

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

PROYECTO FINAL
"CENTRO CÍVICO Y DESVÍO DEL TRÁNSITO
PESADO EN LOCALIDAD DE CASEROS"

CARRERA
INGENIERÍA CIVIL

AUTORES
BALDUNCIEL, FRANCO DANIEL
GALLAY, LAUTARO
LARRECHART, LAUREANO
LEUZE, GABRIEL RAMÓN

PROFESORES
ARQ. MARDON, ARTURO
ING. PENÓN, LUCIANO

FECHA DE PRESENTACIÓN
14 / 06 / 2019

Agradecimientos

La realización del presente Proyecto Final de la carrera es el resultado de largas horas de esfuerzo y trabajo en el cual han participado, directa e indirectamente, distintas personas e instituciones, acompañando y aportando conocimientos y experiencias; es por esto que los integrantes de este equipo queremos expresar nuestro agradecimiento.

En primer lugar, a la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional, que nos formó no solo como profesionales sino también como personas, destacando la importancia del aprendizaje continuo, el trabajo en equipo y la responsabilidad.

Al Arq. Arturo Mardon y al Ing. Luciano Penón, tutores de la cátedra Proyecto Final, por estar siempre a disposición para asesorarnos en el desarrollo de este trabajo.

A la Municipalidad de la Localidad de Caseros por proporcionarnos información de importancia, para la resolución de las problemáticas.

A todos aquellos profesores y profesionales que nos brindaron su tiempo, especialmente a: Ing. Diego Belvisi, Ing. Pablo Burgos Leuze, Ing. Fabio Calvo, Ing. Aníbal Carmona, Arq. Héctor Manzán, Ing. Fernando Raffo, Ing. César Razzeto, Arq. Marcelo Roldán.

A nuestras familias, amigos, compañeros, y a todas las personas que nos acompañaron y nos alentaron desde el comienzo de esta carrera, y que hicieron posible que lleguemos a este punto.

A todos ustedes, nuestro mayor reconocimiento y gratitud.

Índice

1. Introducción	11
2. Relevamiento general	13
2.1. República Argentina	13
2.2. Provincia de Entre Ríos	15
2.3. Departamento Uruguay	18
2.4. Caseros	21
3. Relevamiento particular	25
3.1. Relevamiento arquitectónico	25
3.1.1. Municipalidad de Caseros	25
3.1.2. Edificio Municipal	25
3.1.3. Actividades desarrolladas	26
3.2. Relevamiento vial	27
3.2.1. Estado Actual	28
3.2.2. Actividad económica	29
3.2.3. Flujo vehicular	30
3.2.4. Tránsito medio diario anual	32
3.2.5. Distribución y composición	35
3.2.6. Camino alternativo	37
3.3. Relevamiento hidráulico	38
3.3.1. Estudio de cuencas en la provincia	38
3.3.2. Parámetros topográficos	39
3.3.3. Estudio de cuencas de Caseros	41
3.3.4. Análisis de intensidad de precipitaciones	41
4. Diagnóstico y objetivos	45
4.1. Objetivos generales	46
4.2. Objetivos particulares	46
5. Anteproyecto vial	47
5.1. Desvío del tránsito pesado	47
5.2. Pautas de diseño	48
5.2.1. Diseño geométrico de la carretera	48
5.2.2. Velocidad directriz	48
5.2.3. Nivel de servicio	49
5.2.4. Sección transversal	49

5.3.	Intersecciones	50
5.3.1.	Intersección entre Ruta Provincial 23 y nuevo tránsito pesado	51
5.3.2.	Curva del nuevo tránsito pesado, con salida para caminos vecinales	51
5.3.3.	Intersección entre Ruta Provincial 39 y nuevo tránsito pesado	52
5.4.	Composición del tránsito	62
5.4.1.	Volumen de tránsito.....	62
5.4.2.	Capacidad y nivel de servicio	62
5.5.	Pavimentos	67
5.5.1.	Predimensionado (método de AASHTO 1993)	67
5.5.1.1.	Serviciabilidad	68
5.5.1.2.	Tránsito	68
5.5.1.3.	Factores de equivalencia de carga	68
5.5.1.4.	Factor de crecimiento.....	69
5.5.1.5.	Transferencia de carga (J)	70
5.5.1.6.	Propiedades del hormigón	70
5.5.1.7.	Resistencia de la subrasante	71
5.5.1.8.	Drenaje.....	71
5.5.1.9.	Confiabilidad	72
5.5.1.10.	Diseño.....	72
5.6.	Paquete estructural	73
5.6.1.	Sub-base	74
5.6.2.	Subrasante	74
5.7.	Dimensionado final.....	74
5.7.1.	Juntas	75
5.7.1.1.	Juntas transversales	75
5.7.1.2.	Juntas longitudinales.....	75
5.8.	Señalización.....	76
5.8.1.	Señalización horizontal.....	76
5.8.2.	Señalización vertical	77
5.8.2.1.	Tipos de señales verticales	77
5.8.2.2.	Colocación de señales en el camino.....	78
5.9.	Cómputo y presupuesto	79
5.9.1.	Cómputo métrico	79
5.9.2.	Presupuesto	80
6.	Anteproyecto hidráulico	93

6.1.	Estudio de drenaje superficial	93
6.2.	Drenaje transversal	93
6.2.1.	Cálculo de parámetros de la cuenca	95
6.2.2.	Cálculo de caudales de diseño	97
6.2.3.	Verificación de las alcantarillas.....	100
6.3.	Drenaje longitudinal.....	103
6.4.	Cómputo y presupuesto	107
6.4.1.	Cómputo métrico	107
6.4.2.	Presupuesto	108
7.	Anteproyecto arquitectónico	113
7.1.	Programa de necesidades	113
7.2.	Análisis de terrenos.....	114
7.2.1.	Selección del terreno	118
7.3.	Implantación.....	119
7.4.	Pautas de diseño	119
7.5.	Esquemas de la obra	122
7.6.	Memoria constructiva	124
7.6.1.	Fundaciones	124
7.6.2.	Estructura soporte	124
7.6.3.	Estructura horizontal.....	124
7.6.4.	Muros.....	125
7.6.5.	Pisos.....	126
7.6.6.	Cubierta	127
7.6.7.	Cielorrasos	127
7.6.8.	Accesibilidad.....	127
7.6.9.	Instalaciones y equipamiento	127
7.6.9.1.	Instalaciones sanitarias.....	127
7.7.	Cómputo y presupuesto	129
8.	Evaluación de soluciones	131
9.	Evaluación de impacto ambiental	133
9.1.	Objetivos	133
9.2.	Método de redes	133
9.3.	Conclusión	135
10.	Proyecto ejecutivo	137
10.1.	Generalidades.....	137

10.2.	Objetivo y destino del proyecto	137
10.2.1.	Antecedentes.....	137
10.2.2.	Implantación	138
10.2.3.	Pautas de diseño	138
10.3.	Memoria descriptiva	140
10.4.	Memoria técnica.....	141
10.4.1.	Estructura resistente.....	141
10.4.2.	Núcleo de Circulación Vertical.....	143
10.4.2.1.	Escaleras	143
10.4.2.2.	Ascensores	144
10.4.3.	Cubierta	145
10.4.4.	Cerramiento exterior.....	146
10.4.4.1.	Cerramiento de estructura metálica con placas cementicias.	146
10.4.4.2.	Cerramiento vidriado.....	148
10.4.5.	Cerramiento interior	149
10.4.6.	Contrapisos y carpeta cementicia.....	151
10.4.7.	Pisos.....	151
10.4.8.	Cielorrasos	151
10.4.9.	Instalaciones sanitarias y pluviales.....	152
10.4.9.1.	Agua fría.....	152
10.4.9.2.	Desagüe cloacal.....	155
10.4.9.3.	Desagüe pluvial.....	157
10.4.9.4.	Artefactos sanitarios.....	159
10.4.10.	Instalación eléctrica.....	160
10.4.10.1.	Iluminación	160
10.4.11.	Acondicionamiento térmico	161
10.4.12.	Servicio contra incendios.....	162
10.5.	Memoria de cálculo estructural	163
10.5.1.	Análisis de cargas.....	163
10.5.2.	Estructura de hormigón armado	163
10.6.	Pliego de cláusulas particulares.....	164
10.7.	Pliego de especificaciones técnicas particulares	178
10.8.	Cómputo y presupuesto.....	190
10.9.	Plan de trabajo.....	195
10.10.	Análisis financiero	201

11.	Conclusión final	205
12.	Bibliografía.....	207
13.	Anexos	211
13.1.	Anexo A - Estudio de suelo Caseros (Entre Ríos)	211
13.2.	Anexo B – Memoria de cálculo en CypeCad.....	215
13.3.	Anexo C – Planos de Proyecto de Centro Cívico.....	447

1. Introducción

El siguiente trabajo, es elaborado por los alumnos, Baldunciel Franco, Gallay Lautaro, Larrechart Laureano y Leuze Gabriel, de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, cumpliendo con los requisitos y objetivos de la materia *Proyecto Final*.

Éste, consiste en una serie de proyectos que surgen con el objeto de suplir necesidades actuales vinculadas a la región, constituyendo una solución real y factible. Dichas soluciones se materializan en distintos campos de la Ingeniería Civil, los cuales son, obras viales, hidráulicas y arquitectónicas.

De lo expresado anteriormente, las distintas obras civiles se proyectarán en la localidad de Caseros (Entre Ríos). A continuación, se describen brevemente las razones que motivan a cada una de ellas:

- En primer lugar, el proyecto arquitectónico surge de la necesidad de renovar el edificio municipal de la ciudad, debido a que el predio actual no posee el espacio suficiente para brindar comodidad a la hora de desempeñar las actividades.
Otro aspecto a modificar es la falta de integración de las actividades civiles en la ciudad, ya que los lugares físicos de cada uno de estos están dispersos en distintos edificios de la ciudad.
- La obra vial surge de la necesidad de desviar el tránsito de equipos pesados dentro de la ciudad para evitar accidentes y para el cuidado de las calles.
- El proyecto de obra hidráulica está relacionado con la obra vial, consiste en realizar el drenaje de agua adecuado para el camino.

Cabe aclarar que los tres proyectos seguirán el mismo tipo de análisis y elaboración; llegando el vial e hidráulico a nivel de ante-proyecto, mientras que el arquitectónico a nivel de proyecto ejecutivo.

2. Relevamiento general

A continuación, aspectos importantes para el proyecto, partiendo desde lo general para desembocar finalmente en lo particular, cuyos parámetros se analizan en el siguiente capítulo.

2.1. República Argentina

La República Argentina es un país situado en la zona más sureste de América del Sur. Con una superficie de 2.791.810 km² se posiciona como el país de habla hispana más extenso del globo, es el segundo país más grande de América Latina y el octavo a nivel mundial. Limita al norte con Paraguay y Bolivia, Al noroeste con Brasil, al sur y oeste con Chile y al este con Uruguay y el Océano Pacífico.

El Estado argentino adopta la forma de gobierno federal, compuesto por 23 provincias y junto con su capital, Buenos Aires, alberga cerca de 40 millones de habitantes. Las provincias dividen su territorio en departamentos y estos a su vez se componen de municipios, con la excepción de la provincia de Buenos Aires que solo lo hace en municipios denominados partidos.



Figura 2-1, Argentina, Ubicación - Fuente: <https://turismo.org/argentina/>

La población de la República Argentina, de acuerdo con el censo del año 2010, es de 40.788.453 habitantes, con una densidad media de 14,61 habitantes/km²; y según estimaciones del INDEC (Instituto Nacional de

Estadística y Censos), al 1° de julio del año 2019 estos valores ascienden a 44.938.712 habitantes, con una densidad media de 16,10 habitantes/km².

Tabla 2-1. Población de la Rep. Argentina estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo.

Año	Población		
	Total	Mujeres	Varones
2010	40.788.453	19.940.704	20.847.749
2011	41.261.490	20.180.791	21.080.699
2012	41.733.271	20.420.391	21.312.880
2013	42.202.935	20.659.037	21.543.898
2014	42.669.500	20.896.203	21.773.297
2015	43.131.966	21.131.346	22.000.620
2016	43.590.368	21.364.470	22.225.898
2017	44.044.811	21.595.623	22.449.188
2018	44.494.502	21.824.372	22.670.130
2019	1.373.270	698.858	674.412

Fuente: Estimaciones y proyecciones de población 2010-2040, INDEC.

La enorme extensión del país y sus grandes diferencias de altitud -con depresiones más bajas que el nivel del mar hasta el pico más alto del continente (el Aconcagua)- dan como resultado un gran abanico de climas. Se distinguen cuatro zonas climáticas bien diferenciadas: litoral, central, andina y patagónica. La zona litoral es templada y húmeda y presenta fuertes cambios de temperatura, la central es templada y seca, la zona andina presenta gran amplitud térmica diaria y es fría, la patagónica es fría y seca.

La hidrografía se divide en tres cuencas vertientes: la del Atlántico, la del Pacífico y las diversas cuencas del interior del país. La más extensa es la vertiente del Atlántico y está compuesta por la Cuenca Del Plata, el Sistema Patagónico y una serie de ríos menores; en cambio la vertiente del Pacífico es la de menor extensión y está integrada por ríos cortos alimentados por deshielos y lluvias de los Andes Patagónicos.

Se ubica dentro de los países latinoamericanos con mayor ingreso per cápita y mejor promedio de vida. Es, luego de Brasil, la economía más importante del subcontinente, además integra el grupo de los veinte países más industrializados

del globo. Su vasto territorio lo nutre de incontables recursos naturales, desde mineros hasta amplias zonas de tierra fértil apta para la ganadería y agricultura, con lluvias suficientes y recursos hídricos importantes en los lugares con bajo índice de precipitaciones, con presas y grandes ojos de aguas artificiales en la zona cuyana.

En cuanto a su capital humano debemos mencionar que los habitantes cuentan con un alto grado de alfabetización y buenos niveles de instrucción media, terciaria y universitaria, siendo uno de los pocos países a nivel mundial con educación superior estatal gratuita.

2.2. Provincia de Entre Ríos

La Provincia de Entre Ríos está ubicada en la región centro-este de la República Argentina. 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. Geográficamente forma parte de la Mesopotamia Argentina e integra políticamente junto con las Provincias de Córdoba y Santa Fe, la Región Centro. Entre Ríos cobra importancia por su posición geográfica estratégica que comprende un paso obligado en el eje norte-sur de la República Argentina con Brasil y el eje este-oeste comprendido por el Corredor Bioceánico que une Uruguay y Chile.

En la actualidad cuenta con puentes y un túnel subfluvial que sirven de unión efectiva con los territorios más allá de sus fronteras.

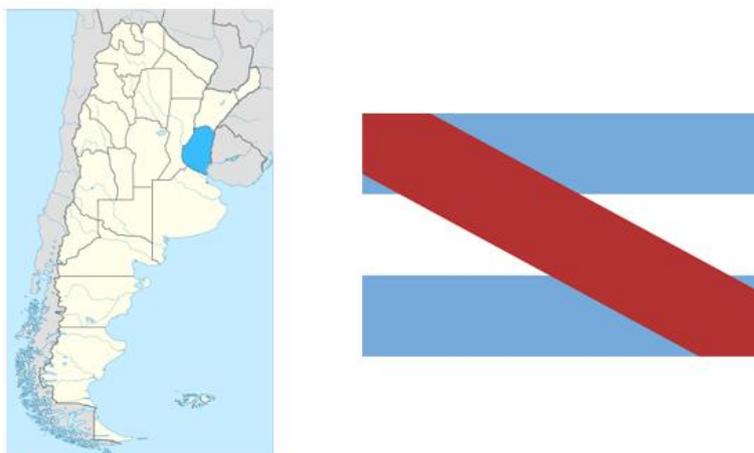


Figura 2-2, Izquierda: Entre Ríos, Ubicación. Derecha: Bandera de Entre Ríos –

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Entre_Ríos

El estado provincial se divide en 17 departamentos que no son divisiones administrativas organizadas ya que carecen de gobierno. Las distintas ciudades, de acuerdo a su población, poseen un gobierno municipal o una junta de gobierno.

De acuerdo con el censo del año 2010, la provincia de Entre Ríos contaba con una población de 1.255.574 habitantes, lo que resulta una densidad media de 15,94 habitantes/km². Para mitad del año 2019, según estimaciones del INDEC, estos valores ascienden a 1.373.270 habitantes y una densidad media de 17,43 habitantes/km².

Tabla 2-2. Población de la Prov. de Entre Ríos estimada al 1 de julio de cada año calendario por sexo.

Año	Población		
	Total	Mujeres	Varones
2010	1.255.574	640.467	615.107
2011	1.268.744	647.027	621.717
2012	1.281.931	653.585	628.346
2013	1.295.121	660.136	634.985
2014	1.308.290	666.671	641.619
2015	1.321.415	673.179	648.236
2016	1.334.489	679.657	654.832
2017	1.347.508	686.105	661.403
2018	1.360.443	692.509	667.934
2019	1.373.270	698.858	674.412

Fuente: Estimaciones y proyecciones de población 2010-2040, INDEC.

El relieve entrerriano presenta un paisaje de llanura sedimentaria originado en la erosión, levemente ondulada. Desde su propio nombre, la provincia denota la fuerte presencia de cauces hídricos que han determinado su demarcación geográfica, e influido en su economía. Los dos principales, el Paraná –al oeste- y el Uruguay –al este-, aglutinan a las grandes localidades en sus márgenes. Estos dos ríos forman subsistemas o pendientes dentro de la provincia a los cuales se han sumado otros dos, el Gualeguay y el Guayquiraró.

El clima de la provincia se divide en dos regiones climáticas, la más importante se ubica en el centro sur del territorio, de clima Templado húmedo de llanura, con valores normales típicos de los climas templados con temperaturas promedio de 10° en invierno y 26° en verano, las precipitaciones anuales en esta región promedian los 1000mm. La pequeña región al norte de la provincia, de clima Subtropical húmedo de llanura, presenta una amplitud térmica reducida, suaves inviernos con temperaturas promedio de 13° y veranos con temperaturas que rondan los 27°, las precipitaciones anuales promedian los 1300mm.

Entre Ríos está rodeada en todos sus límites por ríos, por lo que los puentes son de gran importancia. En su margen este son tres los puentes que unen la provincia con la vecina república, sobre el río Uruguay: El puente Libertador General San Martín que aproxima las ciudades de Gualeguaychú y Fray Bentos, el puente General Artigas entre las ciudades de Colón y Paysandú y el puente ferroviario, sobre la represa de Salto Grande que enlaza las ciudades de Concordia y Salto. En su límite oeste, sobre el río Paraná se encuentra el túnel subfluvial Raúl Uranga-Carlos Sylvestre Bagnis que vincula las ciudades de Paraná y Santa Fe; el puente Nuestra Señora del Rosario que acerca las ciudades de Rosario y Victoria y el Complejo Ferroviario Zárate-brazo Largo que sirve de unión primaria con la provincia de Buenos Aires. Las rutas son de vital importancia como logística de la actividad económica de la provincia, hay 2.491 Km de rutas pavimentadas provinciales y nacionales, siendo la ruta nacional 14 importante arteria del Mercosur. Por otro lado, el ferrocarril, imprescindible a mediados del pasado siglo, hoy no es relevante. Hay cerca de 2000 Km de vías férreas.

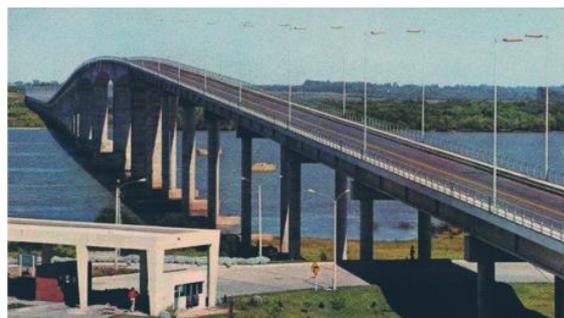


Figura 2-3. Izquierda: Tramo del Complejo ferroviario Zárate-Brazo Largo - Fuente: <https://es.wikipedia.org>

Derecha: Puente General Artigas – Fuente: <https://elentrerios.com>

El sustento económico de la provincia se da principalmente por la actividad agroganadera y el turismo, siendo la industria de un desarrollo menor en la actualidad, también se cuenta con recursos mineros pero no forman parte de las actividades de mayor cuantía. La actividad agrícola, de gran relevancia, se apoya en grandes producciones de arroz, soja, maíz, cítricos, siendo destacada su posición en cuanto a la calidad como a la cantidad de sus cosechas. Otro recurso histórico son las extensas forestaciones de eucaliptos. En la actividad ganadera se destacan los sectores vacunos y el avícola que ha tomado gran relevancia en las últimas décadas generando productos de circulación nacional y de exportación. La actividad industrial, mayoritariamente ligada a los productos primarios de la región, destaca en la elaboración de alimentos y bebidas, con molinos y frigoríficos como así también industrias relacionadas con la madera. Entre Ríos aporta aproximadamente el 2,3% de las exportaciones de la Republica en mercados como Brasil y China entre otros.

La industria sin chimeneas es otro ingreso importante de divisas al territorio provincial, siendo uno de los cinco destinos elegidos a nivel nacional. En las últimas décadas a las tradicionales playas entrerrianas y a los carnavales se han unido los centros termales que han tomado gran importancia. Son destacables los subproductos turísticos como la pesca deportiva, el turismo rural, el turismo aventura y la locación turística y el desarrollo gastronómico.

2.3. Departamento Uruguay

El Departamento Uruguay se sitúa al este de la provincia de Entre Ríos, sobre el río Uruguay, en la República Argentina. Con una superficie de 5.855 km² es el sexto en extensión y el cuarto más poblado. Limita al norte con los Departamentos Villaguay y Colón, al sur con el Departamento Gualaguaychú, al oeste con el departamento Tala, y al este con la República Oriental del Uruguay. Con 22 localidades se posiciona como uno de los departamentos más preponderantes de la Provincia de Entre Ríos, de éstas, hay diez que se reconocen como municipios: la ciudad de cabecera Concepción del Uruguay, Basavilbaso, Caseros, Colonia Elía, Herrera, Primero de Mayo, Pronunciamiento, San Justo, Santa Anita y Villa Mantero.



Figura 2-4, Dpto. Uruguay, Ubicación - Fuente: <https://es.wikipedia.org>

De acuerdo con el censo del año 2010, el departamento contaba con una población de 102.315 habitantes y una densidad media de 17,47 habitantes/km². Para el año 2019, según el INDEC, los habitantes ascienden a 112.111 con una densidad media de 19,15 habitantes/km².

El departamento se encuentra en las estribaciones finales de la Lomada Grande, por lo que su zona norte presenta una mayor elevación, comenzando con peniplanicies onduladas a suavemente onduladas bien nos acercamos a los tramos australes, con arroyos ricamente sedimentados y llanuras intercaladas con presencia alcalina. Los suelos se dividen claramente, mostrándose arenosos y permeables en la franja que descansa sobre el río Uruguay y en su porción occidental sobre una base arcillosa se asienta una rica tierra negra humífera. Con una precipitación media anual de 1.100 mm y un clima templado húmedo propio de la llanura, con una temperatura media anual de aproximadamente 18°C, que hace al departamento apto para el cultivo del arroz y oleaginosas, dentro de las cuales destaca la soja; se observan importantes forestaciones, de eucaliptos en su mayoría, y las tierras poseen pasturas naturales aptas para la cría del ganado, con buenos índices de producción, aunque sensiblemente inferiores a la zona de la pampa húmeda. La actividad económica del departamento está sustentada en tres columnas principales, ellas son: la agricultura, la ganadería y el turismo.

Con el 10 % de la producción arroceras provincial, el departamento se ubica dentro de los cuatro mayores productores de la provincia luego de Villaguay, San

Salvador y Colón, con rindes superiores a las 6 Toneladas por hectárea. Además, a nivel departamental se cuenta con 5 importantes molinos arroceros que procesan de manera primaria su producción.

El departamento tiene una producción media de aproximadamente 600.000 toneladas de cereales y oleaginosas que importan el 10% de la producción provincial de las cuales más de la mitad se concentran en la soja, con un 22% de trigo, un 16% de maíz, un 6% de sorgo y menos de 1% de lino y girasol.

La provincia de Entre ríos lidera a nivel nacional la producción de pollos vivos y eviscerados de la cual un importante 40% se realiza en el Departamento Uruguay. Con el 80% de las granjas departamentales dedicadas a esta actividad representa una importante entrada de divisas y generación de empleos directos e indirectos, siendo el sector más importante del mercado.



Figura 2-5, Producción Avícola, Granja Tres Arroyos - Fuente: diariopopular.com.ar

La actividad turística dentro del departamento está ligada a las amplias posibilidades de la región, plagada de abundantes recursos naturales, de los cuales resaltamos las playas e islas aptas para el solaz, sitios relacionados con la historia local y nacional, como es el caso del Palacio San José de rica historia nacional y el Arroyo viejo Molino como representante departamental del afán de los colonos por la industrialización de los productos primarios. En los últimos años ha tomado relevancia el desarrollo termal, donde se destacan los complejos termales de Basabilbaso y Concepción del Uruguay. Además se ofrecen otras alternativas como los carnavales de Concepción del Uruguay y de Caseros, la Fiesta Nacional de la Playa de Río, entre otros eventos.



Figura 2-6. Izquierda: Palacio San José, Derecha: Isla del Puerto

Fuente: welcomeargentina.com, elentrerios.com.ar

Toda la actividad económica se canaliza por diversas rutas, de la cuales cobra importancia la ruta Nacional N°14, que vincula La ciudad cabecera con La ciudad de Colón, al norte y con la ciudad de Gualeguaychú al sur. La Ruta Provincial N°6 que une la ciudad de Concepción del Uruguay con Larroque y Gueleguay y La ruta Provincial N° 39 que enlaza Concepción del Uruguay con Rosario del Tala. Otra importante vía de comunicación es el puerto de Concepción del Uruguay, situado sobre el río que le da nombre, es el único puerto apto para buques de ultramar, contando con accesos directos que lo comunican con la Ruta Nacional N°14 y el corredor ferroviario que recorre la Mesopotamia y accede a los países vecinos. Situado estratégicamente a 320 Km del Puerto de la ciudad de Buenos Aires, con 23 muelles de amarre, se consolida como importante medio para la salida de la producción maderera como de cereales y oleaginosas.

2.4. Caseros

Caseros es una localidad ubicada sobre la Ruta Provincial N° 39, 17 Km al oeste de la Ruta Nacional N° 14, en el centro del Departamento Uruguay, Provincia de Entre Ríos. Algunas de las localidades más cercanas a son: Villa San Justo a 5,6 km hacia el noreste, Concepción del Uruguay a 16 km hacia el este, Pronunciamiento a 14 km hacia el norte y Herrera a 15 km hacia el oeste.

Posee una población de 2.339 habitantes según el último censo (2010). Su ejido municipal abarca una superficie de 78 km² y la planta urbana tiene una superficie de 1,42 km².

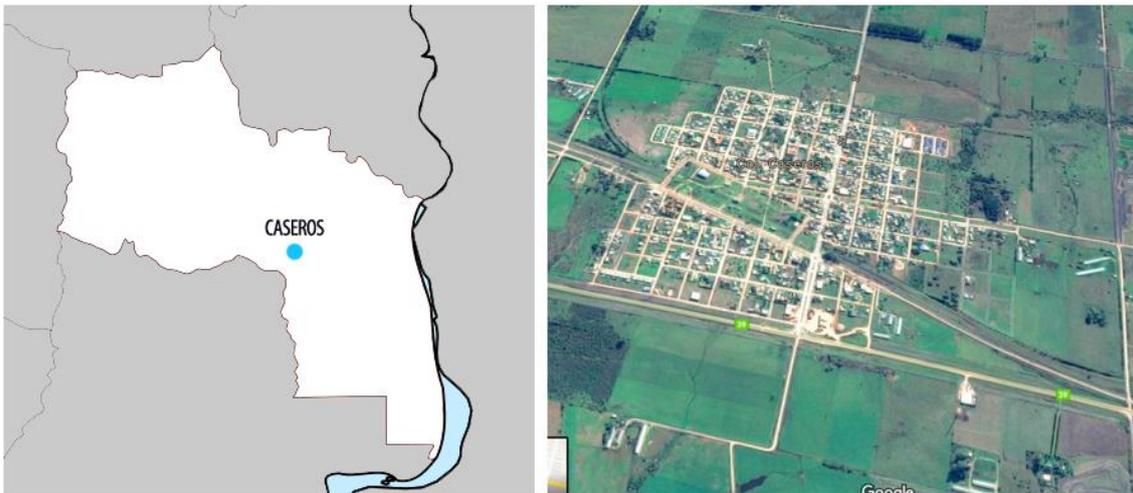


Figura 2-7. Izquierda: Ubicación en Dpto. Uruguay. Derecha: Vista aérea de la localidad de Caseros –
Fuente: Google Maps

Es municipio de segunda categoría desde 1987, y fue creado mediante Decreto N° 1867/87 MGJE de Entre Ríos. Es la tercera localidad en importancia en el Departamento Uruguay.

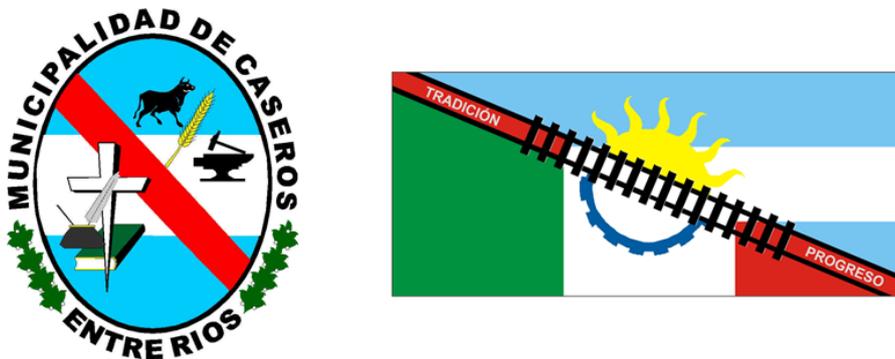


Figura 2-8. Izquierda: Escudo de Caseros. Derecha: Bandera de Caseros – Fuente: es.wikipedia.org

Sus actividades económicas son variadas, principalmente relacionadas a la producción primaria (avicultura, agricultura, ganadería) y de servicios (transporte en su mayoría). También cuenta con una actividad comercial muy amplia en todos los rubros. Existen en la localidad tres cooperativas muy importantes (una agropecuaria y dos de servicios).

La principal atracción del verano en Caseros son los tradicionales Carnavales, que se desarrollan los dos últimos sábados de enero y el primer sábado de febrero.

En cuanto a educación, Caseros cuenta con dos escuelas de nivel inicial y primario (N° 78 J.J. de Urquiza y N° 86 Corrientes) y una de nivel secundario (N° 7 Héroes de Malvinas).

El Club Social y Deportivo Juventud de Caseros, una de las instituciones más importantes de la localidad, desarrolla distintas actividades deportivas y recreativas, contando con un importante estadio cerrado y un polideportivo con pileta de natación y camping.

La atención primaria de la salud es cubierta por un Centro de Salud provincial, un centro médico privado, con varios profesionales, y un laboratorio de análisis clínicos.



Figura 2-9. Izquierda: Carnaval de Caseros. Derecha: Club Social y Deportivo Juventud de Caseros –

Fuente: www.municaseros.gov.ar

3. Relevamiento particular

Como se mencionó en el apartado anterior, en la presente sección se estudian los aspectos particulares correspondientes a cada uno de los ítems que se contemplan en este proyecto.

3.1. Relevamiento arquitectónico

3.1.1. Municipalidad de Caseros

La localidad de Caseros se declaró como municipio de segunda categoría mediante el decreto n° 3936/87 MGJE del 22 de julio de 1987, durante el período de gobierno de la provincia de Sergio Montiel. El 19 de agosto de 1987 fue inaugurada oficialmente la municipalidad. Pasó a categoría única el 10 de diciembre de 2011.

Actualmente las autoridades que dirigen el municipio (período 2015-2019) son, por parte del Departamento Ejecutivo:

- Presidente Municipal: Sr. Alejandro Arnoldo Farías
- Vicepresidente Municipal: Sr. Walter Fernando Colombo
- Secretaria Municipal: Sra. Adriana Araceli Larrea

En cuanto al Honorable Concejo Deliberante:

- Presidente: Sr. Walter Fernando Colombo
- Secretaria HCD: Sra. Norma Beatriz Gange
- Sra. Yamina Evelyn Henchoz (Unión Vecinal Caseros)
- Sr. Walter José Díaz (Unión Vecinal Caseros)
- Sra. Sandra Patricia Ortman (Unión Vecinal Caseros)
- Sr. Roque Alfredo Francou (Unión Vecinal Caseros)
- Sr. Carlos Sebastián Ondevil (Frente Justicialista para la Victoria)
- Sra. María Rosa Pérez (Frente Justicialista para la Victoria)
- Sr. Santiago Ramón Colombani (Cambiamos)

3.1.2. Edificio Municipal

El edificio municipal de la localidad de Caseros, se encuentra actualmente en un predio ubicado en Calle 23 N° 456. Dicha ubicación corresponde a la zona céntrica, siendo además dicha calle, un tramo de la Ruta Provincial N°23.



Figura 3-1. Edificio Municipal de Caseros, ubicación – Imagen satelital: Google Maps

Antiguamente, antes de estar destinado a su función actual, en el predio funcionaba una maternidad, por lo tanto con el paso del tiempo ha sufrido refacciones para satisfacer las necesidades funcionales que exigen las actividades administrativas.



Figura 3-2. Fotografía del Edificio Municipal de Caseros – Fuente: <https://genesis24.net>

3.1.3. Actividades desarrolladas

Actualmente en el Edificio Municipal se disponen distintas oficinas y secretarías, a continuación se puede ver un resumen de las mismas:

Atención al público
Sala de reuniones
Asistencia Legal
Tesorería
Área Planeamiento
Bromatología
Catastro
Acción Social
Oficina Cultura

Oficina Presidente Municipal
Oficina Secretario Municipal
Contaduría Municipal
Obras Públicas
Oficina Proyectos
Obras Privadas
Rentas
Prensa
Deportes

El horario laboral es de lunes a viernes de 7 a 13 horas.

Otras actividades civiles que se desarrollan en la localidad, fuera del edificio municipal, son:

- Juzgado de Paz y Registro Civil. Ubicado en Calle 4 631.
- Juzgado Regional de Faltas. Ubicado en Calles 4 y 13.
- IOSPER. Ubicado en Calle 18, 542.

3.2. Relevamiento vial

El camino del tránsito pesado de la localidad de Caseros sirve de enlace para vehículos de gran porte entre la Ruta Provincial N°39, que conecta a la ciudad de Santa Fe y la Ruta Nacional N°14, una de las más importantes por su flujo de intercambio con el MERCOSUR; y la Ruta Provincial N°23, que inicia en Caseros y conecta las localidades de Pronunciamiento, Villa Elisa, La Clarita, Arroyo Barú y finaliza en Jubileo.



Figura 3-3. Rutas Provinciales N°23 y N°39 – Fuente: <http://www.dpver.gov.ar>

3.2.1. Estado Actual

En la actualidad, el trazado del tránsito pesado de Caseros se desarrolla atravesando la localidad, lo que acarrea problemas a los vecinos debido a la gran cantidad de camiones circundantes, generando un riesgo de accidentes de tránsito y además el deterioro de un camino que no es exclusivo para vehículos pesados.

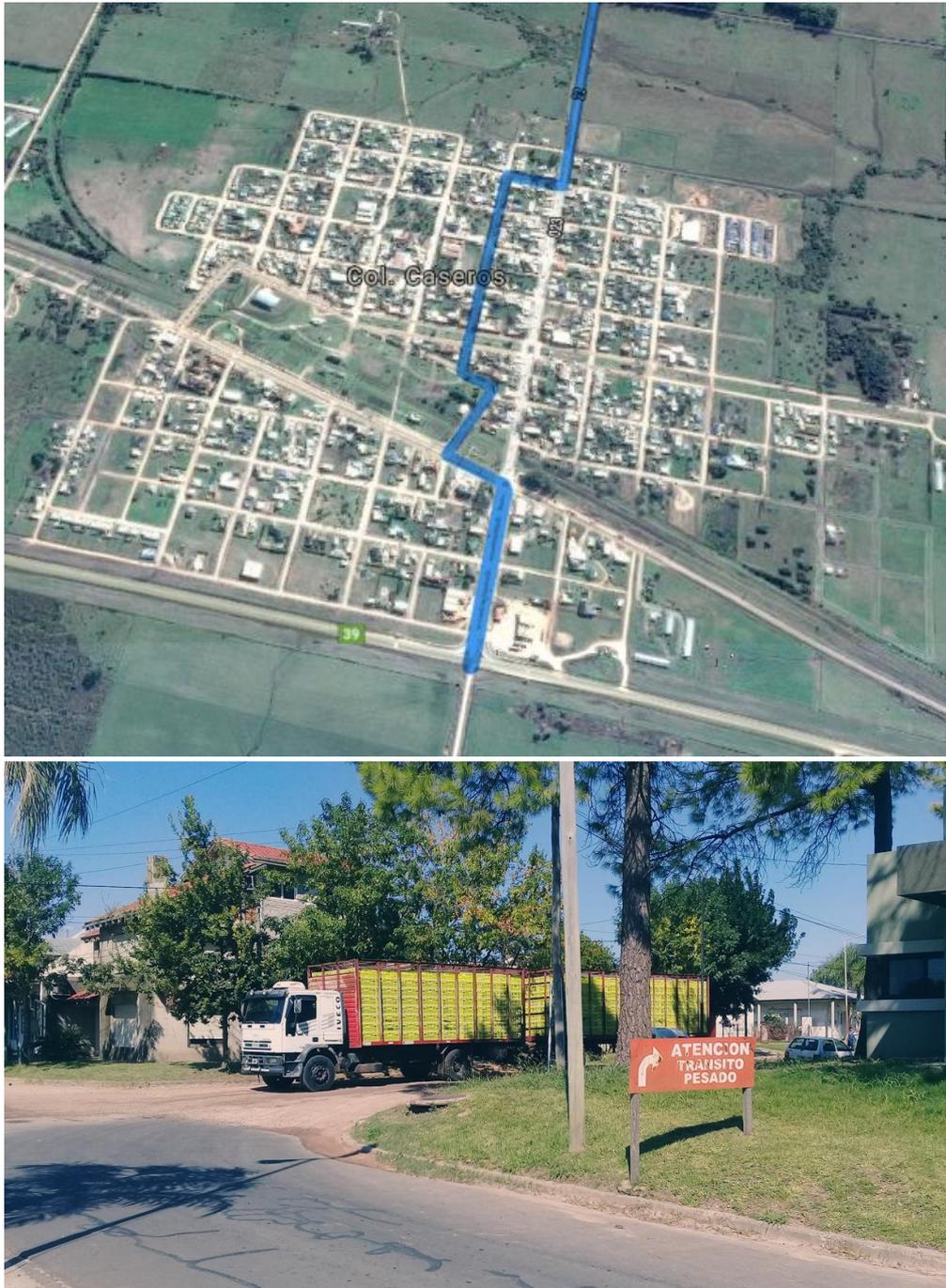


Figura 3-4. Arriba: Trazado del tránsito pesado actual – Imagen satelital: Google Maps
Abajo: Intersección del tránsito pesado actual con RP23 – Fuente: autoría propia

3.2.2. Actividad económica

La localidad de Caseros está asentada en una zona con un importante tránsito de camiones provenientes, en su mayoría, de las industrias aledañas, principalmente ligados a la industria avícola.

Según el SENASA, en marzo del 2016, la provincia de Entre Ríos contaba con 2.757 establecimientos avícolas, un 42,0% de la producción de todo el país.

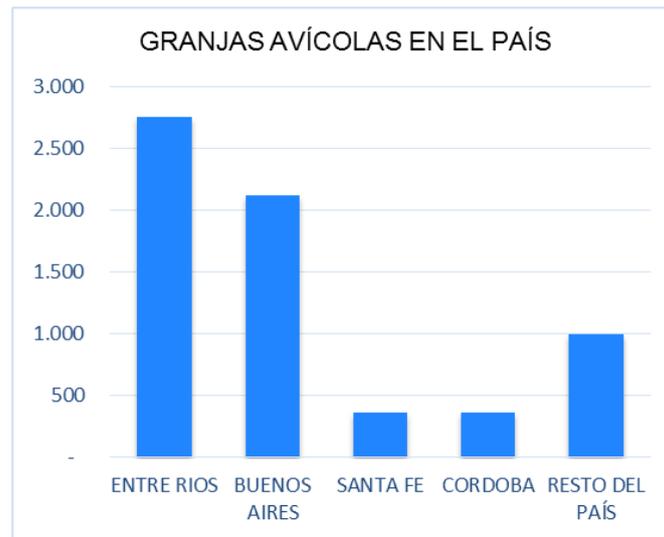


Gráfico 3-1. Establecimientos con avicultura por provincia – Fuente: SENASA (año 2016)

El Departamento Uruguay ocupa un lugar importante dentro de la industria avícola de la provincia, colocándose en primera posición en cuanto a cantidad de granjas y plantas de incubación, con un 31,31% del total, seguido por el Departamento Colón, lo que es un dato a tener en cuenta debido a la cercanía a la localidad competente.

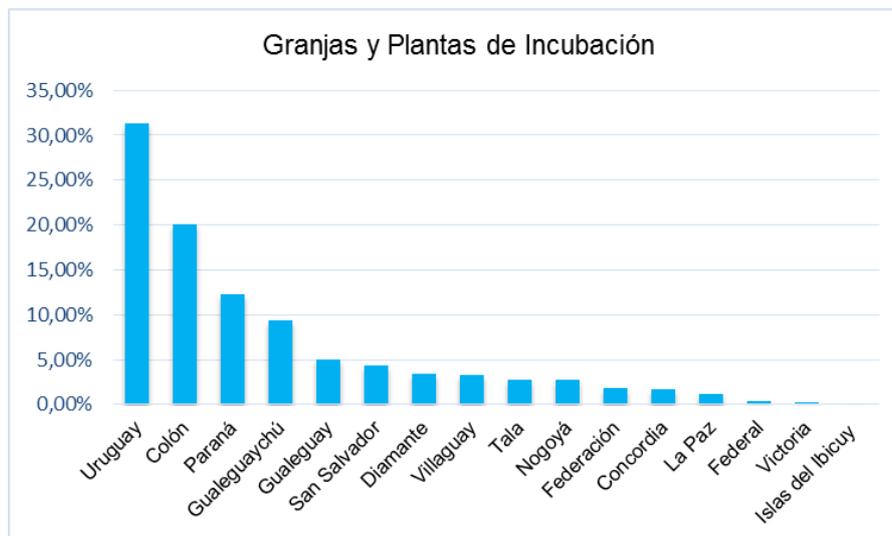


Gráfico 3-2. Distribución de Granjas y Plantas de Incubación por Departamento – Fuente: SENASA (año 2011)

3.2.3. Flujo vehicular

En consecuencia a la falta de un registro del flujo de tránsito en el transcurso de los años, se recurre a generar uno propio que permita evaluar la distribución temporal de los vehículos que circulan por el camino.

Dicha distribución de los volúmenes de tránsito surge a partir de las actividades que se desarrollan comúnmente en la zona, que siguen determinados patrones de traslado durante ciertas épocas del año, en determinados días de la semana o en horas específicas del día.

En cuanto a la base de datos de partida, es importante conocer la demanda que circulará durante un intervalo de tiempo dado, su variación, su tasa de crecimiento y su composición.

A continuación se observan los datos volcados respecto del aforo vehicular realizado en distintos días de la semana.

Tabla 3-1. Flujo horario de tránsito

Martes 26 de Febrero de 2019											
Hora	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
Colectivos				1	1						
Camiones	15	11	16	9	13	12	14	10	10	8	11
Automóviles	58	78	89	65	50	40	44	57	78	55	60
Total	73	89	105	75	64	52	58	67	88	63	71

Jueves 28 de Marzo de 2019											
Hora	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
Colectivos				1	1						
Camiones	12	8	13	7	10	15	12	11	9	8	12
Automóviles	55	76	83	61	44	47	42	55	77	61	75
Total	67	84	96	69	55	62	54	66	86	69	87

Viernes 1 de Marzo de 2019											
Hora	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
Colectivos				1	1						
Camiones	16	11	15	10	14	15	16	13	15	13	17
Automóviles	65	82	92	69	53	51	55	69	88	79	84
Total	81	93	107	80	68	66	71	82	103	92	101

Sábado 2 de Marzo de 2019											
Hora	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
Colectivos				1	1						
Camiones	10	7	11	8	9	11	9	8	10	9	11
Automóviles	38	65	77	50	32	34	28	36	63	52	64
Total	48	72	88	59	42	45	37	44	73	61	75

Nota: autoría propia

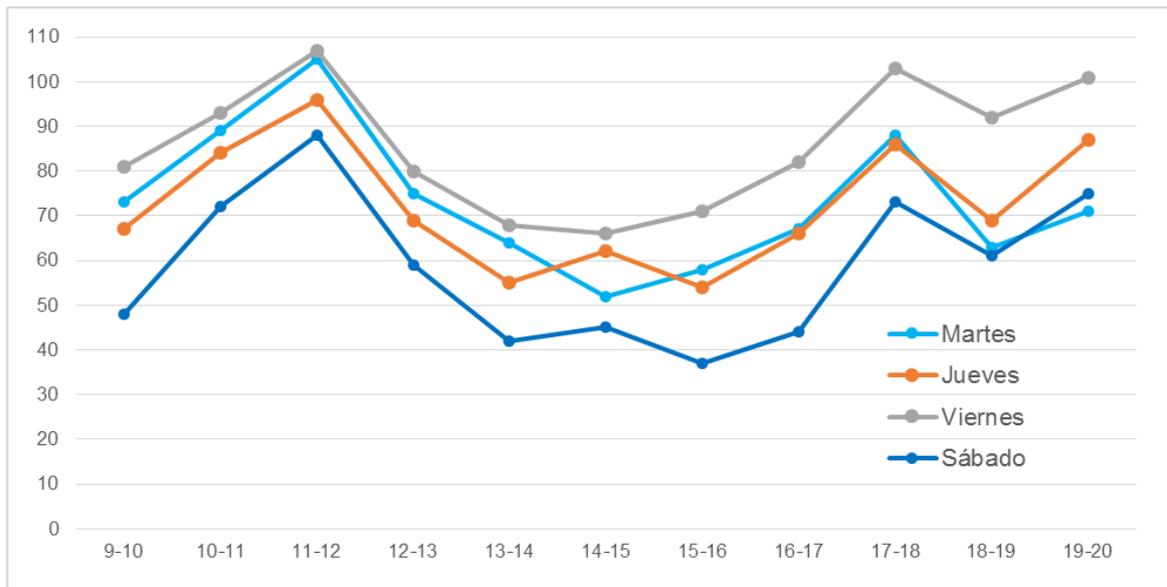


Gráfico 3-3. Evolución horaria de tránsito. Fuente: autoría propia

De acuerdo al análisis de tránsito realizado, se puede observar que el mayor flujo se da a la mañana, presentando su pico al mediodía, horario a partir del cual el flujo comienza a decrecer hasta la tarde-noche donde vuelve a crecer.

Debido a que el volumen no necesariamente tiene una distribución uniforme para cada clase de vehículo, se pueden encontrar tránsitos mayores para cada uno en distintos horarios del día que no correspondan a la máxima demanda. Se observa que para los picos de tránsito, disminuye el porcentaje de vehículos pesados con respecto al total.

3.2.4. Tránsito medio diario anual

El Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) es el número promedio anual de vehículos, que pasan durante 24 horas consecutivas, a través del punto de una sección de camino determinada; y fundamentalmente se emplea para distinguir una clasificación de la vía e incluso para indicar las características estructurales.

En reglas generales se calcula como el tránsito total anual dividido 365, por lo que es necesario disponer del número total de vehículos que pasan durante todo el año por el punto de referencia. Pero, debido a que esto resulta inviable a los fines académicos de este estudio, fue necesario emplear un método que permitiera estimar dicho valor a partir de un número limitado de conteos durante determinadas horas y días de una semana.

Por lo tanto se empleó la metodología establecida por la Dirección Nacional de Vialidad, que propone que el TMDA es proporcional al tránsito medio registrado durante ciertos períodos de tiempo, afectándose dichos volúmenes por factores de corrección que pueden ser horarios, semanales o mensuales, según el dato que se disponga.

Dichos factores surgen de estaciones de conteo permanente, con datos históricos, ubicadas en tramos de rutas a lo largo de todo el país; de esta manera se debe considerar cuál de ellas representa un tramo de comportamiento similar a la vía en estudio y adoptar sus variaciones temporales a partir de la aplicación de estos factores.

Tabla 3-2. Estimación de tránsito medio diario (TMD)

Día	Hora	fh	TH	TD	TMD
Martes	09 - 10	19,9	73	1.453	1.392
	10 - 11	20,6	89	1.833	
	11 - 12	19	105	1.995	
	12 - 13	20,8	75	1.560	
	13 - 14	20,6	64	1.318	
	14 - 15	18,5	52	962	
	15 - 16	18,5	58	1.073	
	16 - 17	18,3	67	1.226	
	17 - 18	17,2	88	1.514	
	18 -19	17,4	63	1.096	
	19 - 20	18,1	71	1.285	

Día	Hora	f_h	TH	TD	TMD
Jueves	09 - 10	20,8	67	1.394	1.352
	10 - 11	20,8	84	1.747	
	11 - 12	20,6	96	1.978	
	12 - 13	20,3	69	1.401	
	13 - 14	20,8	55	1.144	
	14 - 15	18,8	62	1.166	
	15 - 16	17,8	54	961	
	16 - 17	16,4	66	1.082	
	17 - 18	16,2	86	1.393	
	18 - 19	15,5	69	1.070	
	19 - 20	17,7	87	1.540	

Día	Hora	f_h	TH	TD	TMD
Viernes	09 - 10	19	81	1.539	1.557
	10 - 11	18,8	93	1.748	
	11 - 12	18,8	107	2.012	
	12 - 13	20,1	80	1.608	
	13 - 14	20,2	68	1.374	
	14 - 15	19,7	66	1.300	
	15 - 16	18,1	71	1.285	
	16 - 17	16,1	82	1.320	
	17 - 18	16,7	103	1.720	
	18 - 19	16,5	92	1.518	
	19 - 20	16,9	101	1.707	

Día	Hora	f_h	TH	TD	TMD
Sábado	09 - 10	16,7	48	802	1.025
	10 - 11	16,6	72	1.195	
	11 - 12	18,5	88	1.628	
	12 - 13	18,5	59	1.092	
	13 - 14	19,9	42	836	
	14 - 15	18,8	45	846	
	15 - 16	16,3	37	603	
	16 - 17	15,8	44	695	
	17 - 18	15,6	73	1.139	
	18 - 19	17,3	61	1.055	
	19 - 20	18,4	75	1.380	

Nota: autoría propia

* Los factores horarios f_h corresponden a los días mencionados, para el mes de marzo de 2017 en RN12 (Ceibas) – Acc. a Gualeguaychú. Dirección Nacional de Vialidad.

La estimación del tránsito diario (TD) se efectuó a partir de los volúmenes horarios aforados, afectándolos por los factores horarios diarios (f_h), según la siguiente expresión:

$$TD_i = TH_i * f_{hi} \quad \text{fórmula 3-1}$$

Donde:

TD: tránsito de determinado día

TH: tránsito horario registrado durante ese día.

f_h : es el factor horario correspondiente a ese día y a una hora determinada

Es importante resaltar que el valor del factor horario depende no solo de la hora y del día durante el que se realiza el estudio, sino que también depende de la época del año ya que está sujeto a las variaciones mensuales y estacionales que se registran permanentemente.

Teniendo el dato del tránsito diario (TD) se puede conocer el dato de los días cuyos valores no fueron relevados, expresando el tránsito de cada día como un porcentaje de su equivalente; mediante la aplicación de los denominados “factores diarios mensuales” de la DNV. Estos permiten calcular el tránsito mensual (TM) a partir del tránsito de un día cualquiera del mes:

$$TM = TD_i * f_i \quad \text{fórmula 3-2}$$

$$TM = TD_{lunes} * f_{lunes} = TD_{martes} * f_{martes} = \dots = TD_{domingo} * f_{domingo}$$

Igualando cada día con su análogo:

$$TD_{lunes} = TD_{martes} * f_{martes} / f_{lunes}$$

$$TD_{miércoles} = TD_{martes} * f_{martes} / f_{miércoles}$$

$$TD_{domingo} = TD_{sábado} * f_{sábado} / f_{domingo}$$

De manera similar a lo expuesto anteriormente, se obtiene el valor del tránsito anual (TA) mediante el tránsito diario conocido y los “factores diarios anuales” provenientes de la DNV, según la expresión:

$$TA = TD_i * f_{di} \quad \text{fórmula 3-3}$$

Tabla 3-3. Estimación de tránsito medio diario semanal

Día	Factor Diario *	TMD
Lunes	0,847	1.577
Martes	1,076	1.392
Miércoles	1,108	1.231
Jueves	1,009	1.352
Viernes	0,858	1.557
Sábado	1,057	1.025
Domingo	1,075	1.008

Nota: autoría propia

* Los factores diarios corresponden a los días mencionados, para el mes de marzo de 2017 en RN12 (Ceibas) – Acc. a Gualeguaychú. Dirección Nacional de Vialidad.

Tabla 3-4. Estimación de tránsito medio diario anual (TMDA)

Día	fd	TMD	TA	TMDA
Lunes	1,030	1.577	1.625	1.310
Martes	1,069	1.392	1.488	
Miércoles	1,059	1.231	1.304	
Jueves	0,987	1.352	1.334	
Viernes	0,918	1.557	1.429	
Sábado	0,950	1.025	974	
Domingo	1,007	1.008	1.015	

Nota: autoría propia

* Los factores corresponden al mes de marzo de 2017. Dirección Nacional de Vialidad.

3.2.5. Distribución y composición

La distribución de los volúmenes de tránsito debe ser considerada tanto en el proyecto como en la operación, es un dato de suma importancia si se quiere entender el movimiento del flujo vehicular y las características del mismo. Además, la composición permite proyectar una vía eficiente de acuerdo a su uso, teniendo en cuenta sus demandas y exigencias.

Según los datos aforados, la distribución por sentidos es prácticamente equitativa, por lo que se toma 50% para ambas direcciones (norte-sur y sur-

norte). Por otro lado, los volúmenes de acuerdo al tipo de vehículo están compuestos de la siguiente manera:

Tabla 3-5. Porcentaje de TMDA correspondiente a cada tipo de vehículo

Vehículo	Porcentaje de TMDA
Livianos	83,9%
Ómnibus	0,3%
Camiones	15,8%

Para los posteriores cálculos es necesario diferenciar la distribución en porcentaje correspondiente a cada una de las configuraciones de vehículos pesados, las cuales se detallan a continuación.

