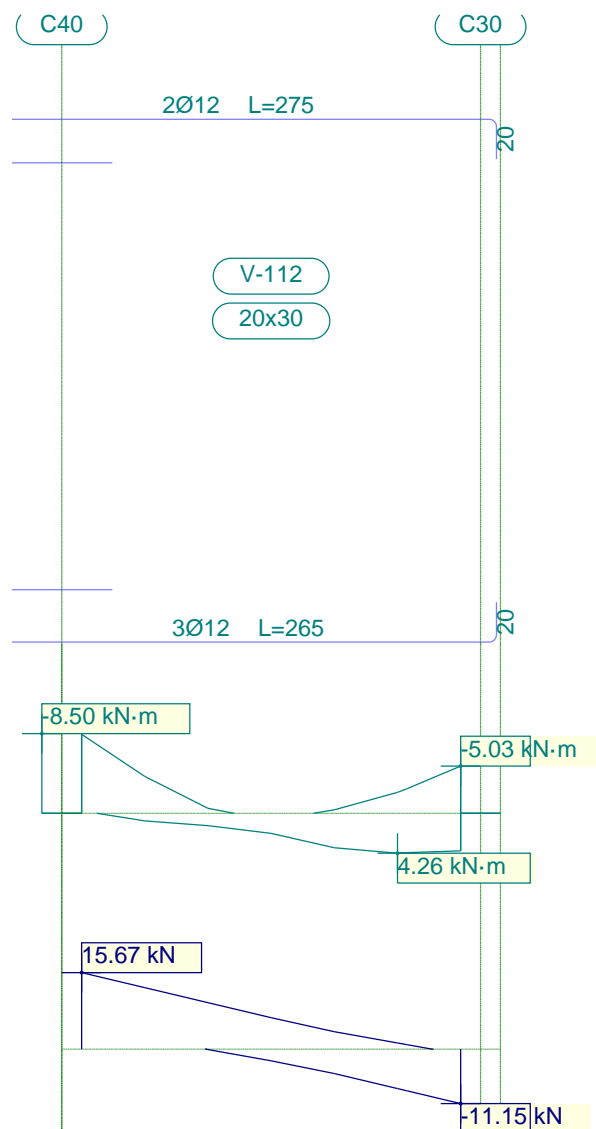


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 4 | | | Tramo: V-109 | | | Tramo: V-110 | | | Tramo: V-111 | | |
|--------------|----------------------|------|--------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.46 |
| | | Nec. | 0.90 | 0.00 | 1.33 | 1.05 | 0.00 | 1.01 | 1.06 | 0.00 | 1.10 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 3.09 |
| | | Nec. | 1.01 | 1.12 | 0.65 | 0.20 | 0.41 | 0.27 | 0.71 | 1.02 | 0.67 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.35 | 4.35 | 4.35 | 4.35 | 4.35 | 4.35 | 4.35 | 4.35 | 4.35 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.73 mm, L/4565 (L: 3.35 m) | | | 0.02 mm, L/30187 (L: 0.66 m) | | | 0.55 mm, L/6040 (L: 3.33 m) | | |



| Pórtico 4 | | Tramo: V-112 | | |
|--------------|--------|--------------|------|-------|
| Sección | | 20x30 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -8.42 | -- | -5.03 |
| x | [m] | 0.00 | -- | 1.91 |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

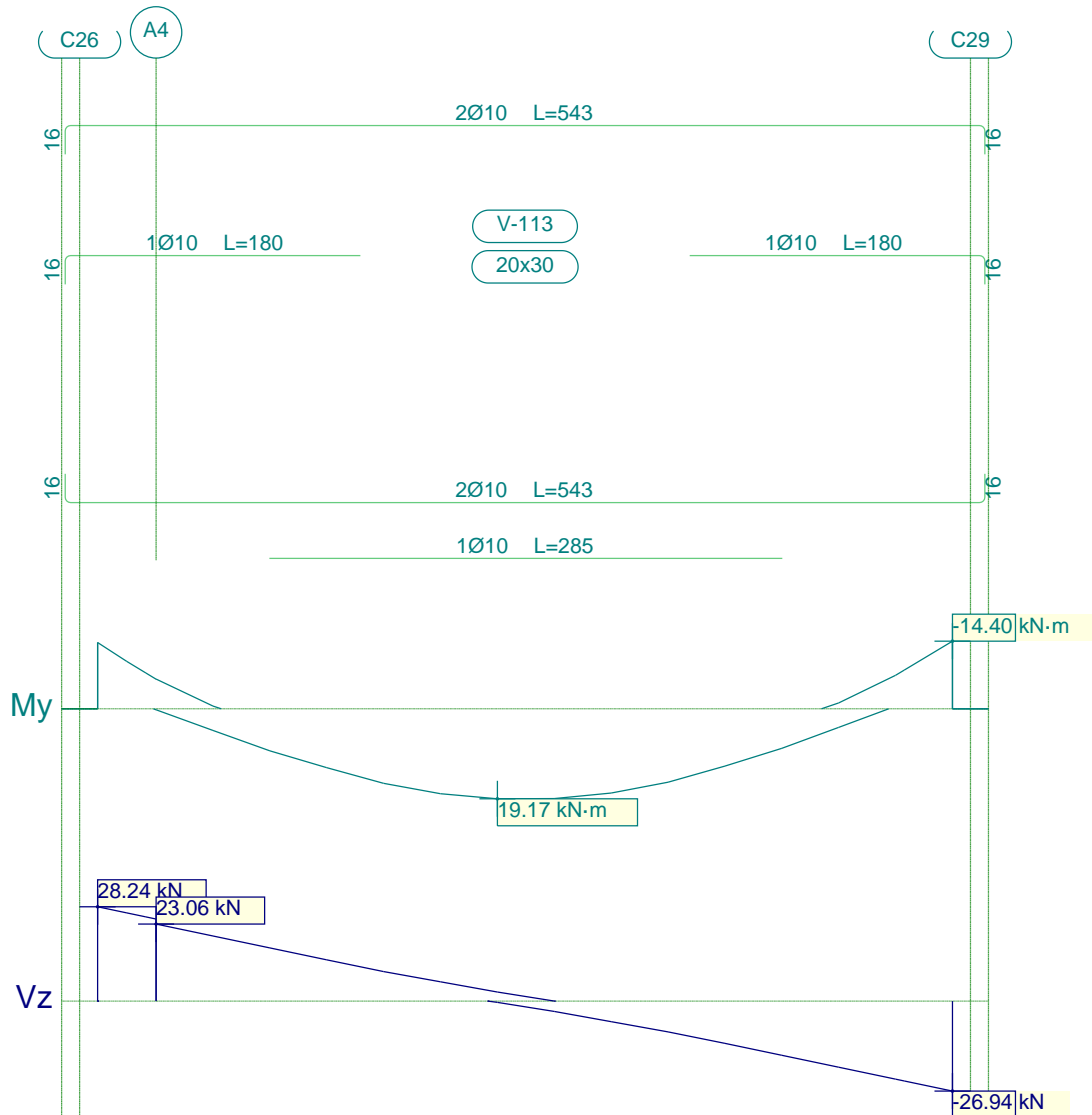
Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 4 | | | Tramo: V-112 | | |
|--------------------|----------------------|------|------------------------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento máx. x | [kN·m] | | 1.32 | 3.68 | 4.26 |
| | [m] | | 0.64 | 1.27 | 1.59 |
| Cortante mín. x | [kN] | | -0.09 | -5.00 | -11.15 |
| | [m] | | 0.64 | 1.27 | 1.91 |
| Cortante máx. x | [kN] | | 15.67 | 9.52 | 3.57 |
| | [m] | | 0.00 | 0.64 | 1.27 |
| Torsor mín. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Torsor máx. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.46 | 2.26 | 2.26 |
| | | Nec. | 1.13 | 0.00 | 0.64 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 3.60 | 3.39 | 3.39 |
| | | Nec. | 0.15 | 0.46 | 0.54 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.35 | 4.35 | 4.35 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.01 mm, L/39330 (L: 0.58 m) | | |



1.5.- Pórtico 5



| Pórtico 5 | | Tramo: V-113 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x30 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -14.12 | -- | -14.40 |
| | x [m] | 0.00 | -- | 4.75 |
| Momento máx. | [kN·m] | 12.54 | 19.17 | 15.63 |
| | x [m] | 1.27 | 2.22 | 3.17 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -6.16 | -26.94 |
| | x [m] | -- | 2.85 | 4.75 |
| Cortante máx. | [kN] | 28.24 | 8.84 | -- |
| | x [m] | 0.00 | 1.59 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- |
| | x [m] | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- |
| | x [m] | -- | -- | -- |



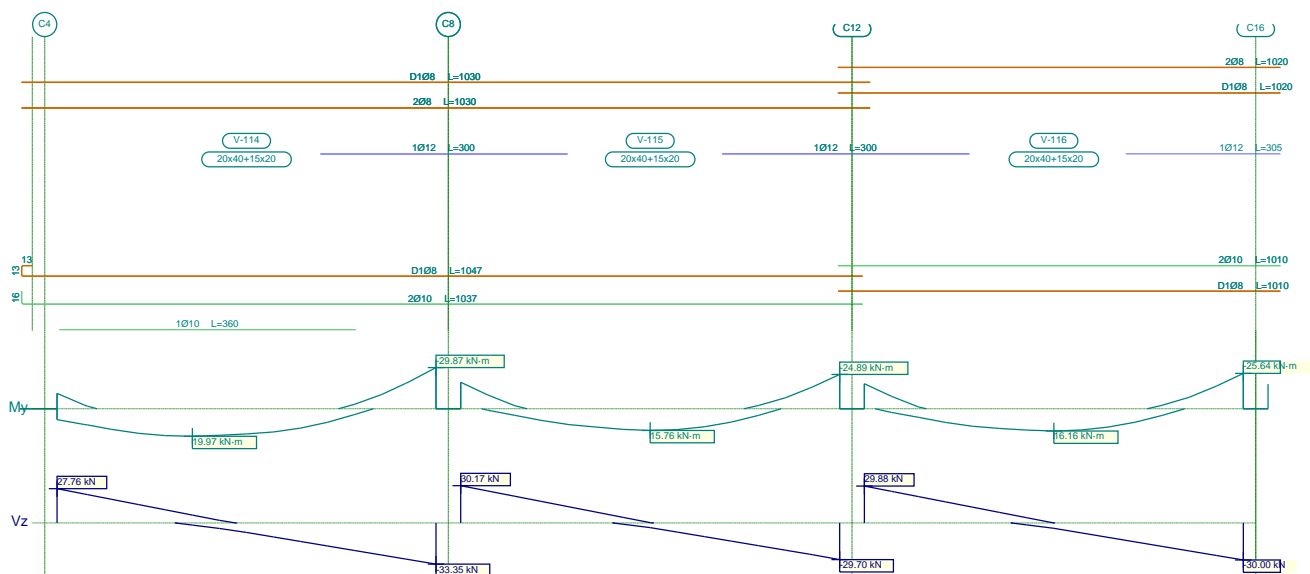
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 5 | | | Tramo: V-113 | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.36 | 1.57 | 2.36 |
| | | Nec. | 1.73 | 0.00 | 1.77 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.25 | 2.36 | 2.36 |
| | | Nec. | 1.51 | 1.82 | 1.79 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 7.08 | 7.08 | 7.08 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 3.34 mm, L/1420 (L: 4.75 m) | | |

1.6.- Pórtico 6



| Pórtico 6 | | Tramo: V-114 | | | Tramo: V-115 | | | Tramo: V-116 | | | |
|---------------|--------------------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|------|
| Sección | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -11.15 | -- | -29.87 | -19.22 | -- | -24.89 | -18.14 | -- | -25.64 | |
| | [m] | 0.00 | -- | 4.60 | 0.00 | -- | 4.60 | 0.00 | -- | 4.60 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 19.49 | 19.97 | 9.78 | 11.50 | 15.76 | 9.66 | 12.72 | 16.16 | 9.78 | |
| | [m] | 1.31 | 1.64 | 3.29 | 1.31 | 2.30 | 3.29 | 1.31 | 2.30 | 3.29 | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -15.02 | -33.35 | -- | -11.07 | -29.70 | -- | -11.67 | -30.00 | |
| | [m] | -- | 2.96 | 4.60 | -- | 2.96 | 4.60 | -- | 2.96 | 4.60 | |
| Cortante máx. | [kN] | 27.76 | 6.37 | -- | 30.17 | 8.79 | -- | 29.88 | 8.50 | -- | |
| | [m] | 0.00 | 1.64 | -- | 0.00 | 1.64 | -- | 0.00 | 1.64 | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.51 | 1.51 | 2.64 | 2.64 | 1.51 | 2.69 | 2.69 | 1.51 | 2.64 |
| | | Nec. | 1.08 | 0.00 | 2.46 | 1.87 | 0.00 | 2.44 | 1.78 | 0.00 | 2.46 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.36 | 2.36 | 2.29 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 1.94 | 1.94 | 1.35 | 1.28 | 1.52 | 1.27 | 1.38 | 1.56 | 1.29 |

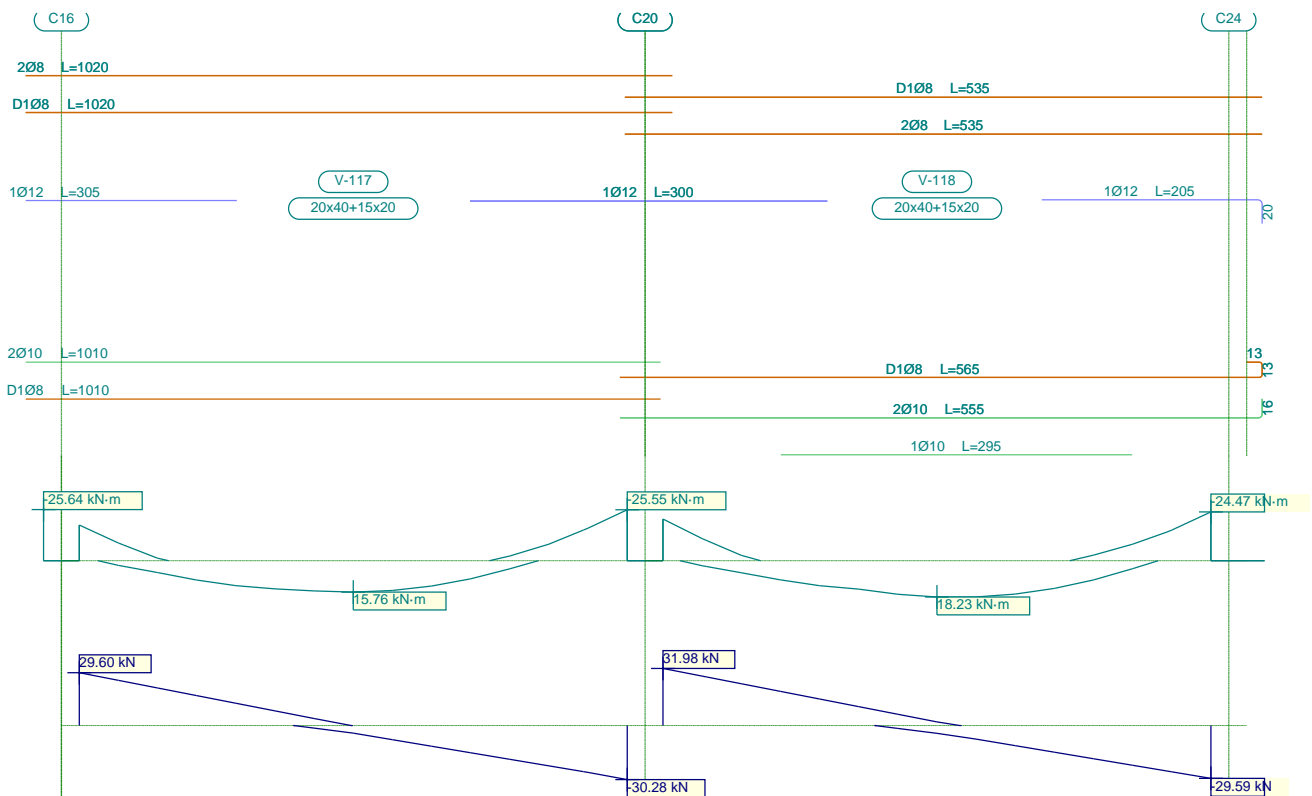


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 6 | | | Tramo: V-114 | | | Tramo: V-115 | | | Tramo: V-116 | | |
|--------------|----------------------|------|--------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.74 mm, L/6184 (L: 4.60 m) | | | 0.48 mm, L/9506 (L: 4.60 m) | | | 0.53 mm, L/8744 (L: 4.60 m) | | |



| Pórtico 6 | | | Tramo: V-117 | | | Tramo: V-118 | | |
|---------------|--------------------|------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|
| Sección | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -17.89 | -- | -25.55 | -20.90 | -- | -24.47 |
| | x [m] | | 0.00 | -- | 4.60 | 0.00 | -- | 4.60 |
| Momento máx. | [kN·m] | | 12.53 | 15.76 | 9.10 | 12.54 | 18.23 | 13.91 |
| | x [m] | | 1.31 | 2.30 | 3.29 | 1.31 | 2.30 | 3.29 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -11.59 | -30.28 | -- | -11.26 | -29.59 |
| | x [m] | | -- | 2.96 | 4.60 | -- | 2.96 | 4.60 |
| Cortante máx. | [kN] | | 29.60 | 8.21 | -- | 31.98 | 10.59 | -- |
| | x [m] | | 0.00 | 1.64 | -- | 0.00 | 1.64 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | x [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | x [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.64 | 1.51 | 2.71 | 2.71 | 1.51 | 2.64 |
| | | Nec. | 1.74 | 0.00 | 2.46 | 2.05 | 0.00 | 2.39 |



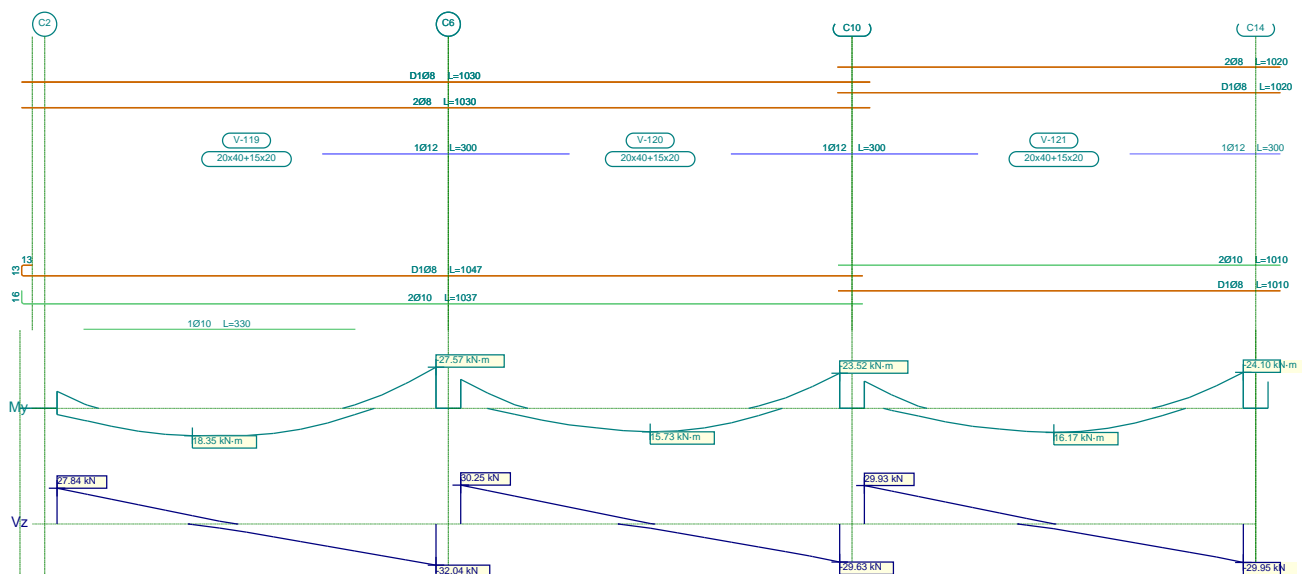
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 6 | | | Tramo: V-117 | | | Tramo: V-118 | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 2.26 | 2.36 | 2.36 |
| | | Nec. | 1.37 | 1.52 | 1.23 | 1.38 | 1.77 | 1.62 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.48 mm, L/9497 (L: 4.60 m) | | | 0.74 mm, L/6212 (L: 4.60 m) | | |

1.7.- Pórtico 7



| Pórtico 7 | | | Tramo: V-119 | | | Tramo: V-120 | | | Tramo: V-121 | | |
|---------------|----------------------|------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|
| Sección | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | x | -11.40 | -- | -27.57 | -19.42 | -- | -23.52 | -18.24 | -- | -24.10 |
| | | [m] | 0.00 | -- | 4.60 | 0.00 | -- | 4.60 | 0.00 | -- | 4.60 |
| Momento máx. | [kN·m] | x | 17.43 | 18.35 | 9.80 | 11.06 | 15.73 | 9.71 | 12.06 | 16.17 | 9.84 |
| | | [m] | 1.31 | 1.64 | 3.29 | 1.31 | 2.30 | 3.29 | 1.31 | 2.30 | 3.29 |
| Cortante mín. | [kN] | x | -- | -13.70 | -32.04 | -- | -10.52 | -29.63 | -- | -11.01 | -29.95 |
| | | [m] | -- | 2.96 | 4.60 | -- | 2.96 | 4.60 | -- | 2.96 | 4.60 |
| Cortante máx. | [kN] | x | 27.84 | 6.45 | -- | 30.25 | 8.86 | -- | 29.93 | 8.54 | -- |
| | | [m] | 0.00 | 1.64 | -- | 0.00 | 1.64 | -- | 0.00 | 1.64 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.51 | 1.51 | 2.64 | 2.64 | 1.51 | 2.71 | 2.71 | 1.51 | 2.64 |
| | | Nec. | 1.10 | 0.00 | 2.46 | 1.89 | 0.00 | 2.31 | 1.79 | 0.00 | 2.36 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.36 | 2.36 | 2.28 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 1.78 | 1.78 | 1.35 | 1.26 | 1.52 | 1.27 | 1.34 | 1.56 | 1.29 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |

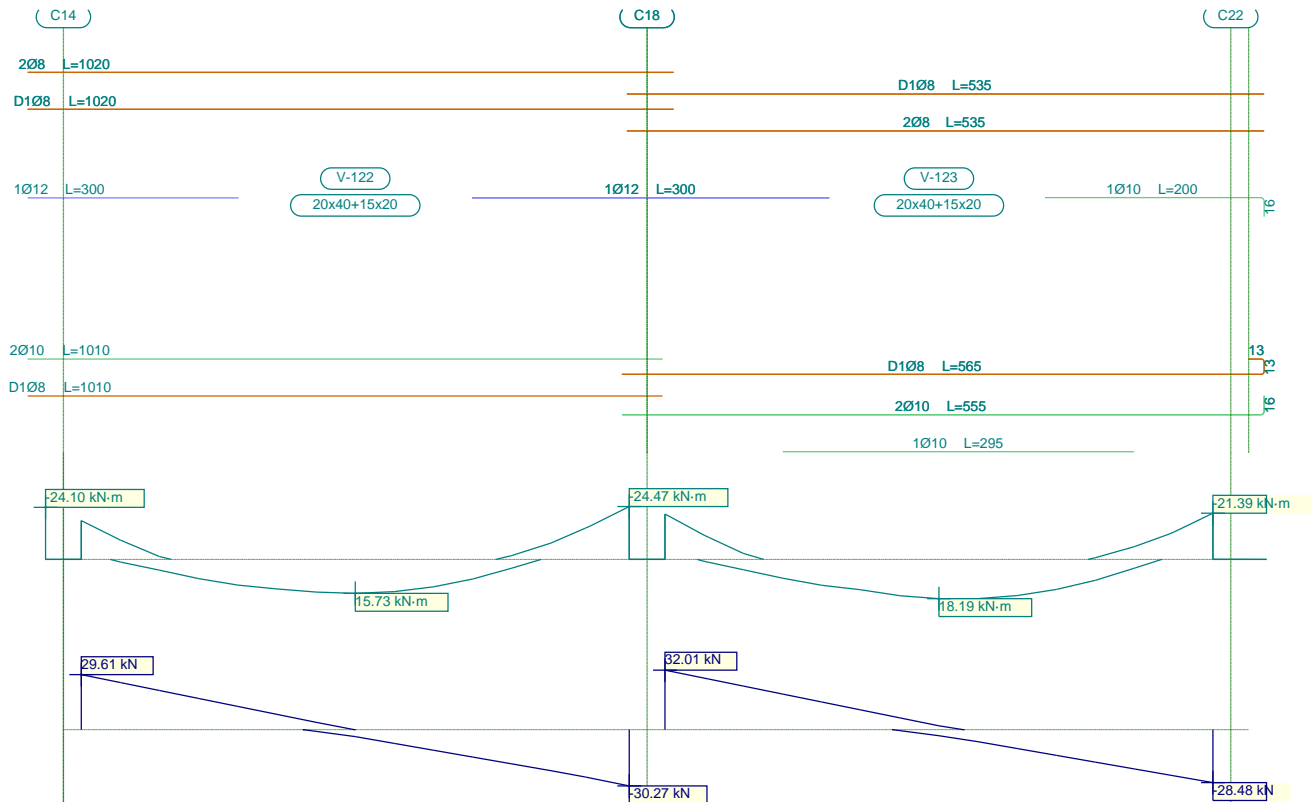


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 7 | Tramo: V-119 | Tramo: V-120 | Tramo: V-121 |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Sección | 20x40+15x20 | 20x40+15x20 | 20x40+15x20 |
| Zona | 1/3L 2/3L 3/3L | 1/3L 2/3L 3/3L | 1/3L 2/3L 3/3L |
| F. Activa | 0.74 mm, L/6246 (L: 4.60 m) | 0.48 mm, L/9565 (L: 4.60 m) | 0.53 mm, L/8729 (L: 4.60 m) |



| Pórtico 7 | | Tramo: V-122 | | | Tramo: V-123 | | | |
|---------------|--------------------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|------|
| Sección | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -17.95 | -- | -24.47 | -21.02 | -- | -21.39 | |
| | x [m] | 0.00 | -- | 4.60 | 0.00 | -- | 4.60 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 11.90 | 15.73 | 9.08 | 11.97 | 18.19 | 13.91 | |
| | x [m] | 1.31 | 2.30 | 3.29 | 1.31 | 2.30 | 3.29 | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -11.07 | -30.27 | -- | -10.15 | -28.48 | |
| | x [m] | -- | 2.96 | 4.60 | -- | 2.96 | 4.60 | |
| Cortante máx. | [kN] | 29.61 | 8.23 | -- | 32.01 | 10.63 | -- | |
| | x [m] | 0.00 | 1.64 | -- | 0.00 | 1.64 | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.64 | 1.51 | 2.69 | 2.69 | 1.51 | 2.29 |
| | | Nec. | 1.75 | 0.00 | 2.41 | 2.06 | 0.00 | 2.08 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 2.26 | 2.36 | 2.36 |
| | | Nec. | 1.32 | 1.52 | 1.23 | 1.36 | 1.76 | 1.62 |



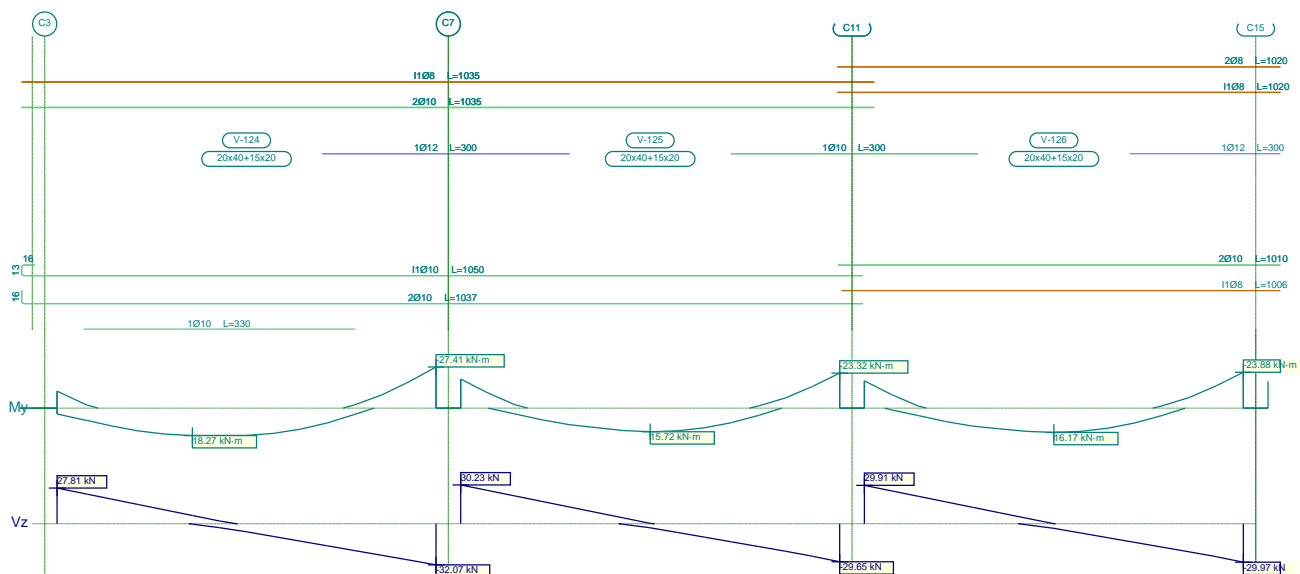
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 7 | | | Tramo: V-122 | | | Tramo: V-123 | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.48 mm, L/9563 (L: 4.60 m) | | | 0.74 mm, L/6252 (L: 4.60 m) | | |

1.8.- Pórtico 8



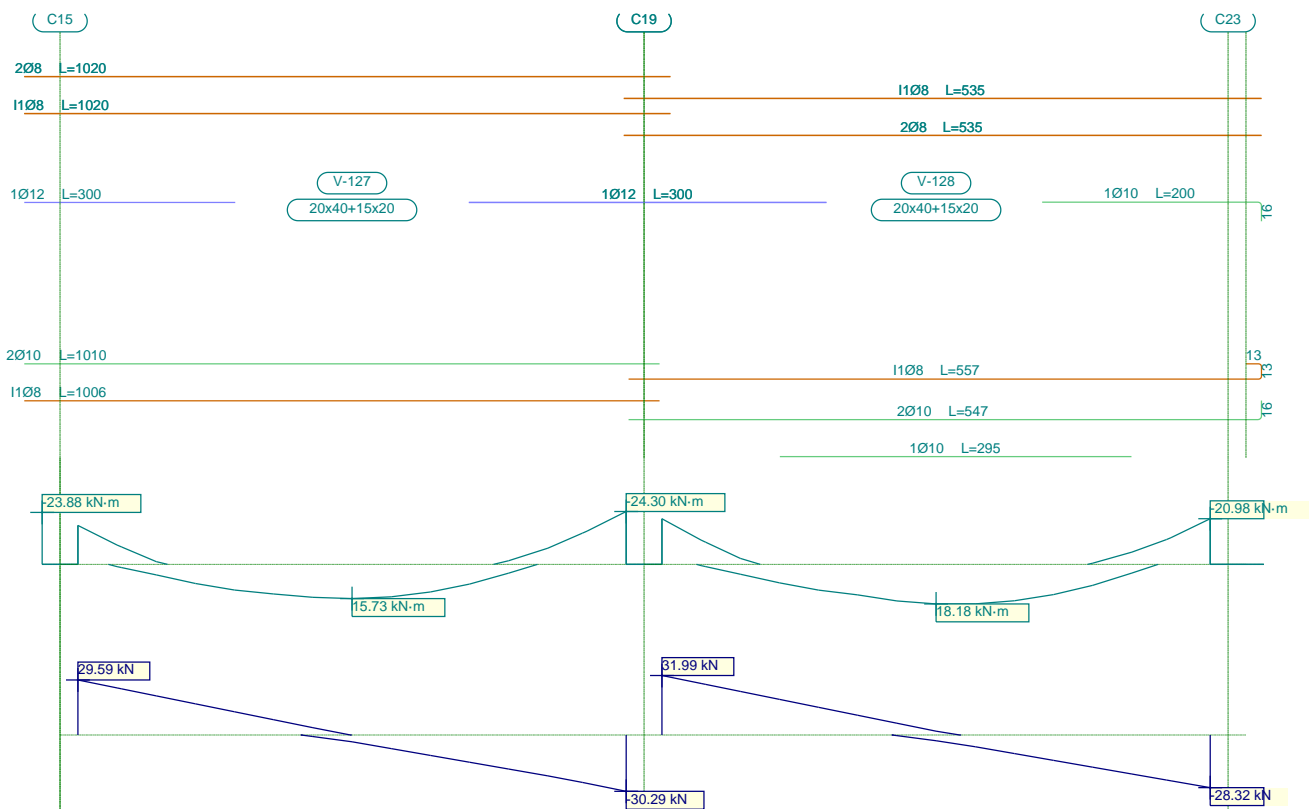
| Pórtico 8 | | | Tramo: V-124 | | | Tramo: V-125 | | | Tramo: V-126 | | |
|---------------|----------------------|------|-----------------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|
| Sección | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -11.32 | -- | -27.41 | -19.37 | -- | -23.32 | -18.18 | -- | -23.88 |
| | [m] | x | 0.00 | -- | 4.60 | 0.00 | -- | 4.60 | 0.00 | -- | 4.60 |
| Momento máx. | [kN·m] | | 17.32 | 18.27 | 9.77 | 10.97 | 15.72 | 9.69 | 11.97 | 16.17 | 9.82 |
| | [m] | x | 1.31 | 1.64 | 3.29 | 1.31 | 2.30 | 3.29 | 1.31 | 2.30 | 3.29 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -13.61 | -32.07 | -- | -10.43 | -29.65 | -- | -10.91 | -29.97 |
| | [m] | x | -- | 2.96 | 4.60 | -- | 2.96 | 4.60 | -- | 2.96 | 4.60 |
| Cortante máx. | [kN] | | 27.81 | 6.42 | -- | 30.23 | 8.84 | -- | 29.91 | 8.52 | -- |
| | [m] | x | 0.00 | 1.64 | -- | 0.00 | 1.64 | -- | 0.00 | 1.64 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.07 | 2.07 | 3.20 | 3.20 | 2.07 | 2.86 | 2.65 | 1.51 | 2.64 |
| | | Nec. | 1.10 | 0.00 | 2.46 | 1.89 | 0.00 | 2.30 | 1.78 | 0.00 | 2.33 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.36 | 2.36 | 2.28 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 1.77 | 1.77 | 1.35 | 1.25 | 1.52 | 1.27 | 1.33 | 1.56 | 1.29 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.74 mm, L/6241 (L: 4.60 m) | | | 0.48 mm, L/9570 (L: 4.60 m) | | | 0.53 mm, L/8728 (L: 4.60 m) | | |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22



| Pórtico 8 | | | Tramo: V-127 | | | Tramo: V-128 | | |
|---------------|----------------------|------|-----------------------------|--------|--------|-----------------------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -17.90 | -- | -24.30 | -20.97 | -- | -20.98 |
| | [m] | x | 0.00 | -- | 4.60 | 0.00 | -- | 4.60 |
| Momento máx. | [kN·m] | | 11.80 | 15.73 | 9.06 | 11.83 | 18.18 | 13.88 |
| | [m] | x | 1.31 | 2.30 | 3.29 | 1.31 | 2.30 | 3.29 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -10.99 | -30.29 | -- | -9.99 | -28.32 |
| | [m] | x | -- | 2.96 | 4.60 | -- | 2.96 | 4.60 |
| Cortante máx. | [kN] | | 29.59 | 8.20 | -- | 31.99 | 10.61 | -- |
| | [m] | x | 0.00 | 1.64 | -- | 0.00 | 1.64 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.64 | 1.51 | 2.68 | 2.68 | 1.51 | 2.29 |
| | | Nec. | 1.74 | 0.00 | 2.39 | 2.06 | 0.00 | 2.04 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 2.26 | 2.36 | 2.36 |
| | | Nec. | 1.32 | 1.52 | 1.23 | 1.36 | 1.76 | 1.62 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.48 mm, L/9564 (L: 4.60 m) | | | 0.74 mm, L/6256 (L: 4.60 m) | | |

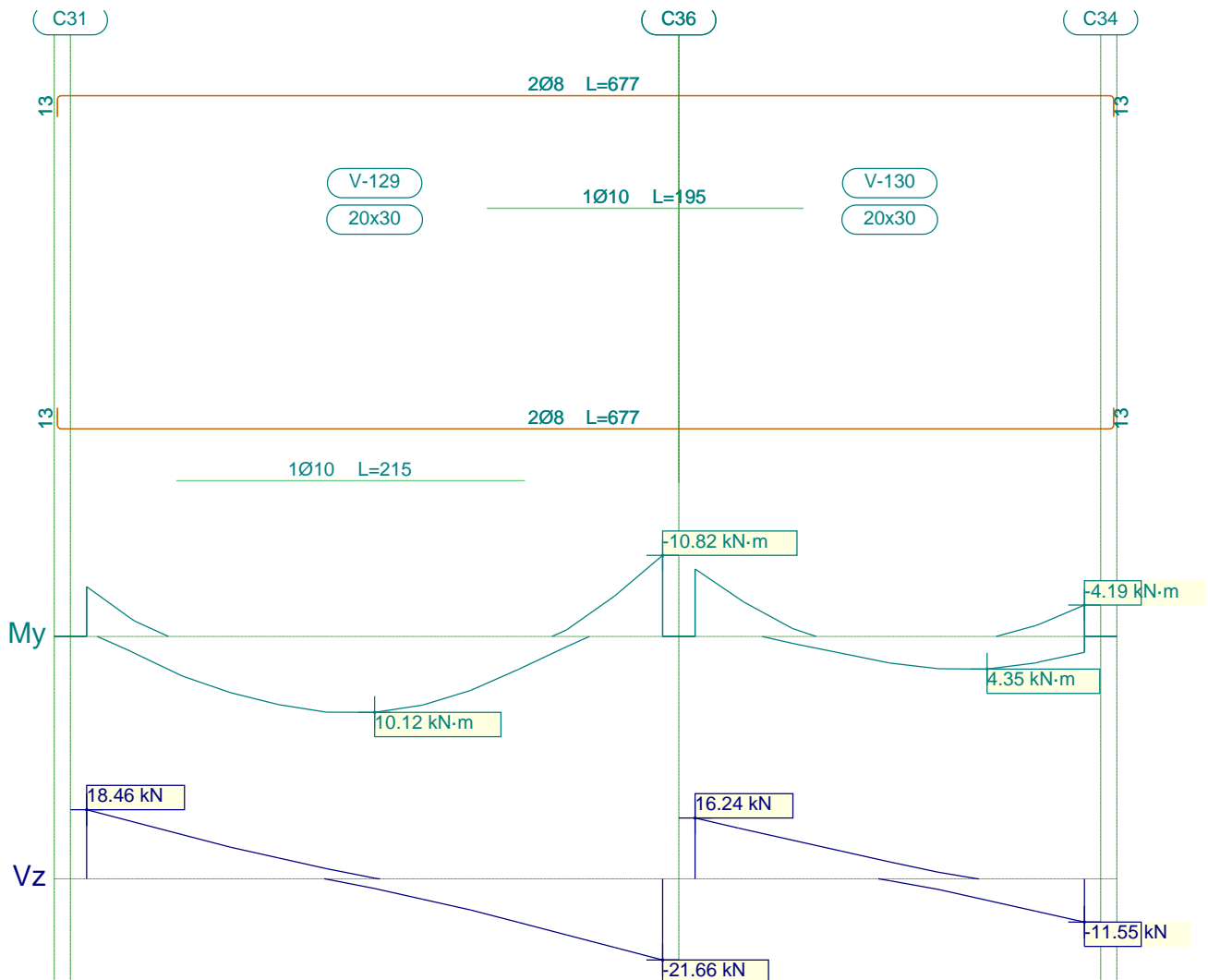


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

1.9.- Pórtico 9



| Pórtico 9 | | Tramo: V-129 | | | Tramo: V-130 | | | |
|---------------|--------------------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x30 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -6.64 | -- | -10.82 | -9.00 | -- | -4.19 | |
| | [m] | 0.00 | -- | 3.55 | 0.00 | -- | 2.40 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 9.09 | 10.12 | 7.20 | 0.92 | 4.31 | 4.35 | |
| | [m] | 1.18 | 1.78 | 2.37 | 0.60 | 1.50 | 1.80 | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -8.31 | -21.66 | -- | -2.83 | -11.55 | |
| | [m] | -- | 2.37 | 3.55 | -- | 1.50 | 2.40 | |
| Cortante máx. | [kN] | 18.46 | 5.57 | -- | 16.24 | 7.42 | -- | |
| | [m] | 0.00 | 1.18 | -- | 0.00 | 0.90 | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.79 | 1.79 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.82 | 0.00 | 1.38 | 1.17 | 0.00 | 0.52 |



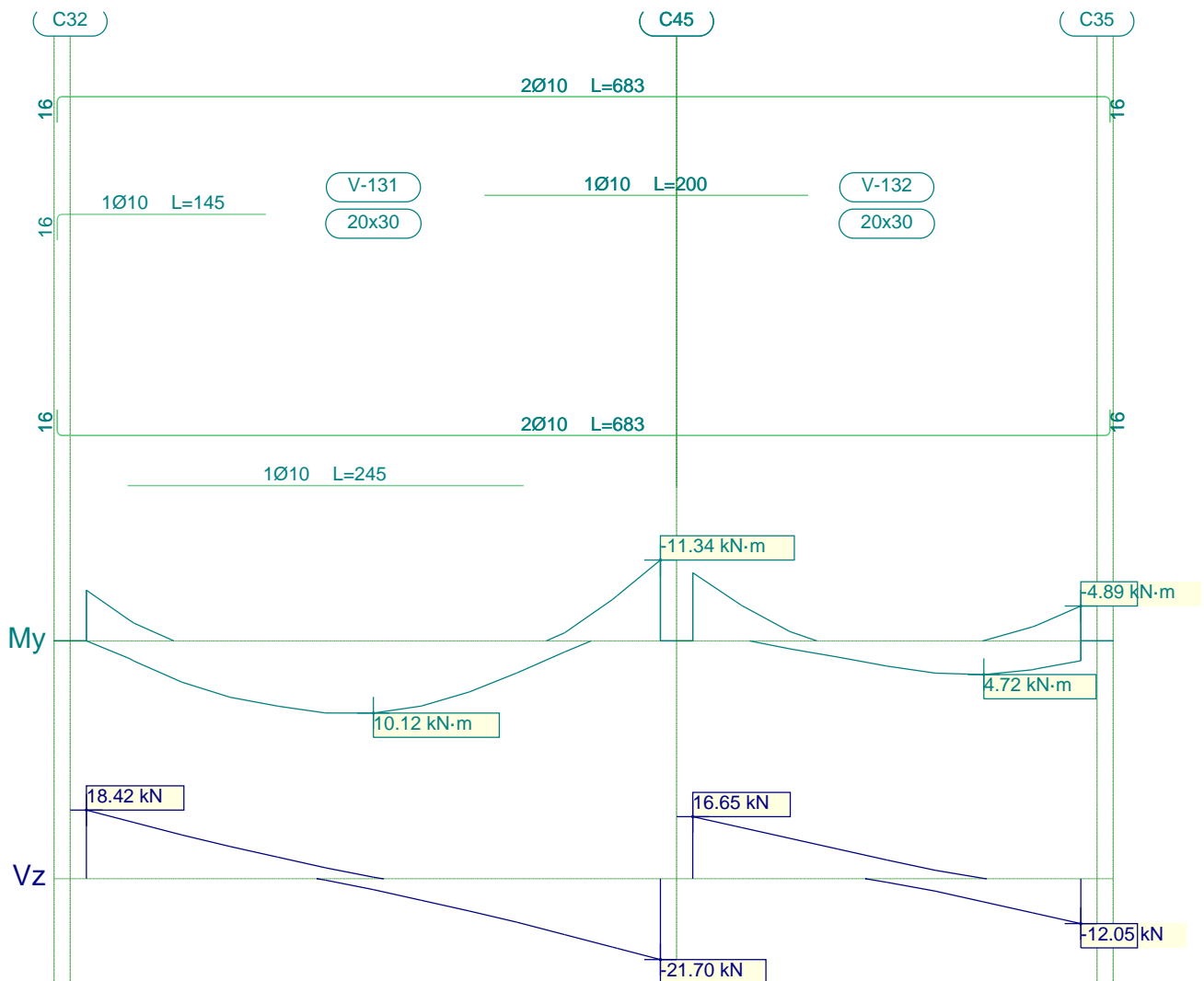
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 9 | | | Tramo: V-129 | | | Tramo: V-130 | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.79 | 1.79 | 1.72 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 1.15 | 1.29 | 0.89 | 0.09 | 0.54 | 0.54 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.89 mm, L/3985 (L: 3.55 m) | | | 0.11 mm, L/17956 (L: 1.94 m) | | |

1.10.- Pórtico 10



| Pórtico 10 | | | Tramo: V-131 | | | Tramo: V-132 | | |
|---------------|--------|--|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -7.12 | -- | -11.34 | -9.56 | -- | -4.89 |
| | [m] | | 0.00 | -- | 3.55 | 0.00 | -- | 2.40 |
| Momento máx. | [kN·m] | | 9.15 | 10.12 | 7.17 | 1.12 | 4.52 | 4.72 |
| | [m] | | 1.18 | 1.78 | 2.37 | 0.60 | 1.50 | 1.80 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -8.66 | -21.70 | -- | -3.33 | -12.05 |
| | [m] | | -- | 2.37 | 3.55 | -- | 1.50 | 2.40 |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 10 | | Tramo: V-131 | | | Tramo: V-132 | | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|------|------|------------------------------|------|------|------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x30 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Cortante máx. | [kN] | 18.42 | 5.79 | -- | 16.65 | 7.93 | 0.08 | |
| | [m] | 0.00 | 1.18 | -- | 0.00 | 0.90 | 1.80 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.36 | 1.57 | 2.36 | 2.36 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 0.88 | 0.00 | 1.45 | 1.25 | 0.00 | 0.62 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.36 | 2.36 | 2.29 | 1.57 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 1.15 | 1.28 | 0.89 | 0.12 | 0.57 | 0.60 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | 0.89 mm, L/3984 (L: 3.55 m) | | | 0.11 mm, L/18021 (L: 1.93 m) | | | |

1.11.- Pórtico 11



| Pórtico 11 | | Tramo: V-133 | | | Tramo: V-134 | | | Tramo: V-135 | | |
|--------------|--------|--------------|------|-------|--------------|------|-------|--------------|------|-------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -5.24 | -- | -9.17 | -7.63 | -- | -7.40 | -7.17 | -- | -7.75 |
| | [m] | 0.00 | -- | 2.90 | 0.00 | -- | 2.90 | 0.00 | -- | 2.88 |
| Momento máx. | [kN·m] | 6.51 | 6.71 | 3.92 | 3.56 | 5.34 | 3.87 | 4.10 | 5.48 | 3.84 |
| | [m] | 0.87 | 1.16 | 2.03 | 0.87 | 1.45 | 2.03 | 0.86 | 1.44 | 2.01 |