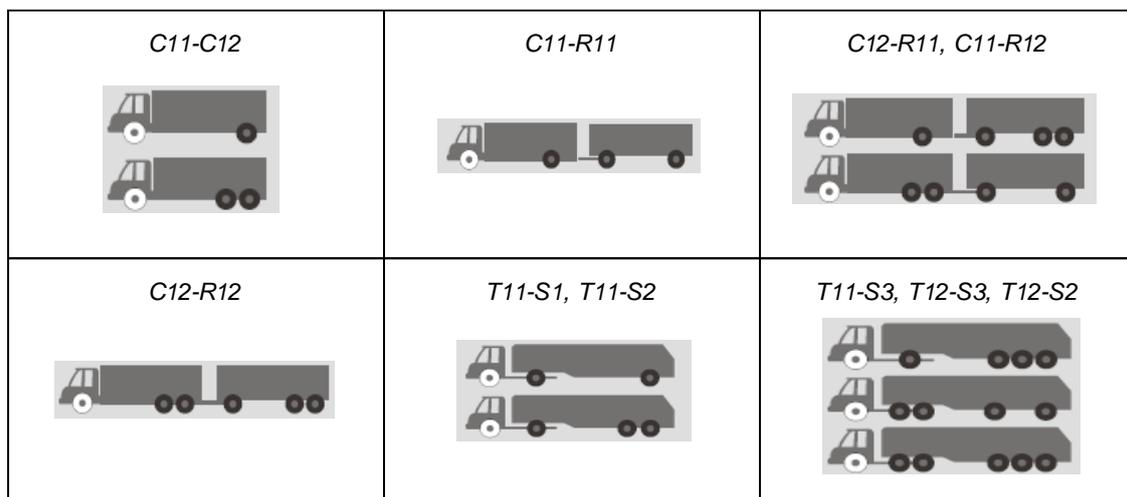


Figura 3-5. Configuraciones de camiones

Tabla 3-6. Porcentaje de camiones según su configuración

C11-C12	42,50%
C11-R11	20,00%
C12-R11 / C11-R12	27,50%
C12-R12	0,00%
T11-S2 / T12-S2	6,25%
T11-S3 / T12-S3 / T12-S2	3,75%

3.2.6. Camino alternativo

Ya es de existencia un camino vecinal, en el cual se propuso el desvío del tránsito pesado de la localidad de Caseros. El mismo se encuentra hacia la zona este del pueblo.

La calzada de este camino, en tramos cercanos a las intersecciones con las rutas provinciales n°39 y n°23 está cubierta de broza, y la parte restante de suelo vegetal. Esto hace dificultosa la circulación de vehículos pesados, especialmente en días de lluvia.

La longitud del camino desde la intersección de la RP39 hasta la RP23 es de aproximadamente 2.600m.



Figura 3-6. Trazado del desvío del tránsito pesado – Imagen satelital: Google Maps

Desde la Dirección Provincial de Vialidad se elaboraron en el año 2014 una serie de planos de planialtimetría de detalles con el nivel de terreno natural y el nivel de rasante del camino terminado. La calzada propuesta en los planos es enripiada.

3.3. Relevamiento hidráulico

A continuación se realiza el estudio de los parámetros hidrográficos de la cuenca donde se emplazará el proyecto.

3.3.1. Estudio de cuencas en la provincia

La cuenca de aportes al Río Uruguay se desarrolla a través de la mayor parte del este de la provincia de Entre Ríos. Abarca parte de los departamentos Federación, Concordia, San Salvador, Colón, Uruguay y Gualeguaychú.

El tramo entrerriano del Río Uruguay se extiende desde la confluencia del Mocoretá hasta su unión con el Paraná Guazú, frente al Carmelo de la República Oriental del Uruguay. Se trata de un río de régimen muy irregular con crecidas invernales y estiajes de verano. Se alimenta de lluvias subtropicales entre abril y septiembre, que se hacen más abundantes a principios de otoño y fines de invierno. Crece en junio y octubre y su estiaje se produce de enero a marzo.

La longitud del curso principal –en el tramo del Río Uruguay en Entre Ríos– es de 430 km, mientras que la superficie de la cuenca de aporte es de 10.080km².



Figura 3-7. Cuencas hidrográficas de la provincia de Entre Ríos –

Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos

La red de avenamiento de la cuenca está formada –de norte a sur- por los siguientes afluentes: *Mandisoví Chico, Mandisoví Grande, Gualeguaycito, Ayuí Grande, Manzanares, Yuquerí Grande, Yuquerí Chico, Yatay, Sarandí, Arrabatacapa, Hervidero, Yerua, Tala, Mellado, Grande, San Antonio, Paraguay, San Benito, Ubajay, Palmar Chico, Palmar, Del Medio, Pospos, Marmol, Caraballo, Atencio, Perucho Verna, Aratala, De La Leche, Sauzal, Molino, La China, El Chancho, Piedritas, San Miguel, Ozuna, Tierras Blancas, Cupalen, Potrero, Jeremías, Bellaco, Ceibal y Ñacay.*

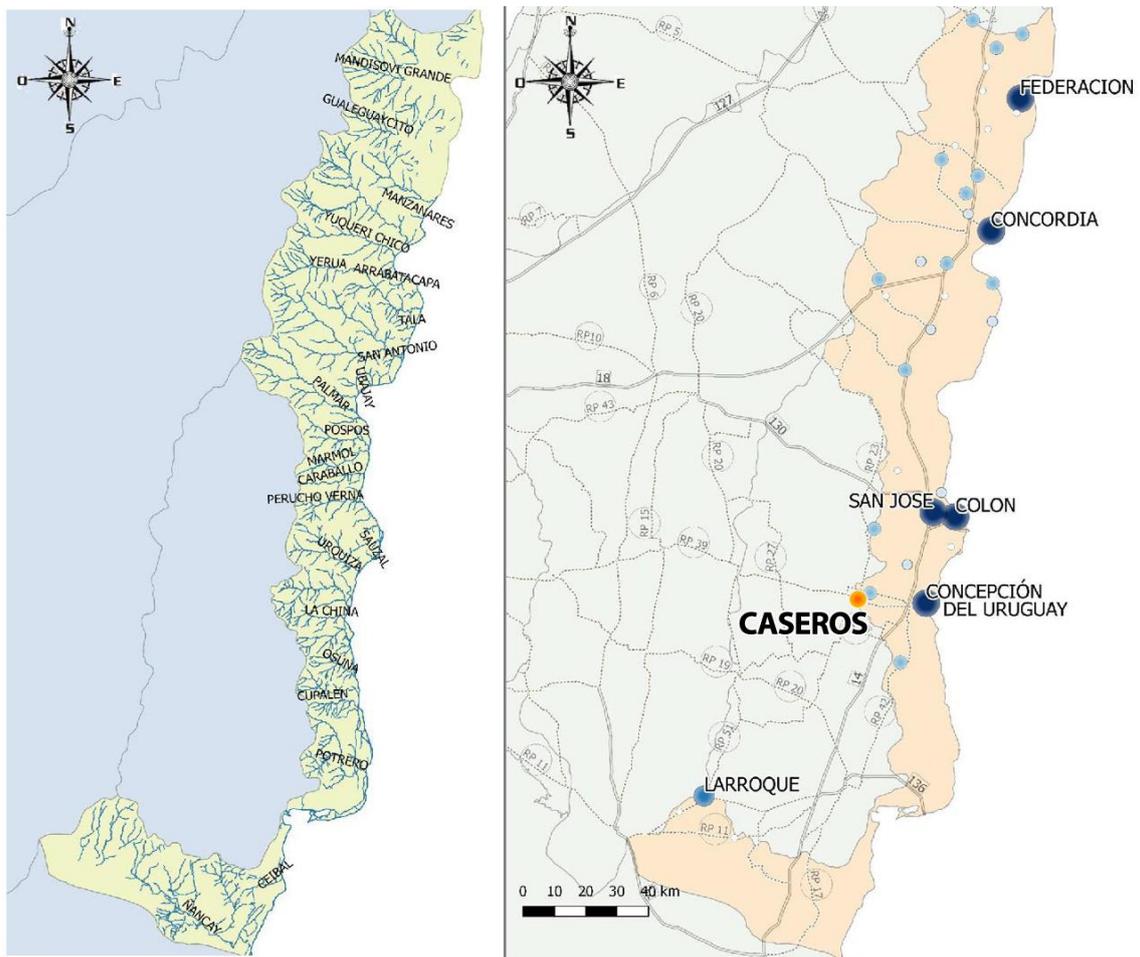


Figura 3-8. Izq.: Afluentes de la Cuenca del Uruguay. Der.: Localidades sobre la cuenca –
Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos

3.3.2. Parámetros topográficos

La ribera entrerriana es baja e inundable; en tanto la margen izquierda – correspondiente a la República Oriental de Uruguay- es más alta (20m) cubierta de vegetación.

Hasta Salto Grande presenta características de un río de meseta, tortuoso, angosto, poco regular y de ancho variable. En este trayecto el lecho presenta saltos rápidos a modo de escalones. Y es aquí donde se encuentra el mayor de los accidentes que interrumpen el curso, donde se encuentra enclavada la central hidroeléctrica “Salto Grande”, el mismo ocupa todo el ancho del cauce y hace un salto de 13 metros. A 18 km al sur sigue el Salto Chico y los difíciles pasos de Corralito y Hervidero, que obstruyen al lecho.

Luego en el tramo medio el río sigue un recorrido más regular y de fondo casi horizontal con una pendiente es casi nula de 0,7 m en un recorrido de 300 km, generando una gran cantidad de islas y bancos en continuo desplazamiento. En la ciudad de Concordia, el cauce se ensancha y aparecen algunas islas pero es, entre Concepción del Uruguay y la desembocadura del Río Guleguaychú, en donde se multiplican, sobresaliendo entre ellas las islas: Tala, Cambacúa, Rica, San Genaro, San Lorenzo entre otras.

En su último tramo, desde Guleguaychú hasta la desembocadura en el río de la Plata presenta forma de estuario con un fondo de arena o de barro. Aproximadamente 10 km aguas debajo de la desembocadura del río Guleguaychú, comienza una “ría” de cauce espacioso (de 5 a 12 km) libre de islas y notablemente recta. Este trayecto está afectado por la marea del Río de la Plata y frecuentes sudestadas.



Figura 3-9. Río Uruguay, Represa Salto Grande. Fuente: <http://concordia.gob.ar>

3.3.3. Estudio de cuencas de Caseros

Para el relevamiento planialtimétrico de la zona se utilizó la información satelital que brinda el software Google Earth para obtener datos de coordenadas geográficas como latitud, longitud y altura respecto al nivel del mar. De esta manera, se puede determinar el sistema de cuencas del lugar en el que se quiere trabajar, en este caso es de interés conocer el comportamiento de las mismas en el pueblo y las zonas aledañas.

La cuenca de interés para el estudio tiene una superficie de 3,57km² y se detalla a continuación.



Figura 3-10. Cuenca de aporte. Imagen satelital: Google Maps

3.3.4. Análisis de intensidad de precipitaciones

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 (o tiempo de retorno)*.

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. En la Provincia de Entre Ríos sólo las localidades de Concordia, Concepción del Uruguay y Paraná cuentan con registros pluviográficos de longitud suficiente para caracterizar la variación de las curvas i - d - T .

Debido a la cercanía de la ciudad, los registros seleccionados para el estudio son los provenientes de la estación de Concepción del Uruguay.

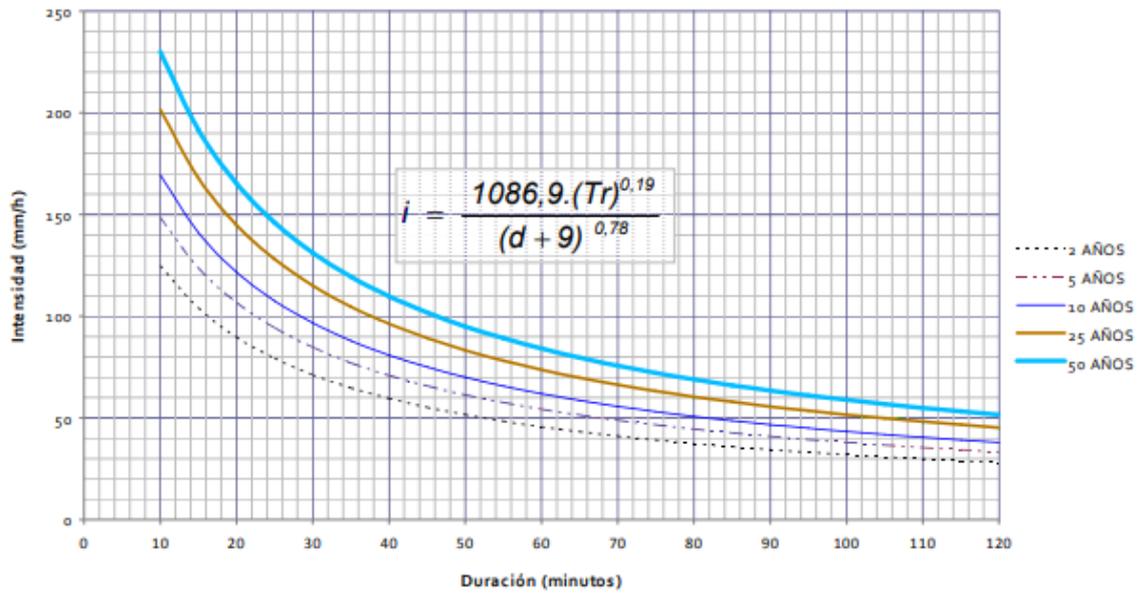
Tabla 3-7. Intensidades máximas de precipitación Concepción del Uruguay (mm/hora)

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	37	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

Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos

Como resultado del procesamiento y análisis de la información pluviográfica se obtienen las siguientes ecuaciones y curvas i - d - T .

CONCEPCIÓN DEL URUGUAY (1980-2005)
CURVA INTENSIDAD - DURACION - RECURRENCIA



CONCEPCIÓN DEL URUGUAY (1980-2005)
CURVA INTENSIDAD - DURACION - RECURRENCIA

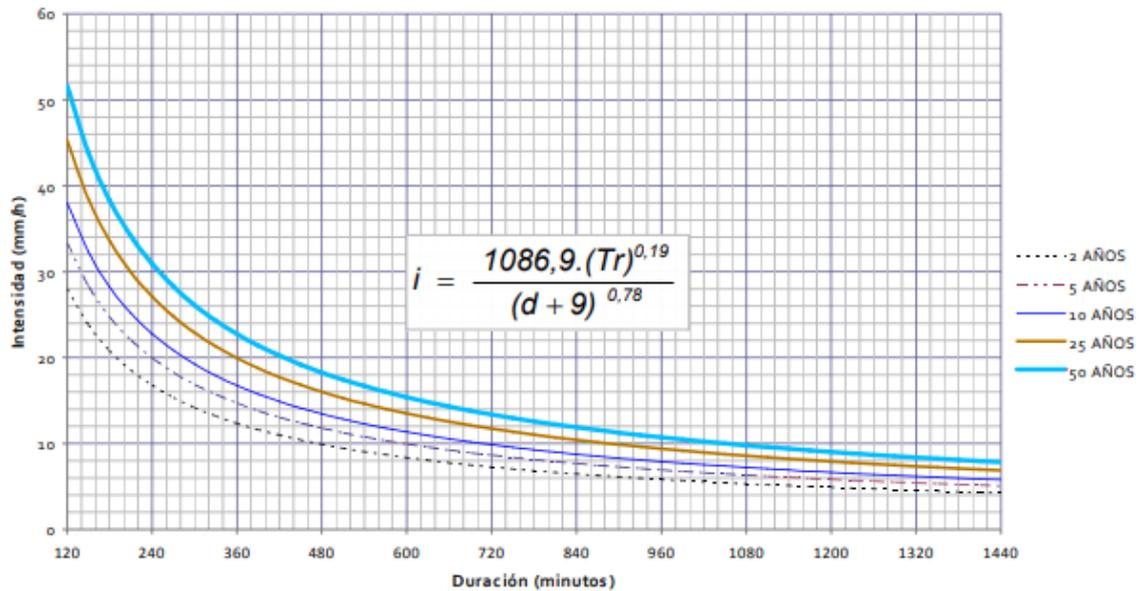


Gráfico 3-4. Relaciones intensidad-duración-recurrencia Concepción del Uruguay.

Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos

El coeficiente de escorrentía C es la relación entre la parte de la precipitación que circula superficialmente y la precipitación total, entendiendo que la parte superficial es menor que la precipitación total al descontar la evaporación,

evapotranspiración, almacenamiento. Depende de las características de la cuenca (pendiente, permeabilidad, cobertura) y es menor o igual a la unidad.

Tabla 3-8. Coeficientes de escorrentía zona urbana

Tipo de superficie	Mínimo	Máximo
Zonas residenciales unifamiliares	0,30	0,50
Zonas residenciales multifamiliares	0,60	0,75
Zonas residenciales semiurbanas	0,25	0,40
Zonas suburbanas	0,10	0,25
Zonas industriales espaciadas	0,50	0,80
Zonas industriales densas	0,60	0,90

Fuente: Aparicio (1999)

Tabla 3-9. Coeficientes de escorrentía zona no urbanizada

Cobertura vegetal	Tipo de suelo	Pendiente del terreno				
		Pronunciada 50%	Alta 20%	Media 5%	Suave 1%	Despreciable
Sin vegetación	Impermeable	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6
	Semipermeable	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
	Permeable	0,5	0,45	0,4	0,35	0,2
Cultivos	Impermeable	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
	Semipermeable	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	Permeable	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2
Pastos, Vegetación ligera	Impermeable	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45
	Semipermeable	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35
	Permeable	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15
Hierba, grama	Impermeable	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	Semipermeable	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
	Permeable	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1
Bosque, vegetación densa	Impermeable	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35
	Semipermeable	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25
	Permeable	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05

Fuente: Cátedra de Hidrología y Obras Hidráulicas UTN FRCU

4. Diagnóstico y objetivos

A partir de la información recabada, en este capítulo se analizan las problemáticas detectadas, con sus características más relevantes, con el fin de brindar una posible solución a cada una de ellas, teniendo en cuenta su factibilidad tanto técnica como económica.

El estudio del estado actual de la Secretaría Municipal demostró la necesidad de ampliar la superficie del mismo, que unifique todas las actividades de carácter público de la localidad y además brinde un mayor confort para el personal y la población que realiza sus trámites.

Luego del relevamiento vial realizado, se pone en manifiesto que el estado actual del tránsito pesado ocasiona un malestar tanto en los conductores, por su trayectoria dificultosa, como para el estado de las calles urbanas y principalmente para la seguridad vial del pueblo. Se destaca, además, que el número de vehículos pesados que transitan la vía urbana es importante, principalmente teniendo en cuenta el transporte avícola desde y hacia los frigoríficos ubicados al norte de la localidad de Caseros.

En conjunto con esta necesidad de cambiar la ubicación del tránsito pesado de la localidad, luego de analizar el emplazamiento de la nueva vía, se detectó que las alcantarillas que actualmente atraviesan el trazado del nuevo tránsito pesado no poseen las dimensiones adecuadas en cuanto a su ancho, y además es necesario verificar si las secciones de las mismas satisfacen las medidas necesarias para drenar los caudales de escorrentía de la zona.

Una vez finalizado el relevamiento y analizándolo detalladamente, se elaboró el diagnóstico anterior y posteriormente se plantean los objetivos generales y particulares, con la finalidad de brindar una solución a las problemáticas detectadas.

4.1. Objetivos generales

Uno de los objetivos es el de brindar solución a la necesidad existente de ampliar la superficie del edificio municipal de Caseros, generando un espacio físico que reúna las condiciones necesarias para que tanto los empleados como los civiles que concurren al lugar puedan tener un mayor confort. Además se busca unificar las actividades de carácter público de la localidad en un solo lugar.

En cuanto a la parte vial, se plantea como objetivo llevar a cabo el traslado del actual tránsito pesado que atraviesa la localidad, con la finalidad de retirarlo de la misma, lo que brindará una mayor comodidad para todos y evitará pérdidas de tiempo para los conductores.

Otro de los objetivos es el de revisar el sistema de drenajes, modificando o reemplazando si es necesario, las alcantarillas por unas con las dimensiones adecuadas para que pueda drenar sin problemas los efluentes pluviales.

4.2. Objetivos particulares

A partir de lo analizado anteriormente, se proponen los siguientes objetivos particulares a realizar y que son los puntos de partida de para cada uno de los anteproyectos que se realizarán, pudiendo nombrar los siguientes:

- Trasladar el edificio municipal de Caseros a un lugar estratégico y con superficie suficiente para el emplazamiento.
- Aumentar la superficie del mismo.
- Unificar todas las actividades de carácter público en un “centro cívico”.
- Cambiar el recorrido actual del tránsito pesado de la localidad.
- Construir una vía acorde a las exigencias que facilite la circulación, evite pérdidas de tiempo a los conductores y mejore la seguridad vial de la localidad.
- Modificar el sistema de alcantarillas con las dimensiones adecuadas para asegurar el drenaje pluvial.
- Reducir al mínimo los impactos sobre el ambiente que pueden generar los proyectos presentados.

5. Anteproyecto vial

En este capítulo se desarrolla el conjunto de trabajos realizados sobre la problemática vial, con un nivel anterior al proyecto definitivo de las obras de ingeniería.

5.1. Desvío del tránsito pesado

La construcción del nuevo tránsito pesado brinda una mejora para las condiciones de circulación vial de la localidad, evitando el ingreso de camiones en la trama urbana, con sus consecuentes ventajas en la seguridad y en el mantenimiento de las calles. También genera un transporte más eficiente de los vehículos pesados, evitando pérdidas de tiempo.

En resumidas palabras este anteproyecto se trata del traslado del tránsito pesado de Caseros hacia un camino rural en las afueras de dicha localidad. Resulta en la construcción de 2600 metros de camino pavimentado adecuado para la circulación de vehículos pesados.

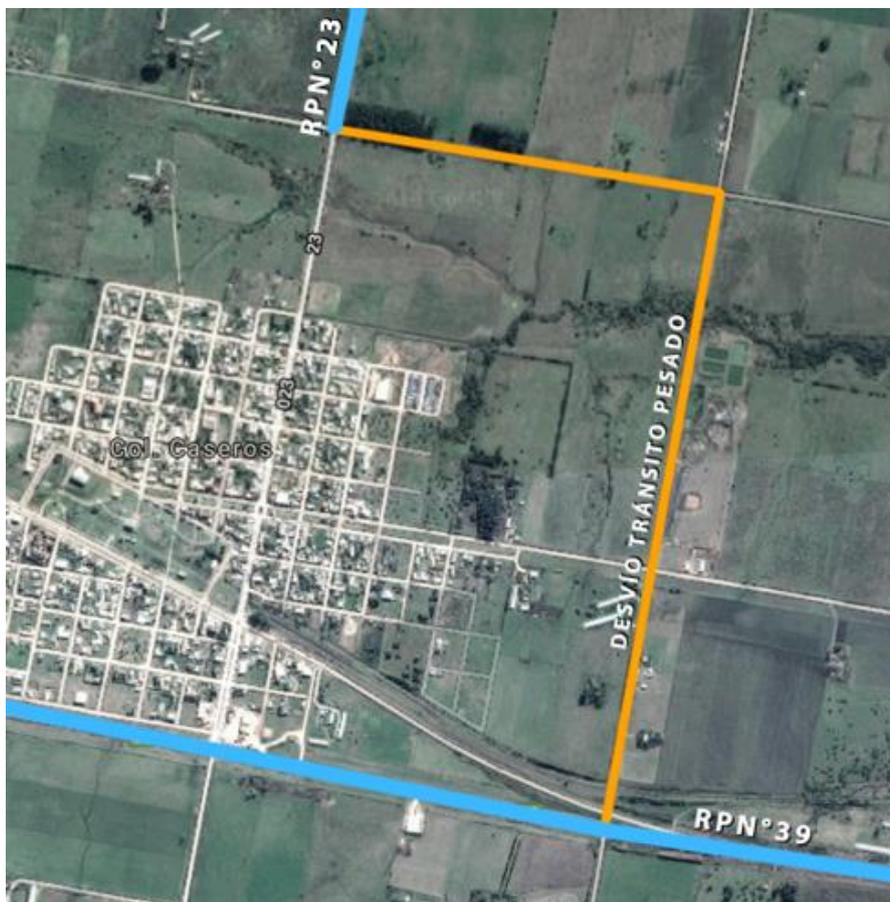


Figura 5-1. Desvío del tránsito pesado. Imagen satelital: Google Maps

5.2. Pautas de diseño

Este anteproyecto comprende el diseño de la vía en sus aspectos geométricos, estructurales y de seguridad. El camino será materializado de pavimento rígido en la totalidad de su recorrido, debido a que en el paquete de tránsito predominan los vehículos pesados y a su bajo mantenimiento una vez puesto en servicio.

Cada uno de los aspectos y procedimientos utilizados en la realización del anteproyecto sigue los lineamientos de la AASHTO y la Dirección Nacional de Vialidad.

5.2.1. Diseño geométrico de la carretera

De acuerdo a los relevamientos de tránsitos realizados, la distribución de carriles más adecuada es un camino de dos trochas indivisas, con un reparto de 50% del total del ancho para cada carril, con probabilidades de sobrepaso bajas.

Los manuales de la Dirección Nacional de Vialidad definen según sus características a la vía proyectada como Categoría III, esto se da de acuerdo al valor del tránsito medio diario anual (*TMDA*), que se calculó a través de un conteo de vehículos que circulan actualmente en distintos días y horarios, y generalizando el resultado obtenido para alcanzar el valor del *TMDA* utilizado.

5.2.2. Velocidad directriz

Se define como la máxima velocidad a la cual puede transitar con seguridad un conductor de habilidad media manejando un vehículo en buenas condiciones mecánicas, bajo condiciones favorables de: flujo libre, clima, visibilidad y calzada húmeda.

El manual de la Dirección Nacional de Vialidad establece que, para un camino rural de categoría común, la velocidad directriz debe ser de 40 Km/h y será la adoptada para el cálculo de este anteproyecto.

5.2.3. Nivel de servicio

Es un término que refleja las infinitas combinaciones diferentes de condiciones de operación que pueden ocurrir en un carril o en una calzada, cuando sirven a volúmenes diversos. Sirve así, como medida del grado de congestión del carril o calzada.

En un principio se opta por brindar un nivel de servicio B para la nueva vía, que corresponde a condiciones de circulación estables a alta velocidad, con la posibilidad de pequeñas demoras en ciertos tramos, pero sin llegar a formarse colas.

Más adelante, de acuerdo a las características del tránsito y de la propia vía, se verificará que el nivel de servicio adoptado sea posible de cumplirse.

5.2.4. Sección transversal

A continuación, se resumen las dimensiones de la sección transversal adoptada según los criterios de la Dirección Nacional de Vialidad:

- Ancho de calzada: 6,70 m.
- Trochas: *dos carriles de 3,35 m de ancho cada uno, medida recomendada para velocidades menores a 80 Km/h.*
- Perfil de la carretera: *diédrico.*
- Pendiente de la calzada: 2%.
- Ancho de banquetas: 1,50 m, *de piedra partida y asfalto.*
- Pendiente de banquina: 5%.
- Taludes: 1:2.

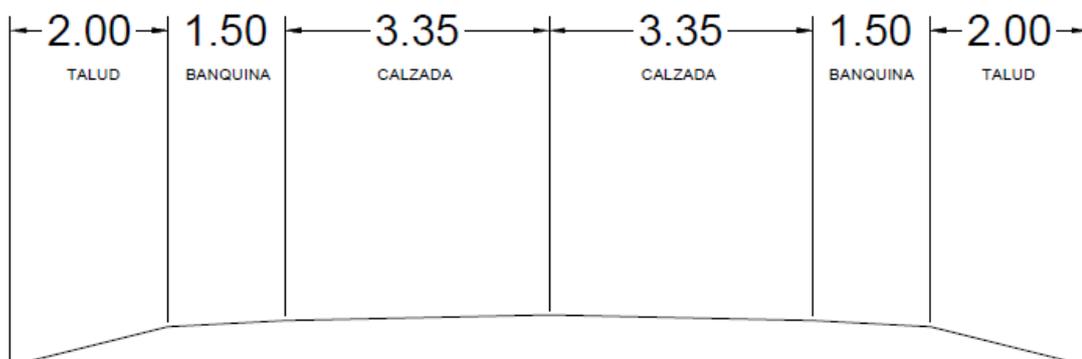


Figura 5-2: Diseño del perfil transversal de la vía. Fuente: Autoría propia.

5.3. Intersecciones

El tramo analizado presenta tres puntos de intersección de caminos a los cuales se les deberá prestar atención particular:

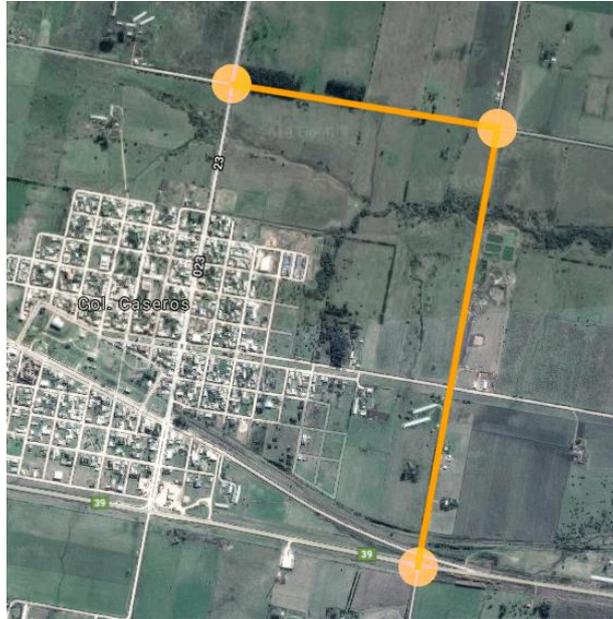


Figura 5-3. Zonas de intersección de caminos. Imagen satelital: Google Maps

Para el diseño de las intersecciones que se presentan en el camino se adopta como vehículo de diseño un semirremolque grande: WB-15. Este vehículo tiene una longitud total de 16,8 metros, que es el largo máximo permitido por la Ley Nacional de Tránsito.

Según la DNV, el radio de giro mínimo para el camión de diseño, para giros a una velocidad de 15 Km/h, es de 13,8m.

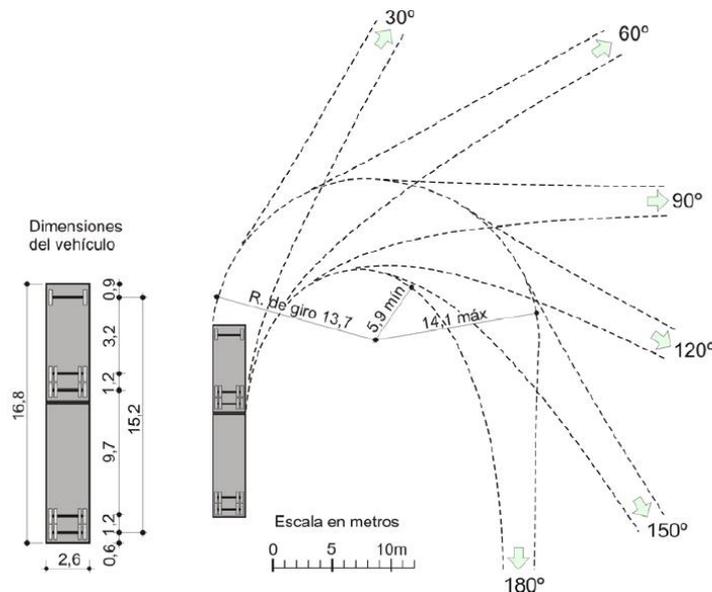


Figura 5-4: Mínima trayectoria para vehículo de diseño WB-15. Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

5.3.1. Intersección entre Ruta Provincial 23 y nuevo tránsito pesado

Debido a que se dispone de un mayor espacio y para brindar una mayor comodidad de maniobra, se adopta un radio de giro de 20m, superior al radio mínimo.

El plano con las dimensiones de la intersección se observa en *Lámina 2*, al final del presente capítulo.



Figura 5-5: intersección entre Ruta Provincial 23 y el nuevo tránsito pesado.

Fuente: Autoría propia. Imagen satelital: Google Maps.

5.3.2. Curva del nuevo tránsito pesado, con salida para caminos vecinales

Al igual que en la intersección anterior, debido a la disposición de un espacio amplio para brindar una mayor comodidad de maniobra, se adopta en este caso un radio de giro de 30m.

El plano con las dimensiones de la curva se observa en *Lámina 1*, al final del presente capítulo.



Figura 5-6: curva del nuevo tránsito pesado, con salida para caminos vecinales.

Fuente: Autoría propia. Imagen satelital: Google Maps

5.3.3. Intersección entre Ruta Provincial 39 y nuevo tránsito pesado

Para el diseño de dicha intersección se toma como base los apuntes de Vialidad Nacional, en estos se dan distintas soluciones para plantear. Se seleccionó una tipología acorde a las condiciones de este cruce, teniendo en cuenta la mayor importancia en cuanto a flujo vehicular de la RP N°39 en comparación al tránsito pesado.

La intersección fue adaptada y reformada según condiciones de diseño como radios de giro entre otros aspectos.

La solución seleccionada de los apuntes fue la siguiente:

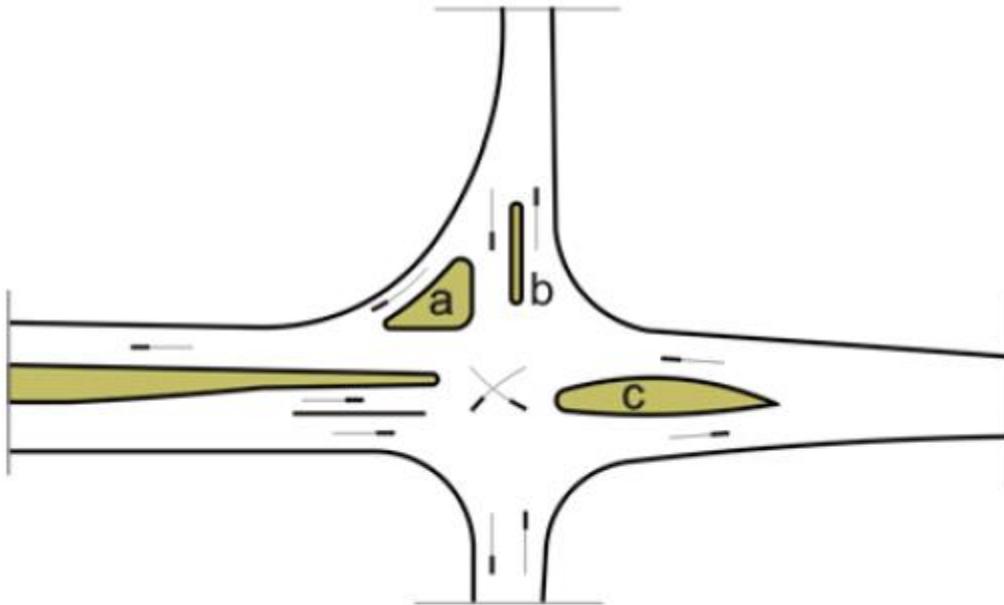


Figura 5-7: Intersección a nivel. Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

Este diseño está regido por isletas, cuya definición y análisis de diseño se definen en el Capítulo 5 de las Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial de la DNV como se observa a continuación.

- Isletas:

Definición

Una isleta es un área definida entre los carriles de tránsito para control de los movimientos vehiculares o para refugio peatonal. Mediante unas isletas que delimitan el área que no debe ser pisada por los vehículos en una intersección, se obtiene una disposición adecuada de los puntos de conflicto, así como una separación conveniente entre ellos.

Objetivos de diseño

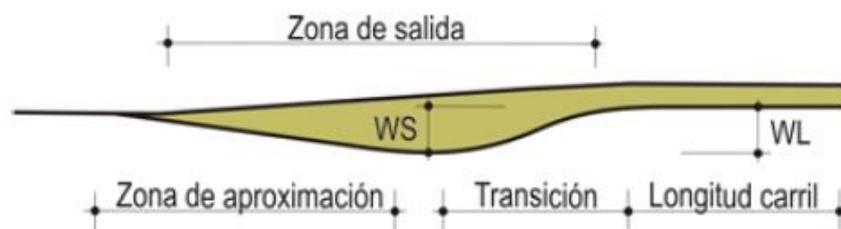
Las isletas se incluyen en el diseño de las intersecciones para uno o más de los propósitos siguientes:

- Reducción del área pavimentada
- Separación de los puntos de conflicto, de manera que el conductor deba tomar una decisión por vez
- Control de los ángulos de maniobras
- Regulación del tránsito

- Protección de peatones
- Protección y almacenaje de vehículos que deben girar y/o cruzar
- Ubicación del señalamiento

Características y tamaños

- *Isletas elevadas*, limitadas por cordones. Los cordones deben ser montables, bien visibles (incluso por la noche), e ir retranqueados entre 30 y 50 cm respecto del borde de calzada, más un retranqueo adicional (entre 0,5 y 2 m según la velocidad) en su inicio, desvanecido suavemente en una longitud no inferior a 15 veces el valor de ese retranqueo. Los ángulos se redondean con radios no inferiores a 50 cm. Deben ser suficientemente grandes para que los conductores puedan percibirlos con facilidad; como mínimo deben tener una superficie de unos 4,5 m².
- *Isletas centrales para ubicación de carriles de espera y giros a izquierda*
Se incluyen a continuación recomendaciones para la zona de aproximación, la zona de transición y el carril de espera y giro (longitud y ancho).



a- Con "sombra" completa: corrimiento lateral \geq ancho de carril de giro

Figura 5-8: Diseño de isleta central. Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

WS: ancho de la "sombra" (corrimiento lateral de la isleta respecto al borde interno del carril de giro)

WL: ancho del carril de giro

Zona de aproximación: debe brindar una suave transición lateral para todos los vehículos que se aproximan a la intersección. Para altas velocidades de proyecto, se recomienda la solución tipo a, con sombra completa. Para esos casos, la longitud se puede obtener de la expresión:

$$L_{\text{aprox}} = \frac{acg * V^2}{150} \quad \text{Fórmula 5-1}$$

Donde:

acg : ancho carril de giro a izquierda (m)

V : velocidad directriz (km/h)

Zona de transición: debe direccionar a los vehículos que giran a izquierda hacia el carril de giro. Suele diseñarse con curvas reversas, con un tercio (1/3) de la longitud total resuelto con un segmento de recta central.

Longitud del carril de giro: es el parámetro más importante del diseño de este tipo de carriles. Debe brindar suficiente longitud para permitir a los vehículos desacelerar y detenerse antes del giro.

En la siguiente tabla se indican las longitudes totales, considerando incluidas en ellas la longitud de la transición.

Velocidad Directriz km/h	Longitudes (m)		
	Carril	Transición	Total
60	55	55	105
80	65	75	140
100 o más	90	90	180

Tabla 5-1: Longitud zona de transición para carriles de espera y giro a la izquierda. Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

En ocasiones además de la desaceleración debe brindarse espacio para el almacenamiento de los vehículos que van a girar. Esa situación se presenta en intersecciones reguladas por semáforos. Como mínimo debe considerarse el almacenamiento de un vehículo pesado similar al utilizado para el diseño, p. ej. Un semirremolque tipo WB-15.

Ancho del carril de giro: usualmente tiene el mismo ancho que los carriles de paso (3,65 m, 3,35 m). El ancho mínimo recomendado es de 3,00 m, en caminos de baja velocidad y con bajo porcentaje de camiones pesados.

Zona de salida: se diseña en concordancia con la zona de aproximación opuesta. La transición de salida suele comenzar donde el carril de giro para el tránsito opuesto alcanza el ancho total.

Si en esta zona de salida se plantea un carril de aceleración el mismo deberá diseñarse eligiendo adecuadamente la velocidad inicial (función del radio de giro) y final. Respecto de ésta, como valor deseable se tomará la directriz del camino, siendo el mínimo absoluto la velocidad máxima señalizada (siempre que ambas no difieran más de 30 km/h).

En base a lo expuesto en el manual, se plantea la siguiente solución:



Figura 5-9: Diseño de intersección de RP N°39 con nuevo tránsito pesado.

Fuente: Autoría propia. Imagen satelital: Google Maps

En la misma se observan dos isletas centrales elevadas, sobre la RP N° 39, las cuales permiten dirigir el tránsito, dar mayor radio de giro para los vehículos de gran porte y sirven de resguardo para los peatones ocasionales.

Dicha solución está planteada con el objeto de mantener un carril del tramo original, solo extender las isletas y el otro carril. Esto resulta un menor costo en la realización del paquete estructural, y además no interrumpe el tránsito por el carril que queda existente teniendo los recaudos necesarios cuando se lleve a cabo la obra.

Para el cálculo de las dimensiones de las isletas que se verán a continuación, se utilizó una velocidad directriz de 80km/h y un ancho de carril de 3.60m. Siendo de todos modos la velocidad máxima permitida de circulación en dicha intersección de 60km/h (esta velocidad máxima está dada por cartelería). Con estas condiciones de diseño se obtienen isletas con pendientes suaves,

controlando así que la trayectoria del vehículo que se aproxima a ella no sufra modificaciones inesperadas debidas a su presencia. De lo contrario, sería frecuentemente invadida, especialmente de noche.

- *Zona de aproximación*

De acuerdo a la fórmula 5-1:

$$L_{\text{aprox}} = \frac{3,60\text{m} \times (80\text{km/h})^2}{150} = 150\text{m}$$

- *Zona de transición y longitud de carril de giro*

El cálculo de estas dos longitudes se obtiene en base a la *Tabla 5-1* dada anteriormente.

- *Carril extra para descenso hacia tránsito pesado*

Dado que las velocidades para el radio de giro son menores que la velocidad directriz, se realizó un carril extra para acceder al tránsito pesado y poder disminuir la velocidad de giro sin interrumpir el tránsito sobre la ruta. Se toma una menor velocidad de giro (*25km/h*), dado que para una velocidad directriz dada de *60km/h* es demasiado grande el radio que se necesita colocar y se traduce en un inconveniente para el diseño de la intersección.

Para el cálculo de este carril extra de descenso se utiliza la distancia visual de detención (*DVD*) tomada de los Apuntes de Vialidad Nacional (*Capítulo 3 3.2.2*). Esta es la distancia que requiere un conductor de habilidad media manejando a la velocidad directriz un vehículo en condiciones mecánicas aceptables sobre calzada húmeda, desde el instante en que observa un obstáculo imprevisto en el camino hasta el momento en que se detiene completamente delante del obstáculo por aplicación de los frenos.

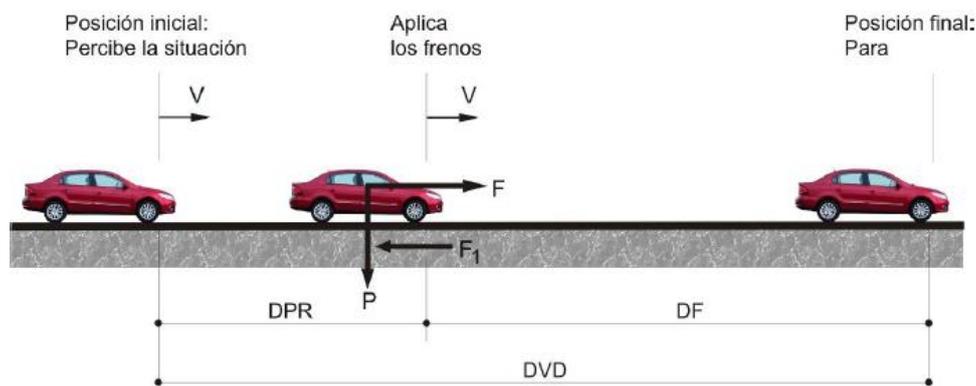


Figura 5-10: Distancia visual de detención (*DVD*). Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

La DNV explica la forma de determinar esta distancia, como se observa a continuación:

Modelo de AASHTO

La DVD comprende dos componentes relacionados con operaciones del conductor:

- La distancia de percepción y reacción (DPR): distancia recorrida a velocidad uniforme, velocidad directriz V , durante el lapso en que el conductor advierte el peligro y reacciona para aplicar los frenos (concepto cinemático).
- La distancia de frenado (DF): distancia recorrida en movimiento uniformemente desacelerado, durante el frenado en calzada húmeda hasta la detención frente al obstáculo (concepto dinámico)

La expresión general es:

$$DVD = DPR + DF$$

Los datos para realizar el cálculo son: una velocidad directriz de 60km/h, un tiempo de DIEV de 2,5s (tiempo de reacción hasta frenado), velocidad final de 25km/h y un rozamiento del camino para pavimento mojado de 0,4

$$DVD = 0,278 * v_i * t + \frac{v_i^2 - v_f^2}{254 f} \quad \text{fórmula 5-2}$$

Reemplazando los valores:

$$DVD = 0,278 * 60 * 2,5 + \frac{60^2 - 25^2}{254 * 0,4} = 70m$$

La solución que se plantea tiene zonas de no sobrepaso previo a llegar a la intersección planteada, esto viene dado por el hecho de la imposibilidad de sobrepasar vehículos en la intersección, dichas zonas están indicadas por doble línea amarilla. La longitud de las señales horizontales viene dada por la distancia visual de adelantamiento la cuál se obtiene de los Apuntes de Vialidad Nacional (*Capítulo 3 3.2.3*).

Distancia visual de adelantamiento: En caminos indivisos de dos carriles y dos sentidos, es la mínima distancia visual suficiente y necesaria que, invadiendo el carril de sentido contrario, permita al conductor de un vehículo adelantarse a otro que circula más lentamente por su mismo carril, sin interferir la velocidad y trayectoria de un tercer vehículo que avance en sentido contrario, si apareciera a la vista una vez iniciada la maniobra.

La DVA para usar en el diseño de caminos indivisos de dos carriles debería determinarse sobre la base de la longitud necesaria para completar seguramente las maniobras normales de adelantamiento. Las maniobras extraordinarias se ignoran y las distancias de adelantamiento se desarrollan usando velocidades y tiempos observados que se ajustan a las prácticas de un alto porcentaje de conductores.

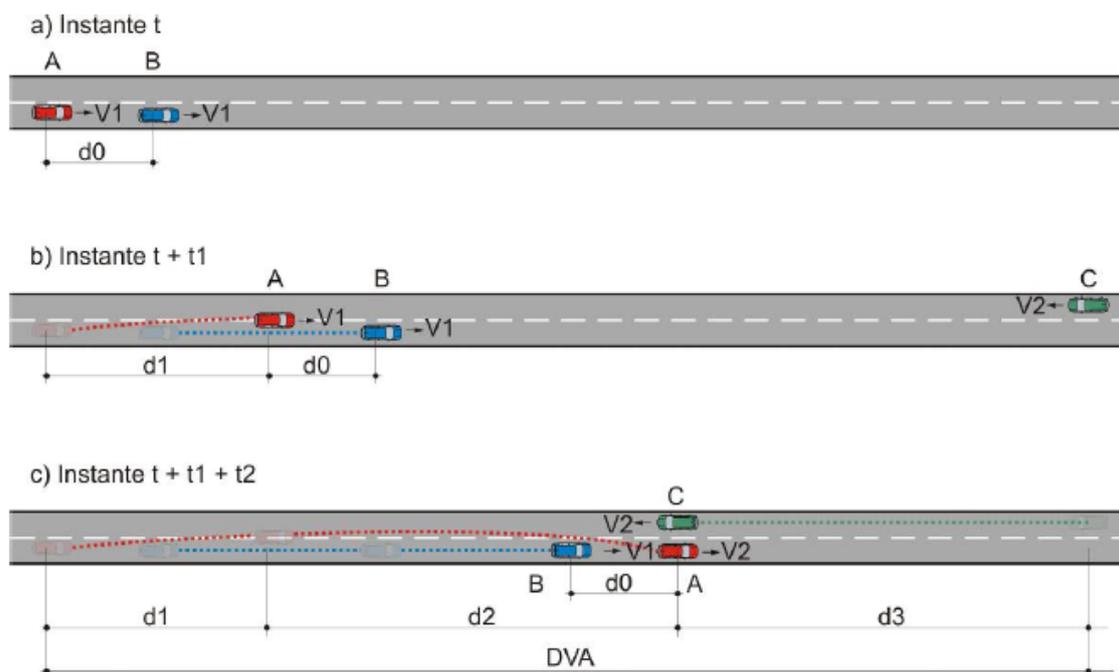


Figura 5-11: Esquema del modelo para el cálculo de la DVA. Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

La DVA mínima para caminos indivisos de dos carriles se determina como la suma de tres distancias, Figura 3.2. Las magnitudes que intervienen son:

- V1: velocidad del vehículo que es adelantado (B) en km/h (VMM).
- d0: distancia mínima entre vehículos que circulan en la misma dirección, en m.
- V2: velocidad del vehículo que se adelanta (A) en km/h (VMM + 15 km/h).
- d1: distancia recorrida por el vehículo que se adelanta (A) durante el tiempo de percepción, decisión, reacción y comienzo de la maniobra de adelantamiento, en m.
- t1: tiempo que tarda el vehículo que se adelanta (A) en recorrer la distancia d1, en s.

d2: distancia recorrida por el vehículo que se adelanta (A) desde que se desplaza al carril izquierdo hasta que retoma el derecho, en m.

t2: tiempo que tarda el vehículo que se adelanta (A) en recorrer la distancia d2, en s.

d3: distancia recorrida por un vehículo que circula en sentido contrario (C) al que se adelanta, en m, durante el lapso t2.

Las expresiones para el cálculo de la DVA son:

$V1 = VMM$ (km/h)	$t2 = \frac{2d0 \times 3,6}{V2 - V1}$ (s)
$V2 = VMM + 15$ (km/h)	$d1 = \frac{V1 \times t1}{3,6}$ (m)
$d0 = 0,2 V1 + 8$ (m)	$d2 = \frac{V2 \times t2}{3,6}$ (m)
$t1 = 4$ segundos (s)	$d3 = d2$ (m)

$$DVA = d1 + d2 + d3$$

Tabla 5-2: Expresiones para el cálculo de la DVA. Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

V	Velocidad del vehículo adelantado (B) VMM Km/h	Velocidad del vehículo que se adelanta (A) VMM + 15 Km/h	DVA m
25	24	39	160
30	29	44	190
40	37	52	260
50	46	61	330
60	53	68	400
70	60	75	470
80	67	82	540
90	73	88	610
100	79	94	680
110	84	99	740
120	88	103	800

Tabla 5-3: DVA en función de la velocidad. Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

Con la *Tabla 5-3*, para una velocidad directriz sobre la ruta nº39 se puede obtener que la longitud de DVA es de 610m. Por lo cuál se debe empezar a pintar doble línea amarilla 610 m antes de llegar a la intersección.

En cuanto a la velocidad directriz tránsito pesado es menor (40km/h) por lo cual según *Tabla 5-3* resulta una DVA de 260m. Por lo tanto se colocará doble línea amarilla en esa longitud.

Cabe destacar que la prohibición de adelantamiento se da en esas longitudes dadas para cuando la circulación es hacia la intersección, cuando se esta saliendo de la misma se puede dar una longitud menor para adelantamiento, siendo doble línea combinada amarilla y línea blanca punteada.

Antes del comienzo de la elevación de la isleta, esta será marcada en la calzada para que la misma no aparezca repentinamente, a pesar de la cartelería que se ubica anteriormente.

El plano con las dimensiones de la intersección se observa en *Lámina 3*, al final del presente capítulo.

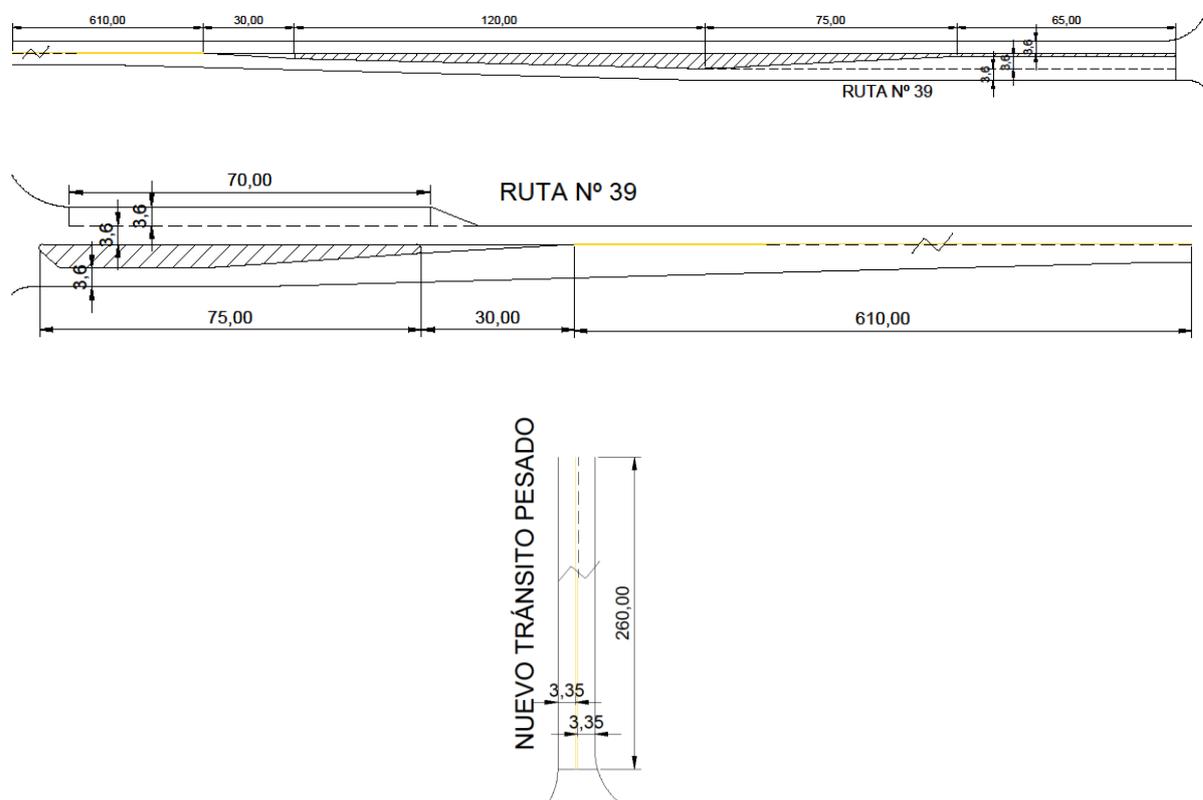


Figura 5-12: Diseño de isletas de intersección entre RP Nº39 y nuevo tránsito pesado. Fuente: Autoría propia.

5.4. Composición del tránsito

La nueva vía tendrá la función de canalizar el flujo de tránsito pesado de la zona, por lo que en su mayoría será transitada por vehículos pesados. Para establecer una composición del tránsito a recibir por la nueva vía se utilizan los valores registrados en los conteos realizados, los cuales se observan en el relevamiento anteriormente presentado.

5.4.1. Volumen de tránsito

La Dirección Nacional de Vialidad define al TMDA como la cantidad de vehículos que pasan durante todo un día, por la sección de estudio, promediada a lo largo de un año.

Según los conteos realizados y plasmados en el relevamiento, el valor del TMDA obtenido es de 1310 veh/día. De este valor resulta importante para el proyecto el porcentaje de vehículos pesados.