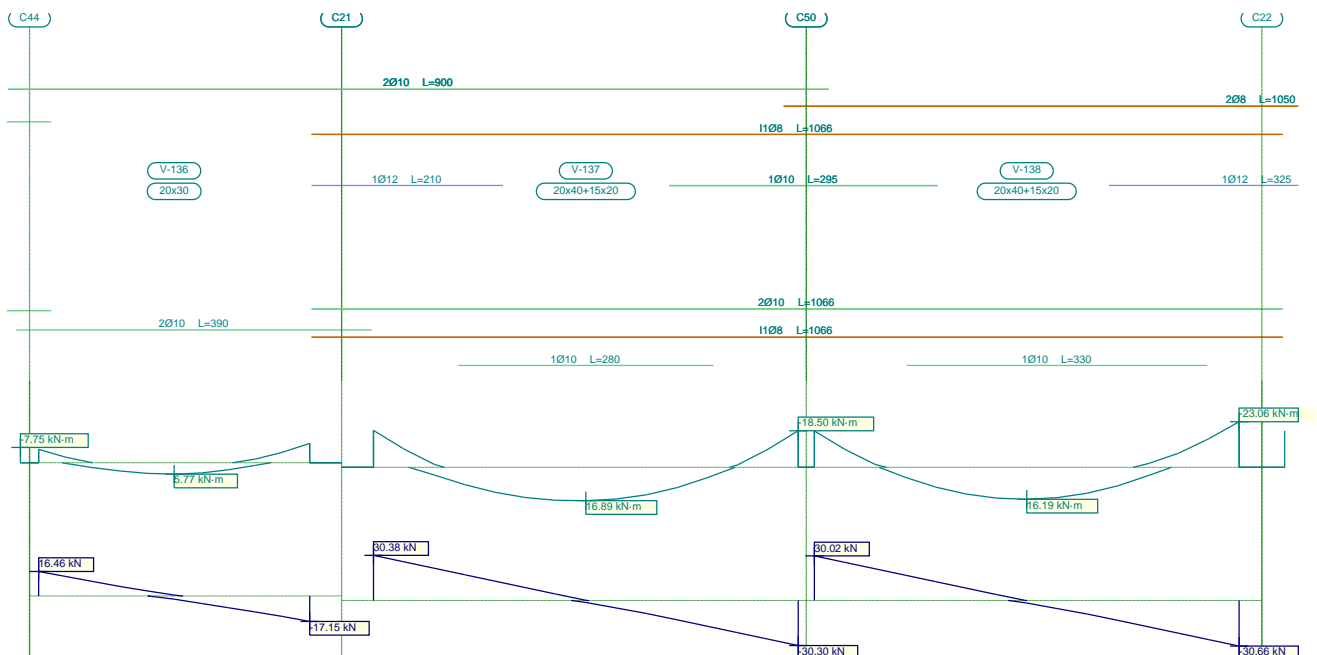


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 11 | | Tramo: V-133 | | | Tramo: V-134 | | | Tramo: V-135 | | |
|---------------|----------------------|--------------------------------|-------|--------|---------------------------------|-------|--------|---------------------------------|-------|--------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -6.33 | -18.13 | -- | -4.00 | -16.12 | -- | -4.49 | -16.42 |
| | [m] | -- | 1.74 | 2.90 | -- | 1.74 | 2.90 | -- | 1.73 | 2.88 |
| Cortante máx. | [kN] | 14.61 | 3.11 | -- | 16.62 | 4.27 | -- | 16.08 | 4.07 | -- |
| | [m] | 0.00 | 1.16 | -- | 0.00 | 1.16 | -- | 0.00 | 1.15 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 0.61 | 0.00 | 1.14 | 0.91 | 0.00 | 0.88 | 0.80 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.63 |
| | | Nec. | 0.78 | 0.80 | 0.43 | 0.36 | 0.60 | 0.41 | 0.39 | 0.58 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 7.08 | 7.08 | 7.08 | 7.08 | 7.08 | 7.08 | 7.08 | 7.08 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | 0.40 mm, L/7328 (L: 2.90 m) | | | 0.21 mm, L/13538 (L: 2.90 m) | | | 0.24 mm, L/12151 (L: 2.88 m) | | |



| Pórtico 11 | | Tramo: V-136 | | | Tramo: V-137 | | | Tramo: V-138 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -6.81 | -- | -9.82 | -18.69 | -- | -18.50 | -18.42 | -- | -23.06 |
| | [m] | 0.00 | -- | 2.97 | 0.00 | -- | 4.66 | 0.00 | -- | 4.66 |
| Momento máx. | [kN·m] | 4.16 | 5.77 | 3.56 | 12.62 | 16.89 | 10.31 | 10.02 | 16.19 | 9.38 |
| | [m] | 0.89 | 1.49 | 2.08 | 1.33 | 2.33 | 3.33 | 1.33 | 2.33 | 3.33 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -5.04 | -17.15 | -- | -8.73 | -30.30 | -- | -9.12 | -30.66 |
| | [m] | -- | 1.78 | 2.97 | -- | 3.00 | 4.66 | -- | 3.00 | 4.66 |

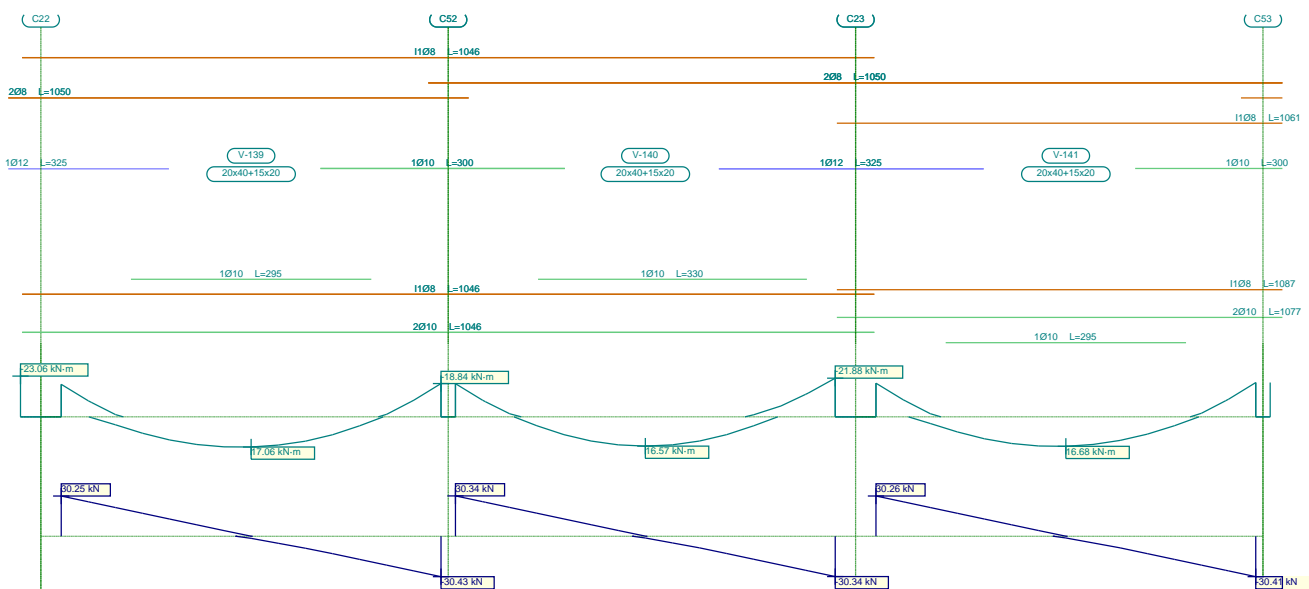


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 11 | | Tramo: V-136 | | | Tramo: V-137 | | | Tramo: V-138 | | | |
|---------------|----------------------|---------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Cortante máx. | [kN] | 16.46 | 3.41 | -- | 30.38 | 8.71 | -- | 30.02 | 8.35 | -- | |
| | [m] | 0.00 | 1.19 | -- | 0.00 | 1.66 | -- | 0.00 | 1.66 | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 3.20 | 2.07 | 2.86 | 2.70 | 1.51 | 2.64 |
| | | Nec. | 0.73 | 0.00 | 1.13 | 1.82 | 0.00 | 1.81 | 1.80 | 0.00 | 2.25 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.63 | 1.57 | 1.57 | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 2.25 | 2.36 | 2.36 |
| | | Nec. | 0.36 | 0.58 | 0.28 | 1.48 | 1.63 | 1.34 | 1.31 | 1.57 | 1.27 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 7.08 | 7.08 | 7.08 | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | 0.26 mm, L/11530 (L: 2.97 m) | | | 0.57 mm, L/8175 (L: 4.66 m) | | | 0.51 mm, L/9119 (L: 4.66 m) | | | |



| Pórtico 11 | | Tramo: V-139 | | | Tramo: V-140 | | | Tramo: V-141 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -18.41 | -- | -18.84 | -18.78 | -- | -21.88 | -19.05 | -- | -19.40 |
| | [m] | 0.00 | -- | 4.66 | 0.00 | -- | 4.66 | 0.00 | -- | 4.66 |
| Momento máx. | [kN·m] | 13.09 | 17.06 | 10.14 | 10.07 | 16.57 | 10.07 | 12.42 | 16.68 | 9.80 |
| | [m] | 1.33 | 2.33 | 3.33 | 1.33 | 2.33 | 3.33 | 1.33 | 2.33 | 3.33 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -9.02 | -30.43 | -- | -8.76 | -30.34 | -- | -8.74 | -30.41 |
| | [m] | -- | 3.00 | 4.66 | -- | 3.00 | 4.66 | -- | 3.00 | 4.66 |
| Cortante máx. | [kN] | 30.25 | 8.57 | -- | 30.34 | 8.67 | -- | 30.26 | 8.59 | -- |
| | [m] | 0.00 | 1.66 | -- | 0.00 | 1.66 | -- | 0.00 | 1.66 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

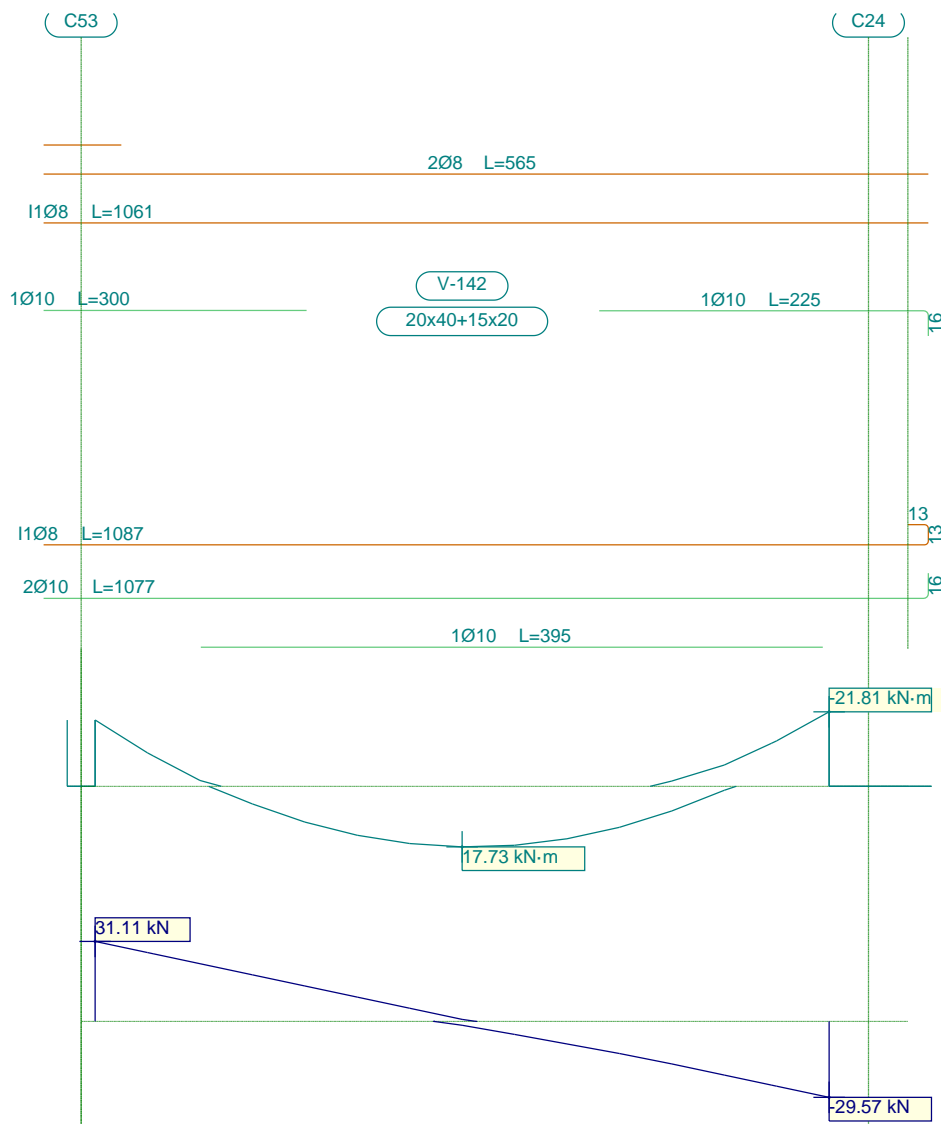


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 11 | | Tramo: V-139 | | | Tramo: V-140 | | | Tramo: V-141 | | | |
|---------------|----------------------|--------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|------|
| Sección | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.64 | 1.51 | 2.60 | 2.60 | 1.51 | 2.64 | 2.64 | 1.51 | 2.68 |
| | | Nec. | 1.79 | 0.00 | 1.84 | 1.84 | 0.00 | 2.14 | 1.86 | 0.00 | 1.90 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 2.25 | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 2.36 |
| | | Nec. | 1.51 | 1.65 | 1.33 | 1.32 | 1.60 | 1.32 | 1.46 | 1.61 | 1.29 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 4.72 | 4.72 | 4.72 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | 0.57 mm, L/8215 (L: 4.66 m) | | | 0.55 mm, L/8452 (L: 4.66 m) | | | 0.50 mm, L/9284 (L: 4.66 m) | | | |





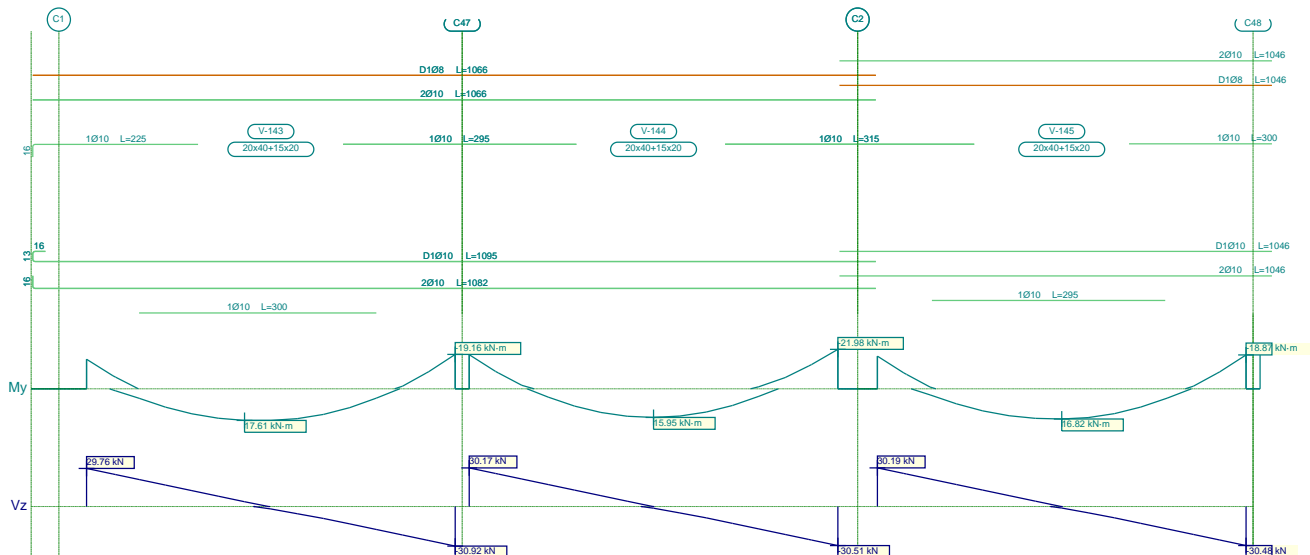
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 11 | | | Tramo: V-142 | | |
|---------------|----------------------|------|-----------------------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -19.42 | -- | -21.81 |
| | x | [m] | 0.00 | -- | 4.66 |
| Momento máx. | [kN·m] | | 10.47 | 17.73 | 12.01 |
| | x | [m] | 1.33 | 2.33 | 3.33 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -8.79 | -29.57 |
| | x | [m] | -- | 3.00 | 4.66 |
| Cortante máx. | [kN] | | 31.11 | 9.44 | -- |
| | x | [m] | 0.00 | 1.66 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- |
| | x | [m] | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- |
| | x | [m] | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.68 | 1.51 | 2.29 |
| | | Nec. | 1.90 | 0.00 | 2.13 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.36 | 2.36 | 2.36 |
| | | Nec. | 1.39 | 1.72 | 1.49 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.72 | 4.72 | 4.72 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.68 mm, L/6885 (L: 4.66 m) | | |

1.12.- Pórtico 12



| Pórtico 12 | | Tramo: V-143 | | | Tramo: V-144 | | | Tramo: V-145 | | |
|--------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -16.47 | -- | -19.16 | -19.00 | -- | -21.98 | -18.20 | -- | -18.87 |
| | x | [m] | 0.00 | -- | 4.66 | 0.00 | -- | 4.66 | 0.00 | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 13.93 | 17.61 | 10.47 | 9.63 | 15.95 | 9.29 | 12.30 | 16.82 | 10.18 |
| | x | [m] | 1.33 | 2.00 | 3.33 | 1.33 | 2.33 | 3.33 | 1.33 | 2.33 |

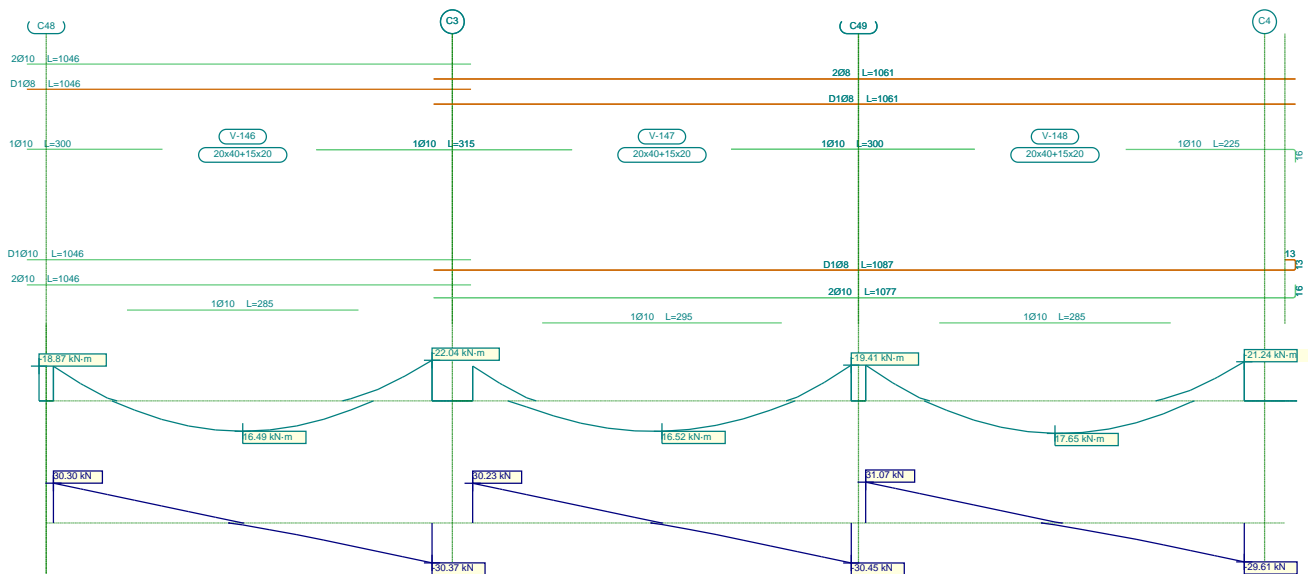


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 12 | | Tramo: V-143 | | | Tramo: V-144 | | | Tramo: V-145 | | | |
|---------------|----------------------|--------------------------------|-------|--------|--------------------------------|-------|--------|--------------------------------|-------|--------|------|
| Sección | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -9.33 | -30.92 | -- | -8.84 | -30.51 | -- | -8.81 | -30.48 | |
| | [m] | -- | 3.00 | 4.66 | -- | 3.00 | 4.66 | -- | 3.00 | 4.66 | |
| Cortante máx. | [kN] | 29.76 | 8.09 | -- | 30.17 | 8.50 | -- | 30.19 | 8.52 | -- | |
| | [m] | 0.00 | 1.66 | -- | 0.00 | 1.66 | -- | 0.00 | 1.66 | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.86 | 2.07 | 2.86 | 2.86 | 2.07 | 2.86 | 2.86 | 2.07 | 2.86 |
| | | Nec. | 1.60 | 0.00 | 1.87 | 1.85 | 0.00 | 2.14 | 1.77 | 0.00 | 1.84 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.36 | 2.36 | 2.28 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 2.36 | 2.36 | 2.23 |
| | | Nec. | 1.59 | 1.70 | 1.38 | 1.27 | 1.54 | 1.25 | 1.45 | 1.63 | 1.34 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | 0.65 mm, L/7140 (L: 4.66 m) | | | 0.49 mm, L/9604 (L: 4.66 m) | | | 0.58 mm, L/8083 (L: 4.66 m) | | | |



| Pórtico 12 | | Tramo: V-146 | | | Tramo: V-147 | | | Tramo: V-148 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -18.78 | -- | -22.04 | -18.90 | -- | -19.41 | -19.39 | -- | -21.24 |
| | [m] | 0.00 | -- | 4.66 | 0.00 | -- | 4.66 | 0.00 | -- | 4.66 |
| Momento máx. | [kN·m] | 10.03 | 16.49 | 9.96 | 12.11 | 16.52 | 9.79 | 10.43 | 17.65 | 11.89 |
| | [m] | 1.33 | 2.33 | 3.33 | 1.33 | 2.33 | 3.33 | 1.33 | 2.33 | 3.33 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -8.90 | -30.37 | -- | -8.78 | -30.45 | -- | -8.70 | -29.61 |
| | [m] | -- | 3.00 | 4.66 | -- | 3.00 | 4.66 | -- | 3.00 | 4.66 |
| Cortante máx. | [kN] | 30.30 | 8.63 | -- | 30.23 | 8.56 | -- | 31.07 | 9.40 | -- |
| | [m] | 0.00 | 1.66 | -- | 0.00 | 1.66 | -- | 0.00 | 1.66 | -- |



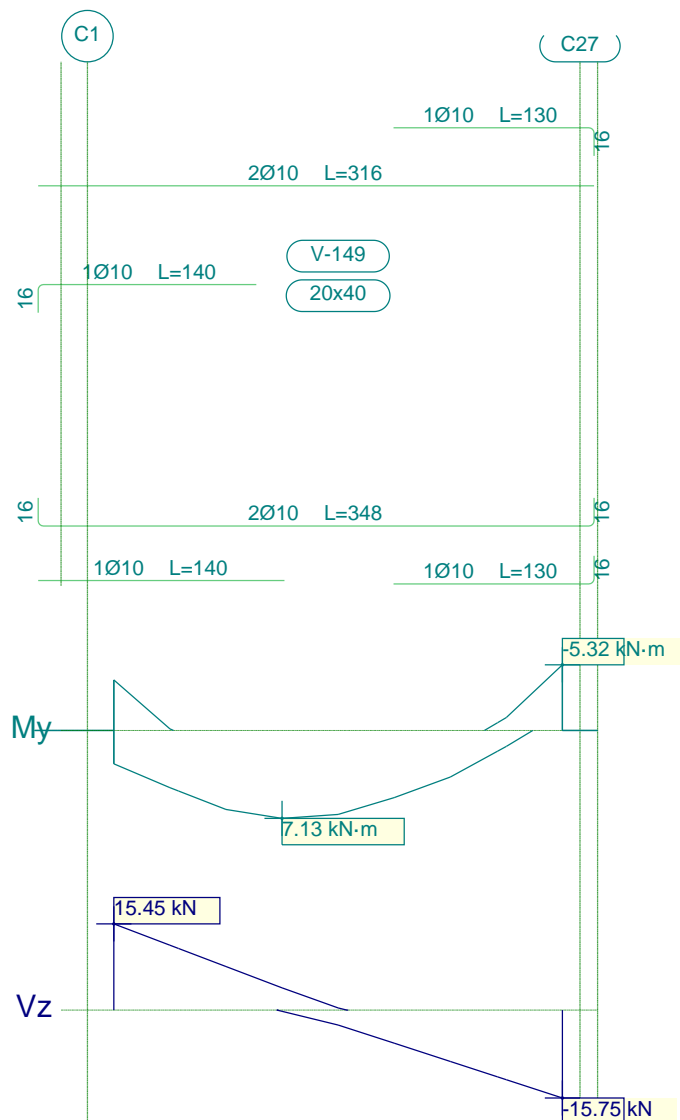
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 12 | | Tramo: V-146 | | | Tramo: V-147 | | | Tramo: V-148 | | |
|------------------|----------------------|--------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|
| Sección | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | | 20x40+15x20 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Torsor mín. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real 2.86 | 2.07 | 2.86 | 2.29 | 1.51 | 2.29 | 2.29 | 1.51 | 2.29 |
| | | Nec. 1.83 | 0.00 | 2.15 | 1.84 | 0.00 | 1.89 | 1.89 | 0.00 | 2.07 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real 2.36 | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 2.36 |
| | | Nec. 1.32 | 1.60 | 1.31 | 1.43 | 1.60 | 1.28 | 1.38 | 1.71 | 1.48 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | 0.54 mm, L/8571 (L: 4.66 m) | | | 0.51 mm, L/9149 (L: 4.66 m) | | | 0.67 mm, L/6967 (L: 4.66 m) | | |

1.13.- Pórtico 13





Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 13 | | | Tramo: V-149 | | |
|--------------------|----------------------|------|------------------------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x40 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. x | [kN·m] | | -4.10 | -- | -5.32 |
| | [m] | | 0.00 | -- | 2.55 |
| Momento máx. x | [kN·m] | | 6.41 | 7.13 | 3.78 |
| | [m] | | 0.64 | 0.96 | 1.91 |
| Cortante mín. x | [kN] | | -- | -5.93 | -15.75 |
| | [m] | | -- | 1.59 | 2.55 |
| Cortante máx. x | [kN] | | 15.45 | 3.98 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 0.96 | -- |
| Torsor mín. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Torsor máx. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.36 | 1.58 | 2.36 |
| | | Nec. | 1.33 | 0.00 | 1.33 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.36 | 1.60 | 2.36 |
| | | Nec. | 1.33 | 0.50 | 1.33 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 7.08 | 7.08 | 7.08 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.13 mm, L/20357 (L: 2.55 m) | | |

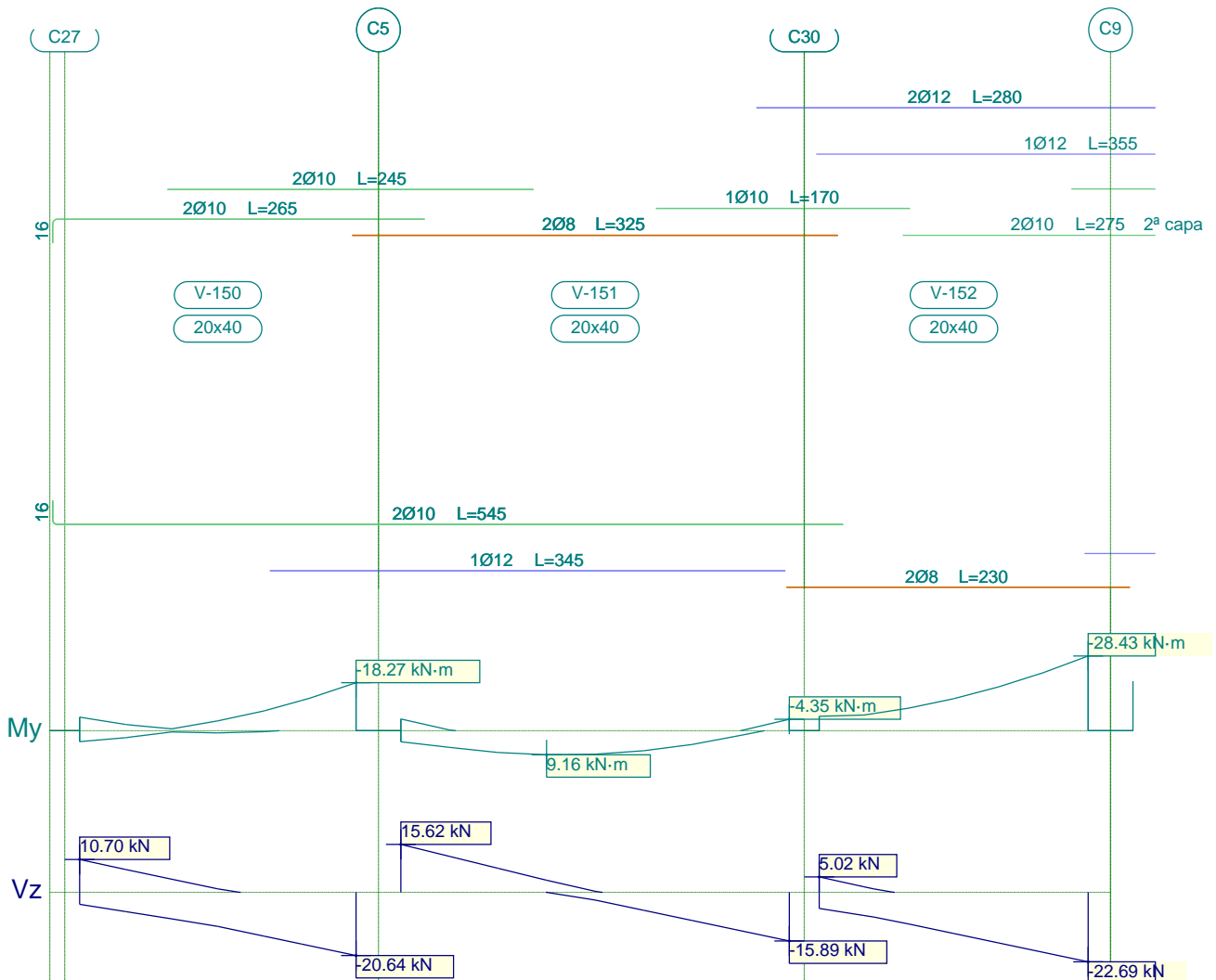


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

1.14.- Pórtico 14



| Pórtico 14 | | Tramo: V-150 | | | Tramo: V-151 | | | Tramo: V-152 | | | |
|---------------|--------------------|--------------|--------|--------|--------------|-------|--------|--------------|--------|--------|------|
| Sección | | 20x40 | | | 20x40 | | | 20x40 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -5.15 | -7.52 | -18.27 | -4.45 | -- | -4.35 | -8.60 | -16.66 | -28.43 | |
| | [m] | 0.00 | 1.23 | 1.85 | 0.00 | -- | 2.60 | 0.60 | 1.20 | 1.80 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 4.16 | -- | -- | 8.29 | 9.16 | 5.24 | -- | -- | -- | |
| | [m] | 0.00 | -- | -- | 0.65 | 0.98 | 1.95 | -- | -- | -- | |
| Cortante mín. | [kN] | -8.68 | -14.30 | -20.64 | -- | -5.87 | -15.89 | -10.36 | -16.52 | -22.69 | |
| | [m] | 0.62 | 1.23 | 1.85 | -- | 1.63 | 2.60 | 0.60 | 1.20 | 1.80 | |
| Cortante máx. | [kN] | 10.70 | 4.27 | -- | 15.62 | 3.94 | -- | 5.02 | -- | -- | |
| | [m] | 0.00 | 0.62 | -- | 0.00 | 0.98 | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.67 | 3.14 | 3.17 | 2.96 | 1.01 | 2.52 | 3.54 | 4.96 | 5.34 |
| | | Nec. | 1.33 | 1.33 | 1.77 | 1.33 | 0.34 | 1.33 | 1.51 | 2.38 | 2.39 |

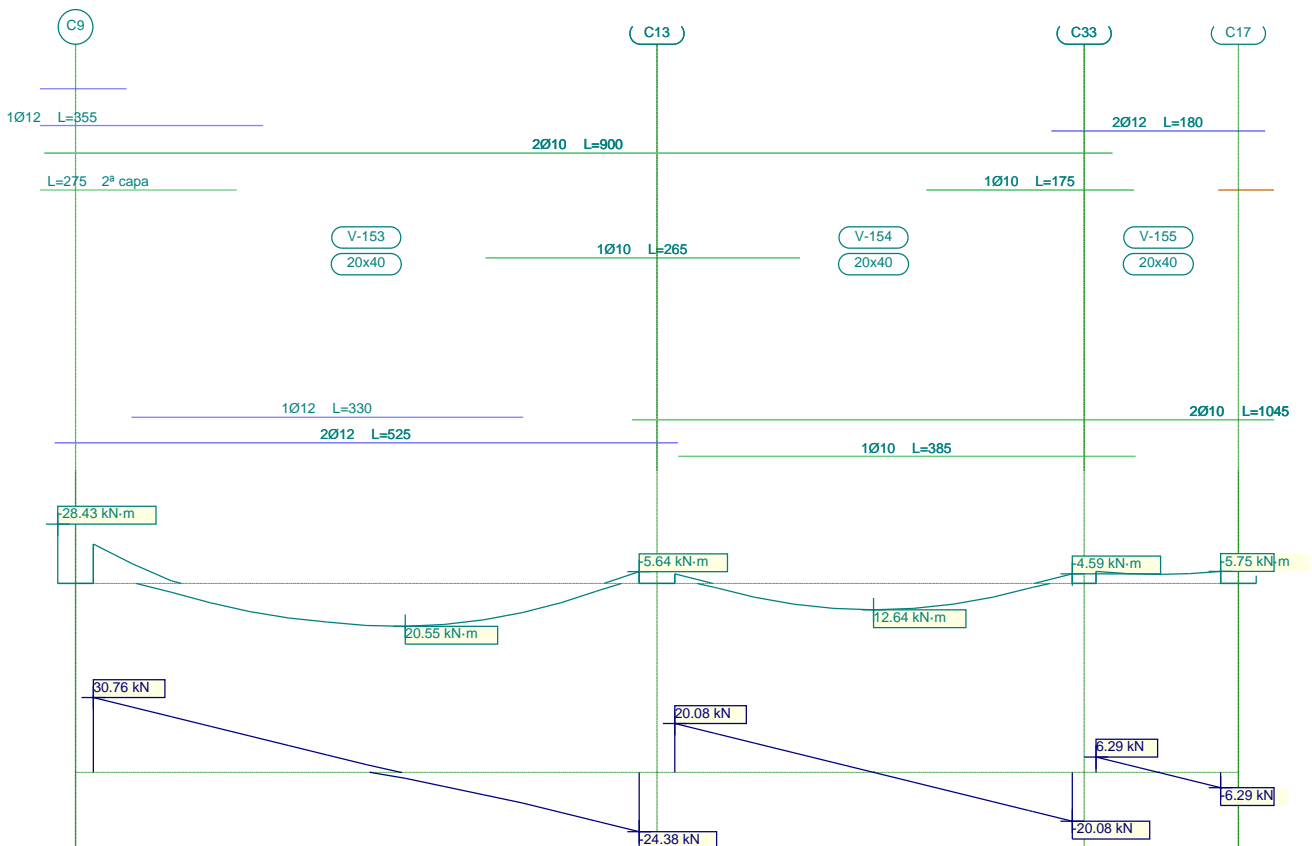


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 14 | | | Tramo: V-150 | | | Tramo: V-151 | | | Tramo: V-152 | | |
|--------------|----------------------|------|---------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x40 | | | 20x40 | | | 20x40 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 2.70 | 2.70 | 2.70 | 2.70 | 1.42 | 1.01 | 1.07 |
| | | Nec. | 1.33 | 1.33 | 1.33 | 1.33 | 1.13 | 1.33 | 0.40 | 0.40 | 0.40 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 5.66 | 5.66 | 5.66 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 1.85 m) | | | 0.12 mm, L/21125 (L: 2.60 m) | | | 0.64 mm, L/5607 (L: 3.60 m) | | |



| Pórtico 14 | | | Tramo: V-153 | | | Tramo: V-154 | | | Tramo: V-155 | | |
|---------------|--------|--|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|-------|
| Sección | | | 20x40 | | | 20x40 | | | 20x40 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -18.88 | -- | -5.64 | -4.59 | -- | -4.59 | -5.75 | -4.55 | -5.75 |
| | [m] | | 0.00 | -- | 4.60 | 0.00 | -- | 3.35 | 0.00 | 0.68 | 1.05 |
| Momento máx. | [kN·m] | | 13.45 | 20.55 | 17.47 | 9.95 | 12.64 | 9.95 | -- | -- | -- |
| | [m] | | 1.31 | 2.63 | 3.29 | 1.00 | 1.67 | 2.34 | -- | -- | -- |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -5.81 | -24.38 | -- | -4.02 | -20.08 | -- | -1.88 | -6.29 |
| | [m] | | -- | 2.96 | 4.60 | -- | 2.01 | 3.35 | -- | 0.68 | 1.05 |
| Cortante máx. | [kN] | | 30.76 | 11.06 | -- | 20.08 | 4.02 | -- | 6.29 | 1.88 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 1.64 | -- | 0.00 | 1.34 | -- | 0.00 | 0.37 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

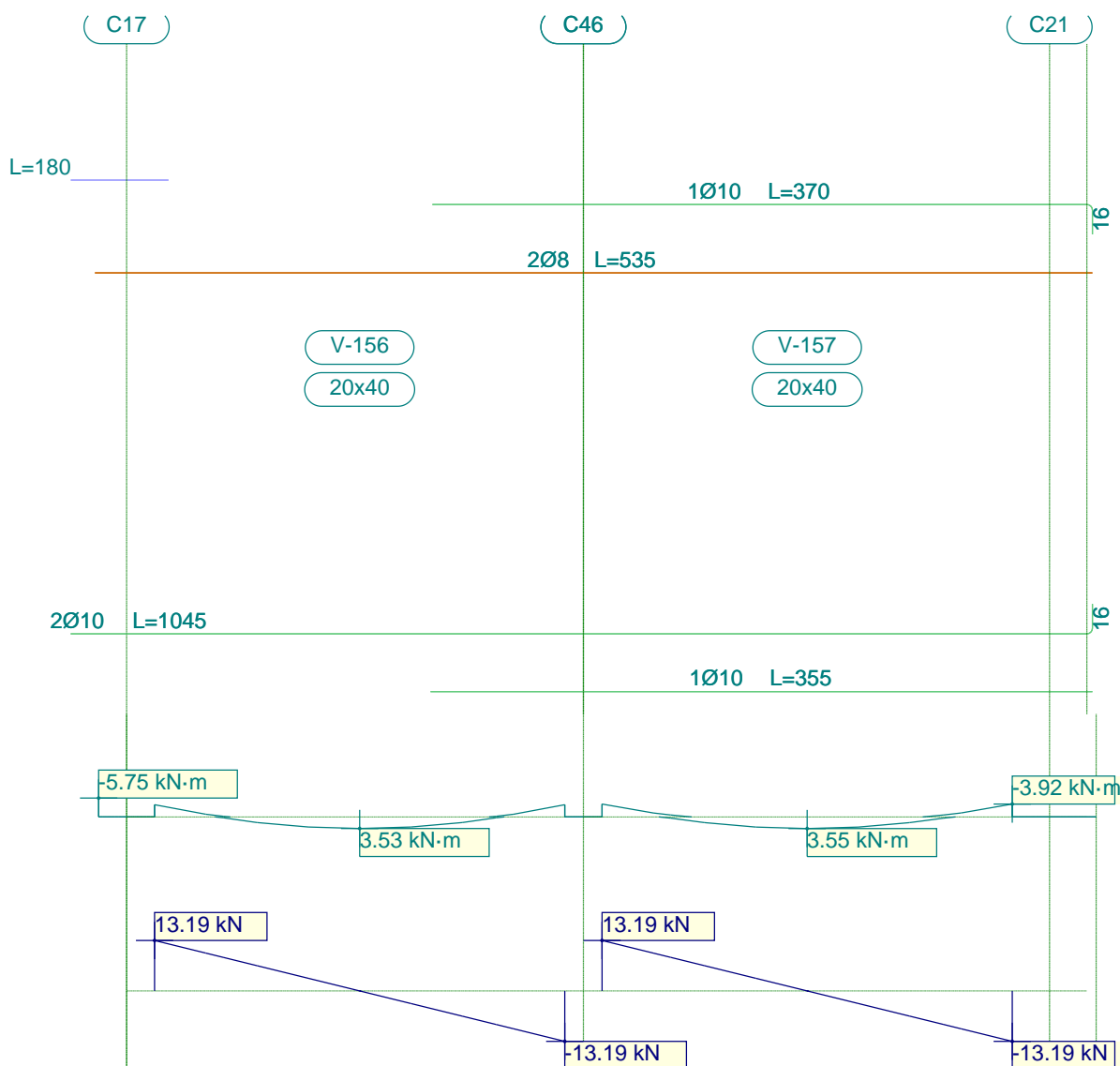


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 14 | | | Tramo: V-153 | | | Tramo: V-154 | | | Tramo: V-155 | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x40 | | | 20x40 | | | 20x40 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 5.19 | 1.57 | 2.36 | 2.36 | 1.57 | 2.61 | 2.48 | 2.26 | 2.26 |
| | | Nec. | 2.23 | 0.43 | 1.33 | 1.33 | 0.41 | 1.33 | 0.88 | 0.88 | 0.88 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 3.39 | 3.39 | 3.12 | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 2.27 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 1.92 | 2.32 | 2.23 | 1.45 | 1.51 | 1.45 | 0.44 | 0.44 | 0.44 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 1.40 mm, L/3283 (L: 4.60 m) | | | 0.55 mm, L/6101 (L: 3.35 m) | | | 0.02 mm, L/52149 (L: 1.05 m) | | |



| Pórtico 14 | | Tramo: V-156 | | | Tramo: V-157 | | |
|--------------|--------|--------------|------|-------|--------------|------|-------|
| Sección | | 20x40 | | | 20x40 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -3.73 | -- | -3.73 | -3.92 | -- | -3.92 |
| x | [m] | 0.00 | -- | 2.20 | 0.00 | -- | 2.20 |



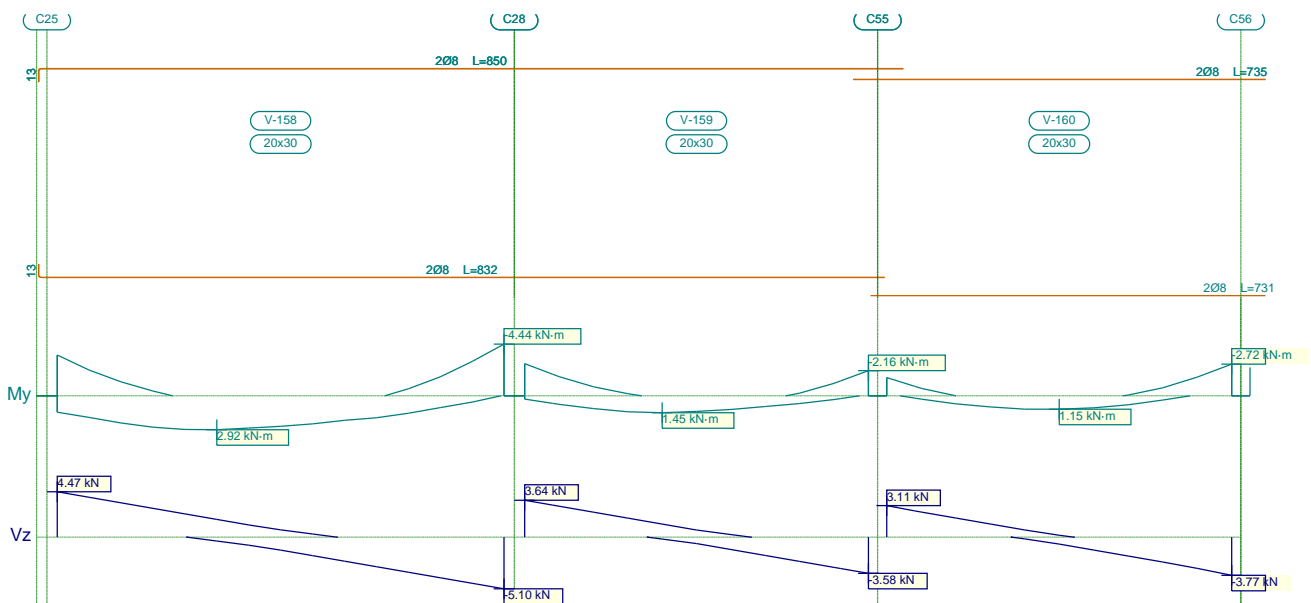
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 14 | | | Tramo: V-156 | | | Tramo: V-157 | | |
|---------------|----------------------|------|------------------------------|-------|--------|------------------------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x40 | | | 20x40 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento máx. | [kN·m] | | 1.71 | 3.53 | 1.71 | 1.73 | 3.55 | 1.73 |
| | [m] | | 0.55 | 1.10 | 1.65 | 0.55 | 1.10 | 1.65 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -3.30 | -13.19 | -- | -3.30 | -13.19 |
| | [m] | | -- | 1.38 | 2.20 | -- | 1.37 | 2.20 |
| Cortante máx. | [kN] | | 13.19 | 3.30 | -- | 13.19 | 3.30 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 0.83 | -- | 0.00 | 0.82 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.14 | 1.01 | 1.79 | 1.79 | 1.79 | 1.79 |
| | | Nec. | 0.64 | 0.39 | 0.64 | 0.64 | 0.37 | 0.64 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 2.36 |
| | | Nec. | 0.57 | 0.62 | 0.57 | 0.56 | 0.61 | 0.56 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.05 mm, L/46499 (L: 2.20 m) | | | 0.05 mm, L/46114 (L: 2.20 m) | | |

1.15.- Pórtico 15



| Pórtico 15 | | | Tramo: V-158 | | | Tramo: V-159 | | | Tramo: V-160 | | |
|---------------|--------|--|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -3.51 | -- | -4.44 | -2.76 | -- | -2.16 | -1.57 | -- | -2.72 |
| | [m] | | 0.00 | -- | 4.33 | 0.00 | -- | 3.33 | 0.00 | -- | 3.34 |
| Momento máx. | [kN·m] | | 2.89 | 2.92 | 1.89 | 1.37 | 1.45 | 0.92 | 0.95 | 1.15 | -- |
| | [m] | | 1.24 | 1.54 | 3.09 | 1.00 | 1.33 | 2.33 | 1.00 | 1.67 | -- |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -2.37 | -5.10 | -- | -1.22 | -3.58 | -- | -1.28 | -3.77 |
| | [m] | | -- | 2.78 | 4.33 | -- | 2.00 | 3.33 | -- | 2.00 | 3.34 |