La vida útil para este tipo de proyectos es de 20 años, por lo que es necesario estimar el número de vehículos que circularán luego de este período. Los índices de crecimiento de los vehículos se obtuvieron del observatorio de transporte de la Universidad Tecnológica Nacional, realizando un promedio de las tasas de crecimiento interanual para cada tipo de vehículo, para la provincia de Entre Ríos.

Año	Vehículos livianos		Vehículos pesados		TMDA total
	TMDA	i (%)	TMDA	i (%)	
0	1099,1	8%	210,9	4,9%	1310
20	5122,4	8%	549	4,9%	5671

Tabla 5-4: TMDA al inicio y al final del período de diseño. Fuente: autoría propia.

5.4.2. Capacidad y nivel de servicio

Una vez conocida la composición del tránsito y las características geométricas de la vía, se debe verificar si ésta cumple con el nivel de servicio planteado como objetivo, como así también determinar la capacidad máxima del camino.

Se procede a la aplicación de la metodología correspondiente al Manual de capacidad y nivel de servicio para vías de dos carriles, para la cual se deben conocer los parámetros a aplicar en la siguiente fórmula:

$$IS_i = 2800 * (I / C)_i * f_R * f_A * f_{VP} \quad \text{fórmula 5-3}$$

Donde:

- IS_i : intensidad total de calzada para el nivel de servicio i (veh/h).
- $(I/C)_i$: relación de la intensidad a la capacidad ideal para el nivel de servicio i .
- f_R : factor de ajuste para el reparto de la circulación por sentidos.
- f_A : factor de ajuste de la anchura de carriles y arcenes.
- f_{VP} : Factor de ajuste por la presencia de vehículos pesados en la circulación.

Los valores de la relación I/C y de los factores de ajuste se obtienen de tablas propias del manual, para distintas características de la vía en estudio.

El factor de ajuste por la presencia de vehículos pesados en particular se calcula mediante la aplicación de una expresión que contempla la proporción de estos en la circulación, y unos coeficientes de equivalencia que convierten dichas proporciones en “vehículos ligeros equivalentes”; la expresión es la siguiente:

$$f_{VP} = 1 / [1 + P_C \cdot (E_C - 1) + P_R \cdot (E_R - 1) + P_B \cdot (E_B - 1)] \quad \text{fórmula 5-4}$$

Donde los valores de P corresponden a las proporciones de camiones, vehículos de recreo y colectivos; y los valores de E corresponden a los respectivos coeficientes de equivalencia obtenidos de la *Tabla 5-4*. Para este caso se desprecia la cantidad de vehículos de recreo y colectivos, y se trabaja sólo con camiones.

Tipo de vehículo	Nivel de servicio	Tipo de terreno		
		Llano	Ondulado	Montañoso
Camiones (E_C)	A	2,0	4,0	7,0
	B y C	2,2	5,0	10,0
	D y E	2,0	5,0	12,0

Tabla 5-5: equivalentes en vehículos ligeros de camiones, para carreteras de dos carriles en tramos de condiciones geométricas normales. Fuente: Highway Capacity Manual 2000.

Para la determinación de los factores, se tomaron las siguientes características:

- Terreno llano.
- Zona de no sobrepaso 50%. Esto sale de analizar las distancias de sobrepaso a lo largo de la vía, en ambos sentidos de circulación.
- Vía de dos carriles, sin separación entre los sentidos, con un reparto del 50%.
- Ancho de carril de 3,35 m y ancho de banquetas de 1,50 m.
- Porcentajes de vehículos pesados según lo planteado anteriormente.

Los valores de cada uno de los parámetros que se aplican en la fórmula 5-3 se obtienen de las siguientes tablas:

NIVELES DE SERVICIOS PARA TRAMOS DE CARRETERAS DE 2 CARRILES DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS NORMALES								
NS	% DEM. EN TIEM.	Vm	RELACION I/C					
			TERRENO LLANO					
			% PROHIBIDO ADELANTAR					
			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	0,32
D	< 75	> 80	0,64	0,62	0,6	0,59	0,58	0,57
E	> 75	> 72	1	1	1	1	1	1
F	100	< 72	-	-	-	-	-	-

Tabla 5-6: valores de la relación I/C. Fuente: Highway Capacity Manual 2000.

FACTORES DE AJUSTE POR EL EFECTO COMBINADO DE LA ANCHURA DE LOS CARRILES f_A								
ANCHURA UTIL DE LA BANQUINA	CARRILES 3,60 NIVEL DE SERVICIO		CARRILES 3,30 NIVEL DE SERVICIO		CARRILES 3,00 NIVEL DE SERVICIO		CARRILES 2,70 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
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 5-7: factores de ajuste por el efecto combinado de la anchura de los carriles f_A . Fuente: Highway Capacity Manual 2000.

FACTORES DE AJUSTE DEL REPARTO POR SENTIDOS EN TRAMOS DE CARACTERISTICAS GEOMETRICAS 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 5-8: factores de ajuste del reparto por sentidos f_R . Fuente: Highway Capacity Manual 2000.

Una vez estimados los valores de I/C y de cada uno de los factores, son volcados en la siguiente tabla donde calculan las intensidades de servicios para cada nivel de servicio en el período inicial, de acuerdo a la fórmula 5-3:

Nivel de servicio	I/c	f_A	f_R	f_{VP}	IS
A	0,08	0,89	1	0,86	172
B	0,2	0,89	1	0,84	418
C	0,35	0,89	1	0,84	731
D	0,59	0,89	1	0,86	1.268
E	1	0,93	1	0,86	2.245

Tabla 5-9: Intensidades para cada nivel de servicio. Período inicial.
Nota: Autoría propia. Fuente: Highway Capacity Manual 2000.

Obtenidas las intensidades para cada nivel de servicio, este valor se debe comparar con el flujo horario de diseño (FHD), el cual se determina a través de la siguiente expresión:

$$FHD = \frac{VHD}{FHP} \quad \text{fórmula 5-5}$$

Donde:

- VHD : Volumen horario de diseño.
- FHP : Factor de hora pico.

El valor del Volumen horario de diseño se estima a partir de un porcentaje del TMDA del 12%, es decir:

$$\begin{aligned} VHD &= 12\% * TMDA && \text{fórmula 5-6} \\ VHD &= 12\% * 1310 = 157,2 \end{aligned}$$

Y el Factor de hora pico se encuentra tabulado para cada nivel de servicio.

NS	FHP
A	0,91
B	0,92
C	0,94
D	0,95
E	1

Tabla 5-10: Factores de hora pico para cada nivel de servicio. Fuente: Highway Capacity Manual 2000.

Aplicando entonces la fórmula 5-5, se obtienen los siguientes valores:

Nivel de servicio	VHD	FHP	FHD
A	157,2	0,91	173
B	157,2	0,92	171
C	157,2	0,94	167
D	157,2	0,95	165
E	157,2	1	157

Tabla 5-11: flujo horario de diseño para cada nivel de servicio.
Nota: autoría propia. Fuente: Highway Capacity Manual 2000.

Comparando el FHD obtenido, con los límites de intensidades para cada nivel de servicio, se observa que el camino, al inicio de su vida útil, poseerá un nivel de servicio B.

Resulta útil calcular el nivel de servicio a lo largo del período de diseño de la vía. Conociendo el TMDA proyectado para luego de 20 años, se procede a calcular el nivel de servicio para el año final de la vida útil.

Siguiendo el procedimiento anterior, se obtiene:

Nivel de servicio	I/c	f _A	f _R	f _{VP}	IS
A	0,08	0,89	1	0,91	182
B	0,2	0,89	1	0,90	446
C	0,35	0,89	1	0,90	781
D	0,59	0,89	1	0,91	1.341
E	1	0,93	1	0,91	2.374

Tabla 5-12: Intensidades para cada nivel de servicio. Período final.
Nota: autoría propia. Fuente: Highway Capacity Manual 2000.

El Volumen horario de diseño, según *fórmula 5-6*, será:

$$VHD = 680,52$$

Entonces los flujos horarios de diseño resultan:

Nivel de servicio	VHD	FHP	FHD
A	680,52	0,91	748
B	680,52	0,92	740
C	680,52	0,94	724
D	680,52	0,95	716
E	680,52	1	681

Tabla 5-13: flujo horario de diseño a los 20 años para cada nivel de servicio.
Nota: autoría propia. Fuente: Highway Capacity Manual 2000.

Comparando el FHD obtenido, con los límites de intensidades para cada nivel de servicio, se observa que el camino, al final de su vida útil, poseerá un nivel de servicio C, lo cual resulta perfectamente aceptable para el tipo de vía que se estudia.

5.5. Pavimentos

El pavimento es el elemento encargado de recibir y transmitir las cargas del tránsito circundante, por lo tanto, se vuelve necesario el cálculo del espesor mínimo para que funcione eficientemente y se mantenga con el paso del tiempo.

Existen distintos tipos de pavimentos: los flexibles (construidos con materiales asfálticos y materiales granulares), los pavimentos rígidos (construidos con hormigón de cemento portland y materiales granulares) y otros pavimentos (de adoquines, empedrados, etc.).

En este caso, se optó por realizar un pavimento rígido, debido a su mayor vida útil, mejor resistencia al tránsito pesado y una menor necesidad de mantenimiento, en comparación con el pavimento flexible.

5.5.1. Predimensionado (método de AASHTO 1993)

Este método para pavimentos rígidos permite obtener el espesor de la losa de hormigón para la calzada. Los factores utilizados son los que más se ajustan

a las características del camino o a las recomendaciones de la entidad para este tipo de pavimentos. A continuación, se detallan cada uno de los mismos:

5.5.1.1. Serviciabilidad

Se mide en una escala del 0 al 5, donde 0 (cero) significa una calificación para un pavimento intransitable y 5 (cinco) para un pavimento excelente.

La AASHTO recomienda un índice inicial de 4,5 y el índice final debe ser un valor comprendido entre 2,5 y 3, por lo tanto, los valores adoptados serán 4,5 y 2,5 respectivamente.

5.5.1.2. Tránsito

Esta metodología considera la vida útil de un pavimento relacionada al número de repeticiones de carga que podrá soportar el mismo antes de llegar a las condiciones de servicio final predeterminadas para el camino. Utiliza en su formulación el número de repeticiones esperadas de carga de ejes equivalentes y la tasa de crecimiento anual.

El volumen de tránsito del carril de diseño, se convierte a un determinado número de ESAL (Equivalent Single Axle Load), parámetro usado en el diseño de la estructura del pavimento. Compatibiliza cada una de las diversas tipologías de ejes en uno estándar, compuesto por un eje sencillo con dos ruedas en los extremos que pesa 18000 lb (8,2 tn o 80 KN), y se considera que ejerce un efecto dañino sobre el pavimento.

5.5.1.3. Factores de equivalencia de carga

Con el objeto de evaluar el efecto dañino, en un pavimento rígido, de las cargas diferentes a un eje estándar, se han considerado factores de equivalencia de carga por eje. Estos valores se obtuvieron a partir de los resultados experimentales de la AASHO Road Test.

La siguiente tabla muestra el valor de equivalencia de carga para los vehículos analizados.

Vehículo	Carga Eje	Factor eje Equivalente
<i>Autos</i>	500	0,00002
<i>Colectivos</i>	7500	0,8115
<i>C11-C12</i>	6000	0,36
	10500	3,03
<i>C11+R11</i>	6000	0,36
	10500	3,03
<i>C11+R12</i>	6000	0,36
	10500	3,03
<i>Camiones</i>	18000	2,08
	6000	0,36
<i>T11+S2</i>	10500	3,03
	18000	2,08
<i>T12+S3</i>	6000	0,36
	18000	2,08
	25500	2,2

Tabla 5-14: factores de equivalencia de carga. Fuente: Autoría propia.

5.5.1.4. Factor de crecimiento

El pavimento debe ser diseñado para servir adecuadamente la demanda de tránsito durante el período de diseño, por lo tanto, debe anticiparse el crecimiento del tránsito. Esto puede considerarse mediante el factor de crecimiento.

De acuerdo a la información recopilada por el Observatorio Nacional de Datos del Transporte de la Universidad Tecnológica Nacional, la tasa de crecimiento anual para cada tipo de vehículo será la utilizada anteriormente en el capítulo 3 para el cálculo del volumen de tránsito. El período de diseño de la vía es de 20 años.

$$FC = \frac{(1 + r)^n - 1}{r} \quad \text{fórmula 5-7}$$

Obtenidos los valores necesarios para el cálculo del ESAL, se vuelcan en la siguiente ecuación y se obtienen los valores plasmados en la *Tabla 5-14*.

$$ESAL = \sum \left(\frac{n^\circ \text{ veh}}{\text{año}} * F_{eq} * n^\circ \text{ ejes} * FC \right) \quad \text{fórmula 5-8}$$

Vehículo	Carga Eje	Reparto	N° de ejes	TMDA	%TMDA	Días año	Vida útil	FC	Factor eje Equivalente	N° ejes equivalentes
<i>Autos</i>	500	0,5	2	1310	84,0%	365	20	45,76	0,00002	367,1
<i>Colectivos</i>	7500	0,5	2	1310	0,3%	365	20	20	0,8115	23281,1
<i>C11-C12</i>	6000	0,5	1	1310	6,7%	365	20	32,72	0,36	189101,9
	10500	0,5	1	1310	6,7%	365	20	32,72	3,03	1591608,0
<i>C11+R11</i>	6000	0,5	1	1310	3,2%	365	20	32,72	0,36	88989,1
	10500	0,5	3	1310	3,2%	365	20	32,72	3,03	2246976,0
<i>C11+R12</i>	6000	0,5	1	1310	4,3%	365	20	32,72	0,36	122360,1
	10500	0,5	2	1310	4,3%	365	20	32,72	3,03	2059728,0
<i>Camiones</i>	18000	0,5	1	1310	4,3%	365	20	32,72	2,08	706969,3
<i>T11+S2</i>	6000	0,5	1	1310	1,0%	365	20	32,72	0,36	27809,1
	10500	0,5	1	1310	1,0%	365	20	32,72	3,03	234060,0
	18000	0,5	1	1310	1,0%	365	20	32,72	2,08	160674,8
<i>T12+S3</i>	6000	0,5	1	1310	0,6%	365	20	32,72	0,36	16685,5
	18000	0,5	1	1310	0,6%	365	20	32,72	2,08	96404,9
	25500	0,5	1	1310	0,6%	365	20	32,72	2,2	101966,7
TOTAL										7666981,7
Número de ejes equivalentes										7,67E+06

Tabla 5-15: Número de ejes equivalentes. Fuente: Autoría propia.

Por lo tanto, para el cálculo del paquete estructural se utilizará un total de 7666982 ejes equivalentes para cada trocha del camino, en este número ya se considera el reparto correspondiente a cada sentido de circulación, que es del 50%.

5.5.1.5. Transferencia de carga (*J*)

Es la capacidad que tiene una losa del pavimento de transmitir las fuerzas cortantes, con el objetivo de minimizar deformaciones y los esfuerzos en la estructura del pavimento.

Según la AASHTO se recomienda un valor de *J* para pavimentos de hormigón y reforzado con juntas de entre 2,5 y 3,1. Es por esto que se adopta un valor de 2,5.

5.5.1.6. Propiedades del hormigón

Las propiedades del hormigón que influyen en el diseño y en el comportamiento a lo largo de su vida útil son dos:

- Resistencia a la tensión por flexión o módulo de rotura (MR): 4,5 MPa

- Módulo de elasticidad del hormigón (E_c): 25742 MPa

Estos valores de resistencia corresponden a un hormigón H-30, comúnmente utilizado en pavimentos viales.

5.5.1.7. Resistencia de la subrasante

El módulo de reacción del suelo corresponde a la capacidad portante que tiene el terreno natural en donde se soportará el cuerpo del pavimento.

Tipo de suelo	Soporte	Rango de k (pci)
<i>Suelos finos, predominancia de limo y arcilla.</i>	Bajo	75-120
<i>Arena y mezcla con grava, cantidad considerable de limo y arcilla.</i>	Medio	130-170
<i>Arena y mezcla con grava, libre de finos.</i>	Alto	180-220
<i>Suelo cemento.</i>	Muy alto	250-440

Tabla 5-16: tipo de suelo subrasante y valores aproximados de k.
Fuente: Guía para diseño de pavimentos rígidos, Salazar Rodríguez

De acuerdo a las cartas de suelo del INTA, en la zona de emplazamiento de la vía predominan los suelos arcillosos, por lo que para el cálculo se adoptará un valor de k de 100 pci.

5.5.1.8. Drenaje

Se puede evaluar mediante el coeficiente de drenaje (C_d) el cual depende de la calidad del drenaje y de la exposición a la saturación.

Calidad de drenaje	Tiempo que tarde el agua en ser evacuada
<i>Excelente</i>	<i>El suelo libera el 50% del agua en 2 horas</i>
<i>Bueno</i>	<i>El suelo libera el 50% del agua en 1 día</i>
<i>Medio</i>	<i>El suelo libera el 50% del agua en 7 días</i>
<i>Malo</i>	<i>El suelo libera el 50% del agua en 1 mes</i>
<i>Muy malo</i>	<i>El agua no evacúa</i>

Tabla 5-17: calidad del drenaje.
Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimentos, AASHTO 1993

Calidad del drenaje	Tiempo expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación			
	Menos de 1%	1% - 5%	5% - 25%	Más del 25%
<i>Excelente</i>	1,25 – 1,20	1,20 – 1,15	1,15 – 1,10	1,1
<i>Bueno</i>	1,20 – 1,15	1,15 – 1,10	1,10 – 1,00	1
<i>Medio</i>	1,15 – 1,10	1,10 – 1,00	1,00 – 0,90	0,9
<i>Malo</i>	1,10 – 1,00	1,00 – 0,90	0,90 – 0,80	0,8
<i>Muy malo</i>	1,00 – 0,90	0,90 – 0,80	0,80 – 0,70	0,7

Tabla 5-18: valores para el coeficiente de drenaje.

Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimentos, AASHTO 1993

Las condiciones de la vía y del clima dan cuenta que el valor seleccionado coincide con las siguientes características, bueno para calidad de drenaje y para niveles de humedad próximos a la saturación entre el 5% - 25%. Se obtiene un valor de 1,10.

5.5.1.9. Confiabilidad

Los valores característicos que influyen en el comportamiento de los pavimentos son:

- Confiabilidad (R)
- Desviación estándar (So)

Se adoptó una confiabilidad (R) del 80% utilizada mayormente para rutas rurales y una desviación estándar total (So) de 0,35, valor recomendado por el método AASHTO para la construcción de pavimentos nuevos.

5.5.1.10. Diseño

Una vez obtenidos todos los valores necesarios para el cálculo, se efectúa el mismo mediante el uso de un software libre, en cuya base de datos se encuentran las tablas y ábacos necesarios para el cálculo del valor mediante el método AASHTO 1993.

Tipo de Pavimento <input type="radio"/> Pavimento flexible <input checked="" type="radio"/> Pavimento rígido		Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So) 80 % $Z_r = -0.841$ So 0.35	
Serviciabilidad inicial y final PSI inicial 4.50 PSI final 2.5		Módulo de reacción de la subrasante k 100 pci	
Información adicional para pavimentos rígidos			
Módulo de elasticidad del concreto - E_c (psi)	3733561	Coefficiente de transmisión de carga - (J)	2.5
Módulo de rotura del concreto - S_c (psi)	653	Coefficiente de drenaje - (Cd)	1.10
Tipo de Análisis <input checked="" type="radio"/> Calcular D W18 = 7666981.7 <input type="radio"/> Calcular W18		Espesor de losa (plg) D = 7.7	
<input type="button" value="Calcular"/>		<input type="button" value="Salir"/>	

Fuente: Luis Vázquez Varela, desarrollador

De acuerdo al método, para las condiciones de la vía y del tránsito que recibirá, el espesor de losa a utilizar es de 7,7 pulgadas, lo que equivale a aproximadamente 20cm, medida que se adoptará finalmente.

Como refuerzo, para evitar fisuraciones, la losa llevará una malla electro-soldada de 15 x 15 cm y 6mm de espesor.

5.6. Paquete estructural

En pavimentos rígidos la losa de hormigón es la encargada de recibir y transmitir las cargas del tránsito, sin embargo, se hace necesario una mejora de las capas inferiores principalmente para evitar la posible fuga de suelos finos, en caso de que existan filtraciones de agua. Además conforma una plataforma de trabajo adecuada, no susceptible a las condiciones climáticas, y apta para la circulación de los vehículos de la obra.

El paquete estructural estará compuesto entonces por la losa de hormigón, apoyada sobre una sub-base granular y por último una subrasante mejorada.

5.6.1. Sub-base

En este caso, la capa de sub-base estará compuesta por broza de cantera, con tamaño máximo de partícula de 5 cm, mejorado con cemento al 5% en peso. El espesor de la capa será de 15 cm y deberá estar compactado como mínimo al 98% de la densidad seca máxima según ensayo Proctor T – 180.

5.6.2. Subrasante

Los pavimentos de hormigón no requieren subrasantes de elevada resistencia, pero sí un apoyo razonablemente uniforme, sin cambios bruscos en la capacidad portante.

Con el fin de mejorar las características de la sub-base, los últimos 30 cm de ésta se tratarán con cal, al 2,5% en peso, y se compactará como mínimo al 95% de la densidad seca máxima según ensayo Proctor T – 99.

5.7. Dimensionado final

El paquete estructural finalmente tendrá la siguiente conformación:



Figura 5-13: Composición de paquete estructural. Fuente: Autoría propia.

5.7.1. Juntas

Con el fin de evitar fisuras indeseadas por contracción del hormigón y para permitir la dilatación del mismo, la losa se debe ejecutar por paños, que tendrán las dimensiones del ancho de carril (3,35 metros), por 6,00 metros de largo. Esta disposición generará juntas transversales y longitudinales. Para asegurar la transferencia de cargas entre paños contiguos, en las juntas se colocan pasadores de acero.

5.7.1.1. Juntas transversales

Para las juntas transversales se colocarán pasadores de acero liso de 20 mm de diámetro, con una longitud de 45 cm. Éstos pasadores se dispondrán separados cada 30 cm y se deberá engrasar la superficie de medio pasador, con el fin de evitar adherencia con el hormigón y que el mismo pueda contraerse sin generar tensiones en el paño contiguo. Además debe asegurarse que la colocación de los pasadores sea a la mitad del espesor de la losa, esto se logra con el uso de soportes.

5.7.1.2. Juntas longitudinales

En las juntas longitudinales se colocarán pasadores de acero conformado de 20 mm de diámetro, con una longitud de 45 cm, ubicados cada 30 cm. De la misma manera que las anteriores, se deberá asegurar que su posición sea a la mitad de la altura de la losa, para proveer una transferencia de cargas adecuada.

Todas las juntas, ya sean transversales o longitudinales son selladas con asfalto, para evitar en ingreso de agua en las mismas.

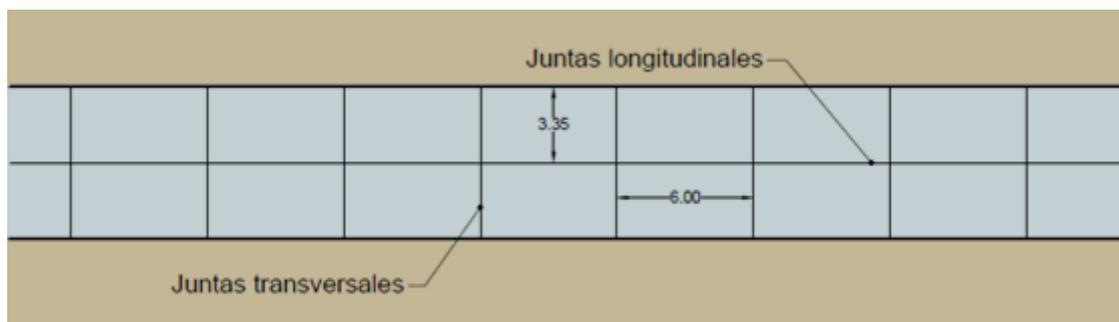


Figura 5-14: Disposición de juntas. Fuente: Autoría propia.

5.8. Señalización

La señalización técnicamente es el conjunto de estímulos que pretenden condicionar, con la antelación mínima necesaria, la actuación de aquel que los recibe frente a unas circunstancias que se pretende resaltar. La señalización debe permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

5.8.1. Señalización horizontal

Según el “Manual de señalamiento horizontal” de la DNV: las marcas viales o demarcación horizontal son las señales de tránsito aplicadas sobre la calzada, con la finalidad de guiar el tránsito vehicular, regular la circulación y advertir determinadas circunstancias. La regulación incluye la transmisión de órdenes y/o indicación de zonas prohibidas.

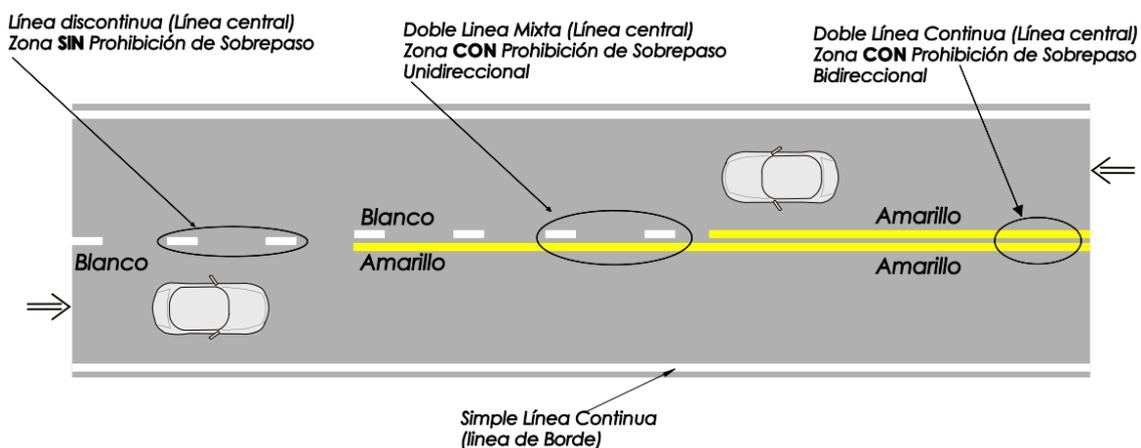


Figura 5-15: Señalización horizontal, patrones básicos.

Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal, Dirección Nacional de Vialidad.

Línea Discontinua: indica la posibilidad de ser traspasada. Se utiliza básicamente como Línea de Carril, o como Línea Central.

Doble línea mixta (Líneas continuas y discontinuas paralelas): indican la permisión de traspasar en el sentido de la discontinua a la continua y la prohibición de hacerlo de la continua a la discontinua.

Doble Línea Continua: generalmente son de color amarillo, indican que no deben ser traspasadas ni circular sobre ellas.

En los planos adjuntos con este anteproyecto se detallan para qué zonas del trazado corresponde cada tipo de línea recién detallado.

5.8.2. Señalización vertical

Según el “Manual de señalamiento vertical” de la DNV: las señales verticales son señales de tránsito colocadas al costado del camino (laterales) o elevadas sobre la calzada, mediante pórticos o ménsulas (aéreas), con la finalidad de guiar el tránsito, regular la circulación, y advertir determinadas circunstancias. La regulación incluye la trasmisión de órdenes, y/o restricciones de distinta índole.

5.8.2.1. Tipos de señales verticales

Señales reglamentarias o prescriptivas: también llamadas imperativas. Se las reconoce por el color rojo y la información o el mensaje se encuentran escritos en negro. Estas se subdividen a su vez en señales de: prohibición, restricción y de prioridad.

Prohibición: simboliza que determinada acción no puede realizarse.

Restricción: son aquellas señales que indican los límites de la velocidad, peso y tamaño de los vehículos, uso de estacionamiento y carriles.

Prioridad: son aquellas señales que cambian o refuerzan la prioridad respecto de a quién corresponde pasar primero en una esquina o tramo del camino.

Señales preventivas: advierten al conductor sobre circunstancias determinadas del camino para que lleve a cabo una conducta determinada. Las señales preventivas pueden llevar una leyenda aclaratoria de su significado en letras negras en una placa rectangular sobre el mismo poste.

Señales informativas: suelen dar indicaciones no sólo al conductor sino también al peatón. Las formas más comunes de estas señales en un rectángulo en forma vertical de color azul con fondo blanco y con imágenes en negro. También están en color verde que son las llamadas señales de orientación.



Figura 5-16: tipos de señales verticales.

Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal, Dirección Nacional de Vialidad.

5.8.2.2. Colocación de señales en el camino

Las señales verticales que deben colocarse en para el camino y las rutas que lo intersecan son diversas.

En la RP n°39, en la zona cercana al cruce, se colocarán carteles de restricción de velocidad gradualmente hasta llegar a los 60 km/h. También se debe contar con carteles informativos que identifique al tránsito y señale su ubicación, de la misma manera estas señales deben estar en el cruce de la RP n°23.



Figura 5-17: señales de tránsito RP n°39*. Fuente: autoría propia.

* Las imágenes son a modo ilustrativo.

En las proximidades de los caminos rurales que llegan al tránsito pesado, debe haber carteles de prioridad con la leyenda “Ceda el paso”, además de las señales informativas de la presencia del tránsito pesado.

En el trazado del tránsito pesado propiamente dicho se debe disponer de cartelería restricción de velocidad de 40 km/h, advertencias de giro, prohibición de adelantamiento y en las intersecciones con las rutas provinciales señales informativas y carteles de prioridad.



Figura 5-18: señales de viales en tránsito pesado*. Fuente: autoría propia.

* Las imágenes son a modo ilustrativo.

5.9. Cómputo y presupuesto

Con el fin de establecer un cómputo y presupuesto adecuado para el anteproyecto, se procede a analizar un kilómetro estándar del camino.

5.9.1. Cómputo métrico

A continuación, se presenta a modo de resumen cada uno de los rubros que tienen influencia sensible sobre el proyecto y sus partes intervinientes.

- Trabajos preliminares

Incluye todas aquellas tareas que se realizan antes del inicio de la obra, como la colocación del cartel de obra, limpieza del terreno, alambrado, colocación de señalización de seguridad reglamentaria, movimiento de equipos, replanteo, etc.

- Terraplén

En este caso la nivelación del terreno es sin compactación especial y se toma un promedio del total del camino.

- Subrasante a la cal con compactación
De acuerdo al inciso 5.6.2 de este capítulo.

- Sub-base con suelo-cemento
De acuerdo al inciso 5.6.1 de este capítulo.

- Losa de hormigón
De acuerdo al inciso 5.5.1.10 de este capítulo.

- Banquinas de piedra partida y asfalto
Implica todas las tareas de preparado y colocación del material para las banquinas.

- Señalización horizontal
Comprende la aplicación mecánica con máquina de accionamiento manual de pintura termoplástica color blanco, para marca vial longitudinal continua y discontinua, de 15 cm de ancho.

- Subrasante a la cal con compactación
Implica la colocación de cartelera en el camino y zonas aledañas, de acuerdo al inciso 5.8.2.2 de este capítulo.

5.9.2. Presupuesto

El presupuesto se efectúa por analogía en base a obras de similares características. Se analizan a grandes rasgos los diferentes rubros de la obra, a los cuales se les aplica un precio que incluye materiales, mano de obra y equipos, que son los gastos directos. De esta manera se obtiene el costo neto de la obra, al que posteriormente se le aplican los gastos generales, costo financiero, beneficio e impuestos para obtener el precio final de un kilómetro de camino.

El valor final estimado de la obra asciende a \$44.485.137,92, a una cotización de \$43.00, el costo asciende a U\$D 1.035.000.

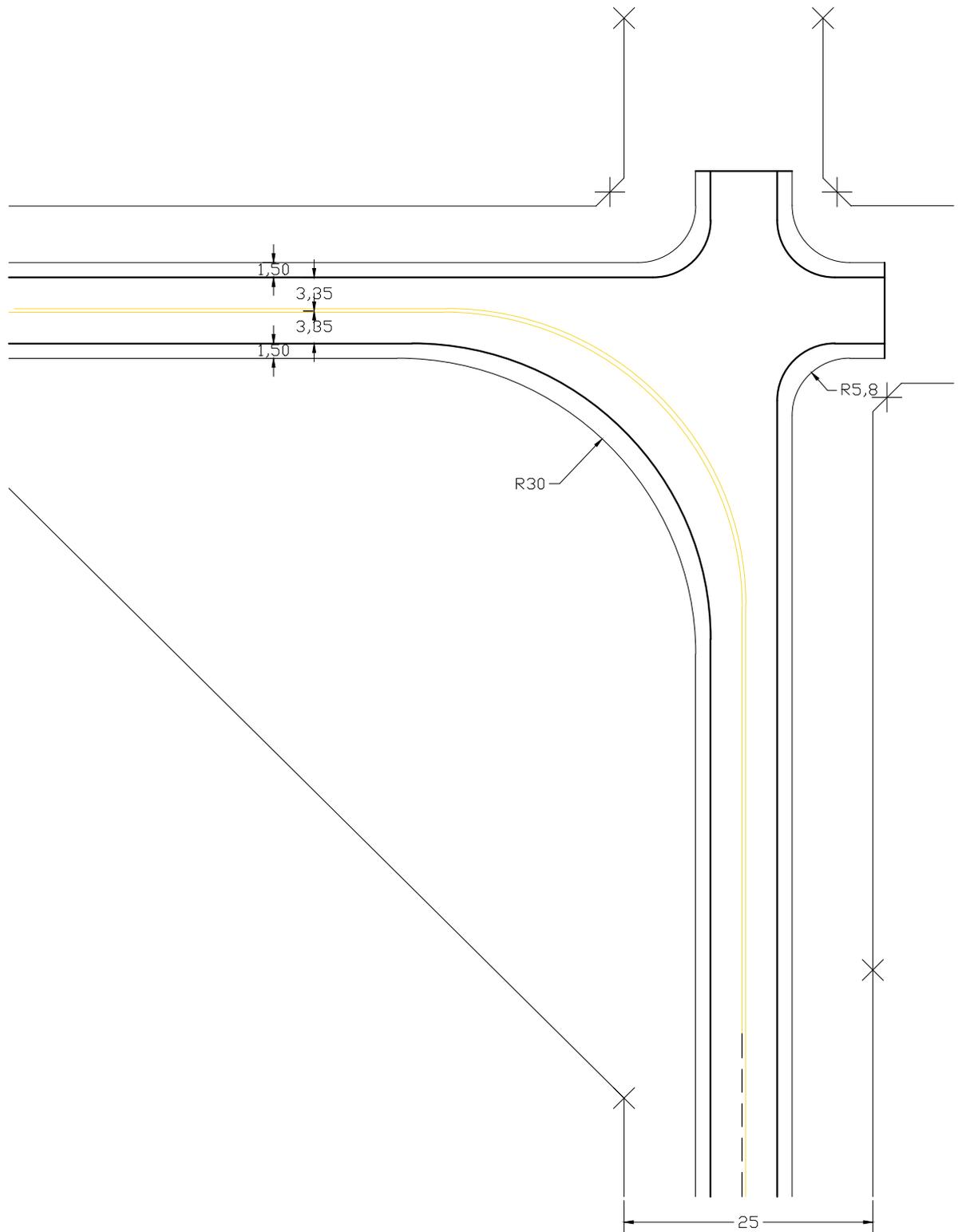
Los valores expuestos pueden diferenciarse con el final debido a que este presupuesto se calcula en una instancia de anteproyecto.

Tabla 5-19. Presupuesto estimado de la obra vial

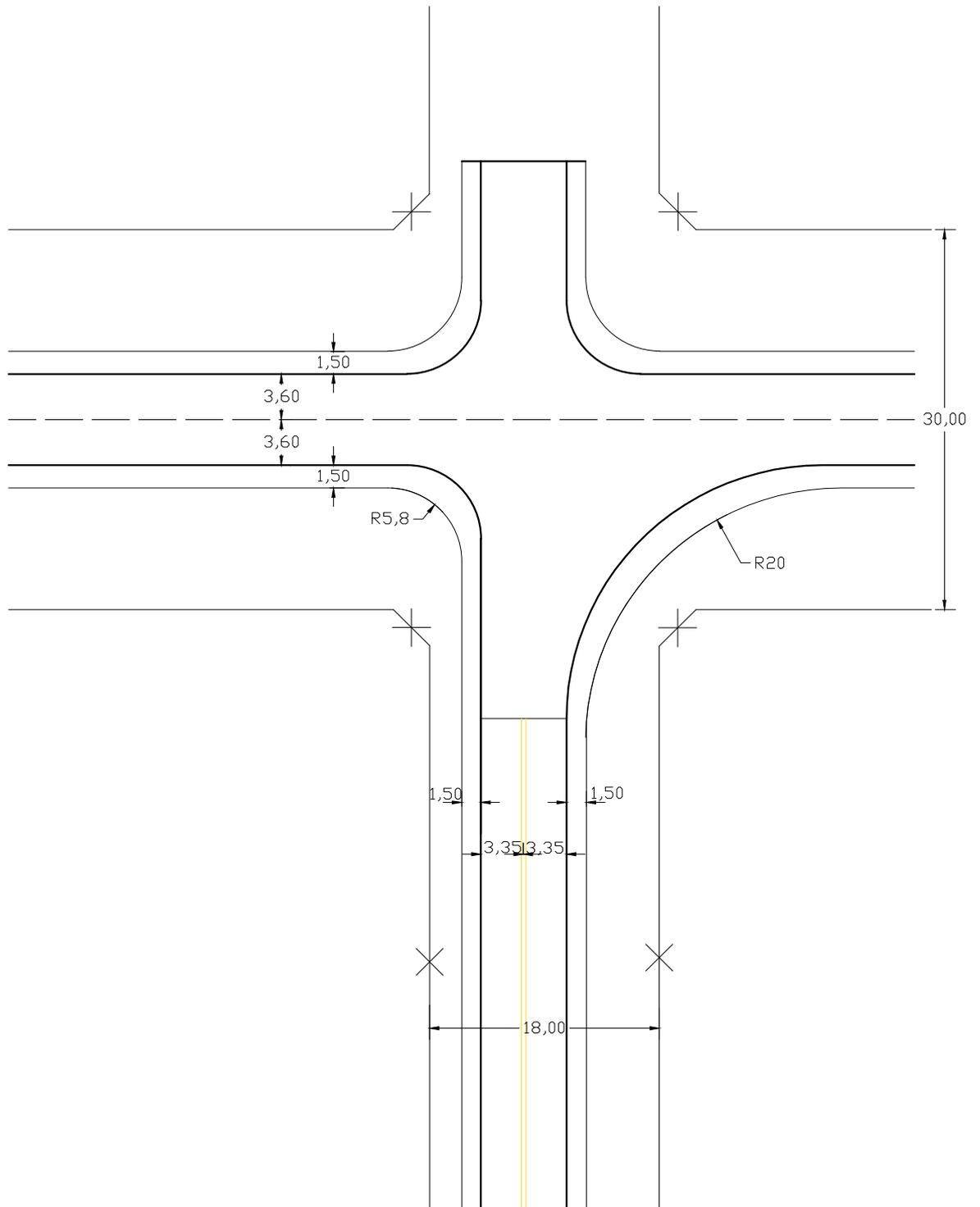
Descripción	Importe
<i>Trabajos preliminares</i>	\$ 753.900,00
<i>Terraplén sin compactación especial</i>	\$ 2.590.400,00
<i>Subrasante a la cal con compactación</i>	\$ 2.571.700,00
<i>Sub-base suelo cemento</i>	\$ 5.781.900,00
<i>Losa de hormigón reforzado</i>	\$ 12.824.500,00
<i>Banquinas de piedra partida y asfalto</i>	\$ 1.359.400,00
<i>Señalización horizontal termoplástica</i>	\$ 128.900,00
<i>Señalización vertical reflectiva</i>	\$ 75.700,00
COSTO NETO	\$ 26.086.400,00
PRECIO FINAL *	\$ 44.485.137,92

* Los valores expuestos pueden diferenciarse con el final debido a que este presupuesto se calcula en una instancia de anteproyecto.

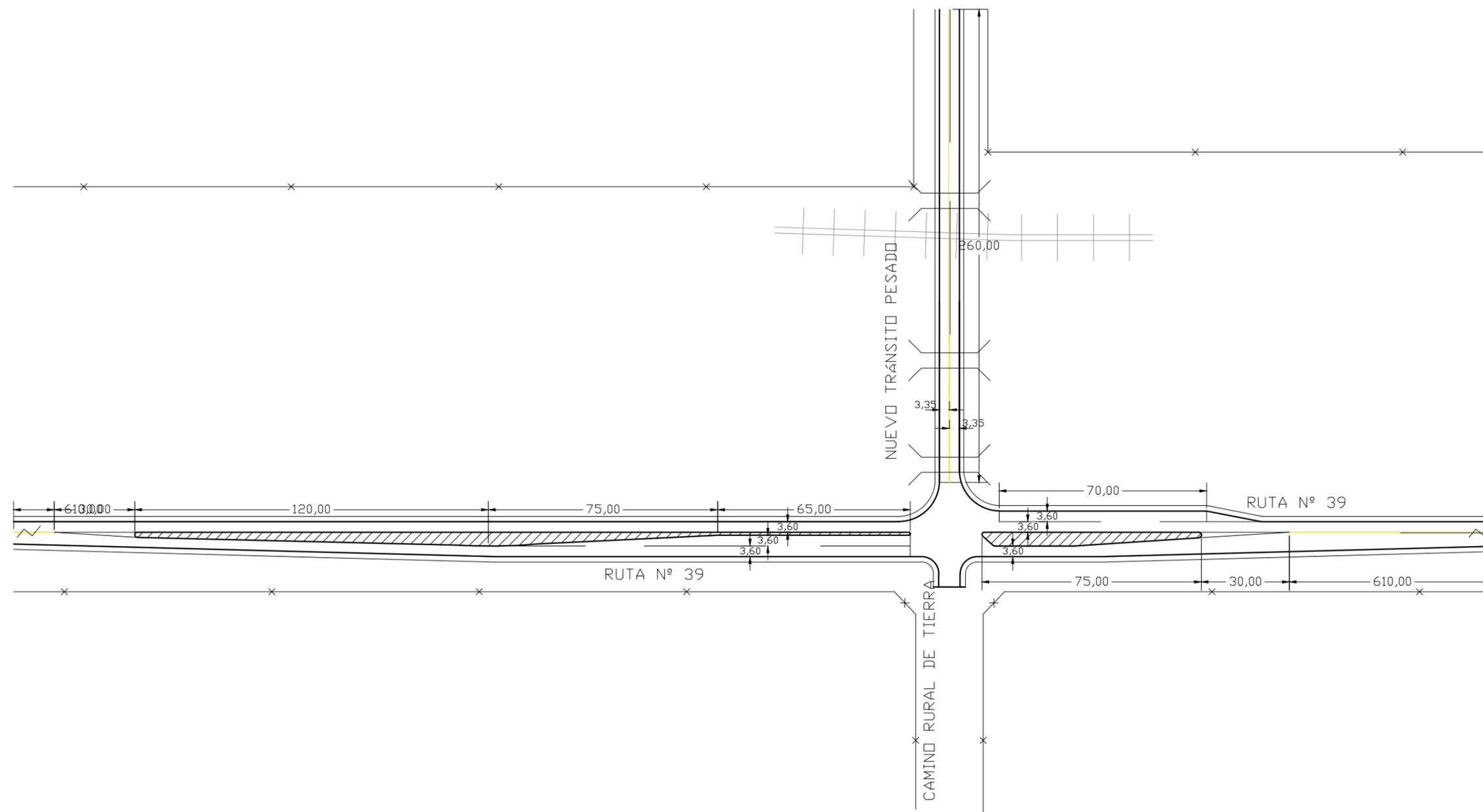
CURVA DEL NUEVO TRÁNSITO PESADO

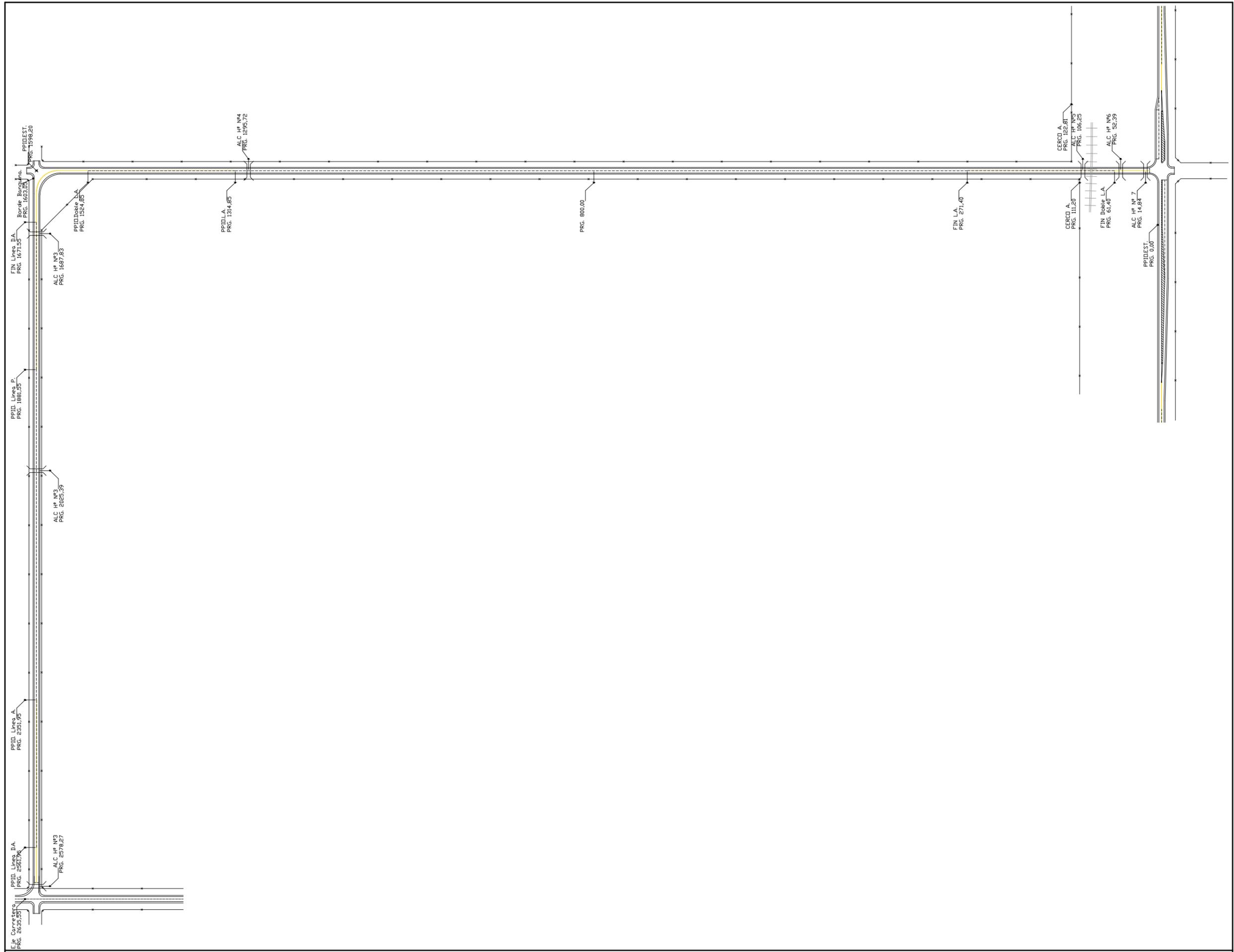


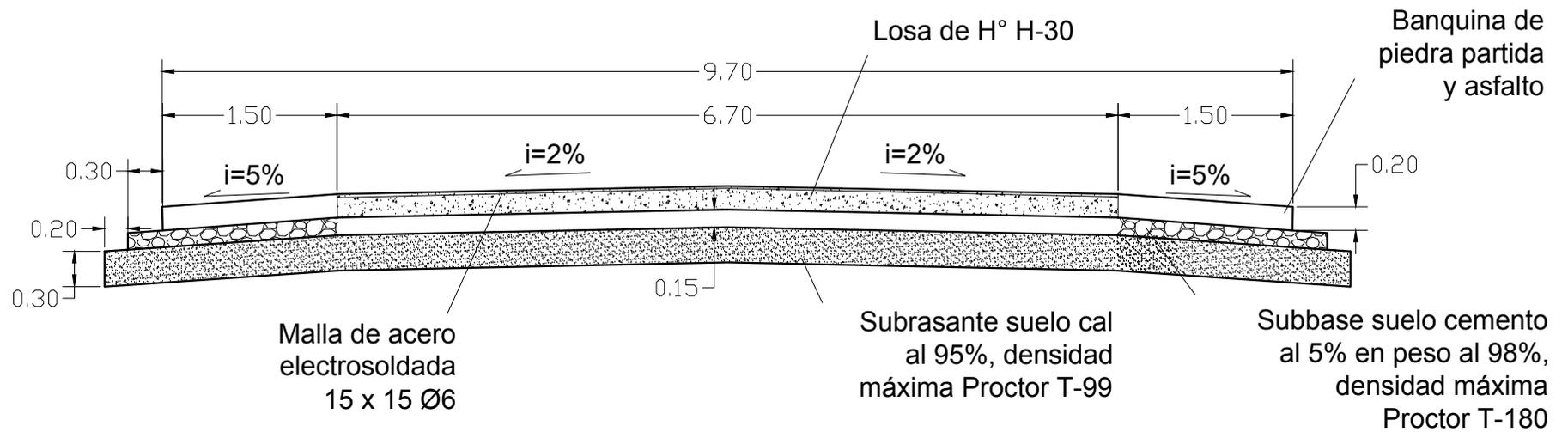
INTERSECCIÓN R.P. 23 Y NUEVO TRÁNSITO PESADO



INTERSECCIÓN R.P. 39 Y NUEVO TRÁNSITO PESADO







6. Anteproyecto hidráulico

En esta sección se presentan las mejoras para dar solución a las problemáticas hidráulicas identificadas anteriormente.

6.1. Estudio de drenaje superficial

Se entiende por drenaje superficial al conjunto de obras destinadas a la recolección, canalización y evacuación de una superficie vial. Podemos dividir en dos grandes grupos, por un lado, el drenaje longitudinal, que canaliza de forma paralela a la calzada las aguas precipitadas sobre la superficie del camino y taludes (cunetas), y por otro lado el drenaje transversal, que permite el paso del agua a través del camino (alcantarillas).

Los caminos alteran el drenaje natural, por lo que deben proveerse dispositivos para proteger al camino, sus usuarios y a los propietarios adyacentes. Se deben considerar los efectos de un camino sobre el drenaje natural, ello implica reconocer el estudio de inundación potencial.

6.2. Drenaje transversal

Actualmente en el camino donde se plantea el nuevo tránsito pesado, existen siete estructuras de hormigón denominadas alcantarillas cuya función es drenar por debajo del tránsito vial, la escorrentía generada en días de lluvia en la localidad y campos aledaños. Dichas alcantarillas están ubicadas en los puntos que se observan en la Figura 6-1.

Las alcantarillas 1, 2 y 3 dirigen el agua de norte a sur, mientras que las alcantarillas 4, 5, 6 y 7 lo hacen de oeste a este.

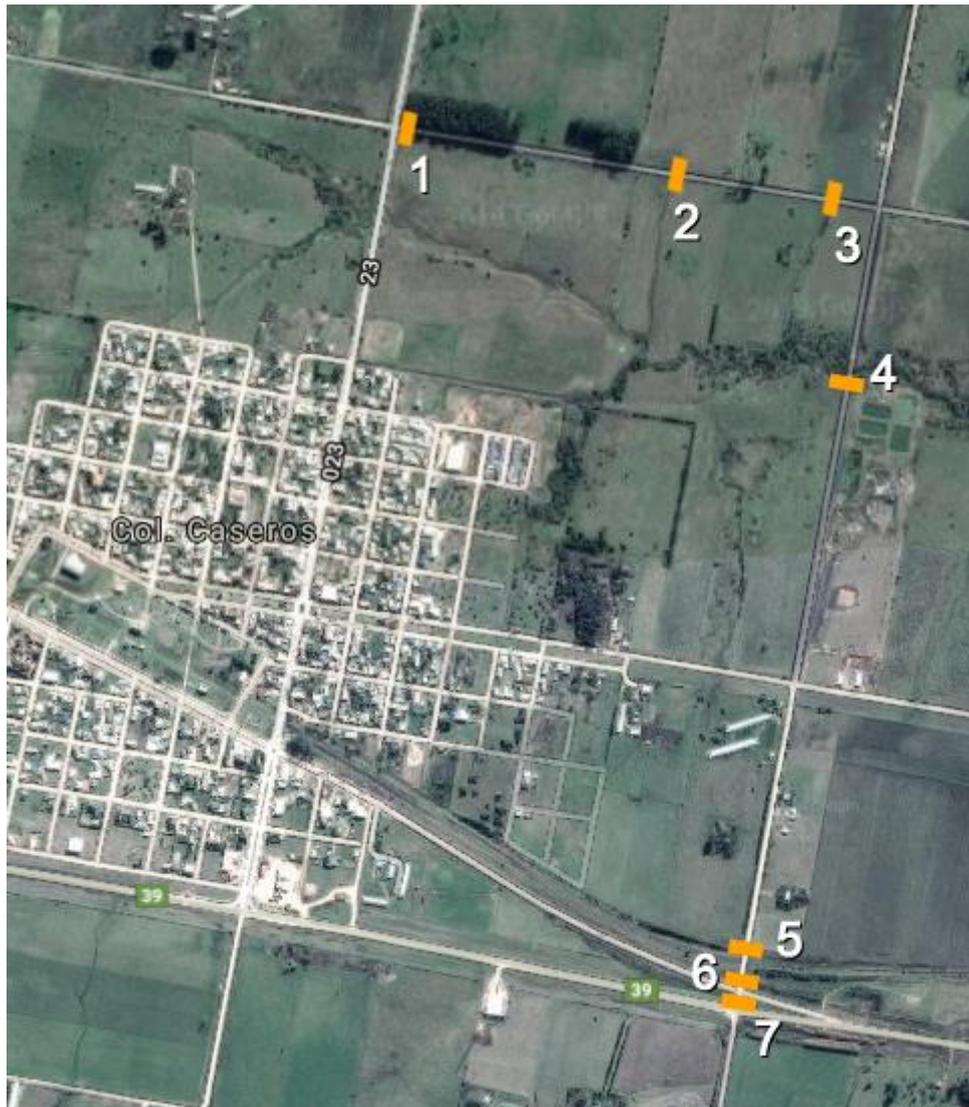


Figura 6-1. Alcantarillas actuales. Imagen satelital: Google Maps

Las longitudes de las alcantarillas no son suficientes para el ancho del camino planteado, por lo tanto es necesario realizarles un ensanchamiento que asegure un buen funcionamiento.

Además las secciones de las obras de arte deben ser verificadas con los caudales obtenidos en el estudio de cuencas para evitar que se produzca el ahogo de la zona debido a una evacuación escasa.

Todas las alcantarillas actuales tienen sección rectangular, sus dimensiones se ven a continuación:

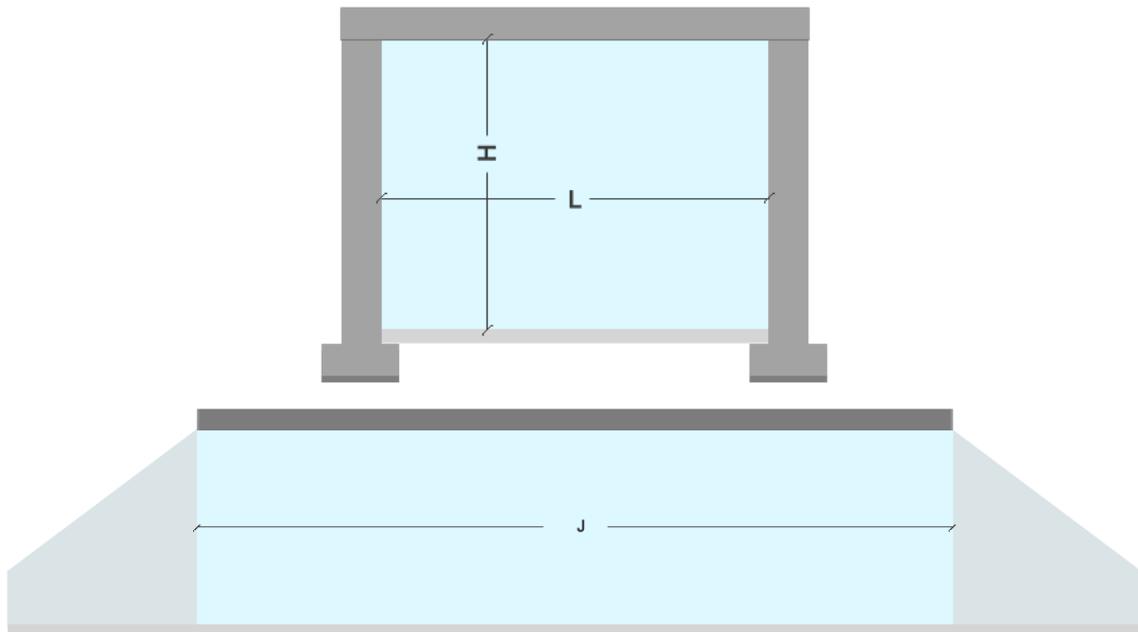


Figura 6-2. Esquemas de cortes transversal (arriba) y longitudinal (abajo) de alcantarilla.

N° de alcantarilla	H	L	J
1	0,75m	1,00m	11,00m
2	0,75m	1,00m	11,00m
3	1,00m	1,00m	11,00m
4	2,00m	2 x 2,00m *	11,00m
5	1,00m	2,00m	11,00m
6	0,80m	1,00m	11,00m
7	0,80m	1,00m	11,00m

* Nota: la Alcantarilla n°4 es de dos luces de 2m.

Tabla 6-1. Dimensiones de las alcantarillas actuales – Fuente: Dirección Provincial de Vialidad

6.2.1. Cálculo de parámetros de la cuenca

Como se expresó en el capítulo 3, se obtuvieron los datos topográficos mediante el software Google Earth, los cuales, debido a la falta de información de curvas de nivel de la zona, son de utilidad para la determinación de las cuencas influyentes en donde se emplaza el proyecto.

Conociendo la altimetría y la ubicación de cada alcantarilla en el camino, se pueden delimitar las diferentes subcuencas vertientes que corresponden a cada obra de arte.

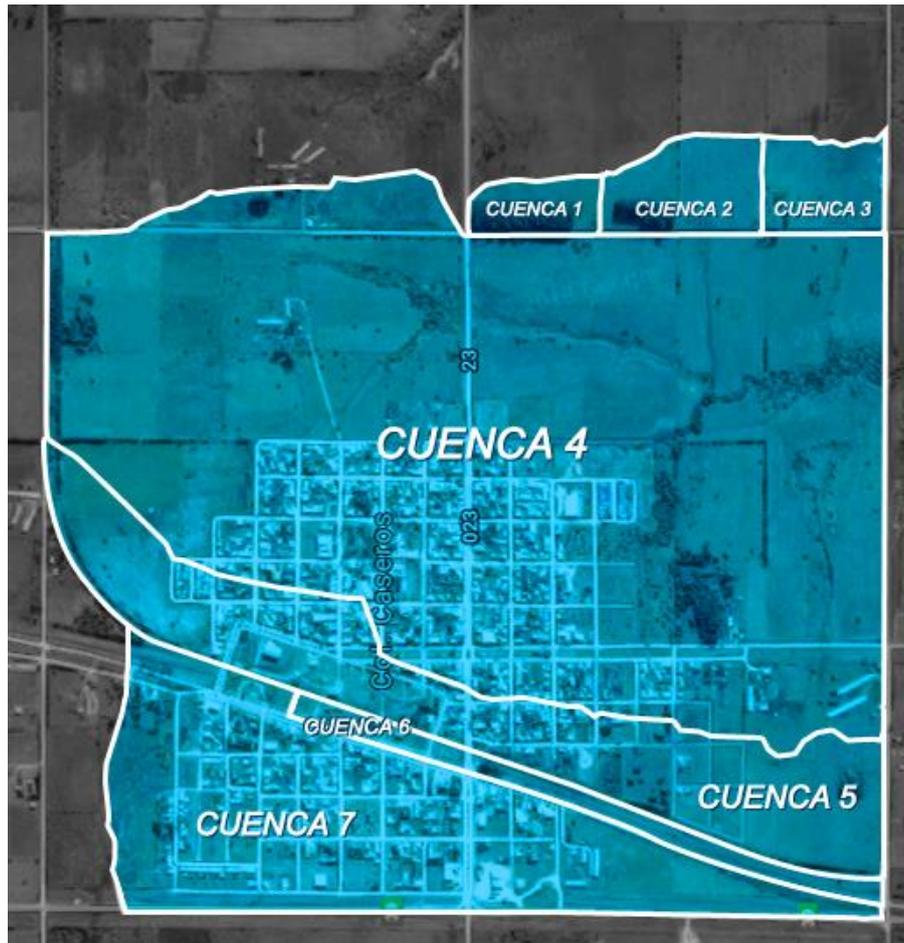


Figura 6-3. Cuencas vertientes en la zona de proyecto – Imagen satelital: Google Earth

Conocidas las subcuencas se pueden obtener las pendientes y la posición del cauce principal de las mismas, datos que son de suma importancia a la hora de dimensionar los elementos de drenaje. Los mismos son volcados en la siguiente tabla.

Tabla 6-2. Parámetros de las cuencas

Cuencas	Área (H)	Lc (m)	Cota sup.	Cota inf.	Δh (m)	i (m/m)	i (%)
1	4,3	358,8	53	49	4	0,0111	1,11
2	8,1	265,9	49	46	3	0,0113	1,13
3	7,2	277,9	49	44	5	0,0180	1,80
4	224,6	1435,2	54	38	16	0,0111	1,11
5	45,9	1120,3	52	43	9	0,0080	0,80
6	8,7	1235,4	52	43	9	0,0073	0,73
7	58,2	1456,0	52	43	9	0,0062	0,62

Nota: autoría propia

Donde:

- *Lc*: longitud del cauce principal.
- *Cota superior*: altura del punto más alto de la cuenca con respecto al nivel medio del mar.
- *Cota inferior*: altura del punto más bajo de la cuenca con respecto al nivel medio del mar.
- Δh : gradiente de alturas entre cota superior e inferior.
- *i*: pendiente del cauce principal.

6.2.2. Cálculo de caudales de diseño

Una vez obtenidos los datos topográficos de cada una de las subcuencas que tienen incidencia en el proyecto, para el redimensionamiento del sistema de drenaje proyectado es necesario conocer el caudal que deberá circular por cada una de las alcantarillas, este se obtiene mediante el método racional, cuya fórmula que lo gobierna es:

$$Q = C * I * A \quad \text{fórmula 6-1}$$

Donde:

- *Q*: caudal (m^3/seg).
- *I*: intensidad ($mm/hora$).
- *A*: área ($hectáreas$).

La intensidad de diseño *I* se calcula teniendo en cuenta las curvas *IDT* confeccionadas por la dirección de hidráulica de la provincia para la zona (ver capítulo 3, gráfico 3-4). Los estudios realizados por la entidad permitieron el cálculo aplicando una ecuación proveniente de las mismas.

$$I = \frac{1086,9 * Tr^{0,19}}{(d + 9)^{0,78}} \quad \text{fórmula 6-2}$$

Donde:

- *I*: intensidad ($mm/hora$).
- *Tr*: tiempo de recurrencia ($años$).
- *d*: duración ($minutos$).

Para obtener el valor de la intensidad es necesario conocer los parámetros necesarios para la obtención de la misma.

El tiempo de recurrencia T_r se adopta en base los daños en términos materiales y humanos que pueden provocarse en caso de falla de la obra o verse superada su capacidad, todo esto dentro de un contexto económico que debe considerar la asignación de recursos disponibles a las demás necesidades de la sociedad, Chow ofrece una tabla donde se puede deducir el tiempo de retorno dependiendo el tipo de estructura.

Tabla 6-3. Períodos de retornos según el tipo de estructura

Tipo de estructura	Tiempo de recurrencia (años)
Alcantarillas de carreteras	
Volúmenes de tráfico bajos	5 - 10
Volúmenes de tráfico intermedios	10 - 25
Volúmenes de tráfico altos	50 - 100

Fuente: Hidrología Aplicada. Chow, Maidment, Mays, 1994

Considerando que el volumen de tráfico es relativamente bajo, se toma un tiempo de recurrencia de 10 años.

Para hallar el tiempo de concentración T_c , 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, existen diversas fórmulas empíricas. En este caso se usa la fórmula propuesta por Kirpich, la cual es sencilla de aplicar y se suele usar con frecuencia para cálculos de este tipo.

$$T_C = 0,01947 * L^{0,77} * S^{-0,385} \quad \text{fórmula 6-3}$$

Donde:

- T_c : tiempo de concentración (horas).
- L : longitud de cauce principal (m).
- S : pendiente del terreno (m/m).

Una vez puestos en evidencia los valores de cada factor interviniente en la ecuación de intensidad, se calcula la misma para cada subcuenca.

Tabla 6-4. Valores de intensidad (I) de cada cuenca

Cuencas	Tr (años)	d (min)	I (mm/h)
1	10	10,2	168,0
2	10	8,1	184,2
3	10	7,0	193,9
4	10	29,6	97,3
5	10	27,8	101,1
6	10	31,1	94,5
7	10	37,6	84,1

Sólo resta determinar el valor del coeficiente de escorrentía *C* para los distintos sectores de la cuenca (zona urbana y rural). Dicho coeficiente se define como el porcentaje de lo precipitado que no es absorbido y se transforma en lámina líquida.

Utilizando las tablas 3-7 y 3-8 del capítulo 3, y conociendo la topografía, las condiciones y tipo de suelo del lugar, se determinan los valores para cada subcuenca.

Tabla 6-5. Coeficientes de escorrentía para cada zona

Cuenca	% de superficie	C
1	68%	0,4
	32%	0,45
2	89%	0,4
	11%	0,45
3	100%	0,4
4	73%	0,45
	25%	0,3
	2%	0,35
5	51%	0,45
	46%	0,3
	3%	0,35
6	100%	0,3
7	61%	0,3
	39%	0,45

Fuente: autoría propia

Finalmente, con los valores de intensidad de diseño, la superficie de cada cuenca y los coeficientes de escorrentía, se obtiene el caudal que aporta cada cuenca de acuerdo a sus variantes, estos valores se expresan a continuación.

Tabla 6-6. Caudales de aporte de cada cuenca

Cuencas	I (mm/h)	C (a)	C (b)	C (c)	Área (a)	Área (b)	Área (c)	Q (m ³ /s)
1	168,0	0,40	0,45	-	2,94	1,39	-	0,84
2	184,2	0,40	0,45	-	7,20	0,89	-	1,68
3	193,9	0,40	-	-	7,17	-	-	1,55
4	97,3	0,45	0,30	0,35	163,95	56,15	4,49	24,92
5	101,1	0,45	0,30	0,35	23,41	21,11	1,38	4,87
6	94,5	0,30	-	-	8,70	-	-	0,69
7	84,1	0,30	0,45	-	35,50	22,70	-	4,87

Fuente: autoría propia

6.2.3. Verificación de las alcantarillas

Para el dimensionado de las alcantarillas es necesario estimar el caudal pico de aporte de las crecientes de diseño en el lugar, el comportamiento hidráulico de la estructura y los costos de construcción y mantenimiento. La finalidad de diseño es proveer la estructura de menor sección y costo que satisfaga los requerimientos de diseño.

El ancho J de todas las alcantarillas es de 11m, dicha dimensión no es suficiente teniendo en cuenta el ancho de la calzada estipulado en el anteproyecto vial. Por lo tanto se prevé un ensanchamiento de las obras de arte en 3m, que sumados a la medida actual resulta un $J=14m$.

Luego, para continuar con las verificaciones, ya conocidos los caudales, se debe determinar la velocidad con la que escurre el fluido para poder hallar el área necesaria. La Dirección Nacional de Vialidad recomienda una velocidad de diseño (V) de 3 m/seg.

$$\text{Área} = Q / V \quad \text{fórmula 6-4}$$

A continuación se aplica esta fórmula para obtener las dimensiones de las alcantarillas relacionadas a las cuencas determinadas anteriormente.

$$\text{Alcantarilla 1} \quad A = \frac{0,84m^3}{seg} / \frac{3m}{seg} = 0,28m^2$$

$$\text{Alcantarilla 2} \quad A = \frac{1,68m^3}{seg} / \frac{3m}{seg} = 0,56m^2$$

$$\text{Alcantarilla 3} \quad A = \frac{1,55m^3}{seg} / \frac{3m}{seg} = 0,52m^2$$

$$\text{Alcantarilla 4} \quad A = \frac{24,92m^3}{seg} / \frac{3m}{seg} = 8,31m^2$$

$$\text{Alcantarilla 5} \quad A = \frac{4,87m^3}{seg} / \frac{3m}{seg} = 1,62m^2$$

$$\text{Alcantarilla 6} \quad A = \frac{0,69m^3}{seg} / \frac{3m}{seg} = 0,23m^2$$

$$\text{Alcantarilla 7} \quad A = \frac{4,87m^3}{seg} / \frac{3m}{seg} = 1,62m^2$$

En la siguiente tabla, se comparan las secciones actuales con las requeridas obtenidas en los cálculos anteriores, para determinar si es necesario un redimensionamiento de estas.

Tabla 6-7. Comparación de secciones de las alcantarillas

Alcantarilla	Sección actual (m ²)	Sección requerida (m ²)
1	0,75	0,28
2	0,70	0,56
3	1,00	0,52
4	8,00	8,13
5	2,00	1,62
6	0,80	0,23
7	0,80	1,62

Fuente: autoría propia

Se observa que las secciones de las alcantarillas 4 y 7 no verifican sus dimensiones, por lo tanto se deben aumentar sus medidas.

Se propone para la alcantarilla 4 agregar una luz más a las dos que componen la morfología actual. Este nuevo tramo mantendrá la altura $H=2m$ y tendrá una luz $L=1m$. Con esto se obtiene una sección total de $10m^2$, la cual supera claramente los $8,13m^2$ necesarios según cálculo.

Para la alcantarilla 7, será necesario demoler el desagüe actual y realizar una alcantarilla con una altura $H=1m$ y una luz $L=2m$, obteniendo de esta manera una sección de $2m^2$, mayor a $1,62m^2$ necesarios.

A modo de resumen de lo revisado hasta aquí, la siguiente tabla detalla las distintas medidas obtenidas de cada alcantarilla.

Tabla 6-8. Dimensiones de las alcantarillas modificadas

Alcantarilla	Q (m ³ /s)	J (m)	Área (m ²)	H (m)	L (m)
1	0,84	14,00	0,75	0,75	1,00
2	1,68	14,00	0,75	0,75	1,00
3	1,55	14,00	1,00	1,00	1,00
4	24,92	14,00	10,00	2,00	2x2,00+1x1,00
5	4,87	14,00	2,00	1,00	2,00
6	0,69	14,00	0,80	0,80	1,00
7	4,87	14,00	2,00	1,00	2,00

Fuente: autoría propia

Al final del presente capítulo se encuentran los planos del diseño de la Alcantarilla 4.

6.3. Drenaje longitudinal

Para conducir y eliminar el agua superficial en las cercanías del camino hasta la desembocadura se provee de los elementos denominados cunetas.

Las cunetas se calculan como canales abiertos con movimientos de flujo de agua permanente y uniforme. La profundidad del agua, denominada tirante, está determinada por la pendiente, rugosidad, forma de la sección transversal y el caudal a evacuar que se supone constante.

En este tipo de obras, para la sección transversal se utiliza comúnmente una forma trapezoidal, como se puede ver en la siguiente figura.

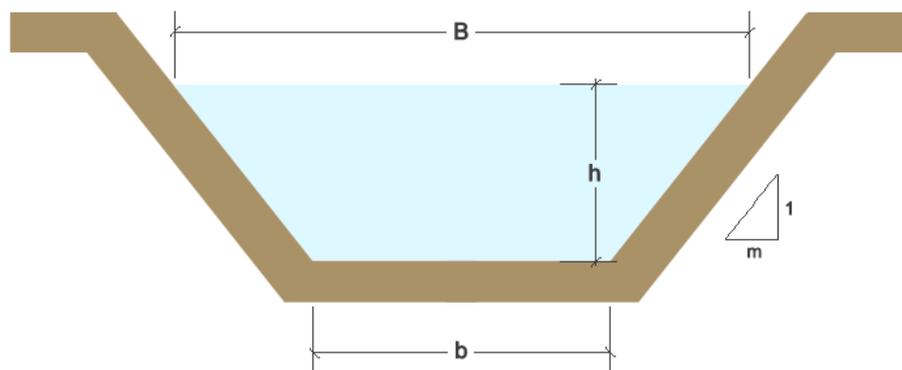


Figura 6-4. Dimensiones básicas de una alcantarilla

Es importante que la geometría de la cuneta no presente peligro para los vehículos que eventualmente se desvíen de la calzada, por lo tanto, la DNV sugiere taludes inferiores a $1:4$ ($m=4$). Económicamente hablando, este tipo de cunetas no es la más justificada por esto es que se adoptan otros taludes más estrictos, en este caso se adopta un talud con $1:2$ ($m=2$).

Además, la DNV sugiere anchos de fondo (b) mayores a 2 metros, como así también recomienda tomar una revancha de por lo menos 0,2 metros.

El caudal a evacuar por las cunetas es diferente en cada una de las subcuencas, además solo un porcentaje del total del fluido que atraviesan las

alcantarillas corre por los bordes del camino debido al encauzamiento del agua. Este fenómeno se aprecia claramente en la cuenca 4 (ver figura 6-3).

A modo de simplificación se opta elegir un único caudal que pueda cubrir a los valores de cada subcuenca y de esta manera calcular una cuneta cuyas dimensiones sean las mismas para todo el trazado vial.

El caudal elegido para el cálculo es de 1,13 m³/seg, correspondiente a un 67% del evacuado por la alcantarilla 2.

Para el dimensionado de cunetas se recurre a un método iterativo. A partir de una sección planteada, primeramente, se calcula la velocidad adquirida por el fluido, verificando que no supere la admisible, ya que para velocidades superiores a las tolerables por el material con la que está diseñada la obra, -en este caso es el suelo del lugar con cubierta vegetal- se puede dar erosión en el mismo por arrastre del material provocando una disminución del funcionamiento.

Tabla 6-9. Máximas velocidades admisibles para cunetas

Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
<i>Arena fina o limo (poca o ninguna)</i>	0,20 - 0,60
<i>Arena arcillosa dura, margas duras</i>	0,60 - 0,90
<i>Terreno parcialmente cubierto de vegetación</i>	0,6 - 1,20
<i>Arcilla, grava, pizarras blandas con cubierta vegetal</i>	1,20 - 1,50
<i>Hierba</i>	1,20 - 1,80
<i>Conglomerado, pizarras duras, rocas blandas</i>	1,40 - 2,40
<i>Mampostería, ricas duras</i>	3,00 - 4,50
<i>Hormigón</i>	4,50 - 6,00

Fuente: Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito - MTC

Para el cálculo de la velocidad real se utiliza la denominada expresión de Manning:

$$V = R^{2/3} * i^{1/2} / n \quad \text{fórmula 6-5}$$

Donde:

- V : velocidad del fluido (m/seg).
- R : radio hidráulico.
- i : pendiente longitudinal de la cuneta.
- n : coeficiente de rugosidad de Manning. Depende del tipo de terreno o revestimiento. Este valor se define de la siguiente tabla.

Tabla 6-10. Coeficientes de rugosidad de Manning

Cobertura de la cuenca	n
Asfalto suave (“ negro “)	0,01
Asfalto de concreto (de hormigón)	0,01
Arcilla vegetación	0,03
Poca vegetación	0,02
Vegetación densa	0,35
Vegetación densa y floresta	0,40

Fuente: Cátedra de Hidrología y Obras Hidráulicas UTN FRCU

Fijados los parámetros de las tablas $V_{adm}=1,5m/s$ y $n=0,024$ quedan dos incógnitas: la velocidad de escurrimiento V y el tirante h , las cuales deben verificar estas 2 condiciones:

$$V_{sed} < V < V_{adm}$$

$$H_{mín} < H < H_{máx}$$

Donde:

- $V_{sed} = 0,25m/seg$. Velocidad de sedimentación. Es la mínima velocidad para la cual las partículas no decantan.
- $V_{adm} = 1,5m/seg$. Velocidad admisible.
- $h_{mín} = 0,4m$. Tirante mínimo para evitar obstrucciones y consecuentes desbordes.
- $h_{máx} = 0,8m$. Tirante máximo para evitar corrientes de peligrosa profundidad.

Para determinar el tirante h se iguala la expresión de Manning expuesta anteriormente con la fórmula 6-4.

$$V = Q / A = R^{2/3} * i^{1/2} / n$$

$$\frac{Q}{b * h * m * h^2} = \left(\frac{b * h + m * h^2}{b + 2 * h * \sqrt{1 + m^2}} \right)^{2/3} * \frac{\sqrt{i}}{n}$$

$$\frac{1,13 \frac{m^3}{s}}{2m * h * 2 * h^2} = \left(\frac{2m * h + 2 * h^2}{2m + 2 * h * \sqrt{1 + 2^2}} \right)^{2/3} * \frac{\sqrt{0,01}}{0,03}$$

Por iteración se obtiene el valor del tirante h que es igual a $0,55m$. A este valor se le debe sumar una revancha de $0,20m$, resultando una altura total (h_{total}) de $0,75m$. Por lo tanto verifica:

$$0,40m < h_{total} = 0,75m < 0,80m$$

A continuación se procede al cálculo de la velocidad:

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{1,13 \frac{m^3}{s}}{2m * 0,75m + 2 * (0,75m)^2} = 0,29 \frac{m}{s}$$

Por lo tanto verifica:

$$0,25m/seg < V = 0,29m/seg < 1,5m/seg$$

En resumen, las dimensiones finales de las cunetas son las siguientes.

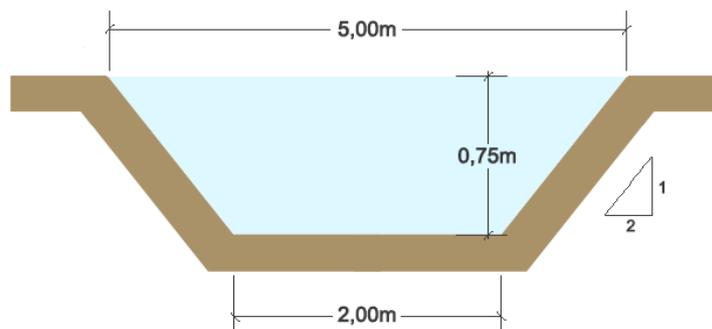


Figura 6-5. Dimensiones finales de las cunetas

6.4. Cómputo y presupuesto

El costo estimado del total de la obra hidráulica se obtiene mediante analogía, comparando con otras de igual tipología ejecutadas en la zona y ajustando el precio de acuerdo a la economía cambiante del país.

6.4.1. Cómputo métrico

A continuación, se presenta a modo de resumen cada uno de los rubros que tienen influencia sensible sobre el proyecto y sus partes intervinientes.

- **Trabajos Preliminares**

Comprende todas aquellas tareas previas que se realizan en la obra antes del inicio de la misma, como limpieza del terreno, vallado, colocación de señalización de seguridad reglamentaria, movimiento de equipos, replanteo, etc.

- **Demolición**

Contempla la demolición de una de las alcantarillas como antes se mencionó.

- **Movimiento de Suelo**

Este ítem implica todas las tareas de movimiento de suelo, las cuales se llevan a cabo mecánicamente, comprende la excavación para las cunetas trapezoidales y la excavación y relleno para la ampliación del sistema de drenaje por alcantarillas.

- **Hormigón armado**

Aquí se contemplan todas las partes de la obra que requieran el uso de este material, incluyendo la cantidad de armadura necesaria y encofrados. La calidad del hormigón optada es H-25.

6.4.2. Presupuesto

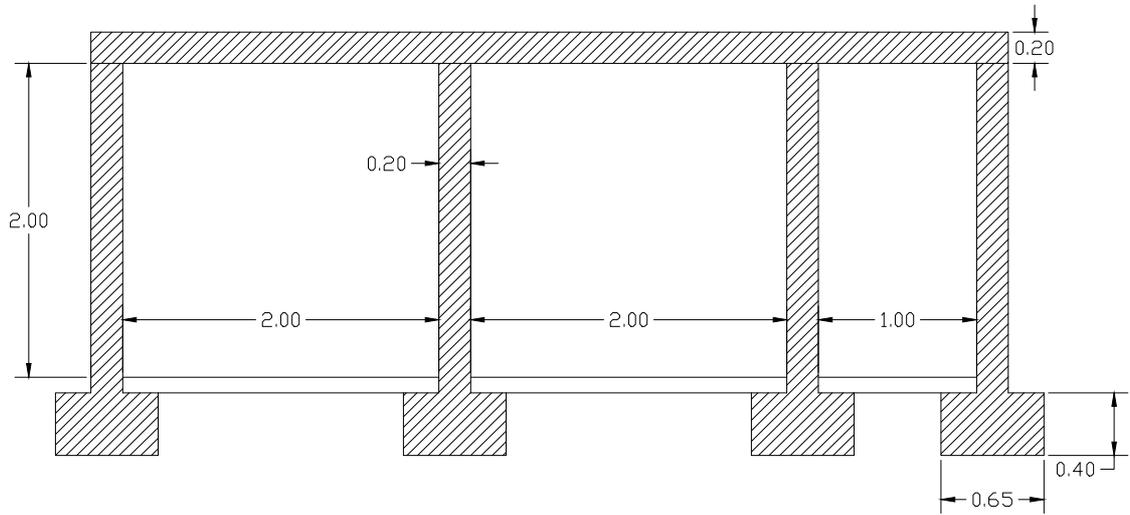
Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente el valor final estimado de la obra asciende a \$1.839.935, con una cotización del dólar de \$43.00, se lleva a un costo de *USD 42.800*. Los valores expuestos pueden diferenciarse con el final debido a que este presupuesto se calcula en una instancia de anteproyecto.

Tabla 6-11. Presupuesto estimado de la obra hidráulica

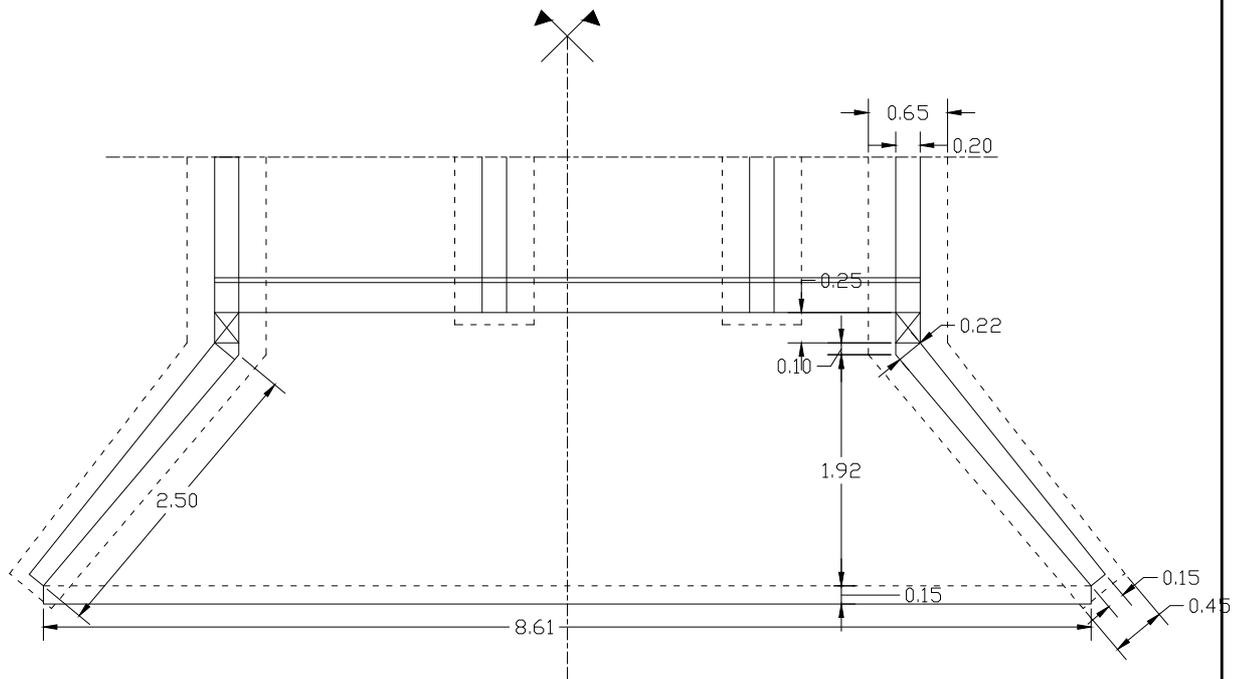
Descripción	Importe
<i>Trabajos preliminares</i>	\$ 50.800,00
<i>Demolición</i>	\$ 31.400,00
<i>Movimiento de suelo</i>	\$ 83.000,00
<i>Hormigón armado</i>	\$ 1.136.300,00
COSTO NETO	\$ 1.218.500,00
PRECIO FINAL *	\$ 1.839.935,00

** Los valores expuestos pueden diferenciarse con el final debido a que este presupuesto se calcula en una instancia de anteproyecto.*

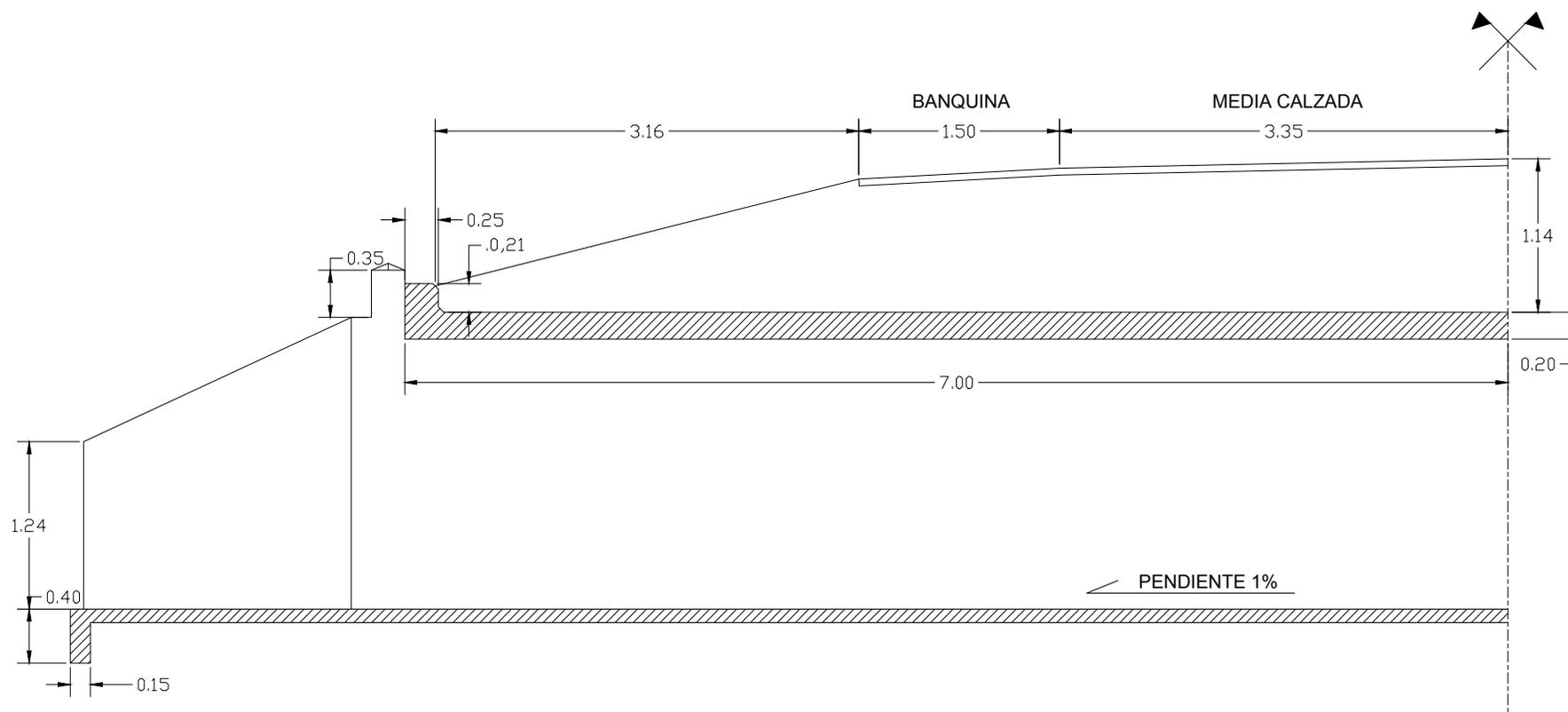
CORTE



SEMI PLANTA



SEMI CORTE TRANSVERSAL AL EJE DEL CAMINO



7. Anteproyecto arquitectónico

En base a la necesidad de trasladar el edificio de la Secretaría Municipal de la localidad de Caseros, y además ante búsqueda de unificar actividades de carácter público, administrativas, culturales y recreativas en un mismo sitio, se considera en este anteproyecto la creación de un centro cívico.

El mismo debe contar con un edificio que reúna las características necesarias para que las actividades antes mencionadas se desarrollen de la mejor manera posible, siendo determinantes el confort y la eficiencia que se puedan lograr.

A continuación se desarrollará la solución a lo planteado a nivel de anteproyecto.

7.1. Programa de necesidades

En el Centro Cívico de Caseros, además de las distintas oficinas y sectores que se encuentran actualmente en la Secretaría Municipal -detallados en el *Capítulo 3-*, se sumarán otros espacios complementarios con la finalidad de integrar actividades de carácter social y cultural.

En base a esto, se confeccionó el siguiente programa de necesidades, con las superficies estimadas para cada sector:

<i>Hall de entrada / Atención al público.....</i>	<i>100 m²</i>
<i>Oficina Presidente Municipal.....</i>	<i>15 m²</i>
<i>Sala de reuniones.....</i>	<i>30 m²</i>
<i>Oficina Secretario Municipal.....</i>	<i>15 m²</i>
<i>Oficina Consejo Deliberante.....</i>	<i>30 m²</i>
<i>Oficina Asistencia Legal.....</i>	<i>15 m²</i>
<i>Oficina Contaduría Municipal.....</i>	<i>15 m²</i>
<i>Oficina Tesorería.....</i>	<i>15 m²</i>
<i>Oficina Área Planeamiento.....</i>	<i>15 m²</i>
<i>Oficina Proyectos.....</i>	<i>15 m²</i>
<i>Oficina Áreas Verdes.....</i>	<i>15 m²</i>

<i>Oficina Bromatología</i>	15 m ²
<i>Oficina Catastro</i>	15 m ²
<i>Oficina Rentas</i>	15 m ²
<i>Oficina Administrativa Acción Social</i>	15 m ²
<i>Oficina Prensa</i>	15 m ²
<i>Oficina Atención Acción Social</i>	15 m ²
<i>Oficina Turismo y Cultura</i>	15 m ²
<i>Salón de conferencias, usos múltiples</i>	100 m ²
<i>Oficina Deportes</i>	15 m ²
<i>Juez de Faltas</i>	15 m ²
<i>Oficina IOSPER</i>	15 m ²
<i>Registro Civil</i>	35 m ²
<i>Aulas/talleres</i>	50 m ²
<i>Multipagos</i>	15 m ²
<i>Jubilados</i>	15 m ²
<i>Cajero automático</i>	5 m ²
<i>Baños</i>	50 m ²

Si a la suma parcial de estos espacios, se le agrega un 30% de circulación y muros, se obtiene una superficie construida total de 850 m².

7.2. Análisis de terrenos

En la localidad se dispone de un gran número de terrenos disponibles cuyas características cumplen con las condiciones necesarias de superficie y accesibilidad. Además no se cuenta con un código de ordenamiento urbano, por lo tanto no existe limitantes para el emplazamiento de la obra.

A continuación se analizarán tres opciones de las más viables, que se marcan en el siguiente plano.



Figura 7-1. Posibles terrenos para el emplazamiento. Imagen satelital: Google Earth

Terreno 1

- Titular: Particular
- Superficie del terreno: 5.800 m² (obtenidos con Google Earth)
- Accesibilidad: Muy buena
- Servicios: agua potable, tendido eléctrico, cloacas, alumbrado.
- Imagen satelital

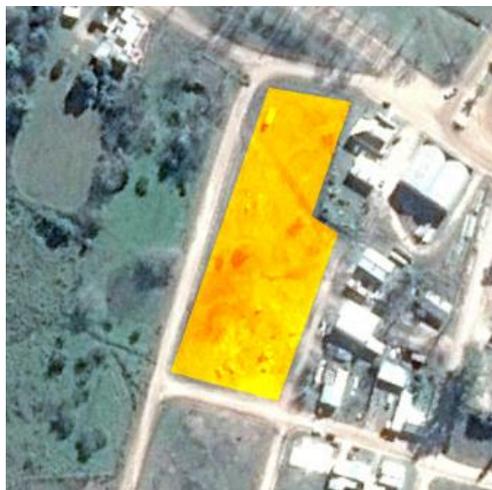


Figura 7-2. Terreno 1. Imagen satelital: Google Earth

- Observaciones:

El terreno es lindero con la cooperativa de luz de la localidad. Hacia el norte y hacia el oeste no existen residencias.

Terreno 2

- Titular: Municipalidad de Caseros
- Superficie del terreno: 5.600 m² (obtenidos con Google Earth)
- Accesibilidad: Muy buena
- Servicios: agua potable, tendido eléctrico, cloacas, alumbrado, próximamente asfaltado.
- Imagen satelital



Figura 7-3. Terreno 2. Imagen satelital: Google Earth

- Observaciones:

El terreno es parte del predio del ferrocarril, lugar histórico de la localidad. En el mismo lugar también se ubican la estación, la terminal, parque y un SUM.

Terreno 3

- Titular: Particular
- Superficie del terreno: 7.000 m² (obtenidos con Google Earth)
- Accesibilidad: Muy Buena
- Servicios: agua potable, tendido eléctrico, cloacas, alumbrado.

- Imagen satelital



Figura 7-4. Terreno 3. Imagen satelital: Google Earth

- Observaciones:

Hacia el norte y hacia el este no se encuentran residencias.

Conocidos estos datos se comparan los distintos aspectos de los terrenos para determinar el más apropiado para el emplazamiento del centro cívico.

Superficie: los tres terrenos cuentan con dimensiones suficientes para poder albergar al edificio, en este ámbito no se resaltan diferencias.

Ubicación: el Terreno 2, a diferencia de los restantes que se encuentran en las periferias, se ubica en una zona céntrica, además de ser un lugar de importancia para la historia de Caseros, ya que el mismo es el predio del ferrocarril.

Accesibilidad: si bien todos los terrenos tienen buena accesibilidad, el Terreno 2 tiene la particularidad de coincidir con el encuentro de los bulevares n°10 y n°12.

Servicios: los tres terrenos cuentan con los servicios básicos. Está proyectado el pavimentado en la calle del frente del Terreno 2.

Costos: el mayor costo es el de expropiación en el caso de los terrenos 1 y 3. En cambio en el Terreno 2 no existe tal costo debido a que el terreno pertenece a la Municipalidad, pero de todas maneras existe un costo ya que debería demolerse la terminal que está en desuso en el lugar.

7.2.1. Selección del terreno

Una vez comparados los terrenos, se puede ver claramente que el número 2 tiene varias ventajas con respecto a los demás. Por lo tanto es el elegido para el emplazamiento del centro cívico de la localidad de Caseros.



Figura 7-5. Alrededores del terreno. Fuente: autoría propia. Imagen satelital: Google Earth

El terreno del proyecto es propiedad de la Municipalidad de Caseros, pertenece a lo que es conocido como el Predio del Ferrocarril. En la localidad no existe código de ordenamiento urbano, por lo tanto no hay impedimento para ubicar el edificio en este sitio. Se cuenta con un área disponible de aproximadamente 5.600m².

Los límites del terreno son: al norte, Bv. N° 12 y Bv. N° 10; al sur, se encuentran las vías del ferrocarril; al este, el Parque de la Estación y Centro Cultural; y al oeste, el SUM. Cabe destacar que lugar del terreno propiamente dicho actualmente se encuentra la Terminal de Caseros, pero esta no se encuentra en funcionamiento.

Las principales ventajas del terreno se resumen a continuación:

- Espacio físico suficiente para el de la obra.
- Ubicación estratégica, por la jerarquía de la zona.

- Fácil acceso desde distintos puntos.
- Acceso a servicios de agua potable, energía eléctrica, cloacas.
- Propiedad del terreno, pertenece a la Municipalidad, evita la necesidad de expropiación a privados.

7.3. Implantación

La idea rectora es dividir los recintos de dos sectores, una parte pública y otra parte administrativa, en base a lo detallado en el programa de necesidades.

La forma elegida para realizar esto es ubicando dos edificios de similares características, independientes uno del otro. Ambos sectores tendrán la misma envergadura, es decir, no se plantea un edificio principal y uno secundario.

La disposición de los recintos será en forma de dos tiras paralelas, con una separación entre estos que genere una circulación lineal.

A continuación se observa un esquema de lo descripto.

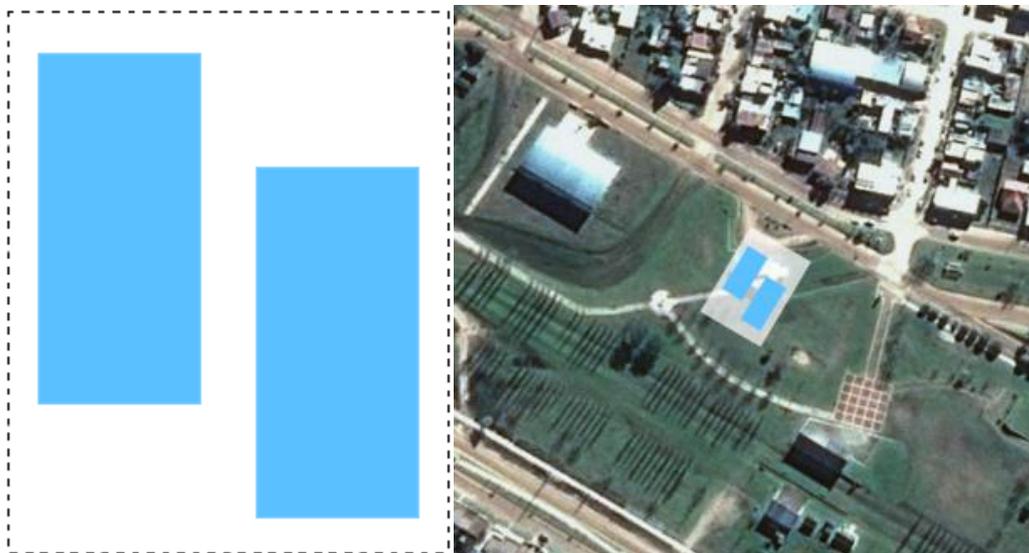


Figura 7-6. Forma de disposición de los recintos e implantación. Imagen satelital: Google Maps.

7.4. Pautas de diseño

Para el correcto funcionamiento del centro cívico es necesario una distribución eficiente de espacios, ya sean públicos, privados, servicios y de

circulación. Como ya se expresó, la edificación tendrá dos sectores separados, un sector público y otro sector administrativo.

Los edificios son de dos pisos y están desfasados longitudinalmente una distancia coincidente con la modulación de las columnas.

Tanto el piso exterior como la cubierta es común para ambas partes, de manera tal que ambos edificios formen un solo conjunto geométrico.

La construcción tiene cierta elevación con respecto al nivel del terreno natural para otorgarle jerarquía y evitar posibles problemas de evacuación de agua debido a la cercanía de las vías del ferrocarril.

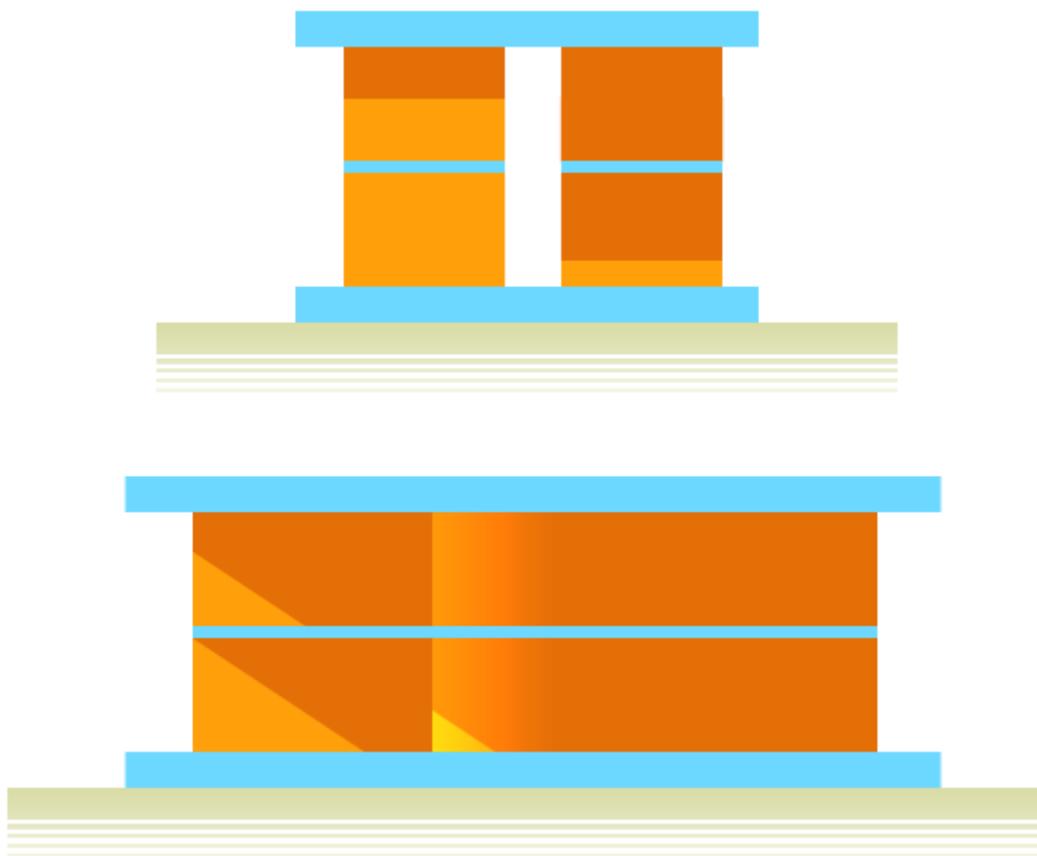


Figura 7-7. Boceto de los edificios. Arriba: vista frontal. Abajo: vista lateral. Fuente: autoría propia.

El ingreso a la edificación se facilitará por dos lados, tanto el sector norte como el sector sur, siendo la entrada principal por el primero. Para sortear la diferencia de altura, se instalarán escaleras y rampas de acceso.

No se contará con estacionamiento exclusivo, ya que se dispone de un amplio espacio para situar vehículos en los bulevares.

De acuerdo a lo estipulado, las plantas serán cuatro y estarán compuestas de la siguiente manera:

- Sector Público – Planta baja

Hall de entrada

Oficina turismo/cultura

Registro civil

Multipagos

Jubilados

Oficina IOSPER

Aulas/Talleres

Cajero automático

- Sector Público – Planta alta

Hall

Cocina/Depósito

Salón de usos múltiples

- Sector Administrativo – Planta baja

Oficina de Proyecto

Oficina de Bromatología

Oficina Catastro

Oficina Acción Social

Juez de Faltas

Oficina Áreas verdes

Oficina Planeamiento

Oficina Rentas

Oficina Prensa

- Sector Administrativo – Planta alta

Oficina Presidente Municipal

Oficina Secretario Municipal

Depósito

Oficina Contaduría

Sala de reuniones

Consejo Deliberante

Oficina Asistencia Legal

Tesorería

Además cada planta estará dotada de sanitarios masculinos, femeninos y adaptados. También se deben tener en cuenta los pasillos para la circulación horizontal, y escaleras y un ascensor por edificio para la circulación vertical.

De acuerdo a las superficies aproximadas necesarias tomadas del programa de necesidades, se determinó que el área total de cada planta será de 270m².

7.5. Esquemas de la obra

Puestas en manifiesto las características físicas y sectoriales del lugar, se muestran a continuación esquemas del proyecto. Estos se presentan en forma de planta, cortes y vistas. Para un mejor nivel de detalle se adjuntan los planos en escala.



Figura 7-8. Fachada norte.

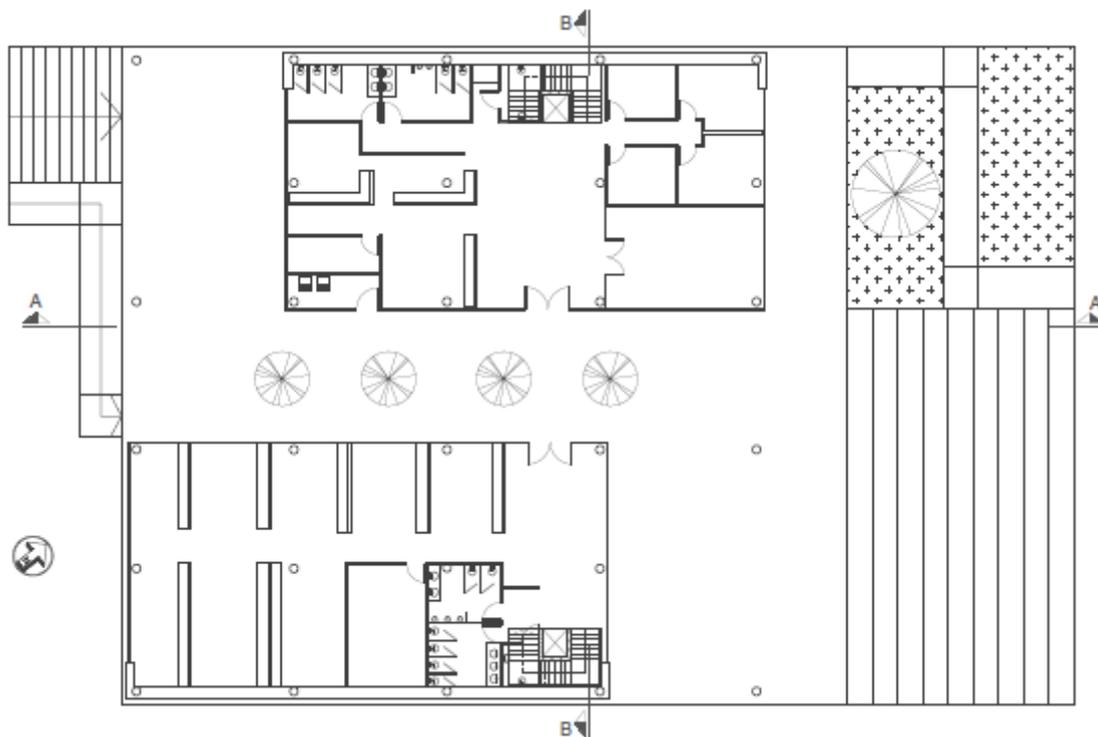


Figura 7-9. Planta baja.

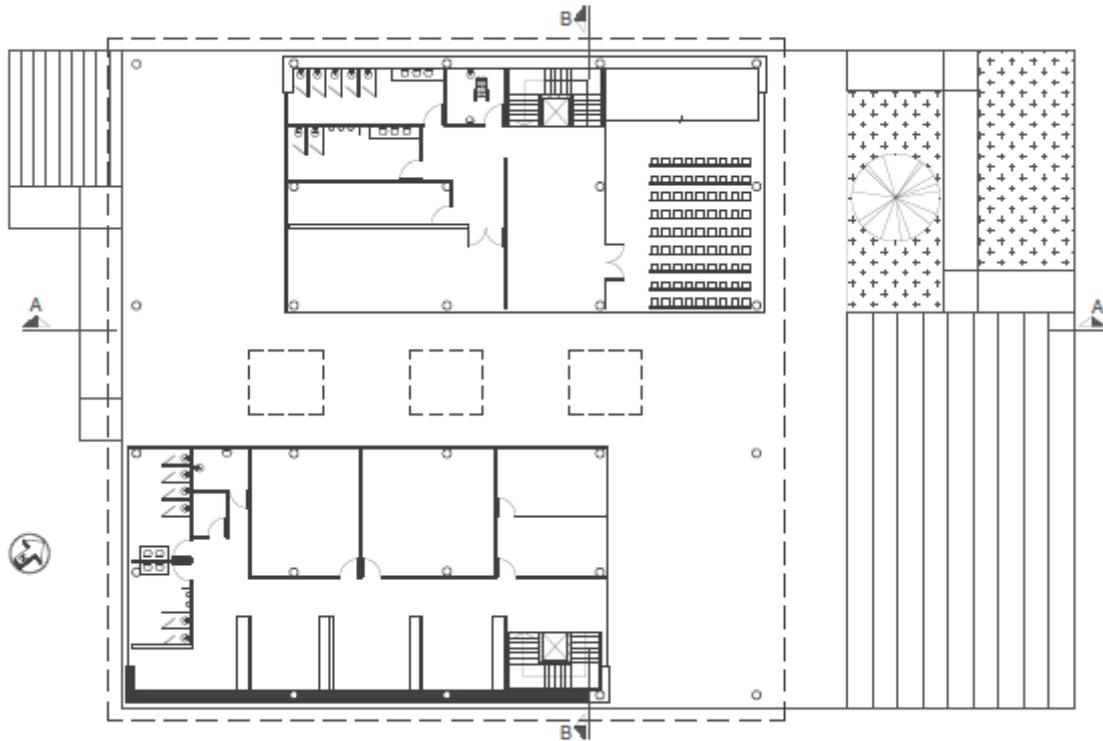


Figura 7-10. Planta alta.