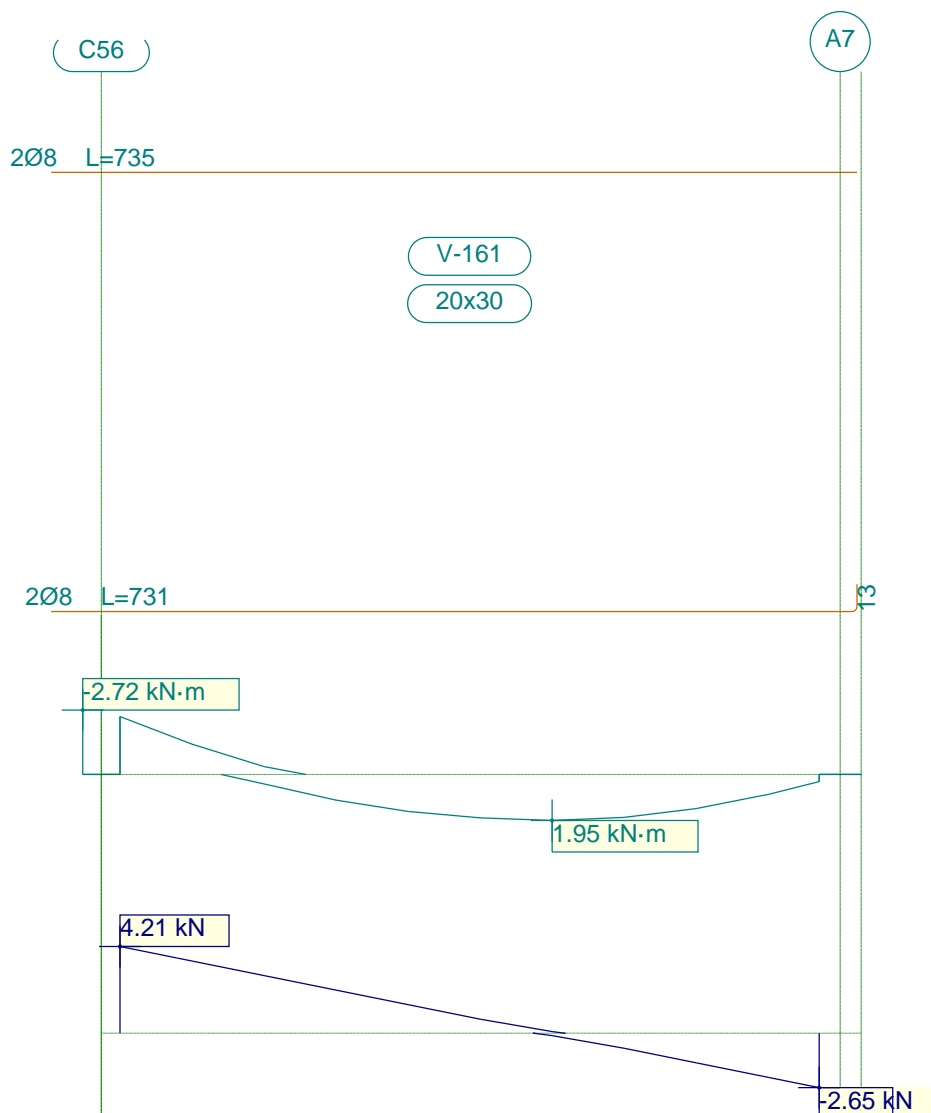


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 15 | | | Tramo: V-158 | | | Tramo: V-159 | | | Tramo: V-160 | | |
|--------------------|----------------------|------|---------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|----------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Cortante máx. x | [kN] | | 4.47 | 1.75 | -- | 3.64 | 1.29 | -- | 3.11 | 0.71 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 1.54 | -- | 0.00 | 1.33 | -- | 0.00 | 1.34 | -- |
| Torsor mín. x | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. x | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.28 | 1.28 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.44 | 0.00 | 0.57 | 0.36 | 0.00 | 0.29 | 0.21 | 0.00 | 0.36 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.36 | 0.36 | 0.23 | 0.18 | 0.19 | 0.12 | 0.13 | 0.15 | 0.00 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.17 mm, L/25281 (L: 4.33 m) | | | 0.04 mm, L/87972 (L: 3.33 m) | | | 0.02 mm, L/141186 (L: 2.67 m) | | |





Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

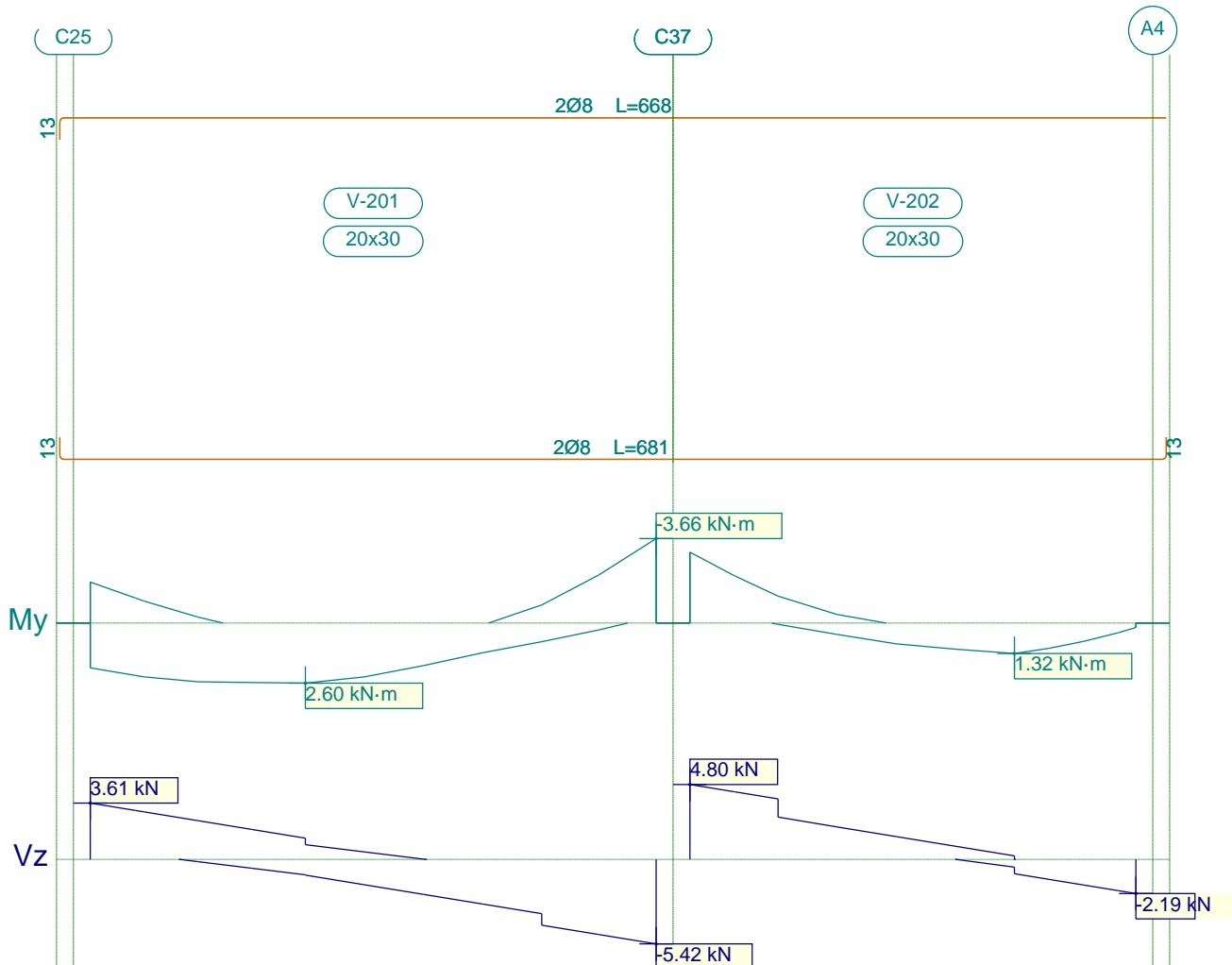
Fecha: 12/10/22

| Pórtico 15 | | | Tramo: V-161 | | |
|--------------------|----------------------|------|------------------------------|-------|-------|
| Sección | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. x | [kN·m] | | -2.45 | -- | -- |
| | [m] | | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. x | [kN·m] | | 1.09 | 1.95 | 1.82 |
| | [m] | | 1.03 | 2.06 | 2.40 |
| Cortante mín. x | [kN] | | -- | -0.12 | -2.65 |
| | [m] | | -- | 2.06 | 3.33 |
| Cortante máx. x | [kN] | | 4.21 | 1.38 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 1.37 | -- |
| Torsor mín. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Torsor máx. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.32 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.14 | 0.26 | 0.24 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.08 mm, L/42200 (L: 3.33 m) | | |



2.- ENCADENADO SUPERIOR

2.1.- Pórtico 1



| Pórtico 1 | | Tramo: V-201 | | | Tramo: V-202 | | |
|---------------|--------------------|--------------|-------|-------|--------------|------|-------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -1.77 | -- | -3.66 | -3.07 | -- | -- |
| | [m] | 0.00 | -- | 3.35 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 2.57 | 2.60 | 1.28 | -- | 1.13 | 1.32 |
| | [m] | 0.96 | 1.27 | 2.32 | -- | 1.57 | 1.92 |
| Cortante mín. | [kN] | -0.57 | -2.24 | -5.42 | -- | -- | -2.19 |
| | [m] | 0.96 | 1.97 | 3.35 | -- | -- | 2.64 |
| Cortante máx. | [kN] | 3.61 | 1.36 | -- | 4.80 | 1.46 | 0.23 |
| | [m] | 0.00 | 1.27 | -- | 0.00 | 1.22 | 1.92 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.23 | 0.00 | 0.48 | 0.40 | 0.00 |



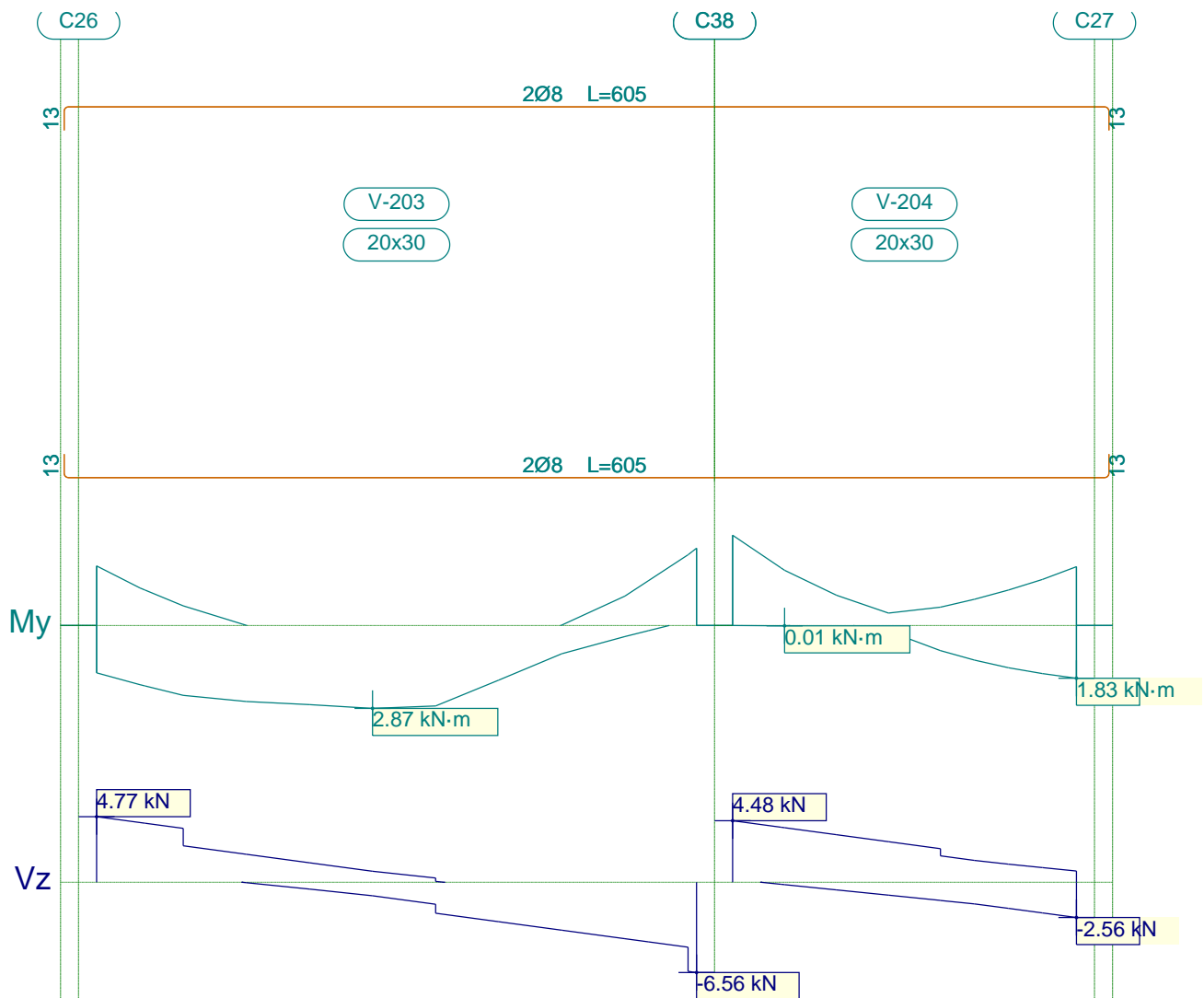
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 1 | | | Tramo: V-201 | | | Tramo: V-202 | | |
|--------------|----------------------|------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.33 | 0.34 | 0.16 | 0.00 | 0.14 | 0.17 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.14 mm, L/23795 (L: 3.35 m) | | | 0.02 mm, L/75814 (L: 1.77 m) | | |

2.2.- Pórtico 2



| Pórtico 2 | | | Tramo: V-203 | | | Tramo: V-204 | | |
|--------------|--------|--|--------------|------|-------|--------------|------|-------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -2.06 | -- | -2.68 | -3.13 | -- | -2.04 |
| | [m] | | 0.00 | -- | 3.33 | 0.00 | -- | 1.91 |
| Momento máx. | [kN·m] | | 2.64 | 2.87 | 1.89 | -- | 0.87 | 1.83 |
| | [m] | | 0.83 | 1.53 | 2.23 | -- | 1.15 | 1.91 |



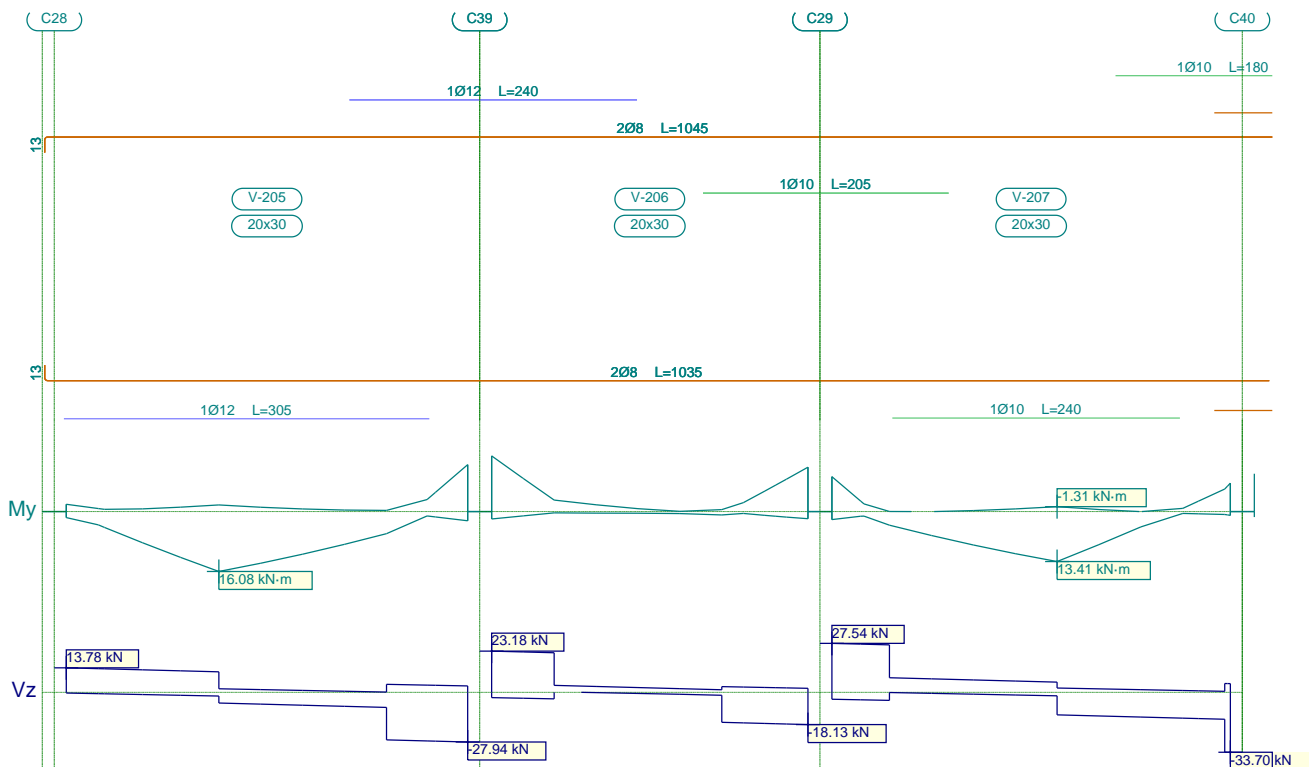
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 2 | | Tramo: V-203 | | | Tramo: V-204 | | | |
|---------------|----------------------|------------------------------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x30 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Cortante mín. | [kN] | -0.03 | -2.25 | -6.56 | -0.56 | -1.33 | -2.56 | |
| | x [m] | 0.83 | 1.88 | 3.33 | 0.58 | 1.15 | 1.91 | |
| Cortante máx. | [kN] | 4.77 | 1.42 | -- | 4.48 | 2.95 | 1.59 | |
| | x [m] | 0.00 | 1.18 | -- | 0.00 | 0.86 | 1.34 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.25 | 0.00 | 0.33 | 0.40 | 0.08 | 0.26 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.33 | 0.36 | 0.23 | 0.00 | 0.15 | 0.23 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | 0.18 mm, L/18628 (L: 3.33 m) | | | 0.02 mm, L/121595 (L: 1.91 m) | | | |

2.3.- Pórtico 3



| Pórtico 3 | | Tramo: V-205 | | | Tramo: V-206 | | | Tramo: V-207 | | |
|--------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|------|--------|--------------|-------|-------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -1.95 | -1.77 | -12.58 | -14.94 | -- | -11.91 | -9.36 | -1.31 | -7.62 |
| | x [m] | 0.00 | 1.27 | 3.35 | 0.00 | -- | 2.64 | 0.00 | 1.88 | 3.33 |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

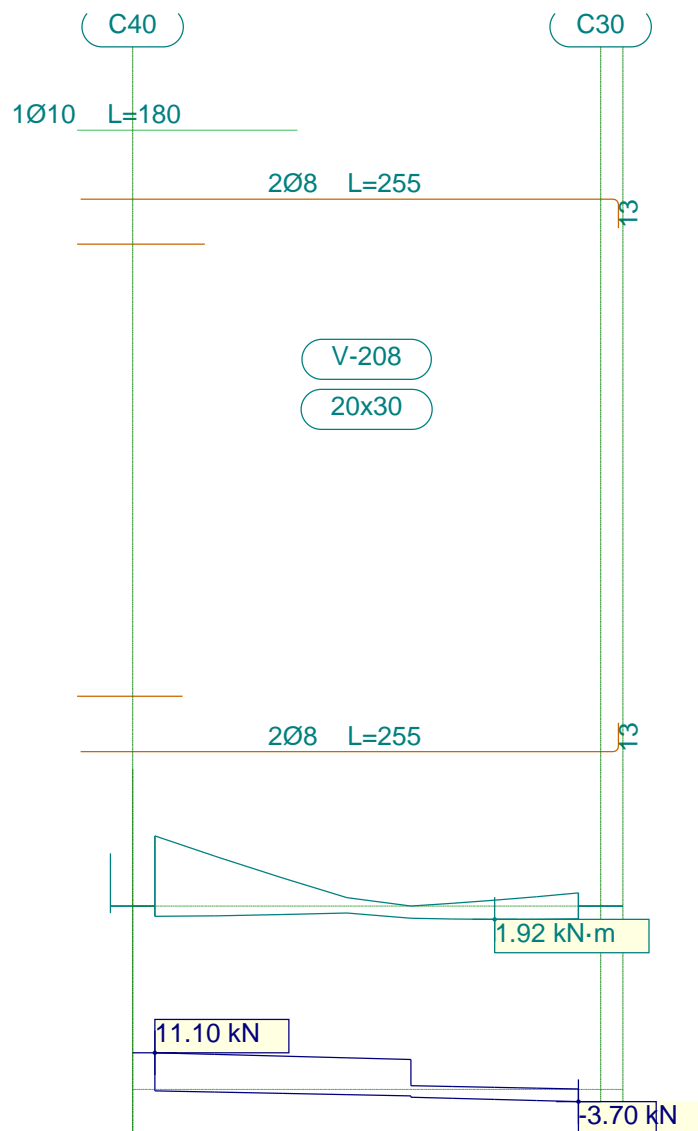
| Pórtico 3 | | | Tramo: V-205 | | | Tramo: V-206 | | | Tramo: V-207 | | |
|---------------|----------------------|------|--------------------------------|-------|--------|---------------------------------|-------|--------|--------------------------------|--------|--------|
| Sección | | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento máx. | [kN·m] | | 12.32 | 16.08 | 8.80 | 1.99 | -- | 1.92 | 6.42 | 13.41 | 8.87 |
| | [m] | x | 0.96 | 1.27 | 2.32 | 0.00 | -- | 2.64 | 0.83 | 1.88 | 2.23 |
| Cortante mín. | [kN] | | -1.66 | -7.25 | -27.94 | -3.67 | -1.09 | -18.13 | -4.52 | -12.67 | -33.70 |
| | [m] | x | 0.96 | 1.97 | 3.35 | 0.52 | 1.57 | 2.64 | 0.48 | 1.88 | 3.33 |
| Cortante máx. | [kN] | | 13.78 | 11.54 | 4.50 | 23.18 | 2.68 | 3.21 | 27.54 | 6.97 | 4.97 |
| | [m] | x | 0.00 | 1.27 | 2.67 | 0.00 | 1.22 | 1.92 | 0.00 | 1.18 | 3.28 |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 2.14 | 2.14 | 1.01 | 1.79 | 1.79 | 1.01 | 2.15 |
| | | Nec. | 0.22 | 0.20 | 1.65 | 1.79 | 0.00 | 1.58 | 1.22 | 0.15 | 1.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.14 | 2.14 | 2.14 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.70 | 1.79 | 1.79 |
| | | Nec. | 1.62 | 1.79 | 1.14 | 0.25 | 0.00 | 0.24 | 0.83 | 1.77 | 1.16 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 0.00 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 1.03 mm, L/3263 (L: 3.35 m) | | | 0.11 mm, L/24935 (L: 2.64 m) | | | 0.69 mm, L/4810 (L: 3.33 m) | | |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22



| Pórtico 3 | | Tramo: V-208 | | | |
|---------------|--------------------|--------------|-------|-------|------|
| Sección | | 20x30 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -10.15 | -1.22 | -1.91 | |
| | x [m] | 0.00 | 0.86 | 1.91 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 1.48 | 1.76 | 1.92 | |
| | x [m] | 0.00 | 1.15 | 1.53 | |
| Cortante mín. | [kN] | -1.21 | -2.37 | -3.70 | |
| | x [m] | 0.58 | 1.15 | 1.91 | |
| Cortante máx. | [kN] | 11.10 | 9.57 | 0.88 | |
| | x [m] | 0.00 | 0.86 | 1.34 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.26 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 1.36 | 0.15 | 0.24 |



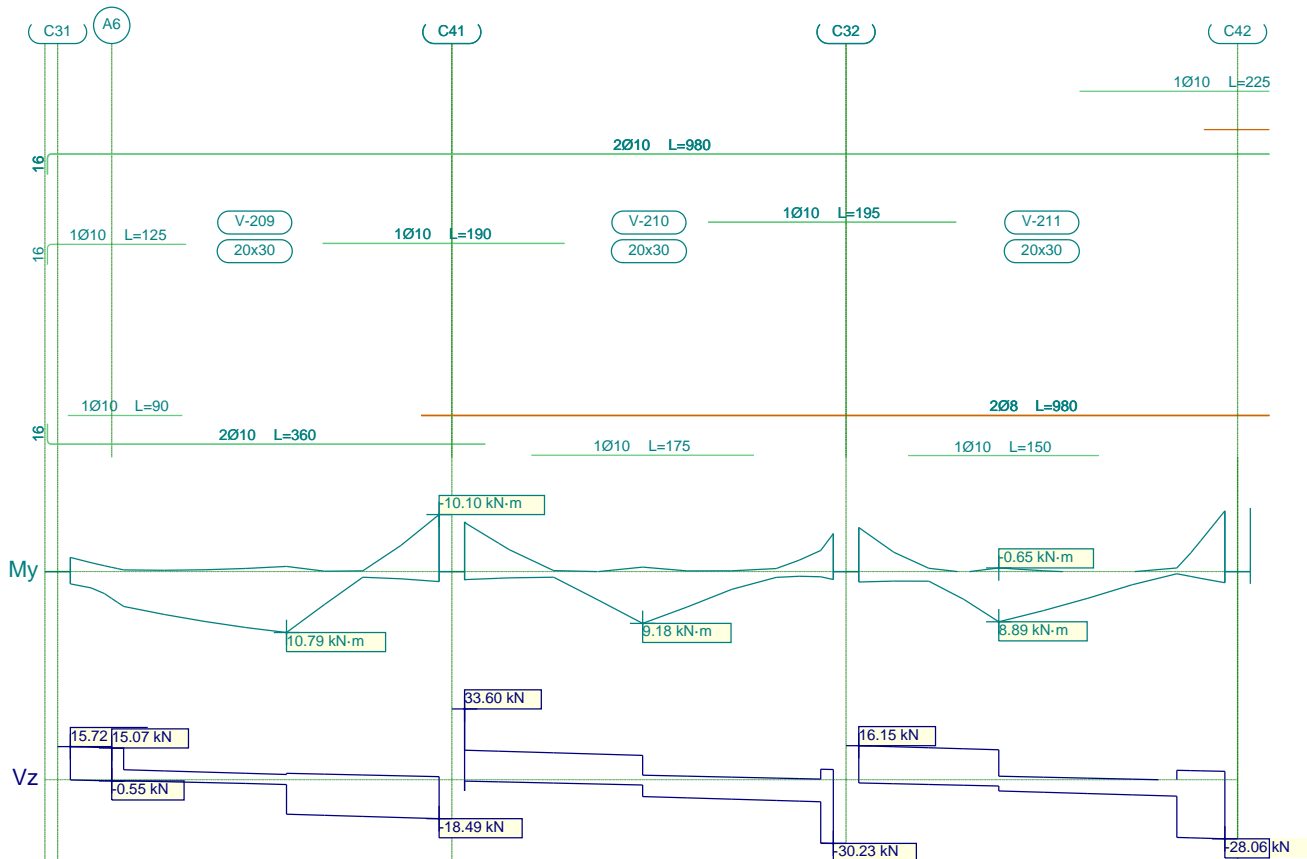
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 3 | | | Tramo: V-208 | | |
|--------------|----------------------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.42 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.19 | 0.24 | 0.24 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.08 mm, L/20127 (L: 1.53 m) | | |

2.4.- Pórtico 4



| Pórtico 4 | | Tramo: V-209 | | | Tramo: V-210 | | | Tramo: V-211 | | |
|---------------|--------|--------------|--------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -2.51 | -0.92 | -10.10 | -8.73 | -- | -6.73 | -7.81 | -- | -10.76 |
| | [m] | 0.00 | 1.70 | 2.90 | 0.00 | -- | 2.90 | 0.00 | -- | 2.88 |
| Momento máx. | [kN·m] | 7.60 | 10.80 | 5.81 | 1.43 | 9.18 | 3.15 | 4.92 | 8.90 | 2.32 |
| | [m] | 0.74 | 1.70 | 2.00 | 0.00 | 1.40 | 2.10 | 0.83 | 1.10 | 2.15 |
| Cortante mín. | [kN] | -0.93 | -16.37 | -18.49 | -5.32 | -8.62 | -30.23 | -2.63 | -6.57 | -28.06 |
| | [m] | 0.74 | 1.70 | 2.90 | 0.00 | 1.75 | 2.90 | 0.83 | 1.80 | 2.88 |
| Cortante máx. | [kN] | 15.72 | 3.61 | 2.64 | 33.60 | 12.15 | 4.97 | 16.15 | 14.21 | 4.47 |
| | [m] | 0.00 | 1.06 | 2.00 | 0.00 | 1.05 | 2.80 | 0.00 | 1.10 | 2.50 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

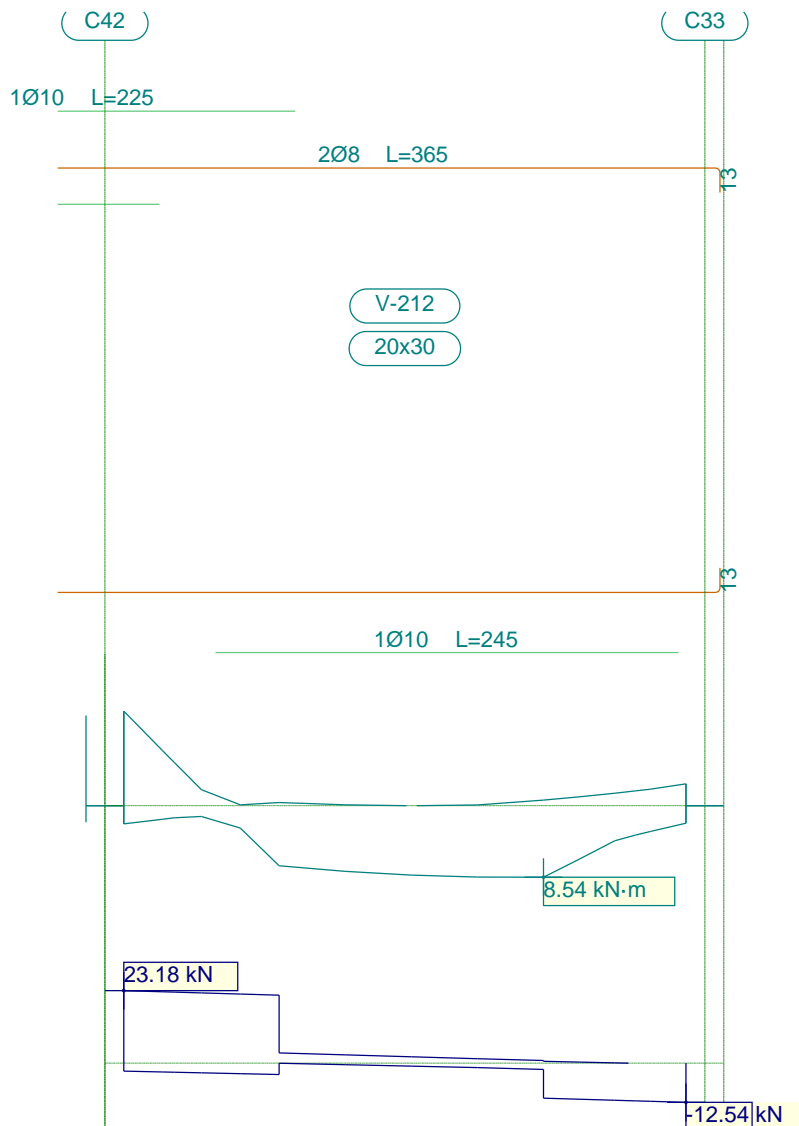


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 4 | | Tramo: V-209 | | | Tramo: V-210 | | | Tramo: V-211 | | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|------|------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.36 | 1.57 | 2.36 | 2.36 | 1.57 | 2.36 | 2.36 | 1.68 | 2.52 |
| | | Nec. | 0.30 | 0.09 | 1.32 | 1.16 | 0.00 | 0.87 | 1.02 | 0.00 | 1.43 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.36 | 1.57 | 2.01 | 1.70 | 1.79 | 1.38 | 1.79 | 1.79 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.99 | 1.42 | 0.74 | 0.19 | 1.20 | 0.39 | 0.63 | 1.16 | 0.28 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 5.66 | 5.66 | 5.66 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | 0.50 mm, L/5749 (L: 2.90 m) | | | 0.22 mm, L/13209 (L: 2.90 m) | | | 0.21 mm, L/13767 (L: 2.88 m) | | | |





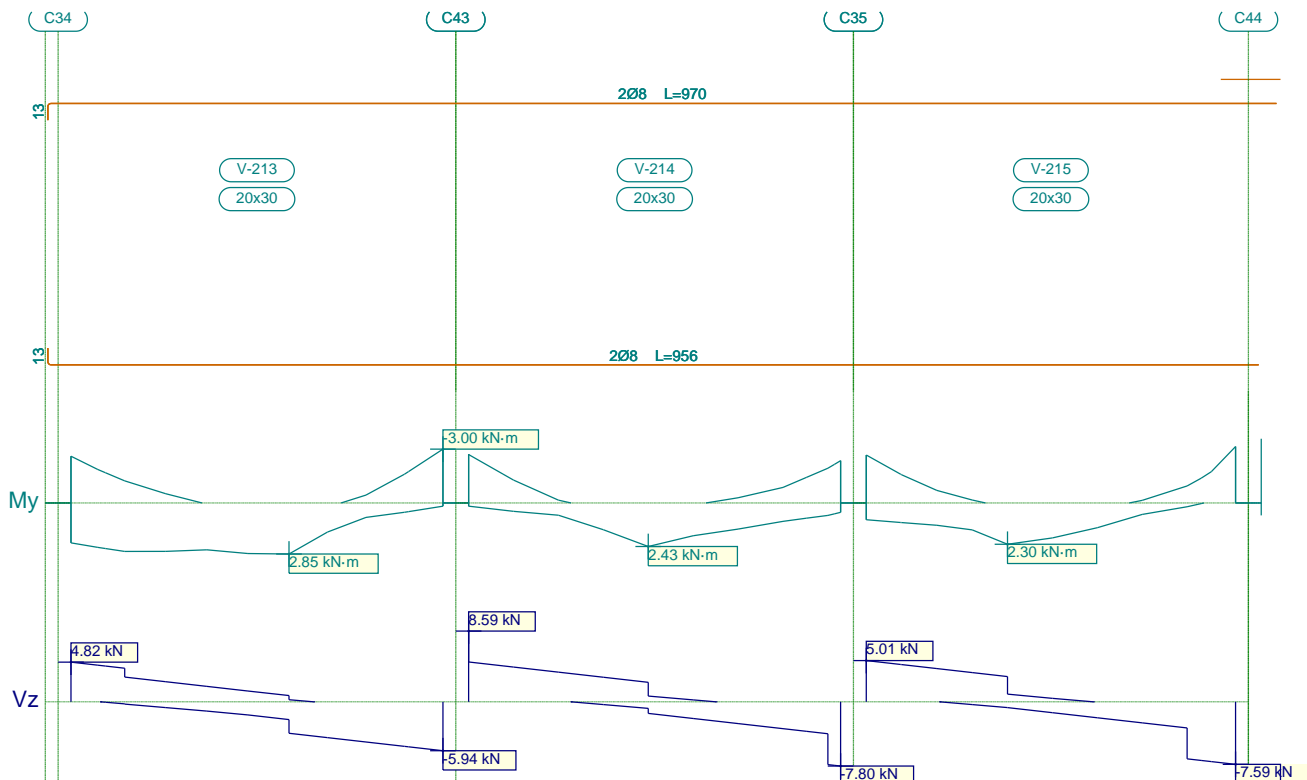
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 4 | | Tramo: V-212 | | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|-------|--------|------|
| Sección | | 20x30 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -11.28 | -- | -2.61 | |
| | x [m] | 0.00 | -- | 2.97 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 7.17 | 8.52 | 8.54 | |
| | x [m] | 0.82 | 1.87 | 2.22 | |
| Cortante mín. | [kN] | -3.64 | -1.42 | -12.54 | |
| | x [m] | 0.82 | 1.87 | 2.97 | |
| Cortante máx. | [kN] | 23.18 | 2.65 | 0.84 | |
| | x [m] | 0.00 | 1.17 | 2.22 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.38 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 1.50 | 0.00 | 0.32 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.72 | 1.79 | 1.79 |
| | | Nec. | 0.93 | 1.11 | 1.11 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | 0.47 mm, L/6306 (L: 2.97 m) | | | |

2.5.- Pórtico 5





Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

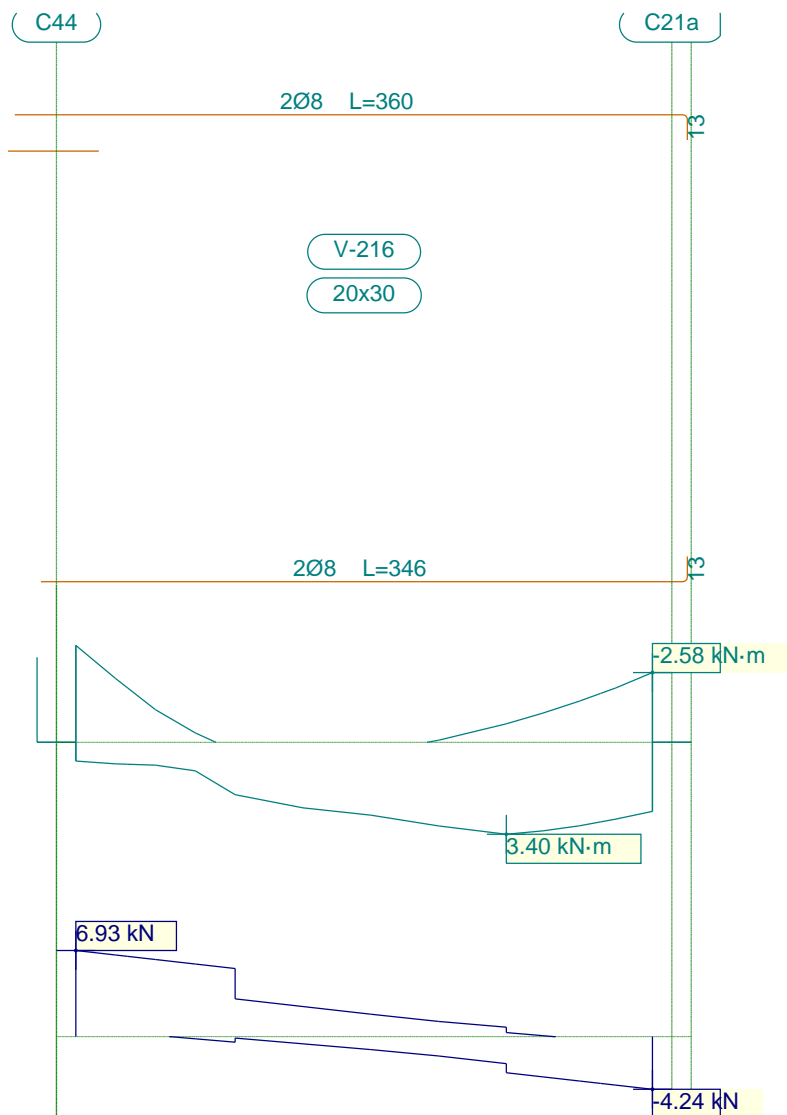
| Pórtico 5 | | Tramo: V-213 | | | Tramo: V-214 | | | Tramo: V-215 | | | |
|--------------------|----------------------|---------------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|-------|------|
| Sección | | 20x30 | | | 20x30 | | | 20x30 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. x | [kN·m] | -2.61 | -- | -3.00 | -2.71 | -- | -2.36 | -2.67 | -- | -3.14 | |
| | [m] | 0.00 | -- | 2.90 | 0.00 | -- | 2.90 | 0.00 | -- | 2.88 | |
| Momento máx. x | [kN·m] | 2.70 | 2.85 | 1.62 | -- | 2.43 | 1.46 | 1.50 | 2.30 | -- | |
| | [m] | 0.42 | 1.70 | 2.00 | -- | 1.40 | 2.10 | 0.83 | 1.10 | -- | |
| Cortante mín. x | [kN] | -0.70 | -3.82 | -5.94 | -- | -2.02 | -7.80 | -0.33 | -1.94 | -7.59 | |
| | [m] | 0.74 | 1.70 | 2.90 | -- | 1.75 | 2.90 | 0.83 | 1.80 | 2.88 | |
| Cortante máx. x | [kN] | 4.82 | 1.88 | -- | 8.59 | 2.98 | -- | 5.01 | 3.07 | -- | |
| | [m] | 0.00 | 1.06 | -- | 0.00 | 1.05 | -- | 0.00 | 1.10 | -- | |
| Torsor mín. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.15 | |
| | | Nec. | 0.32 | 0.00 | 0.38 | 0.36 | 0.00 | 0.30 | 0.34 | 0.00 | 0.41 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.34 | 0.35 | 0.19 | 0.00 | 0.31 | 0.18 | 0.19 | 0.29 | 0.00 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | 0.13 mm, L/22413 (L: 2.90 m) | | | 0.06 mm, L/47880 (L: 2.90 m) | | | 0.05 mm, L/50741 (L: 2.68 m) | | | |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22



| Pórtico 5 | | Tramo: V-216 | | | |
|---------------|--------------------|--------------|-------|-------|------|
| Sección | | 20x30 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -3.58 | -- | -2.58 | |
| | [m] | 0.00 | -- | 2.97 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 1.94 | 3.09 | 3.40 | |
| | [m] | 0.82 | 1.87 | 2.22 | |
| Cortante mín. | [kN] | -0.45 | -1.56 | -4.24 | |
| | [m] | 0.82 | 1.87 | 2.97 | |
| Cortante máx. | [kN] | 6.93 | 2.42 | 0.76 | |
| | [m] | 0.00 | 1.17 | 2.22 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.15 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.47 | 0.00 | 0.33 |



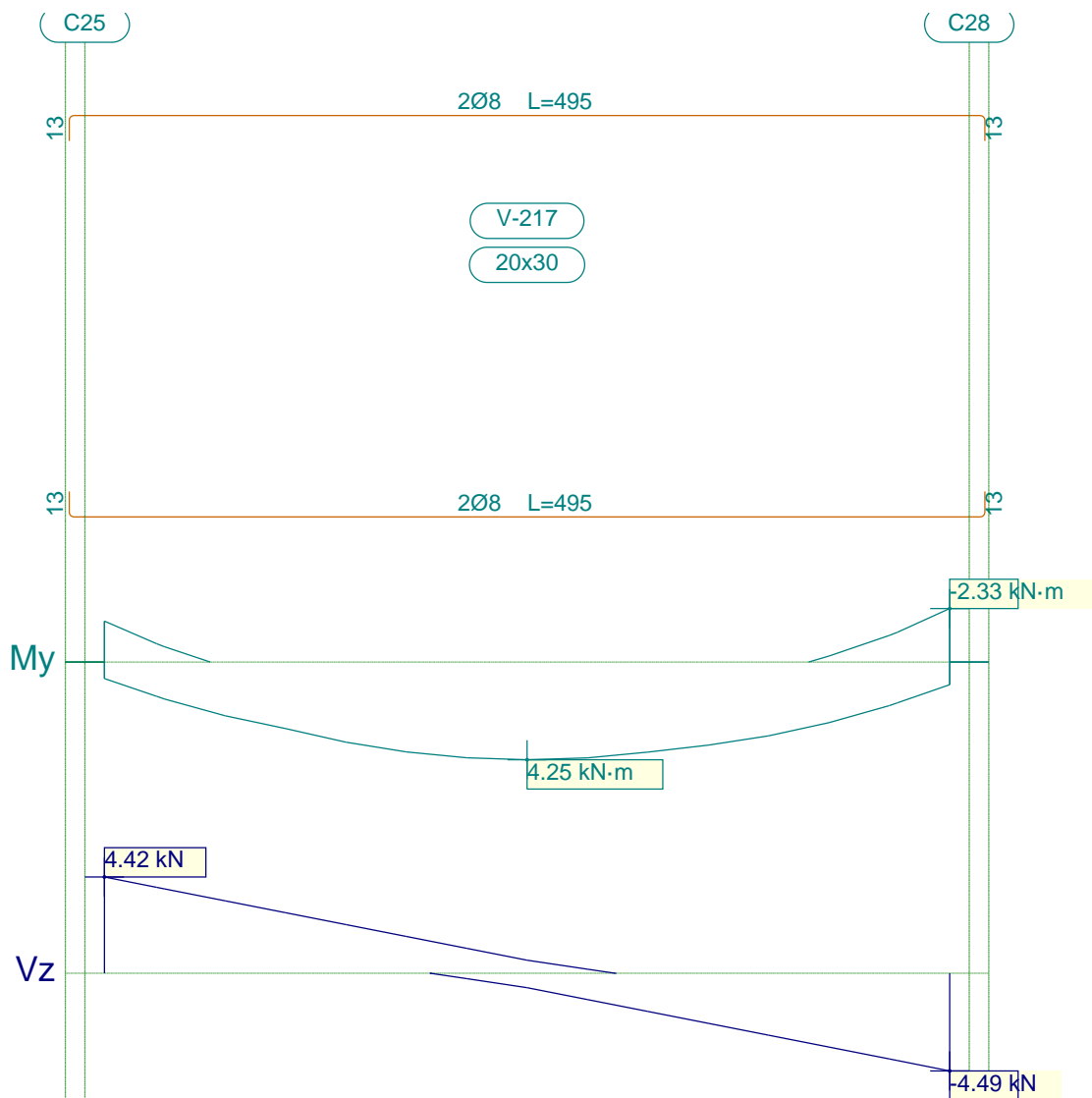
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 5 | | | Tramo: V-216 | | |
|--------------|----------------------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.25 | 0.40 | 0.44 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.14 mm, L/20856 (L: 2.97 m) | | |

2.6.- Pórtico 6



| Pórtico 6 | | | Tramo: V-217 | | |
|--------------|--------|--|--------------|------|-------|
| Sección | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -1.78 | -- | -2.33 |
| | [m] | | 0.00 | -- | 4.33 |
| Momento máx. | [kN·m] | | 3.49 | 4.25 | 3.62 |
| | [m] | | 1.24 | 2.16 | 3.09 |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

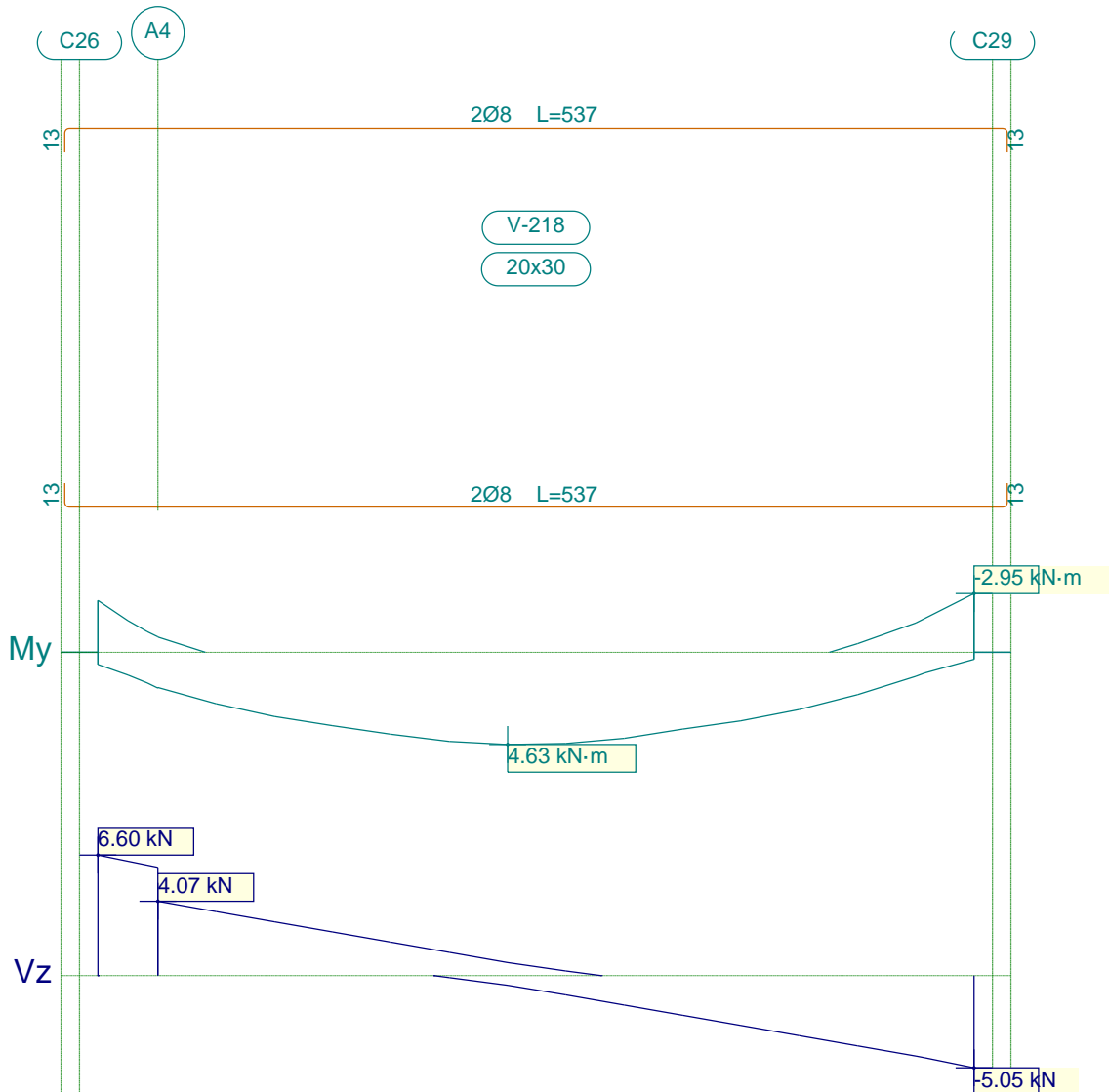
Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 6 | | | Tramo: V-217 | | |
|--------------------|----------------------|------|-----------------------------|-------|-------|
| Sección | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Cortante mín. x | [kN] | | -- | -1.75 | -4.49 |
| | [m] | | -- | 2.78 | 4.33 |
| Cortante máx. x | [kN] | | 4.42 | 1.69 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 1.54 | -- |
| Torsor mín. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Torsor máx. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.11 | 0.00 | 0.19 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.34 | 0.44 | 0.36 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.57 mm, L/7579 (L: 4.33 m) | | |