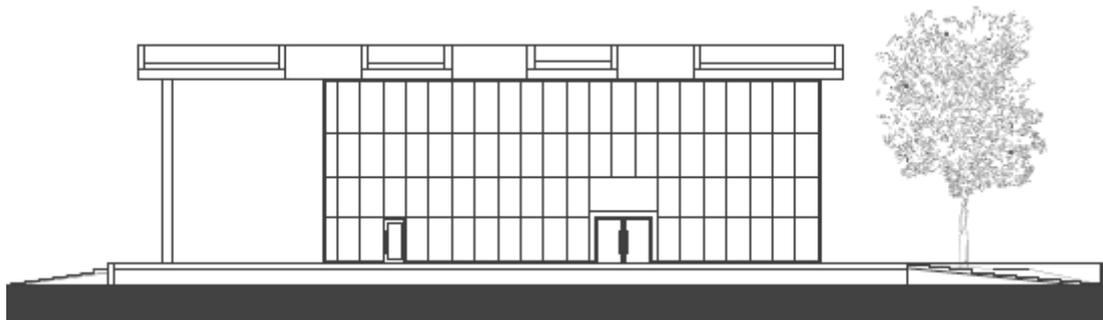


Figura 7-11. Corte A-A.

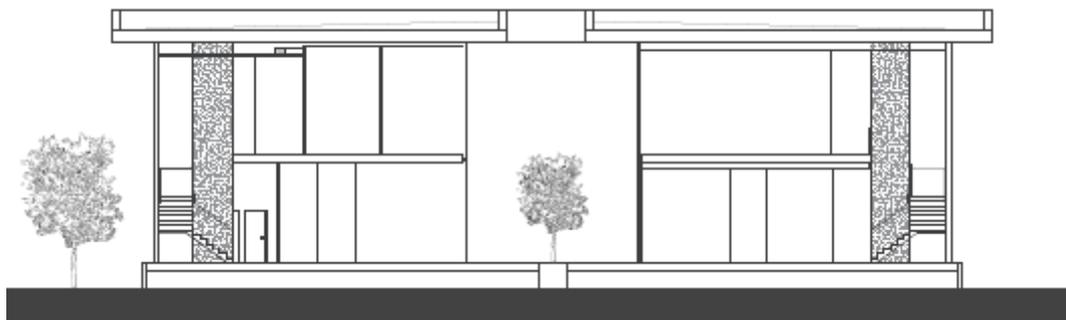


Figura 7-12. Corte B-B.

7.6. Memoria constructiva

7.6.1. Fundaciones

El suelo del lugar es arcilloso, medianamente expansivo, con una capacidad de carga de $1,65 \text{ kg/cm}^2$ (ver *Estudio de Suelo en Anexo A*). Se tomó como referencia el sistema de fundación aplicado en el SUM que se encuentra a pocos metros.

Los cimientos estarán compuestos por un conjunto de zapatas aisladas a 2,00 metros de profundidad.

7.6.2. Estructura soporte

La estructura portante estará formada por columnas macizas de hormigón armado de calidad H-25 con terminaciones vistas. La sección de las columnas será circular con diámetros diferentes según el compromiso estructural de cada una. También contará con tabiques contravientos de hormigón armado, ubicados en los núcleos de ascensores.

7.6.3. Estructura horizontal

El entrepiso planteado será de losas casetonadas con capa de compresión de 8 cm y una altura de nervio de 32 cm. Este sistema se usará tanto para piso, entrepisos y cubierta. Las losas estarán vinculadas con vigas planas perimetrales.

Todos estos llevarán un contrapiso de hormigón pobre de 8 cm y una carpeta de 2 cm de espesor.

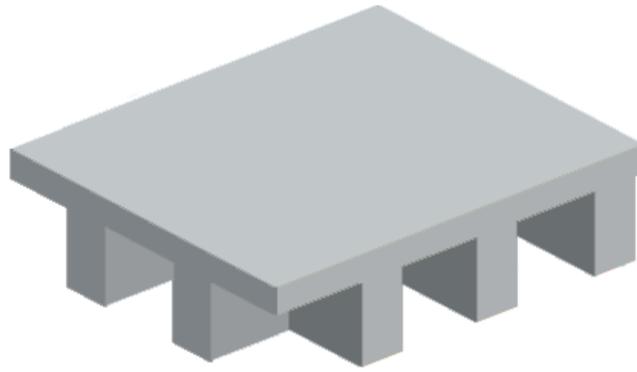


Figura 7-13. Losa casetonada tipo. Fuente: autoría propia.

7.6.4. Muros

Tanto los cerramientos exteriores como interiores combinan dos tipologías:

En los primeros, las caras que dan hacia el corredor y los frentes serán de vidrio con perfilería de aluminio. El vidrio utilizado, posee aislación térmica y control solar, es comercializado por la empresa VASA, esto trae la ventaja de una reducción del consumo energético. Los vidrios serán cortados a medida, con una dimensión de cada panel de 1,00 m de alto por 1,90 m de alto.

Cool Lite SKN (VASA)



Figura 7-14. Cerramiento de vidrio con estructura de aluminio. Fuente: www.vasa.com.ar.

Las fachadas laterales (este y oeste) estarán formadas por muros revestidos exteriormente con placas cementicias de 1,20m x 2,40m adosadas a una estructura formada por montantes de perfiles “C” de hierro galvanizado. Además estos muros contarán con aislación térmica, barrera de vapor y un revestimiento interior de placas de yeso.

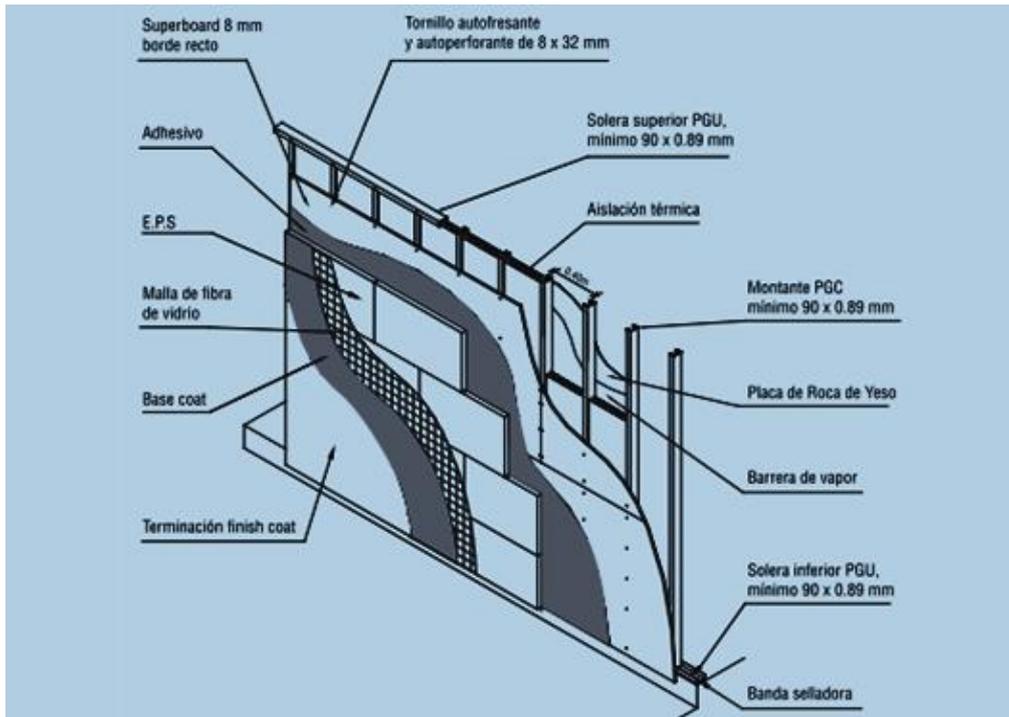


Figura 7-15. Detalle de muros exteriores. Fuente: <http://www.knauf.cl>.

Para el cerramiento interior se utilizarán diversas tipologías según el nivel de privacidad necesario en cada área, variando entre paneles con placas de yeso tradicionales y resistentes a la humedad (en el caso de los baños), y paneles de vidrio.

7.6.5. Pisos

Tanto los solados interiores como exteriores tendrán un acabado de microcemento alisado color arena.



Figura 7-16. Piso con acabado de microcemento alisado. Fuente: <http://microfloor.com.ar/>.

7.6.6. Cubierta

La cubierta será plana y con pendientes del 2% para desagüe. También contará con tres huecos rectangulares ubicados sobre el sector donde estará el corredor entre los dos edificios.

7.6.7. Cielorrasos

Todos los cielorrasos serán suspendidos de placas de yeso tradicionales fijadas a una estructura de perfiles de hierro galvanizado, a excepción de los muros de los baños, en los cuales se deberán colocar placas de yeso resistentes a la humedad.

7.6.8. Accesibilidad

Ambos frentes poseerán escaleras y rampas para personas con discapacidad para sortear la diferencia de nivel de piso del predio. En el interior de cada edificio se contará con escaleras de tres tramos y un ascensor hidráulico para dos personas.

7.6.9. Instalaciones y equipamiento

La cañería para las instalaciones eléctricas y sanitarias estará colocada dentro de los muros y sobre los cielorrasos.

7.6.9.1. Instalaciones sanitarias

Las instalaciones de agua fría, sanitaria y pluvial estarán de acuerdo a lo solicitado en las Normas y Gráficos de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales (ex Obras Sanitarias de la Nación), y en las Normas y Gráficos de Instalaciones Sanitarias de Redes Externas (ex Obras Sanitarias de la Nación).

El tanque para el abastecimiento de agua fría para los baños de las dos plantas y la cocina, se ubicará sobre la losa superior de los establecimientos – cota +9,95 m- y además se dispondrá de dos tanques cisterna debajo de la losa inferior para abastecer en caso de falta de presión y ante eventuales cortes del suministro de agua en la zona.

Los artefactos sanitarios que se colocarán contribuyen al ahorro de agua. Tal es el caso de los inodoros, que poseerán mochila con doble descarga. Los grifos serán automáticos, es decir que se activan mediante un sensor.

7.6.9.2. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica estará diseñada de acuerdo a la normativa vigente de la AEA y de la distribuidora ENERSA.

Ambos edificios poseerán un tablero principal, y para cada piso un tablero secundario, con todos los dispositivos de seguridad correspondiente.

7.6.9.3. Otras instalaciones y equipamientos

Para la circulación vertical dentro de los edificios, se dispondrá de ascensores hidráulicos, que tienen la ventaja que en estos el motor y el pistón se ubica en la parte inferior de la construcción. En este caso el sistema de elevación se encuentra por debajo del nivel del piso como se muestra en el siguiente esquema.

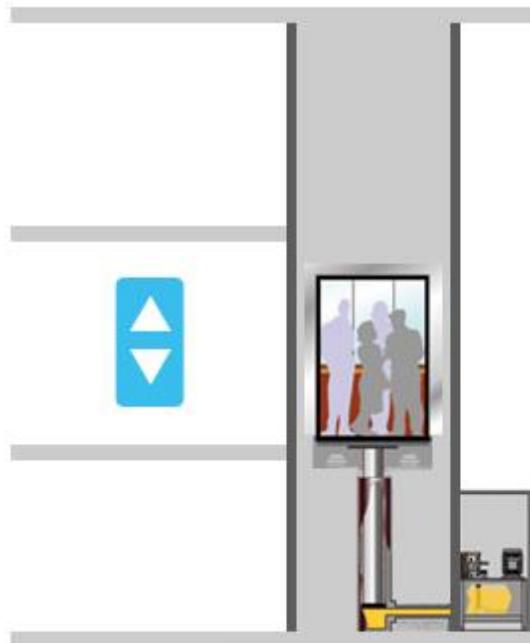


Figura 7-17. Esquema del ascensor hidráulico. Fuente: Micromac.

Los edificios contarán con sistemas de aire acondicionado centralizado tipo “roof top” para brindar frío mediante refrigeración mecánica o calor con calentador eléctrico. Este tipo de equipos entra en la categoría de acondicionadores de aire compactos que incluyen serpentina, ventilador,

compresor y condensador. Se sitúan bajo del nivel del piso y esparcen el aire a todos los locales a través de conductos metálicos.

En cuanto a la instalación contra incendios, se colocarán extintores portátiles en base a polvos químicos secos triclase con válvula a palanca de autocontrol manual, manómetro, manguera y boquilla de descargas.

7.7. Cómputo y presupuesto

Para el presupuesto estimado de la obra se tomó como base el índice de precios del Colegio de Arquitectos de la Provincia de Entre Ríos (CAPER) en su última actualización hasta la fecha. También se hicieron consultas en sitios web de fabricantes.

En la siguiente tabla se observa el listado de rubros que contempla la obra y el presupuesto correspondiente a cada uno.

Tabla 7-1. Presupuesto estimado de la obra arquitectónica

Descripción	Importe
Trabajos preliminares	\$ 1.000.000,00
Movimiento de suelo	\$ 613.000,00
Estructuras de hormigón armado	\$ 18.250.000,00
Mamposterías y tabiquerías	\$ 2.175.000,00
Contrapisos (carpeta inc.)	\$ 1.538.000,00
Cielorrasos	\$ 738.000,00
Pisos	\$ 1.855.000,00
Carpintería	\$ 1.442.000,00
Vidrios	\$ 16.325.000,00
Pinturas	\$ 1.675.000,00
Instalaciones eléctricas	\$ 2.750.000,00
Instalaciones sanitarias	\$ 3.000.000,00
Amoblamientos y equipamientos	\$ 4.639.000,00
Varios	\$ 2.000.000,00
COSTO NETO	\$ 58.000.000,00
PRECIO FINAL *	\$ 87.580.000,00

* Los valores expuestos pueden diferenciarse con el final debido a que este presupuesto se calcula en una instancia de anteproyecto.

En dólares, a la cotización actual (10/04/2019), el valor estimado total de la obra asciende a la suma de *U\$D 2.036.750*.

Sabiendo el precio final de la obra y conociendo también la superficie construida, se puede determinar un valor importante que es el precio por metro cuadrado, que asciende a la suma de:

PRECIO FINAL POR m² ESTIMADO *
\$ 66.203,04
U\$D 1.539,61

** El valor expuesto puede diferenciarse con el final debido a que este presupuesto se calcula en una instancia de anteproyecto.*

8. Evaluación de soluciones

Realizando una evaluación de las propuestas presentadas en los capítulos anteriores, se debe destacar que tanto el anteproyecto vial como el hidráulico brindan soluciones a problemáticas sociales, que mejorarían la seguridad vial y evitarían el riesgo de inundaciones para los habitantes actuales y futuros de la localidad de Caseros, por lo que, en una selección lógica, éstas serían desarrolladas en primera instancia.

Sin embargo, a los fines académicos y por una determinación del grupo, en busca de un mayor desafío personal, debido a la complejidad de este proyecto y teniendo en cuenta que al mismo se lo empezó a desarrollar desde la cátedra de Diseño Arquitectónico y Urbanístico II, se decide ampliar al nivel de proyecto ejecutivo el nuevo edificio del centro cívico de Caseros, dando particular atención al cálculo estructural, cronograma de inversiones y plan de trabajo.

En el mismo se incluye memoria de cálculo, planos, pliegos de condiciones generales y particulares y pliegos de especificaciones técnicas generales y particulares.

9. Evaluación de impacto ambiental

Previo al desarrollo de cualquier proyecto civil, resulta de suma importancia realizar un análisis de los impactos que el mismo tendrá sobre el ambiente, para determinar su factibilidad en este aspecto.

Es por eso que en este capítulo se identificarán, describirá y evaluarán los posibles impactos, tanto positivos como negativos generados por el proyecto del nuevo edificio del centro cívico de la localidad de Caseros. Estos estudios son la mejor herramienta para lograr un conocimiento profundo y extenso de la incidencia de una acción, o proyecto, en una determinada localización, por cuanto brinda información integrada de los posibles impactos sobre los diferentes subsistemas (natural, sociocultural y socioeconómico).

9.1. Objetivos

El objetivo principal que se persigue con este estudio es determinar un correcto análisis de impacto ambiental, el cual consiste en identificar, analizar y evaluar las posibles consecuencias que traerá cada tarea a desarrollarse sobre el ambiente, así también como las principales medidas de prevención, mitigación y/o correcciones necesarias a implementar.

Además, establecer pautas y procedimientos que permitan tomar todas las acciones relevantes que colaboren a minimizar los impactos negativos producto de la ejecución de la obra y de su posterior funcionamiento.

9.2. Método de redes

Para la realización de este análisis se tuvieron en cuenta las normativas nacionales, provinciales y municipales junto con las normas IRAM correspondientes.

El método de redes es un procedimiento que integra las causas de los impactos y sus consecuencias a través de la identificación de las interrelaciones que existen entre las acciones causales y los factores ambientales que reciben el impacto. Este método permite visualizar de manera clara cuales son los efectos que se ocasionan sobre los diversos recursos y su interrelación, teniendo una visión más general y objetiva de los impactos y su importancia.

En primer lugar, se identifican los subsistemas que serán afectados directa o indirectamente por el proyecto. En este caso los subsistemas que se consideran que serán afectados son: agua, aire, suelo, fauna y socio-cultural.

El criterio utilizado en este estudio fue el de identificar aquellas acciones pertenecientes tanto a la etapa de construcción, como a la etapa de funcionamiento del proyecto y posteriormente integrar en el diagrama de redes, las causas de los impactos y sus consecuencias, mediante la identificación de las interrelaciones existentes entre las actividades o acciones causales y los factores ambientales impactados.

En la figura siguiente se muestra el diagrama de redes obtenido para el proyecto, donde se observan los efectos tanto negativos como positivos que ocasionará el mismo a los diferentes subsistemas afectados.

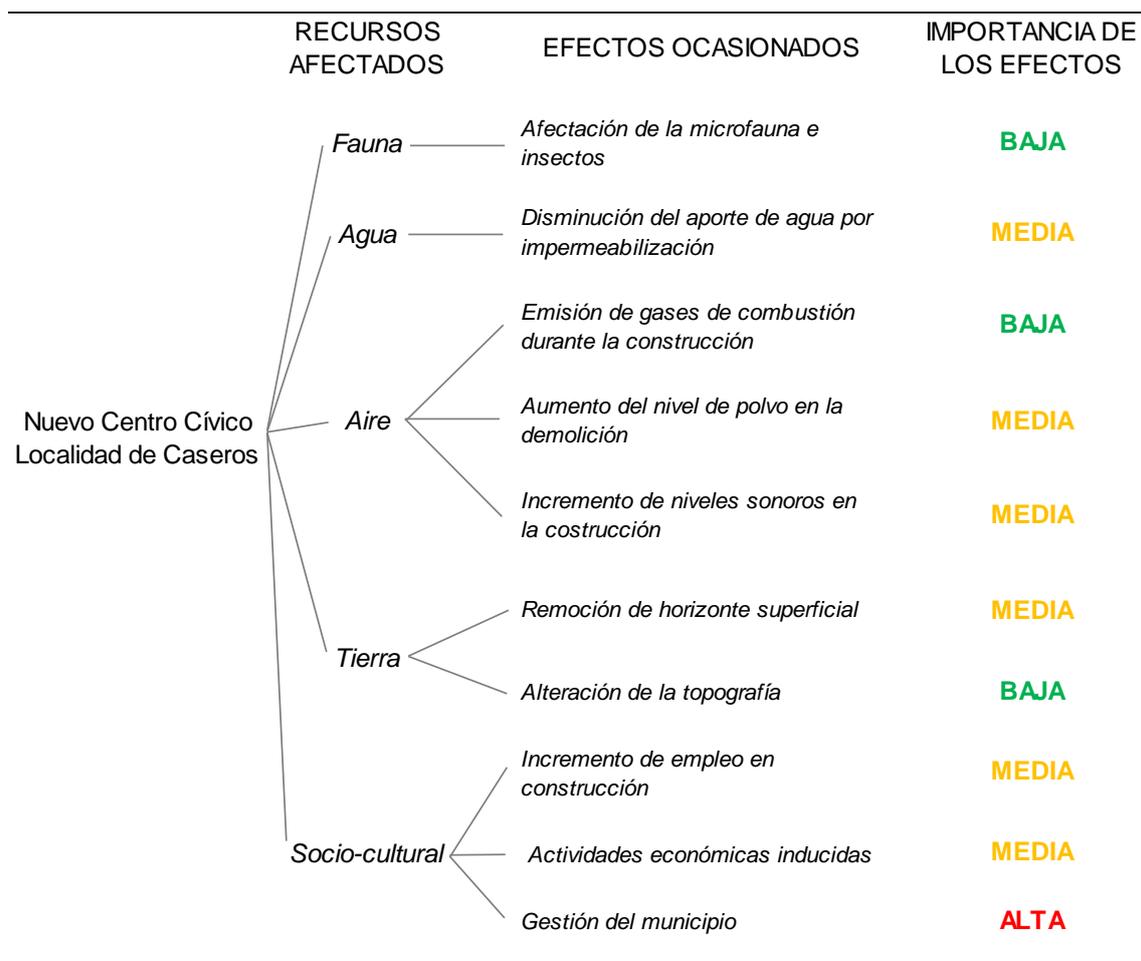


Figura 9-1: Diagrama de redes para el proyecto del Nuevo centro cívico de Caseros.

Fuente: Autoría propia.

Los valores de importancia de los efectos surgen de evaluar los diferentes procedimientos que se llevan a cabo durante la vida del proyecto, por lo que es importante tener un conocimiento detallado de los mismos.

Luego de realizar el análisis de impacto ambiental, se deben buscar medidas de mitigación o modificar aquellos procesos que generen un alto impacto en cualquiera de los subsistemas.

En este caso, el único impacto de alta importancia que se observa es positivo, y refiere a una mejora en la gestión del municipio, que es el beneficio que se persigue con la realización de este proyecto.

9.3. Conclusión

Si bien todo proyecto civil ocasionará impactos en el ambiente, y este no es la excepción, se requiere una evaluación del grado de los mismos para que, de resultar importantes, se planteen medidas de mitigación, se modifiquen los procedimientos a utilizar o bien, se suspendan las actividades causantes de dichos impactos.

De esta manera se llegó a la conclusión de que, si bien existen impactos y deben considerarse, los mismos son aceptables en comparación con los beneficios socio-culturales consecuentes de la realización del proyecto.

Para concluir, se observa que los impactos mencionados en este análisis en las etapas de construcción y funcionamiento, no tienen una relevancia mayor a las alteraciones normales y propias de una obra, por lo que determinamos que es factible continuar con el desarrollo del proyecto.

10. Proyecto ejecutivo

10.1. Generalidades

El desarrollo de este proyecto se encuentra íntimamente ligado con las disposiciones y documentación pertinente a la Municipalidad de Caseros para los aspectos generales de la misma, dígase Código de Edificación, Pliego de Bases de Licitación, Pliego de Condiciones Generales de Ejecución y Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Dicha documentación será de carácter obligatorio y su cumplimiento estará asociado a las disposiciones especificadas dentro del ámbito en que cada uno de ellos se desarrolle.

10.2. Objetivo y destino del proyecto

El objetivo del mismo corresponde a realizar un edificio donde se emplazará el Centro Cívico de la localidad de Caseros, de manera que se permita agrupar a todas las oficinas y sectores, con sus correctas circulaciones, incluyendo accesibilidad para discapacitados. Este nuevo edificio debe integrar todas las actividades administrativas y civiles en un solo predio.

La justificación del proyecto se sustenta en la incapacidad del edificio actual de la municipalidad de albergar todas las actividades que la misma requiere, ya que dicho edificio correspondía anteriormente a una maternidad, y a lo largo del tiempo se fue modificando para llegar a lo que es hoy. Además, el proyecto cubrirá la necesidad de integrar todas las actividades civiles en un mismo lugar, como por ejemplo, el juzgado de faltas, registro civil, obra social, etc., cuyos lugares físicos están dispersos en distintos predios de la ciudad.

10.2.1. Antecedentes

El relevamiento efectuado en la localidad de Caseros arrojó que el edificio en el que actualmente se desarrollan las actividades civiles no cuenta con las dimensiones y espacios adecuados para cubrir las necesidades que el municipio necesita, teniendo por este motivo, diferentes oficinas esparcidas por la localidad.

Tener un edificio con las características adecuadas para aglomerar todas las actividades en un mismo lugar mejoraría notablemente la comodidad de los habitantes y las condiciones de trabajo de los empleados públicos.

10.2.2. *Implantación*

El presente proyecto se emplazará en el predio del ferrocarril, ubicado en una zona céntrica y de importancia histórica de la localidad. Dicho terreno cuenta con una superficie de 5600 m² disponibles y es propiedad de la Municipalidad de Caseros.



Figura 10-1: *Implantación de la obra. Imagen satelital: Google Earth*

Los motivos de la elección de este terreno se encuentran en el anteproyecto (*Capítulo 7*), donde se presenta el plan de necesidades elaborado y mediante el cual se determinó la superficie total necesaria para el correcto desarrollo de este proyecto.

Cabe destacar que actualmente en el terreno de emplazamiento se encuentra una terminal de ómnibus en desuso, que deberá ser demolida para dar lugar al nuevo Centro Cívico.

10.2.3. *Pautas de diseño*

Para el correcto funcionamiento de las instalaciones es necesaria una eficiente distribución de los espacios, respetando las áreas obtenidas en el plan

de necesidades y dando lugar a circulaciones adecuadas, teniendo en cuenta que se trata de un edificio de carácter público y que será recorrido por los habitantes de la localidad.

La idea principal es dividir los recintos en dos sectores, una parte pública y una parte administrativa, con el fin de brindar una mayor comodidad tanto para los empleados públicos como para los ciudadanos. Esto se resuelve mediante la implantación de dos edificios independientes, de iguales dimensiones y jerarquía, donde se ubicarán dichos sectores de manera separada.

Finalmente, en base al plan de necesidades y a las superficies mínimas exigidas en el Artículo 87° del Código de Edificación de la Localidad de Caseros, se determinaron las superficies de las plantas:

Sector Público – Planta baja

<i>Hall de entrada</i>	<i>65m²</i>	<i>Baños</i>	<i>30m²</i>
<i>Oficina turismo/cultura</i>	<i>10m²</i>	<i>Oficina IOSPER</i>	<i>12m²</i>
<i>Registro civil</i>	<i>35m²</i>	<i>Aulas/Talleres</i>	<i>45m²</i>
<i>Multipagos</i>	<i>12m²</i>	<i>Jubilados</i>	<i>10m²</i>
<i>Cajero automático</i>	<i>5m²</i>		

Sector Público – Planta alta

<i>Hall</i>	<i>40m²</i>	<i>Salón de usos múltiples</i>	<i>90m²</i>
<i>Baños</i>	<i>45m²</i>	<i>Cocina/Depósito</i>	<i>60m²</i>

Sector Administrativo – Planta baja

<i>Hall de entrada</i>	<i>35m²</i>	<i>Oficina de Proyecto</i>	<i>15m²</i>
<i>Oficina Áreas verdes</i>	<i>15m²</i>	<i>Oficina de Bromatología</i>	<i>20m²</i>
<i>Oficina Planeamiento</i>	<i>15m²</i>	<i>Oficinas Catastro</i>	<i>15m²</i>
<i>Oficina Rentas</i>	<i>15m²</i>	<i>Oficina Acción Social</i>	<i>20m²</i>
<i>Oficina Prensa</i>	<i>20m²</i>	<i>Juez de Faltas</i>	<i>15m²</i>
<i>Baños</i>	<i>25m²</i>		

Sector Administrativo – Planta alta

<i>Oficina Presidente Municipal</i>	<i>15m²</i>	<i>Sala de reuniones</i>	<i>35m²</i>
<i>Oficina Secretario Municipal</i>	<i>15m²</i>	<i>Consejo Deliberante</i>	<i>30m²</i>
<i>Baños</i>	<i>30m²</i>	<i>Oficina Asistencia Legal</i>	<i>15m²</i>
<i>Oficina Contaduría</i>	<i>15m²</i>	<i>Tesorería</i>	<i>15m²</i>
<i>Depósito</i>	<i>4 m²</i>		

Los espacios planteados son los adecuados para que el personal de la municipalidad pueda desarrollar sus tareas de manera correcta. La altura de los locales -distancia existente entre el piso y el cielorraso terminado- es superior a la mínima estipulada los Artículos 74° y 75° del Código de Edificación de la Localidad de Caseros.

10.3. Memoria descriptiva

Este proyecto ejecutivo es correspondiente al edificio del nuevo Centro Cívico de la Localidad de Caseros, el cual se ubica en una superficie total de 1638 m². Con el fin de satisfacer los requerimientos estipulados en el plan de necesidades, el edificio cuenta con 453 m² de superficie descubierta, perteneciente a los accesos, 434 m² de superficie semicubierta, perteneciente al pasillo central y 1.021 m² de superficie cubierta, distribuida en dos edificios de dos plantas cada uno.

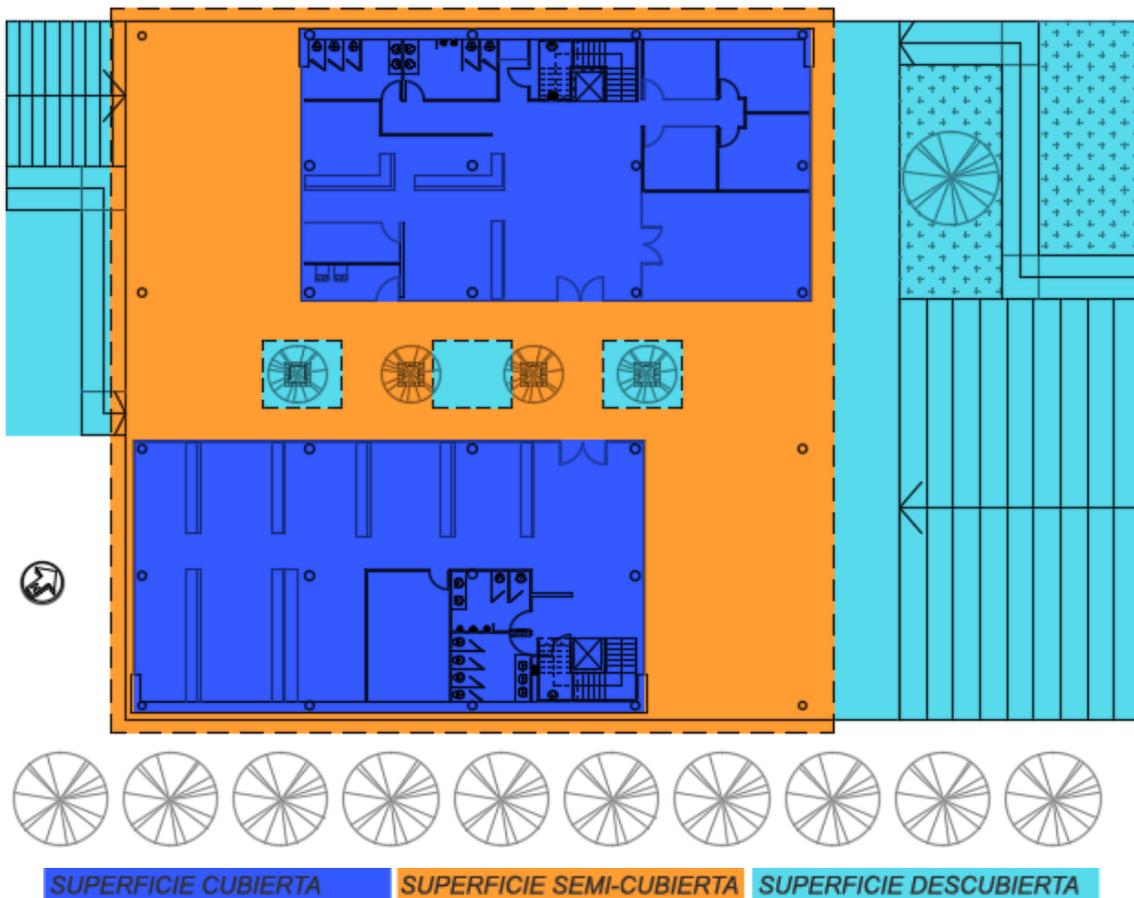


Figura 10-2: Superficies cubierta, semi-cubierta y descubierta de la obra.

El edificio dispondrá de un salón de usos múltiples (SUM) dotado con escenario y con capacidad para 80 personas sentadas, además se colocaron 4 aulas en las cuales se pueden dictar talleres de oficios y cursos para los habitantes de la localidad.

Dentro de los servicios se ubican baños comunes y adaptados, en ambas plantas, en ambos edificios. Se dispone de escaleras de suficiente ancho para brindar comodidad mejorar las circulaciones verticales, además ambos edificios cuentan con ascensor, asegurando la accesibilidad para todos.

El edificio se encuentra elevado en una plataforma de un metro de altura, con el fin de brindarle jerarquía. La escalera que da hacia la fachada principal es una escalera rampante, con escalones de gran pedada, dándole un mejor aspecto a la obra. En la fachada secundaria la escalera es común. Además, para brindar una mayor accesibilidad se cuenta con rampas de acceso, tanto hacia el norte como hacia el sur.

Existe una circulación norte-sur con un espacio semicubierto de doble altura donde se ubican tres canteros con árboles del tipo abedul, dándole un mejor aspecto arquitectónico. Los muros que dan hacia el corredor y hacia los frentes son de vidrio con perfilera de aluminio. El vidrio utilizado posee aislación térmica y control solar.

10.4. Memoria técnica

10.4.1. Estructura resistente

La subestructura encargada de recibir y transmitir al suelo las cargas del edificio, se realizará mediante zapatas aisladas, materializadas en su totalidad con hormigón H-25 y barras de acero ADN-420. La ubicación en planta de cada una de ellas, así como sus dimensiones, podrán observarse en la memoria de cálculo y en los planos pertinentes que se anexan.

Como se comentó en incisos anteriores, el edificio se encuentra elevado en una plataforma de 1 m por encima del nivel de terreno, lo que brinda un espacio

suficiente para albergar instalaciones, así como también le da mayor jerarquía al centro cívico.

La superestructura será en su totalidad de hormigón H-25 y barras de acero ADN-420, con la tipología de entrepiso sin vigas, conformada por columnas de sección cuadrada desde el nivel de fundación hasta planta baja, y continuadas con sección circular desde planta baja hasta nivel sobre primer piso. También se ubicarán tabiques de 20 cm de espesor en los huecos de ascensores, estos a su vez, tienen la función de garantizar la indesplazabilidad del edificio. Las dimensiones y armaduras de cada uno de ellos estarán plasmadas en la memoria de cálculo y en los planos anexados.

En todos los niveles las losas serán de las mismas características, formadas por losas casetonadas en ambos sentidos, de un espesor total de 40 cm, con una capa de compresión de 8 cm y nervios de 32 cm de altura. Los casetones serán de 80 x 80 cm y el espesor de los nervios de 12 cm, quedando una distancia de 92 cm entre ejes de nervios. Las losas se macizarán con ábacos en los encuentros con las columnas.

Se ubicarán vigas planas en los perímetros de las losas, cuyas dimensiones y armaduras se observan en la memoria de cálculo.

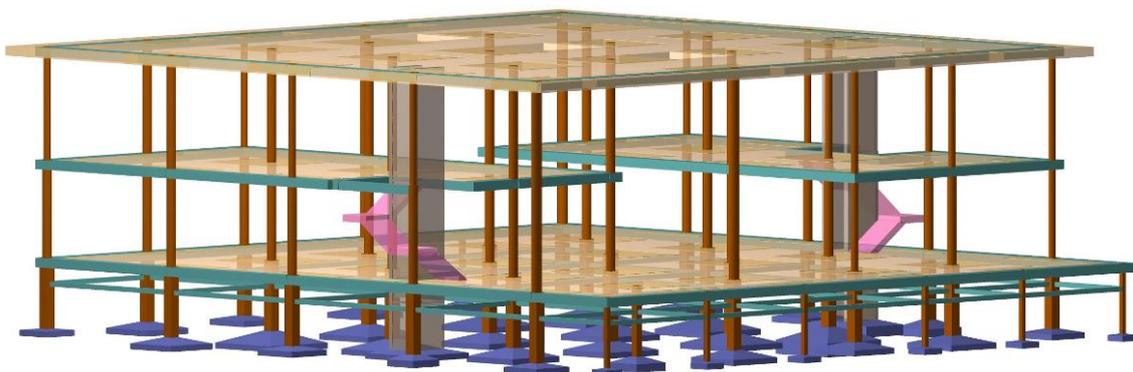


Figura 10-3: Modelo de la estructura en CypeCad. Fuente: autoría propia.

10.4.2. Núcleo de Circulación Vertical

El núcleo de circulación vertical ubicado en el interior de los recintos, consta de un ascensor hidráulico y una escalera de tres tramos que lo rodea.

Esta tipología se repite en ambas edificaciones.

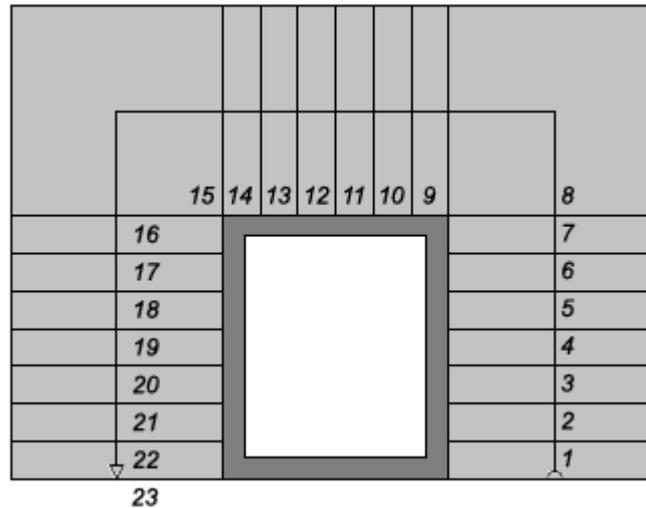


Figura 10-4. Núcleo de circulación vertical. Fuente: autoría propia

Las dimensiones de los ascensores son de 1,60m x 1,15m, suficiente para que entre una persona en silla de ruedas y un acompañante.

Las escaleras tienen el ancho necesario para la evacuación de la totalidad de las personas del edificio en caso de emergencia, según lo estipulado en la Ley 19.587 “Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo– CABA”.

Estos núcleos son claramente visibles, con una circulación en línea recta desde las respectivas entradas a los edificios.

Para sortear el desnivel del predio con el exterior, se dispone hacia la fachada norte una escalera rampante y además una rampa para personas discapacitadas. En el ingreso por el lado sur, también se ubica una escalera con menores dimensiones de pedada, ya que es una entrada de menor jerarquía.

10.4.2.1. Escaleras

Para el diseño de las escaleras interiores se tuvo en cuenta la “Ley 19.587 – Higiene y Seguridad en el Trabajo – C.A.B.A.”. La cual en su Anexo VII especifica

medidas de seguridad para casos de incendio y la necesidad de evacuación del edificio. Se determinó un ancho de escaleras de 1,40 m, superior al mínimo requerido que es de 1,10 m.

Con dichas escaleras se debe salvar el desnivel entre planta baja (+1,00 m) y planta alta (+5,15 m). Las escaleras constan de 23 escalones con unas medidas de 0,25 m. de huella y 0,18 m. dealzada, distribuida en dos tramos de 11 y 12 escalones. Las mismas estarán materializadas con hormigón armado y pintadas. El detalle de escaleras se puede observar en los planos anexados.

Las escaleras exteriores para el ingreso al predio deben salvar una diferencia de altura de 1,00 m.

La escalera principal (fachada norte) es de un solo tramo, tiene un ancho de 19,00 m y consta de 10 escalones cuyas dimensiones son 1,22 m de huella y 0,10 m de alzada. Además se dispone de una rampa para personas discapacitadas de tres tramos, con una pendiente del 5%.

La escalera secundaria (fachada sur), también de un solo tramo, tiene un ancho de 6,55 m y consta de 10 escalones con 0,60 m de pedada y 0,10 m de alzada. La rampa que está ubicada junto a esta tiene una pendiente del 6%.

Ambas escaleras estarán materializadas de hormigón armado, con revestimiento de microcemento para exteriores.

10.4.2.2. Ascensores

Para solucionar el punto de la movilidad vertical sin uso de escaleras, se utilizarán ascensores aptos para el transporte de personas con movilidad reducida y que tengan que desplazarse en sillas de rueda. Se colocará una unidad de ascensores por edificio.

Dichos equipos serán hechos a medida de acuerdo a la Ley 962 “Ascensores Nuevos” – C.A.B.A., que establece que para una persona en silla de ruedas con su acompañante, las dimensiones interiores mínimas deben ser de 1,10m por 1,30m.

Se utilizarán ascensores hidráulicos por los siguientes motivos:

- No necesitan un excesivo sobre recorrido, 3.20 m. desde el nivel de piso terminado de la última parada.

- Capacidad de pocas paradas
- Velocidad controlada y suave mediante inyección de aceite y descenso por gravedad.
- Con respecto a la seguridad, estos ascensores están apoyados sobre el brazo hidráulico y ante una falla eléctrica poseen un sistema de recuperación de energía, el cual carga una batería de 12 v capaz de hacer llegar el ascensor a la planta más cercana.
- Ahorro energético, utilizan el motor eléctrico de inyección solo cuando el ascensor debe subir. En caso de descenso, lo hacen por gravedad. Consumiendo energía únicamente en el ascenso.
- La instalación y mantenimiento es un poco más sencilla con respecto a los ascensores electromecánicos, ya que poseen menor cantidad de piezas para el funcionamiento.

10.4.3. Cubierta

La cubierta será común para las dos edificaciones, la misma cubre una superficie total de 1.021 m². Tiene la misma tipología de losa nervurada de hormigón armado que el piso inferior y el entrepiso.

En la línea central, justo encima del corredor entre los dos edificios, se encontrarán tres huecos de 3,50 m por 3,00 m que tienen como finalidad proveer de luz natural al recinto.

Si bien la cubierta será plana, tendrá pendientes del 2% para la evacuación del agua de lluvia a través de los caños pluviales.

En todo el perímetro exterior se colocará un muro de 1,20 m de alto de mampostería de ladrillo con revoque a la cal.

Para el acceso a la cubierta se dispondrá de una abertura y escalera de servicio en el interior de uno de los edificios.

El plano con las medidas en planta y corte de la cubierta se observa en los planos del apartado Anexos del presente proyecto.

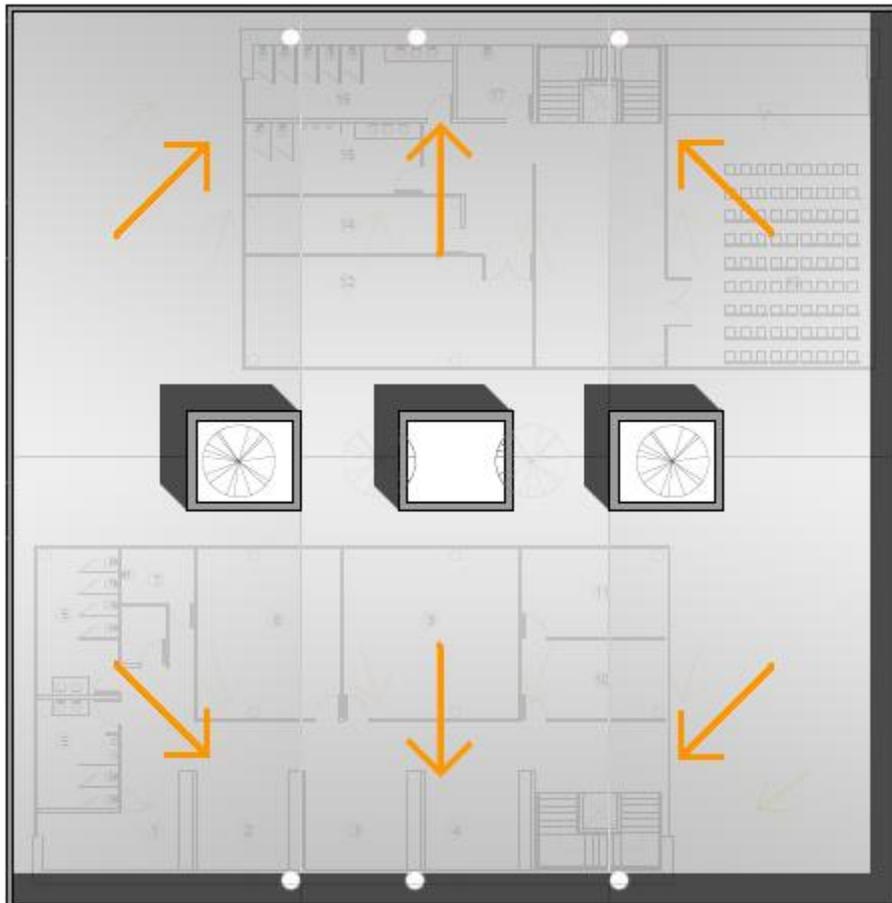


Figura 10-5. Cubierta, vista en planta. Fuente: autoría propia

10.4.4. Cerramiento exterior

Los cerramientos exteriores adoptarán sistemas de construcción en seco combinando dos tipologías, los muros que dan hacia los laterales de los edificios serán de placas cementicias con estructura de perfiles de hierro galvanizado, mientras que los demás cerramientos exteriores serán de vidrio con estructura de travesaños y montantes de aluminio.

10.4.4.1. Cerramiento de estructura metálica con placas cementicias.

Para llevar a cabo los cerramientos de los laterales, se utilizará un sistema de construcción en seco, liviano, con gran rapidez de instalación.

La estructura de los mismos estará compuesta por perfiles de chapa de acero estructural galvanizado de bajo espesor separados entre sí 60 cm. Las cargas por peso propio introducidas por la construcción son mucho menores que el caso de sistemas constructivos pesados (hormigón, mampostería, etc.). El

acople a la losa se llevará a cabo mediante pernos de anclaje de expansión para hormigón.

Las placas cementicias tendrán un espesor de 10 mm y se sujetarán a la estructura con tornillos auto perforantes.

Se consigue un muy elevado nivel de aislación térmica mediante el uso de materiales aislantes en la cavidad interior de los paneles resultantes, con el consiguiente ahorro de costos por consumo de energía para calefacción o refrigeración.

Las instalaciones se distribuyen por el interior de la estructura, a través de las perforaciones previstas en la perfilería. Así disminuyen considerablemente los tiempos de instalación y se facilitan futuras eventuales reparaciones o modificaciones.

Debido al espesor de muro necesario para poder alojar los conductos para las distintas instalaciones, se colocarán dos estructuras paralelas de acero galvanizado separadas entre sí y unidas por cartelas (recortes de placas).

En las caras laterales se colocarán aberturas (ventanas) que no responden a una modulación determinada, las mismas serán de vidrio con marco de aluminio.

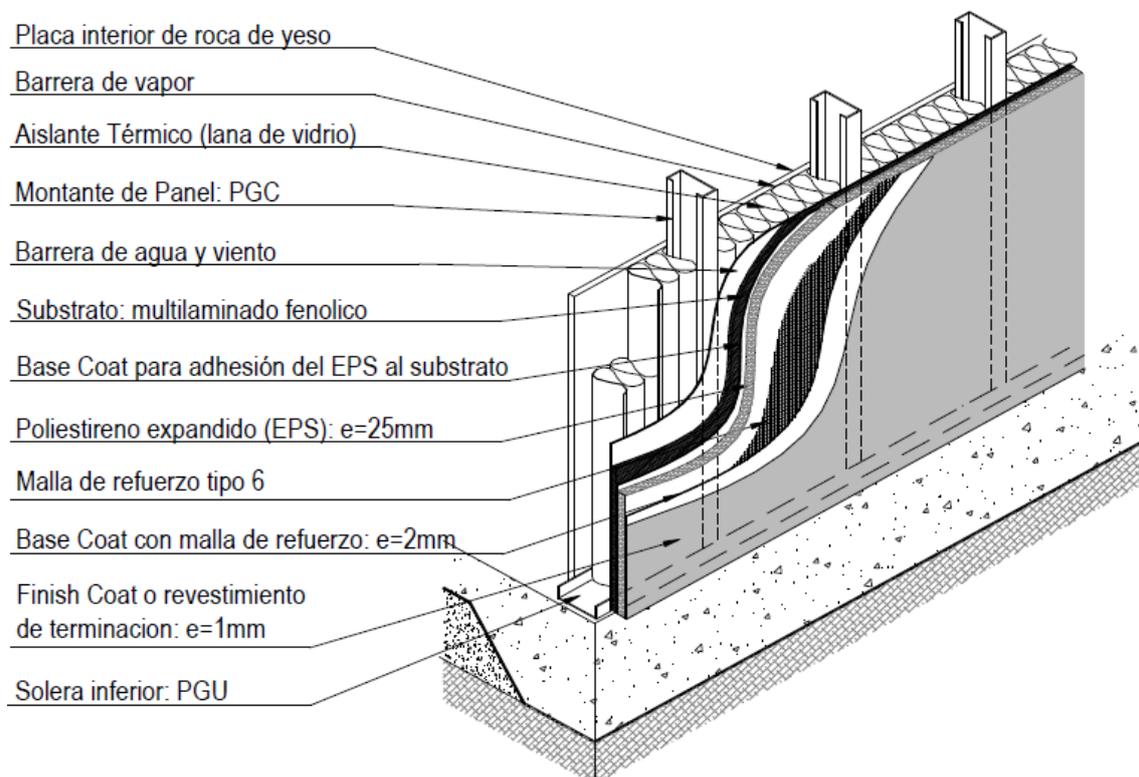


Figura 10-6: Componentes del cerramiento exterior.

Fuente: Manual de Procedimiento Construcción con Acero Liviano - ConsulSteel

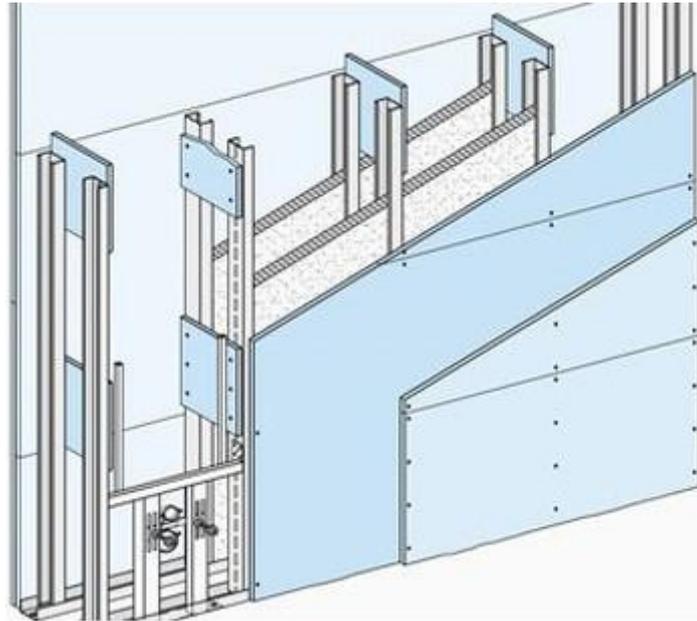


Figura 10-7: Tabique con doble estructura de montantes. Fuente: www.knauf.com.ar

10.4.4.2. Cerramiento vidriado

Los cerramientos que dan hacia el corredor y los frentes de ambos edificios serán con estructura portante compuesta por una retícula de aluminio y doble vidriado.

El conjunto será formado por vidrio exterior templado con control solar, cámara de aire deshidratada de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona y vidrio interior incoloro de 8 mm de espesor, ultimando unos 28 mm de espesor total.

La aislación térmica y control solar que provee este sistema trae la ventaja de una importante reducción del consumo energético. Los vidrios serán cortados a medida, con una dimensión de panel de 1,05 m de ancho por 2,10 m de alto.

Para la estructura de aluminio se utilizará el sistema de frente integral comercializado por la empresa Alke S.A. Es un Sistema de fachada continua diseñado para resolver fachadas comerciales, se compone de columnas y travesaños que se unen entre sí, permitiendo realizar paños fijos y, eventualmente, ventanas desplazables.

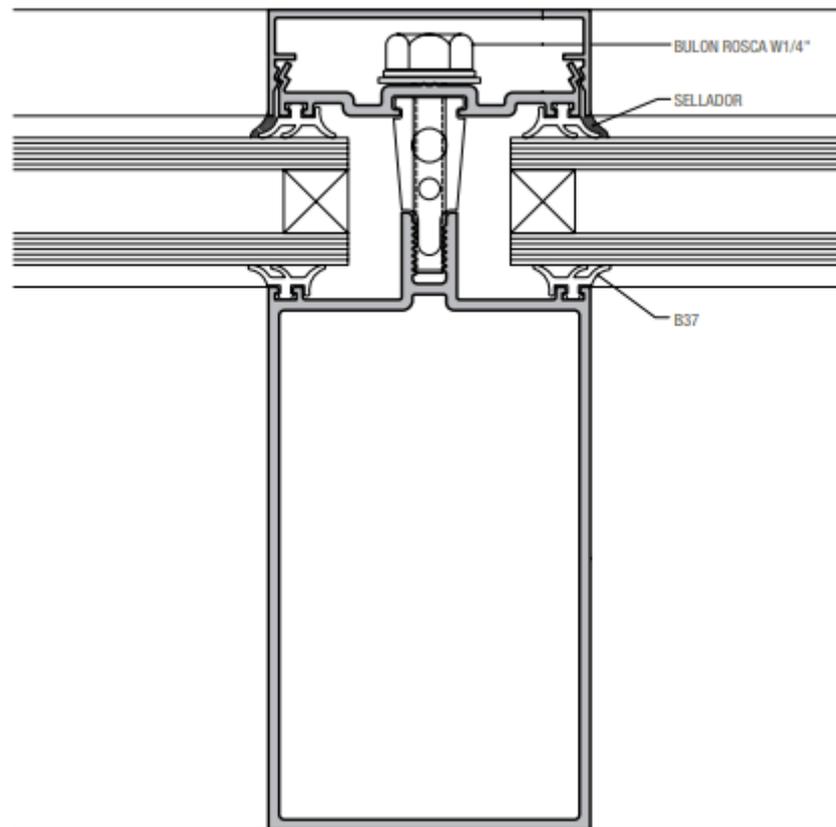


Figura 10-8: Detalle de perfil de aluminio horizontal y vertical con DVH. Fuente: Aluar

10.4.5. Cerramiento interior

Al igual que en los exteriores, los cerramientos interiores combinarán dos tipologías de construcción en seco dependiendo del grado de privacidad de cada local u oficina.

La primera, es similar a lo descrito en el inciso 10.4.4.1 con estructura de perfiles de hierro galvanizado, pero con la salvedad de que en este caso se usarán placas de yeso de 15 mm de espesor, en lugar de las placas cementicias para exteriores. Para los sanitarios las placas de yeso serán especiales, resistentes a la humedad.