2.7.- Pórtico 7



| Pórtico 7 | | Tramo: V-218 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|-------|
| Sección | | 20x30 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -2.60 | -- | -2.95 |
| | [m] | 0.00 | -- | 4.75 |
| Momento máx. | [kN·m] | 3.68 | 4.63 | 3.85 |
| | [m] | 1.27 | 2.22 | 3.17 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -1.61 | -5.05 |
| | [m] | -- | 2.85 | 4.75 |
| Cortante máx. | [kN] | 6.60 | 1.83 | -- |
| | [m] | 0.00 | 1.59 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- |



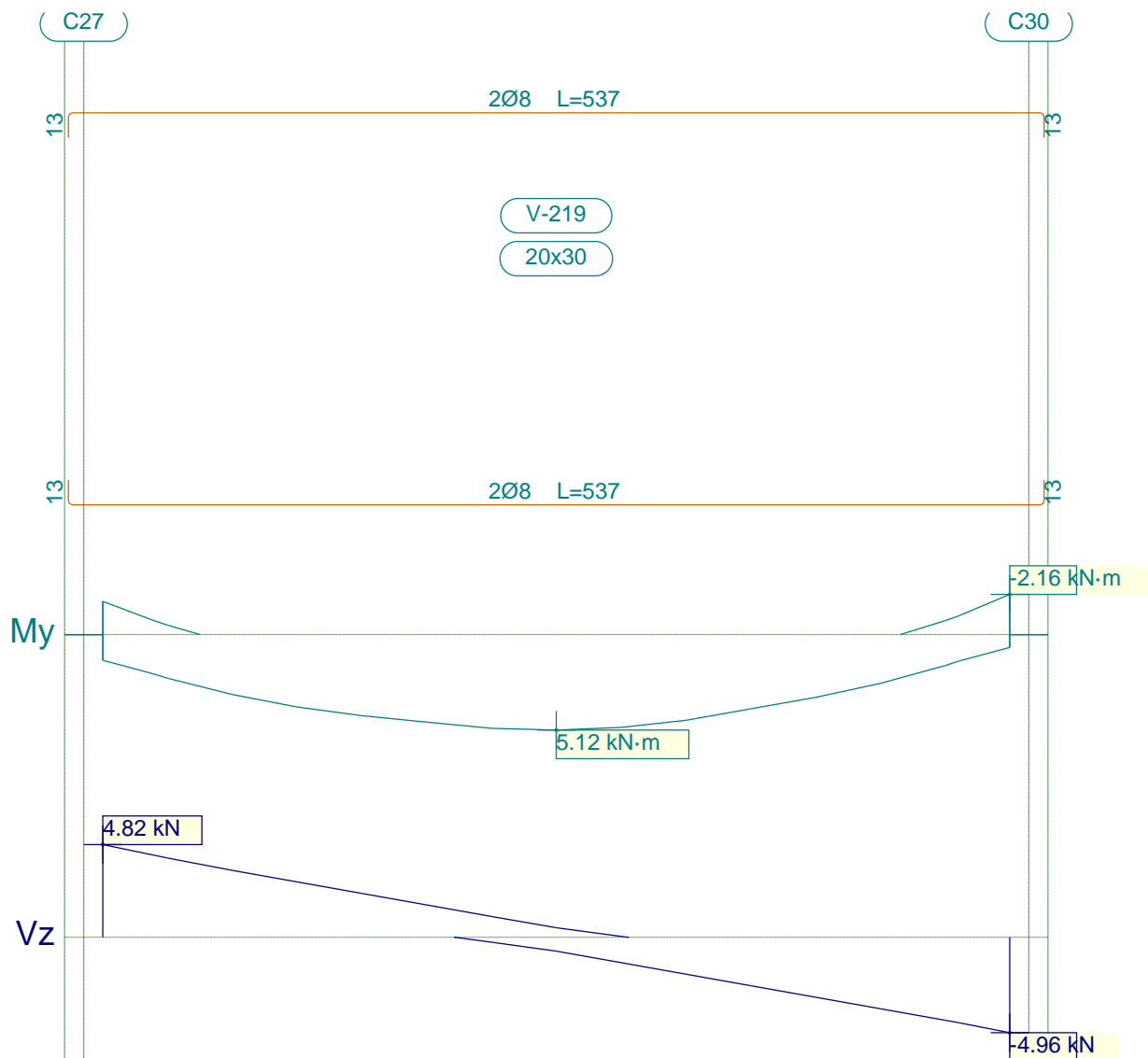
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 7 | | | Tramo: V-218 | | |
|--------------|----------------------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.27 | 0.00 | 0.30 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.39 | 0.52 | 0.42 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.46 mm, L/10387 (L: 4.75 m) | | |

2.8.- Pórtico 8



| Pórtico 8 | | | Tramo: V-219 | | |
|--------------|--------|--|--------------|------|-------|
| Sección | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -1.79 | -- | -2.16 |
| x | [m] | | 0.00 | -- | 4.75 |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 8 | | | Tramo: V-219 | | |
|--------------------|----------------------|------|-----------------------------|-------|-------|
| Sección | | | 20x30 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento máx. x | [kN·m] | | 4.35 | 5.12 | 3.98 |
| | [m] | | 1.36 | 2.38 | 3.39 |
| Cortante mín. x | [kN] | | -- | -1.92 | -4.96 |
| | [m] | | -- | 3.05 | 4.75 |
| Cortante máx. x | [kN] | | 4.82 | 1.68 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 1.70 | -- |
| Torsor mín. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Torsor máx. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.22 | 0.00 | 0.27 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.56 | 0.67 | 0.51 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.53 | 4.53 | 4.53 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.62 mm, L/7616 (L: 4.75 m) | | |

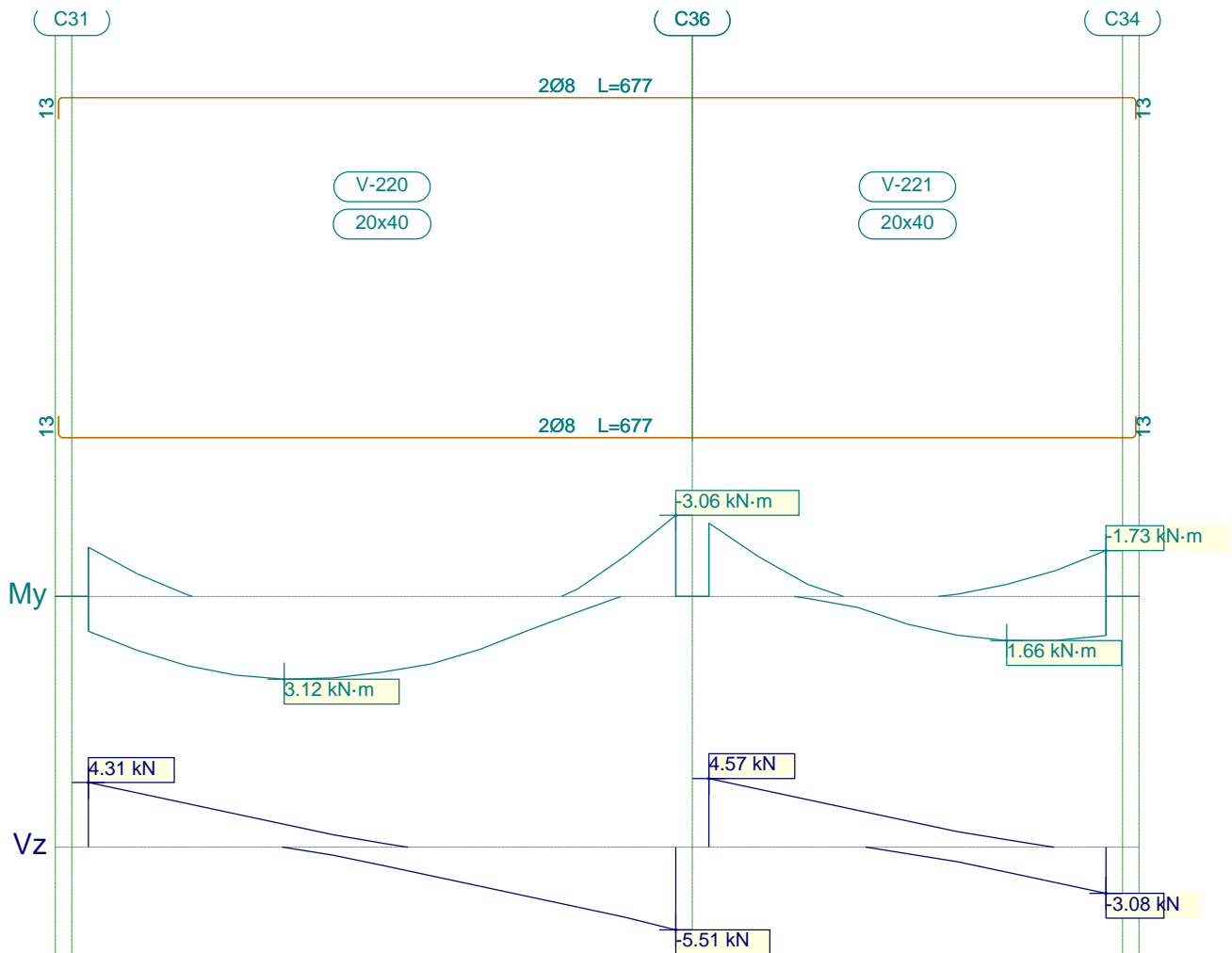


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

2.9.- Pórtico 9



| Pórtico 9 | | | Tramo: V-220 | | | Tramo: V-221 | | |
|---------------|--------------------|------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| Sección | | | 20x40 | | | 20x40 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -1.85 | -- | -3.06 | -2.76 | -- | -1.73 |
| | [m] | x | 0.00 | -- | 3.55 | 0.00 | -- | 2.40 |
| Momento máx. | [kN·m] | | 3.12 | 3.12 | 1.99 | -- | 1.46 | 1.66 |
| | [m] | x | 1.18 | 1.18 | 2.37 | -- | 1.50 | 1.80 |
| Cortante mín. | [kN] | | -0.02 | -2.61 | -5.51 | -- | -0.97 | -3.08 |
| | [m] | x | 1.18 | 2.37 | 3.55 | -- | 1.50 | 2.40 |
| Cortante máx. | [kN] | | 4.31 | 1.52 | -- | 4.57 | 2.45 | 0.49 |
| | [m] | x | 0.00 | 1.18 | -- | 0.00 | 0.90 | 1.80 |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.15 | 0.00 | 0.27 | 0.25 | 0.00 | 0.15 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.27 | 0.27 | 0.22 | 0.00 | 0.14 | 0.14 |



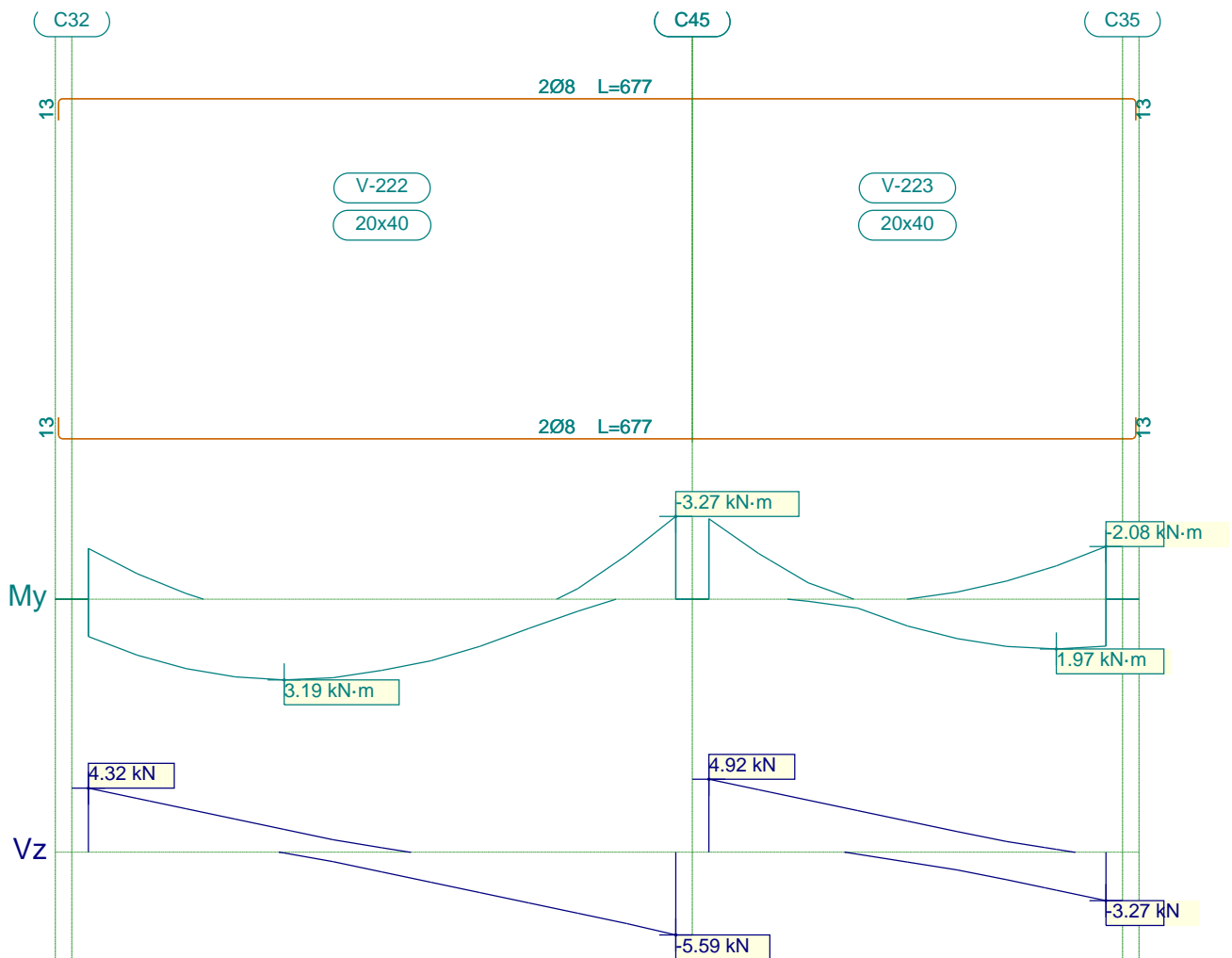
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 9 | | | Tramo: V-220 | | | Tramo: V-221 | | |
|--------------|----------------------|------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x40 | | | 20x40 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.06 mm, L/56626 (L: 3.55 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 2.40 m) | | |

2.10.- Pórtico 10



| Pórtico 10 | | Tramo: V-222 | | | Tramo: V-223 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| Sección | | 20x40 | | | 20x40 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -2.01 | -- | -3.27 | -3.18 | -- | -2.08 |
| | [m] | 0.00 | -- | 3.55 | 0.00 | -- | 2.40 |
| Momento máx. | [kN·m] | 3.19 | 3.19 | 1.86 | -- | 1.56 | 1.97 |
| | [m] | 1.18 | 1.18 | 2.37 | -- | 1.50 | 2.10 |
| Cortante mín. | [kN] | -0.05 | -2.73 | -5.59 | -- | -1.20 | -3.27 |
| | [m] | 1.18 | 2.37 | 3.55 | -- | 1.50 | 2.40 |
| Cortante máx. | [kN] | 4.32 | 1.54 | -- | 4.92 | 2.80 | 0.72 |
| | [m] | 0.00 | 1.18 | -- | 0.00 | 0.90 | 1.80 |



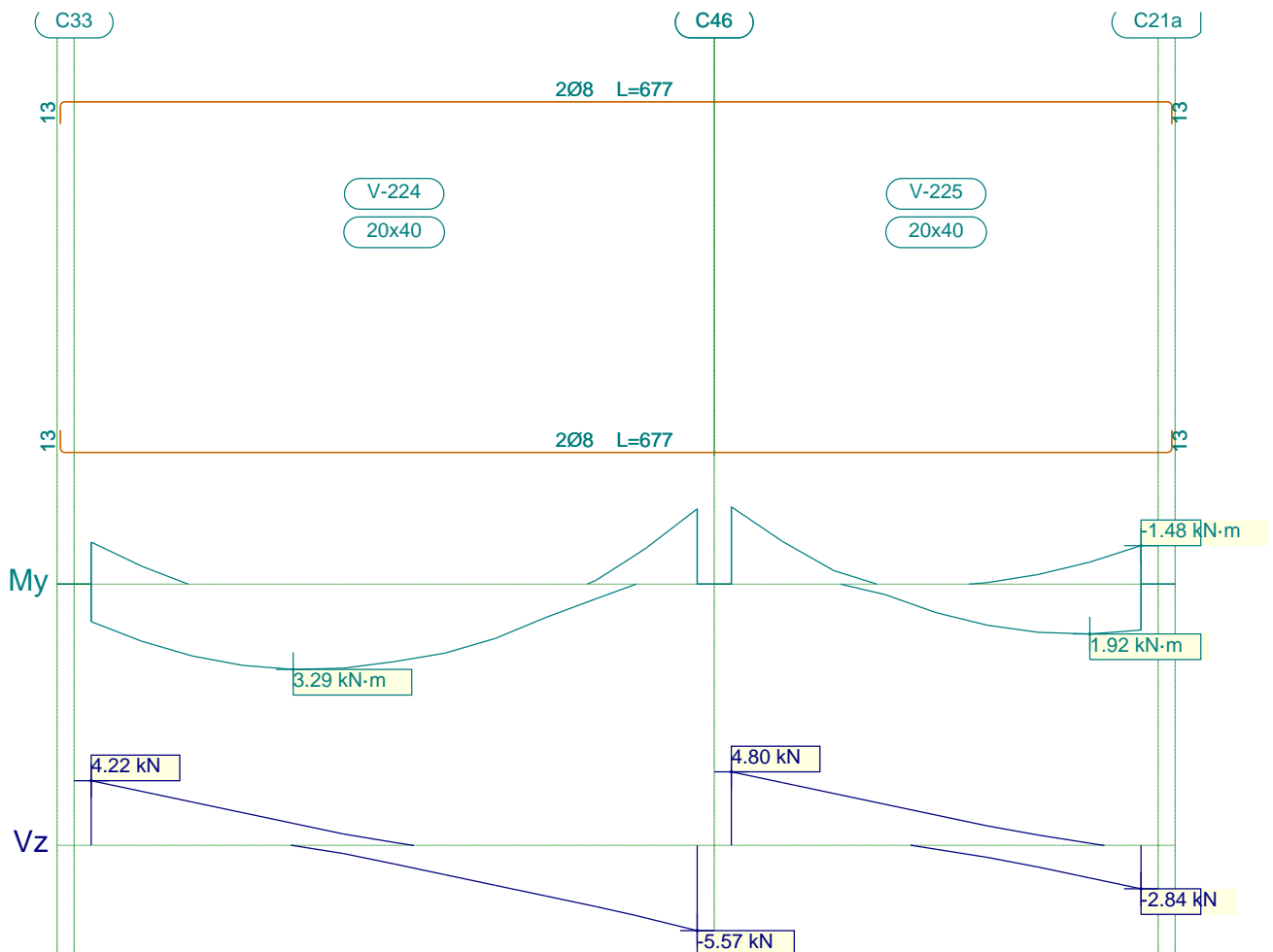
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 10 | | Tramo: V-222 | | | Tramo: V-223 | | |
|------------------|----------------------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | 20x40 | | | 20x40 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Torsor mín. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.12 | 0.00 | 0.24 | 0.24 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.23 | 0.23 | 0.16 | 0.00 | 0.11 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | 0.06 mm, L/61387 (L: 3.55 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 2.40 m) | | |

2.11.- Pórtico 11



| Pórtico 11 | | Tramo: V-224 | | | Tramo: V-225 | | |
|-------------------|--------|--------------|------|-------|--------------|------|-------|
| Sección | | 20x40 | | | 20x40 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. x | [kN·m] | -1.62 | -- | -2.90 | -2.98 | -- | -1.48 |
| | [m] | 0.00 | -- | 3.55 | 0.00 | -- | 2.40 |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 12/10/22

| Pórtico 11 | | | Tramo: V-224 | | | Tramo: V-225 | | |
|---------------|----------------------|------|------------------------------|-------|-------|------------------------------|-------|-------|
| Sección | | | 20x40 | | | 20x40 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento máx. | [kN·m] | | 3.29 | 3.29 | 2.09 | -- | 1.58 | 1.92 |
| | [m] | x | 1.18 | 1.18 | 2.37 | -- | 1.50 | 2.10 |
| Cortante mín. | [kN] | | -0.02 | -2.61 | -5.57 | -- | -0.79 | -2.84 |
| | [m] | x | 1.18 | 2.37 | 3.55 | -- | 1.50 | 2.40 |
| Cortante máx. | [kN] | | 4.22 | 1.43 | -- | 4.80 | 2.68 | 0.67 |
| | [m] | x | 0.00 | 1.18 | -- | 0.00 | 0.90 | 1.80 |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.15 | 0.00 | 0.27 | 0.28 | 0.00 | 0.13 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.31 | 0.31 | 0.25 | 0.00 | 0.17 | 0.18 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.63 |
| F. Activa | | | 0.08 mm, L/46392 (L: 3.55 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 2.40 m) | | |

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1.- DATOS DE OBRA | 2 |
| 1.1.- Normas consideradas | 2 |
| 1.2.- Estados límite | 2 |
| 1.2.1.- Situaciones de proyecto | 2 |
| 2.- PERFILES OMEGA SUM | 7 |
| 2.1.- Geometría | 8 |
| 2.1.1.- Nudos | 8 |
| 2.1.2.- Barras | 9 |
| 3.- ESTRUCTURA METÁLICA NAVE INDUSTRIAL | 11 |
| 3.1.- Geometría | 11 |
| 3.1.1.- Nudos | 11 |
| 3.1.2.- Barras | 33 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Hormigón: CIRSOC 201-2005

Acero conformado: AISI S100-2007 (LRFD)

Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)

Categoría de uso: General

1.2.- Estados límite

| | |
|------------------------------------|--|
| E.L.U. de rotura. Hormigón | CIRSOC 201-2005 Configuración de la cubierta: General |
| E.L.U. de rotura. Acero conformado | AISI/NASPEC-2007 (LRFD) ASCE 7 |
| E.L.U. de rotura. Acero laminado | AISC 360-10 (LRFD) ASCE 7 |
| Desplazamientos | Acciones características |

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: CIRSOC 201-2005

| (9-1) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.400 | 1.400 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | | |

| (9-2) | | |
|--------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| (9-2) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 |
| Viento (Q) | | |

| (9-3a) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | | |

| (9-3b) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 0.800 |

| (9-4) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | 1.600 | 1.600 |

| (9-6) | | |
|----------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 0.900 | 0.900 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.600 |

E.L.U. de rotura. Acero conformado: AISI S100-2007 (LRFD)

| 2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.400 | 1.400 |
| Sobrecarga (Q) | | |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| 2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [2 Lr] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|---------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [2 S] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|--------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [3 Lr, L] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|--|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [3 S, L] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|---|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [3 Lr, W] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|--|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 0.800 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| 2.3.2 - [3 S, W] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|---|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 0.800 |

| 2.3.2 - [4 Lr] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|---------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | 1.600 | 1.600 |

| 2.3.2 - [4 S] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|--------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | 1.600 | 1.600 |

| 2.3.2 - [6] (ASCE/SEI 7-05) | | |
|------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 0.900 | 0.900 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.600 |

E.L.U. de rotura. Acero laminado: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)

| 2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.400 | 1.400 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [2 Lr] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|---------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| 2.3.2 - [2 Lr] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|---|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [2 S] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|--|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [3 Lr, L] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|--|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [3 S, L] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|---|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | | |

| 2.3.2 - [3 Lr, W] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|--|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 0.500 |

| 2.3.2 - [3 S, W] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|---|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 0.500 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| 2.3.2 - [4 Lr] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|---------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | 1.000 | 1.000 |

| 2.3.2 - [4 S] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|--------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.200 | 1.200 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 0.500 |
| Viento (Q) | 1.000 | 1.000 |

| 2.3.2 - [6] (ASCE/SEI 7-10) | | |
|------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 0.900 | 0.900 |
| Sobrecarga (Q) | | |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 |

Desplazamientos

| Acciones variables sin sismo | | |
|-------------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

2.- PERFILES OMEGA SUM

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
'-':

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N1 (C25) | -12.079 | 3.225 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N2 (CNX) | -10.800 | 3.225 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N3 (CNX) | -9.400 | 3.225 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N4 (CNX) | -8.001 | 3.225 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N5 (CNX) | -6.602 | 3.225 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N6 (CNX) | -5.203 | 2.800 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N7 (CNX) | -3.804 | 2.800 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N8 (CNX) | -2.405 | 2.800 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N9 (CNX) | -1.005 | 2.800 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N10 (C28) | -12.079 | 7.750 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N11 (CNX) | -10.800 | 7.750 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N12 (CNX) | -9.400 | 7.750 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N13 (CNX) | -8.001 | 7.750 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N14 (CNX) | -6.602 | 7.750 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N15 (CNX) | -5.203 | 7.750 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N16 (CNX) | -3.804 | 7.750 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N17 (CNX) | -2.405 | 7.750 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N18 (CNX) | -1.005 | 7.750 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N19 (CNX) | -12.079 | 18.300 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N20 (CNX) | -10.800 | 18.300 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N21 (CNX) | -9.400 | 18.300 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N22 (CNX) | -8.001 | 18.300 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N23 (CNX) | -6.602 | 18.300 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N24 (CNX) | -5.203 | 18.300 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N25 (CNX) | -3.804 | 18.300 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N26 (CNX) | -2.405 | 18.300 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N27 (CNX) | -1.005 | 18.300 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N28 (CNX) | -12.079 | 24.650 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N29 (CNX) | -10.800 | 24.650 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N30 (CNX) | -9.400 | 24.650 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N31 (CNX) | -8.001 | 24.650 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N32 (CNX) | -6.602 | 24.650 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N33 (CNX) | -5.203 | 24.650 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N34 (CNX) | -3.804 | 24.650 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N35 (CNX) | -2.405 | 24.650 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |
| N36 (CNX) | -1.005 | 24.650 | 3.000 | X | X | X | - | - | - | Articulado |

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

| Materiales utilizados | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|-----------|-------|----------|--------|------------|----------------------|
| Material | | E | ν | G | f_y | α_t | γ |
| Tipo | Designación | (MPa) | | (MPa) | (MPa) | (m/m°C) | (kN/m ³) |
| Acero conformado | F-24 | 203000.00 | 0.300 | 78076.92 | 240.00 | 0.000012 | 77.01 |

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de poisson
G: Módulo de elasticidad transversal
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

| Descripción | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|--|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) | |
| Tipo | Designación | | | | | | | | | |
| Acero conformado | F-24 | N9 (CNX)/N18 (CNX) | N9 (CNX)/N36 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 4.950 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N18 (CNX)/N27 (CNX) | N9 (CNX)/N36 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 10.550 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N27 (CNX)/N36 (CNX) | N9 (CNX)/N36 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 6.350 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N8 (CNX)/N17 (CNX) | N8 (CNX)/N35 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 4.950 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N17 (CNX)/N26 (CNX) | N8 (CNX)/N35 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 10.550 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N26 (CNX)/N35 (CNX) | N8 (CNX)/N35 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 6.350 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N7 (CNX)/N16 (CNX) | N7 (CNX)/N34 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 4.950 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N16 (CNX)/N25 (CNX) | N7 (CNX)/N34 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 10.550 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N25 (CNX)/N34 (CNX) | N7 (CNX)/N34 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 6.350 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N6 (CNX)/N15 (CNX) | N6 (CNX)/N33 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 4.950 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N15 (CNX)/N24 (CNX) | N6 (CNX)/N33 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 10.550 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N24 (CNX)/N33 (CNX) | N6 (CNX)/N33 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 6.350 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N5 (CNX)/N14 (CNX) | N5 (CNX)/N32 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 4.525 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| | | N14 (CNX)/N23 (CNX) | N5 (CNX)/N32 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 10.550 | 1.00 | 1.00 | - | - | |
| N23 (CNX)/N32 (CNX) | N5 (CNX)/N32 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 6.350 | 1.00 | 1.00 | - | - | | | |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| | | N4 (CNX)/N13 (CNX) | N4 (CNX)/N31 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 4.525 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N13 (CNX)/N22 (CNX) | N4 (CNX)/N31 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 10.550 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N22 (CNX)/N31 (CNX) | N4 (CNX)/N31 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 6.350 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N3 (CNX)/N12 (CNX) | N3 (CNX)/N30 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 4.525 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N12 (CNX)/N21 (CNX) | N3 (CNX)/N30 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 10.550 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N21 (CNX)/N30 (CNX) | N3 (CNX)/N30 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 6.350 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N2 (CNX)/N11 (CNX) | N2 (CNX)/N29 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 4.525 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N11 (CNX)/N20 (CNX) | N2 (CNX)/N29 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 10.550 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N20 (CNX)/N29 (CNX) | N2 (CNX)/N29 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 6.350 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N1 (C25)/N10 (C28) | N1 (C25)/N28 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 4.525 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N10 (C28)/N19 (CNX) | N1 (C25)/N28 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 10.550 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N19 (CNX)/N28 (CNX) | N1 (C25)/N28 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 6.350 | 1.00 | 1.00 | - | - |

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

| Tipos de pieza | |
|----------------|---|
| Ref. | Piezas |
| 1 | N9 (CNX)/N36 (CNX), N8 (CNX)/N35 (CNX), N7 (CNX)/N34 (CNX), N6 (CNX)/N33 (CNX), N5 (CNX)/N32 (CNX), N4 (CNX)/N31 (CNX), N3 (CNX)/N30 (CNX), N2 (CNX)/N29 (CNX) y N1 (C25)/N28 (CNX) |

| Características mecánicas | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------|------|--------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| Material | | Ref. | Descripción | A (cm ²) | Avy (cm ²) | Avz (cm ²) | Iyy (cm ⁴) | Izz (cm ⁴) | It (cm ⁴) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| Acero conformado | F-24 | 1 | OA 20.0x20.6, (OA) | 26.53 | 8.87 | 14.60 | 1500.07 | 1829.29 | 1.41 |

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4.- Tabla de cómputo

| Tabla de cómputo |
|------------------|
|------------------|



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
|------------------|-------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------------|--------------|
| Tipo | Designación | | | | | |
| Acero conformado | F-24 | N9 (CNX)/N36 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 21.850 | 0.058 | 455.07 |
| | | N8 (CNX)/N35 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 21.850 | 0.058 | 455.07 |
| | | N7 (CNX)/N34 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 21.850 | 0.058 | 455.07 |
| | | N6 (CNX)/N33 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 21.850 | 0.058 | 455.07 |
| | | N5 (CNX)/N32 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 21.425 | 0.057 | 446.21 |
| | | N4 (CNX)/N31 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 21.425 | 0.057 | 446.21 |
| | | N3 (CNX)/N30 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 21.425 | 0.057 | 446.21 |
| | | N2 (CNX)/N29 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 21.425 | 0.057 | 446.21 |
| | | N1 (C25)/N28 (CNX) | OA 20.0x20.6 (OA) | 21.425 | 0.057 | 446.21 |

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final

2.1.2.5.- Resumen de cómputo

| Resumen de cómputo | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|-------|--------------|------------|-----------|--------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------|------------|---------------|
| Material | | Serie | Perfil | Longitud | | | Volumen | | | Peso | | |
| Tipo | Designación | | | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m ³) | Serie (m ³) | Material (m ³) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |
| Acero conformado | F-24 | OA | OA 20.0x20.6 | 194.524 | 194.524 | 194.524 | 0.516 | 0.516 | 0.516 | 4051.34 | 4051.34 | 4051.34 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

2.1.2.6.- Cómputo de superficies

| Acero conformado: Cómputo de las superficies a pintar | | | | |
|---|--------------|--|-----------------|---------------------------------|
| Serie | Perfil | Superficie unitaria (m ² /m) | Longitud (m) | Superficie (m ²) |
| OA | OA 20.0x20.6 | 1.335 | 194.524 | 259.602 |
| Total | | | | 259.602 |

3.- ESTRUCTURA METÁLICA NAVE INDUSTRIAL

3.1.- Geometría

3.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|----------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N1 (C1) | 0.000 | 0.000 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N2 (C1) | 0.397 | 0.000 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N3 (C2) | 10.000 | 0.000 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Referencia | Nudos | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior | |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|------------|
| | Coordenadas | X | Y | Z | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | | θ_z |
| | (m) | (m) | (m) | | | | | | | | |
| N4 (C2) | 10.397 | 0.000 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N5 (C3) | 20.000 | 0.000 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N6 (C3) | 20.397 | 0.000 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N7 (C4) | 30.000 | 0.000 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N8 (C4) | 30.397 | 0.000 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N9 (C5) | 0.000 | 4.900 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N10 (C5) | 0.397 | 4.900 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N11 (C6) | 10.000 | 4.900 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N12 (C6) | 10.397 | 4.900 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N13 (C7) | 20.000 | 4.900 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N14 (C7) | 20.397 | 4.900 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N15 (C8) | 30.000 | 4.900 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N16 (C8) | 30.397 | 4.900 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N17 (C9) | 0.000 | 9.800 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N18 (C9) | 0.397 | 9.800 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N19 (C10) | 10.000 | 9.800 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N20 (C10) | 10.397 | 9.800 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N21 (C11) | 20.000 | 9.800 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N22 (C11) | 20.397 | 9.800 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N23 (C12) | 30.000 | 9.800 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N24 (C12) | 30.397 | 9.800 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N25 (C13) | 0.000 | 14.700 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N26 (C13) | 0.397 | 14.700 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N27 (C14) | 10.000 | 14.700 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N28 (C14) | 10.397 | 14.700 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N29 (C15) | 20.000 | 14.700 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N30 (C15) | 20.397 | 14.700 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N31 (C16) | 30.000 | 14.700 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N32 (C16) | 30.397 | 14.700 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N33 (C17) | 0.000 | 19.600 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N34 (C17) | 0.397 | 19.600 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N35 (C18) | 10.000 | 19.600 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N36 (C18) | 10.397 | 19.600 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N37 (C19) | 20.000 | 19.600 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N38 (C19) | 20.397 | 19.600 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N39 (C20) | 30.000 | 19.600 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N40 (C20) | 30.397 | 19.600 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N41 (C21) | 0.000 | 24.500 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N42 (C21) | 0.397 | 24.500 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N43 (C22) | 10.000 | 24.500 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N44 (C22) | 10.397 | 24.500 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N45 (C23) | 20.000 | 24.500 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N46 (C23) | 20.397 | 24.500 | 0.000 | X | X | X | - | - | - | Empotrado | |
| N47 (C24) | 30.000 | 24.500 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |
| N48 (C24) | 30.397 | 24.500 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado | |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N49 | 30.397 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N50 | 30.000 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N51 | 20.397 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N52 | 20.000 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N53 | 10.397 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N54 | 10.000 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N55 | 0.397 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N56 | 0.000 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N57 | 30.397 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N58 | 30.000 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N59 | 20.397 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N60 | 20.000 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N61 | 10.397 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N62 | 10.000 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N63 | 0.397 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N64 | 0.000 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N65 | 30.397 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N66 | 30.000 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N67 | 20.397 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N68 | 20.000 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N69 | 10.397 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N70 | 10.000 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N71 | 0.397 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N72 | 0.000 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N73 | 30.397 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N74 | 30.000 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N75 | 20.397 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N76 | 20.000 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N77 | 10.397 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N78 | 10.000 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N79 | 0.397 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N80 | 0.000 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N81 | 30.397 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N82 | 30.000 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N83 | 20.397 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N84 | 20.000 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N85 | 10.397 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N86 | 10.000 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N87 | 0.397 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N88 | 0.000 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N89 | 30.397 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N90 | 30.000 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N91 | 20.397 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N92 | 20.000 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N93 | 10.397 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Referencia | Nudos | | | | | | | | | Vinculación interior |
|------------|-------------|----------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N94 | 10.000 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N95 | 0.397 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N96 | 0.000 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N97 | 30.000 | 0.000 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N98 | 30.397 | 0.000 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N99 | 30.000 | 0.000 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N100 | 30.397 | 0.000 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N101 | 30.000 | 0.000 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N102 | 30.397 | 0.000 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N103 | 30.000 | 0.000 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N104 | 30.397 | 0.000 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N105 | 30.000 | 0.000 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N106 | 30.397 | 0.000 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N107 | 30.000 | 0.000 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N108 | 30.397 | 0.000 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N109 | 20.397 | 0.000 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N110 | 20.000 | 0.000 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N111 | 20.397 | 0.000 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N112 | 20.000 | 0.000 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N113 | 20.397 | 0.000 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N114 | 20.000 | 0.000 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N115 | 20.397 | 0.000 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N116 | 20.000 | 0.000 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N117 | 20.397 | 0.000 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N118 | 20.000 | 0.000 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N119 | 20.397 | 0.000 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N120 | 20.000 | 0.000 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N121 | 0.397 | 0.000 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N122 | 0.000 | 0.000 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N123 | 0.397 | 0.000 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N124 | 0.000 | 0.000 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N125 | 0.397 | 0.000 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N126 | 0.000 | 0.000 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N127 | 0.397 | 0.000 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N128 | 0.000 | 0.000 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N129 | 0.397 | 0.000 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N130 | 0.000 | 0.000 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N131 | 0.397 | 0.000 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N132 | 0.000 | 0.000 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N133 | 10.000 | 0.000 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N134 | 10.397 | 0.000 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N135 | 10.000 | 0.000 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N136 | 10.397 | 0.000 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N137 | 10.000 | 0.000 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N138 | 10.397 | 0.000 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|-------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N139 | 10.000 | 0.000 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N140 | 10.397 | 0.000 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N141 | 10.000 | 0.000 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N142 | 10.397 | 0.000 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N143 | 10.000 | 0.000 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N144 | 10.397 | 0.000 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N145 | 30.000 | 4.900 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N146 | 30.397 | 4.900 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N147 | 30.000 | 4.900 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N148 | 30.397 | 4.900 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N149 | 30.000 | 4.900 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N150 | 30.397 | 4.900 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N151 | 30.000 | 4.900 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N152 | 30.397 | 4.900 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N153 | 30.000 | 4.900 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N154 | 30.397 | 4.900 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N155 | 30.000 | 4.900 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N156 | 30.397 | 4.900 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N157 | 20.397 | 4.900 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N158 | 20.000 | 4.900 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N159 | 20.397 | 4.900 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N160 | 20.000 | 4.900 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N161 | 20.397 | 4.900 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N162 | 20.000 | 4.900 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N163 | 20.397 | 4.900 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N164 | 20.000 | 4.900 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N165 | 20.397 | 4.900 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N166 | 20.000 | 4.900 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N167 | 20.397 | 4.900 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N168 | 20.000 | 4.900 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N169 | 0.397 | 4.900 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N170 | 0.000 | 4.900 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N171 | 0.397 | 4.900 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N172 | 0.000 | 4.900 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N173 | 0.397 | 4.900 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N174 | 0.000 | 4.900 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N175 | 0.397 | 4.900 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N176 | 0.000 | 4.900 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N177 | 0.397 | 4.900 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N178 | 0.000 | 4.900 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N179 | 0.397 | 4.900 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N180 | 0.000 | 4.900 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N181 | 10.000 | 4.900 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N182 | 10.397 | 4.900 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N183 | 10.000 | 4.900 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Referencia | Nudos | | | | | | | | | Vinculación interior |
|------------|-------------|----------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N184 | 10.397 | 4.900 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N185 | 10.000 | 4.900 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N186 | 10.397 | 4.900 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N187 | 10.000 | 4.900 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N188 | 10.397 | 4.900 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N189 | 10.000 | 4.900 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N190 | 10.397 | 4.900 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N191 | 10.000 | 4.900 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N192 | 10.397 | 4.900 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N193 | 30.000 | 9.800 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N194 | 30.397 | 9.800 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N195 | 30.000 | 9.800 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N196 | 30.397 | 9.800 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N197 | 30.000 | 9.800 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N198 | 30.397 | 9.800 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N199 | 30.000 | 9.800 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N200 | 30.397 | 9.800 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N201 | 30.000 | 9.800 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N202 | 30.397 | 9.800 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N203 | 30.000 | 9.800 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N204 | 30.397 | 9.800 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N205 | 20.397 | 9.800 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N206 | 20.000 | 9.800 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N207 | 20.397 | 9.800 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N208 | 20.000 | 9.800 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N209 | 20.397 | 9.800 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N210 | 20.000 | 9.800 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N211 | 20.397 | 9.800 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N212 | 20.000 | 9.800 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N213 | 20.397 | 9.800 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N214 | 20.000 | 9.800 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N215 | 20.397 | 9.800 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N216 | 20.000 | 9.800 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N217 | 0.397 | 9.800 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N218 | 0.000 | 9.800 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N219 | 0.397 | 9.800 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N220 | 0.000 | 9.800 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N221 | 0.397 | 9.800 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N222 | 0.000 | 9.800 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N223 | 0.397 | 9.800 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N224 | 0.000 | 9.800 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N225 | 0.397 | 9.800 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N226 | 0.000 | 9.800 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N227 | 0.397 | 9.800 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N228 | 0.000 | 9.800 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N229 | 10.000 | 9.800 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N230 | 10.397 | 9.800 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N231 | 10.000 | 9.800 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N232 | 10.397 | 9.800 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N233 | 10.000 | 9.800 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N234 | 10.397 | 9.800 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N235 | 10.000 | 9.800 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N236 | 10.397 | 9.800 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N237 | 10.000 | 9.800 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N238 | 10.397 | 9.800 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N239 | 10.000 | 9.800 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N240 | 10.397 | 9.800 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N241 | 30.000 | 14.700 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N242 | 30.397 | 14.700 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N243 | 30.000 | 14.700 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N244 | 30.397 | 14.700 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N245 | 30.000 | 14.700 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N246 | 30.397 | 14.700 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N247 | 30.000 | 14.700 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N248 | 30.397 | 14.700 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N249 | 30.000 | 14.700 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N250 | 30.397 | 14.700 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N251 | 30.000 | 14.700 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N252 | 30.397 | 14.700 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N253 | 20.397 | 14.700 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N254 | 20.000 | 14.700 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N255 | 20.397 | 14.700 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N256 | 20.000 | 14.700 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N257 | 20.397 | 14.700 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N258 | 20.000 | 14.700 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N259 | 20.397 | 14.700 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N260 | 20.000 | 14.700 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N261 | 20.397 | 14.700 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N262 | 20.000 | 14.700 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N263 | 20.397 | 14.700 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N264 | 20.000 | 14.700 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N265 | 0.397 | 14.700 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N266 | 0.000 | 14.700 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N267 | 0.397 | 14.700 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N268 | 0.000 | 14.700 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N269 | 0.397 | 14.700 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N270 | 0.000 | 14.700 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N271 | 0.397 | 14.700 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N272 | 0.000 | 14.700 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N273 | 0.397 | 14.700 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Referencia | Nudos | | | | | | | | | Vinculación interior |
|------------|-------------|----------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N274 | 0.000 | 14.700 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N275 | 0.397 | 14.700 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N276 | 0.000 | 14.700 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N277 | 10.000 | 14.700 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N278 | 10.397 | 14.700 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N279 | 10.000 | 14.700 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N280 | 10.397 | 14.700 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N281 | 10.000 | 14.700 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N282 | 10.397 | 14.700 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N283 | 10.000 | 14.700 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N284 | 10.397 | 14.700 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N285 | 10.000 | 14.700 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N286 | 10.397 | 14.700 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N287 | 10.000 | 14.700 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N288 | 10.397 | 14.700 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N289 | 30.000 | 19.600 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N290 | 30.397 | 19.600 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N291 | 30.000 | 19.600 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N292 | 30.397 | 19.600 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N293 | 30.000 | 19.600 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N294 | 30.397 | 19.600 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N295 | 30.000 | 19.600 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N296 | 30.397 | 19.600 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N297 | 30.000 | 19.600 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N298 | 30.397 | 19.600 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N299 | 30.000 | 19.600 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N300 | 30.397 | 19.600 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N301 | 20.397 | 19.600 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N302 | 20.000 | 19.600 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N303 | 20.397 | 19.600 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N304 | 20.000 | 19.600 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N305 | 20.397 | 19.600 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N306 | 20.000 | 19.600 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N307 | 20.397 | 19.600 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N308 | 20.000 | 19.600 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N309 | 20.397 | 19.600 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N310 | 20.000 | 19.600 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N311 | 20.397 | 19.600 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N312 | 20.000 | 19.600 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N313 | 0.397 | 19.600 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N314 | 0.000 | 19.600 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N315 | 0.397 | 19.600 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N316 | 0.000 | 19.600 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N317 | 0.397 | 19.600 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N318 | 0.000 | 19.600 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N319 | 0.397 | 19.600 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N320 | 0.000 | 19.600 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N321 | 0.397 | 19.600 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N322 | 0.000 | 19.600 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N323 | 0.397 | 19.600 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N324 | 0.000 | 19.600 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N325 | 10.000 | 19.600 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N326 | 10.397 | 19.600 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N327 | 10.000 | 19.600 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N328 | 10.397 | 19.600 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N329 | 10.000 | 19.600 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N330 | 10.397 | 19.600 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N331 | 10.000 | 19.600 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N332 | 10.397 | 19.600 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N333 | 10.000 | 19.600 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N334 | 10.397 | 19.600 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N335 | 10.000 | 19.600 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N336 | 10.397 | 19.600 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N337 | 30.000 | 24.500 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N338 | 30.397 | 24.500 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N339 | 30.000 | 24.500 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N340 | 30.397 | 24.500 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N341 | 30.000 | 24.500 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N342 | 30.397 | 24.500 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N343 | 30.000 | 24.500 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N344 | 30.397 | 24.500 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N345 | 30.000 | 24.500 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N346 | 30.397 | 24.500 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N347 | 30.000 | 24.500 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N348 | 30.397 | 24.500 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N349 | 20.397 | 24.500 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N350 | 20.000 | 24.500 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N351 | 20.397 | 24.500 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N352 | 20.000 | 24.500 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N353 | 20.397 | 24.500 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N354 | 20.000 | 24.500 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N355 | 20.397 | 24.500 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N356 | 20.000 | 24.500 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N357 | 20.397 | 24.500 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N358 | 20.000 | 24.500 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N359 | 20.397 | 24.500 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N360 | 20.000 | 24.500 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N361 | 0.397 | 24.500 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N362 | 0.000 | 24.500 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N363 | 0.397 | 24.500 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Referencia | Nudos | | | | | | | | | Vinculación interior |
|------------|-------------|----------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N364 | 0.000 | 24.500 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N365 | 0.397 | 24.500 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N366 | 0.000 | 24.500 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N367 | 0.397 | 24.500 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N368 | 0.000 | 24.500 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N369 | 0.397 | 24.500 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N370 | 0.000 | 24.500 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N371 | 0.397 | 24.500 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N372 | 0.000 | 24.500 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N373 | 10.000 | 24.500 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N374 | 10.397 | 24.500 | 0.635 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N375 | 10.000 | 24.500 | 1.032 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N376 | 10.397 | 24.500 | 1.429 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N377 | 10.000 | 24.500 | 1.826 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N378 | 10.397 | 24.500 | 2.222 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N379 | 10.000 | 24.500 | 2.619 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N380 | 10.397 | 24.500 | 3.016 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N381 | 10.000 | 24.500 | 3.413 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N382 | 10.397 | 24.500 | 3.810 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N383 | 10.000 | 24.500 | 4.206 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N384 | 10.397 | 24.500 | 4.603 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N385 | 30.397 | 0.000 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N386 | 20.198 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N387 | 10.198 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N388 | 30.397 | 4.900 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N389 | 20.198 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N390 | 10.198 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N391 | 30.397 | 9.800 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N392 | 20.198 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N393 | 10.198 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N394 | 30.397 | 14.700 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N395 | 20.198 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N396 | 10.198 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N397 | 30.397 | 19.600 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N398 | 20.198 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N399 | 10.198 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N400 | 30.397 | 24.500 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N401 | 20.198 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N402 | 10.198 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N403 | 20.976 | 0.000 | 7.927 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N404 | 21.686 | 0.000 | 6.704 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N405 | 28.101 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N406 | 10.963 | 0.000 | 7.878 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N407 | 20.198 | 0.000 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N408 | 11.652 | 0.000 | 6.660 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N409 | 17.903 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N410 | 0.777 | 0.000 | 7.927 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N411 | 10.198 | 0.000 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N412 | 1.487 | 0.000 | 6.704 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N413 | 7.903 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N414 | 0.198 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N415 | 20.976 | 4.900 | 7.927 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N416 | 21.686 | 4.900 | 6.704 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N417 | 28.101 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N418 | 10.963 | 4.900 | 7.878 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N419 | 20.198 | 4.900 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N420 | 11.652 | 4.900 | 6.660 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N421 | 17.903 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N422 | 0.777 | 4.900 | 7.927 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N423 | 10.198 | 4.900 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N424 | 1.487 | 4.900 | 6.704 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N425 | 7.903 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N426 | 0.198 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N427 | 20.976 | 9.800 | 7.927 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N428 | 21.686 | 9.800 | 6.704 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N429 | 28.101 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N430 | 10.963 | 9.800 | 7.878 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N431 | 20.198 | 9.800 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N432 | 11.652 | 9.800 | 6.660 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N433 | 17.903 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N434 | 0.777 | 9.800 | 7.927 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N435 | 10.198 | 9.800 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N436 | 1.487 | 9.800 | 6.704 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N437 | 7.903 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N438 | 0.198 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N439 | 20.976 | 14.700 | 7.927 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N440 | 21.686 | 14.700 | 6.704 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N441 | 28.101 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N442 | 10.963 | 14.700 | 7.878 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N443 | 20.198 | 14.700 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N444 | 11.652 | 14.700 | 6.660 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N445 | 17.903 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N446 | 0.777 | 14.700 | 7.927 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N447 | 10.198 | 14.700 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N448 | 1.487 | 14.700 | 6.704 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N449 | 7.903 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N450 | 0.198 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N451 | 20.976 | 19.600 | 7.927 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N452 | 21.686 | 19.600 | 6.704 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N453 | 28.101 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Referencia | Nudos | | | | | | | | | Vinculación interior |
|------------|-------------|----------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N454 | 10.963 | 19.600 | 7.878 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N455 | 20.198 | 19.600 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N456 | 11.652 | 19.600 | 6.660 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N457 | 17.903 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N458 | 0.777 | 19.600 | 7.927 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N459 | 10.198 | 19.600 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N460 | 1.487 | 19.600 | 6.704 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N461 | 7.903 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N462 | 0.198 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N463 | 20.976 | 24.500 | 7.927 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N464 | 21.686 | 24.500 | 6.704 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N465 | 28.101 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N466 | 10.963 | 24.500 | 7.878 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N467 | 20.198 | 24.500 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N468 | 11.652 | 24.500 | 6.660 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N469 | 17.903 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N470 | 0.777 | 24.500 | 7.927 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N471 | 10.198 | 24.500 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N472 | 1.487 | 24.500 | 6.704 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N473 | 7.903 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N474 | 0.198 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N475 | 22.343 | 0.000 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N476 | 22.488 | 0.000 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N477 | 23.145 | 0.000 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N478 | 23.289 | 0.000 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N479 | 23.947 | 0.000 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N480 | 24.091 | 0.000 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N481 | 24.749 | 0.000 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N482 | 24.893 | 0.000 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N483 | 25.551 | 0.000 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N484 | 25.695 | 0.000 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N485 | 26.353 | 0.000 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N486 | 26.497 | 0.000 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N487 | 27.155 | 0.000 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N488 | 27.299 | 0.000 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N489 | 27.957 | 0.000 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N490 | 28.511 | 0.000 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N491 | 28.921 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N492 | 29.245 | 0.000 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N493 | 29.569 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N494 | 29.824 | 0.000 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N495 | 30.080 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N496 | 20.684 | 0.000 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N497 | 21.350 | 0.000 | 6.261 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N498 | 20.490 | 0.000 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|-------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N499 | 20.857 | 0.000 | 5.608 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N500 | 20.296 | 0.000 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N501 | 12.145 | 0.000 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N502 | 12.289 | 0.000 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N503 | 12.947 | 0.000 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N504 | 13.091 | 0.000 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N505 | 13.749 | 0.000 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N506 | 13.893 | 0.000 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N507 | 14.551 | 0.000 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N508 | 14.695 | 0.000 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N509 | 15.353 | 0.000 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N510 | 15.497 | 0.000 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N511 | 16.155 | 0.000 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N512 | 16.299 | 0.000 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N513 | 16.957 | 0.000 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N514 | 17.101 | 0.000 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N515 | 17.759 | 0.000 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N516 | 18.313 | 0.000 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N517 | 18.723 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N518 | 19.047 | 0.000 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N519 | 19.370 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N520 | 19.626 | 0.000 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N521 | 19.881 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N522 | 10.684 | 0.000 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N523 | 11.350 | 0.000 | 6.261 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N524 | 10.490 | 0.000 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N525 | 10.857 | 0.000 | 5.608 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N526 | 10.296 | 0.000 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N527 | 2.145 | 0.000 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N528 | 2.289 | 0.000 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N529 | 2.947 | 0.000 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N530 | 3.091 | 0.000 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N531 | 3.749 | 0.000 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N532 | 3.893 | 0.000 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N533 | 4.551 | 0.000 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N534 | 4.695 | 0.000 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N535 | 5.353 | 0.000 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N536 | 5.497 | 0.000 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N537 | 6.155 | 0.000 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N538 | 6.299 | 0.000 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N539 | 6.957 | 0.000 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N540 | 7.101 | 0.000 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N541 | 7.759 | 0.000 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N542 | 8.313 | 0.000 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N543 | 8.723 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Referencia | Nudos | | | | | | | | | Vinculación interior |
|------------|-------------|----------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N544 | 9.047 | 0.000 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N545 | 9.370 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N546 | 9.626 | 0.000 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N547 | 9.881 | 0.000 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N548 | 0.486 | 0.000 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N549 | 1.189 | 0.000 | 6.237 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N550 | 0.292 | 0.000 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N551 | 0.749 | 0.000 | 5.551 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N552 | 0.097 | 0.000 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N553 | 22.343 | 4.900 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N554 | 22.488 | 4.900 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N555 | 23.145 | 4.900 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N556 | 23.289 | 4.900 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N557 | 23.947 | 4.900 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N558 | 24.091 | 4.900 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N559 | 24.749 | 4.900 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N560 | 24.893 | 4.900 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N561 | 25.551 | 4.900 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N562 | 25.695 | 4.900 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N563 | 26.353 | 4.900 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N564 | 26.497 | 4.900 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N565 | 27.155 | 4.900 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N566 | 27.299 | 4.900 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N567 | 27.957 | 4.900 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N568 | 28.511 | 4.900 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N569 | 28.921 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N570 | 29.245 | 4.900 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N571 | 29.569 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N572 | 29.824 | 4.900 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N573 | 30.080 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N574 | 20.684 | 4.900 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N575 | 21.350 | 4.900 | 6.261 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N576 | 20.490 | 4.900 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N577 | 20.857 | 4.900 | 5.608 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N578 | 20.296 | 4.900 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N579 | 12.145 | 4.900 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N580 | 12.289 | 4.900 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N581 | 12.947 | 4.900 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N582 | 13.091 | 4.900 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N583 | 13.749 | 4.900 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N584 | 13.893 | 4.900 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N585 | 14.551 | 4.900 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N586 | 14.695 | 4.900 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N587 | 15.353 | 4.900 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N588 | 15.497 | 4.900 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|-------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N589 | 16.155 | 4.900 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N590 | 16.299 | 4.900 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N591 | 16.957 | 4.900 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N592 | 17.101 | 4.900 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N593 | 17.759 | 4.900 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N594 | 18.313 | 4.900 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N595 | 18.723 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N596 | 19.047 | 4.900 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N597 | 19.370 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N598 | 19.626 | 4.900 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N599 | 19.881 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N600 | 10.684 | 4.900 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N601 | 11.350 | 4.900 | 6.261 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N602 | 10.490 | 4.900 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N603 | 10.857 | 4.900 | 5.608 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N604 | 10.296 | 4.900 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N605 | 2.145 | 4.900 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N606 | 2.289 | 4.900 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N607 | 2.947 | 4.900 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N608 | 3.091 | 4.900 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N609 | 3.749 | 4.900 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N610 | 3.893 | 4.900 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N611 | 4.551 | 4.900 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N612 | 4.695 | 4.900 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N613 | 5.353 | 4.900 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N614 | 5.497 | 4.900 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N615 | 6.155 | 4.900 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N616 | 6.299 | 4.900 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N617 | 6.957 | 4.900 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N618 | 7.101 | 4.900 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N619 | 7.759 | 4.900 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N620 | 8.313 | 4.900 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N621 | 8.723 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N622 | 9.047 | 4.900 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N623 | 9.370 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N624 | 9.626 | 4.900 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N625 | 9.881 | 4.900 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N626 | 0.486 | 4.900 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N627 | 1.189 | 4.900 | 6.237 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N628 | 0.292 | 4.900 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N629 | 0.749 | 4.900 | 5.551 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N630 | 0.097 | 4.900 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N631 | 22.343 | 9.800 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N632 | 22.488 | 9.800 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N633 | 23.145 | 9.800 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Referencia | Nudos | | | | | | | | | Vinculación interior |
|------------|-------------|----------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N634 | 23.289 | 9.800 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N635 | 23.947 | 9.800 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N636 | 24.091 | 9.800 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N637 | 24.749 | 9.800 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N638 | 24.893 | 9.800 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N639 | 25.551 | 9.800 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N640 | 25.695 | 9.800 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N641 | 26.353 | 9.800 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N642 | 26.497 | 9.800 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N643 | 27.155 | 9.800 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N644 | 27.299 | 9.800 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N645 | 27.957 | 9.800 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N646 | 28.511 | 9.800 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N647 | 28.921 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N648 | 29.245 | 9.800 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N649 | 29.569 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N650 | 29.824 | 9.800 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N651 | 30.080 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N652 | 20.684 | 9.800 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N653 | 21.350 | 9.800 | 6.261 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N654 | 20.490 | 9.800 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N655 | 20.857 | 9.800 | 5.608 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N656 | 20.296 | 9.800 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N657 | 12.145 | 9.800 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N658 | 12.289 | 9.800 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N659 | 12.947 | 9.800 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N660 | 13.091 | 9.800 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N661 | 13.749 | 9.800 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N662 | 13.893 | 9.800 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N663 | 14.551 | 9.800 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N664 | 14.695 | 9.800 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N665 | 15.353 | 9.800 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N666 | 15.497 | 9.800 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N667 | 16.155 | 9.800 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N668 | 16.299 | 9.800 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N669 | 16.957 | 9.800 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N670 | 17.101 | 9.800 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N671 | 17.759 | 9.800 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N672 | 18.313 | 9.800 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N673 | 18.723 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N674 | 19.047 | 9.800 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N675 | 19.370 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N676 | 19.626 | 9.800 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N677 | 19.881 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N678 | 10.684 | 9.800 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N679 | 11.350 | 9.800 | 6.261 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N680 | 10.490 | 9.800 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N681 | 10.857 | 9.800 | 5.608 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N682 | 10.296 | 9.800 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N683 | 2.145 | 9.800 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N684 | 2.289 | 9.800 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N685 | 2.947 | 9.800 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N686 | 3.091 | 9.800 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N687 | 3.749 | 9.800 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N688 | 3.893 | 9.800 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N689 | 4.551 | 9.800 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N690 | 4.695 | 9.800 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N691 | 5.353 | 9.800 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N692 | 5.497 | 9.800 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N693 | 6.155 | 9.800 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N694 | 6.299 | 9.800 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N695 | 6.957 | 9.800 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N696 | 7.101 | 9.800 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N697 | 7.759 | 9.800 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N698 | 8.313 | 9.800 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N699 | 8.723 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N700 | 9.047 | 9.800 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N701 | 9.370 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N702 | 9.626 | 9.800 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N703 | 9.881 | 9.800 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N704 | 0.486 | 9.800 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N705 | 1.189 | 9.800 | 6.237 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N706 | 0.292 | 9.800 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N707 | 0.749 | 9.800 | 5.551 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N708 | 0.097 | 9.800 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N709 | 22.343 | 14.700 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N710 | 22.488 | 14.700 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N711 | 23.145 | 14.700 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N712 | 23.289 | 14.700 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N713 | 23.947 | 14.700 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N714 | 24.091 | 14.700 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N715 | 24.749 | 14.700 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N716 | 24.893 | 14.700 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N717 | 25.551 | 14.700 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N718 | 25.695 | 14.700 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N719 | 26.353 | 14.700 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N720 | 26.497 | 14.700 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N721 | 27.155 | 14.700 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N722 | 27.299 | 14.700 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N723 | 27.957 | 14.700 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Referencia | Nudos | | | | | | | | | Vinculación interior |
|------------|-------------|----------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N724 | 28.511 | 14.700 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N725 | 28.921 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N726 | 29.245 | 14.700 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N727 | 29.569 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N728 | 29.824 | 14.700 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N729 | 30.080 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N730 | 20.684 | 14.700 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N731 | 21.350 | 14.700 | 6.261 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N732 | 20.490 | 14.700 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N733 | 20.857 | 14.700 | 5.608 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N734 | 20.296 | 14.700 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N735 | 12.145 | 14.700 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N736 | 12.289 | 14.700 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N737 | 12.947 | 14.700 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N738 | 13.091 | 14.700 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N739 | 13.749 | 14.700 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N740 | 13.893 | 14.700 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N741 | 14.551 | 14.700 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N742 | 14.695 | 14.700 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N743 | 15.353 | 14.700 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N744 | 15.497 | 14.700 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N745 | 16.155 | 14.700 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N746 | 16.299 | 14.700 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N747 | 16.957 | 14.700 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N748 | 17.101 | 14.700 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N749 | 17.759 | 14.700 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N750 | 18.313 | 14.700 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N751 | 18.723 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N752 | 19.047 | 14.700 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N753 | 19.370 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N754 | 19.626 | 14.700 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N755 | 19.881 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N756 | 10.684 | 14.700 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N757 | 11.350 | 14.700 | 6.261 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N758 | 10.490 | 14.700 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N759 | 10.857 | 14.700 | 5.608 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N760 | 10.296 | 14.700 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N761 | 2.145 | 14.700 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N762 | 2.289 | 14.700 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N763 | 2.947 | 14.700 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N764 | 3.091 | 14.700 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N765 | 3.749 | 14.700 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N766 | 3.893 | 14.700 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N767 | 4.551 | 14.700 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N768 | 4.695 | 14.700 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N769 | 5.353 | 14.700 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N770 | 5.497 | 14.700 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N771 | 6.155 | 14.700 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N772 | 6.299 | 14.700 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N773 | 6.957 | 14.700 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N774 | 7.101 | 14.700 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N775 | 7.759 | 14.700 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N776 | 8.313 | 14.700 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N777 | 8.723 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N778 | 9.047 | 14.700 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N779 | 9.370 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N780 | 9.626 | 14.700 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N781 | 9.881 | 14.700 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N782 | 0.486 | 14.700 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N783 | 1.189 | 14.700 | 6.237 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N784 | 0.292 | 14.700 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N785 | 0.749 | 14.700 | 5.551 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N786 | 0.097 | 14.700 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N787 | 22.343 | 19.600 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N788 | 22.488 | 19.600 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N789 | 23.145 | 19.600 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N790 | 23.289 | 19.600 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N791 | 23.947 | 19.600 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N792 | 24.091 | 19.600 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N793 | 24.749 | 19.600 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N794 | 24.893 | 19.600 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N795 | 25.551 | 19.600 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N796 | 25.695 | 19.600 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N797 | 26.353 | 19.600 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N798 | 26.497 | 19.600 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N799 | 27.155 | 19.600 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N800 | 27.299 | 19.600 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N801 | 27.957 | 19.600 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N802 | 28.511 | 19.600 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N803 | 28.921 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N804 | 29.245 | 19.600 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N805 | 29.569 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N806 | 29.824 | 19.600 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N807 | 30.080 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N808 | 20.684 | 19.600 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N809 | 21.350 | 19.600 | 6.261 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N810 | 20.490 | 19.600 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N811 | 20.857 | 19.600 | 5.608 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N812 | 20.296 | 19.600 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N813 | 12.145 | 19.600 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Referencia | Nudos | | | | | | | | | Vinculación interior |
|------------|-------------|----------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N814 | 12.289 | 19.600 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N815 | 12.947 | 19.600 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N816 | 13.091 | 19.600 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N817 | 13.749 | 19.600 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N818 | 13.893 | 19.600 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N819 | 14.551 | 19.600 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N820 | 14.695 | 19.600 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N821 | 15.353 | 19.600 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N822 | 15.497 | 19.600 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N823 | 16.155 | 19.600 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N824 | 16.299 | 19.600 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N825 | 16.957 | 19.600 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N826 | 17.101 | 19.600 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N827 | 17.759 | 19.600 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N828 | 18.313 | 19.600 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N829 | 18.723 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N830 | 19.047 | 19.600 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N831 | 19.370 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N832 | 19.626 | 19.600 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N833 | 19.881 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N834 | 10.684 | 19.600 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N835 | 11.350 | 19.600 | 6.261 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N836 | 10.490 | 19.600 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N837 | 10.857 | 19.600 | 5.608 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N838 | 10.296 | 19.600 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N839 | 2.145 | 19.600 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N840 | 2.289 | 19.600 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N841 | 2.947 | 19.600 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N842 | 3.091 | 19.600 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N843 | 3.749 | 19.600 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N844 | 3.893 | 19.600 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N845 | 4.551 | 19.600 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N846 | 4.695 | 19.600 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N847 | 5.353 | 19.600 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N848 | 5.497 | 19.600 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N849 | 6.155 | 19.600 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N850 | 6.299 | 19.600 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N851 | 6.957 | 19.600 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N852 | 7.101 | 19.600 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N853 | 7.759 | 19.600 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N854 | 8.313 | 19.600 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N855 | 8.723 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N856 | 9.047 | 19.600 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N857 | 9.370 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N858 | 9.626 | 19.600 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N859 | 9.881 | 19.600 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N860 | 0.486 | 19.600 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N861 | 1.189 | 19.600 | 6.237 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N862 | 0.292 | 19.600 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N863 | 0.749 | 19.600 | 5.551 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N864 | 0.097 | 19.600 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N865 | 22.343 | 24.500 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N866 | 22.488 | 24.500 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N867 | 23.145 | 24.500 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N868 | 23.289 | 24.500 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N869 | 23.947 | 24.500 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N870 | 24.091 | 24.500 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N871 | 24.749 | 24.500 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N872 | 24.893 | 24.500 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N873 | 25.551 | 24.500 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N874 | 25.695 | 24.500 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N875 | 26.353 | 24.500 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N876 | 26.497 | 24.500 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N877 | 27.155 | 24.500 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N878 | 27.299 | 24.500 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N879 | 27.957 | 24.500 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N880 | 28.511 | 24.500 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N881 | 28.921 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N882 | 29.245 | 24.500 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N883 | 29.569 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N884 | 29.824 | 24.500 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N885 | 30.080 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N886 | 20.684 | 24.500 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N887 | 21.350 | 24.500 | 6.261 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N888 | 20.490 | 24.500 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N889 | 20.857 | 24.500 | 5.608 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N890 | 20.296 | 24.500 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N891 | 12.145 | 24.500 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N892 | 12.289 | 24.500 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N893 | 12.947 | 24.500 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N894 | 13.091 | 24.500 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N895 | 13.749 | 24.500 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N896 | 13.893 | 24.500 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N897 | 14.551 | 24.500 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N898 | 14.695 | 24.500 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N899 | 15.353 | 24.500 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N900 | 15.497 | 24.500 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N901 | 16.155 | 24.500 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N902 | 16.299 | 24.500 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N903 | 16.957 | 24.500 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Referencia | Nudos | | | | | | | | | Vinculación interior |
|------------|-------------|----------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N904 | 17.101 | 24.500 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N905 | 17.759 | 24.500 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N906 | 18.313 | 24.500 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N907 | 18.723 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N908 | 19.047 | 24.500 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N909 | 19.370 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N910 | 19.626 | 24.500 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N911 | 19.881 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N912 | 10.684 | 24.500 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N913 | 11.350 | 24.500 | 6.261 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N914 | 10.490 | 24.500 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N915 | 10.857 | 24.500 | 5.608 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N916 | 10.296 | 24.500 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N917 | 2.145 | 24.500 | 7.564 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N918 | 2.289 | 24.500 | 6.491 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N919 | 2.947 | 24.500 | 7.351 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N920 | 3.091 | 24.500 | 6.278 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N921 | 3.749 | 24.500 | 7.138 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N922 | 3.893 | 24.500 | 6.065 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N923 | 4.551 | 24.500 | 6.925 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N924 | 4.695 | 24.500 | 5.852 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N925 | 5.353 | 24.500 | 6.712 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N926 | 5.497 | 24.500 | 5.639 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N927 | 6.155 | 24.500 | 6.499 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N928 | 6.299 | 24.500 | 5.425 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N929 | 6.957 | 24.500 | 6.286 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N930 | 7.101 | 24.500 | 5.213 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N931 | 7.759 | 24.500 | 6.073 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N932 | 8.313 | 24.500 | 5.926 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N933 | 8.723 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N934 | 9.047 | 24.500 | 5.731 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N935 | 9.370 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N936 | 9.626 | 24.500 | 5.577 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N937 | 9.881 | 24.500 | 5.000 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N938 | 0.486 | 24.500 | 6.829 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N939 | 1.189 | 24.500 | 6.237 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N940 | 0.292 | 24.500 | 6.098 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N941 | 0.749 | 24.500 | 5.551 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N942 | 0.097 | 24.500 | 5.366 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N943 | 21.659 | 0.000 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N944 | 21.659 | 24.500 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N945 | 11.461 | 0.000 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N946 | 11.461 | 24.500 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N947 | 1.461 | 0.000 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N948 | 1.461 | 24.500 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Nudos | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | Δ_x | Δ_y | Δ_z | θ_x | θ_y | θ_z | |
| N949 | 1.461 | 4.900 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N950 | 1.461 | 9.800 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N951 | 1.461 | 14.700 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N952 | 1.461 | 19.600 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N953 | 11.461 | 19.600 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N954 | 11.461 | 14.700 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N955 | 11.461 | 9.800 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N956 | 11.461 | 4.900 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N957 | 21.659 | 19.600 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N958 | 21.659 | 14.700 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N959 | 21.659 | 9.800 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N960 | 21.659 | 4.900 | 7.745 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N961 | 20.430 | 0.000 | 5.044 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N962 | 20.430 | 4.900 | 5.044 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N963 | 20.430 | 9.800 | 5.044 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N964 | 20.430 | 14.700 | 5.044 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N965 | 20.430 | 19.600 | 5.044 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N966 | 20.430 | 24.500 | 5.044 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N967 | 0.000 | 0.000 | 0.238 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

3.1.2.- Barras

3.1.2.1.- Materiales utilizados

| Materiales utilizados | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|-----------|-------|----------|-------------|--------------------|------------------|
| Material | | E (MPa) | ν | G (MPa) | f_y (MPa) | α_t (m/m°C) | γ (kN/m³) |
| Tipo | Designación | | | | | | |
| Acero laminado | F-24 | 200000.00 | 0.300 | 80000.00 | 240.00 | 0.000012 | 77.01 |
| Acero conformado | F-24 | 203000.00 | 0.300 | 78076.92 | 240.00 | 0.000012 | 77.01 |

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de poisson
G: Módulo de elasticidad transversal
 f_y : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

3.1.2.2.- Descripción

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| Acero laminado | F-24 | N2 (C1)/N63 | N2 (C1)/N63 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N18 (C9)/N63 | N18 (C9)/N63 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N18 (C9)/N79 | N18 (C9)/N79 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N34 (C17)/N79 | N34 (C17)/N79 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N34 (C17)/N95 | N34 (C17)/N95 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N42 (C21)/N87 | N42 (C21)/N87 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N26 (C13)/N87 | N26 (C13)/N87 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N26 (C13)/N71 | N26 (C13)/N71 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N10 (C5)/N71 | N10 (C5)/N71 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N10 (C5)/N55 | N10 (C5)/N55 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N12 (C6)/N69 | N12 (C6)/N69 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N20 (C10)/N61 | N20 (C10)/N61 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N20 (C10)/N77 | N20 (C10)/N77 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N28 (C14)/N69 | N28 (C14)/N69 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N28 (C14)/N85 | N28 (C14)/N85 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N36 (C18)/N77 | N36 (C18)/N77 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N36 (C18)/N93 | N36 (C18)/N93 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N44 (C22)/N85 | N44 (C22)/N85 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N5 (C3)/N60 | N5 (C3)/N60 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N13 (C7)/N52 | N13 (C7)/N52 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N13 (C7)/N68 | N13 (C7)/N68 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N21 (C11)/N60 | N21 (C11)/N60 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N21 (C11)/N76 | N21 (C11)/N76 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N29 (C15)/N68 | N29 (C15)/N68 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N29 (C15)/N84 | N29 (C15)/N84 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N37 (C19)/N76 | N37 (C19)/N76 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N37 (C19)/N92 | N37 (C19)/N92 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N45 (C23)/N84 | N45 (C23)/N84 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N7 (C4)/N58 | N7 (C4)/N58 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N15 (C8)/N50 | N15 (C8)/N50 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N15 (C8)/N66 | N15 (C8)/N66 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N23 (C12)/N58 | N23 (C12)/N58 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N23 (C12)/N74 | N23 (C12)/N74 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N31 (C16)/N66 | N31 (C16)/N66 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N31 (C16)/N82 | N31 (C16)/N82 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N39 (C20)/N74 | N39 (C20)/N74 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N39 (C20)/N90 | N39 (C20)/N90 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N47 (C24)/N82 | N47 (C24)/N82 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N4 (C2)/N61 | N4 (C2)/N61 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N12 (C6)/N53 | N12 (C6)/N53 | R 10 (R) | 0.101 | 6.799 | 0.101 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N423/N410 | N423/N410 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N411/N422 | N411/N422 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N435/N422 | N435/N422 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N435/N446 | N435/N446 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N459/N446 | N459/N446 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N459/N470 | N459/N470 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N471/N458 | N471/N458 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N447/N458 | N447/N458 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N447/N434 | N447/N434 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N423/N434 | N423/N434 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N419/N406 | N419/N406 | R 10 (R) | 0.154 | 10.431 | 0.154 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N419/N430 | N419/N430 | R 10 (R) | 0.154 | 10.431 | 0.154 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N443/N430 | N443/N430 | R 10 (R) | 0.154 | 10.431 | 0.154 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N443/N454 | N443/N454 | R 10 (R) | 0.154 | 10.431 | 0.154 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N467/N454 | N467/N454 | R 10 (R) | 0.154 | 10.431 | 0.154 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N455/N466 | N455/N466 | R 10 (R) | 0.154 | 10.431 | 0.154 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N455/N442 | N455/N442 | R 10 (R) | 0.154 | 10.431 | 0.154 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N431/N442 | N431/N442 | R 10 (R) | 0.154 | 10.431 | 0.154 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N431/N418 | N431/N418 | R 10 (R) | 0.154 | 10.431 | 0.154 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N407/N418 | N407/N418 | R 10 (R) | 0.154 | 10.431 | 0.154 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N388/N403 | N388/N403 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N388/N427 | N388/N427 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N394/N427 | N394/N427 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N394/N451 | N394/N451 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N400/N451 | N400/N451 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N397/N463 | N397/N463 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------|------------------|------------------|---------------|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N397/N439 | N397/N439 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N391/N439 | N391/N439 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N391/N415 | N391/N415 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N385/N415 | N385/N415 | R 10 (R) | 0.156 | 10.598 | 0.156 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| Acero conformado | F-24 | N8 (C4)/N98 | N8 (C4)/N49 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N98/N100 | N8 (C4)/N49 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N100/N102 | N8 (C4)/N49 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N102/N104 | N8 (C4)/N49 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N104/N106 | N8 (C4)/N49 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N106/N108 | N8 (C4)/N49 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N108/N49 | N8 (C4)/N49 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N7 (C4)/N97 | N7 (C4)/N50 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N97/N99 | N7 (C4)/N50 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N99/N101 | N7 (C4)/N50 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N101/N103 | N7 (C4)/N50 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N103/N105 | N7 (C4)/N50 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N105/N107 | N7 (C4)/N50 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N107/N50 | N7 (C4)/N50 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.740 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N6 (C3)/N109 | N6 (C3)/N51 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N109/N111 | N6 (C3)/N51 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N111/N113 | N6 (C3)/N51 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N113/N115 | N6 (C3)/N51 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N115/N117 | N6 (C3)/N51 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N117/N119 | N6 (C3)/N51 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N119/N51 | N6 (C3)/N51 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N5 (C3)/N110 | N5 (C3)/N52 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N110/N112 | N5 (C3)/N52 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N112/N114 | N5 (C3)/N52 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N114/N116 | N5 (C3)/N52 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N116/N118 | N5 (C3)/N52 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N118/N120 | N5 (C3)/N52 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N120/N52 | N5 (C3)/N52 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N4 (C2)/N134 | N4 (C2)/N53 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N134/N136 | N4 (C2)/N53 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N136/N138 | N4 (C2)/N53 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N138/N140 | N4 (C2)/N53 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N140/N142 | N4 (C2)/N53 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N142/N144 | N4 (C2)/N53 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N144/N53 | N4 (C2)/N53 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.293 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N3 (C2)/N133 | N3 (C2)/N54 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N133/N135 | N3 (C2)/N54 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N135/N137 | N3 (C2)/N54 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N137/N139 | N3 (C2)/N54 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N139/N141 | N3 (C2)/N54 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N141/N143 | N3 (C2)/N54 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N143/N54 | N3 (C2)/N54 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.740 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N2 (C1)/N121 | N2 (C1)/N55 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N121/N123 | N2 (C1)/N55 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N123/N125 | N2 (C1)/N55 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N125/N127 | N2 (C1)/N55 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| N127/N129 | N2 (C1)/N55 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - | | |
| N129/N131 | N2 (C1)/N55 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - | | |
| N131/N55 | N2 (C1)/N55 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.680 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - | | |
| N1 (C1)/N967 | N1 (C1)/N56 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.194 | - | 1.00 | 1.00 | - | - | | |
| N967/N122 | N1 (C1)/N56 | UF-140x4 (U) | - | 0.374 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - | | |
| N122/N124 | N1 (C1)/N56 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - | | |
| N124/N126 | N1 (C1)/N56 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - | | |
| N126/N128 | N1 (C1)/N56 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - | | |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N128/N130 | N1 (C1)/N56 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N130/N132 | N1 (C1)/N56 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N132/N56 | N1 (C1)/N56 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N50/N495 | N50/N49 | UF-140x4 (U) | - | 0.080 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N495/N49 | N50/N49 | UF-140x4 (U) | - | 0.317 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N52/N386 | N52/N51 | UF-140x4 (U) | - | 0.198 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N386/N51 | N52/N51 | UF-140x4 (U) | - | 0.144 | 0.054 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N54/N387 | N54/N53 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.144 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N387/N53 | N54/N53 | UF-140x4 (U) | - | 0.073 | 0.125 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N56/N414 | N56/N55 | UF-140x4 (U) | - | 0.198 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N414/N55 | N56/N55 | UF-140x4 (U) | - | 0.144 | 0.054 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N16 (C8)/N146 | N16 (C8)/N57 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N146/N148 | N16 (C8)/N57 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N148/N150 | N16 (C8)/N57 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N150/N152 | N16 (C8)/N57 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N152/N154 | N16 (C8)/N57 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N154/N156 | N16 (C8)/N57 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N156/N57 | N16 (C8)/N57 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N15 (C8)/N145 | N15 (C8)/N58 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N145/N147 | N15 (C8)/N58 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N147/N149 | N15 (C8)/N58 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N149/N151 | N15 (C8)/N58 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N151/N153 | N15 (C8)/N58 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N153/N155 | N15 (C8)/N58 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N155/N58 | N15 (C8)/N58 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.740 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N14 (C7)/N157 | N14 (C7)/N59 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N157/N159 | N14 (C7)/N59 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N159/N161 | N14 (C7)/N59 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N161/N163 | N14 (C7)/N59 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N163/N165 | N14 (C7)/N59 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N165/N167 | N14 (C7)/N59 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N167/N59 | N14 (C7)/N59 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N13 (C7)/N158 | N13 (C7)/N60 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N158/N160 | N13 (C7)/N60 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N160/N162 | N13 (C7)/N60 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N162/N164 | N13 (C7)/N60 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N164/N166 | N13 (C7)/N60 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N166/N168 | N13 (C7)/N60 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N168/N60 | N13 (C7)/N60 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N12 (C6)/N182 | N12 (C6)/N61 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N182/N184 | N12 (C6)/N61 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N184/N186 | N12 (C6)/N61 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N186/N188 | N12 (C6)/N61 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N188/N190 | N12 (C6)/N61 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N190/N192 | N12 (C6)/N61 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N192/N61 | N12 (C6)/N61 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.293 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N11 (C6)/N181 | N11 (C6)/N62 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N181/N183 | N11 (C6)/N62 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N183/N185 | N11 (C6)/N62 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N185/N187 | N11 (C6)/N62 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N187/N189 | N11 (C6)/N62 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N189/N191 | N11 (C6)/N62 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N191/N62 | N11 (C6)/N62 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.740 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N10 (C5)/N169 | N10 (C5)/N63 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N169/N171 | N10 (C5)/N63 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N171/N173 | N10 (C5)/N63 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N173/N175 | N10 (C5)/N63 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N175/N177 | N10 (C5)/N63 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N177/N179 | N10 (C5)/N63 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Descripción | | | | | | | | | |
|----------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| | | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N179/N63 | N10 (C5)/N63 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.680 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N9 (C5)/N170 | N9 (C5)/N64 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N170/N172 | N9 (C5)/N64 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N172/N174 | N9 (C5)/N64 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N174/N176 | N9 (C5)/N64 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N176/N178 | N9 (C5)/N64 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N178/N180 | N9 (C5)/N64 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N180/N64 | N9 (C5)/N64 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N58/N573 | N58/N57 | UF-140x4 (U) | - | 0.080 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N573/N57 | N58/N57 | UF-140x4 (U) | - | 0.317 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N60/N389 | N60/N59 | UF-140x4 (U) | - | 0.198 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N389/N59 | N60/N59 | UF-140x4 (U) | - | 0.144 | 0.054 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N62/N390 | N62/N61 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.144 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N390/N61 | N62/N61 | UF-140x4 (U) | - | 0.073 | 0.125 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N64/N426 | N64/N63 | UF-140x4 (U) | - | 0.198 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N426/N63 | N64/N63 | UF-140x4 (U) | - | 0.144 | 0.054 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N24 (C12)/N194 | N24 (C12)/N65 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N194/N196 | N24 (C12)/N65 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N196/N198 | N24 (C12)/N65 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N198/N200 | N24 (C12)/N65 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N200/N202 | N24 (C12)/N65 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N202/N204 | N24 (C12)/N65 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N204/N65 | N24 (C12)/N65 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N23 (C12)/N193 | N23 (C12)/N66 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N193/N195 | N23 (C12)/N66 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N195/N197 | N23 (C12)/N66 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N197/N199 | N23 (C12)/N66 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N199/N201 | N23 (C12)/N66 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N201/N203 | N23 (C12)/N66 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N203/N66 | N23 (C12)/N66 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.740 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N22 (C11)/N205 | N22 (C11)/N67 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N205/N207 | N22 (C11)/N67 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N207/N209 | N22 (C11)/N67 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N209/N211 | N22 (C11)/N67 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N211/N213 | N22 (C11)/N67 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N213/N215 | N22 (C11)/N67 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N215/N67 | N22 (C11)/N67 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N21 (C11)/N206 | N21 (C11)/N68 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N206/N208 | N21 (C11)/N68 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N208/N210 | N21 (C11)/N68 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N210/N212 | N21 (C11)/N68 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N212/N214 | N21 (C11)/N68 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N214/N216 | N21 (C11)/N68 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N216/N68 | N21 (C11)/N68 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N20 (C10)/N230 | N20 (C10)/N69 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N230/N232 | N20 (C10)/N69 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N232/N234 | N20 (C10)/N69 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N234/N236 | N20 (C10)/N69 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N236/N238 | N20 (C10)/N69 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N238/N240 | N20 (C10)/N69 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N240/N69 | N20 (C10)/N69 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.293 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N19 (C10)/N229 | N19 (C10)/N70 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N229/N231 | N19 (C10)/N70 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N231/N233 | N19 (C10)/N70 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N233/N235 | N19 (C10)/N70 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N235/N237 | N19 (C10)/N70 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N237/N239 | N19 (C10)/N70 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N239/N70 | N19 (C10)/N70 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.740 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N18 (C9)/N217 | N18 (C9)/N71 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Descripción | | | | | | | | | |
|----------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| | | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N217/N219 | N18 (C9)/N71 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N219/N221 | N18 (C9)/N71 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N221/N223 | N18 (C9)/N71 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N223/N225 | N18 (C9)/N71 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N225/N227 | N18 (C9)/N71 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N227/N71 | N18 (C9)/N71 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.680 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N17 (C9)/N218 | N17 (C9)/N72 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N218/N220 | N17 (C9)/N72 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N220/N222 | N17 (C9)/N72 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N222/N224 | N17 (C9)/N72 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N224/N226 | N17 (C9)/N72 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N226/N228 | N17 (C9)/N72 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N228/N72 | N17 (C9)/N72 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N66/N651 | N66/N65 | UF-140x4 (U) | - | 0.080 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N651/N65 | N66/N65 | UF-140x4 (U) | - | 0.317 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N68/N392 | N68/N67 | UF-140x4 (U) | - | 0.198 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N392/N67 | N68/N67 | UF-140x4 (U) | - | 0.144 | 0.054 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N70/N393 | N70/N69 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.144 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N393/N69 | N70/N69 | UF-140x4 (U) | - | 0.073 | 0.125 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N72/N438 | N72/N71 | UF-140x4 (U) | - | 0.198 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N438/N71 | N72/N71 | UF-140x4 (U) | - | 0.144 | 0.054 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N32 (C16)/N242 | N32 (C16)/N73 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N242/N244 | N32 (C16)/N73 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N244/N246 | N32 (C16)/N73 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N246/N248 | N32 (C16)/N73 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N248/N250 | N32 (C16)/N73 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N250/N252 | N32 (C16)/N73 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N252/N73 | N32 (C16)/N73 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.273 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N31 (C16)/N241 | N31 (C16)/N74 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N241/N243 | N31 (C16)/N74 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N243/N245 | N31 (C16)/N74 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N245/N247 | N31 (C16)/N74 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N247/N249 | N31 (C16)/N74 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N249/N251 | N31 (C16)/N74 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N251/N74 | N31 (C16)/N74 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.670 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N30 (C15)/N253 | N30 (C15)/N75 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N253/N255 | N30 (C15)/N75 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N255/N257 | N30 (C15)/N75 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N257/N259 | N30 (C15)/N75 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N259/N261 | N30 (C15)/N75 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N261/N263 | N30 (C15)/N75 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N263/N75 | N30 (C15)/N75 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N29 (C15)/N254 | N29 (C15)/N76 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N254/N256 | N29 (C15)/N76 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N256/N258 | N29 (C15)/N76 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N258/N260 | N29 (C15)/N76 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N260/N262 | N29 (C15)/N76 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N262/N264 | N29 (C15)/N76 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N264/N76 | N29 (C15)/N76 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N28 (C14)/N278 | N28 (C14)/N77 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N278/N280 | N28 (C14)/N77 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N280/N282 | N28 (C14)/N77 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N282/N284 | N28 (C14)/N77 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N284/N286 | N28 (C14)/N77 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N286/N288 | N28 (C14)/N77 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N288/N77 | N28 (C14)/N77 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.293 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N27 (C14)/N277 | N27 (C14)/N78 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N277/N279 | N27 (C14)/N78 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N279/N281 | N27 (C14)/N78 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Descripción | | | | | | | | | |
|----------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| | | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N281/N283 | N27 (C14)/N78 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N283/N285 | N27 (C14)/N78 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N285/N287 | N27 (C14)/N78 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N287/N78 | N27 (C14)/N78 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.740 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N26 (C13)/N265 | N26 (C13)/N79 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N265/N267 | N26 (C13)/N79 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N267/N269 | N26 (C13)/N79 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N269/N271 | N26 (C13)/N79 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N271/N273 | N26 (C13)/N79 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N273/N275 | N26 (C13)/N79 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N275/N79 | N26 (C13)/N79 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.680 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N25 (C13)/N266 | N25 (C13)/N80 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N266/N268 | N25 (C13)/N80 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N268/N270 | N25 (C13)/N80 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N270/N272 | N25 (C13)/N80 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N272/N274 | N25 (C13)/N80 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N274/N276 | N25 (C13)/N80 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N276/N80 | N25 (C13)/N80 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N74/N729 | N74/N73 | UF-140x4 (U) | - | 0.080 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N729/N73 | N74/N73 | UF-140x4 (U) | - | 0.317 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N76/N395 | N76/N75 | UF-140x4 (U) | - | 0.198 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N395/N75 | N76/N75 | UF-140x4 (U) | - | 0.144 | 0.054 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N78/N396 | N78/N77 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.144 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N396/N77 | N78/N77 | UF-140x4 (U) | - | 0.073 | 0.125 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N80/N450 | N80/N79 | UF-140x4 (U) | - | 0.198 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N450/N79 | N80/N79 | UF-140x4 (U) | - | 0.144 | 0.054 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N40 (C20)/N290 | N40 (C20)/N81 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N290/N292 | N40 (C20)/N81 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N292/N294 | N40 (C20)/N81 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N294/N296 | N40 (C20)/N81 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N296/N298 | N40 (C20)/N81 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N298/N300 | N40 (C20)/N81 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N300/N81 | N40 (C20)/N81 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N39 (C20)/N289 | N39 (C20)/N82 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N289/N291 | N39 (C20)/N82 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N291/N293 | N39 (C20)/N82 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N293/N295 | N39 (C20)/N82 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N295/N297 | N39 (C20)/N82 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N297/N299 | N39 (C20)/N82 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N299/N82 | N39 (C20)/N82 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.740 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N38 (C19)/N301 | N38 (C19)/N83 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N301/N303 | N38 (C19)/N83 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N303/N305 | N38 (C19)/N83 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N305/N307 | N38 (C19)/N83 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N307/N309 | N38 (C19)/N83 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N309/N311 | N38 (C19)/N83 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N311/N83 | N38 (C19)/N83 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N37 (C19)/N302 | N37 (C19)/N84 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N302/N304 | N37 (C19)/N84 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N304/N306 | N37 (C19)/N84 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N306/N308 | N37 (C19)/N84 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N308/N310 | N37 (C19)/N84 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N310/N312 | N37 (C19)/N84 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N312/N84 | N37 (C19)/N84 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N36 (C18)/N326 | N36 (C18)/N85 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N326/N328 | N36 (C18)/N85 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N328/N330 | N36 (C18)/N85 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N330/N332 | N36 (C18)/N85 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N332/N334 | N36 (C18)/N85 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Descripción | | | | | | | | | |
|----------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| | | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N334/N336 | N36 (C18)/N85 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N336/N85 | N36 (C18)/N85 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.293 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N35 (C18)/N325 | N35 (C18)/N86 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N325/N327 | N35 (C18)/N86 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N327/N329 | N35 (C18)/N86 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N329/N331 | N35 (C18)/N86 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N331/N333 | N35 (C18)/N86 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N333/N335 | N35 (C18)/N86 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N335/N86 | N35 (C18)/N86 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.740 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N34 (C17)/N313 | N34 (C17)/N87 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N313/N315 | N34 (C17)/N87 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N315/N317 | N34 (C17)/N87 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N317/N319 | N34 (C17)/N87 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N319/N321 | N34 (C17)/N87 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N321/N323 | N34 (C17)/N87 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N323/N87 | N34 (C17)/N87 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.680 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N33 (C17)/N314 | N33 (C17)/N88 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N314/N316 | N33 (C17)/N88 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N316/N318 | N33 (C17)/N88 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N318/N320 | N33 (C17)/N88 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N320/N322 | N33 (C17)/N88 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N322/N324 | N33 (C17)/N88 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N324/N88 | N33 (C17)/N88 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N82/N807 | N82/N81 | UF-140x4 (U) | - | 0.080 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N807/N81 | N82/N81 | UF-140x4 (U) | - | 0.317 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N84/N398 | N84/N83 | UF-140x4 (U) | - | 0.198 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N398/N83 | N84/N83 | UF-140x4 (U) | - | 0.144 | 0.054 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N86/N399 | N86/N85 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.144 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N399/N85 | N86/N85 | UF-140x4 (U) | - | 0.073 | 0.125 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N88/N462 | N88/N87 | UF-140x4 (U) | - | 0.198 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N462/N87 | N88/N87 | UF-140x4 (U) | - | 0.144 | 0.054 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N48 (C24)/N338 | N48 (C24)/N89 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N338/N340 | N48 (C24)/N89 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N340/N342 | N48 (C24)/N89 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N342/N344 | N48 (C24)/N89 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N344/N346 | N48 (C24)/N89 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N346/N348 | N48 (C24)/N89 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N348/N89 | N48 (C24)/N89 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N47 (C24)/N337 | N47 (C24)/N90 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N337/N339 | N47 (C24)/N90 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N339/N341 | N47 (C24)/N90 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N341/N343 | N47 (C24)/N90 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N343/N345 | N47 (C24)/N90 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N345/N347 | N47 (C24)/N90 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N347/N90 | N47 (C24)/N90 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.740 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N46 (C23)/N349 | N46 (C23)/N91 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N349/N351 | N46 (C23)/N91 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N351/N353 | N46 (C23)/N91 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N353/N355 | N46 (C23)/N91 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N355/N357 | N46 (C23)/N91 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N357/N359 | N46 (C23)/N91 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N359/N91 | N46 (C23)/N91 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N45 (C23)/N350 | N45 (C23)/N92 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N350/N352 | N45 (C23)/N92 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N352/N354 | N45 (C23)/N92 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N354/N356 | N45 (C23)/N92 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N356/N358 | N45 (C23)/N92 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N358/N360 | N45 (C23)/N92 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N360/N92 | N45 (C23)/N92 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Descripción | | | | | | | | | |
|----------|-------------|----------------|---------------|---|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| | | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N44 (C22)/N374 | N44 (C22)/N93 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N374/N376 | N44 (C22)/N93 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N376/N378 | N44 (C22)/N93 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N378/N380 | N44 (C22)/N93 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N380/N382 | N44 (C22)/N93 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N382/N384 | N44 (C22)/N93 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N384/N93 | N44 (C22)/N93 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.293 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N43 (C22)/N373 | N43 (C22)/N94 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N373/N375 | N43 (C22)/N94 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N375/N377 | N43 (C22)/N94 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N377/N379 | N43 (C22)/N94 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N379/N381 | N43 (C22)/N94 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N381/N383 | N43 (C22)/N94 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N383/N94 | N43 (C22)/N94 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.740 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N42 (C21)/N361 | N42 (C21)/N95 | UF-140x4 (U) | - | 0.219 | 0.019 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N361/N363 | N42 (C21)/N95 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N363/N365 | N42 (C21)/N95 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N365/N367 | N42 (C21)/N95 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N367/N369 | N42 (C21)/N95 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N369/N371 | N42 (C21)/N95 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.690 | 0.050 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N371/N95 | N42 (C21)/N95 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.680 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N41 (C21)/N362 | N41 (C21)/N96 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.568 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N362/N364 | N41 (C21)/N96 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N364/N366 | N41 (C21)/N96 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N366/N368 | N41 (C21)/N96 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N368/N370 | N41 (C21)/N96 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N370/N372 | N41 (C21)/N96 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.717 | 0.023 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N372/N96 | N41 (C21)/N96 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.343 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N90/N885 | N90/N89 | UF-140x4 (U) | - | 0.080 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N885/N89 | N90/N89 | UF-140x4 (U) | - | 0.317 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N92/N401 | N92/N91 | UF-140x4 (U) | - | 0.198 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N401/N91 | N92/N91 | UF-140x4 (U) | - | 0.144 | 0.054 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N94/N402 | N94/N93 | UF-140x4 (U) | 0.054 | 0.144 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N402/N93 | N94/N93 | UF-140x4 (U) | - | 0.073 | 0.125 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N96/N474 | N96/N95 | UF-140x4 (U) | - | 0.198 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N474/N95 | N96/N95 | UF-140x4 (U) | - | 0.144 | 0.054 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N97/N98 | N97/N98 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N98/N99 | N98/N99 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N99/N100 | N99/N100 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N100/N101 | N100/N101 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N101/N102 | N101/N102 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N102/N103 | N102/N103 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N103/N104 | N103/N104 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N104/N105 | N104/N105 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N105/N106 | N105/N106 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N106/N107 | N106/N107 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N107/N108 | N107/N108 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N108/N50 | N108/N50 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N109/N110 | N109/N110 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N110/N111 | N110/N111 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N111/N112 | N111/N112 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N112/N113 | N112/N113 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N113/N114 | N113/N114 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N114/N115 | N114/N115 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N115/N116 | N115/N116 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N116/N117 | N116/N117 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N117/N118 | N117/N118 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N118/N119 | N118/N119 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N119/N120 | N119/N120 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N120/N51 | N120/N51 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N121/N122 | N121/N122 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N122/N123 | N122/N123 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N123/N124 | N123/N124 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N124/N125 | N124/N125 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N125/N126 | N125/N126 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N126/N127 | N126/N127 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N127/N128 | N127/N128 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N128/N129 | N128/N129 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N129/N130 | N129/N130 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N130/N131 | N130/N131 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N131/N132 | N131/N132 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N132/N55 | N132/N55 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.453 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N133/N134 | N133/N134 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N134/N135 | N134/N135 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N135/N136 | N135/N136 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N136/N137 | N136/N137 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N137/N138 | N137/N138 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N138/N139 | N138/N139 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N139/N140 | N139/N140 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N140/N141 | N140/N141 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N141/N142 | N141/N142 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N142/N143 | N142/N143 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N143/N144 | N143/N144 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N144/N54 | N144/N54 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N385/N494 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N494/N492 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N492/N490 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N490/N489 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N489/N487 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N487/N485 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N485/N483 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N483/N481 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N481/N479 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N479/N477 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N477/N475 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N475/N943 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 0.628 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N943/N403 | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.692 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N405/N488 | N405/N404 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N488/N486 | N405/N404 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N486/N484 | N405/N404 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N484/N482 | N405/N404 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N482/N480 | N405/N404 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N480/N478 | N405/N404 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N478/N476 | N405/N404 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N476/N404 | N405/N404 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.791 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N386/N500 | N386/N403 | UF-140x4 (U) | - | 0.347 | 0.032 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N500/N498 | N386/N403 | UF-140x4 (U) | 0.069 | 0.668 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N498/N496 | N386/N403 | UF-140x4 (U) | 0.045 | 0.695 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N496/N403 | N386/N403 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.096 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N49/N385 | N49/N385 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N405/N491 | N405/N50 | UF-140x4 (U) | - | 0.781 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N491/N493 | N405/N50 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.569 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N493/N50 | N405/N50 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.268 | 0.124 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N51/N961 | N51/N404 | UF-140x4 (U) | - | 0.055 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N961/N499 | N51/N404 | UF-140x4 (U) | - | 0.708 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N499/N497 | N51/N404 | UF-140x4 (U) | - | 0.818 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N497/N404 | N51/N404 | UF-140x4 (U) | - | 0.556 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N404/N403 | N404/N403 | UF-140x4 (U) | 0.046 | 1.368 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N407/N520 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N520/N518 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N518/N516 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N516/N515 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N515/N513 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N513/N511 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N511/N509 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N509/N507 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N507/N505 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N505/N503 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N503/N501 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N501/N945 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.627 | 0.042 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N945/N406 | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.501 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N409/N514 | N409/N408 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N514/N512 | N409/N408 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N512/N510 | N409/N408 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N510/N508 | N409/N408 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N508/N506 | N409/N408 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N506/N504 | N409/N408 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N504/N502 | N409/N408 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N502/N408 | N409/N408 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.620 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N387/N526 | N387/N406 | UF-140x4 (U) | - | 0.347 | 0.032 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N526/N524 | N387/N406 | UF-140x4 (U) | 0.069 | 0.668 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N524/N522 | N387/N406 | UF-140x4 (U) | 0.045 | 0.695 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N522/N406 | N387/N406 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.045 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N386/N407 | N386/N407 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N409/N517 | N409/N52 | UF-140x4 (U) | - | 0.820 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N517/N519 | N409/N52 | UF-140x4 (U) | - | 0.647 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N519/N521 | N409/N52 | UF-140x4 (U) | - | 0.511 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N521/N52 | N409/N52 | UF-140x4 (U) | - | 0.119 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N53/N525 | N53/N408 | UF-140x4 (U) | 0.062 | 0.668 | 0.033 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N525/N523 | N53/N408 | UF-140x4 (U) | 0.071 | 0.723 | 0.024 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N523/N408 | N53/N408 | UF-140x4 (U) | 0.053 | 0.448 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N408/N406 | N408/N406 | UF-140x4 (U) | 0.048 | 1.352 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N411/N546 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N546/N544 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N544/N542 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N542/N541 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N541/N539 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N539/N537 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N537/N535 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N535/N533 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N533/N531 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N531/N529 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Descripción | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| | | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N529/N527 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N527/N947 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 0.628 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N947/N410 | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.692 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N413/N540 | N413/N412 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N540/N538 | N413/N412 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N538/N536 | N413/N412 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N536/N534 | N413/N412 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N534/N532 | N413/N412 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N532/N530 | N413/N412 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N530/N528 | N413/N412 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N528/N412 | N413/N412 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.791 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N56/N552 | N56/N410 | UF-140x4 (U) | - | 0.359 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N552/N550 | N56/N410 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.693 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N550/N548 | N56/N410 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.696 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N548/N410 | N56/N410 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.096 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N387/N411 | N387/N411 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N413/N543 | N413/N54 | UF-140x4 (U) | - | 0.781 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N543/N545 | N413/N54 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.569 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N545/N547 | N413/N54 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.428 | 0.044 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N547/N54 | N413/N54 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.080 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N55/N551 | N55/N412 | UF-140x4 (U) | 0.070 | 0.560 | 0.024 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N551/N549 | N55/N412 | UF-140x4 (U) | 0.053 | 0.741 | 0.021 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N549/N412 | N55/N412 | UF-140x4 (U) | 0.047 | 0.507 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N412/N410 | N412/N410 | UF-140x4 (U) | 0.046 | 1.368 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N388/N572 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N572/N570 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N570/N568 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N568/N567 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N567/N565 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N565/N563 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N563/N561 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N561/N559 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N559/N557 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N557/N555 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N555/N553 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N553/N960 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 0.628 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N960/N415 | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.692 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N417/N566 | N417/N416 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N566/N564 | N417/N416 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N564/N562 | N417/N416 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N562/N560 | N417/N416 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N560/N558 | N417/N416 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N558/N556 | N417/N416 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N556/N554 | N417/N416 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N554/N416 | N417/N416 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.791 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N389/N578 | N389/N415 | UF-140x4 (U) | - | 0.347 | 0.032 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N578/N576 | N389/N415 | UF-140x4 (U) | 0.069 | 0.668 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N576/N574 | N389/N415 | UF-140x4 (U) | 0.045 | 0.695 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N574/N415 | N389/N415 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.096 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N57/N388 | N57/N388 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N417/N569 | N417/N58 | UF-140x4 (U) | - | 0.781 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N569/N571 | N417/N58 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.569 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N571/N58 | N417/N58 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.268 | 0.124 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N59/N962 | N59/N416 | UF-140x4 (U) | - | 0.055 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N962/N577 | N59/N416 | UF-140x4 (U) | - | 0.708 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N577/N575 | N59/N416 | UF-140x4 (U) | - | 0.818 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N575/N416 | N59/N416 | UF-140x4 (U) | - | 0.556 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N416/N415 | N416/N415 | UF-140x4 (U) | 0.046 | 1.368 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N419/N598 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N598/N596 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N596/N594 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N594/N593 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N593/N591 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N591/N589 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N589/N587 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N587/N585 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N585/N583 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N583/N581 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N581/N579 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N579/N956 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.627 | 0.042 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N956/N418 | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.501 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N421/N592 | N421/N420 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N592/N590 | N421/N420 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N590/N588 | N421/N420 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N588/N586 | N421/N420 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N586/N584 | N421/N420 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N584/N582 | N421/N420 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N582/N580 | N421/N420 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N580/N420 | N421/N420 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.620 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N390/N604 | N390/N418 | UF-140x4 (U) | - | 0.347 | 0.032 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N604/N602 | N390/N418 | UF-140x4 (U) | 0.069 | 0.668 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N602/N600 | N390/N418 | UF-140x4 (U) | 0.045 | 0.695 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N600/N418 | N390/N418 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.045 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N389/N419 | N389/N419 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N421/N595 | N421/N60 | UF-140x4 (U) | - | 0.820 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N595/N597 | N421/N60 | UF-140x4 (U) | - | 0.647 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N597/N599 | N421/N60 | UF-140x4 (U) | - | 0.511 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N599/N60 | N421/N60 | UF-140x4 (U) | - | 0.119 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N61/N603 | N61/N420 | UF-140x4 (U) | 0.062 | 0.668 | 0.033 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N603/N601 | N61/N420 | UF-140x4 (U) | 0.071 | 0.723 | 0.024 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N601/N420 | N61/N420 | UF-140x4 (U) | 0.053 | 0.448 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N420/N418 | N420/N418 | UF-140x4 (U) | 0.048 | 1.352 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N423/N624 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N624/N622 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N622/N620 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N620/N619 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N619/N617 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N617/N615 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N615/N613 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N613/N611 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N611/N609 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N609/N607 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N607/N605 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N605/N949 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 0.628 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N949/N422 | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.692 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N425/N618 | N425/N424 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N618/N616 | N425/N424 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N616/N614 | N425/N424 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N614/N612 | N425/N424 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N612/N610 | N425/N424 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N610/N608 | N425/N424 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N608/N606 | N425/N424 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N606/N424 | N425/N424 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.791 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N64/N630 | N64/N422 | UF-140x4 (U) | - | 0.359 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N630/N628 | N64/N422 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.693 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N628/N626 | N64/N422 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.696 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N626/N422 | N64/N422 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.096 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N390/N423 | N390/N423 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|------------------|------------------|---------------|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N425/N621 | N425/N62 | UF-140x4 (U) | - | 0.781 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N621/N623 | N425/N62 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.569 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N623/N625 | N425/N62 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.428 | 0.044 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N625/N62 | N425/N62 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.080 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N63/N629 | N63/N424 | UF-140x4 (U) | 0.070 | 0.560 | 0.024 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N629/N627 | N63/N424 | UF-140x4 (U) | 0.053 | 0.741 | 0.021 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N627/N424 | N63/N424 | UF-140x4 (U) | 0.047 | 0.507 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N424/N422 | N424/N422 | UF-140x4 (U) | 0.046 | 1.368 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N391/N650 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N650/N648 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N648/N646 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N646/N645 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N645/N643 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N643/N641 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N641/N639 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N639/N637 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N637/N635 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N635/N633 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N633/N631 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N631/N959 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 0.628 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N959/N427 | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.692 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N429/N644 | N429/N428 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N644/N642 | N429/N428 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N642/N640 | N429/N428 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N640/N638 | N429/N428 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N638/N636 | N429/N428 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N636/N634 | N429/N428 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N634/N632 | N429/N428 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N632/N428 | N429/N428 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.791 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N392/N656 | N392/N427 | UF-140x4 (U) | - | 0.347 | 0.032 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N656/N654 | N392/N427 | UF-140x4 (U) | 0.069 | 0.668 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N654/N652 | N392/N427 | UF-140x4 (U) | 0.045 | 0.695 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N652/N427 | N392/N427 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.096 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N65/N391 | N65/N391 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N429/N647 | N429/N66 | UF-140x4 (U) | - | 0.781 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N647/N649 | N429/N66 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.569 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N649/N66 | N429/N66 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.268 | 0.124 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N67/N963 | N67/N428 | UF-140x4 (U) | - | 0.055 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N963/N655 | N67/N428 | UF-140x4 (U) | - | 0.708 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N655/N653 | N67/N428 | UF-140x4 (U) | - | 0.818 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N653/N428 | N67/N428 | UF-140x4 (U) | - | 0.556 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N428/N427 | N428/N427 | UF-140x4 (U) | 0.046 | 1.368 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N431/N676 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N676/N674 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N674/N672 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N672/N671 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N671/N669 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N669/N667 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N667/N665 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N665/N663 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N663/N661 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N661/N659 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N659/N657 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N657/N955 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.627 | 0.042 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N955/N430 | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.501 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N433/N670 | N433/N432 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N670/N668 | N433/N432 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N668/N666 | N433/N432 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N666/N664 | N433/N432 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup} (m) | Lb _{Inf} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N664/N662 | N433/N432 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N662/N660 | N433/N432 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N660/N658 | N433/N432 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N658/N432 | N433/N432 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.620 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N393/N682 | N393/N430 | UF-140x4 (U) | - | 0.347 | 0.032 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N682/N680 | N393/N430 | UF-140x4 (U) | 0.069 | 0.668 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N680/N678 | N393/N430 | UF-140x4 (U) | 0.045 | 0.695 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N678/N430 | N393/N430 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.045 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N392/N431 | N392/N431 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N433/N673 | N433/N68 | UF-140x4 (U) | - | 0.820 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N673/N675 | N433/N68 | UF-140x4 (U) | - | 0.647 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N675/N677 | N433/N68 | UF-140x4 (U) | - | 0.511 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N677/N68 | N433/N68 | UF-140x4 (U) | - | 0.119 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N69/N681 | N69/N432 | UF-140x4 (U) | 0.062 | 0.668 | 0.033 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N681/N679 | N69/N432 | UF-140x4 (U) | 0.071 | 0.723 | 0.024 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N679/N432 | N69/N432 | UF-140x4 (U) | 0.053 | 0.448 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N432/N430 | N432/N430 | UF-140x4 (U) | 0.048 | 1.352 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N435/N702 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N702/N700 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N700/N698 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N698/N697 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N697/N695 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N695/N693 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N693/N691 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N691/N689 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N689/N687 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N687/N685 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N685/N683 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N683/N950 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 0.628 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N950/N434 | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.692 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N437/N696 | N437/N436 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N696/N694 | N437/N436 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N694/N692 | N437/N436 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N692/N690 | N437/N436 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N690/N688 | N437/N436 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N688/N686 | N437/N436 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N686/N684 | N437/N436 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N684/N436 | N437/N436 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.791 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N72/N708 | N72/N434 | UF-140x4 (U) | - | 0.359 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N708/N706 | N72/N434 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.693 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N706/N704 | N72/N434 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.696 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N704/N434 | N72/N434 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.096 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N393/N435 | N393/N435 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N437/N699 | N437/N70 | UF-140x4 (U) | - | 0.781 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N699/N701 | N437/N70 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.569 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N701/N703 | N437/N70 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.428 | 0.044 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N703/N70 | N437/N70 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.080 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N71/N707 | N71/N436 | UF-140x4 (U) | 0.070 | 0.560 | 0.024 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N707/N705 | N71/N436 | UF-140x4 (U) | 0.053 | 0.741 | 0.021 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N705/N436 | N71/N436 | UF-140x4 (U) | 0.047 | 0.507 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N436/N434 | N436/N434 | UF-140x4 (U) | 0.046 | 1.368 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N394/N728 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N728/N726 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N726/N724 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N724/N723 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N723/N721 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N721/N719 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N719/N717 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N717/N715 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N715/N713 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N713/N711 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N711/N709 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N709/N958 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 0.628 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N958/N439 | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.692 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N441/N722 | N441/N440 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N722/N720 | N441/N440 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N720/N718 | N441/N440 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N718/N716 | N441/N440 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N716/N714 | N441/N440 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N714/N712 | N441/N440 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N712/N710 | N441/N440 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N710/N440 | N441/N440 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.791 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N395/N734 | N395/N439 | UF-140x4 (U) | - | 0.347 | 0.032 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N734/N732 | N395/N439 | UF-140x4 (U) | 0.069 | 0.668 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N732/N730 | N395/N439 | UF-140x4 (U) | 0.045 | 0.695 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N730/N439 | N395/N439 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.096 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N73/N394 | N73/N394 | UF-140x4 (U) | 0.070 | 0.328 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N441/N725 | N441/N74 | UF-140x4 (U) | - | 0.781 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N725/N727 | N441/N74 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.569 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N727/N74 | N441/N74 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.268 | 0.124 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N75/N964 | N75/N440 | UF-140x4 (U) | - | 0.055 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N964/N733 | N75/N440 | UF-140x4 (U) | - | 0.708 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N733/N731 | N75/N440 | UF-140x4 (U) | - | 0.818 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N731/N440 | N75/N440 | UF-140x4 (U) | - | 0.556 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N440/N439 | N440/N439 | UF-140x4 (U) | 0.046 | 1.368 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N443/N754 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N754/N752 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N752/N750 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N750/N749 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N749/N747 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N747/N745 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N745/N743 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N743/N741 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N741/N739 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N739/N737 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N737/N735 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N735/N954 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.627 | 0.042 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N954/N442 | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.501 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N445/N748 | N445/N444 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N748/N746 | N445/N444 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N746/N744 | N445/N444 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N744/N742 | N445/N444 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N742/N740 | N445/N444 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N740/N738 | N445/N444 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N738/N736 | N445/N444 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N736/N444 | N445/N444 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.620 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N396/N760 | N396/N442 | UF-140x4 (U) | - | 0.347 | 0.032 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N760/N758 | N396/N442 | UF-140x4 (U) | 0.069 | 0.668 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N758/N756 | N396/N442 | UF-140x4 (U) | 0.045 | 0.695 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N756/N442 | N396/N442 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.045 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N395/N443 | N395/N443 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N445/N751 | N445/N76 | UF-140x4 (U) | - | 0.820 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N751/N753 | N445/N76 | UF-140x4 (U) | - | 0.647 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N753/N755 | N445/N76 | UF-140x4 (U) | - | 0.511 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N755/N76 | N445/N76 | UF-140x4 (U) | - | 0.119 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N77/N759 | N77/N444 | UF-140x4 (U) | 0.062 | 0.668 | 0.033 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N759/N757 | N77/N444 | UF-140x4 (U) | 0.071 | 0.723 | 0.024 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N757/N444 | N77/N444 | UF-140x4 (U) | 0.053 | 0.448 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |

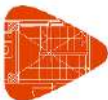


Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---------------|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N444/N442 | N444/N442 | UF-140x4 (U) | 0.048 | 1.352 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N447/N780 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N780/N778 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N778/N776 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N776/N775 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N775/N773 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N773/N771 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N771/N769 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N769/N767 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N767/N765 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N765/N763 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N763/N761 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N761/N951 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 0.628 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N951/N446 | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.692 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N449/N774 | N449/N448 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N774/N772 | N449/N448 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N772/N770 | N449/N448 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N770/N768 | N449/N448 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N768/N766 | N449/N448 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N766/N764 | N449/N448 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N764/N762 | N449/N448 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N762/N448 | N449/N448 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.791 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N80/N786 | N80/N446 | UF-140x4 (U) | - | 0.359 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N786/N784 | N80/N446 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.693 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N784/N782 | N80/N446 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.696 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N782/N446 | N80/N446 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.096 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N396/N447 | N396/N447 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N449/N777 | N449/N78 | UF-140x4 (U) | - | 0.781 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N777/N779 | N449/N78 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.569 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N779/N781 | N449/N78 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.428 | 0.044 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N781/N78 | N449/N78 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.080 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N79/N785 | N79/N448 | UF-140x4 (U) | 0.070 | 0.560 | 0.024 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N785/N783 | N79/N448 | UF-140x4 (U) | 0.053 | 0.741 | 0.021 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N783/N448 | N79/N448 | UF-140x4 (U) | 0.047 | 0.507 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N448/N446 | N448/N446 | UF-140x4 (U) | 0.046 | 1.368 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N397/N806 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N806/N804 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N804/N802 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N802/N801 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N801/N799 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N799/N797 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N797/N795 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N795/N793 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N793/N791 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N791/N789 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N789/N787 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N787/N957 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 0.628 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N957/N451 | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.692 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N453/N800 | N453/N452 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N800/N798 | N453/N452 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N798/N796 | N453/N452 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N796/N794 | N453/N452 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N794/N792 | N453/N452 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N792/N790 | N453/N452 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N790/N788 | N453/N452 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N788/N452 | N453/N452 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.791 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N398/N812 | N398/N451 | UF-140x4 (U) | - | 0.347 | 0.032 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N812/N810 | N398/N451 | UF-140x4 (U) | 0.069 | 0.668 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N810/N808 | N398/N451 | UF-140x4 (U) | 0.045 | 0.695 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Descripción | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| | | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N808/N451 | N398/N451 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.096 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N81/N397 | N81/N397 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N453/N803 | N453/N82 | UF-140x4 (U) | - | 0.781 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N803/N805 | N453/N82 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.569 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N805/N82 | N453/N82 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.268 | 0.124 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N83/N965 | N83/N452 | UF-140x4 (U) | - | 0.055 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N965/N811 | N83/N452 | UF-140x4 (U) | - | 0.708 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N811/N809 | N83/N452 | UF-140x4 (U) | - | 0.818 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N809/N452 | N83/N452 | UF-140x4 (U) | - | 0.556 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N452/N451 | N452/N451 | UF-140x4 (U) | 0.046 | 1.368 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N455/N832 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N832/N830 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N830/N828 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N828/N827 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N827/N825 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N825/N823 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N823/N821 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N821/N819 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N819/N817 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N817/N815 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N815/N813 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N813/N953 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.627 | 0.042 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N953/N454 | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.501 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N457/N826 | N457/N456 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N826/N824 | N457/N456 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N824/N822 | N457/N456 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N822/N820 | N457/N456 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N820/N818 | N457/N456 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N818/N816 | N457/N456 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N816/N814 | N457/N456 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N814/N456 | N457/N456 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.620 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N399/N838 | N399/N454 | UF-140x4 (U) | - | 0.347 | 0.032 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N838/N836 | N399/N454 | UF-140x4 (U) | 0.069 | 0.668 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N836/N834 | N399/N454 | UF-140x4 (U) | 0.045 | 0.695 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N834/N454 | N399/N454 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.045 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N398/N455 | N398/N455 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N457/N829 | N457/N84 | UF-140x4 (U) | - | 0.820 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N829/N831 | N457/N84 | UF-140x4 (U) | - | 0.647 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N831/N833 | N457/N84 | UF-140x4 (U) | - | 0.511 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N833/N84 | N457/N84 | UF-140x4 (U) | - | 0.119 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N85/N837 | N85/N456 | UF-140x4 (U) | 0.062 | 0.668 | 0.033 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N837/N835 | N85/N456 | UF-140x4 (U) | 0.071 | 0.723 | 0.024 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N835/N456 | N85/N456 | UF-140x4 (U) | 0.053 | 0.448 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N456/N454 | N456/N454 | UF-140x4 (U) | 0.048 | 1.352 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N459/N858 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N858/N856 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N856/N854 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N854/N853 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N853/N851 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N851/N849 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N849/N847 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N847/N845 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N845/N843 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N843/N841 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N841/N839 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N839/N952 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 0.628 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N952/N458 | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.692 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N461/N852 | N461/N460 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N852/N850 | N461/N460 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N850/N848 | N461/N460 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N848/N846 | N461/N460 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N846/N844 | N461/N460 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N844/N842 | N461/N460 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N842/N840 | N461/N460 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N840/N460 | N461/N460 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.791 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N88/N864 | N88/N458 | UF-140x4 (U) | - | 0.359 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N864/N862 | N88/N458 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.693 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N862/N860 | N88/N458 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.696 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N860/N458 | N88/N458 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.096 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N399/N459 | N399/N459 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N461/N855 | N461/N86 | UF-140x4 (U) | - | 0.781 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N855/N857 | N461/N86 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.569 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N857/N859 | N461/N86 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.428 | 0.044 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N859/N86 | N461/N86 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.080 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N87/N863 | N87/N460 | UF-140x4 (U) | 0.070 | 0.560 | 0.024 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N863/N861 | N87/N460 | UF-140x4 (U) | 0.053 | 0.741 | 0.021 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N861/N460 | N87/N460 | UF-140x4 (U) | 0.047 | 0.507 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N460/N458 | N460/N458 | UF-140x4 (U) | 0.046 | 1.368 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N400/N884 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N884/N882 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N882/N880 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N880/N879 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N879/N877 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N877/N875 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N875/N873 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N873/N871 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N871/N869 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N869/N867 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N867/N865 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N865/N944 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 0.628 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N944/N463 | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.692 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N465/N878 | N465/N464 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N878/N876 | N465/N464 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N876/N874 | N465/N464 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N874/N872 | N465/N464 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N872/N870 | N465/N464 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N870/N868 | N465/N464 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N868/N866 | N465/N464 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N866/N464 | N465/N464 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.791 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N401/N890 | N401/N463 | UF-140x4 (U) | - | 0.347 | 0.032 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N890/N888 | N401/N463 | UF-140x4 (U) | 0.069 | 0.668 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N888/N886 | N401/N463 | UF-140x4 (U) | 0.045 | 0.695 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N886/N463 | N401/N463 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.096 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N89/N400 | N89/N400 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N465/N881 | N465/N90 | UF-140x4 (U) | - | 0.781 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N881/N883 | N465/N90 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.569 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N883/N90 | N465/N90 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.268 | 0.124 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N91/N966 | N91/N464 | UF-140x4 (U) | - | 0.055 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N966/N889 | N91/N464 | UF-140x4 (U) | - | 0.708 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N889/N887 | N91/N464 | UF-140x4 (U) | - | 0.818 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N887/N464 | N91/N464 | UF-140x4 (U) | - | 0.556 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N464/N463 | N464/N463 | UF-140x4 (U) | 0.046 | 1.368 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N467/N910 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N910/N908 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N908/N906 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N906/N905 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N905/N903 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N903/N901 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N901/N899 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N899/N897 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N897/N895 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N895/N893 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N893/N891 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N891/N946 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.627 | 0.042 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N946/N466 | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.501 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N469/N904 | N469/N468 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N904/N902 | N469/N468 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N902/N900 | N469/N468 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N900/N898 | N469/N468 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N898/N896 | N469/N468 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N896/N894 | N469/N468 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N894/N892 | N469/N468 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N892/N468 | N469/N468 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.620 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N402/N916 | N402/N466 | UF-140x4 (U) | - | 0.347 | 0.032 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N916/N914 | N402/N466 | UF-140x4 (U) | 0.069 | 0.668 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N914/N912 | N402/N466 | UF-140x4 (U) | 0.045 | 0.695 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N912/N466 | N402/N466 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.045 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N401/N467 | N401/N467 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N469/N907 | N469/N92 | UF-140x4 (U) | - | 0.820 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N907/N909 | N469/N92 | UF-140x4 (U) | - | 0.647 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N909/N911 | N469/N92 | UF-140x4 (U) | - | 0.511 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N911/N92 | N469/N92 | UF-140x4 (U) | - | 0.119 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N93/N915 | N93/N468 | UF-140x4 (U) | 0.062 | 0.668 | 0.033 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N915/N913 | N93/N468 | UF-140x4 (U) | 0.071 | 0.723 | 0.024 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N913/N468 | N93/N468 | UF-140x4 (U) | 0.053 | 0.448 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N468/N466 | N468/N466 | UF-140x4 (U) | 0.048 | 1.352 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N471/N936 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.502 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N936/N934 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.512 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N934/N932 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.672 | 0.049 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N932/N931 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.038 | 0.495 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N931/N929 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N929/N927 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N927/N925 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N925/N923 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N923/N921 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N921/N919 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N919/N917 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.041 | 0.748 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N917/N948 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 0.628 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N948/N470 | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 0.015 | 0.692 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N473/N930 | N473/N472 | UF-140x4 (U) | 0.188 | 0.603 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N930/N928 | N473/N472 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N928/N926 | N473/N472 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N926/N924 | N473/N472 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N924/N922 | N473/N472 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N922/N920 | N473/N472 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N920/N918 | N473/N472 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.752 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N918/N472 | N473/N472 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.791 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N96/N942 | N96/N470 | UF-140x4 (U) | - | 0.359 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N942/N940 | N96/N470 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.693 | 0.020 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N940/N938 | N96/N470 | UF-140x4 (U) | 0.044 | 0.696 | 0.017 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N938/N470 | N96/N470 | UF-140x4 (U) | 0.040 | 1.096 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N402/N471 | N402/N471 | UF-140x4 (U) | - | 0.398 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N473/N933 | N473/N94 | UF-140x4 (U) | - | 0.781 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N933/N935 | N473/N94 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.569 | 0.039 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N935/N937 | N473/N94 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.428 | 0.044 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N937/N94 | N473/N94 | UF-140x4 (U) | 0.039 | 0.080 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N95/N941 | N95/N472 | UF-140x4 (U) | 0.070 | 0.560 | 0.024 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Descripción | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------------|---------------|---|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| | | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N941/N939 | N95/N472 | UF-140x4 (U) | 0.053 | 0.741 | 0.021 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N939/N472 | N95/N472 | UF-140x4 (U) | 0.047 | 0.507 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N472/N470 | N472/N470 | UF-140x4 (U) | 0.046 | 1.368 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N404/N475 | N404/N475 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 1.024 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N476/N475 | N476/N475 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N476/N477 | N476/N477 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N478/N477 | N478/N477 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N478/N479 | N478/N479 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N480/N479 | N480/N479 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N480/N481 | N480/N481 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N482/N481 | N482/N481 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N482/N483 | N482/N483 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N484/N483 | N484/N483 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N484/N485 | N484/N485 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N486/N485 | N486/N485 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N486/N487 | N486/N487 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N488/N487 | N488/N487 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N488/N489 | N488/N489 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N405/N489 | N405/N489 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N405/N490 | N405/N490 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N491/N490 | N491/N490 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N491/N492 | N491/N492 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N493/N492 | N493/N492 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N493/N494 | N493/N494 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N495/N494 | N495/N494 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N495/N385 | N495/N385 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N404/N496 | N404/N496 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.942 | 0.067 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N497/N496 | N497/N496 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.047 | 0.802 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N498/N497 | N498/N497 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.041 | 0.835 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N499/N498 | N499/N498 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.574 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N500/N499 | N500/N499 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.612 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N51/N500 | N51/N500 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.380 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N408/N501 | N408/N501 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 0.970 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N502/N501 | N502/N501 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N502/N503 | N502/N503 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N504/N503 | N504/N503 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N504/N505 | N504/N505 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N506/N505 | N506/N505 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N506/N507 | N506/N507 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N508/N507 | N508/N507 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N508/N509 | N508/N509 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N510/N509 | N510/N509 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N510/N511 | N510/N511 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N512/N511 | N512/N511 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N512/N513 | N512/N513 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N514/N513 | N514/N513 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N514/N515 | N514/N515 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N409/N515 | N409/N515 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N409/N516 | N409/N516 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N517/N516 | N517/N516 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N517/N518 | N517/N518 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N519/N518 | N519/N518 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N519/N520 | N519/N520 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N521/N520 | N521/N520 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N521/N407 | N521/N407 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N408/N522 | N408/N522 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.911 | 0.072 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N523/N522 | N523/N522 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.047 | 0.800 | 0.029 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N524/N523 | N524/N523 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.041 | 0.835 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N525/N524 | N525/N524 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.574 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N526/N525 | N526/N525 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.612 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N53/N526 | N53/N526 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.058 | 0.322 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N412/N527 | N412/N527 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 1.024 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N528/N527 | N528/N527 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N528/N529 | N528/N529 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N530/N529 | N530/N529 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N530/N531 | N530/N531 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N532/N531 | N532/N531 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N532/N533 | N532/N533 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N534/N533 | N534/N533 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N534/N535 | N534/N535 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N536/N535 | N536/N535 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Descripción | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------------|---------------|---|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| | | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N536/N537 | N536/N537 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N538/N537 | N538/N537 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N538/N539 | N538/N539 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N540/N539 | N540/N539 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N540/N541 | N540/N541 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N413/N541 | N413/N541 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N413/N542 | N413/N542 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N543/N542 | N543/N542 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N543/N544 | N543/N544 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N545/N544 | N545/N544 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N545/N546 | N545/N546 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N547/N546 | N547/N546 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N547/N411 | N547/N411 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N412/N548 | N412/N548 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.942 | 0.067 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N549/N548 | N549/N548 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.049 | 0.843 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N550/N549 | N550/N549 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.043 | 0.865 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N551/N550 | N551/N550 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.040 | 0.673 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N552/N551 | N552/N551 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.040 | 0.638 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N55/N552 | N55/N552 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.078 | 0.395 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N385/N388 | N385/N400 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N388/N391 | N385/N400 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N391/N394 | N385/N400 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N394/N397 | N385/N400 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N397/N400 | N385/N400 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N494/N572 | N494/N884 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N572/N650 | N494/N884 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N650/N728 | N494/N884 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N728/N806 | N494/N884 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N806/N884 | N494/N884 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N492/N570 | N492/N882 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N570/N648 | N492/N882 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|----------------|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N648/N726 | N492/N882 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N726/N804 | N492/N882 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N804/N882 | N492/N882 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N490/N568 | N490/N880 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N568/N646 | N490/N880 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N646/N724 | N490/N880 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N724/N802 | N490/N880 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N802/N880 | N490/N880 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N489/N567 | N489/N879 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N567/N645 | N489/N879 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N645/N723 | N489/N879 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N723/N801 | N489/N879 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N801/N879 | N489/N879 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N487/N565 | N487/N877 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N565/N643 | N487/N877 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N643/N721 | N487/N877 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N721/N799 | N487/N877 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N799/N877 | N487/N877 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N485/N563 | N485/N875 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N563/N641 | N485/N875 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N641/N719 | N485/N875 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N719/N797 | N485/N875 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N797/N875 | N485/N875 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N483/N561 | N483/N873 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N561/N639 | N483/N873 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N639/N717 | N483/N873 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N717/N795 | N483/N873 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N795/N873 | N483/N873 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N481/N559 | N481/N871 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N559/N637 | N481/N871 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N637/N715 | N481/N871 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N715/N793 | N481/N871 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N793/N871 | N481/N871 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N479/N557 | N479/N869 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N557/N635 | N479/N869 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N635/N713 | N479/N869 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N713/N791 | N479/N869 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N791/N869 | N479/N869 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N477/N555 | N477/N867 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N555/N633 | N477/N867 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N633/N711 | N477/N867 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N711/N789 | N477/N867 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N789/N867 | N477/N867 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N475/N553 | N475/N865 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N553/N631 | N475/N865 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N631/N709 | N475/N865 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N709/N787 | N475/N865 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N787/N865 | N475/N865 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N943/N960 | N943/N944 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N960/N959 | N943/N944 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N959/N958 | N943/N944 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N958/N957 | N943/N944 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N957/N944 | N943/N944 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N403/N415 | N403/N463 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N415/N427 | N403/N463 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N427/N439 | N403/N463 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N439/N451 | N403/N463 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N451/N463 | N403/N463 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N496/N574 | N496/N886 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------|---------------|----------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N574/N652 | N496/N886 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N652/N730 | N496/N886 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N730/N808 | N496/N886 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N808/N886 | N496/N886 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N498/N576 | N498/N888 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N576/N654 | N498/N888 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N654/N732 | N498/N888 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N732/N810 | N498/N888 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N810/N888 | N498/N888 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N500/N578 | N500/N890 | CF-140x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N578/N656 | N500/N890 | CF-140x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N656/N734 | N500/N890 | CF-140x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N734/N812 | N500/N890 | CF-140x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N812/N890 | N500/N890 | CF-140x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N407/N419 | N407/N467 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N419/N431 | N407/N467 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N431/N443 | N407/N467 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N443/N455 | N407/N467 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N455/N467 | N407/N467 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N520/N598 | N520/N910 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N598/N676 | N520/N910 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N676/N754 | N520/N910 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N754/N832 | N520/N910 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N832/N910 | N520/N910 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N518/N596 | N518/N908 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N596/N674 | N518/N908 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N674/N752 | N518/N908 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N752/N830 | N518/N908 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N830/N908 | N518/N908 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N516/N594 | N516/N906 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N594/N672 | N516/N906 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N672/N750 | N516/N906 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N750/N828 | N516/N906 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N828/N906 | N516/N906 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N515/N593 | N515/N905 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N593/N671 | N515/N905 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N671/N749 | N515/N905 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N749/N827 | N515/N905 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N827/N905 | N515/N905 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N513/N591 | N513/N903 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N591/N669 | N513/N903 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N669/N747 | N513/N903 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N747/N825 | N513/N903 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N825/N903 | N513/N903 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N511/N589 | N511/N901 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N589/N667 | N511/N901 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N667/N745 | N511/N901 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N745/N823 | N511/N901 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N823/N901 | N511/N901 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N509/N587 | N509/N899 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N587/N665 | N509/N899 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N665/N743 | N509/N899 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N743/N821 | N509/N899 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N821/N899 | N509/N899 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N507/N585 | N507/N897 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N585/N663 | N507/N897 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N663/N741 | N507/N897 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N741/N819 | N507/N897 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N819/N897 | N507/N897 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Descripción | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------------|---------------|----------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| | | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N505/N583 | N505/N895 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N583/N661 | N505/N895 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N661/N739 | N505/N895 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N739/N817 | N505/N895 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N817/N895 | N505/N895 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N503/N581 | N503/N893 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N581/N659 | N503/N893 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N659/N737 | N503/N893 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N737/N815 | N503/N893 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N815/N893 | N503/N893 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N501/N579 | N501/N891 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N579/N657 | N501/N891 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N657/N735 | N501/N891 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N735/N813 | N501/N891 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N813/N891 | N501/N891 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N945/N956 | N945/N946 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N956/N955 | N945/N946 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N955/N954 | N945/N946 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N954/N953 | N945/N946 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N953/N946 | N945/N946 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N406/N418 | N406/N466 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N418/N430 | N406/N466 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N430/N442 | N406/N466 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N442/N454 | N406/N466 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N454/N466 | N406/N466 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N522/N600 | N522/N912 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N600/N678 | N522/N912 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N678/N756 | N522/N912 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N756/N834 | N522/N912 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N834/N912 | N522/N912 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N524/N602 | N524/N914 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N602/N680 | N524/N914 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N680/N758 | N524/N914 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N758/N836 | N524/N914 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N836/N914 | N524/N914 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N526/N604 | N526/N916 | CF-140x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N604/N682 | N526/N916 | CF-140x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N682/N760 | N526/N916 | CF-140x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N760/N838 | N526/N916 | CF-140x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N838/N916 | N526/N916 | CF-140x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N411/N423 | N411/N471 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N423/N435 | N411/N471 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N435/N447 | N411/N471 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N447/N459 | N411/N471 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N459/N471 | N411/N471 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N546/N624 | N546/N936 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N624/N702 | N546/N936 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N702/N780 | N546/N936 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N780/N858 | N546/N936 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N858/N936 | N546/N936 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N544/N622 | N544/N934 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N622/N700 | N544/N934 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N700/N778 | N544/N934 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N778/N856 | N544/N934 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N856/N934 | N544/N934 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N542/N620 | N542/N932 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N620/N698 | N542/N932 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N698/N776 | N542/N932 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N776/N854 | N542/N932 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Descripción | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------------|---------------|----------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| | | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N854/N932 | N542/N932 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N541/N619 | N541/N931 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N619/N697 | N541/N931 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N697/N775 | N541/N931 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N775/N853 | N541/N931 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N853/N931 | N541/N931 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N539/N617 | N539/N929 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N617/N695 | N539/N929 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N695/N773 | N539/N929 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N773/N851 | N539/N929 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N851/N929 | N539/N929 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N537/N615 | N537/N927 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N615/N693 | N537/N927 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N693/N771 | N537/N927 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N771/N849 | N537/N927 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N849/N927 | N537/N927 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N535/N613 | N535/N925 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N613/N691 | N535/N925 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N691/N769 | N535/N925 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N769/N847 | N535/N925 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N847/N925 | N535/N925 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N533/N611 | N533/N923 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N611/N689 | N533/N923 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N689/N767 | N533/N923 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N767/N845 | N533/N923 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N845/N923 | N533/N923 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N531/N609 | N531/N921 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N609/N687 | N531/N921 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N687/N765 | N531/N921 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N765/N843 | N531/N921 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N843/N921 | N531/N921 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N529/N607 | N529/N919 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N607/N685 | N529/N919 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N685/N763 | N529/N919 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N763/N841 | N529/N919 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N841/N919 | N529/N919 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N527/N605 | N527/N917 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N605/N683 | N527/N917 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N683/N761 | N527/N917 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N761/N839 | N527/N917 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N839/N917 | N527/N917 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N947/N949 | N947/N948 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N949/N950 | N947/N948 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N950/N951 | N947/N948 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N951/N952 | N947/N948 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N952/N948 | N947/N948 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.768 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N410/N422 | N410/N470 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N422/N434 | N410/N470 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N434/N446 | N410/N470 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N446/N458 | N410/N470 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N458/N470 | N410/N470 | CF-140x2.0 (C) | 0.070 | 4.760 | 0.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N548/N626 | N548/N938 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N626/N704 | N548/N938 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N704/N782 | N548/N938 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N782/N860 | N548/N938 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N860/N938 | N548/N938 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N550/N628 | N550/N940 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N628/N706 | N550/N940 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N706/N784 | N550/N940 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------|---------------|----------------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N784/N862 | N550/N940 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N862/N940 | N550/N940 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N552/N630 | N552/N942 | CF-140x2.0 (C) | 0.066 | 4.737 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N630/N708 | N552/N942 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N708/N786 | N552/N942 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N786/N864 | N552/N942 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N864/N942 | N552/N942 | CF-140x2.0 (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N53/N61 | N53/N93 | 2xCF-120x3.0(()) (C) | - | 4.840 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N61/N69 | N53/N93 | 2xCF-120x3.0(()) (C) | 0.060 | 4.780 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N69/N77 | N53/N93 | 2xCF-120x3.0(()) (C) | 0.060 | 4.780 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N77/N85 | N53/N93 | 2xCF-120x3.0(()) (C) | 0.060 | 4.780 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N85/N93 | N53/N93 | 2xCF-120x3.0(()) (C) | 0.060 | 4.840 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N51/N59 | N51/N91 | CF-140x2.0 (C) | - | 4.780 | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N59/N67 | N51/N91 | CF-140x2.0 (C) | - | 4.840 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N67/N75 | N51/N91 | CF-140x2.0 (C) | 0.060 | 4.780 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N75/N83 | N51/N91 | CF-140x2.0 (C) | 0.060 | 4.780 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N83/N91 | N51/N91 | CF-140x2.0 (C) | 0.060 | 4.840 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N50/N58 | N50/N90 | 2xCF-120x3.0(()) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N58/N66 | N50/N90 | 2xCF-120x3.0(()) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N66/N74 | N50/N90 | 2xCF-120x3.0(()) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N74/N82 | N50/N90 | 2xCF-120x3.0(()) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N82/N90 | N50/N90 | 2xCF-120x3.0(()) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N132/N180 | N132/N372 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N180/N228 | N132/N372 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N228/N276 | N132/N372 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N276/N324 | N132/N372 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N324/N372 | N132/N372 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N130/N178 | N130/N370 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N178/N226 | N130/N370 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N226/N274 | N130/N370 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N274/N322 | N130/N370 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N322/N370 | N130/N370 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N128/N176 | N128/N368 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N176/N224 | N128/N368 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N224/N272 | N128/N368 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N272/N320 | N128/N368 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N320/N368 | N128/N368 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N126/N174 | N126/N366 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N174/N222 | N126/N366 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N222/N270 | N126/N366 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N270/N318 | N126/N366 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N318/N366 | N126/N366 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N124/N172 | N124/N364 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N172/N220 | N124/N364 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N220/N268 | N124/N364 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N268/N316 | N124/N364 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N316/N364 | N124/N364 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N122/N170 | N122/N362 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N170/N218 | N122/N362 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N218/N266 | N122/N362 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N266/N314 | N122/N362 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|------------------------|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N314/N362 | N122/N362 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N108/N156 | N108/N348 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N156/N204 | N108/N348 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N204/N252 | N108/N348 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N252/N300 | N108/N348 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N300/N348 | N108/N348 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N106/N154 | N106/N346 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N154/N202 | N106/N346 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N202/N250 | N106/N346 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N250/N298 | N106/N346 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N298/N346 | N106/N346 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N104/N152 | N104/N344 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N152/N200 | N104/N344 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N200/N248 | N104/N344 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N248/N296 | N104/N344 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N296/N344 | N104/N344 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N102/N150 | N102/N342 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N150/N198 | N102/N342 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N198/N246 | N102/N342 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N246/N294 | N102/N342 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N294/N342 | N102/N342 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N100/N148 | N100/N340 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N148/N196 | N100/N340 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N196/N244 | N100/N340 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N244/N292 | N100/N340 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N292/N340 | N100/N340 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N98/N146 | N98/N338 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N146/N194 | N98/N338 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N194/N242 | N98/N338 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N242/N290 | N98/N338 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N290/N338 | N98/N338 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N119/N167 | N119/N359 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.780 | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N167/N215 | N119/N359 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.840 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N215/N263 | N119/N359 | CF-120x2.0 (C) | 0.060 | 4.780 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N263/N311 | N119/N359 | CF-120x2.0 (C) | 0.060 | 4.780 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N311/N359 | N119/N359 | CF-120x2.0 (C) | 0.060 | 4.840 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N117/N165 | N117/N357 | CF-120x3.0 (C) | - | 4.780 | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N165/N213 | N117/N357 | CF-120x3.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N213/N261 | N117/N357 | CF-120x3.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N261/N309 | N117/N357 | CF-120x3.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N309/N357 | N117/N357 | CF-120x3.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N115/N163 | N115/N355 | 2xCF-120x2.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N163/N211 | N115/N355 | 2xCF-120x2.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N211/N259 | N115/N355 | 2xCF-120x2.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N259/N307 | N115/N355 | 2xCF-120x2.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N307/N355 | N115/N355 | 2xCF-120x2.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N113/N161 | N113/N353 | 2xCF-120x2.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N161/N209 | N113/N353 | 2xCF-120x2.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N209/N257 | N113/N353 | 2xCF-120x2.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N257/N305 | N113/N353 | 2xCF-120x2.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N305/N353 | N113/N353 | 2xCF-120x2.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|-----------------------|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N111/N159 | N111/N351 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N159/N207 | N111/N351 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N207/N255 | N111/N351 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N255/N303 | N111/N351 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N303/N351 | N111/N351 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N109/N157 | N109/N349 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N157/N205 | N109/N349 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N205/N253 | N109/N349 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N253/N301 | N109/N349 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N301/N349 | N109/N349 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N133/N181 | N133/N373 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N181/N229 | N133/N373 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N229/N277 | N133/N373 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N277/N325 | N133/N373 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N325/N373 | N133/N373 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N135/N183 | N135/N375 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N183/N231 | N135/N375 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N231/N279 | N135/N375 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N279/N327 | N135/N375 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N327/N375 | N135/N375 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N137/N185 | N137/N377 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N185/N233 | N137/N377 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N233/N281 | N137/N377 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N281/N329 | N137/N377 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N329/N377 | N137/N377 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N139/N187 | N139/N379 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N187/N235 | N139/N379 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N235/N283 | N139/N379 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N283/N331 | N139/N379 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N331/N379 | N139/N379 | 2xCF-120x2.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N141/N189 | N141/N381 | CF-120x3.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N189/N237 | N141/N381 | CF-120x3.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N237/N285 | N141/N381 | CF-120x3.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N285/N333 | N141/N381 | CF-120x3.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N333/N381 | N141/N381 | CF-120x3.0 (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N143/N191 | N143/N383 | CF-120x2.0 (C) | - | 4.840 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N191/N239 | N143/N383 | CF-120x2.0 (C) | 0.060 | 4.780 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N239/N287 | N143/N383 | CF-120x2.0 (C) | 0.060 | 4.780 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N287/N335 | N143/N383 | CF-120x2.0 (C) | 0.060 | 4.780 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N335/N383 | N143/N383 | CF-120x2.0 (C) | 0.060 | 4.840 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N52/N60 | N52/N92 | 2xCF-120x3.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N60/N68 | N52/N92 | 2xCF-120x3.0([(C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N68/N76 | N52/N92 | 2xCF-120x3.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N76/N84 | N52/N92 | 2xCF-120x3.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N84/N92 | N52/N92 | 2xCF-120x3.0(I) (C) | - | 4.900 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N412/N947 | N412/N947 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.057 | 0.985 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N408/N945 | N408/N945 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.058 | 1.044 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N404/N943 | N404/N943 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.057 | 0.985 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N145/N146 | N145/N146 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N146/N147 | N146/N147 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N147/N148 | N147/N148 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N148/N149 | N148/N149 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N149/N150 | N149/N150 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N150/N151 | N150/N151 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N151/N152 | N151/N152 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N152/N153 | N152/N153 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N153/N154 | N153/N154 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N154/N155 | N154/N155 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N155/N156 | N155/N156 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N156/N58 | N156/N58 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N157/N158 | N157/N158 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N158/N159 | N158/N159 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N159/N160 | N159/N160 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N160/N161 | N160/N161 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N161/N162 | N161/N162 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N162/N163 | N162/N163 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|---------------|---------------|---|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N163/N164 | N163/N164 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N164/N165 | N164/N165 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N165/N166 | N165/N166 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N166/N167 | N166/N167 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N167/N168 | N167/N168 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N168/N59 | N168/N59 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N169/N170 | N169/N170 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N170/N171 | N170/N171 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N171/N172 | N171/N172 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N172/N173 | N172/N173 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N173/N174 | N173/N174 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N174/N175 | N174/N175 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N175/N176 | N175/N176 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N176/N177 | N176/N177 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N177/N178 | N177/N178 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N178/N179 | N178/N179 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N179/N180 | N179/N180 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N180/N63 | N180/N63 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.453 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N181/N182 | N181/N182 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N182/N183 | N182/N183 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N183/N184 | N183/N184 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N184/N185 | N184/N185 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N185/N186 | N185/N186 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N186/N187 | N186/N187 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N187/N188 | N187/N188 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N188/N189 | N188/N189 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N189/N190 | N189/N190 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N190/N191 | N190/N191 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N191/N192 | N191/N192 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N192/N62 | N192/N62 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N416/N553 | N416/N553 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 1.024 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N554/N553 | N554/N553 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N554/N555 | N554/N555 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N556/N555 | N556/N555 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N556/N557 | N556/N557 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N558/N557 | N558/N557 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N558/N559 | N558/N559 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N560/N559 | N560/N559 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N560/N561 | N560/N561 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N562/N561 | N562/N561 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N562/N563 | N562/N563 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N564/N563 | N564/N563 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N564/N565 | N564/N565 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N566/N565 | N566/N565 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N566/N567 | N566/N567 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N417/N567 | N417/N567 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|---------------|---------------|---|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N417/N568 | N417/N568 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N569/N568 | N569/N568 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N569/N570 | N569/N570 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N571/N570 | N571/N570 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N571/N572 | N571/N572 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N573/N572 | N573/N572 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N573/N388 | N573/N388 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N416/N574 | N416/N574 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.942 | 0.067 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N575/N574 | N575/N574 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.047 | 0.802 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N576/N575 | N576/N575 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.041 | 0.835 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N577/N576 | N577/N576 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.574 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N578/N577 | N578/N577 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.612 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N59/N578 | N59/N578 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.380 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N420/N579 | N420/N579 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 0.970 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N580/N579 | N580/N579 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N580/N581 | N580/N581 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N582/N581 | N582/N581 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N582/N583 | N582/N583 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N584/N583 | N584/N583 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N584/N585 | N584/N585 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N586/N585 | N586/N585 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N586/N587 | N586/N587 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N588/N587 | N588/N587 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N588/N589 | N588/N589 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N590/N589 | N590/N589 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N590/N591 | N590/N591 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N592/N591 | N592/N591 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N592/N593 | N592/N593 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N421/N593 | N421/N593 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N421/N594 | N421/N594 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N595/N594 | N595/N594 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N595/N596 | N595/N596 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N597/N596 | N597/N596 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N597/N598 | N597/N598 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N599/N598 | N599/N598 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N599/N419 | N599/N419 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N420/N600 | N420/N600 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.911 | 0.072 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N601/N600 | N601/N600 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.047 | 0.800 | 0.029 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N602/N601 | N602/N601 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.041 | 0.835 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N603/N602 | N603/N602 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.574 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N604/N603 | N604/N603 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.612 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N61/N604 | N61/N604 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.058 | 0.322 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N424/N605 | N424/N605 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 1.024 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N606/N605 | N606/N605 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N606/N607 | N606/N607 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N608/N607 | N608/N607 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N608/N609 | N608/N609 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N610/N609 | N610/N609 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N610/N611 | N610/N611 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N612/N611 | N612/N611 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N612/N613 | N612/N613 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N614/N613 | N614/N613 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N614/N615 | N614/N615 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N616/N615 | N616/N615 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N616/N617 | N616/N617 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N618/N617 | N618/N617 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N618/N619 | N618/N619 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N425/N619 | N425/N619 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N425/N620 | N425/N620 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N621/N620 | N621/N620 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N621/N622 | N621/N622 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N623/N622 | N623/N622 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N623/N624 | N623/N624 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N625/N624 | N625/N624 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N625/N423 | N625/N423 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N424/N626 | N424/N626 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.942 | 0.067 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N627/N626 | N627/N626 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.049 | 0.843 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N628/N627 | N628/N627 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.043 | 0.865 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N629/N628 | N629/N628 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.040 | 0.673 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N630/N629 | N630/N629 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.040 | 0.638 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N63/N630 | N63/N630 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.078 | 0.395 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N424/N949 | N424/N949 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.057 | 0.985 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N420/N956 | N420/N956 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.058 | 1.044 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N416/N960 | N416/N960 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.057 | 0.985 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N193/N194 | N193/N194 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N194/N195 | N194/N195 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N195/N196 | N195/N196 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N196/N197 | N196/N197 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N197/N198 | N197/N198 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N198/N199 | N198/N199 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N199/N200 | N199/N200 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N200/N201 | N200/N201 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N201/N202 | N201/N202 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N202/N203 | N202/N203 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N203/N204 | N203/N204 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N204/N66 | N204/N66 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N205/N206 | N205/N206 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N206/N207 | N206/N207 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N207/N208 | N207/N208 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N208/N209 | N208/N209 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N209/N210 | N209/N210 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N210/N211 | N210/N211 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N211/N212 | N211/N212 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N212/N213 | N212/N213 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N213/N214 | N213/N214 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N214/N215 | N214/N215 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N215/N216 | N215/N216 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N216/N67 | N216/N67 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N217/N218 | N217/N218 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N218/N219 | N218/N219 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N219/N220 | N219/N220 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N220/N221 | N220/N221 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N221/N222 | N221/N222 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N222/N223 | N222/N223 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N223/N224 | N223/N224 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N224/N225 | N224/N225 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N225/N226 | N225/N226 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N226/N227 | N226/N227 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N227/N228 | N227/N228 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N228/N71 | N228/N71 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.453 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N229/N230 | N229/N230 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N230/N231 | N230/N231 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N231/N232 | N231/N232 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N232/N233 | N232/N233 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N233/N234 | N233/N234 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N234/N235 | N234/N235 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N235/N236 | N235/N236 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N236/N237 | N236/N237 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N237/N238 | N237/N238 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N238/N239 | N238/N239 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N239/N240 | N239/N240 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N240/N70 | N240/N70 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N428/N631 | N428/N631 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 1.024 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N632/N631 | N632/N631 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N632/N633 | N632/N633 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N634/N633 | N634/N633 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N634/N635 | N634/N635 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N636/N635 | N636/N635 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N636/N637 | N636/N637 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N638/N637 | N638/N637 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N638/N639 | N638/N639 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N640/N639 | N640/N639 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N640/N641 | N640/N641 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N642/N641 | N642/N641 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N642/N643 | N642/N643 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N644/N643 | N644/N643 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N644/N645 | N644/N645 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N429/N645 | N429/N645 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|---------------|---------------|---|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N429/N646 | N429/N646 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N647/N646 | N647/N646 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N647/N648 | N647/N648 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N649/N648 | N649/N648 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N649/N650 | N649/N650 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N651/N650 | N651/N650 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N651/N391 | N651/N391 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N428/N652 | N428/N652 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.942 | 0.067 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N653/N652 | N653/N652 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.047 | 0.802 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N654/N653 | N654/N653 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.041 | 0.835 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N655/N654 | N655/N654 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.574 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N656/N655 | N656/N655 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.612 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N67/N656 | N67/N656 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.380 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N432/N657 | N432/N657 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 0.970 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N658/N657 | N658/N657 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N658/N659 | N658/N659 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N660/N659 | N660/N659 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N660/N661 | N660/N661 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N662/N661 | N662/N661 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N662/N663 | N662/N663 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N664/N663 | N664/N663 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N664/N665 | N664/N665 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N666/N665 | N666/N665 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N666/N667 | N666/N667 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N668/N667 | N668/N667 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N668/N669 | N668/N669 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N670/N669 | N670/N669 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N670/N671 | N670/N671 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N433/N671 | N433/N671 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N433/N672 | N433/N672 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N673/N672 | N673/N672 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N673/N674 | N673/N674 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N675/N674 | N675/N674 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N675/N676 | N675/N676 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N677/N676 | N677/N676 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N677/N431 | N677/N431 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N432/N678 | N432/N678 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.911 | 0.072 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N679/N678 | N679/N678 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.047 | 0.800 | 0.029 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N680/N679 | N680/N679 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.041 | 0.835 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N681/N680 | N681/N680 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.574 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N682/N681 | N682/N681 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.612 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N69/N682 | N69/N682 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.058 | 0.322 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N436/N683 | N436/N683 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 1.024 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N684/N683 | N684/N683 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N684/N685 | N684/N685 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N686/N685 | N686/N685 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N686/N687 | N686/N687 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N688/N687 | N688/N687 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N688/N689 | N688/N689 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N690/N689 | N690/N689 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N690/N691 | N690/N691 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N692/N691 | N692/N691 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N692/N693 | N692/N693 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N694/N693 | N694/N693 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N694/N695 | N694/N695 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N696/N695 | N696/N695 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N696/N697 | N696/N697 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N437/N697 | N437/N697 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N437/N698 | N437/N698 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N699/N698 | N699/N698 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N699/N700 | N699/N700 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N701/N700 | N701/N700 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N701/N702 | N701/N702 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N703/N702 | N703/N702 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N703/N435 | N703/N435 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N436/N704 | N436/N704 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.942 | 0.067 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N705/N704 | N705/N704 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.049 | 0.843 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N706/N705 | N706/N705 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.043 | 0.865 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N707/N706 | N707/N706 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.040 | 0.673 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N708/N707 | N708/N707 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.040 | 0.638 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N71/N708 | N71/N708 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.078 | 0.395 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N436/N950 | N436/N950 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.057 | 0.985 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N432/N955 | N432/N955 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.058 | 1.044 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N428/N959 | N428/N959 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.057 | 0.985 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N241/N242 | N241/N242 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N242/N243 | N242/N243 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N243/N244 | N243/N244 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N244/N245 | N244/N245 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N245/N246 | N245/N246 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N246/N247 | N246/N247 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N247/N248 | N247/N248 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N248/N249 | N248/N249 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N249/N250 | N249/N250 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N250/N251 | N250/N251 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N251/N252 | N251/N252 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N252/N74 | N252/N74 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.425 | 0.099 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N253/N254 | N253/N254 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N254/N255 | N254/N255 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N255/N256 | N255/N256 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N256/N257 | N256/N257 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N257/N258 | N257/N258 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N258/N259 | N258/N259 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N259/N260 | N259/N260 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N260/N261 | N260/N261 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N261/N262 | N261/N262 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N262/N263 | N262/N263 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N263/N264 | N263/N264 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N264/N75 | N264/N75 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N265/N266 | N265/N266 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N266/N267 | N266/N267 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N267/N268 | N267/N268 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N268/N269 | N268/N269 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N269/N270 | N269/N270 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N270/N271 | N270/N271 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N271/N272 | N271/N272 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N272/N273 | N272/N273 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N273/N274 | N273/N274 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N274/N275 | N274/N275 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N275/N276 | N275/N276 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N276/N79 | N276/N79 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.453 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N277/N278 | N277/N278 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N278/N279 | N278/N279 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N279/N280 | N279/N280 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N280/N281 | N280/N281 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N281/N282 | N281/N282 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N282/N283 | N282/N283 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N283/N284 | N283/N284 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N284/N285 | N284/N285 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N285/N286 | N285/N286 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N286/N287 | N286/N287 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N287/N288 | N287/N288 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N288/N78 | N288/N78 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N440/N709 | N440/N709 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 1.024 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N710/N709 | N710/N709 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N710/N711 | N710/N711 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N712/N711 | N712/N711 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N712/N713 | N712/N713 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N714/N713 | N714/N713 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N714/N715 | N714/N715 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N716/N715 | N716/N715 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N716/N717 | N716/N717 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N718/N717 | N718/N717 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N718/N719 | N718/N719 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N720/N719 | N720/N719 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N720/N721 | N720/N721 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N722/N721 | N722/N721 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N722/N723 | N722/N723 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N441/N723 | N441/N723 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N441/N724 | N441/N724 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N725/N724 | N725/N724 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N725/N726 | N725/N726 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N727/N726 | N727/N726 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N727/N728 | N727/N728 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N729/N728 | N729/N728 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.077 | 0.554 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N729/N394 | N729/N394 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.088 | 0.442 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N440/N730 | N440/N730 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.942 | 0.067 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N731/N730 | N731/N730 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.047 | 0.802 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N732/N731 | N732/N731 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.041 | 0.835 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N733/N732 | N733/N732 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.574 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N734/N733 | N734/N733 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.612 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N75/N734 | N75/N734 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.380 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N444/N735 | N444/N735 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 0.970 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N736/N735 | N736/N735 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N736/N737 | N736/N737 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N738/N737 | N738/N737 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N738/N739 | N738/N739 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N740/N739 | N740/N739 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N740/N741 | N740/N741 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N742/N741 | N742/N741 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N742/N743 | N742/N743 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N744/N743 | N744/N743 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N744/N745 | N744/N745 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N746/N745 | N746/N745 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N746/N747 | N746/N747 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N748/N747 | N748/N747 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N748/N749 | N748/N749 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N445/N749 | N445/N749 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N445/N750 | N445/N750 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N751/N750 | N751/N750 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N751/N752 | N751/N752 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N753/N752 | N753/N752 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N753/N754 | N753/N754 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N755/N754 | N755/N754 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N755/N443 | N755/N443 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N444/N756 | N444/N756 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.911 | 0.072 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N757/N756 | N757/N756 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.047 | 0.800 | 0.029 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N758/N757 | N758/N757 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.041 | 0.835 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N759/N758 | N759/N758 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.574 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N760/N759 | N760/N759 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.612 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N77/N760 | N77/N760 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.058 | 0.322 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N448/N761 | N448/N761 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 1.024 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N762/N761 | N762/N761 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N762/N763 | N762/N763 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N764/N763 | N764/N763 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N764/N765 | N764/N765 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N766/N765 | N766/N765 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N766/N767 | N766/N767 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N768/N767 | N768/N767 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N768/N769 | N768/N769 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N770/N769 | N770/N769 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N770/N771 | N770/N771 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N772/N771 | N772/N771 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N772/N773 | N772/N773 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N774/N773 | N774/N773 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N774/N775 | N774/N775 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N449/N775 | N449/N775 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N449/N776 | N449/N776 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N777/N776 | N777/N776 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N777/N778 | N777/N778 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N779/N778 | N779/N778 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N779/N780 | N779/N780 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N781/N780 | N781/N780 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N781/N447 | N781/N447 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N448/N782 | N448/N782 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.942 | 0.067 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N783/N782 | N783/N782 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.049 | 0.843 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N784/N783 | N784/N783 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.043 | 0.865 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N785/N784 | N785/N784 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.040 | 0.673 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N786/N785 | N786/N785 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.040 | 0.638 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N79/N786 | N79/N786 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.078 | 0.395 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N448/N951 | N448/N951 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.057 | 0.985 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N444/N954 | N444/N954 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.058 | 1.044 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N440/N958 | N440/N958 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.057 | 0.985 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N289/N290 | N289/N290 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N290/N291 | N290/N291 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N291/N292 | N291/N292 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N292/N293 | N292/N293 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N293/N294 | N293/N294 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N294/N295 | N294/N295 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N295/N296 | N295/N296 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N296/N297 | N296/N297 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N297/N298 | N297/N298 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N298/N299 | N298/N299 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N299/N300 | N299/N300 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N300/N82 | N300/N82 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N301/N302 | N301/N302 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N302/N303 | N302/N303 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N303/N304 | N303/N304 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N304/N305 | N304/N305 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N305/N306 | N305/N306 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N306/N307 | N306/N307 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N307/N308 | N307/N308 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N308/N309 | N308/N309 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N309/N310 | N309/N310 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N310/N311 | N310/N311 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N311/N312 | N311/N312 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N312/N83 | N312/N83 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N313/N314 | N313/N314 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N314/N315 | N314/N315 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N315/N316 | N315/N316 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N316/N317 | N316/N317 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N317/N318 | N317/N318 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N318/N319 | N318/N319 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N319/N320 | N319/N320 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N320/N321 | N320/N321 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N321/N322 | N321/N322 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N322/N323 | N322/N323 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N323/N324 | N323/N324 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N324/N87 | N324/N87 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.453 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N325/N326 | N325/N326 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N326/N327 | N326/N327 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N327/N328 | N327/N328 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N328/N329 | N328/N329 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N329/N330 | N329/N330 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N330/N331 | N330/N331 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N331/N332 | N331/N332 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N332/N333 | N332/N333 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N333/N334 | N333/N334 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N334/N335 | N334/N335 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N335/N336 | N335/N336 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N336/N86 | N336/N86 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N452/N787 | N452/N787 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 1.024 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N788/N787 | N788/N787 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N788/N789 | N788/N789 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N790/N789 | N790/N789 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N790/N791 | N790/N791 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N792/N791 | N792/N791 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N792/N793 | N792/N793 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N794/N793 | N794/N793 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N794/N795 | N794/N795 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N796/N795 | N796/N795 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N796/N797 | N796/N797 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N798/N797 | N798/N797 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N798/N799 | N798/N799 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N800/N799 | N800/N799 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N800/N801 | N800/N801 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N453/N801 | N453/N801 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N453/N802 | N453/N802 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N803/N802 | N803/N802 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N803/N804 | N803/N804 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N805/N804 | N805/N804 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N805/N806 | N805/N806 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N807/N806 | N807/N806 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N807/N397 | N807/N397 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N452/N808 | N452/N808 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.942 | 0.067 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N809/N808 | N809/N808 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.047 | 0.802 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N810/N809 | N810/N809 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.041 | 0.835 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N811/N810 | N811/N810 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.574 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N812/N811 | N812/N811 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.612 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N83/N812 | N83/N812 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.380 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N456/N813 | N456/N813 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 0.970 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N814/N813 | N814/N813 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N814/N815 | N814/N815 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N816/N815 | N816/N815 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N816/N817 | N816/N817 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N818/N817 | N818/N817 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N818/N819 | N818/N819 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N820/N819 | N820/N819 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N820/N821 | N820/N821 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N822/N821 | N822/N821 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N822/N823 | N822/N823 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N824/N823 | N824/N823 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N824/N825 | N824/N825 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N826/N825 | N826/N825 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N826/N827 | N826/N827 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N457/N827 | N457/N827 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N457/N828 | N457/N828 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N829/N828 | N829/N828 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N829/N830 | N829/N830 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N831/N830 | N831/N830 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N831/N832 | N831/N832 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N833/N832 | N833/N832 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N833/N455 | N833/N455 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N456/N834 | N456/N834 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.911 | 0.072 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N835/N834 | N835/N834 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.047 | 0.800 | 0.029 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N836/N835 | N836/N835 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.041 | 0.835 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N837/N836 | N837/N836 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.574 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N838/N837 | N838/N837 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.612 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N85/N838 | N85/N838 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.058 | 0.322 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N460/N839 | N460/N839 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 1.024 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N840/N839 | N840/N839 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N840/N841 | N840/N841 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N842/N841 | N842/N841 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|---------------|---------------|---|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N842/N843 | N842/N843 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N844/N843 | N844/N843 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N844/N845 | N844/N845 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N846/N845 | N846/N845 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N846/N847 | N846/N847 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N848/N847 | N848/N847 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N848/N849 | N848/N849 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N850/N849 | N850/N849 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N850/N851 | N850/N851 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N852/N851 | N852/N851 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N852/N853 | N852/N853 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N461/N853 | N461/N853 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N461/N854 | N461/N854 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N855/N854 | N855/N854 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N855/N856 | N855/N856 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N857/N856 | N857/N856 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N857/N858 | N857/N858 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N859/N858 | N859/N858 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N859/N459 | N859/N459 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N460/N860 | N460/N860 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.942 | 0.067 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N861/N860 | N861/N860 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.049 | 0.843 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N862/N861 | N862/N861 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.043 | 0.865 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N863/N862 | N863/N862 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.040 | 0.673 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N864/N863 | N864/N863 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.040 | 0.638 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N87/N864 | N87/N864 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.078 | 0.395 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N460/N952 | N460/N952 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.057 | 0.985 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N456/N953 | N456/N953 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.058 | 1.044 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N452/N957 | N452/N957 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.057 | 0.985 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N337/N338 | N337/N338 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N338/N339 | N338/N339 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N339/N340 | N339/N340 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N340/N341 | N340/N341 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N341/N342 | N341/N342 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N342/N343 | N342/N343 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N343/N344 | N343/N344 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N344/N345 | N344/N345 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N345/N346 | N345/N346 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N346/N347 | N346/N347 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N347/N348 | N347/N348 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N348/N90 | N348/N90 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N349/N350 | N349/N350 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N350/N351 | N350/N351 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N351/N352 | N351/N352 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N352/N353 | N352/N353 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N353/N354 | N353/N354 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N354/N355 | N354/N355 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N355/N356 | N355/N356 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N356/N357 | N356/N357 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N357/N358 | N357/N358 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N358/N359 | N358/N359 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N359/N360 | N359/N360 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N360/N91 | N360/N91 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N361/N362 | N361/N362 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N362/N363 | N362/N363 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N363/N364 | N363/N364 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N364/N365 | N364/N365 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N365/N366 | N365/N366 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N366/N367 | N366/N367 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N367/N368 | N367/N368 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N368/N369 | N368/N369 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N369/N370 | N369/N370 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N370/N371 | N370/N371 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N371/N372 | N371/N372 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N372/N95 | N372/N95 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.453 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N373/N374 | N373/N374 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.523 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N374/N375 | N374/N375 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N375/N376 | N375/N376 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N376/N377 | N376/N377 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N377/N378 | N377/N378 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N378/N379 | N378/N379 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N379/N380 | N379/N380 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N380/N381 | N380/N381 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N381/N382 | N381/N382 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N382/N383 | N382/N383 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N383/N384 | N383/N384 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N384/N94 | N384/N94 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.037 | 0.524 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N464/N865 | N464/N865 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 1.024 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N866/N865 | N866/N865 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N866/N867 | N866/N867 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N868/N867 | N868/N867 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N868/N869 | N868/N869 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N870/N869 | N870/N869 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N870/N871 | N870/N871 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N872/N871 | N872/N871 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N872/N873 | N872/N873 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N874/N873 | N874/N873 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N874/N875 | N874/N875 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N876/N875 | N876/N875 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N876/N877 | N876/N877 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N878/N877 | N878/N877 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N878/N879 | N878/N879 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N465/N879 | N465/N879 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|---------------|---------------|---|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N465/N880 | N465/N880 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N881/N880 | N881/N880 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N881/N882 | N881/N882 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N883/N882 | N883/N882 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N883/N884 | N883/N884 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N885/N884 | N885/N884 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N885/N400 | N885/N400 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N464/N886 | N464/N886 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.942 | 0.067 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N887/N886 | N887/N886 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.047 | 0.802 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N888/N887 | N888/N887 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.041 | 0.835 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N889/N888 | N889/N888 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.574 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N890/N889 | N890/N889 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.612 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N91/N890 | N91/N890 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.380 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N468/N891 | N468/N891 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 0.970 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N892/N891 | N892/N891 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N892/N893 | N892/N893 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N894/N893 | N894/N893 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N894/N895 | N894/N895 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N896/N895 | N896/N895 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N896/N897 | N896/N897 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N898/N897 | N898/N897 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N898/N899 | N898/N899 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N900/N899 | N900/N899 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|---|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N900/N901 | N900/N901 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N902/N901 | N902/N901 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N902/N903 | N902/N903 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N904/N903 | N904/N903 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N904/N905 | N904/N905 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N469/N905 | N469/N905 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N469/N906 | N469/N906 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N907/N906 | N907/N906 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N907/N908 | N907/N908 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N909/N908 | N909/N908 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N909/N910 | N909/N910 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N911/N910 | N911/N910 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N911/N467 | N911/N467 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N468/N912 | N468/N912 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.911 | 0.072 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N913/N912 | N913/N912 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.047 | 0.800 | 0.029 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N914/N913 | N914/N913 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.041 | 0.835 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N915/N914 | N915/N914 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.038 | 0.574 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N916/N915 | N916/N915 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.612 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N93/N916 | N93/N916 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.058 | 0.322 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N472/N917 | N472/N917 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 0.059 | 1.024 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N918/N917 | N918/N917 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N918/N919 | N918/N919 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N920/N919 | N920/N919 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|---------------|---------------|---|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N920/N921 | N920/N921 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N922/N921 | N922/N921 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N922/N923 | N922/N923 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N924/N923 | N924/N923 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N924/N925 | N924/N925 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N926/N925 | N926/N925 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N926/N927 | N926/N927 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N928/N927 | N928/N927 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.032 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N928/N929 | N928/N929 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N930/N929 | N930/N929 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N930/N931 | N930/N931 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.052 | 1.031 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N473/N931 | N473/N931 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 1.013 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N473/N932 | N473/N932 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.070 | 0.943 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N933/N932 | N933/N932 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.963 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N933/N934 | N933/N934 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N935/N934 | N935/N934 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.749 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N935/N936 | N935/N936 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.050 | 0.581 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N937/N936 | N937/N936 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.589 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N937/N471 | N937/N471 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.042 | 0.488 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N472/N938 | N472/N938 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.942 | 0.067 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N939/N938 | N939/N938 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.049 | 0.843 | 0.027 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N940/N939 | N940/N939 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.043 | 0.865 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N941/N940 | N941/N940 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.040 | 0.673 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
|----------|-------------|------------------|------------------|--|------------------------|------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | N942/N941 | N942/N941 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.040 | 0.638 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N95/N942 | N95/N942 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.078 | 0.395 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N472/N948 | N472/N948 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.057 | 0.985 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N468/N946 | N468/N946 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.058 | 1.044 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N464/N944 | N464/N944 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.057 | 0.985 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N8 (C4)/N97 | N8 (C4)/N97 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N16 (C8)/N145 | N16 (C8)/N145 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N24 (C12)/N193 | N24 (C12)/N193 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N32 (C16)/N241 | N32 (C16)/N241 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N40 (C20)/N289 | N40 (C20)/N289 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N48 (C24)/N337 | N48 (C24)/N337 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N5 (C3)/N109 | N5 (C3)/N109 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N13 (C7)/N157 | N13 (C7)/N157 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N21 (C11)/N205 | N21 (C11)/N205 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N29 (C15)/N253 | N29 (C15)/N253 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N37 (C19)/N301 | N37 (C19)/N301 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N45 (C23)/N349 | N45 (C23)/N349 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N1 (C1)/N121 | N1 (C1)/N121 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N9 (C5)/N169 | N9 (C5)/N169 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N17 (C9)/N217 | N17 (C9)/N217 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N25 (C13)/N265 | N25 (C13)/N265 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N33 (C17)/N313 | N33 (C17)/N313 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N41 (C21)/N361 | N41 (C21)/N361 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Material | | Descripción | | | | | | | | | |
|----------|-------------|----------------|----------------|---|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo | Designación | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| | | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N4 (C2)/N133 | N4 (C2)/N133 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N12 (C6)/N181 | N12 (C6)/N181 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N20 (C10)/N229 | N20 (C10)/N229 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N28 (C14)/N277 | N28 (C14)/N277 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N36 (C18)/N325 | N36 (C18)/N325 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N44 (C22)/N373 | N44 (C22)/N373 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | - | 0.463 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N55/N63 | N55/N95 | 2xCF-120x3.0([] (C) | 0.070 | 4.733 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N63/N71 | N55/N95 | 2xCF-120x3.0([] (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N71/N79 | N55/N95 | 2xCF-120x3.0([] (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N79/N87 | N55/N95 | 2xCF-120x3.0([] (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N87/N95 | N55/N95 | 2xCF-120x3.0([] (C) | 0.097 | 4.706 | 0.097 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N131/N143 | N131/N143 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 9.483 | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N144/N120 | N144/N120 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 9.603 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N119/N107 | N119/N107 | 2xCF-120x2.0([] (C) | 0.120 | 9.483 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N167/N155 | N167/N155 | 2xCF-120x2.0([] (C) | 0.120 | 9.483 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N165/N153 | N165/N153 | 2xCF-120x2.0([] (C) | 0.120 | 9.483 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N55/N413 | N55/N413 | 2xCF-120x2.0([] (C) | 0.050 | 7.456 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N53/N409 | N53/N409 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 7.506 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N51/N405 | N51/N405 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 7.704 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N59/N417 | N59/N417 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 7.704 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N371/N383 | N371/N383 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 9.483 | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N95/N473 | N95/N473 | 2xCF-120x2.0([] (C) | 0.050 | 7.456 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N384/N360 | N384/N360 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 9.603 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N93/N469 | N93/N469 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 7.506 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N359/N347 | N359/N347 | 2xCF-120x2.0([] (C) | 0.120 | 9.483 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N91/N465 | N91/N465 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 7.704 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N179/N191 | N179/N191 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 9.483 | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N63/N425 | N63/N425 | 2xCF-120x2.0([] (C) | 0.050 | 7.456 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N192/N168 | N192/N168 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 9.603 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N61/N421 | N61/N421 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 7.506 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N227/N239 | N227/N239 | 2xCF-120x2.0([] (C) | - | 9.483 | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Descripción | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | | | β_{xy} | β_{xz} | Lb _{Sup.} (m) | Lb _{Inf.} (m) |
| Tipo | Designación | | | | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo | | | | |
| | | N71/N437 | N71/N437 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | 0.050 | 7.456 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N240/N216 | N240/N216 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | - | 9.603 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N69/N433 | N69/N433 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | - | 7.506 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N215/N203 | N215/N203 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | 0.120 | 9.483 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N67/N429 | N67/N429 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | - | 7.704 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N275/N287 | N275/N287 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | - | 9.483 | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N79/N449 | N79/N449 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | 0.050 | 7.456 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N288/N264 | N288/N264 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | - | 9.603 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N77/N445 | N77/N445 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | - | 7.506 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N263/N251 | N263/N251 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | 0.120 | 9.483 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N75/N441 | N75/N441 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | - | 7.704 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N323/N335 | N323/N335 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | - | 9.483 | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N87/N461 | N87/N461 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | 0.050 | 7.456 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N336/N312 | N336/N312 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | - | 9.603 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N85/N457 | N85/N457 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | - | 7.506 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N311/N299 | N311/N299 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | 0.120 | 9.483 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N83/N453 | N83/N453 | 2xCF-120x2.0(I)(C) | - | 7.704 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostamientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostamientos del ala inferior

3.1.2.3.- Características mecánicas

| Tipos de pieza | |
|----------------|---|
| Ref. | Piezas |
| 1 | N2 (C1)/N63, N18 (C9)/N63, N18 (C9)/N79, N34 (C17)/N79, N34 (C17)/N95, N42 (C21)/N87, N26 (C13)/N87, N26 (C13)/N71, N10 (C5)/N71, N10 (C5)/N55, N12 (C6)/N69, N20 (C10)/N61, N20 (C10)/N77, N28 (C14)/N69, N28 (C14)/N85, N36 (C18)/N77, N36 (C18)/N93, N44 (C22)/N85, N5 (C3)/N60, N13 (C7)/N52, N13 (C7)/N68, N21 (C11)/N60, N21 (C11)/N76, N29 (C15)/N68, N29 (C15)/N84, N37 (C19)/N76, N37 (C19)/N92, N45 (C23)/N84, N7 (C4)/N58, N15 (C8)/N50, N15 (C8)/N66, N23 (C12)/N58, N23 (C12)/N74, N31 (C16)/N66, N31 (C16)/N82, N39 (C20)/N74, N39 (C20)/N90, N47 (C24)/N82, N4 (C2)/N61, N12 (C6)/N53, N423/N410, N411/N422, N435/N422, N435/N446, N459/N446, N459/N470, N471/N458, N447/N458, N447/N434, N423/N434, N419/N406, N419/N430, N443/N430, N443/N454, N467/N454, N455/N466, N455/N442, N431/N442, N431/N418, N407/N418, N388/N403, N388/N427, N394/N427, N394/N451, N400/N451, N397/N463, N397/N439, N391/N439, N391/N415 y N385/N415 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tipos de pieza | |
|----------------|--|
| Ref. | Piezas |
| 2 | N8 (C4)/N49, N7 (C4)/N50, N6 (C3)/N51, N5 (C3)/N52, N4 (C2)/N53, N3 (C2)/N54, N2 (C1)/N55, N1 (C1)/N56, N50/N49, N52/N51, N54/N53, N56/N55, N16 (C8)/N57, N15 (C8)/N58, N14 (C7)/N59, N13 (C7)/N60, N12 (C6)/N61, N11 (C6)/N62, N10 (C5)/N63, N9 (C5)/N64, N58/N57, N60/N59, N62/N61, N64/N63, N24 (C12)/N65, N23 (C12)/N66, N22 (C11)/N67, N21 (C11)/N68, N20 (C10)/N69, N19 (C10)/N70, N18 (C9)/N71, N17 (C9)/N72, N66/N65, N68/N67, N70/N69, N72/N71, N32 (C16)/N73, N31 (C16)/N74, N30 (C15)/N75, N29 (C15)/N76, N28 (C14)/N77, N27 (C14)/N78, N26 (C13)/N79, N25 (C13)/N80, N74/N73, N76/N75, N78/N77, N80/N79, N40 (C20)/N81, N39 (C20)/N82, N38 (C19)/N83, N37 (C19)/N84, N36 (C18)/N85, N35 (C18)/N86, N34 (C17)/N87, N33 (C17)/N88, N82/N81, N84/N83, N86/N85, N88/N87, N48 (C24)/N89, N47 (C24)/N90, N46 (C23)/N91, N45 (C23)/N92, N44 (C22)/N93, N43 (C22)/N94, N42 (C21)/N95, N41 (C21)/N96, N90/N89, N92/N91, N94/N93, N96/N95, N385/N403, N405/N404, N386/N403, N49/N385, N405/N50, N51/N404, N404/N403, N407/N406, N409/N408, N387/N406, N386/N407, N409/N52, N53/N408, N408/N406, N411/N410, N413/N412, N56/N410, N387/N411, N413/N54, N55/N412, N412/N410, N388/N415, N417/N416, N389/N415, N57/N388, N417/N58, N59/N416, N416/N415, N419/N418, N421/N420, N390/N418, N389/N419, N421/N60, N61/N420, N420/N418, N423/N422, N425/N424, N64/N422, N390/N423, N425/N62, N63/N424, N424/N422, N391/N427, N429/N428, N392/N427, N65/N391, N429/N66, N67/N428, N428/N427, N431/N430, N433/N432, N393/N430, N392/N431, N433/N68, N69/N432, N432/N430, N435/N434, N437/N436, N72/N434, N393/N435, N437/N70, N71/N436, N436/N434, N394/N439, N441/N440, N395/N439, N73/N394, N441/N74, N75/N440, N440/N439, N443/N442, N445/N444, N396/N442, N395/N443, N445/N76, N77/N444, N444/N442, N447/N446, N449/N448, N80/N446, N396/N447, N449/N78, N79/N448, N448/N446, N397/N451, N453/N452, N398/N451, N81/N397, N453/N82, N83/N452, N452/N451, N455/N454, N457/N456, N399/N454, N398/N455, N457/N84, N85/N456, N456/N454, N459/N458, N461/N460, N88/N458, N399/N459, N461/N86, N87/N460, N460/N458, N400/N463, N465/N464, N401/N463, N89/N400, N465/N90, N91/N464, N464/N463, N467/N466, N469/N468, N402/N466, N401/N467, N469/N92, N93/N468, N468/N466, N471/N470, N473/N472, N96/N470, N402/N471, N473/N94, N95/N472 y N472/N470 |
| 3 | N97/N98, N98/N99, N99/N100, N100/N101, N101/N102, N102/N103, N103/N104, N104/N105, N105/N106, N106/N107, N107/N108, N108/N50, N109/N110, N110/N111, N111/N112, N112/N113, N113/N114, N114/N115, N115/N116, N116/N117, N117/N118, N118/N119, N119/N120, N120/N51, N121/N122, N122/N123, N123/N124, N124/N125, N125/N126, N126/N127, N127/N128, N128/N129, N129/N130, N130/N131, N131/N132, N132/N55, N133/N134, N134/N135, N135/N136, N136/N137, N137/N138, N138/N139, N139/N140, N140/N141, N141/N142, N142/N143, N143/N144, N144/N54, N476/N475, N476/N477, N478/N477, N478/N479, N480/N479, N480/N481, N482/N481, N482/N483, N484/N483, N484/N485, N486/N485, N486/N487, N488/N487, N488/N489, N405/N489, N405/N490, N491/N490, N491/N492, N493/N492, N493/N494, N495/N494, N495/N385, N404/N496, N497/N496, N498/N497, N499/N498, N500/N499, N51/N500, N502/N501, N502/N503, N504/N503, N504/N505, N506/N505, N506/N507, N508/N507, N508/N509, N510/N509, N510/N511, N512/N511, N512/N513, N514/N513, N514/N515, N409/N515, N409/N516, N517/N516, N517/N518, N519/N518, N519/N520, N521/N520, N521/N407, N408/N522, N523/N522, N524/N523, N525/N524, N526/N525, N53/N526, N528/N527, N528/N529, N530/N529, N530/N531, N532/N531, N532/N533, N534/N533, N534/N535, N536/N535, N536/N537, N538/N537, N538/N539, N540/N539, N540/N541, N413/N541, N413/N542, N543/N542, N543/N544, N545/N544, N545/N546, N547/N546, N547/N411, N412/N548, N549/N548, N550/N549, N551/N550, N552/N551, N55/N552, N412/N947, N408/N945, N404/N943, N424/N949, N420/N956, N416/N960, N436/N950, N432/N955, N428/N959, N448/N951, N444/N954, N440/N958, N460/N952, N456/N953, N452/N957, N472/N948, N468/N946, N464/N944, N8 (C4)/N97, N16 (C8)/N145, N24 (C12)/N193, N32 (C16)/N241, N40 (C20)/N289, N48 (C24)/N337, N5 (C3)/N109, N13 (C7)/N157, N21 (C11)/N205, N29 (C15)/N253, N37 (C19)/N301, N45 (C23)/N349, N1 (C1)/N121, N9 (C5)/N169, N17 (C9)/N217, N25 (C13)/N265, N33 (C17)/N313, N41 (C21)/N361, N4 (C2)/N133, N12 (C6)/N181, N20 (C10)/N229, N28 (C14)/N277, N36 (C18)/N325 y N44 (C22)/N373 |
| 4 | N404/N475, N408/N501, N412/N527, N416/N553, N420/N579, N424/N605, N428/N631, N432/N657, N436/N683, N440/N709, N444/N735, N448/N761, N452/N787, N456/N813, N460/N839, N464/N865, N468/N891 y N472/N917 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tipos de pieza | |
|----------------|---|
| Ref. | Piezas |
| 5 | N385/N400, N494/N884, N492/N882, N490/N880, N489/N879, N487/N877, N485/N875, N483/N873, N481/N871, N479/N869, N477/N867, N475/N865, N943/N944, N403/N463, N496/N886, N498/N888, N500/N890, N407/N467, N520/N910, N518/N908, N516/N906, N515/N905, N513/N903, N511/N901, N509/N899, N507/N897, N505/N895, N503/N893, N501/N891, N945/N946, N406/N466, N522/N912, N524/N914, N526/N916, N411/N471, N546/N936, N544/N934, N542/N932, N541/N931, N539/N929, N537/N927, N535/N925, N533/N923, N531/N921, N529/N919, N527/N917, N947/N948, N410/N470, N548/N938, N550/N940, N552/N942 y N51/N91 |
| 6 | N53/N93, N50/N90, N52/N92 y N55/N95 |
| 7 | N132/N372, N130/N370, N128/N368, N126/N366, N124/N364, N122/N362, N108/N348, N106/N346, N104/N344, N102/N342, N100/N340, N98/N338, N119/N359, N109/N349, N133/N373 y N143/N383 |
| 8 | N117/N357 y N141/N381 |
| 9 | N115/N355, N113/N353, N111/N351, N135/N375, N137/N377, N139/N379, N131/N143, N144/N120, N119/N107, N167/N155, N165/N153, N55/N413, N53/N409, N51/N405, N59/N417, N371/N383, N95/N473, N384/N360, N93/N469, N359/N347, N91/N465, N179/N191, N63/N425, N192/N168, N61/N421, N227/N239, N71/N437, N240/N216, N69/N433, N215/N203, N67/N429, N275/N287, N79/N449, N288/N264, N77/N445, N263/N251, N75/N441, N323/N335, N87/N461, N336/N312, N85/N457, N311/N299 y N83/N453 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tipos de pieza | |
|----------------|---|
| Ref. | Piezas |
| 10 | N145/N146, N146/N147, N147/N148, N148/N149, N149/N150, N150/N151, N151/N152, N152/N153, N153/N154, N154/N155, N155/N156, N156/N58, N157/N158, N158/N159, N159/N160, N160/N161, N161/N162, N162/N163, N163/N164, N164/N165, N165/N166, N166/N167, N167/N168, N168/N59, N169/N170, N170/N171, N171/N172, N172/N173, N173/N174, N174/N175, N175/N176, N176/N177, N177/N178, N178/N179, N179/N180, N180/N63, N181/N182, N182/N183, N183/N184, N184/N185, N185/N186, N186/N187, N187/N188, N188/N189, N189/N190, N190/N191, N191/N192, N192/N62, N554/N553, N554/N555, N556/N555, N556/N557, N558/N557, N558/N559, N560/N559, N560/N561, N562/N561, N562/N563, N564/N563, N564/N565, N566/N565, N566/N567, N417/N567, N417/N568, N569/N568, N569/N570, N571/N570, N571/N572, N573/N572, N573/N388, N416/N574, N575/N574, N576/N575, N577/N576, N578/N577, N59/N578, N580/N579, N580/N581, N582/N581, N582/N583, N584/N583, N584/N585, N586/N585, N586/N587, N588/N587, N588/N589, N590/N589, N590/N591, N592/N591, N592/N593, N421/N593, N421/N594, N595/N594, N595/N596, N597/N596, N597/N598, N599/N598, N599/N419, N420/N600, N601/N600, N602/N601, N603/N602, N604/N603, N61/N604, N606/N605, N606/N607, N608/N607, N608/N609, N610/N609, N610/N611, N612/N611, N612/N613, N614/N613, N614/N615, N616/N615, N616/N617, N618/N617, N618/N619, N425/N619, N425/N620, N621/N620, N621/N622, N623/N622, N623/N624, N625/N624, N625/N423, N424/N626, N627/N626, N628/N627, N629/N628, N630/N629, N63/N630, N193/N194, N194/N195, N195/N196, N196/N197, N197/N198, N198/N199, N199/N200, N200/N201, N201/N202, N202/N203, N203/N204, N204/N66, N205/N206, N206/N207, N207/N208, N208/N209, N209/N210, N210/N211, N211/N212, N212/N213, N213/N214, N214/N215, N215/N216, N216/N67, N217/N218, N218/N219, N219/N220, N220/N221, N221/N222, N222/N223, N223/N224, N224/N225, N225/N226, N226/N227, N227/N228, N228/N71, N229/N230, N230/N231, N231/N232, N232/N233, N233/N234, N234/N235, N235/N236, N236/N237, N237/N238, N238/N239, N239/N240, N240/N70, N632/N631, N632/N633, N634/N633, N634/N635, N636/N635, N636/N637, N638/N637, N638/N639, N640/N639, N640/N641, N642/N641, N642/N643, N644/N643, N644/N645, N429/N645, N429/N646, N647/N646, N647/N648, N649/N648, N649/N650, N651/N650, N651/N391, N428/N652, N653/N652, N654/N653, N655/N654, N656/N655, N67/N656, N658/N657, N658/N659, N660/N659, N660/N661, N662/N661, N662/N663, N664/N663, N664/N665, N666/N665, N666/N667, N668/N667, N668/N669, N670/N669, N670/N671, N433/N671, N433/N672, N673/N672, N673/N674, N675/N674, N675/N676, N677/N676, N677/N431, N432/N678, N679/N678, N680/N679, N681/N680, N682/N681, N69/N682, N684/N683, N684/N685, N686/N685, N686/N687, N688/N687, N688/N689, N690/N689, N690/N691, N692/N691, N692/N693, N694/N693, N694/N695, N696/N695, N696/N697, N437/N697, N437/N698, N699/N698, N699/N700, N701/N700, N701/N702, N703/N702, N703/N435, N436/N704, N705/N704, N706/N705, N707/N706, N708/N707, N71/N708, N241/N242, N242/N243, N243/N244, N244/N245, N245/N246, N246/N247, N247/N248, N248/N249, N249/N250, N250/N251, N251/N252, N252/N74, N253/N254, N254/N255, N255/N256, N256/N257, N257/N258, N258/N259, N259/N260, N260/N261, N261/N262, N262/N263, N263/N264, N264/N75, N265/N266, N266/N267, N267/N268, N268/N269, N269/N270, N270/N271, N271/N272, N272/N273, N273/N274, N274/N275, N275/N276, N276/N79, N277/N278, N278/N279, N279/N280, N280/N281, N281/N282, N282/N283, N283/N284, N284/N285, N285/N286, N286/N287, N287/N288, N288/N78, N710/N709, N710/N711, N712/N711, N712/N713, N714/N713, N714/N715, N716/N715, N716/N717, N718/N717, N718/N719, N720/N719, N720/N721, N722/N721, N722/N723, N441/N723, N441/N724, N725/N724, N725/N726, N727/N726, N727/N728, N729/N728, N729/N394, N440/N730, N731/N730, N732/N731, N733/N732, N734/N733, N75/N734, N736/N735, N736/N737, N738/N737, N738/N739, N740/N739, N740/N741, N742/N741, N742/N743, N744/N743, N744/N745, N746/N745, N746/N747, N748/N747, N748/N749, N445/N749, N445/N750, N751/N750, N751/N752, N753/N752, N753/N754, N755/N754, N755/N443, N444/N756, N757/N756, N758/N757, N759/N758, N760/N759, N77/N760, N762/N761, N762/N763, N764/N763, N764/N765, N766/N765, N766/N767, N768/N767, N768/N769, N770/N769, N770/N771, N772/N771, N772/N773, N774/N773, N774/N775, N449/N775, N449/N776, N777/N776, N777/N778, N779/N778, N779/N780, N781/N780, N781/N447, N448/N782, N783/N782, N784/N783, N785/N784, N786/N785, N79/N786, N289/N290, N290/N291, N291/N292, N292/N293, N293/N294, N294/N295, N295/N296, N296/N297, N297/N298, N298/N299, N299/N300, N300/N82, N301/N302, N302/N303, N303/N304, N304/N305, N305/N306, N306/N307, N307/N308, N308/N309, N309/N310, N310/N311, N311/N312, N312/N83, N313/N314, N314/N315, N315/N316, N316/N317, N317/N318, N318/N319, N319/N320, N320/N321, N321/N322, N322/N323, N323/N324, N324/N87, N325/N326, N326/N327, N327/N328, N328/N329, N329/N330, N330/N331, N331/N332, N332/N333, N333/N334, N334/N335, N335/N336, N336/N86, N788/N787, N788/N789, N790/N789, N790/N791, N792/N791, N792/N793, N794/N793, N794/N795, N796/N795, N796/N797, N798/N797, N798/N799, N800/N799, N800/N801, N453/N801, N453/N802, N803/N802, N803/N804, N805/N804, N805/N806, N807/N806, N807/N397, N452/N808, N809/N808, N810/N809, N811/N810, N812/N811, N83/N812, N814/N813, N814/N815, N816/N815, N816/N817, N818/N817, N818/N819, N820/N819, N820/N821, N822/N821, N822/N823, N824/N823, N824/N825, N826/N825, N826/N827, N457/N827, N457/N828, N829/N828, N829/N830, N831/N830, N831/N832, N833/N832, N833/N455, N456/N834, N835/N834, N836/N835, N837/N836, N838/N837, N85/N838, N840/N839, N840/N841, N842/N841, N842/N843, N844/N843, N844/N845, N846/N845, N846/N847, N848/N847, N848/N849, N850/N849, N850/N851, N852/N851, N852/N853, N461/N853, N461/N854, N855/N854, N857/N856, N857/N858, N858/N858, N859/N859, N859/N459, N460/N860, N861/N860, N862/N861, N862/N862, N864/N863, N864/N864, N865/N865, N865/N866, N866/N866, N867/N867, N868/N868, N868/N869, N869/N869, N870/N870, N871/N871, N872/N872, N873/N873, N874/N874, N875/N875, N876/N876, N877/N877, N878/N878, N879/N879, N880/N880, N881/N881, N882/N882, N883/N883, N884/N884, N885/N885, N886/N886, N887/N887, N888/N888, N889/N889, N890/N890, N891/N891, N892/N892, N893/N893, N894/N894, N895/N895, N896/N896, N897/N897, N898/N898, N899/N899, N900/N900, N901/N901, N902/N902, N903/N903, N904/N904, N905/N905, N906/N906, N907/N907, N908/N908, N909/N909, N910/N910, N911/N911, N912/N912, N913/N913, N914/N914, N915/N915, N916/N916, N917/N917, N918/N918, N919/N919, N920/N920, N921/N921, N922/N922, N923/N923, N924/N924, N925/N925, N926/N926, N927/N927, N928/N928, N929/N929, N930/N930, N931/N931, N932/N932, N933/N933, N934/N934, N935/N935, N936/N936, N937/N937, N938/N938, N939/N939, N940/N940, N941/N941, N942/N942, N943/N943, N944/N944, N945/N945, N946/N946, N947/N947, N948/N948, N949/N949, N950/N950, N951/N951, N952/N952, N953/N953, N954/N954, N955/N955, N956/N956, N957/N957, N958/N958, N959/N959, N960/N960, N961/N961, N962/N962, N963/N963, N964/N964, N965/N965, N966/N966, N967/N967, N968/N968, N969/N969, N970/N970, N971/N971, N972/N972, N973/N973, N974/N974, N975/N975, N976/N976, N977/N977, N978/N978, N979/N979, N980/N980, N981/N981, N982/N982, N983/N983, N984/N984, N985/N985, N986/N986, N987/N987, N988/N988, N989/N989, N990/N990, N991/N991, N992/N992, N993/N993, N994/N994, N995/N995, N996/N996, N997/N997, N998/N998, N999/N999, N1000/N1000 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Características mecánicas | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------|------|---|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Material | | Ref. | Descripción | A (cm ²) | A _{vy} (cm ²) | A _{vz} (cm ²) | I _{yy} (cm ⁴) | I _{zz} (cm ⁴) | I _t (cm ⁴) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| Acero laminado | F-24 | 1 | R 10, (R) | 0.79 | 0.71 | 0.71 | 0.05 | 0.05 | 0.10 |
| Acero conformado | F-24 | 2 | UF-140x4, (U) | 10.60 | 4.53 | 4.53 | 321.85 | 51.44 | 0.57 |
| | | 3 | L 50.8x3.2, Doble en U unión genérica, (Angulos alas iguales) Separación entre los perfiles: 30.4 / 30.4 mm Perfiles independientes | 6.08 | 2.62 | 2.62 | 15.48 | 177.59 | 0.21 |
| | | 4 | L 50x4, Doble en U unión genérica, (Angulos alas iguales) Separación entre los perfiles: 30.4 / 30.4 mm Perfiles independientes | 7.47 | 3.20 | 3.20 | 18.07 | 211.05 | 0.40 |
| | | 5 | CF-140x2.0, (C) | 5.32 | 1.60 | 2.93 | 156.38 | 18.88 | 0.07 |
| | | 6 | CF-120x3.0, Doble en cajón soldado, (C) Cordón continuo | 14.41 | 4.70 | 7.70 | 310.89 | 205.05 | 366.97 |
| | | 7 | CF-120x2.0, (C) | 4.92 | 1.60 | 2.60 | 108.70 | 17.91 | 0.07 |
| | | 8 | CF-120x3.0, (C) | 7.20 | 2.35 | 3.85 | 155.45 | 24.89 | 0.22 |
| | | 9 | CF-120x2.0, Doble en cajón soldado, (C) Cordón continuo | 9.83 | 3.20 | 5.20 | 217.39 | 141.69 | 250.80 |
| | | 10 | L 50.8x3.2, Doble en U unión genérica, (Angulos alas iguales) Separación entre los perfiles: 92.0 / 92.0 mm Perfiles independientes | 6.08 | 2.62 | 2.62 | 15.48 | 428.76 | 0.21 |