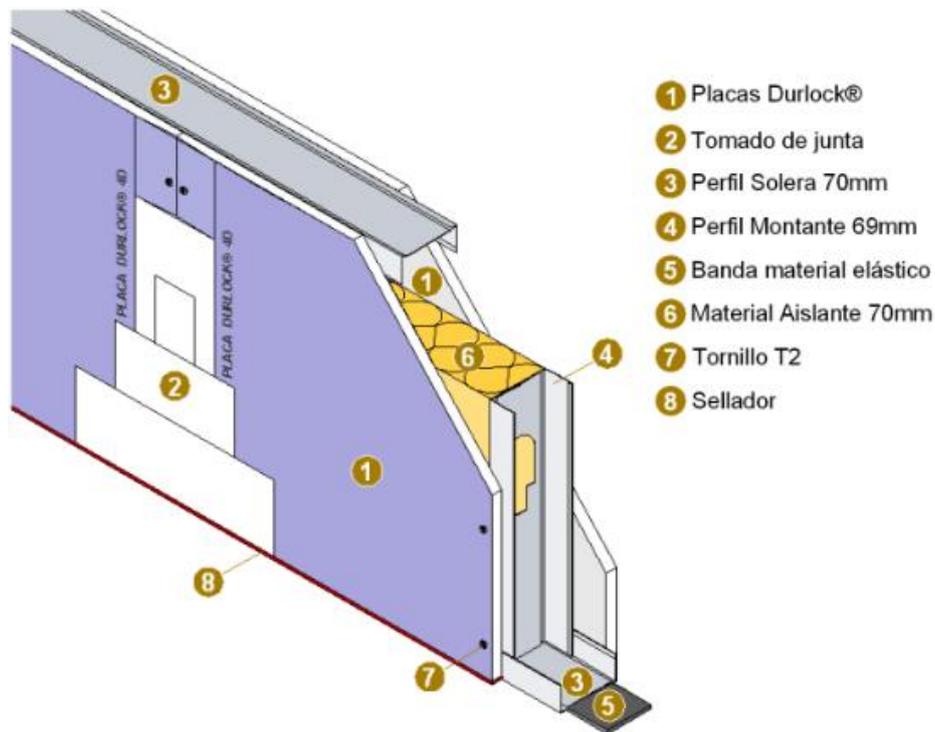


Figura 10-9: Componentes del cerramiento interior. Fuente: <http://www.durlock.com>

La segunda tipología de cerramientos con doble vidriado hermético (DVH). El DVH es un vidrio que por su constitución limita las transferencias de calor entre el interior y el exterior de las viviendas con lo que reduce costos de calefacción y refrigeración. Con una correcta selección de vidrios un DVH puede alcanzar valores de aislación térmica superiores a los de las paredes tradicionales. Este sistema también permite lograr muy buenas aislaciones acústicas.

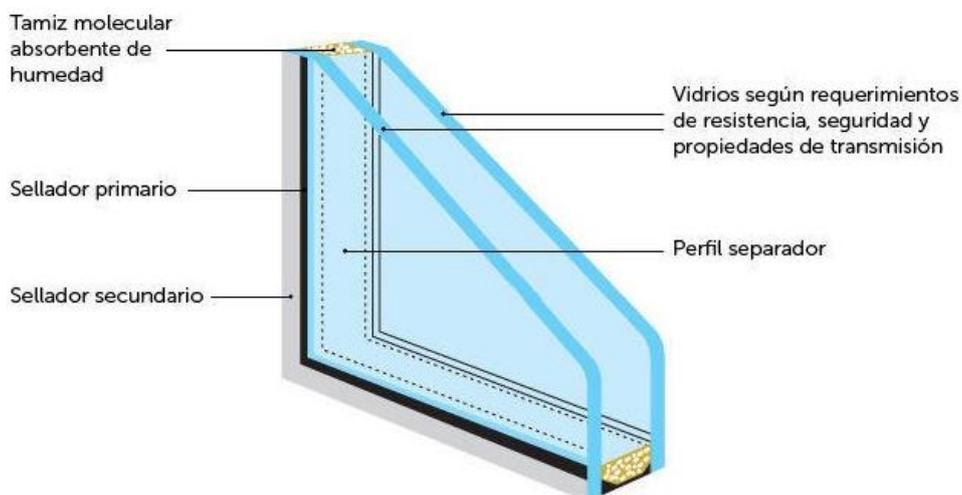


Figura 10-10: Detalle de cerramiento de DVH. Fuente: uno-propiedades.com.ar

10.4.6. *Contrapisos y carpeta cementicia*

El contrapiso sobre losas será alivianado de 10 cm de espesor. La mezcla a utilizar será 1:3:8 (cemento-arena-poliestireno expandido) más 250 cm³ de dispersión acrílica para mejorar la adherencia del cemento al EPS.

La carpeta cementicia se realizará sobre los contrapisos para nivelar y proveer una superficie plana para la colocación de los solados, así como también brindar la pendiente adecuada para el desagüe. La mezcla a utilizar será 1:3 (cemento-arena). Sobre la losa de la cubierta se agregará hidrófugo tipo SIKA o similar, en las proporciones que indica el fabricante.

10.4.7. *Pisos*

Tanto interiores como exteriores, se ejecutará un piso de microcemento alisado color arena, de 2mm de espesor. Debido a las grandes dimensiones a cubrir con este material, se deben plantear cada 25m² juntas de dilatación de PVC color gris claro.

Se aplicarán dos manos de este material con lana sobre la carpeta cementicia. También se deberán aplicar dos manos de sellador y de cera acrílica para el acabado final.

En el auditorio se colocará alfombra para alto tránsito de fibra de polipropileno de alta densidad del tipo boucle color rojo, con base doble. Sobre la base cementicia se colocará un bajo alfombra tipo espuma Isolant bicolor de 6 mm de espesor con retardante de llamas con aislación acústica a ruidos de impacto.

10.4.8. *Cielorrasos*

En todo el interior de los edificios se ejecutará un cielorraso suspendido de placas de yeso, utilizando el sistema CIEL de la marca Durlock®.

Estará compuesto por soleras perimetrales, fijadas a las paredes con tarugos de nylon N°8, luego se colocarán velas rígidas con 1 metro de separación entre ellas, adosadas a la losa superior con los mismos tarugos, con fijaciones entre perfiles con tornillos T1, de las cuales se colgarán las vigas maestras. Luego se colocarán perfiles Omega cada 60 cm, adheridos a las vigas maestras y apoyados sobre las soleras perimetrales. Todos estos perfiles serán de aluminio color blanco.

Las placas tienen un espesor de 7 mm y sus dimensiones 1,2 x 2,4 m. En los sanitarios se colocarán placas cementicias aptas para ambientes húmedos.

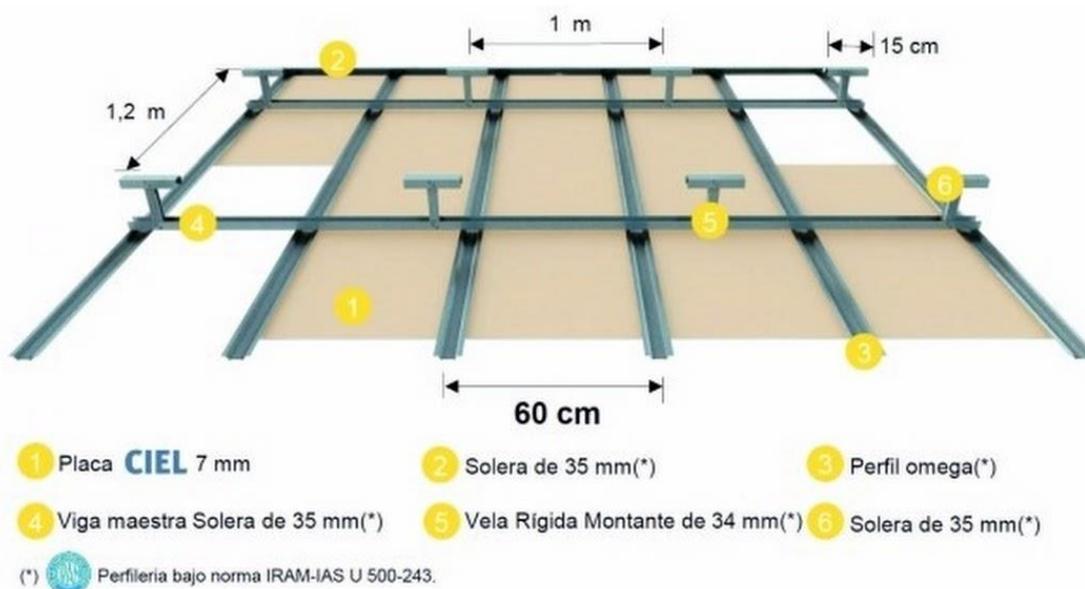


Figura 10-11: Cielorraso con sistema CIEL. Fuente: <http://www.durlock.com>

10.4.9. Instalaciones sanitarias y pluviales

Los planos sanitarios se pueden observar al final del presente trabajo, en el apartado Anexos.

10.4.9.1. Agua fría

La red de aprovisionamiento de agua se ejecutará en polipropileno termofusión con protección solar, se utilizará el sistema Hidro3 Termofusión Azul. De la misma marca se proveerán todos los accesorios necesarios para la instalación, codos, curvas, elementos con insertos metálicos, acoples, etc.



Hidro 3 Termofusión Azul

TUBERÍAS PARA AGUA FRÍA

Tuberías de ½" a 5" para agua fría.

- Se fusiona;
- Se rosca;
- Transporta mayor caudal;
- Posee mayor resistencia al impacto y a la exposición solar.

Figura 10-12: cañería de polipropileno termofusión. Fuente: Hidro3® Termofusión

Para el cálculo de toda la instalación, se utilizó como base el Manual de OSN.

Cálculo de reserva diaria:

Tabla 10-1. Consumo de artefactos

Artefactos	Cantidad	Consumo individual	Consumo total (litros)
Lavabo	30	100	3.000
Inodoro	28	250	7.000
Mingitorio	10	150	1.500
		Total	11.500
Total + 30% Seguridad			14.950

Fuente: Normas de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales de O.S.N.

Para el dimensionado de los tanques cisterna y los tanques elevados, se aplica al total un factor de simultaneidad:

- Tanque elevado: $14.950 \text{ litros} \times 1/3 = 4.983 \text{ litros}$
Se adopta un tanque de 5.000 litros.
- Tanque cisterna: $14.950 \text{ litros} \times 1/5 = 2.990 \text{ litros}$
Se adoptan 3 tanques de 1.000 litros para que la altura de los mismos no sobrepase el límite de la losa inferior.

El tanque elevado que abastecerá de agua fría a los baños de todo el recinto, se ubicará sobre la losa superior de los mismos (cota +9,95 m). El diseño de tanque elegido es horizontal de polietileno con anillos de acero de refuerzo, de la marca Eternit. Sus medidas son 1,52 m de alto por 3,28 m de ancho y 1,39 m de diámetro.

Los tanques cisterna se dispondrán debajo de la losa inferior. El diseño de tanque elegido es tipo “Flat” de polietileno con nervios de refuerzo, de la marca Waterplast. Sus medidas son 0,78 m de alto por 1,53 m de diámetro.



Figura 10-13. Izquierda: tanque de reserva Eternit. Derecha: tanque cisterna Waterplast.

Para la distribución de agua se proyectaron 4 bajadas, una para cada planta. Dos de ellas de 32mm y las otras de 25mm.

En el cálculo del diámetro del colector para más de dos bajadas, se debe sumar la de mayor sección más la mitad de cada una de las otras, lo cual resulta un diámetro de 50 mm para el colector.

La impulsión de agua desde el tanque de bombeo al tanque de reserva se realizará mediante una bomba de la marca BTM. El dato de la potencia de la bomba, se obtiene del siguiente gráfico de rendimiento:

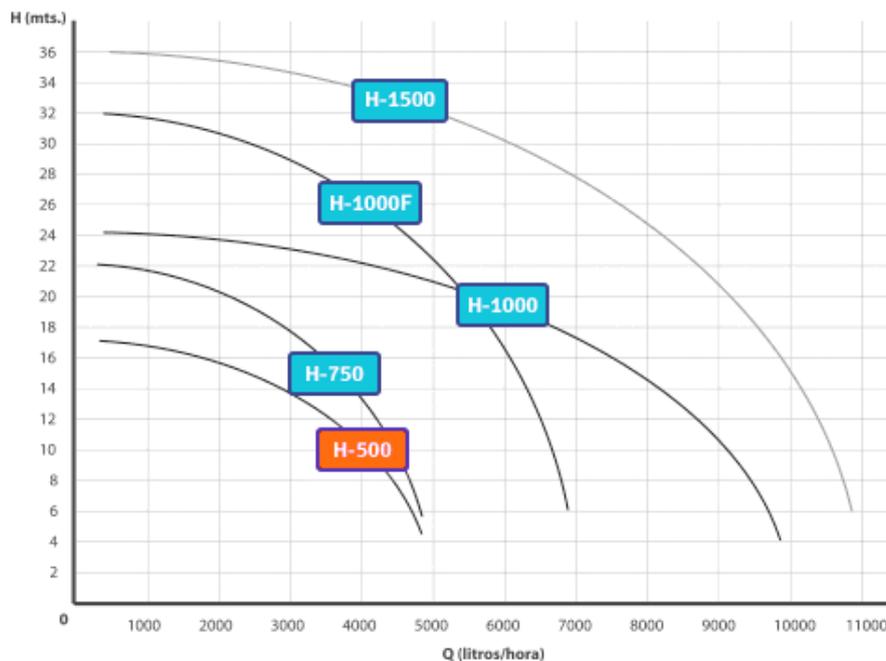


Gráfico 10-1. Gráfico de rendimientos de bombas. Fuente: BTM.

Se adoptó un tiempo de llenado de 2 horas, por lo que para llenar el tanque superior de 5.000 litros, es necesario un caudal de 2.500 litros/hora. Por lo tanto, en base al gráfico, para una altura de 11 metros, como es el caso de estos edificios, es suficiente con colocar una bomba BTM H-500, que para este caudal tiene una altura de trabajo óptima de 15m.

Las especificaciones técnicas de la bomba seleccionada son: presión máxima: 17 m.c.a. Potencia: ½ HP. Peso: 9,3 kg. Diámetro de entrada y salida: 1 pulgada.

Para el cálculo de los diámetros de cañería, bajadas y el colector se utilizaron las tablas 2 y 3 del capítulo 5 del “Manual Práctico de Instalaciones Sanitarias” del Arq. Jaime Nisnovich. Para determinar el diámetro del colector directamente se suman las secciones de las cañerías principales que llegan hasta este.

10.4.9.2. Desagüe cloacal

Para la instalación cloacal se utilizará la línea Awaduct®, este sistema de tuberías de desagües están hechas de polipropileno sanitario y cuentan con un sistema de doble O´Ring, ofreciendo mayor hermeticidad a las uniones y filtraciones de líquidos.

Entre las ventajas de estas cañerías, ofrecen hasta 30 veces mayor resistencia a la rotura que las de PVC, soporta fluidos con un PH entre 1 y 14, lo que la hace muy resistente a la corrosión, soporta elevadas temperaturas de fluidos, lo que hace que estas cañerías no se ablanden con facilidad.



Figura 10-14: cañería Polipropileno, accesorios y acople con otros sistemas. Fuente: Awaduct®

El diámetro de los caños será de 110 mm, la pendiente dada para estos caños es de 1:60, que corresponde a la pendiente mínima permitida por O.S.N.

La Municipalidad de Caseros, en su Código de Edificación exige la colocación de una cámara séptica antes de la salida a la red de desagües, la función de la misma es proveer de un sistema de tratamiento de líquidos cloacales para separar los mismos en sus distintos tipos, para una correcta degradación. En este caso se colocarán dos, una para cada edificio.

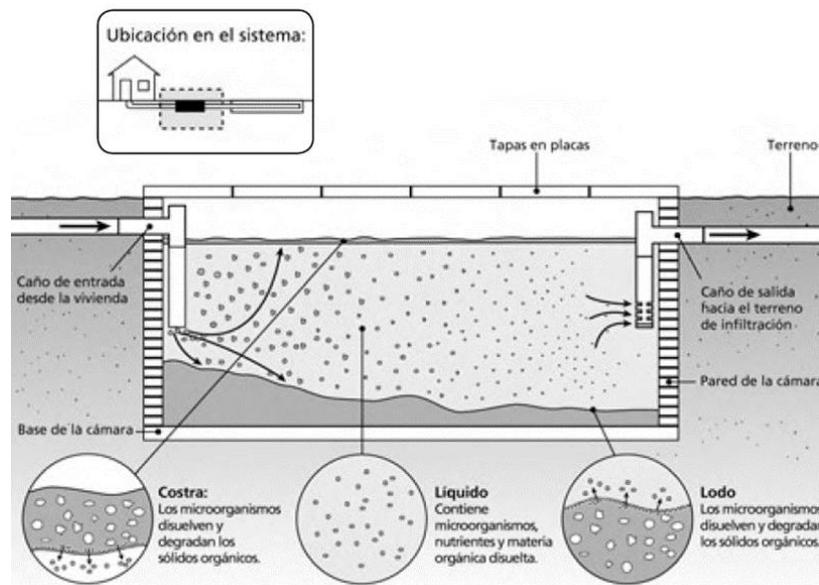


Figura 10-15. Esquema de funcionamiento de cámara séptica.

Fuente: Manual de autoconstrucción de sistemas de tratamiento de aguas residuales domiciliarias.

Para el diseño de ambas cámaras sépticas, en primer lugar se debe obtener el caudal de agua residual que habrá en cada edificio. Para ello se toman las tablas de caudales Metcalf, de las cuales se obtienen los siguientes consumos:

Tabla 10-2. Caudales para cámara séptica.

Fuente	Unidad	Caudal (l/unidad*día)
Oficina	Empleado	50
SUM	Butaca	15

Fuente: Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, Metcalf & Eddy.

Obtenidos los datos de consumos según la fuente, se debe calcular el consumo total de cada edificio.

Se optó que las dos cámaras sean de mismo tamaño, por lo cual se elige el de mayor consumo que es aquel en el que se encuentra el salón de usos múltiples. Se tiene un total de 81 butacas y en el mismo un total de 15 personas en oficina, por lo tanto resulta un caudal de 1965 litros/día.

Como los efluentes cloacales deben permanecer al menos 24 horas en la cámara séptica, el volumen anterior debe ser igual que el de cada cámara. Se adopta una cámara séptica de 2.000 litros con las siguientes medidas obtenidas del boletín de O.S.N.: Ancho 1,00 m, largo 1,55 m, altura total 1,6 m, altura de líquido 1,3 m.

10.4.9.3. Desagüe pluvial

Para los desagües pluviales se utilizará el mismo material de caños que para los cloacales, el polipropileno.

El cálculo de la superficie que pueden desaguar los caños según sus diámetros y pendientes, se realiza en función de la siguiente tabla de las Normas de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales de O.S.N.

Superficie máxima de desagüe para conduales con pendiente comprendidas entre 1 cm. y 1 mm. por metro (calculados a sección lleno).

PENDIENTE		C.M.V.		C.B.C.		C.Asb.C.		
Total aprox.	mm. por m.	0,100 m.	0,125 m.	0,150 m.	0,175 m.	0,200 m.	0,225 m.	0,250 m.
1: 100	10	426	780	1.235	1.883	2.672	3.686	4.858
1: 110	9	404	740	1.172	1.786	2.596	3.496	4.609
1: 125	8	381	697	1.104	1.684	2.390	3.296	4.346
1: 140	7	356	652	1.033	1.575	2.236	3.084	4.065
1: 165	6	330	604	957	1.462	2.070	2.855	3.763
1: 200	5	301	552	873	1.367	1.890	2.606	3.435
1: 250	4	269	493	777	1.187	1.745	2.331	3.073
1: 330	3	228	418	706	1.031	1.464	2.019	2.661
1: 500	2	190	349	552	842	1.195	1.648	2.169
1: 1000	1	134	241	390	596	845	1.170	1.536

Superficie máxima de desagüe para conduales con pendientes comprendidas entre 1 cm. y 1 mm. por metro (calculados a sección lleno).

PENDIENTE		C.F.F.		C.C.A.		C.C.C.		
Total aprox.	mm. por m.	0,100 m.	0,125 m.	0,150 m.	0,175 m.	0,200 m.	0,225 m.	0,250 m.
1: 100	10	341	624	988	1.506	2.138	2.949	3.886
1: 110	9	323	592	938	1.429	2.077	2.797	3.687
1: 125	8	305	558	883	1.347	1.912	2.637	3.477
1: 140	7	285	522	826	1.260	1.789	2.467	3.252
1: 165	6	264	483	766	1.170	1.656	2.284	3.010
1: 200	5	241	442	698	1.094	1.512	2.085	2.748
1: 250	4	215	394	622	950	1.396	1.865	2.458
1: 330	3	182	334	565	825	1.171	1.615	2.129
1: 500	2	152	279	442	674	956	1.318	1.735
1: 1000	1	107	193	312	477	676	936	1.229

Tabla 10-3. Superficies máximas de desagües de caños pluviales.
Fuente: Normas de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales de O.S.N.

Debido a que en estas tablas se dan las superficies máximas de desagüe para una precipitación de 60mm/h, condición que es común que se supere ampliamente hoy en día, es necesario aumentar el diámetro de cañería para las superficies presentadas en las mismas. Además, en dichas tablas de O.S.N. no se encuentra el tipo de cañería de polipropileno por lo cual se toma el tipo de cañería que representa la condición más desfavorable.

En base a la *Tabla 3-6* del Capítulo 3 del presente trabajo, donde se muestra la relación i-d-T de la ciudad de Concepción del Uruguay, se determinó que para un tiempo de recurrencia de 5 años y una duración de 15 minutos, la intensidad máxima es de 124 mm/h; que en comparación con la intensidad que toma O.S.N. es el doble, por lo tanto se considerará que la superficie máxima que pueden desaguar los caños sea la mitad que la dada por tabla.

Tomando una pendiente de 1:200 que es la mínima que se planteó de la obra y por ende la más desfavorable, se usarán caños de 150 mm, que tienen capacidad de desagotar hasta 350 m², cifra superior a los 172,5 m² que es necesario desagotar por caño según proyecto.

En cuanto los caños de bajada (caños de lluvia), también se usarán de 150 mm de espesor, que tienen capacidad para desagotar una superficie máxima de 375 m² cada uno.

(*) **CAÑOS DE LLUVIA:** Superficie máxima de desagüe (medidas en proyección horizontal):

Diámetro del caño de lluvia	0,060 (**)	0,100 m	0,125 m	0,150 m	0,175 m	0,200 m	0,225 m	0,250 m
Techos planos (pendiente hasta 5%)	90	300	450	750	900	1.170	1.480	1.830
Techos inclinados	65	220	320	550	620	820	1.040	1.290
Caños de lluvia ventilados (caño de ventilación o reja de aspiración)	180	600	900	1.500	1.800	2.340	2.960	3.660

Tabla 10-4. Superficies máximas de desagües de caños de lluvia.

Fuente: Normas de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales de O.S.N.

10.4.9.4. Artefactos sanitarios

Todos los artefactos sanitarios, incluidos los accesorios de embutir serán de losa blanca de primera calidad. Los inodoros contarán con mochila de doble descarga (líquido y sólido), para favorecer el ahorro de agua. Las griferías y llaves de paso serán de bronce cromado Línea FV, con corte automático. Los baños de varones contarán también con mingitorios.

Las cantidades de artefactos se toman de acuerdo al Código de Edificación de la Ciudad de Concepción del Uruguay.



Figura 10-16: artefactos sanitarios. Fuente: www.ferrum.com

Los elementos para baños adaptados, serán de la línea Espacio de Ferrum, cuyos elementos se pueden ver a continuación.



Figura 10-17: artefactos sanitarios adaptados. Fuente: www.ferrum.com

10.4.10. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica que alimentará a los artefactos del predio estará diseñada de acuerdo a la normativa vigente de la AEA y de la distribuidora ENERSA.

Para llevar a cabo el diseño de la misma se contó además con el asesoramiento del Ing. Aníbal Carmona, quien aportó sus conocimientos y material de consulta.

Se dispondrá de cuatro tableros seccionales –uno por planta-, y uno principal detrás del medidor, este último estará dotado de 4 circuitos con la misma cantidad de llaves térmicas y de disyuntores.

Los tableros seccionales tendrán 2 fases cada uno. Los de planta baja tendrán además una fase extra para abastecer a los sistemas de calefacción centralizada debido al elevado consumo de los mismos. Además desde estos tableros se accionarán la mayoría de las luces de los locales.

Para determinar la potencia eléctrica total se consideró el consumo de los equipos y luminarias con un factor de simultaneidad de 0,7, el cual tiene en cuenta que no todos los consumos se dan en simultáneo. La potencia total obtenida es de 61 kW/hora.

Los planos de las instalaciones eléctricas se pueden observar al final del presente trabajo, en el apartado Anexos.

10.4.10.1. Iluminación

Se seleccionó el sistema de iluminación LED comercializado por la marca Phillips. Para interiores en locales y para exteriores se utilizará la línea “Luminaria empotrada”, mientras que para los pasillos en interiores se optó por la línea “Downlight”.

El ahorro de energía es el principal motivo por el que se eligió este tipo de luminaria. 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.

CoreLine luminaire	Replaces	Wattage (w)	Energy savings (%)
 Downlight	CFL EM		Up to 75%
	54 W	11 W	
	66 W	22 W	
 Luminaria empotrada	TL-D/T5		Up to 55%
	63 W	40.5 W none -office compliant	
	72 W	40.5 W none -office compliant	
	63 W	33 W office compliant	
	72 W	33 W office compliant	
CoreLine luminaire	Light level (lumens)	Lifetime (hours)	Application
 Downlight		50,000	Iluminación general en corredores/ tiendas minoristas/zonas de recepción/zonas de circulación interiores
	1100 lm		
	2100 lm		
 Luminaria empotrada		50,000	Iluminación general
	3700 lm		
	3700 lm		
	3700 lm		

Figura 10-18. Características de luminarias LED. Fuente: Guía para Instaladores Iluminación Led Philips

10.4.11. Acondicionamiento térmico

Los edificios contarán con un sistema de aire acondicionado centralizado tipo “roof-top” para brindar frío mediante refrigeración mecánica o calor con calentador eléctrico. Este tipo de equipos entra en la categoría de acondicionadores de aire compactos que incluyen serpentina, ventilador, compresor y condensador. Se sitúan bajo del nivel del piso y esparcen el aire a todos los locales a través de conductos metálicos.

Para la demanda de acuerdo al volumen de los edificios, se determinó que cada uno tendrá un equipo de 18.000 frigorías.

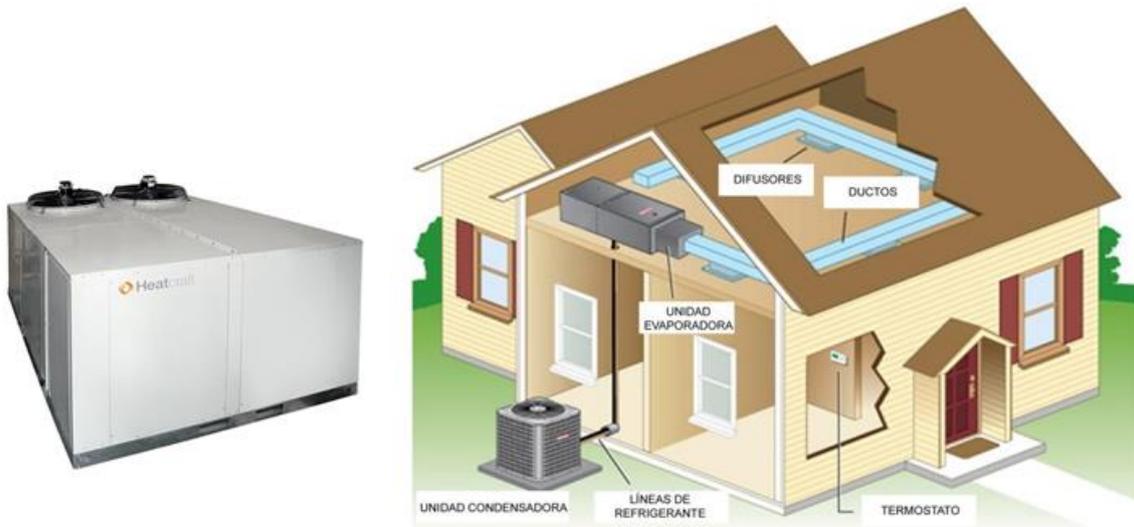


Figura 10-19. Izquierda: equipo Roof-top. Fuente: www.heatcraftonline.com. Derecha: esquema de sistema de aire acondicionado centralizado. Fuente: refrigeraciondesdecasa.blogspot.com

10.4.12. Servicio contra incendios

Se colocarán 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. Tomando como base lo estipulado en el Código de Edificación de Concepción del Uruguay, se instalarán a razón de uno cada 200 m².

Se colocarán suspendidos en gabinetes de chapa, marco de frente y contramarco, con frente de vidrio simple entero. Poseerán 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.

Se dispondrá 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.

Además los medios de escape del edificio y sus cambios de dirección se señalarán con luces de emergencias.

10.5. Memoria de cálculo estructural

10.5.1. Análisis de cargas

Peso propio

- *Peso propio estructura de H° A°:* 3,95 KN/m²

Cargas muertas

- *Cielorraso suspendido de yeso:* 0,20 KN/m²
- *Contrapiso:* 1,80 KN/m²
- *Carpeta cementicia:* 0,42 KN/m²

Sobrecargas de uso

Según corresponda en cada superficie, determinadas de acuerdo al CIRSOC

101-2005:

- *Oficinas:* 2,5 KN/m²
- *Corredores planta baja:* 5,0 KN/m²
- *Corredores piso superior:* 4,0 KN/m²
- *Baños:* 3,0 KN/m²
- *Escaleras:* 5,0 KN/m²
- *Espacios exteriores:* 2,0 KN/m²
- *Aulas:* 3,0 KN/m²
- *Auditorio:* 3,0 KN/m²
- *Depósito:* 6,0 KN/m²
- *Kitchen:* 2,0 KN/m²
- *Salas de reuniones:* 3,0 KN/m²

10.5.2. Estructura de hormigón armado

El cálculo de la estructura de Hormigón Armado se realizó mediante el uso del software CYPECAD. Las comprobaciones y listados obtenidos para cada elemento que conforma la estructura se encuentran en el *Anexo B* de este proyecto.

10.6. Pliego de cláusulas particulares

ARTÍCULO 1º - DESCRIPCIÓN DE LA OBRA: las obras que se licitan comprenden el proyecto y ejecución de la Obra: **DE NUEVO EDIFICIO CENTRO CÍVICO “NICOLAS MUGHERLI” – LOCALIDAD CASEROS – DEPARTAMENTO URUGUAY.** A implantarse en un terreno que es propiedad de la Municipalidad de Caseros, con una superficie de 5600 m².

ARTÍCULO 2º - PRESUPUESTO OFICIAL: el Presupuesto Oficial de la Obra, objeto del presente llamado, asciende a la suma de **PESOS OCHENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE 39/100 (\$ 87.284.779,93)** de acuerdo a las planillas de rubros que forman parte de la documentación, siendo el Valor del Pliego de PESOS OCHENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO (\$ 87.285,00), precios básicos al mes de JUNIO/2019.-

ARTÍCULO 3º - LUGAR Y FECHA DE APERTURA DE LAS PROPUESTAS: la fecha y horario para la Apertura de las Ofertas se indicará en el respectivo Llamado a Licitación.

ARTÍCULO 4º - PRESENTACIÓN DE LA OFERTA: la Oferta deberá presentarse hasta el día y hora del Acto de Apertura.

Las ofertas se tomarán con precios vigentes al mes anterior al de apertura de la Licitación.

ARTÍCULO 5º - PLAZO DE EJECUCIÓN: el plazo de ejecución de las obras se fijó en **12 MESES**, contados a partir de la firma del Acta de iniciación de los trabajos.

ARTÍCULO 6º - PLAZO DE GARANTÍA: se ha fijado un plazo de garantía de **seis meses** a partir de la Recepción Provisional de las Obras. Durante ese lapso la conservación será por exclusiva cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 7º - CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN: la capacidad de contratación anual, otorgada por la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos de Entre Ríos, necesaria para la presente Obra no deberá ser inferior a la suma de PESOS OCHENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE 39/100 (\$ 87.284.779,93).

ARTÍCULO 8º - CONDUCCIÓN DE LOS TRABAJOS REPRESENTANTE TÉCNICO: para asumir la conducción de los trabajos previstos para la Obra, el

Contratista o su Representante Técnico deberá poseer título de **ARQUITECTO, INGENIERO CIVIL, INGENIERO EN CONSTRUCCIONES** o en la Especialidad acorde con los trabajos a realizar, o **MAESTRO MAYOR DE OBRAS**, expedido o revalidado por Universidades Nacionales, Escuelas Industriales o Técnicas Industriales y estar debidamente inscripto en el Colegio de Profesionales correspondiente de la Provincia de Entre Ríos, con certificado de matriculación al día, lo cual deberá acreditarlo en su propuesta.

ARTÍCULO 9º - DE LAS OFERTAS: se deberá acompañar a la Propuesta, junto a la documentación referida en el art 1-09 de las Bases de Licitación y en el SOBRE Nº 1 los siguientes elementos:

a) Estudio y Relevamiento de las Condiciones del lugar donde habrán de realizarse los trabajos

b) Memoria de cálculo efectuada por el Contratista a los fines de ser aprobada. El grado de detalle de los cálculos será el mínimo necesario para poder establecer el costo de los distintos componentes de la estructura.

c) Diagrama de Gantt y de Inversiones, teniendo en cuenta el anticipo financiero del 25% del monto contractual, el que servirá de base para el cálculo del costo financiero.

d) Diagrama de Camino Crítico y Diagrama Calendario Programado, a fin de coordinar la ejecución de trabajos de infraestructura. La falta de alguno de los elementos detallados en este artículo será causal de rechazo de la Oferta.

ARTÍCULO 10º - RECOMENDACIONES:

1.- Especialmente se solicita a los señores proponentes respetar el ordenamiento detallado en el artículo correspondiente del Pliego General de Condiciones, respecto a la carpeta de documentación - Sobre Nº 1 - tanto en el original como en las copias.-

2.- El Profesional que firma la propuesta como Director Técnico de la Empresa debe ser el mismo que figure con ese cargo en la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos de Entre Ríos. Dicho Profesional podrá desempeñar esas funciones en una sola Empresa. El Representante Técnico propuesto por el Contratista para la obra podrá firmar la documentación en forma conjunta con el Director Técnico de la Empresa.

3.- El proponente que en el período de estudio de las ofertas no dieran cumplimiento al suministro de los datos que le sean solicitados por la Administración dentro de los plazos que esta le fije, se considerará que retira su oferta, y de acuerdo con lo especificado en el Artículo 20º de la Ley de Obras Públicas Nº6351, perderá el depósito de garantía en beneficio de aquella.

4.- Los proponentes deberán extremar las medidas a fin de evitar errores numéricos en las operaciones o en su volcado en planilla, que al ser detectados por la Comisión de Estudio de Propuestas, modifican el precio final de la oferta.

También debe tenerse en cuenta la claridad con que se detallarán los análisis de precios tal cual lo indican los Pliegos de Condiciones.

Destacase también que la presentación que se realiza, está reflejando en cierto modo, la seriedad con que se ha estudiado la obra a cotizar y el grado de organización técnica-administrativa de la Empresa y por lo tanto pueden servir, estos elementos de juicio, para la selección del futuro adjudicatario.

ARTÍCULO 11º - PAGO DE APORTES DE LA LEY 4035: la empresa que haya trabajado en la Provincia de Entre Ríos en los últimos dos (2) semestres deberá presentar junto con la propuesta una fotocopia del pago de los aportes de la Ley 4035 del último semestre anterior al correspondiente de la Licitación.

ARTÍCULO 12º - MODALIDAD DEL SISTEMA DE CONTRATACIÓN: las obras se contratarán por el sistema de Ajuste Alzado Relativo con reconocimiento de Variaciones de Costos, adoptando la modalidad Llave en Mano, por lo que el Contratista quedará a cargo de los suministros necesarios y la construcción asumiendo una responsabilidad global por la ejecución de la obra.

ARTÍCULO 13º - RÉGIMEN DE REDETERMINACIÓN DE PRECIOS DE CONTRATO: serán reconocidas las Variaciones de Costos que se produzcan durante la ejecución de los trabajos mediante la aplicación de las Disposiciones y Normas establecidas por el Gobierno de la Provincia de Entre Ríos para los Contratos de Obras Públicas Provinciales.

ARTÍCULO 14º - PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIONES - PLANILLA TIPO: el oferente deberá presentar con su propuesta, un plan de trabajo y una curva de inversiones de acuerdo con el desarrollo de la obra que ofrece realizar. La confección del mismo responderá a los lineamientos del Anexo adjunto.

ARTÍCULO 15º - NÓMINA COMPLETA DE EQUIPOS A PRESENTAR POR LOS PROPONENTES: los proponentes deberán presentar junto con la oferta la nómina completa de los equipos que se emplearán para llevar a cabo la obra. A tal efecto deberán llenar debidamente la "Planilla de Equipos" cuyo modelo se adjunta.

La Planilla de Equipos consta de las siguientes columnas:

COLUMNA 1 - Nº DE ORDEN INTERIOR: para llenar esta columna, las empresas previamente deberán codificar o numerar sus equipos, lo cual facilitará su identificación para la inspección o durante el desarrollo de la obra.

COLUMNA 2 - DESIGNACIÓN: se refiere a la denominación del equipo o maquinaria, Ejemplo: Retroexcavadora y equipos complementarios, etc.

COLUMNA 3 - MARCA: se refiere al nombre de la fábrica o al nombre con que dicha fábrica denomina a la máquina ofrecida.

COLUMNA 4 - MODELO: indicar modelo de la máquina ofrecida por la fábrica antes mencionada.

COLUMNA 5 - POTENCIA O CAPACIDAD: se deberá expresar en las unidades que indique el trabajo de la máquina en su capacidad operativa (HP, m3, t, m3/h, T/H, etc).

COLUMNA 6 - Nº DE HORAS DE TRABAJO: se indicará el total de horas útiles trabajadas por la máquina al momento de la oferta.

COLUMNA 7 - ESTADO: esta columna queda reservada para el Comitente, que deberá indicar los resultados de las inspecciones que realice a los equipos.

COLUMNA 8 - UBICACIÓN ACTUAL: el Contratista deberá indicar en el momento de la Licitación, donde se encuentra ubicado el equipo ofrecido para poder realizar su Inspección: Obra, taller de reparación, depósito, etc. Asimismo, indicar cuales prevé disponer por alquiler o compra.

COLUMNA 9 - FECHA PROBABLE DE DISPONIBILIDAD: el Contratista deberá indicar en qué fecha la máquina ofrecida queda en condiciones de ingresar a la obra.

MODELO DE PLANILLA DE EQUIPOS A INCORPORAR A LA OBRA

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nº DE ORDEN	DESIGNACIÓN	MARCA	MODELO	POTENCIA CAPACIDAD	Nº HORAS DE TRABAJO	ESTADO	UBICACIÓN ACTUAL	FECHA DISPONIBIL.

ARTÍCULO 16º - CONTRATACIÓN DE SEGUROS:

- I** Las Empresas Contratistas deberán indefectiblemente contratar con el Instituto Autárquico Provincial del Seguro de Entre Ríos los seguros de caución que constituyan por el cumplimiento de sus obligaciones, como por ejemplo: Garantía de Oferta, Garantía de cumplimiento de Contrato, Anticipo Financiero, Sustitución de Fondo de Reparación. -
- II** Las Empresas contratistas deberán contratar seguro de accidentes de trabajo contempladas en la Ley 24.557 sobre riesgos del trabajo, cuyo marco conceptual abarca las siguientes contingencias sociales: accidente de trabajo, enfermedad profesional, accidente “in itinere”, asistencia médica y farmacéutica, incapacidades, invalidez, muerte, desempleo –

reinserción; seguro de responsabilidad civil como así también cualquier otro que fuera exigido expresamente por la Repartición.

III El incumplimiento de dicha obligación o la mora en el pago de la prima que correspondieran a los seguros contratados, impedirá el perfeccionamiento de órdenes de pago por certificados de obras aprobadas.

Será condición ineludible para proceder al replanteo de la obra, la acreditación por parte del Contratista del cumplimiento de las obligaciones precedentes.

IV Al procederse a la recepción definitiva de las obras, el Contratista deberá acreditar el pago total correspondiente a los seguros contratados como requisito previo a la devolución de las garantías que se hubieran constituido con el cumplimiento de sus obligaciones.

V El presente artículo tiene prevalencia y anula cualquier disposición en contrario contenida en este Pliego.

ARTICULO 17º - ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS COTIZADOS POR LOS PROPONENTES: en el acto de la licitación, los proponentes deberán acompañar sus propuestas con los análisis de precios de cada uno de los ítems que integran la oferta, con excepción de aquellos cuyo monto no supere el dos por ciento (2%) del monto total de la misma, y sin sobrepasar en conjunto el cinco por ciento (5%) de dicho total; lo que incluirán en el Sobre N° 2.

La eventual inadecuación de los datos contenidos en los análisis de precios, elaborados según lo que se establece a continuación, con respecto a las cantidades o proporciones de mano de obra, equipos, etc., que demanda la ejecución de los trabajos conforme a las especificaciones del proyecto, no justificarán modificación alguna en los precios unitarios del contrato.

El incumplimiento de lo establecido en el presente artículo faculta a la ADMINISTRACION para disponer el rechazo de la propuesta.

ARTICULO 18º - TERRENOS FISCALES OCUPADOS POR EL CONTRATISTA: serán por cuenta exclusiva del Contratista el pago de los derechos de arrendamientos u ocupaciones que corresponda satisfacer cuando el mismo ocupe terrenos fiscales, ya sean nacionales, provinciales o municipales o en zonas portuarias o ferroviarias, destinados a la instalación de depósitos para sus elementos de trabajo, materiales u otros fines correspondientes a la obra.

ARTÍCULO 19º - RÉGIMEN DE MULTAS:

I.- Mora en la ejecución de los trabajos:

a) Cuando la mora fuere sobre el plazo de terminación, el Contratista abonará en concepto de multa, los porcentajes que a continuación se detallan, tomados sobre el monto de obra no ejecutada, adicionándose los gastos de Inspección.

La liquidación se hará en forma mensual y acumulativa, a saber:

Porcentaje de atraso respecto al plazo contr.	% de multa
0 a 5% 1%
6 a 10% 3%
11 a 15% 6%
16 a 20% 8%
21 a 25% 10%

Estas multas tendrán siempre carácter definitivo y darán motivo en caso de alcanzarse al tope del 10% del monto contractual a la rescisión del Contrato, conforme se prevé en los Artículo 31 y 73 Inc. f) de la Ley 6351.

b) Por otra parte, cuando el monto total de certificación no alcance el ochenta y cinco por ciento (85%) de las previsiones del Plan de Trabajos e Inversiones aprobado, para la fecha de certificación, el Contratista abonará en concepto de multa a partir del primer certificado subsiguiente a aquel que causa el déficit de ejecución, los importes que se indican:

- Durante las dos (2) primeras semanas, por cada semana el diez por mil (10‰) del monto contractual correspondiente al déficit que acuse la certificación en que se aplique la multa, respecto al plan de trabajos aprobado.
- Durante las semanas subsiguientes se aplicará el veinte por mil (20‰) del mismo valor.

Estas penalidades por incumplimiento del Plan de Trabajos e Inversiones tendrán carácter provisorio.

Su monto total será reintegrado al Contratista con el primer certificado en el cual el monto acumulado de obra ejecutada iguale o supere las sumas previstas por el Plan de Trabajo e Inversiones. En el caso en que las obras no se encuentren totalmente terminadas dentro del plazo aprobado para su ejecución total, las penalidades que a esa fecha se hubieran aplicado adquirirán carácter definitivo y se adicionarán a las que corresponda aplicar por vencimiento de plazos y gastos de Inspección.

En los casos que corresponda devolución de multas, dicha devolución no generará pago de intereses.

A efectos de la aplicación de a) y b) se define como "Monto o importe contractual" al que resulte, según las dos posibilidades que se detallan a continuación:

- a) Está en vigencia el contrato primitivo: en este caso, para el cual no hay modificaciones de obras aprobadas, será el importe total o parcial del Contrato (parcial si existen plazos diferentes según grupos de ítem).
- b) Hay modificaciones de obra aprobadas: Difiere del procedimiento indicado en a) solamente en lo siguiente: En lugar del importe contrato primitivo se

tomará el monto del rubro "Obras a ejecutar" de la última modificación de obra aprobada. De esta manera quedan contemplados, si existieran, ítem con distintos orígenes.

En ambos casos a) y b) no se tendrán en cuenta los importes certificados en concepto de adelantos por acopios de materiales.

c) Cuando el Pliego Complementario de Condiciones establezca plazos parciales y expirasen estos sin quedar terminados los trabajos que corresponda, el Contratista será pasible de la aplicación de los siguientes porcentajes en concepto de multas, los que se calcularán sobre los importes contractuales de los trabajos correspondientes a cada uno de los plazos vencidos:

- Durante las cuatro (4) primeras semanas de mora: 3‰ (tres por mil) por cada semana o fracción.
- Durante las cuatro (4) semanas subsiguientes: 5‰ (cinco por mil) de semana o fracción.
- Durante las ocho (8) semanas subsiguientes: 6‰ (seis por mil) por cada semana o fracción.
- Durante las semanas subsiguientes: 7‰ (siete por mil) por cada semana o fracción.

Los importes de las multas se descontarán a partir del primer certificado que se emita y en todos los que se emitan posteriormente, hasta la entrega de los trabajos correspondientes a los plazos vencidos. Los importes descontados no son reintegrables.

Cuando el monto líquido del Certificado no alcanzase a cubrir el importe a descontar en concepto de multa, se descontará el mismo sobre las garantías constituidas. En este caso el Contratista deberá reponer la suma afectada en el plazo perentorio de DIEZ (10) días corridos de notificado.

Cuando la mora fuese sobre el plazo de la terminación total de la obra, el Contratista pagará además los gastos de Inspección producidos durante la misma.

II.- Ausencia del Contratista o del Representante Técnico:

Toda ausencia en la obra del Contratista, o de su representante Técnico, que no obedezca a razones justificadas a juicio de la Repartición, dará motivo a la aplicación de las siguientes penalidades por día de ausencia:

- ARQUITECTO - INGENIERO en CONSTRUCCIONES - INGENIERO CIVIL -. El monto equivalente a quince (15) Jornales obreros.
- MAESTRO MAYOR DE OBRAS – TÉCNICOS -. El monto equivalente a siete (7) jornales obreros.

Se tomará a los fines antes citados, el jornal básico para el oficial especializado de la INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, vigente a la fecha de producida la ausencia.

III.- Suspensión injustificada del Trabajo:

Cuando el Contratista interrumpa o suspenda los trabajos injustificadamente a juicio de la Repartición por un período de OCHO (8) días corridos o mayor, se hará pasible a una multa equivalente al cinco por ciento (5%) del monto de los trabajos previstos a realizar en dicho período:

En caso de reincidencia, la multa se duplicará, calculándose su monto de la misma forma anterior.

IV.- Penalidades por incumplimiento de Órdenes de Servicios y falta de señalamientos diurno y nocturno:

El incumplimiento de Órdenes de Servicio y falta de señalamiento diurno y nocturno motivará una multa equivalente a TREINTA (30) jornales obreros, por la primera orden incumplida a partir de la cual la falta de cumplimiento de las Órdenes de Servicio motivará la sucesiva duplicación de los montos a aplicar.

Se tomará a los fines citados al jornal básico para el Oficial Especializado de la INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN vigente a la fecha de producida la inobservancia de la Orden de Servicio.

ARTÍCULO 20º - PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS CONFORME A OBRA EJECUTADA: el Contratista deberá presentar una vez finalizada las obras, planos conforme a obra ejecutada que serán firmados por el Contratista, Director Técnico de la Empresa e Inspección de las Obras.

Todos los planos serán dibujados en tinta negra y agregado de colores convencionales, en escalas similares a la de los planos correspondientes del proyecto y en láminas de papel vegetal de 90 grs. La presentación títulos, leyendas y dibujos de detalles, serán de índole similar a las de los planos del proyecto.

En los mismos se dibujará el rótulo o carátula para la inscripción de datos, el cual será de iguales características al sello que utiliza el Organismo, vigente a la fecha que se presenten los planos o el rótulo que exija el Ente que debe aprobar los Planos.

Los originales de los planos conforme a obra deberán ser presentados en forma completa, antes de la recepción provisional de la obra, y de no merecer observaciones por parte de la Administración, ser acompañados de tres copias y un soporte magnético.

En el caso de merecer algunas observaciones, estas deberán ser corregidas presentando nuevamente los originales y tres copias y el soporte magnético dentro del plazo de garantía, requisito sin el cual no podrá efectuarse la recepción definitiva.

Asimismo, deberá confeccionar y gestionar para su aprobación los planos de las instalaciones frente a los Organismos Competentes pertinentes. Presentando

ante la Administración los comprobantes del trámite cumplido y certificaciones pagas a su costa. Si correspondiera (zona urbana) deberá confeccionar los Planos Municipales, gestionando y tramitando su aprobación, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, presentando en dicho caso a la Administración los comprobantes del trámite cumplido.

Todos los gastos correspondientes a la confección, presentación, gestión y/o aprobación de los planos de acuerdo a lo establecido en este artículo, serán por cuenta del Contratista, quien deberá incluirlos en el ítem correspondiente o en los gastos generales de la obra.

Todos los gastos correspondientes a la preparación de los planos originales y de los juegos de copias respectivas, cuya confección estará a cargo del Contratista de acuerdo a lo establecido en este artículo, serán por cuenta del mismo, quien deberá incluirlos en los gastos generales de la obra.

ARTÍCULO 21º - ACLARACIONES SOBRE EL PROYECTO: La Repartición podrá formular aclaraciones de oficio o evacuar consultas que por escrito formulen los interesados, las cuales se llevarán a conocimiento de todos los participantes. Dichas comunicaciones aclaratorias se formularán hasta SIETE (7) días hábiles anteriores a la fecha establecida para la apertura de la Licitación, excluida ésta última.

ARTÍCULO 22º - AMPLIACIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN POR CAUSAS DE LLUVIA: el Contratista deberá considerar, al elaborar su propuesta, los días que se verá afectada la marcha de la obra por las lluvias consideradas normales. A los efectos recabará del ORGANISMO correspondiente los días de las lluvias acaecidas durante los seis años calendario anteriores al año correspondiente a la presente Licitación, a lo que llamaremos Registro de Lluvias.

A partir de ese Registro se deducirán los promedios mensuales de las precipitaciones, valores estos que se considerarán normales y que el Oferente tendrá en cuenta al preparar su Plan de Trabajos.

La ampliación del Plazo de Ejecución de la obra por causas de lluvia se justificará cuando las lluvias caídas sobrepasen, ya sean en milímetros caídos y/o número de días de precipitación, a los promedios trimestrales considerados normales y se calculará de acuerdo a lo siguiente:

1. Se tomarán lapsos trimestrales calendarios a partir de la fecha de Replanteo en Obra.
2. Se sumarán los milímetros de lluvias caídas en los meses del trimestre considerado, que han ocurrido en los seis (6) años que constan en el Registro de Lluvias.

Esta suma se dividirá por seis (6) años con lo que se obtiene el "PROMEDIO DE MILÍMETROS CAÍDOS EN EL LAPSO" (PMML).

3. Se sumarán las cantidades de días de precipitaciones ocurridas en el trimestre considerado en los seis (6) años que constan en el Registro de Lluvias. Esta suma se dividirá por seis (6) años obteniéndose así el "PROMEDIO DE DIAS DE LLUVIA DEL LAPSO" (PDL).
4. El promedio de milímetros caídos por día en el trimestre que se considerará normal será:

$$\frac{P.MM.L}{P.D.L.} = p \text{ mm/día}$$

La fracción de mes que resulte desde la fecha de Replanteo de Obra hasta el fin de dicho mes se agregará al primer trimestre de la obra por lo que el primer lapso resultará de tres meses y fracción.

CÁLCULO DE LOS DÍAS DE AMPLIACIÓN

Al transcurrir un trimestre de Obra, teniendo los datos necesarios de la lluvia caída y el número de días de precipitaciones ocurridos pueden presentarse cuatro (4) casos.

CASO A

Lluvia caída (en mm.) en el trimestre de obra $MMC > PMML$
 N° de días de lluvias en el trimestre de obra $N^{\circ} D > PDL$

Entonces se hará:

$$\frac{MM.C. - P.MM.L}{p} = \text{"a"} \text{ días de prórroga}$$

$$N^{\circ}D - P.D.L. = \text{"b"} \text{ días de prórroga}$$

Total de días de prórroga: a + b

CASO B

Lluvia caída (en mm.) en el trimestre de obra $MMC > PMML$
 N° de días de lluvias en el trimestre de obra $N^{\circ} D \leq PDL$

Entonces se hará:

$$\frac{MM.C. - P.MM.L}{p} = \text{"a"} \text{ días de prórroga}$$

Total de días de prórroga: a

CASO C

Lluvia caída (en mm.) en el trimestre de obra $MMC \leq PMML$
 N° de días de lluvias en el trimestre de obra $N^{\circ}D > PDL$

Entonces se hará:

$$N^{\circ}D - P.D.L. = \text{"b"} \text{ días de prórroga}$$

Total de días de prórroga: b

CASO D

Lluvia caída (en mm.) en el trimestre de obra MMC ≤ PMML
 Nº de días de lluvias en el trimestre de obra NºD ≤ PDL
 No corresponde ampliación de Plazo por no existir lluvia extraordinaria.

EJEMPLO DE APLICACIÓN

Se supone el siguiente Registro de Lluvias de los seis (6) años calendarios anteriores al correspondiente a la obra.