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 I_t: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

3.1.2.4.- Tabla de cómputo

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|---------------|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| Acero laminado | F-24 | N2 (C1)/N63 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N18 (C9)/N63 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N18 (C9)/N79 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N34 (C17)/N79 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N34 (C17)/N95 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N42 (C21)/N87 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N26 (C13)/N87 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N26 (C13)/N71 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N10 (C5)/N71 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N10 (C5)/N55 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N12 (C6)/N69 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N20 (C10)/N61 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N20 (C10)/N77 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N28 (C14)/N69 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N28 (C14)/N85 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N36 (C18)/N77 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N36 (C18)/N93 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N44 (C22)/N85 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N5 (C3)/N60 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N13 (C7)/N52 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N13 (C7)/N68 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|---------------|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N21 (C11)/N60 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N21 (C11)/N76 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N29 (C15)/N68 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N29 (C15)/N84 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N37 (C19)/N76 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N37 (C19)/N92 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N45 (C23)/N84 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N7 (C4)/N58 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N15 (C8)/N50 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N15 (C8)/N66 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N23 (C12)/N58 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N23 (C12)/N74 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N31 (C16)/N66 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N31 (C16)/N82 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N39 (C20)/N74 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N39 (C20)/N90 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N47 (C24)/N82 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N4 (C2)/N61 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N12 (C6)/N53 | R 10 (R) | 7.001 | 0.001 | 4.32 |
| | | N423/N410 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N411/N422 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N435/N422 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N435/N446 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N459/N446 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N459/N470 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N471/N458 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N447/N458 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N447/N434 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N423/N434 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N419/N406 | R 10 (R) | 10.739 | 0.001 | 6.62 |
| | | N419/N430 | R 10 (R) | 10.739 | 0.001 | 6.62 |
| | | N443/N430 | R 10 (R) | 10.739 | 0.001 | 6.62 |
| | | N443/N454 | R 10 (R) | 10.739 | 0.001 | 6.62 |
| | | N467/N454 | R 10 (R) | 10.739 | 0.001 | 6.62 |
| | | N455/N466 | R 10 (R) | 10.739 | 0.001 | 6.62 |
| | | N455/N442 | R 10 (R) | 10.739 | 0.001 | 6.62 |
| | | N431/N442 | R 10 (R) | 10.739 | 0.001 | 6.62 |
| | | N431/N418 | R 10 (R) | 10.739 | 0.001 | 6.62 |
| | | N407/N418 | R 10 (R) | 10.739 | 0.001 | 6.62 |
| | | N388/N403 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N388/N427 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N394/N427 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N394/N451 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N400/N451 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N397/N463 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N397/N439 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N391/N439 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N391/N415 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| | | N385/N415 | R 10 (R) | 10.910 | 0.001 | 6.73 |
| Acero conformado | F-24 | N8 (C4)/N49 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N7 (C4)/N50 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N6 (C3)/N51 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N5 (C3)/N52 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N4 (C2)/N53 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N3 (C2)/N54 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N2 (C1)/N55 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N1 (C1)/N56 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N50/N49 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N52/N51 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N54/N53 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N56/N55 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N16 (C8)/N57 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N15 (C8)/N58 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N14 (C7)/N59 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N13 (C7)/N60 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N12 (C6)/N61 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N11 (C6)/N62 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N10 (C5)/N63 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N9 (C5)/N64 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N58/N57 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N60/N59 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N62/N61 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N64/N63 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N24 (C12)/N65 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N23 (C12)/N66 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N22 (C11)/N67 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N21 (C11)/N68 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N20 (C10)/N69 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N19 (C10)/N70 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N18 (C9)/N71 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N17 (C9)/N72 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| N66/N65 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 | | |
| N68/N67 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 | | |
| N70/N69 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 | | |
| N72/N71 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 | | |
| N32 (C16)/N73 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 | | |
| N31 (C16)/N74 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 | | |
| N30 (C15)/N75 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 | | |
| N29 (C15)/N76 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 | | |
| N28 (C14)/N77 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 | | |
| N27 (C14)/N78 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 | | |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|--------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N26 (C13)/N79 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N25 (C13)/N80 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N74/N73 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N76/N75 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N78/N77 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N80/N79 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N40 (C20)/N81 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N39 (C20)/N82 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N38 (C19)/N83 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N37 (C19)/N84 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N36 (C18)/N85 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N35 (C18)/N86 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N34 (C17)/N87 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N33 (C17)/N88 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N82/N81 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N84/N83 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N86/N85 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N88/N87 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N48 (C24)/N89 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N47 (C24)/N90 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N46 (C23)/N91 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N45 (C23)/N92 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N44 (C22)/N93 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N43 (C22)/N94 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N42 (C21)/N95 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N41 (C21)/N96 | UF-140x4 (U) | 5.000 | 0.005 | 41.60 |
| | | N90/N89 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N92/N91 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N94/N93 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N96/N95 | UF-140x4 (U) | 0.397 | 0.000 | 3.30 |
| | | N97/N98 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N98/N99 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N99/N100 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N100/N101 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N101/N102 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N102/N103 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N103/N104 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N104/N105 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N105/N106 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N106/N107 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N107/N108 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N108/N50 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N109/N110 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N110/N111 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N111/N112 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N112/N113 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N113/N114 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N114/N115 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N115/N116 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N116/N117 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N117/N118 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N118/N119 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N119/N120 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N120/N51 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N121/N122 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N122/N123 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N123/N124 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N124/N125 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N125/N126 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N126/N127 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N127/N128 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N128/N129 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N129/N130 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N130/N131 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N131/N132 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N132/N55 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N133/N134 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N134/N135 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N135/N136 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N136/N137 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N137/N138 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N138/N139 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N139/N140 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N140/N141 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N141/N142 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N142/N143 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N143/N144 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N144/N54 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N385/N403 | UF-140x4 (U) | 9.748 | 0.010 | 81.10 |
| | | N405/N404 | UF-140x4 (U) | 6.638 | 0.007 | 55.23 |
| | | N386/N403 | UF-140x4 (U) | 3.028 | 0.003 | 25.20 |
| | | N49/N385 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N405/N50 | UF-140x4 (U) | 1.899 | 0.002 | 15.80 |
| | | N51/N404 | UF-140x4 (U) | 2.136 | 0.002 | 17.77 |
| | | N404/N403 | UF-140x4 (U) | 1.414 | 0.001 | 11.77 |
| | | N407/N406 | UF-140x4 (U) | 9.556 | 0.010 | 79.51 |
| | | N409/N408 | UF-140x4 (U) | 6.467 | 0.007 | 53.81 |
| | | N387/N406 | UF-140x4 (U) | 2.978 | 0.003 | 24.77 |
| | | N386/N407 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N409/N52 | UF-140x4 (U) | 2.097 | 0.002 | 17.45 |
| | | N53/N408 | UF-140x4 (U) | 2.081 | 0.002 | 17.32 |
| | | N408/N406 | UF-140x4 (U) | 1.400 | 0.001 | 11.64 |
| | | N411/N410 | UF-140x4 (U) | 9.748 | 0.010 | 81.10 |
| | | N413/N412 | UF-140x4 (U) | 6.638 | 0.007 | 55.23 |
| | | N56/N410 | UF-140x4 (U) | 3.028 | 0.003 | 25.20 |
| | | N387/N411 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N413/N54 | UF-140x4 (U) | 2.097 | 0.002 | 17.45 |
| | | N55/N412 | UF-140x4 (U) | 2.023 | 0.002 | 16.83 |
| | | N412/N410 | UF-140x4 (U) | 1.414 | 0.001 | 11.77 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|---------------|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N388/N415 | UF-140x4 (U) | 9.748 | 0.010 | 81.10 |
| | | N417/N416 | UF-140x4 (U) | 6.638 | 0.007 | 55.23 |
| | | N389/N415 | UF-140x4 (U) | 3.028 | 0.003 | 25.20 |
| | | N57/N388 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N417/N58 | UF-140x4 (U) | 1.899 | 0.002 | 15.80 |
| | | N59/N416 | UF-140x4 (U) | 2.136 | 0.002 | 17.77 |
| | | N416/N415 | UF-140x4 (U) | 1.414 | 0.001 | 11.77 |
| | | N419/N418 | UF-140x4 (U) | 9.556 | 0.010 | 79.51 |
| | | N421/N420 | UF-140x4 (U) | 6.467 | 0.007 | 53.81 |
| | | N390/N418 | UF-140x4 (U) | 2.978 | 0.003 | 24.77 |
| | | N389/N419 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N421/N60 | UF-140x4 (U) | 2.097 | 0.002 | 17.45 |
| | | N61/N420 | UF-140x4 (U) | 2.081 | 0.002 | 17.32 |
| | | N420/N418 | UF-140x4 (U) | 1.400 | 0.001 | 11.64 |
| | | N423/N422 | UF-140x4 (U) | 9.748 | 0.010 | 81.10 |
| | | N425/N424 | UF-140x4 (U) | 6.638 | 0.007 | 55.23 |
| | | N64/N422 | UF-140x4 (U) | 3.028 | 0.003 | 25.20 |
| | | N390/N423 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N425/N62 | UF-140x4 (U) | 2.097 | 0.002 | 17.45 |
| | | N63/N424 | UF-140x4 (U) | 2.023 | 0.002 | 16.83 |
| | | N424/N422 | UF-140x4 (U) | 1.414 | 0.001 | 11.77 |
| | | N391/N427 | UF-140x4 (U) | 9.748 | 0.010 | 81.10 |
| | | N429/N428 | UF-140x4 (U) | 6.638 | 0.007 | 55.23 |
| | | N392/N427 | UF-140x4 (U) | 3.028 | 0.003 | 25.20 |
| | | N65/N391 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N429/N66 | UF-140x4 (U) | 1.899 | 0.002 | 15.80 |
| | | N67/N428 | UF-140x4 (U) | 2.136 | 0.002 | 17.77 |
| | | N428/N427 | UF-140x4 (U) | 1.414 | 0.001 | 11.77 |
| | | N431/N430 | UF-140x4 (U) | 9.556 | 0.010 | 79.51 |
| | | N433/N432 | UF-140x4 (U) | 6.467 | 0.007 | 53.81 |
| | | N393/N430 | UF-140x4 (U) | 2.978 | 0.003 | 24.77 |
| | | N392/N431 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N433/N68 | UF-140x4 (U) | 2.097 | 0.002 | 17.45 |
| | | N69/N432 | UF-140x4 (U) | 2.081 | 0.002 | 17.32 |
| | | N432/N430 | UF-140x4 (U) | 1.400 | 0.001 | 11.64 |
| | | N435/N434 | UF-140x4 (U) | 9.748 | 0.010 | 81.10 |
| | | N437/N436 | UF-140x4 (U) | 6.638 | 0.007 | 55.23 |
| | | N72/N434 | UF-140x4 (U) | 3.028 | 0.003 | 25.20 |
| | | N393/N435 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N437/N70 | UF-140x4 (U) | 2.097 | 0.002 | 17.45 |
| | | N71/N436 | UF-140x4 (U) | 2.023 | 0.002 | 16.83 |
| | | N436/N434 | UF-140x4 (U) | 1.414 | 0.001 | 11.77 |
| | | N394/N439 | UF-140x4 (U) | 9.748 | 0.010 | 81.10 |
| | | N441/N440 | UF-140x4 (U) | 6.638 | 0.007 | 55.23 |
| | | N395/N439 | UF-140x4 (U) | 3.028 | 0.003 | 25.20 |
| | | N73/N394 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|---------------|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N441/N74 | UF-140x4 (U) | 1.899 | 0.002 | 15.80 |
| | | N75/N440 | UF-140x4 (U) | 2.136 | 0.002 | 17.77 |
| | | N440/N439 | UF-140x4 (U) | 1.414 | 0.001 | 11.77 |
| | | N443/N442 | UF-140x4 (U) | 9.556 | 0.010 | 79.51 |
| | | N445/N444 | UF-140x4 (U) | 6.467 | 0.007 | 53.81 |
| | | N396/N442 | UF-140x4 (U) | 2.978 | 0.003 | 24.77 |
| | | N395/N443 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N445/N76 | UF-140x4 (U) | 2.097 | 0.002 | 17.45 |
| | | N77/N444 | UF-140x4 (U) | 2.081 | 0.002 | 17.32 |
| | | N444/N442 | UF-140x4 (U) | 1.400 | 0.001 | 11.64 |
| | | N447/N446 | UF-140x4 (U) | 9.748 | 0.010 | 81.10 |
| | | N449/N448 | UF-140x4 (U) | 6.638 | 0.007 | 55.23 |
| | | N80/N446 | UF-140x4 (U) | 3.028 | 0.003 | 25.20 |
| | | N396/N447 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N449/N78 | UF-140x4 (U) | 2.097 | 0.002 | 17.45 |
| | | N79/N448 | UF-140x4 (U) | 2.023 | 0.002 | 16.83 |
| | | N448/N446 | UF-140x4 (U) | 1.414 | 0.001 | 11.77 |
| | | N397/N451 | UF-140x4 (U) | 9.748 | 0.010 | 81.10 |
| | | N453/N452 | UF-140x4 (U) | 6.638 | 0.007 | 55.23 |
| | | N398/N451 | UF-140x4 (U) | 3.028 | 0.003 | 25.20 |
| | | N81/N397 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N453/N82 | UF-140x4 (U) | 1.899 | 0.002 | 15.80 |
| | | N83/N452 | UF-140x4 (U) | 2.136 | 0.002 | 17.77 |
| | | N452/N451 | UF-140x4 (U) | 1.414 | 0.001 | 11.77 |
| | | N455/N454 | UF-140x4 (U) | 9.556 | 0.010 | 79.51 |
| | | N457/N456 | UF-140x4 (U) | 6.467 | 0.007 | 53.81 |
| | | N399/N454 | UF-140x4 (U) | 2.978 | 0.003 | 24.77 |
| | | N398/N455 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N457/N84 | UF-140x4 (U) | 2.097 | 0.002 | 17.45 |
| | | N85/N456 | UF-140x4 (U) | 2.081 | 0.002 | 17.32 |
| | | N456/N454 | UF-140x4 (U) | 1.400 | 0.001 | 11.64 |
| | | N459/N458 | UF-140x4 (U) | 9.748 | 0.010 | 81.10 |
| | | N461/N460 | UF-140x4 (U) | 6.638 | 0.007 | 55.23 |
| | | N88/N458 | UF-140x4 (U) | 3.028 | 0.003 | 25.20 |
| | | N399/N459 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N461/N86 | UF-140x4 (U) | 2.097 | 0.002 | 17.45 |
| | | N87/N460 | UF-140x4 (U) | 2.023 | 0.002 | 16.83 |
| | | N460/N458 | UF-140x4 (U) | 1.414 | 0.001 | 11.77 |
| | | N400/N463 | UF-140x4 (U) | 9.748 | 0.010 | 81.10 |
| | | N465/N464 | UF-140x4 (U) | 6.638 | 0.007 | 55.23 |
| | | N401/N463 | UF-140x4 (U) | 3.028 | 0.003 | 25.20 |
| | | N89/N400 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N465/N90 | UF-140x4 (U) | 1.899 | 0.002 | 15.80 |
| | | N91/N464 | UF-140x4 (U) | 2.136 | 0.002 | 17.77 |
| | | N464/N463 | UF-140x4 (U) | 1.414 | 0.001 | 11.77 |
| | | N467/N466 | UF-140x4 (U) | 9.556 | 0.010 | 79.51 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N469/N468 | UF-140x4 (U) | 6.467 | 0.007 | 53.81 |
| | | N402/N466 | UF-140x4 (U) | 2.978 | 0.003 | 24.77 |
| | | N401/N467 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N469/N92 | UF-140x4 (U) | 2.097 | 0.002 | 17.45 |
| | | N93/N468 | UF-140x4 (U) | 2.081 | 0.002 | 17.32 |
| | | N468/N466 | UF-140x4 (U) | 1.400 | 0.001 | 11.64 |
| | | N471/N470 | UF-140x4 (U) | 9.748 | 0.010 | 81.10 |
| | | N473/N472 | UF-140x4 (U) | 6.638 | 0.007 | 55.23 |
| | | N96/N470 | UF-140x4 (U) | 3.028 | 0.003 | 25.20 |
| | | N402/N471 | UF-140x4 (U) | 0.425 | 0.000 | 3.54 |
| | | N473/N94 | UF-140x4 (U) | 2.097 | 0.002 | 17.45 |
| | | N95/N472 | UF-140x4 (U) | 2.023 | 0.002 | 16.83 |
| | | N472/N470 | UF-140x4 (U) | 1.414 | 0.001 | 11.77 |
| | | N404/N475 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 6.35 |
| | | N476/N475 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N476/N477 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N478/N477 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N478/N479 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N480/N479 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N480/N481 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N482/N481 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N482/N483 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N484/N483 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N484/N485 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N486/N485 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N486/N487 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N488/N487 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N488/N489 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N405/N489 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N405/N490 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N491/N490 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N491/N492 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N493/N492 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N493/N494 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N495/N494 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N495/N385 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N404/N496 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.009 | 0.001 | 4.82 |
| | | N497/N496 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N498/N497 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N499/N498 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N500/N499 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N51/N500 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.380 | 0.000 | 1.81 |
| | | N408/N501 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.029 | 0.001 | 6.04 |
| | | N502/N501 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N502/N503 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N504/N503 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N504/N505 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N506/N505 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N506/N507 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N508/N507 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N508/N509 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N510/N509 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N510/N511 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N512/N511 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N512/N513 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N514/N513 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N514/N515 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N409/N515 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N409/N516 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N517/N516 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N517/N518 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N519/N518 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N519/N520 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N521/N520 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N521/N407 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N408/N522 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.983 | 0.001 | 4.69 |
| | | N523/N522 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N524/N523 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N525/N524 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N526/N525 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N53/N526 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.380 | 0.000 | 1.81 |
| | | N412/N527 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 6.35 |
| | | N528/N527 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N528/N529 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N530/N529 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N530/N531 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N532/N531 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N532/N533 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N534/N533 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N534/N535 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N536/N535 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N536/N537 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N538/N537 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N538/N539 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N540/N539 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N540/N541 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N413/N541 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N413/N542 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N543/N542 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N543/N544 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N545/N544 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N545/N546 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N547/N546 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N547/N411 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N412/N548 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.009 | 0.001 | 4.82 |
| | | N549/N548 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.919 | 0.001 | 4.39 |
| | | N550/N549 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.908 | 0.001 | 4.34 |
| | | N551/N550 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.713 | 0.000 | 3.41 |
| | | N552/N551 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.678 | 0.000 | 3.24 |
| | | N55/N552 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.473 | 0.000 | 2.26 |
| | | N385/N400 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N494/N884 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N492/N882 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N490/N880 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N489/N879 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N487/N877 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N485/N875 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N483/N873 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N481/N871 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N479/N869 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N477/N867 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N475/N865 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N943/N944 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N403/N463 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N496/N886 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N498/N888 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N500/N890 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N407/N467 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N520/N910 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N518/N908 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N516/N906 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N515/N905 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N513/N903 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N511/N901 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N509/N899 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N507/N897 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N505/N895 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N503/N893 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N501/N891 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N945/N946 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N406/N466 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N522/N912 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N524/N914 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N526/N916 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N411/N471 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N546/N936 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N544/N934 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N542/N932 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N541/N931 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N539/N929 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N537/N927 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N535/N925 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N533/N923 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N531/N921 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N529/N919 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N527/N917 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N947/N948 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N410/N470 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N548/N938 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N550/N940 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N552/N942 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N53/N93 | 2xCF-120x3.0([I]) (C) | 24.500 | 0.035 | 277.06 |
| | | N51/N91 | CF-140x2.0 (C) | 24.500 | 0.013 | 102.26 |
| | | N50/N90 | 2xCF-120x3.0([I]) (C) | 24.500 | 0.035 | 277.06 |
| | | N132/N372 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N130/N370 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N128/N368 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N126/N366 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N124/N364 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N122/N362 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N108/N348 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N106/N346 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N104/N344 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N102/N342 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N100/N340 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N98/N338 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N119/N359 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N117/N357 | CF-120x3.0 (C) | 24.500 | 0.018 | 138.53 |
| | | N115/N355 | 2xCF-120x2.0(□) (C) | 24.500 | 0.024 | 189.13 |
| | | N113/N353 | 2xCF-120x2.0(□) (C) | 24.500 | 0.024 | 189.13 |
| | | N111/N351 | 2xCF-120x2.0(□) (C) | 24.500 | 0.024 | 189.13 |
| | | N109/N349 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N133/N373 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N135/N375 | 2xCF-120x2.0(□) (C) | 24.500 | 0.024 | 189.13 |
| | | N137/N377 | 2xCF-120x2.0(□) (C) | 24.500 | 0.024 | 189.13 |
| | | N139/N379 | 2xCF-120x2.0(□) (C) | 24.500 | 0.024 | 189.13 |
| | | N141/N381 | CF-120x3.0 (C) | 24.500 | 0.018 | 138.53 |
| | | N143/N383 | CF-120x2.0 (C) | 24.500 | 0.012 | 94.57 |
| | | N52/N92 | 2xCF-120x3.0(□) (C) | 24.500 | 0.035 | 277.06 |
| | | N412/N947 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.042 | 0.001 | 4.98 |
| | | N408/N945 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.102 | 0.001 | 5.26 |
| | | N404/N943 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.042 | 0.001 | 4.98 |
| | | N145/N146 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N146/N147 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N147/N148 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N148/N149 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N149/N150 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N150/N151 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N151/N152 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N152/N153 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N153/N154 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N154/N155 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N155/N156 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N156/N58 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N157/N158 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N158/N159 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N159/N160 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N160/N161 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N161/N162 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N162/N163 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N163/N164 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N164/N165 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N165/N166 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N166/N167 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N167/N168 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N168/N59 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N169/N170 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N170/N171 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N171/N172 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N172/N173 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N173/N174 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N174/N175 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N175/N176 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N176/N177 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N177/N178 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N178/N179 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N179/N180 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N180/N63 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N181/N182 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N182/N183 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N183/N184 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N184/N185 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N185/N186 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N186/N187 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N187/N188 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N188/N189 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N189/N190 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N190/N191 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N191/N192 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N192/N62 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N416/N553 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 6.35 |
| | | N554/N553 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N554/N555 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N556/N555 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N556/N557 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N558/N557 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N558/N559 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N560/N559 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N560/N561 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N562/N561 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N562/N563 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N564/N563 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N564/N565 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N566/N565 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N566/N567 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N417/N567 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N417/N568 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N569/N568 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N569/N570 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N571/N570 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N571/N572 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N573/N572 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N573/N388 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N416/N574 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.009 | 0.001 | 4.82 |
| | | N575/N574 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N576/N575 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N577/N576 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N578/N577 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N59/N578 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.380 | 0.000 | 1.81 |
| | | N420/N579 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.029 | 0.001 | 6.04 |
| | | N580/N579 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N580/N581 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N582/N581 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N582/N583 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N584/N583 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N584/N585 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N586/N585 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N586/N587 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N588/N587 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N588/N589 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N590/N589 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N590/N591 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N592/N591 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N592/N593 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N421/N593 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N421/N594 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N595/N594 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N595/N596 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N597/N596 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N597/N598 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N599/N598 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N599/N419 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N420/N600 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.983 | 0.001 | 4.69 |
| | | N601/N600 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N602/N601 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N603/N602 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N604/N603 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N61/N604 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.380 | 0.000 | 1.81 |
| | | N424/N605 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 6.35 |
| | | N606/N605 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N606/N607 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N608/N607 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N608/N609 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N610/N609 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N610/N611 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N612/N611 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N612/N613 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N614/N613 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N614/N615 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N616/N615 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N616/N617 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N618/N617 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N618/N619 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N425/N619 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N425/N620 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N621/N620 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N621/N622 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N623/N622 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N623/N624 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N625/N624 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N625/N423 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N424/N626 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.009 | 0.001 | 4.82 |
| | | N627/N626 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.919 | 0.001 | 4.39 |
| | | N628/N627 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.908 | 0.001 | 4.34 |
| | | N629/N628 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.713 | 0.000 | 3.41 |
| | | N630/N629 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.678 | 0.000 | 3.24 |
| | | N63/N630 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.473 | 0.000 | 2.26 |
| | | N424/N949 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.042 | 0.001 | 4.98 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N420/N956 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.102 | 0.001 | 5.26 |
| | | N416/N960 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.042 | 0.001 | 4.98 |
| | | N193/N194 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N194/N195 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N195/N196 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N196/N197 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N197/N198 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N198/N199 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N199/N200 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N200/N201 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N201/N202 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N202/N203 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N203/N204 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N204/N66 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N205/N206 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N206/N207 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N207/N208 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N208/N209 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N209/N210 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N210/N211 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N211/N212 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N212/N213 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N213/N214 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N214/N215 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N215/N216 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N216/N67 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N217/N218 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N218/N219 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N219/N220 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N220/N221 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N221/N222 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N222/N223 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N223/N224 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N224/N225 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N225/N226 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N226/N227 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N227/N228 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N228/N71 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N229/N230 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N230/N231 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N231/N232 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N232/N233 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N233/N234 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N234/N235 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N235/N236 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N236/N237 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N237/N238 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N238/N239 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N239/N240 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N240/N70 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N428/N631 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 6.35 |
| | | N632/N631 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N632/N633 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N634/N633 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N634/N635 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N636/N635 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N636/N637 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N638/N637 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N638/N639 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N640/N639 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N640/N641 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N642/N641 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N642/N643 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N644/N643 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N644/N645 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N429/N645 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N429/N646 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N647/N646 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N647/N648 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N649/N648 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N649/N650 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N651/N650 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N651/N391 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N428/N652 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.009 | 0.001 | 4.82 |
| | | N653/N652 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N654/N653 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N655/N654 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N656/N655 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N67/N656 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.380 | 0.000 | 1.81 |
| | | N432/N657 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.029 | 0.001 | 6.04 |
| | | N658/N657 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N658/N659 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N660/N659 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N660/N661 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N662/N661 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N662/N663 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N664/N663 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N664/N665 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N666/N665 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N666/N667 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N668/N667 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N668/N669 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N670/N669 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N670/N671 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N433/N671 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N433/N672 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N673/N672 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N673/N674 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N675/N674 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N675/N676 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N677/N676 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N677/N431 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N432/N678 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.983 | 0.001 | 4.69 |
| | | N679/N678 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N680/N679 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N681/N680 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N682/N681 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N69/N682 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.380 | 0.000 | 1.81 |
| | | N436/N683 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 6.35 |
| | | N684/N683 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N684/N685 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N686/N685 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N686/N687 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N688/N687 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N688/N689 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N690/N689 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N690/N691 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N692/N691 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N692/N693 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N694/N693 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N694/N695 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N696/N695 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N696/N697 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N437/N697 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N437/N698 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N699/N698 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N699/N700 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N701/N700 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N701/N702 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N703/N702 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N703/N435 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N436/N704 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.009 | 0.001 | 4.82 |
| | | N705/N704 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.919 | 0.001 | 4.39 |
| | | N706/N705 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.908 | 0.001 | 4.34 |
| | | N707/N706 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.713 | 0.000 | 3.41 |
| | | N708/N707 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.678 | 0.000 | 3.24 |
| | | N71/N708 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.473 | 0.000 | 2.26 |
| | | N436/N950 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.042 | 0.001 | 4.98 |
| | | N432/N955 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.102 | 0.001 | 5.26 |
| | | N428/N959 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.042 | 0.001 | 4.98 |
| | | N241/N242 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N242/N243 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N243/N244 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N244/N245 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N245/N246 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N246/N247 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N247/N248 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N248/N249 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N249/N250 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N250/N251 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N251/N252 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N252/N74 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N253/N254 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N254/N255 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N255/N256 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N256/N257 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N257/N258 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N258/N259 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N259/N260 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N260/N261 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N261/N262 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N262/N263 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N263/N264 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N264/N75 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N265/N266 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N266/N267 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N267/N268 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N268/N269 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N269/N270 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N270/N271 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N271/N272 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N272/N273 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N273/N274 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N274/N275 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N275/N276 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N276/N79 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N277/N278 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N278/N279 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N279/N280 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N280/N281 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N281/N282 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N282/N283 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N283/N284 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N284/N285 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N285/N286 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N286/N287 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N287/N288 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N288/N78 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N440/N709 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 6.35 |
| | | N710/N709 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N710/N711 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N712/N711 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N712/N713 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N714/N713 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N714/N715 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N716/N715 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N716/N717 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N718/N717 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N718/N719 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N720/N719 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N720/N721 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N722/N721 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N722/N723 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N441/N723 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N441/N724 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N725/N724 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N725/N726 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N727/N726 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N727/N728 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N729/N728 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N729/N394 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N440/N730 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.009 | 0.001 | 4.82 |
| | | N731/N730 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N732/N731 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N733/N732 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N734/N733 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N75/N734 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.380 | 0.000 | 1.81 |
| | | N444/N735 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.029 | 0.001 | 6.04 |
| | | N736/N735 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N736/N737 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N738/N737 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N738/N739 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N740/N739 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N740/N741 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N742/N741 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N742/N743 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N744/N743 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N744/N745 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N746/N745 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N746/N747 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N748/N747 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N748/N749 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N445/N749 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N445/N750 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N751/N750 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N751/N752 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N753/N752 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N753/N754 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N755/N754 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N755/N443 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N444/N756 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.983 | 0.001 | 4.69 |
| | | N757/N756 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N758/N757 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N759/N758 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N760/N759 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N77/N760 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.380 | 0.000 | 1.81 |
| | | N448/N761 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 6.35 |
| | | N762/N761 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N762/N763 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N764/N763 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N764/N765 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N766/N765 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N766/N767 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N768/N767 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N768/N769 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N770/N769 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N770/N771 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N772/N771 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N772/N773 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N774/N773 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N774/N775 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N449/N775 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N449/N776 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N777/N776 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N777/N778 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N779/N778 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N779/N780 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N781/N780 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N781/N447 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N448/N782 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.009 | 0.001 | 4.82 |
| | | N783/N782 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.919 | 0.001 | 4.39 |
| | | N784/N783 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.908 | 0.001 | 4.34 |
| | | N785/N784 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.713 | 0.000 | 3.41 |
| | | N786/N785 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.678 | 0.000 | 3.24 |
| | | N79/N786 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.473 | 0.000 | 2.26 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N448/N951 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.042 | 0.001 | 4.98 |
| | | N444/N954 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.102 | 0.001 | 5.26 |
| | | N440/N958 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.042 | 0.001 | 4.98 |
| | | N289/N290 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N290/N291 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N291/N292 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N292/N293 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N293/N294 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N294/N295 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N295/N296 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N296/N297 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N297/N298 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N298/N299 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N299/N300 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N300/N82 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N301/N302 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N302/N303 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N303/N304 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N304/N305 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N305/N306 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N306/N307 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N307/N308 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N308/N309 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N309/N310 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N310/N311 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N311/N312 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N312/N83 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N313/N314 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N314/N315 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N315/N316 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N316/N317 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N317/N318 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N318/N319 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N319/N320 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N320/N321 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N321/N322 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N322/N323 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N323/N324 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N324/N87 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N325/N326 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N326/N327 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N327/N328 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N328/N329 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N329/N330 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N330/N331 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N331/N332 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N332/N333 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N333/N334 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N334/N335 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N335/N336 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N336/N86 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N452/N787 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 6.35 |
| | | N788/N787 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N788/N789 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N790/N789 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N790/N791 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N792/N791 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N792/N793 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N794/N793 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N794/N795 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N796/N795 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N796/N797 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N798/N797 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N798/N799 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N800/N799 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N800/N801 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N453/N801 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N453/N802 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N803/N802 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N803/N804 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N805/N804 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N805/N806 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N807/N806 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N807/N397 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N452/N808 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.009 | 0.001 | 4.82 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N809/N808 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N810/N809 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N811/N810 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N812/N811 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N83/N812 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.380 | 0.000 | 1.81 |
| | | N456/N813 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.029 | 0.001 | 6.04 |
| | | N814/N813 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N814/N815 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N816/N815 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N816/N817 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N818/N817 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N818/N819 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N820/N819 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N820/N821 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N822/N821 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N822/N823 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N824/N823 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N824/N825 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N826/N825 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N826/N827 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N457/N827 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N457/N828 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N829/N828 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N829/N830 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N831/N830 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N831/N832 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N833/N832 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N833/N455 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N456/N834 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.983 | 0.001 | 4.69 |
| | | N835/N834 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N836/N835 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N837/N836 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N838/N837 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N85/N838 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.380 | 0.000 | 1.81 |
| | | N460/N839 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 6.35 |
| | | N840/N839 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N840/N841 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N842/N841 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N842/N843 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N844/N843 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N844/N845 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N846/N845 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N846/N847 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N848/N847 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N848/N849 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N850/N849 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N850/N851 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N852/N851 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N852/N853 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N461/N853 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N461/N854 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N855/N854 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N855/N856 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N857/N856 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N857/N858 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N859/N858 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N859/N459 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N460/N860 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.009 | 0.001 | 4.82 |
| | | N861/N860 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.919 | 0.001 | 4.39 |
| | | N862/N861 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.908 | 0.001 | 4.34 |
| | | N863/N862 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.713 | 0.000 | 3.41 |
| | | N864/N863 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.678 | 0.000 | 3.24 |
| | | N87/N864 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.473 | 0.000 | 2.26 |
| | | N460/N952 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.042 | 0.001 | 4.98 |
| | | N456/N953 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.102 | 0.001 | 5.26 |
| | | N452/N957 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.042 | 0.001 | 4.98 |
| | | N337/N338 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N338/N339 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N339/N340 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N340/N341 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N341/N342 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N342/N343 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N343/N344 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N344/N345 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N345/N346 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N346/N347 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N347/N348 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N348/N90 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N349/N350 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N350/N351 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N351/N352 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N352/N353 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N353/N354 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N354/N355 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N355/N356 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N356/N357 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N357/N358 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N358/N359 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N359/N360 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N360/N91 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N361/N362 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N362/N363 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N363/N364 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N364/N365 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N365/N366 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N366/N367 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N367/N368 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N368/N369 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N369/N370 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N370/N371 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N371/N372 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N372/N95 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N373/N374 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N374/N375 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N375/N376 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N376/N377 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N377/N378 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N378/N379 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N379/N380 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N380/N381 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N381/N382 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N382/N383 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N383/N384 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N384/N94 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.561 | 0.000 | 2.68 |
| | | N464/N865 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 6.35 |
| | | N866/N865 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N866/N867 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N868/N867 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N868/N869 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N870/N869 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N870/N871 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N872/N871 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N872/N873 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N874/N873 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N874/N875 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N876/N875 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N876/N877 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N878/N877 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N878/N879 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N465/N879 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N465/N880 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N881/N880 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N881/N882 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N883/N882 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N883/N884 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N885/N884 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N885/N400 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N464/N886 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.009 | 0.001 | 4.82 |
| | | N887/N886 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N888/N887 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N889/N888 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N890/N889 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N91/N890 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.380 | 0.000 | 1.81 |
| | | N468/N891 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.029 | 0.001 | 6.04 |
| | | N892/N891 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N892/N893 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N894/N893 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N894/N895 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N896/N895 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N896/N897 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N898/N897 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N898/N899 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N900/N899 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N900/N901 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N902/N901 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N902/N903 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N904/N903 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N904/N905 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N469/N905 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N469/N906 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N907/N906 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N907/N908 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N909/N908 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N909/N910 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N911/N910 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N911/N467 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N468/N912 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.983 | 0.001 | 4.69 |
| | | N913/N912 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N914/N913 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.876 | 0.001 | 4.18 |
| | | N915/N914 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N916/N915 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.612 | 0.000 | 2.92 |
| | | N93/N916 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.380 | 0.000 | 1.81 |
| | | N472/N917 | 2xL 50x4(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 6.35 |
| | | N918/N917 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N918/N919 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|---------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N920/N919 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N920/N921 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N922/N921 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N922/N923 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N924/N923 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N924/N925 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N926/N925 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N926/N927 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N928/N927 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.084 | 0.001 | 5.18 |
| | | N928/N929 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N930/N929 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N930/N931 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N473/N931 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.083 | 0.001 | 5.17 |
| | | N473/N932 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N933/N932 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.013 | 0.001 | 4.84 |
| | | N933/N934 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N935/N934 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.799 | 0.000 | 3.82 |
| | | N935/N936 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N937/N936 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.631 | 0.000 | 3.01 |
| | | N937/N471 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.530 | 0.000 | 2.53 |
| | | N472/N938 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.009 | 0.001 | 4.82 |
| | | N939/N938 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.919 | 0.001 | 4.39 |
| | | N940/N939 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.908 | 0.001 | 4.34 |
| | | N941/N940 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.713 | 0.000 | 3.41 |
| | | N942/N941 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.678 | 0.000 | 3.24 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|----------------|--|--------------|---------------------------|-----------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N95/N942 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.473 | 0.000 | 2.26 |
| | | N472/N948 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.042 | 0.001 | 4.98 |
| | | N468/N946 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.102 | 0.001 | 5.26 |
| | | N464/N944 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 1.042 | 0.001 | 4.98 |
| | | N8 (C4)/N97 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N16 (C8)/N145 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N24 (C12)/N193 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N32 (C16)/N241 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N40 (C20)/N289 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N48 (C24)/N337 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N5 (C3)/N109 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N13 (C7)/N157 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N21 (C11)/N205 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N29 (C15)/N253 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N37 (C19)/N301 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N45 (C23)/N349 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N1 (C1)/N121 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N9 (C5)/N169 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N17 (C9)/N217 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N25 (C13)/N265 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N33 (C17)/N313 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N41 (C21)/N361 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N4 (C2)/N133 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N12 (C6)/N181 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N20 (C10)/N229 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

| Tabla de cómputo | | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|--|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material | | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m ³) | Peso (kg) |
| Tipo | Designación | | | | | |
| | | N28 (C14)/N277 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N36 (C18)/N325 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N44 (C22)/N373 | 2xL 50.8x3.2(U) (Angulos alas iguales) | 0.463 | 0.000 | 2.21 |
| | | N55/N95 | 2xCF-120x3.0([]) (C) | 24.500 | 0.035 | 277.06 |
| | | N131/N143 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N144/N120 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N119/N107 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N167/N155 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N165/N153 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N55/N413 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.506 | 0.007 | 57.94 |
| | | N53/N409 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.506 | 0.007 | 57.94 |
| | | N51/N405 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.704 | 0.008 | 59.48 |
| | | N59/N417 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.704 | 0.008 | 59.48 |
| | | N371/N383 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N95/N473 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.506 | 0.007 | 57.94 |
| | | N384/N360 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N93/N469 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.506 | 0.007 | 57.94 |
| | | N359/N347 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N91/N465 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.704 | 0.008 | 59.48 |
| | | N179/N191 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N63/N425 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.506 | 0.007 | 57.94 |
| | | N192/N168 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N61/N421 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.506 | 0.007 | 57.94 |
| | | N227/N239 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N71/N437 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.506 | 0.007 | 57.94 |
| | | N240/N216 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N69/N433 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.506 | 0.007 | 57.94 |
| | | N215/N203 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N67/N429 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.704 | 0.008 | 59.48 |
| | | N275/N287 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N79/N449 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.506 | 0.007 | 57.94 |
| | | N288/N264 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N77/N445 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.506 | 0.007 | 57.94 |
| | | N263/N251 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N75/N441 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.704 | 0.008 | 59.48 |
| | | N323/N335 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N87/N461 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.506 | 0.007 | 57.94 |
| | | N336/N312 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N85/N457 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.506 | 0.007 | 57.94 |
| | | N311/N299 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 9.603 | 0.009 | 74.13 |
| | | N83/N453 | 2xCF-120x2.0([]) (C) | 7.704 | 0.008 | 59.48 |

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22

3.1.2.5.- Resumen de cómputo

| Resumen de cómputo | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|----------------------|---------------------------------------|------------|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|--|------------------------------------|----------|----------|---------|
| Material | | Serie | Perfil | Longitud | | | Volumen | | | Peso | | | | | | | |
| Tipo | Designación | | | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m³) | Serie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) | | | | | |
| Acero laminado | F-24 | R | R 10 | 605.616 | 605.616 | | 0.048 | 0.048 | | 373.39 | 373.39 | | | | | | |
| Acero conformado | F-24 | U | UF-140x4 | 703.518 | 703.518 | | 0.746 | 0.746 | | 5853.34 | 5853.34 | | | | | | |
| | | | L 50.8x3.2, Doble en U unión genérica | 662.084 | | | 0.403 | | | 3162.04 | | | | | | | |
| | | | L 50x4, Doble en U unión genérica | 19.168 | | | 0.014 | | | 112.39 | | | | | | | |
| | | Angulos alas iguales | | | | | 681.252 | | 0.417 | | 3274.43 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | CF-140x2.0 | 1274.000 | 0.677 | 5317.48 |
| | | | | | | | | | | | | | | CF-120x3.0, Doble en cajón soldado | 98.000 | 0.141 | 1108.22 |
| | | | | | | | | | | | | | | CF-120x2.0 | 392.000 | 0.193 | 1513.06 |
| | | | | | | | | | | | | | | CF-120x3.0 | 49.000 | 0.035 | 277.06 |
| | | | | | | | | | | | | | | CF-120x2.0, Doble en cajón soldado | 465.761 | 0.458 | 3595.53 |
| | | | | | | | | | | | | | | C | | 2278.761 | 1.505 |
| | | | 3663.530 | 2.667 | 20939.12 | | | | | | | | | | | | |

3.1.2.6.- Cómputo de superficies

| Perfiles de acero: Cómputo de las superficies a pintar | | | | | |
|--|----------------------|---------------------------------------|----------------------------|--------------|-----------------|
| Tipo | Serie | Perfil | Superficie unitaria (m²/m) | Longitud (m) | Superficie (m²) |
| Acero conformado | U | UF-140x4 | 0.538 | 703.518 | 378.450 |
| | Angulos alas iguales | L 50.8x3.2, Doble en U unión genérica | 0.393 | 662.084 | 260.229 |
| | | L 50x4, Doble en U unión genérica | 0.389 | 19.168 | 7.465 |
| | C | CF-140x2.0 | 0.536 | 1274.000 | 682.495 |
| | | CF-120x3.0, Doble en cajón soldado | 0.443 | 98.000 | 43.404 |
| | | CF-120x2.0 | 0.496 | 392.000 | 194.319 |
| | | CF-120x3.0 | 0.486 | 49.000 | 23.822 |
| | | CF-120x2.0, Doble en cajón soldado | 0.442 | 465.761 | 205.953 |
| | | Subtotal | | | 1796.138 |
| Acero laminado | R | R 10 | 0.031 | 605.616 | 19.026 |
| | | | | Subtotal | 19.026 |
| Total | | | | | 1815.164 |



Listado de estructuras 3D integradas

Estructura proyecto ejecutivo

Fecha: 22/10/22