AÑO	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
70	136	327	140	55	61	64	54	14	82	126	98	86
	4	12	3	3	6	7	5	2	9	4	4	5
71	56	316	23	40	33	6	63	34	82	71	60	81
	3	5	1	2	3	2	2	4	4	5	6	4
72	44	192	4	62	136	187	37	30	140	154	108	41
	4	8	1	5	4	7	4	3	6	3	2	8
73	37	114	15	46	208	25	9	81	25	29	94	58
	2	5	2	3	6	1	2	3	2	3	3	4
74	52	145	115	120	50	47	32	15	42	32	125	102
	1	5	4	3	2	5	2	1	2	8	7	4
75	107	184	156	180	122	34	117	109	111	146	412	268
	5	11	4	10	2	2	7	7	5	9	12	7

Considerando el trimestre julio, agosto y septiembre se toman del Registro de Lluvias los valores de milímetros caídos.

$$\begin{aligned}
 \text{Julio:} & \quad 54 + 63 + 37 + 9 + 32 + 117 & = 312 \text{ mm} \\
 \text{Agosto:} & \quad 14 + 34 + 30 + 81 + 15 + 109 & = 283 \text{ mm} \\
 \text{Septiembre:} & \quad 82 + 82 + 140 + 25 + 42 + 111 & = \underline{482 \text{ mm}} \\
 & & 1.077 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

El promedio de milímetros caídos en el lapso (P.MM.L.) será:

$$\text{P.MM.L.} = \frac{1.077}{6} = 179,5 \text{ mm}$$

Y tomando la cantidad de días de lluvias se obtiene:

$$\begin{aligned}
 \text{Julio:} & \quad 5 + 2 + 4 + 2 + 2 + 7 = 22 \text{ días} \\
 \text{Agosto:} & \quad 2 + 4 + 3 + 3 + 1 + 7 = 20 \text{ días} \\
 \text{Septiembre:} & \quad 9 + 4 + 6 + 2 + 2 + 5 = \underline{28 \text{ días}} \\
 & \quad 70 \text{ días}
 \end{aligned}$$

Con los valores precedentes se obtiene el promedio de días de lluvias en el lapso.

$$\text{P.D.L.} = \frac{70}{6} = 11,7 \text{ días}$$

Y el promedio de milímetros de lluvia caídos por día (P) será:

$$P = \frac{P.MM.L}{P.D.L} = \frac{179,5 \text{ mm}}{11,7 \text{ días}} = 15,3 \text{ mm/día}$$

Suponiendo que en la obra en el trimestre julio, agosto y septiembre ha llovido:

Julio:	80 mm	en 7 días
Agosto:	120 mm	en 10 días
Septiembre:	<u>75 mm</u>	<u>en 6 días</u>
Totales:	275 mm	en 23 días

Por lo tanto siendo:

$$275 \text{ mm} > 179,5 \text{ mm}$$

$$23 \text{ días} > 11,7 \text{ días}$$

Corresponde al caso A entonces se calcula:

$$a = \frac{275 \text{ mm} - 179,5 \text{ mm}}{15,3 \text{ mm/día}} = 6,24 \text{ días}$$

$$b = 23 \text{ días} - 11,7 \text{ días} = 11,30 \text{ días}$$

$$\text{Total: } a + b = 6,24 \text{ días} + 11,30 \text{ días} = 17,54 \text{ días} = 18 \text{ días}$$

Ampliación del Plazo Contractual por el Trimestre julio, agosto y septiembre dieciocho (18) días.

ARTÍCULO 23º - MEJORA PORCENTUAL DE LA PROPUESTA: en los casos en que Contratista haya ofrecido en el Acto de la Licitación una mejora porcentual sobre el importe consignado de su oferta, los Certificados de Obras que se emitan serán afectados por la rebaja porcentual.

ARTICULO 24º - REPLANTEO E INICIACIÓN DE LAS OBRAS: la Administración comunicará al Contratista, con una anticipación mínima de QUINCE (15) días corridos, la fecha de iniciación del replanteo, que deberá realizarse dentro del plazo de TREINTA (30), días corridos, computados a partir de la fecha de la firma del Contrato. En la fecha indicada, el Inspector iniciará el replanteo con asistencia del Contratista o de su representante autorizado, estableciendo marcas, señales, estacas, mojones, puntos fijos de referencia, escalas, etc. que el Contratista queda obligado a conservar por su cuenta.

En base a dichas marcas, señales, puntos fijos, etc., el Contratista complementará, a medida que la marcha de las obras lo exija, el replanteo de detalle de acuerdo con los planos generales, y detalles del proyecto y conforme con las modificaciones que la inspección introduzca durante el curso de los trabajos.

Los gastos en concepto de jornales de peones, movilidad, útiles y materiales que ocasionen el replanteo, así como los de revisión de los replanteos de detalles, que la Administración considere conveniente realizar, son por cuenta exclusiva del Contratista.

En general el replanteo comprenderá la entrega al Contratista de los terrenos necesarios para las obras a ejecutar y se efectuará íntegramente.

Cuando por circunstancias especiales no fuese posible efectuar el replanteo total de las obras, se efectuará un replanteo parcial de las mismas. En este caso, el replanteo parcial deberá comprender como mínimo, una sección continúa de la Obra, en la que se pueden efectuar trabajos que tengan un valor no inferior a la mitad del monto total de contrato.

El replanteo deberá ser completado totalmente antes de transcurrido un tercio del plazo contractual, a contar desde la fecha en que se efectúe el primer replanteo parcial. Si el replanteo no fuese completado totalmente dentro del término indicado en el párrafo precedente, por causas no imputables al Contratista, este podrá exigir: a) ampliación del plazo contractual, pero solo si demostrase que con ello se le ha obstaculizado la prosecución de los trabajos según un plan proporcionado a la naturaleza e importancia de la obra y el plazo contractual; b) resarcimiento de mayores gastos, siempre que demostrase fehacientemente, que al no habersele completado el replanteo en el término establecido se le han ocasionado daños o perjuicios materiales.

Terminado el replanteo se extenderá por duplicado un Acta en la que conste habersele efectuado con arreglo al Proyecto, que será firmada por el Inspector y el Contratista o su Representante.

Cualquier observación que desee formular el Contratista, relacionada con el replanteo y que pudiera dar lugar a reclamos, deberá constar al pie del Acta en forma de reserva, sin cuyo requisito no se considerará válido reclamo alguno. Todo reclamo relacionado con las reservas efectuadas en el Acta de replanteo deberá ser presentado dentro de los VEINTE (20) días corridos posteriores a la firma de dicha Acta, vencido este plazo el Contratista perderá los derechos respectivos y se tendrá por no efectuada la reserva.

El plazo contractual se contará a partir de la fecha del primer replanteo. Si el Contratista no concurriese al replanteo inicial se fijará una nueva fecha con DIEZ (10) días corridos de anticipación.

Si tampoco concurriese a esta segunda citación sin que existan, a exclusivo juicio de la Administración, causas justificadas que le hayan impedido asistir, o si habiendo concurrido, se negase a firmar el acta que se labrará con tal motivo, con la certificación de testigos o autoridad competente, se considerará que el Contratista hace abandono de la Obra contratada, pudiendo en ese caso la Administración declarar rescindido el Contrato con las penalidades que corresponden. Se deja establecido que las obras deberán iniciarse dentro del plazo máximo de TREINTA (30) días corridos a partir de la fecha del primer replanteo, quedando entendido que el plazo contractual no sufrirá ninguna ampliación en virtud de lo precedentemente expuesto.

ARTÍCULO 25° - SEGUROS POR ACCIDENTES DE TRABAJO Y DE RESPONSABILIDAD CIVIL: el Contratista deberá presentar con 48 horas de anticipación al comienzo del replanteo de la obra, ante la Repartición:

Seguro por Accidentes de Trabajo: contempladas en la Ley 24.557 sobre riesgos del trabajo, cuyo marco conceptual abarca las siguientes contingencias sociales: accidente de trabajo, enfermedad profesional, accidente “in itinere”, asistencia médica y farmacéutica, incapacidades, invalidez, muerte, desempleo–reinserción, de todo el personal empleador y obreros que se desempeñan en la obra, en forma nominal. Además, deberá constituir un seguro de idénticas características para todo el personal designado por el Comitente para la Inspección.

Seguro de responsabilidad civil por un monto no inferior al **VEINTE (20) POR CIENTO** del valor del presupuesto oficial.

ARTICULO 26° - VARIANTES – “NO SE AUTORIZA”.

ARTICULO 27° - ANTICIPO: dentro de los diez días de suscripto el Contrato, se efectivizará un anticipo financiero equivalente al 25% del monto contratado, el que será deducido proporcionalmente de los pagos que se realicen durante el transcurso de los trabajos. Dicho anticipo congelará los Mayores Costos que pudieran producirse en la misma proporción. Para poder percibir el anticipo, el Contratista deberá constituir una Garantía Bancaria o Póliza de Caucción a favor de la Municipalidad de Caseros.

ARTICULO 28° - ACOPIO – “NO SE AUTORIZA”.

10.7. Pliego de especificaciones técnicas particulares

La presente obra se ejecutará en un todo de acuerdo a las especificaciones del Pliego General de Especificaciones de la Dirección de Saneamiento de la Provincia de Entre Ríos.-

El contenido de éstas Cláusulas Técnicas Particulares completa y delimita las generales caracterizando el material, sistema o forma de realización de la obra en aquellas en que las descripciones sean variadas.-

Por común acuerdo con la Cátedra de Proyecto Final, se determinó que en este Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, se detallarán únicamente los rubros de Estructuras de Hormigón y los relacionados al mismo.

ARTÍCULO 1º - TRABAJOS PRELIMINARES

a) Vallado perimetral:

El Contratista deberá ejecutar, de acuerdo a las instrucciones de la inspección, un vallado perimetral a la obra que impida el acceso de personas ajenas a la misma y con las medidas de seguridad necesarias a fin de evitar accidentes.-

En el vallado de las veredas, el contratista tramitará el permiso correspondiente ante la Municipalidad, como también cumplirá con todos los requisitos que exija este organismo, tanto en la ejecución, como en el mantenimiento y retiro del vallado.-

Se deberán señalar claramente los sectores de ingresos y egresos peatonales, vehiculares y materiales, así como letreros de precaución que sean necesarios de modo de evitar accidentes, daños y asegurar el normal desarrollo de las actividades.-

Se tomarán los recaudos para garantizar su estabilidad y resistencia a vientos.-

b) Cartel de obra:

El Contratista deberá contemplar una estructura resistente adecuada en condiciones de absorber todas las sollicitaciones (peso, viento, etc.) y duradera.-

Su colocación deberá garantizar la seguridad de las personas que transiten o se encuentren cercanas a su emplazamiento, el que deberá efectuarse en el lugar que indique la inspección.-

c) Demolición:

Se procederá a la demolición de las construcciones existentes, previa autorización de la inspección, tomando los recaudos necesarios de seguridad y

de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra, asumiendo el Contratista la total responsabilidad respecto a toda infracción en la que pudiera incurrir.-

Se verificará que en el interior del edificio a demoler no hay almacenados ni mobiliario utilizable ni materiales combustibles, explosivos o peligrosos; y que se ha procedido a su desratización o desinfección en caso de que fuese necesario. Deberán haberse concluido todos aquellos trabajos preparatorios y la anulación y neutralización por parte de las compañías suministradoras de las acometidas de instalaciones.-

La ejecución de la demolición del edificio será combinada con medios manuales y mecánicos, con el apuntalamiento provisional que sea necesario.-

Los materiales producto de la demolición serán propiedad del Municipio y se ubicarán en el lugar que indique la inspección, de tal manera que no entorpezcan el desarrollo de la obra.-

d) Limpieza y preparación del terreno:

Antes del replanteo, el Contratista deberá limpiar y emparejar el terreno, y rellenando los pozos, cegar pozos, huecos, cuevas, hormigueros, etc. Esta limpieza deberá mantenerse durante todo el transcurso de la obra. Ver Art. 55° C.T.G.-

La limpieza incluye todo el perímetro del terreno y no se limita solo a los alrededores de la obra.-

e) Obrador:

Dentro del terreno, el Contratista construirá por su cuenta, los tinglados, depósitos, etc. necesarios para la ejecución de la obra, de tal manera que no perturbe la marcha de la misma.-

El Contratista tomará los recaudos necesarios para la organización de los trabajos, ubicación y comodidades del personal a su cargo, de las herramientas y el equipo a utilizar.-

El agua a utilizar para la Obra será obtenida y costeadada por el Contratista, a cuyo cargo estará el pago de todos los derechos que correspondieren por ese concepto, sin derecho a reembolso.-

Se deberán instalar los sanitarios provisorios para el personal de obra, guardando las condiciones de salubridad según lo indican el Convenio Colectivo de Trabajo 76/75 y el Decreto 911/96.-

f) Replanteo:

El Contratista ejecutará los planos de replanteo en base a planos generales y de detalle y deberá presentarlos para su aprobación al Inspector De Obra.-

Una vez aprobados, el Contratista ejecutará el replanteo de acuerdo al Capítulo 6 de las **C.T.G.**-

Al finalizar se deberá solicitar la aprobación por parte de la Inspección de obra.-

ARTÍCULO 2º- MOVIMIENTOS DE SUELO

Previo a cualquier trabajo de estructura, se procederá a realizar la nivelación del terreno a cargo del Contratista, hasta las cotas establecidas de proyecto. En plano de ubicación se indica la cota +- 0,00.-

Relleno y Compactación:

Deberá efectuarse un relleno que varía según el sector y el que deberá ser perfectamente compactado, según se detalla más adelante.-

Para mejorar su capacidad portante y reducir las plasticidades y por ende los efectos negativos que estas producen se aconseja estabilizarlos mediante la incorporación de cal aérea hidratada en porcentajes variables de 2% a 3% pudiendo compactarse a valores de exigencias de compactación del 90% o 95% del Proctor T 99.-

En caso de emplearse los suelos naturales se deberá aconsejar que los mismos se compactan con húmedos mayores en 1 a 2 puntos de la humedad óptima del Proctor T99: este humedecimiento permitirá lograr el mayor hinchamiento inicial. Aconsejándose fundamentalmente no sobrecompactar con bajos tenores de humedad. El grado de compactación será entonces variable entre 88% a 95% del Proctor T99.-

Durante el trabajo de relleno y compactación, se tomarán cada 0,30 m de espesor 3 (tres) muestras cada 100 m² en presencia y lugar que indique la Inspección, las cuales se analizarán en el laboratorio a fin de determinar si cumple las exigencias técnicas de las Cláusulas.-

El análisis de laboratorio determinará el índice plástico del terreno utilizado el cual tendrá que ser menor que el 10%.-

Los costos que involucren los ensayos e informes estarán a cargo del adjudicatario de la Obra.-

Excavación de zanjas p/encadenados, cimientos y pozos p/ bases:

Las excavaciones en general se efectuarán en forma manual o mecánica, apartando cuidadosamente los mantos de tierra vegetal para su posterior utilización. Se incluyen todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, tales como entubamientos, apuntalamientos provisionales, drenajes, etc., y el retiro de los excedentes de suelo que no se utilicen en los rellenos. No podrá iniciarse excavación alguna sin la autorización previa de la Inspección.-

Todo excedente de excavación que supere las pautas de cómputo no será reconocido por la repartición, quedando su costo a cargo del Contratista, como asimismo los volúmenes adicionales de rellenos que deban efectuarse.-

La profundidad de las excavaciones será la indicada en los planos correspondientes, al igual que el nivel cero de la obra.-

Durante la ejecución se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, etc., por medio de cunetas o zanjas provisionales. Los productos de

los deslizamientos o desmoronamientos deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la Inspección de Obra.-

El Contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios para evitar la inundación de las excavaciones, ya sea por infiltraciones o debido a los agentes atmosféricos, debiendo realizar todas y cada una de las tareas u obras provisorias a tal fin. De ocurrir estos hechos, el Contratista deberá proceder a desagotar en forma inmediata, por lo que deberá mantener permanentemente en obra los equipos necesarios para tales tareas.-

Luego de realizadas las excavaciones para fundaciones de hormigón armado, se procederá a ejecutar una capa de hormigón de limpieza de espesor mínimo 5 cm y calidad mínima H-8, en forma inmediata a la conclusión de cada excavación. Si ocurriese un anegamiento previo a la ejecución de esta capa de hormigón, y como consecuencia de la presencia de agua el Inspector apreciará un deterioro del suelo, podrá ordenar al Contratista la profundización de la excavación hasta encontrar suelo firme. Estarán a cargo del Contratista los gastos originados por estas tareas y los que deriven de ellas.-

Una vez ejecutados los trabajos necesarios de fundaciones u otros, se procederá al relleno y compactación de las excavaciones, realizándose mediante capas sucesivas de 20 cm de suelo humedecido de aprobada calidad por la Dirección de Obra.-

ARTÍCULO 3º - ESTRUCTURA RESISTENTE DE Hº

La estructura de hormigón armado utilizará 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: Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de edificios.-
- CIRSOC 102: Acción del viento sobre las construcciones.-
- CIRSOC 201-2005: Reglamento argentino de estructuras de hormigón.-
- Normas IRAM mencionadas en los reglamentos CIRSOC anteriormente indicadas.-

Estructura de hormigón armado

En bases, pilotines, encadenados inferiores y superiores, columnas, vigas y losa, la obra de hormigón se hará respetando las condiciones establecidas en las presentes cláusulas y en el Pliego General de Especificaciones para Estructura de H⁰A⁰, y las medidas y dimensiones que figuran en planos y planillas.-

Para ejecutar todos los elementos de hormigón armado se utilizará hormigón elaborado con resistencia característica H-25 (f'_c 25 MPa).-

El hormigón a colocar en la obra deberá ser elaborado en planta fuera de ella o producido en la misma obra para lo cual deberán reunir los requisitos que a continuación se detalla.-

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.-

Todos los materiales componentes de la estructura deberán cumplir las condiciones establecidas en estas Especificaciones y en el capítulo del CIRSOC 201-2005 respectivo. Antes de ser utilizados, todos los materiales deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.-

Desde el punto de vista mecánico, la calidad de hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura a compresión sobre probetas cilíndricas normales moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establece la norma IRAM 1524 y ensayadas según norma IRAM 1546.-

Consistencia

La consistencia del hormigón será la necesaria y suficiente para que, con los medios de colocación disponibles, el hormigón se deforme plásticamente en forma rápida, permitiendo un llenado completo de los encofrados, especialmente en los ángulos y rincones de los mismos, envolviendo perfectamente las armaduras sin solución de continuidad y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón. Ello 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 (Art. 6.6.3.10 CIRSOC 201-2005).-

Transporte a Obra

Durante el transporte del hormigón a Obra se adoptarán los cuidados necesarios para que llegue al lugar de colocación sin segregación,

contaminación, ni agregado de agua adicional, protegiéndolo contra cualquier efecto climático.-

Si se emplean moto-hormigoneras 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.-

Los métodos a utilizar deberán cumplir lo establecido en el Artículo 9.3.3 del CIRSOC 201-2005 y estarán sujetos a la aprobación previa de la Dirección de Obra.-

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.-

Cuando se hormigone una viga alta, tabique o columna que deba ser continua o monolítica con la losa superior, se deberá hacer un intervalo que permita el asentamiento del hormigón inferior antes de colocar el hormigón que constituye la losa superior. La duración del intervalo dependerá de la temperatura y de las características del fragüe, pero será tal que la vibración del hormigón de la losa no vuelva a la condición plástica al hormigón profundo ni produzca un nuevo asentamiento del mismo.-

Debe cumplimentarse adicionalmente lo expuesto en CIRSOC 201-2005 10.2.1., 10.2.2 y 10.2.3.-

Compactación y Vibrado

El hormigón deberá colocarse en los moldes de modo que se obtenga el más perfecto llenado de los mismos.-

Para asegurar la máxima densidad posible, sin producir su segregación, el hormigón será compactado por vibración mecánica de alta frecuencia, debiendo estar éstas comprendidas entre 3000 y 4500 revoluciones por minuto.-

La aplicación de vibradores, no deberá afectar la correcta posición de las armaduras dentro de la masa del hormigón, y tratará de evitarse, el contacto con los encofrados (CIRSOC 201-2005 10.2.4).-

Una vez alcanzado el tiempo de fraguado inicial (según IRAM 1662) se evitará el vibrado de la masa de hormigón. En ningún caso se permitirá el uso de vibradores para desplazar el hormigón dentro de los moldes. Los vibradores serán de accionamiento eléctrico, electromagnético, mecánico o neumático, del tipo de inmersión.-

Protección y Curado

Todo hormigón deberá ser sometido a un proceso de curado continuado desde la terminación de su colocación hasta un período no inferior a 7 (siete) días. Cuando el hormigón contenga cemento de alta resistencia inicial, dicho período mínimo será de 3 (tres) días según el Artículo 10.4.2 del CIRSOC 201-2005.-

Los métodos a emplear deberán ser capaces de evitar pérdida de humedad del hormigón durante dicho período. En general el curado del hormigón se practicará manteniendo la superficie húmeda con materiales saturados de agua, por rociado mediante sistemas de cañerías perforadas, con rociadores mecánicos, con mangueras porosas o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra, cuidando de no lavarse la superficie. El agua para el curado deberá cumplir los requisitos especificados en 8.1.2.2.4 para el agua utilizada en la elaboración del hormigón. El equipo usado para el curado con agua será tal que no aumente el contenido de hierro del agua de curado, para impedir el manchado de la superficie del hormigón.-

La temperatura superficial de todos los hormigones se mantendrá a no menos de 10° C, durante los primeros 4 días después de la colocación. La máxima variación gradual de temperatura de superficie del hormigón no excederá de 10° C en 24 hs.-

Durante el tiempo frío, el Contratista deberá tomar las medidas necesarias para curar el hormigón en forma adecuada, sujetas a la aprobación previa de la Dirección de Obra.-

Para la protección del hormigón se deberá respetar lo establecido en el Artículo 10.4.1 del CIRSOC 201-2005.-

Si en el lugar de emplazamiento de la obra existiesen aguas, líquidos o suelos agresivos para el hormigón, se los mantendrá fuera de contacto con el mismo, por lo menos durante todo el período de colocación, protección y curado.-

Hormigonado con Temperaturas Extremas

En las épocas de temperaturas extremas deberá solicitarse la autorización de la Dirección de Obra para proceder al hormigonado de la estructura. -

Se evitará el hormigonado cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C o pueda preverse dentro de las 48hs siguientes al momento de su colocación que la temperatura alcance valores cercanos a los 0°C. Deberá cumplirse con lo indicado en el artículo 11.12 del CIRSOC 201-2005.-

Hormigonado en Tiempo Caluroso

Se considera tiempo caluroso a los efectos de estas Especificaciones, a cualquier combinación alta de temperatura ambiente, baja humedad relativa y velocidad de viento, que tienda a perjudicar la calidad del hormigón fresco o endurecido, o que contribuya a la obtención de propiedades anormales del citado material. En este caso, el Contratista deberá cumplir lo establecido en el Artículo 11.2 del CIRSOC 201-2005.-

Encofrados

Los encofrados podrán ser de madera, plástico o metálicos. En el caso de hormigón a la vista se utilizará aglomerado fenólico, siempre que en los planos no se especifique un material y/o disposición especial. El Contratista deberá presentar con anticipación (mínimo de 15 días) a su uso en obra, un cálculo y detalles de los encofrados a utilizar.-

Se emplearán maderas sanas, perfectamente planas y rectas. Los cantos serán vivos, de manera que el encofrado no presente separaciones entre tablas.

El Contratista deberá efectuar el proyecto, cálculo y construcción de los apuntalamientos, cimbras, encofrados y andamios y puentes de servicio teniendo en cuenta las cargas del peso propio y del hormigón armado, sobrecargas eventuales y esfuerzos varios a que se verá sometido el encofrado durante la ejecución de la estructura.-

Tendrán la resistencia, estabilidad, forma y rigidez necesarias para no sufrir hundimientos, deformaciones ni desplazamientos perjudiciales y asegurar de tal modo que las dimensiones resultantes de las piezas estructurales sea la prevista en los planos de encofrado salvo las tolerancias que autorice expresamente la Dirección de Obra.-

Previo al hormigonado, los encofrados serán cuidadosamente limpiados y bien mojados con agua limpia hasta lograr la saturación de la madera. En verano o en días muy calurosos esta operación de mojado se practicará momentos antes del hormigonado.-

Los moldes se armarán a nivel y a plomo y se dispondrán de forma tal que puedan quitarse los de columnas y laterales de viga, para los que será necesario dejar algunos puntales (soportes de seguridad) sin remover, lo que inmovilizará las tablas del encofrado que sobre ellos se encuentra. Lo mismo ocurrirá de ser

necesario en las losas en la que se dispondrán puntales de seguridad en el centro y equidistantes entre sí.-

Se dará a los moldes de las vigas de más de 5 m de luz, contra flechas mínimas de 2 mm por metro, para tener en cuenta el efecto de asiento del andamiaje. Cuando sea necesario se repartirá la presión de los puntales por medio de tablonces que hagan las veces de base o capitel.-

En las columnas redondas de H^oV^o se usarán encofrados metálicos recubiertos en su interior con líquido desencofrante para lograr una superficie lisa y terminada.-

Armaduras

Para las barras de acero serán de aplicación las normas correspondientes del Artículo 6.7 del CIRSOC 201-2005.-

En las estructuras se utilizarán aceros del tipo establecido en las Especificaciones Técnicas Particulares y/o en la documentación técnica del proyecto.-

Las partidas de acero que lleguen a la obra, deberán ser acompañadas de los certificados de fabricación, que den detalles de la misma, de su composición y propiedades físicas. La Dirección de Obra recibirá del Contratista dos copias de esos certificados, conjuntamente con los elementos que identifiquen la partida. En obra se realizarán los controles indicados en el Artículo 7.8.1 del CIRSOC 201-2005.-

Las barras de armadura se cortarán y doblarán ajustándose expresamente a las formas y dimensiones indicadas en los planos y otros documentos del proyecto. Previamente a la colocación de las armaduras se limpiará cuidadosamente el encofrado; las barras deberán estar limpias, rectas y libres de óxido.-

Su correcta colocación siguiendo la indicación de los planos será asegurada convenientemente arbitrando los medios necesarios para ello (soportes o separadores metálicos o plásticos, ataduras metálicas, etc.).-

Deberán cumplimentarse con las directivas de armado de la norma mencionada (CIRSOC 201-2005), recalándose especialmente en lo que se refiere a longitudes de anclaje y empalme, diámetros de mandril de doblado para ganchos o curvas, recubrimientos mínimos y separaciones.-

Deberá cuidarse muy especialmente la armadura en articulaciones y apoyos, fundamentalmente en sus anclajes.-

Las barras que constituyen la armadura principal se vincularán firmemente y en la forma más conveniente con los estribos, zunchos, barras de repartición y demás armaduras. Para sostener o separar las armaduras en los lugares correspondientes se emplearán soportes o espaciadores metálicos, de mortero, o ataduras metálicas. No podrán emplearse trozos de ladrillos, partículas de áridos, trozos de madera ni de caños.-

Todos los cruces de barras deberán atarse o asegurarse en forma adecuada, excepto en aquellos casos en que la distancia entre barras, en ambas direcciones sea menor de 30 cm. En este caso las intersecciones se atarán en forma alternada.-

La separación libre entre dos barras paralelas colocadas en un mismo lecho o capa horizontal, será igual o mayor que el diámetro de la barra de mayor diámetro y mayor que 1.3 veces el tamaño máximo del árido grueso. Si se trata de barras superpuestas sobre una misma vertical, la separación libre entre barras podrá reducirse a 0.75 del tamaño máximo del árido grueso. En ningún caso la separación libre será menor de 2 cm.-

Cuando las barras se coloquen en dos o más capas superpuestas, los centros de las barras de las capas superiores se colocarán sobre la misma vertical que los correspondientes a la capa inferior.-

Para las ataduras se utilizará alambre negro recocido 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.-

Fundaciones

Las Fundaciones serán ejecutadas con bases superficiales del tipo Centradas construidas en hormigón armado H-25 y Acero ADN 420, en las cantidades y dimensiones mínimas definidas en los planos de fundaciones resultantes posterior al 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.-

Columnas

Se ejecutarán en Hormigón Armado. Hormigón H-25 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: 1,0 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.-

Así también para los elementos comprimidos se establece un mínimo de cuatro (4) 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 aplicaran 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 presentara 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.-

Por encima de la losa interior y s/P.B. se deberá dejar armadura de empalme con una longitud de acuerdo al reglamento en vigencia y no menor de 1,20 m.-

Vigas

Se ejecutarán en Hormigón Armado. Hormigón H-25 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 aplicaran 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 presentara 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.-

Losas y tabiques

Se ejecutarán en Hormigón Armado. Hormigón H-25 y Acero ADN 420.-

Toda la armadura debe estar adecuadamente apoyada en el encofrado y correctamente vinculada entre sí para evitar que se desplace al colocar el hormigón, o por el movimiento de los operarios.-

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:

- Armadura superior: $50d_b$ ó 500 mm.-
- Armadura inferior: $50d_b$ ó 1,0 m.-
- Tabiques $50d_b$ ó 1,0 m.-

Se deberá tener en cuenta todas las disposiciones previstas en el Capítulo 13 de la Norma CIRSOC para Losas en dos direcciones.-

Los trabajos de este ítem y especificaciones se aplicaran para las Losas 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 presentara 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.-

ARTICULO 4º- LIMPIEZA PARCIAL Y FINAL DE LA OBRA

La obra será entregada completamente limpia y libre de materiales excedentes y residuos. La limpieza se hará permanentemente en forma de mantener la obra limpia y transitable.-

Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y antes de la recepción provisoria de la misma, el Contratista estará obligado a efectuar la limpieza periódica de la obra como así también otras de carácter general que detallen en las Especificaciones Técnicas.-

Se incluyen en este ítem todos los útiles y materiales de limpieza, abrasivos, ácidos, etc. a efecto de dejar perfectamente limpios los pisos, revestimientos, revoques, carpintería, vidrios, etc.-

10.8. Cómputo y presupuesto

En esta sección se persigue el objetivo de establecer un precio de la obra.

Teniendo en cuenta lo expresado en apartados anteriores, el foco principal está en el rubro estructura de hormigón, es por ello que los valores de los ítems que lo integran y aquellos que son de realización necesaria para su ejecución se determinaron mediante un análisis de precios detallado, realizando un conteo de las unidades de los elementos que los componen, mientras que los valores de los rubros restantes se determinaron realizando una analogía.

Los precios unitarios se obtuvieron de la página de C.A.P.E.R y otras publicaciones técnicas especializadas, como la revista Vivienda, así como también fueron consultados distintos corralones de la ciudad.

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 adjuntan las tablas que contienen el cómputo y precio unitario de cada ítem y los valores obtenidos para cada rubro, los cuales determinan un precio global de la obra de *PESOS OCHENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE 39/100* (\$ 87.284.779,93). Además se obtiene el precio por metro cuadrado tanto en pesos argentinos como en dólares.

A continuación se observa el análisis de precio por rubros en detalle.

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO, OBRA: CENTRO CÍVICO DE LOCALIDAD DE CASEROS - HOJA 1

RUBRO	ITEMS	DESIGNACIÓN DE LA OBRA	CÓMPUTO		PRESUPUESTO			
			Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio Parcial	Precio del Rubro	% Inc.
1		Trabajos preliminares					\$ 2.239.610,43	3,91%
1.1		Cerco de obra	m	187,80	\$ 2.169,75	\$ 407.479,72		
1.2		Cartel de obra	m2	10,00	\$ 2.968,44	\$ 29.684,41		
1.3		Limpieza y preparación del terreno	m2	2090,88	\$ 188,69	\$ 394.518,25		
1.4		Obrador y oficinas	m2	50,00	\$ 9.885,15	\$ 494.257,27		
1.5		Demolición	u	1,00	\$ 593.249,10	\$ 593.249,10		
1.6		Nivelación y replanteo	m2	1647,80	\$ 194,45	\$ 320.421,69		
2		Movimientos de suelo					\$ 475.251,67	0,83%
2.1		Excavación de fundaciones	m3	445,68	\$ 787,05	\$ 350.771,89		
2.2		Relleno de accesos	m3	102,68	\$ 1.212,31	\$ 124.479,79		
3		Estructura de hormigón					\$ 16.699.695,83	29,18%
3.1		Bases	m3	104,65	\$ 9.635,30	\$ 1.008.334,66		
3.2		Columnas cuadradas	m3	14,28	\$ 23.328,07	\$ 333.124,86		
3.3		Vigas	m3	123,87	\$ 20.137,02	\$ 2.494.372,61		
3.4		Columnas circulares	m3	26,88	\$ 20.743,07	\$ 557.573,69		
3.5		Tabiques	m3	20,22	\$ 21.008,67	\$ 424.795,25		
3.6		Losas nervuradas	m3	539,27	\$ 18.996,42	\$ 10.244.197,61		
3.7		Escaleras interiores	m3	4,39	\$ 24.571,50	\$ 107.868,86		
3.8		Escaleras exteriores y rampas	m3	70,59	\$ 21.666,36	\$ 1.529.428,29		

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO, OBRA: CENTRO CÍVICO DE LOCALIDAD DE CASEROS - HOJA 2

RUBRO	ITEMS	DESIGNACIÓN DE LA OBRA	CÓMPUTO		PRESUPUESTO		
			Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio Parcial	Precio del Rubro
4		Mampoterías y tabiquerías				\$ 1.608.552,05	2,81%
4.1		Mampostería de ladrillos	m2	152,02	\$ 1.774,88	\$ 269.817,26	
4.2		Tabiquería exterior	m2	823,93	\$ 938,17	\$ 772.986,41	
4.3		Tabiquería interior yeso	m2	355,37	\$ 786,33	\$ 279.440,45	
4.4		Tabiquería interior cementicia	m2	305,14	\$ 938,27	\$ 286.307,93	
5		Contrapisos				\$ 2.288.427,34	4,00%
5.1		Contrapiso alivianado 10cm espesor	m2	2683,90	\$ 615,80	\$ 1.652.745,62	
5.2		Carpeta cementicia 2 cm espesor	m2	2683,90	\$ 236,85	\$ 635.681,72	
6		Cielorrasos				\$ 703.372,10	1,23%
6.1		Cielorraso suspendido de placa de yeso	m2	1095,80	\$ 641,88	\$ 703.372,10	
7		Pisos				\$ 1.705.082,18	2,98%
7.1		Pisos de microcemento alisado interior	m2	1095,80	\$ 899,12	\$ 985.255,70	
7.2		Pisos de microcemento alisado exterior	m2	800,59	\$ 899,12	\$ 719.826,48	
8		Carpintería				\$ 1.327.322,91	2,32%
8.1		Puertas vidriadas	m2	32,4	\$ 9.715,10	\$ 314.769,24	
8.2		Puertas de celosía	m2	30,6	\$ 14.476,57	\$ 442.983,04	
8.3		Ventanas	m2	4,20	\$ 9.715,10	\$ 40.803,42	
8.4		Divisiones interiores	m2	140,39	\$ 3.766,36	\$ 528.767,21	

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO, OBRA: CENTRO CÍVICO DE LOCALIDAD DE CASEROS - HOJA 3

RUBRO	ITEMS	DESIGNACIÓN DE LA OBRA	CÓMPUTO		PRESUPUESTO		
			Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio Parcial	Precio del Rubro
9		Cerramiento vidriado				\$ 18.776.649,92	32,81%
9.1		Perfilería y vidriado con control solar	m2	748,85	\$ 25.073,98	\$ 18.776.649,92	
10		Pinturas				\$ 1.391.840,86	2,43%
10.1		Pintura al látex exterior	m2	662,92	\$ 353,00	\$ 234.010,76	
10.2		Pintura al látex interior	m2	1321,04	\$ 297,36	\$ 392.822,04	
10.3		Pintura al látex para cielorrasos	m2	1095,80	\$ 308,73	\$ 338.306,33	
10.4		Impermeabilizante sobre cubierta	m2	1052,00	\$ 405,61	\$ 426.701,72	
11		Instalaciones eléctricas				\$ 1.384.645,30	2,42%
11.1		Bocas y cableado (tableros y acom. inc.)	Boca	150,00	\$ 9.124,21	\$ 1.368.631,50	
11.2		Luz de emergencia	U	20,00	\$ 800,69	\$ 16.013,80	
12		Instalaciones sanitarias				\$ 4.377.907,56	7,65%
12.1		Instalación de agua fría	gl	1,00	\$ 943.973,97	\$ 943.973,97	
12.2		Bombas y tanques	gl	1,00	\$ 101.705,53	\$ 101.705,53	
12.3		Instalación desagüe cloacal	gl	1,00	\$ 1.463.159,63	\$ 1.463.159,63	
12.4		Artefactos y grifería	gl	1,00	\$ 1.573.289,92	\$ 1.573.289,92	
12.5		Instalación desagüe pluvial	gl	1,00	\$ 295.778,51	\$ 295.778,51	

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO, OBRA: CENTRO CÍVICO DE LOCALIDAD DE CASEROS - HOJA 4

RUBRO	ITEMS	DESIGNACIÓN DE LA OBRA	CÓMPUTO			PRESUPUESTO			
			Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio Parcial	Precio del Rubro	% Inc.	
13			Amoblamientos				\$	970.286,16	1,70%
13.1	Escritorios		gl	1,00	\$	369.500,00	\$	369.500,00	
13.2	Mesas y sillas		gl	1,00	\$	442.703,37	\$	442.703,37	
13.3	Sillones		gl	1,00	\$	59.170,24	\$	59.170,24	
13.4	Mesada		ml	5,00	\$	19.782,51	\$	98.912,55	
14			Equipamientos				\$	2.637.401,97	4,61%
14.1	Computadoras		gl	1,00	\$	429.322,40	\$	429.322,40	
14.2	Proyectors y equipo de audio		gl	1,00	\$	78.922,31	\$	78.922,31	
14.3	Equipamiento de kitchen		gl	1,00	\$	43.227,26	\$	43.227,26	
14.4	Ascensores hidráulicos		U	2,00	\$	1.042.965,00	\$	2.085.930,00	
15			Instalaciones complementarias				\$	416.550,42	0,73%
15.1	Calefacción central		gl	1,00	\$	368.500,35	\$	368.500,35	
15.2	Servicio contraincendios		gl	1,00	\$	17.861,04	\$	17.861,04	
15.3	Telefonía		gl	1,00	\$	30.189,03	\$	30.189,03	
16			Varios				\$	233.324,57	0,41%
16.1	Mástiles		U	3,00	\$	11.284,92	\$	33.854,75	
16.2	Nombre del edificio		gl	1,00	\$	40.662,29	\$	40.662,29	
16.3	Barandas		gl	1,00	\$	45.346,76	\$	45.346,76	
16.4	Árboles y plantas		gl	1,00	\$	67.296,26	\$	67.296,26	
16.5	Limpieza periódica y final de obra		gl	1,00	\$	46.164,50	\$	46.164,50	

Factor K	
(A) Gastos generales	25%
(B) Beneficio	10%
(C) IVA	21%
$K = 1 + (A) + (B) + (C)$	1,525

Costo total	\$ 57.235.921,27
Factor K	1,525
PRECIO FINAL* (\$)	\$ 87.284.779,93
PRECIO FINAL (U\$D)	\$ 1.936.649,21
COSTO m² (\$)	\$ 65.999,83
COSTO m² (U\$D)	\$ 1.464,39

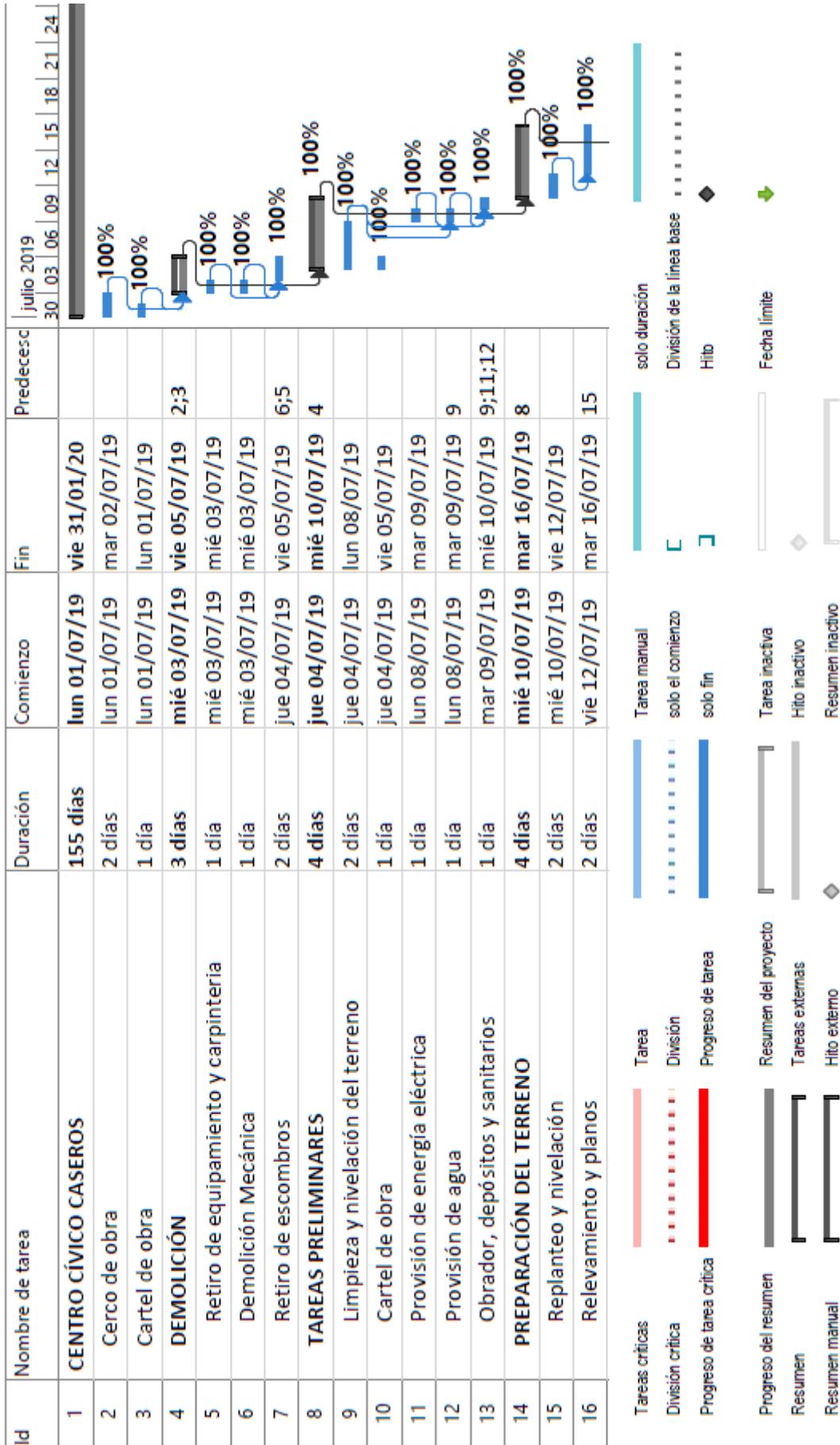
*Nota: En el precio final, no se contemplaron los gastos de impuestos provinciales y municipales.

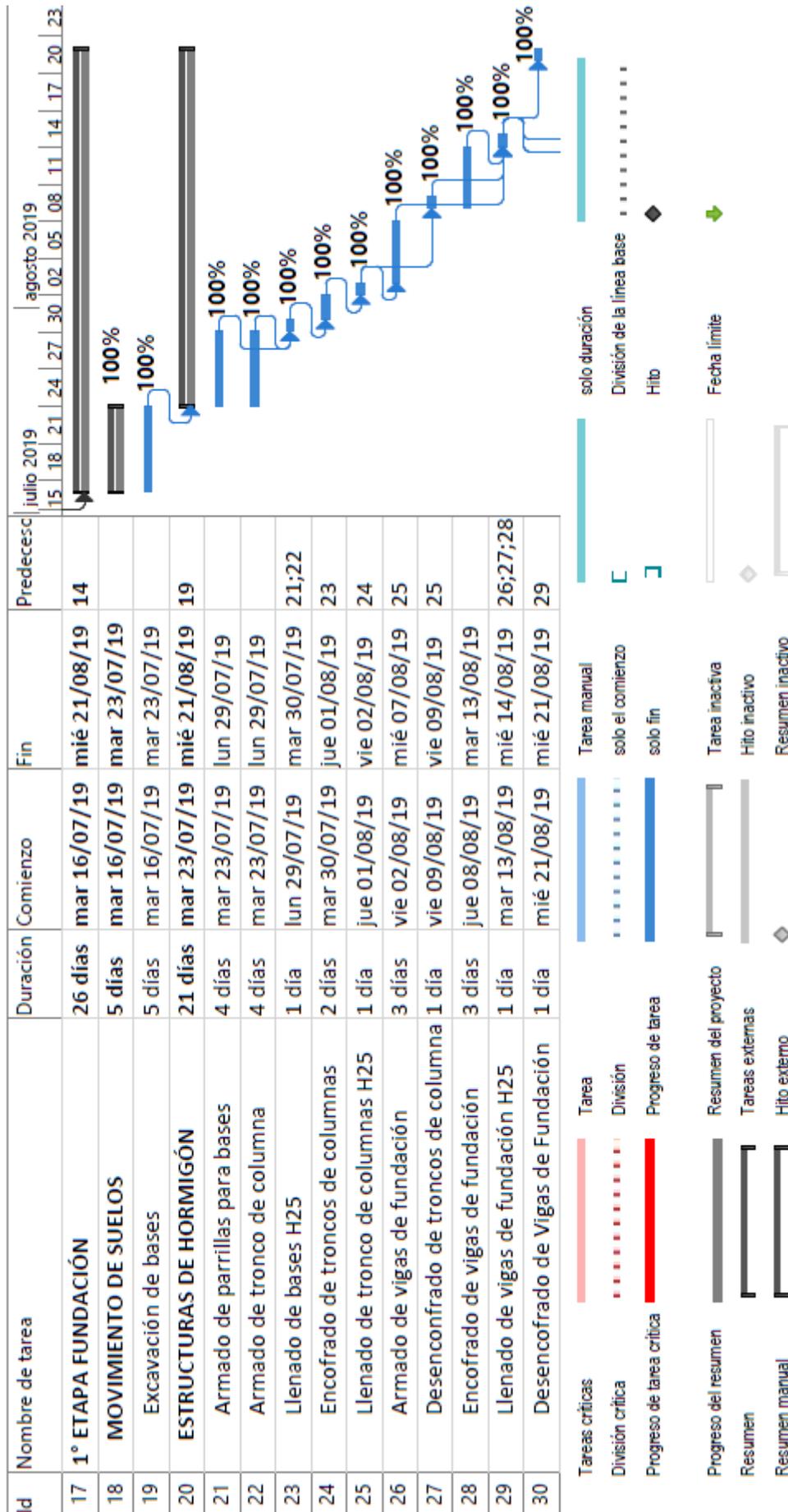
10.9. Plan de trabajo

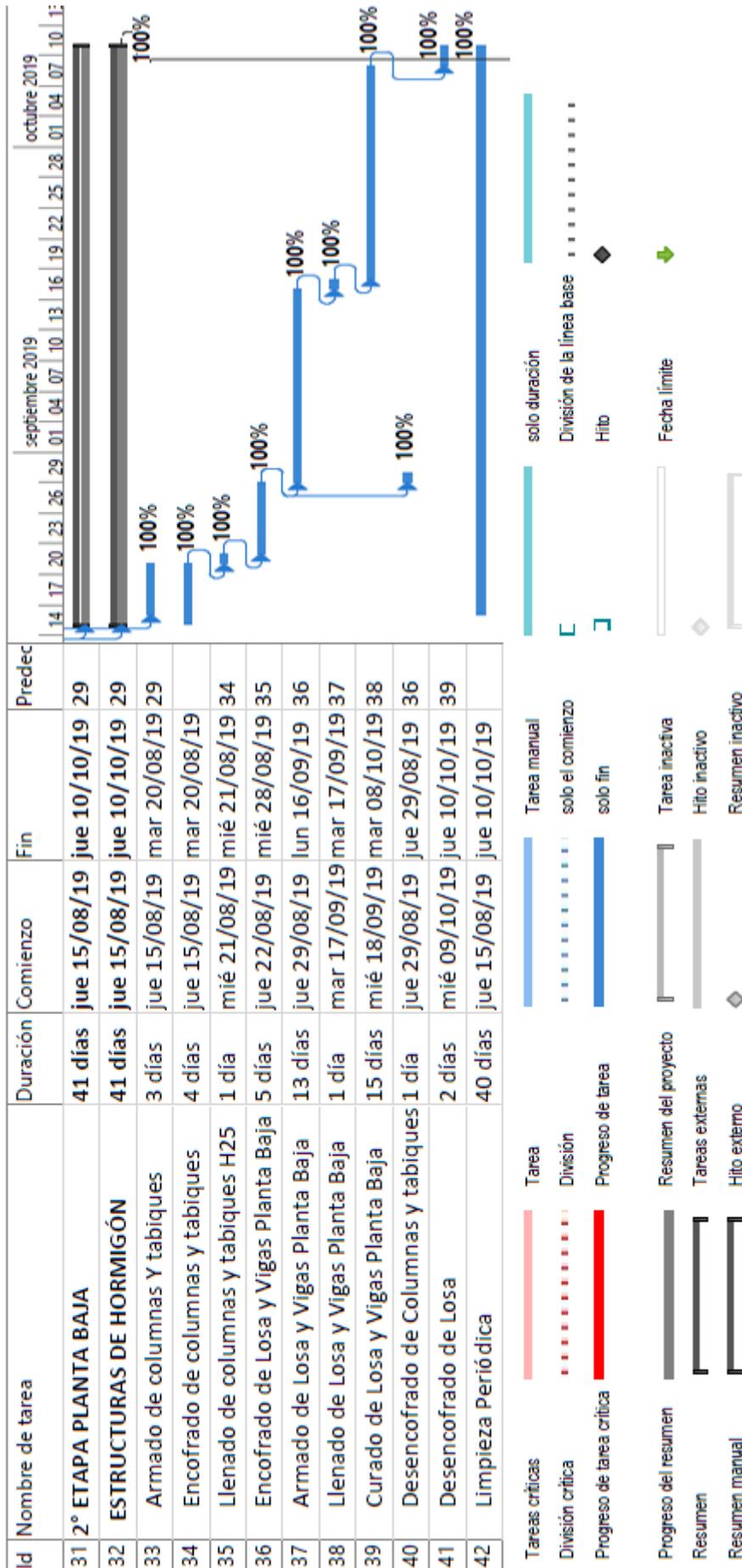
Manteniendo como foco principal la estructura de hormigón del edificio, el plan de trabajo detallado se centra únicamente en este rubro y en los relacionados al mismo.

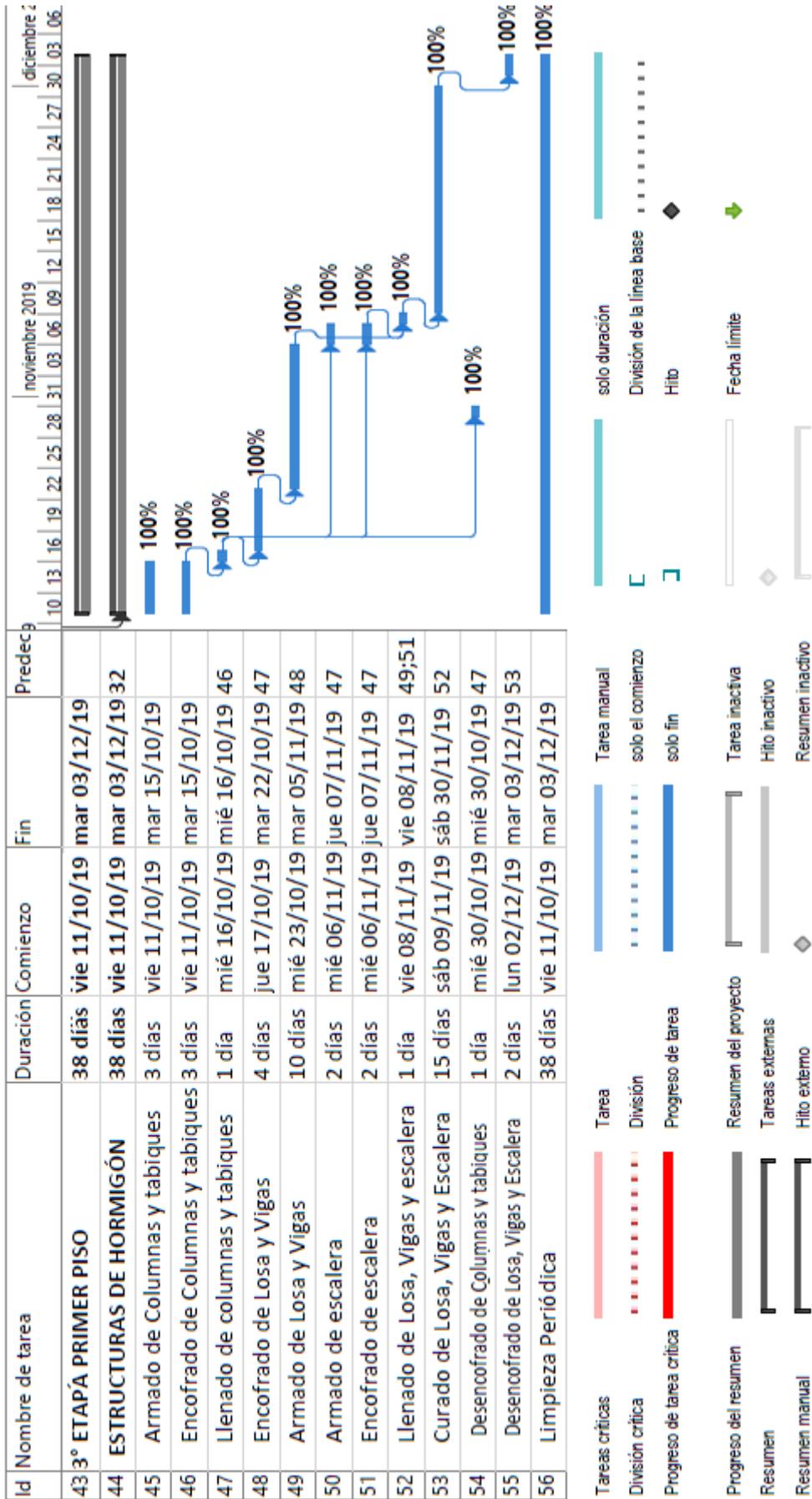
Se determina un cronograma en el cual se establecen las actividades a desarrollar, la sucesión y duración en el tiempo de cada una de estas. Se estableció un lapso de finalización de obra de 7 (siete) meses.

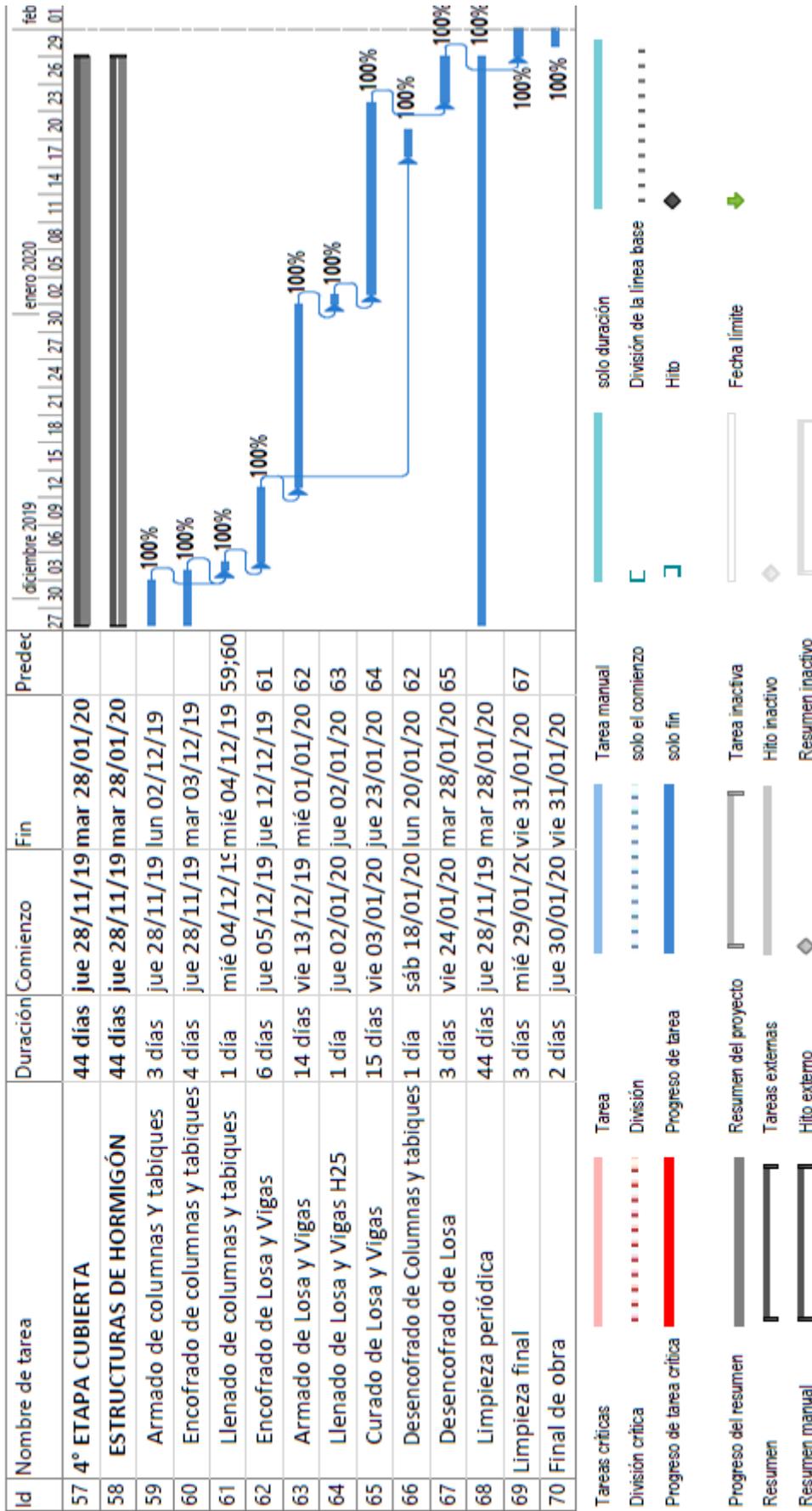
Para el desarrollo de las actividades, las tareas se dividen en cuadrillas de 4 personas (1 oficial, 2 medio oficial y 1 ayudante), en las tareas regulares se contará con un total de 3 (tres) equipos. Según los requerimientos de la obra se sumará mano de obra especializada.











10.10. Análisis financiero

Puesta en manifiesto la información contenida en el cómputo y presupuesto de la obra, sumado al plan de trabajo, se obtienen conclusiones sobre la marcha de la *ESTRUCTURA DE HORMIGÓN* 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.

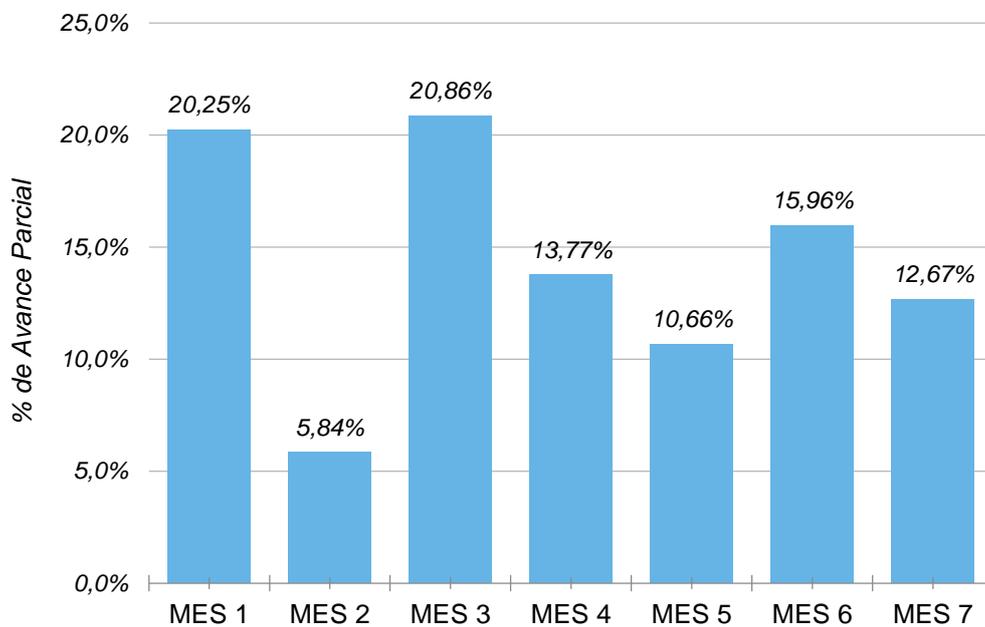


Gráfico 10-1. Porcentaje de avance mensual de la estructura de hormigón.

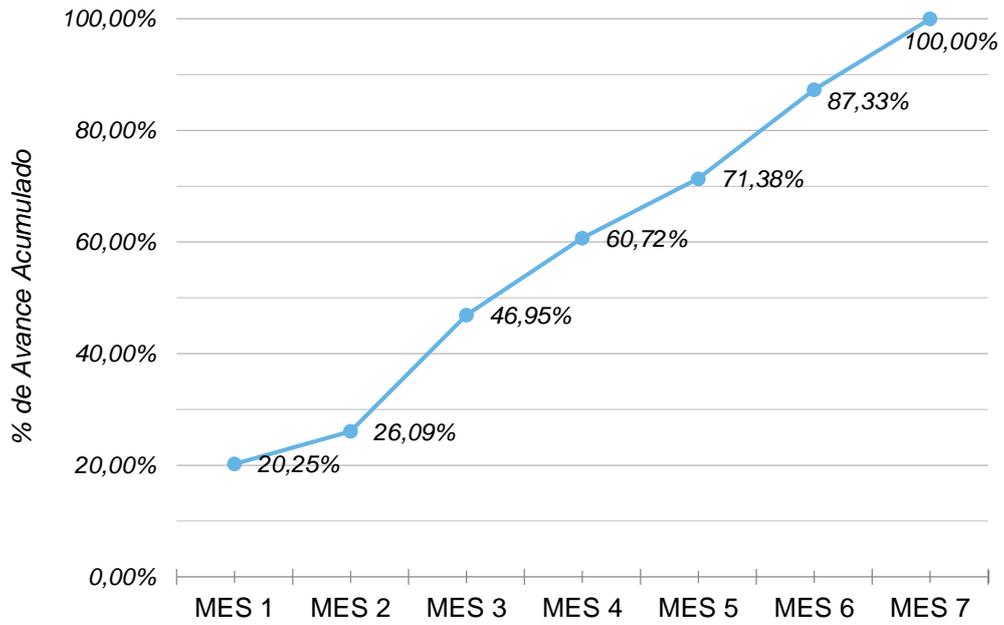


Gráfico 10-2. Porcentaje de avance acumulado de la estructura de hormigón.

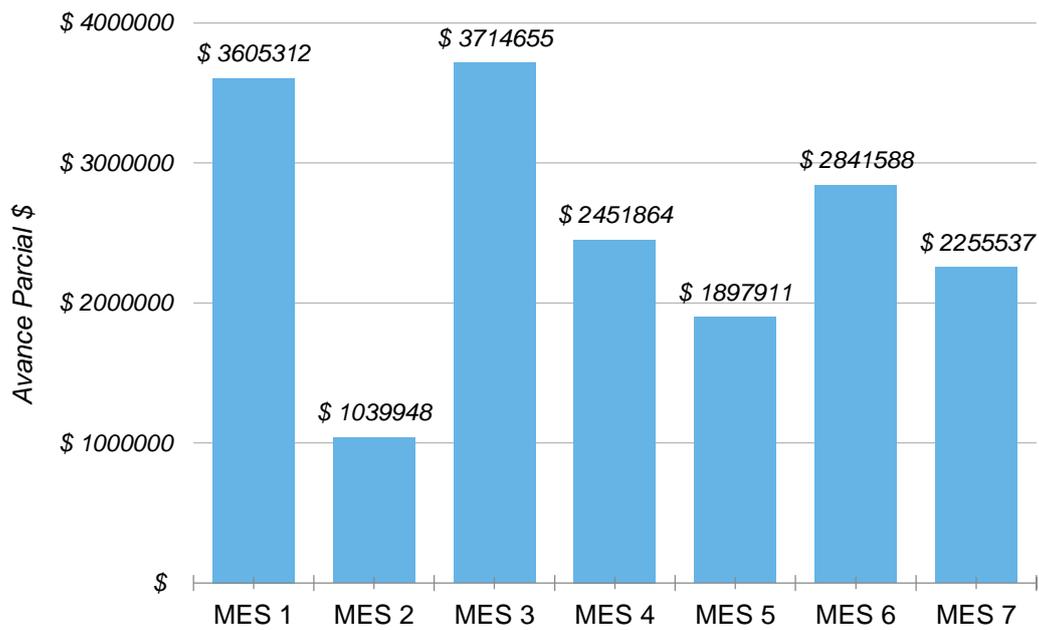


Gráfico 10-3. Avance mensual en pesos de la estructura de hormigón.

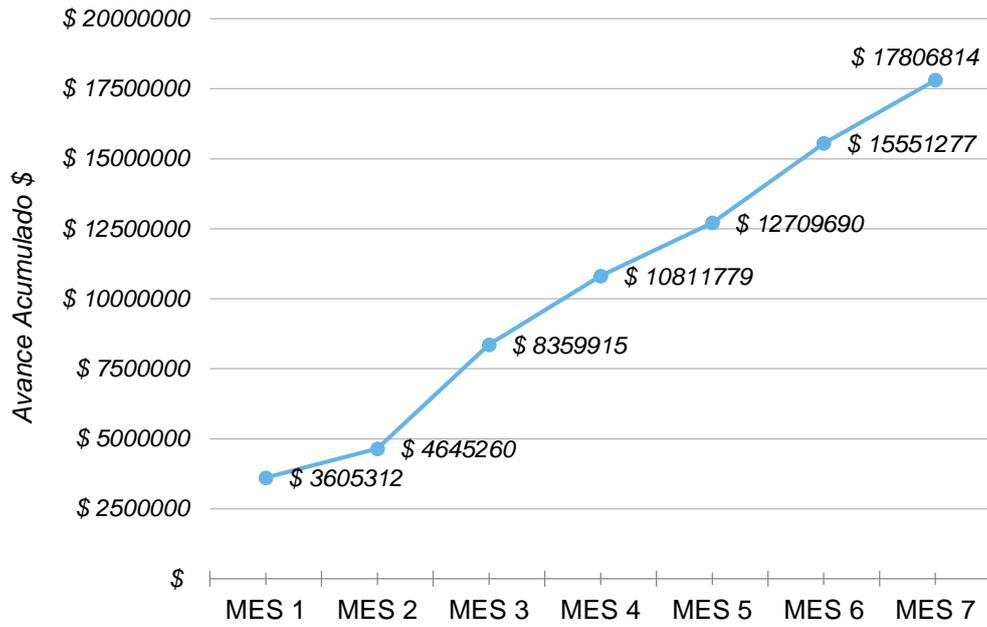


Gráfico 10-4. Avance acumulado en pesos de la estructura de hormigón.

11. Conclusión final

Finalizado el trabajo y haciendo uso del conocimiento adquirido a lo largo del proceso de elaboración del mismo, se arribó a las siguientes conclusiones.

La construcción de un Centro Cívico en la localidad de Caseros, no sólo responde a la problemática de la necesidad de aumentar el espacio de trabajo y centralizar todas las actividades públicas y administrativas; sino que al proyectar un edificio de esta índole, se le proporciona otra jerarquía tanto al lugar de emplazamiento como a la misma localidad. Esto, a su vez, puede ser un punto de partida para el crecimiento del pueblo en distintos ámbitos, como pueden ser económico, turístico, etc.

La principal actividad economía de Entre Ríos es la agropecuaria, posicionando la provincia como uno de los exponentes por excelencia a nivel nacional. Teniendo en cuenta que la Ruta Provincial N°39 es una de las más importantes para el intercambio de materia prima y productos, es necesario un acondicionamiento de las arterias viales que conectan con esta, proporcionando un tránsito adecuado por las mismas, para un transporte más eficiente.

En lo que respecta a lo personal como compañeros, y en lo académico, se concluye que ha sido una experiencia muy satisfactoria, en donde se proporcionó lo mejor de cada uno para poder alcanzar el objetivo en común. Se pudo comprobar los beneficios del trabajo en equipo, valorando el aporte de cada integrante y los distintos puntos de vista que generan mejores ideas, multiplicando los resultados y dividiendo el esfuerzo.

En la realización del trabajo se destacan las sucesivas etapas que se presentaron con distintos obstáculos, los cuales fueron sorteados con éxitos gracias a los profesionales que brindaron su aporte generosamente. La resolución de las diferentes problemáticas pusieron en evidencia que si bien las herramientas adquiridas durante los años de aprendizaje de las distintas materias han sido de suma utilidad, es necesario seguir alimentándose de

información para continuar adquiriendo conocimientos, especialmente para la hora de llevarlos a la práctica.

Finalmente, se desea mencionar el profundo agradecimiento por la educación recibida y el aporte de los docentes, compañeros y la Facultad para la formación profesional. Como así también destacar el apoyo incondicional de las familias en esta etapa que alegremente culmina.

12. Bibliografía

Libros, apuntes, proyectos, trabajos de investigación, normativas.

Apuntes de Cátedra: “Hidrología y Obras Hidráulicas”, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Ing. Lescano, F. 2016.

Apuntes de cátedra: “Vías de comunicación I y II”, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Ing. Belvisi, D. 2016.

Código de Edificación de Concepción del Uruguay, Municipalidad de Concepción del Uruguay.

Cómputos y Presupuestos, Chandías, M. 2006

Diseño Geométrico de Carreteras y Calles, AASHTO 1994, Dirección Nacional de Vialidad, 1997.

Geografía Elemental de Entre Ríos, Chemin, M. P., Gabas, W. 1992.

Guía para Diseño y Construcción de Pavimentos Rígidos, 2da Edición, Ing. Salazar Rodríguez, A. 2015.

Guía para Instaladores Iluminación LED Philips, 2017.

Hidrología Aplicada, Chow, V., Maidment, D., Mays, L. 1994

Highway Capacity Manual, Transportation Research Board of the National Academies of Science. 2000

Ley 962 “Accesibilidad Física para Todos”, C.A.B.A. 2002.

Ley 19.587/72 de Higiene y Seguridad, C.A.B.A. 1972.

Manual de Autoconstrucción de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales Domiciliarias, Municipalidad de La Plata, 2006.

Manual de Procedimiento Construcción con Acero Liviano, ConsulSteel.

Manual de Señalamiento Horizontal, Dirección Nacional de Vialidad, 2012.

Manual de Señalamiento Vertical, Dirección Nacional de Vialidad, 2017.

Manual Práctico de Instalaciones Sanitarias, Tomo 1, Arq. Nisnovich, J. 2007.

Normas de Diseño Geométrico de Caminos Rurales, Ing. Rühle, F. 1967.

Normas de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales, Obras Sanitarias de la Nación.

Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, Dirección Nacional de Vialidad. 2010.

Ordenanza N° 19/92: Reglamento de Construcciones para la Localidad de Caseros, 1992.

Proyecto Final de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Ings. Dalcol, A., Fabre, F., Giani, A., 2017.

Proyecto Final de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Ings. Gil, M., Mannise, Ma. F., Modernel, R., Quinteros, Ma. S., 2018.

Proyecto Final de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Ings. Chichi, A., Iribarren, J. P., 2018.

Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras, INTI-CIRSOC 101-2005.

Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón, INTI-CIRSOC 201-2005.

Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles, Asociación Electrotécnica Argentina, 2006.

Revista Vivienda, Abril 2019.

Sistemas de Climatización, Dimensionamiento de Conductos y Componentes, Dr. Ing. Arq. J. D. Czajkowski, 2016.

Tormentas de Diseño para la Provincia de Entre Ríos, Dirección de Hidráulica de Entre Ríos – UTN Facultad Regional Concordia, 2009.

Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, Quinta Edición, Inc. Metcalf & Eddy, 1994.

Páginas Web

www.alkealuminio.com.ar

www.argentina.gob.ar/senasa

www.argentina.generadordeprecios.info

www.ascensoresgrinovero.com.ar

www.btmbombas.com.ar

www.caper.org.ar
www.dpver.gov.ar
www.durlock.com
www.entrerios.gov.ar
www.eternit.com.ar
www.ferrum.com
www.heatcraftonline.com
www.hidraulica.gob.ar
www.indec.gob.ar
www.industriassaladillo.com.ar
www.ineca.com.ar
www.lnta.gob.ar
www.knauf.com.ar
www.microfloor.com.ar
www.municaseros.gov.ar
www.turismo.org/argentina
www.vasa.com.ar

13. Anexos

13.1. Anexo A - Estudio de suelo Caseros (Entre Ríos)

ESTUDIO GEOTÉCNICO

OBRA: VERIFICACIÓN PARA EDIFICIO

UBICACIÓN: PREDIO DEL FERROCARRIL. Intersección Bv. 10 y Bv. 12 - CASEROS – ENTRE RÍOS

FECHA: 12/09/2018

ING. FABIO CALVO

OBJETIVO DEL ESTUDIO

En este predio de la localidad de Caseros se necesitan conocer las características físicas y la capacidad portante del perfil del suelo, motivo por lo cual se realiza el siguiente estudio geotécnico.

TAREAS DE CAMPO

Se realizaron dos sondeos. El número uno tiene una profundidad de seis metros, el segundo de cuatro metros, ambas medidas desde la boca de pozo. En dichos sondeos se procedió a realizar el conteo de número de golpes N del ensayo de Penetración Standard según Norma IRAM. Cabe destacar que en el momento de la ejecución de los sondeos no se detectó la presencia de napa freática.

Se extrajeron muestras inalteradas con muestreador Terzaghi, cada metro para determinar las características de todo el perfil estratigráfico. Realizando una identificación tacto visual del suelo.

TAREAS DE LABORATORIO

De las muestras extraídas, de los distintos sondeos y profundidades, se realizaron ensayos de:

- Determinación de densidad natural húmeda y seca
- Determinación de Límite Líquido
- Determinación de límite plástico
- Cálculo de índice plástico
- Granulometría
- Clasificación de suelos según sistema Unificado
- Clasificación de suelos según sistema AASHTO
- Ensayos triaxiales no consolidados no drenados

DESCRIPCION DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO

SONDEO 1:

A una profundidad de 0,00 – 1,50 metros, el suelo es de color gris oscuro, con algo de material orgánico, bastante suelto. Clasificado por el sistema unificado es una arcilla de alta plasticidad CH, con un límite líquido de elevado de 83,30 un índice de plasticidad de 52,5 y un pasa tamiz 200 de 96%.

A una profundidad de 1,50 – 2,00 metros, el suelo es de color pardo. Clasificado por el SUCS es un limo arcilloso de alta plasticidad MH, en el sistema AASHTO es un A-7-5 (12), con un límite líquido de 61,8, un límite plástico de 37,9 y un índice de plasticidad de 24,9 y un pasa tamiz 200 de 92,3%.

A una profundidad de 2,00 – 4,10 metros, el suelo es de color pardo rojizo, con presencia de algunas pequeñas toscas de origen calcáreo. Clasificado por el SUCS es un MH limo arcilloso de alta plasticidad, en el sistema AASHTO es un A-7-5 (10), con un límite líquido de 65,28, un índice de plasticidad de 23,8 y un pasa tamiz 200 de 90 %. En el ensayo SPT a las profundidades tanto de 2,50m como de 3,50m dio como resultado un N=15.

Desde los 4,10 metros hasta los 6,00 metros de profundidad, el suelo es de color pardo rojizo bastante denso, en el sistema unificado da como clasificación un limo de alta plasticidad MH, en el sistema AASHTO es un A-7-5 (12), con un límite líquido de 66,13 y un índice de plasticidad de 25,65, teniendo como porcentaje que pasa el tamiz 200 un 89,7%. En el ensayo de penetración estándar, a una profundidad de 4,50m el número de golpes fue de N=16 y a los 5,50m el valor dio N=20.

SONDEO 2:

Desde la superficie hasta el 1,60m de profundidad, el suelo encontrado es una arcilla de alta plasticidad CH, con un límite líquido de elevado de 82,1 un índice de plasticidad de 53,4 y un pasa tamiz 200 de 96,2%.

Desde 1,60 – 2,00 metros, el suelo es de color pardo. Clasificado por el SUCS es un limo arcilloso de alta plasticidad MH, en el sistema AASHTO es un A-7-5 (12), con un límite líquido de 62,6, un límite plástico de 38,4 y un índice de plasticidad de 24,2 y un pasa tamiz 200 de 93 %.

De 2,00 metros a 4,00 metros de profundidad en este sondeo se halló un suelo de color pardo rojizo, con presencia de algunas pequeñas toscas de origen calcáreo. Clasificado por el SUCS es un MH limo arcilloso de alta plasticidad, en el sistema AASHTO es un A-7-5 (10), con un límite líquido de 64.16, un índice de plasticidad de 24,5 y un pasa tamiz 200 de 89 %. En el ensayo SPT a la profundidad de 2,50m el N=14 y a los 3,50m N= 15.

VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE

De los ensayos realizados, y aplicando el cálculo para una zapata cuadrada, teniendo en cuenta la fórmula de Terzaghi para corte local $q_u = 1,2 c N_c + q N_q + 0,4 BN$

Teniendo en cuenta además un factor de seguridad $S=3$ se tiene:

Para el sondeo 1 a una profundidad de 2,00 a 3,00 metros una Tensión admisible:

$$\sigma_{adm}=1,65 \text{ kg/cm}^2$$

Para el sondeo 1 a una profundidad de 3,50 a 4,00 metros una Tensión admisible

$$\sigma_{adm}=1,65 \text{ kg/cm}^2$$

Para el sondeo 1 a una profundidad de 4,5 a 5,0 metros una Tensión admisible

$$\sigma_{adm}=1,75 \text{ kg/cm}^2$$

Para el sondeo 1 a una profundidad de 5,5 a 6.0 metros una Tensión admisible

$$\sigma_{adm}=2,10 \text{ kg/cm}^2$$

Estos valores se repiten para el Sondeo 2

RECOMENDACIONES

Según lo observado en ambas perforaciones el perfil estratigráfico es uniforme a partir de los 1.50m. Se debe tener en cuenta que este suelo es propenso a cambios de volúmenes con los cambios de humedad, por lo que se debe tratar de no alterar la misma en la etapa constructiva.

Dado que la tensión admisible no varía sustancialmente entre los 2,00m y los 5,00m se recomienda efectuar la fundación a una profundidad de 2,00m con una tensión admisible de 1,65kg/cm².

13.2. Anexo B – Memoria de cálculo en CypeCad

En el presente anexo, se muestran los gráficos de esfuerzos en vigas y losas, y las planillas de resultados obtenidas a partir del software de cálculo estructural CypeCad.

Figura 13-1. Vigas de fundación en CypeCad.

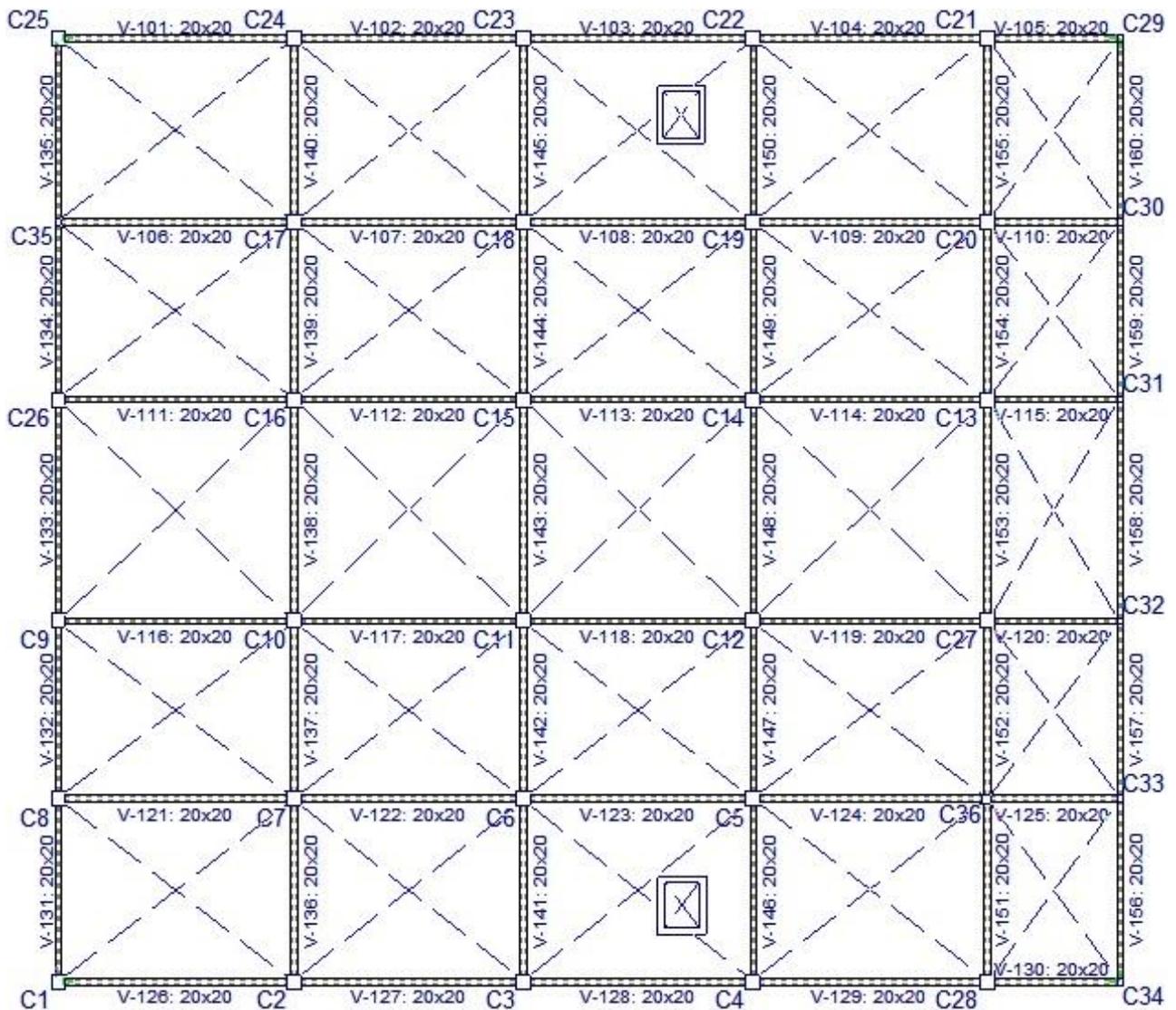


Figura 13-2. Losa inferior en CypeCad.

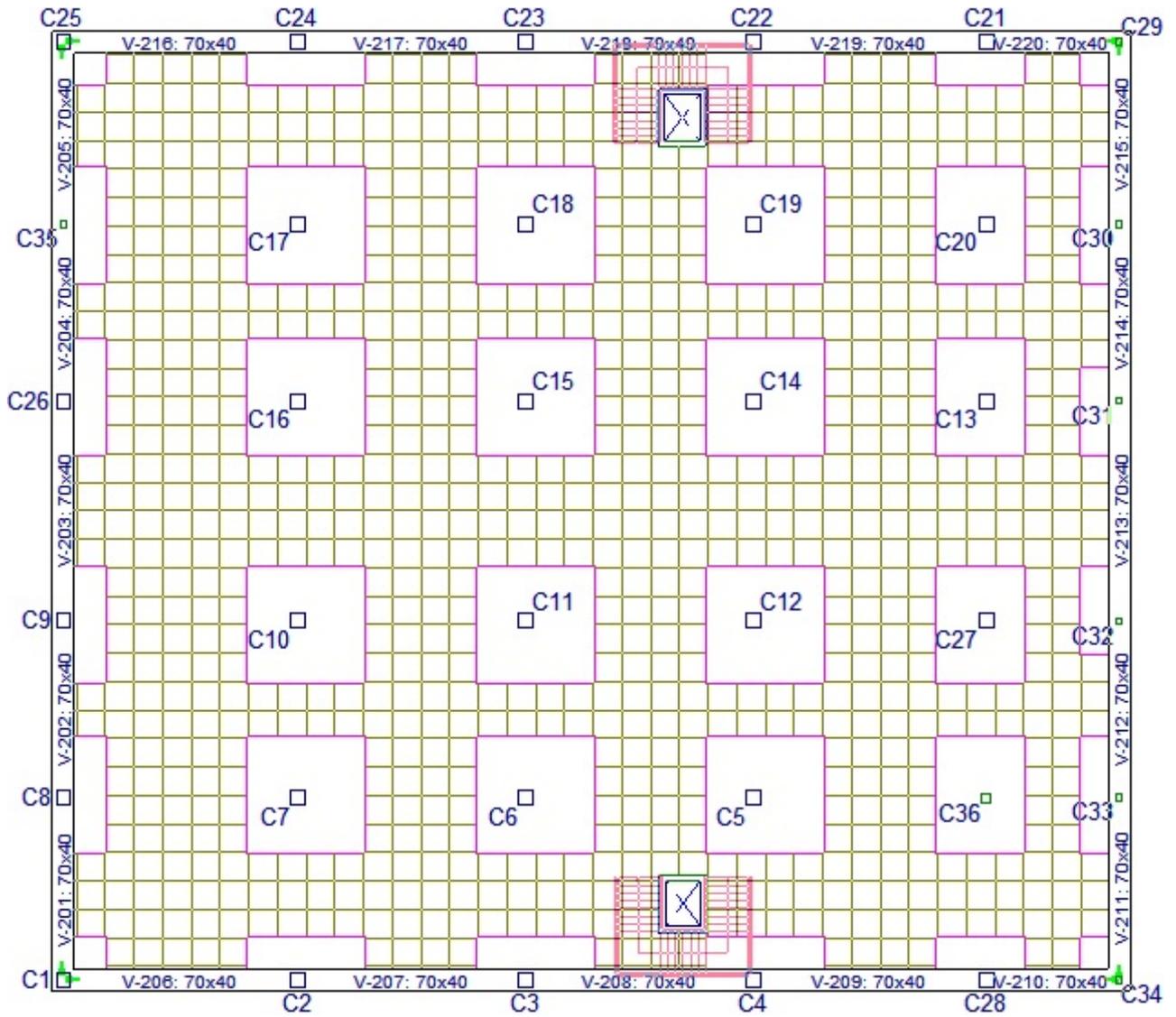


Figura 13-3. Arriba: Momentos en X de losa inferior. Abajo: Momentos en Y en losa inferior.

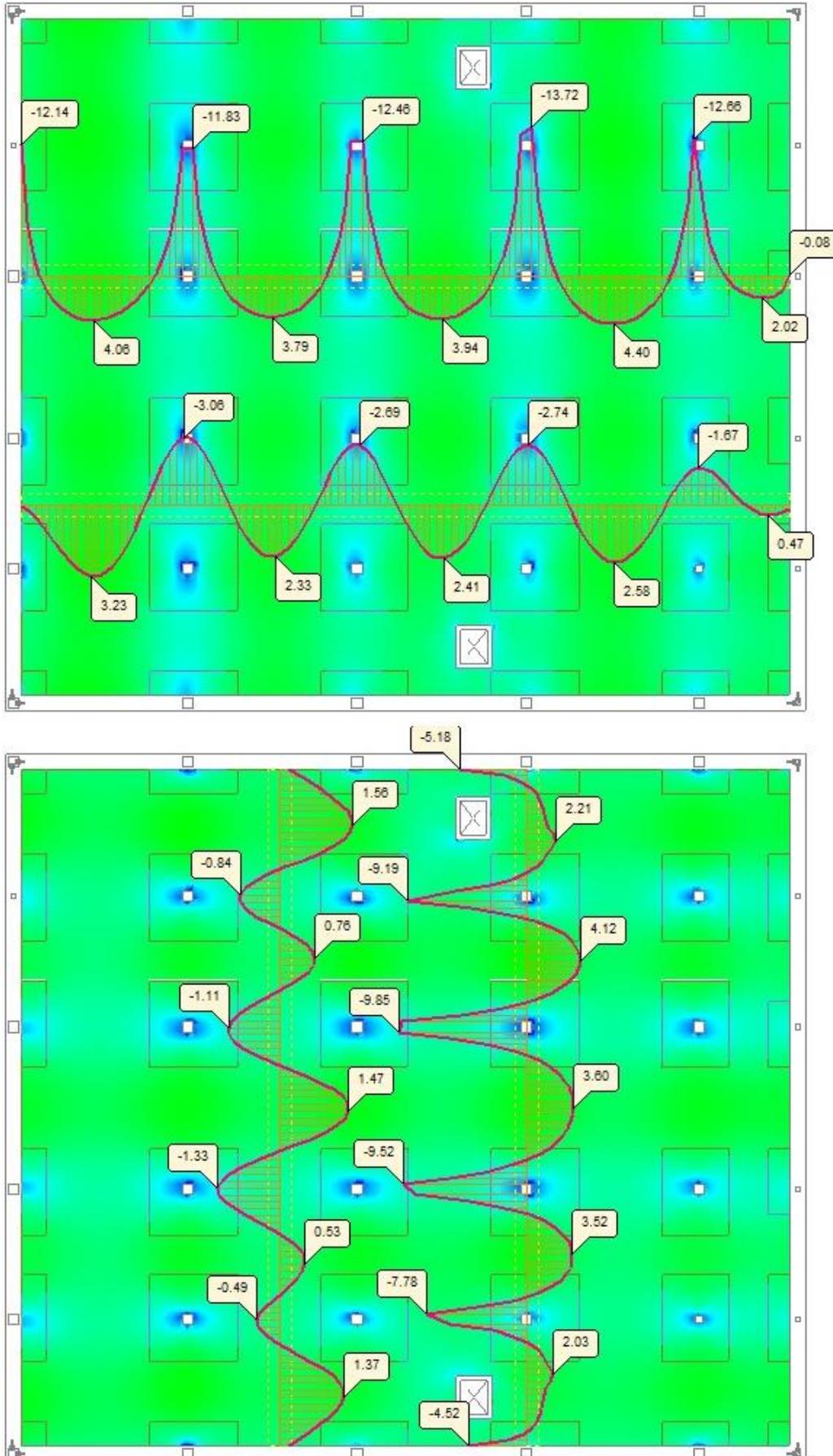


Figura 13-4. Losas de primer piso en CypeCad.

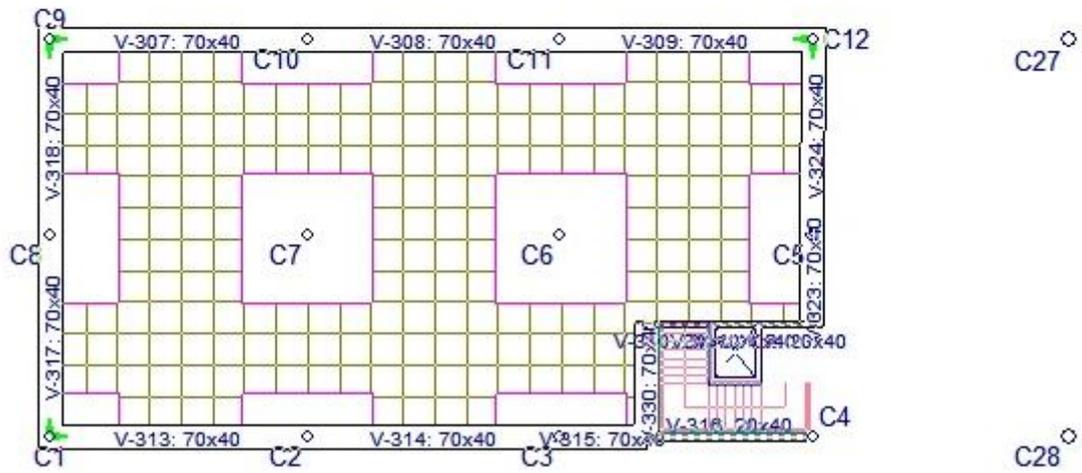
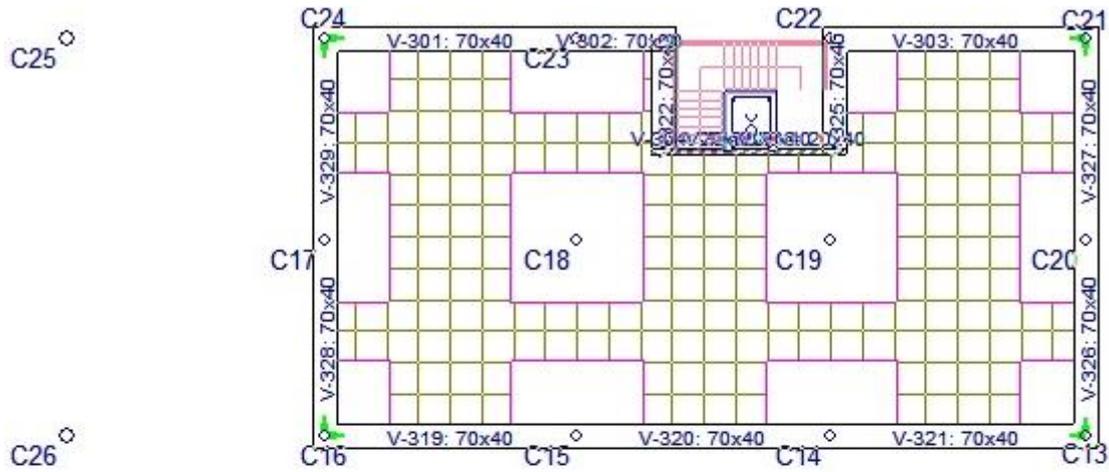


Figura 13-5. Arriba: Momentos en X de losas de primer piso.
Abajo: Momentos en Y en losas de primer piso.

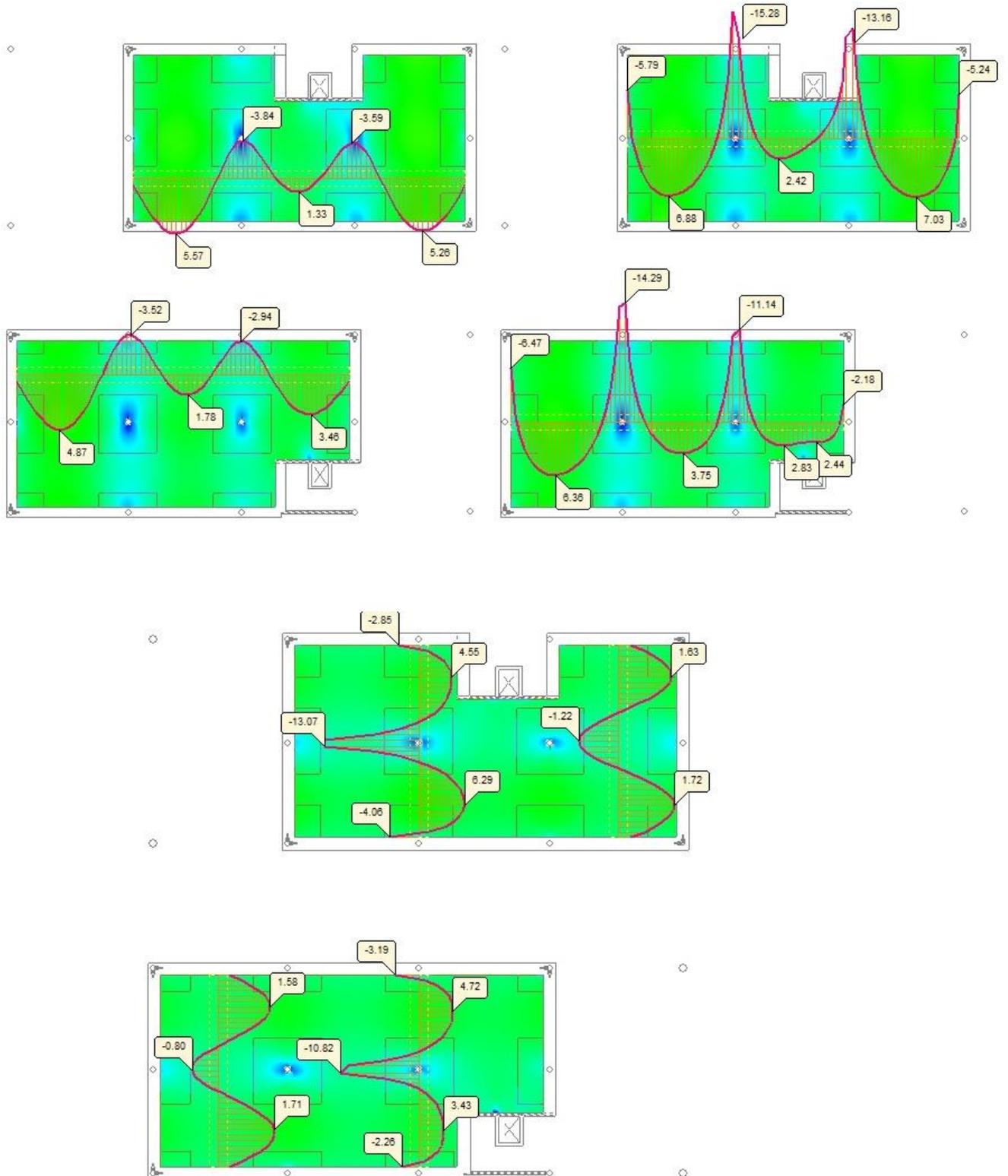


Figura 13-6. Losa de cubierta en CypeCad.

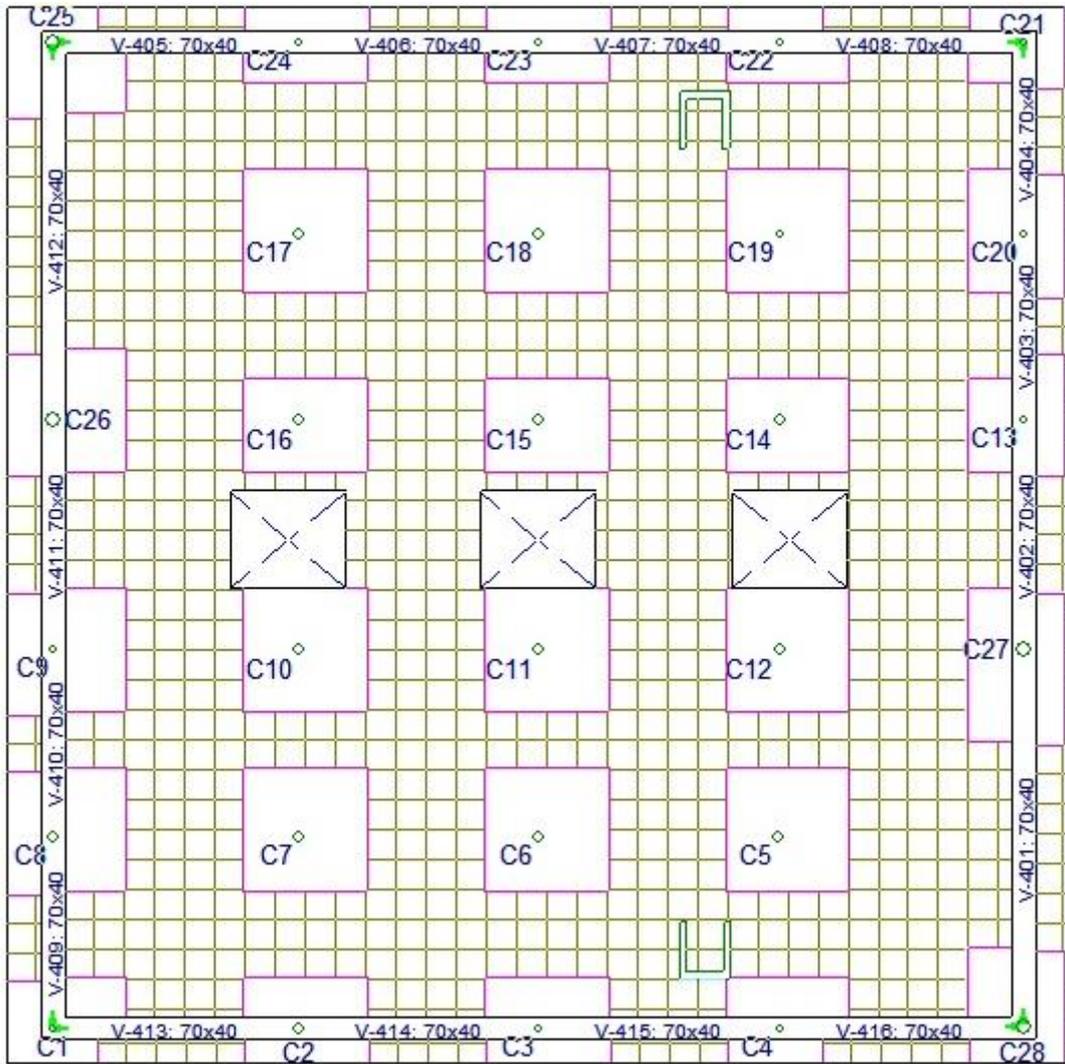


Figura 13-7. Arriba: Momentos en Y de losa de cubierta. Abajo: Momentos en X en losa de cubierta.

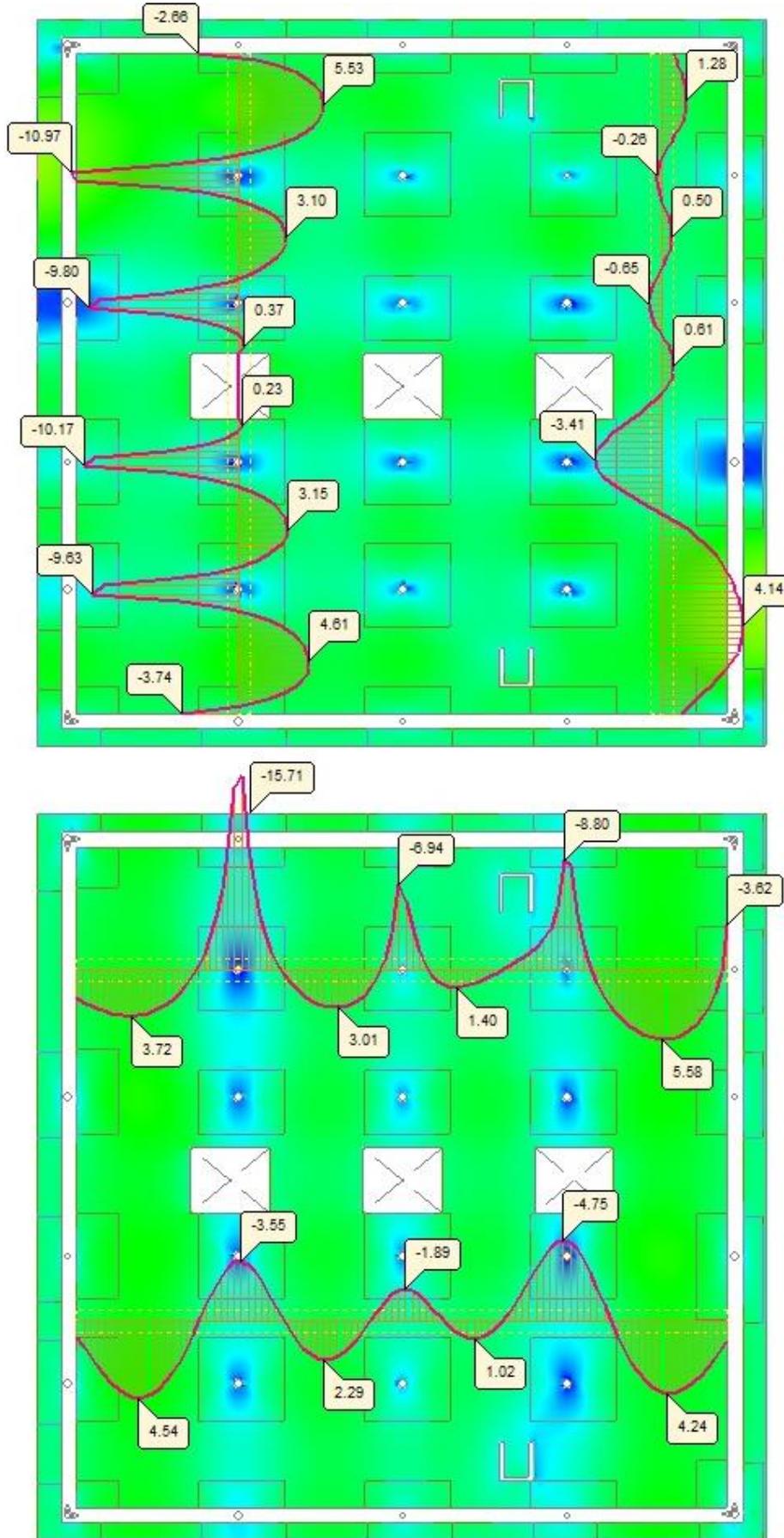
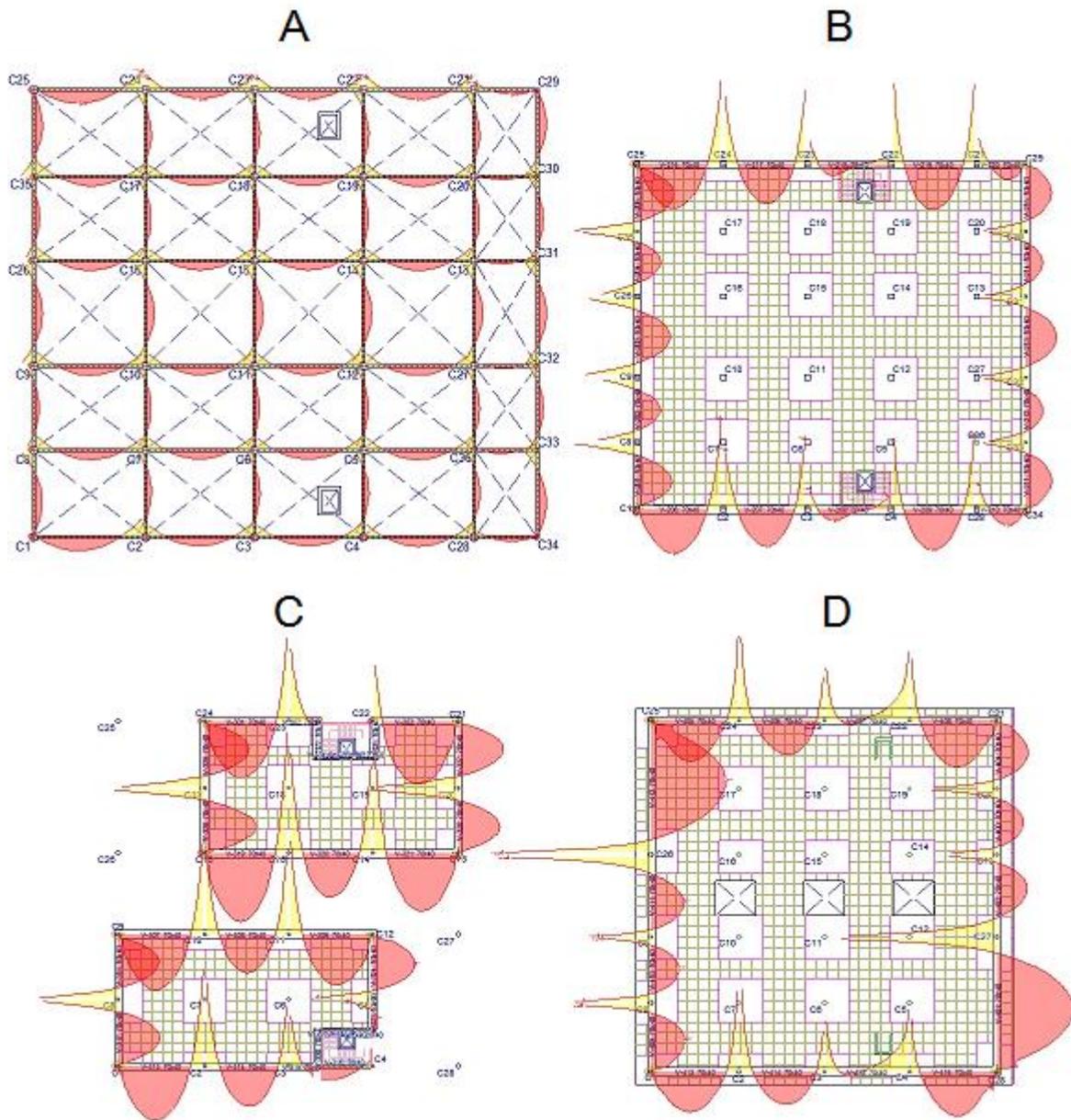


Figura 13-8. Momentos en vigas, A: de fundación, B: de borde de losa inferior, C: de borde de losas de primer piso, D: de borde de losa de cubierta.





1.- 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

2.- ACCIONES CONSIDERADAS

2.1.- Viento

Sin acción de viento

2.2.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso
-------------	--

3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CIRSOC 201-2005
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Configuración de la cubierta: General
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

4.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Columna	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
C1, C3, C4, C9, C19, C20, C22, C23, C24	4	Diámetro 30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	Diámetro 40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
C2, C5, C6, C7, C8, C10, C11, C12, C14, C15, C16, C17, C18	4	Diámetro 40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	Diámetro 40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
C13, C21	4	Diámetro 30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	Diámetro 30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
C25, C26, C27, C28	4	Diámetro 45	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	Diámetro 45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
C30, C31, C32, C33, C34, C29, C35	2	20x20	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	20x20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
C36	2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00



5.- LISTADO DE PAÑOS

Casetonados considerados

Nombre	Descripción
CASETON 40 80	j Casetón perdido Nº de piezas: 1 Peso propio: 0.395 t/m ² Altura: 40 cm Capa de compresión: 8 cm Intereje: 92 cm Anchura del nervio: 12 cm

6.- LOSAS Y ELEMENTOS DE FUNDACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 1.65 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

7.- MATERIALES UTILIZADOS

7.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c	Tamaño máximo del árido (mm)	E_c (kp/cm ²)
Todos	H-25	255	1.00	15	239551

7.2.- Aceros por elemento y posición

7.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	γ_s
Todos	ADN 420	4281	1.00

Combinaciones

Nombre Obra: Centro cívico Caseros

Fecha: 16/05/19

- Nombres de las hipótesis
 - PP Peso propio
 - CM Cargas permanentes
 - Qa Sobrecarga de uso
- Categoría de uso
 - 1. General
- E.L.U. de rotura. Hormigón
 - CIRSOC 201-2005
 - Configuración de la cubierta: General
- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones
 - CIRSOC 201-2005
 - Configuración de la cubierta: General
- E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero
 - 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

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.400	1.400	
2	1.200	1.200	
3	1.200	1.200	1.600
4	0.900	0.900	

- E.L.U. de rotura. Madera
 - EC
 - Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.300

- E.L.U. de rotura. Aluminio
 - EC
 - Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

Combinaciones

Nombre Obra: Centro cívico Caseros

Fecha: 16/05/19

- Tensiones sobre el terreno
Acciones características
- Desplazamientos
Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

ÍNDICE

1.- DESCRIPCIÓN.....	2
2.- CÓMPUTO.....	5
3.- COMPROBACIÓN.....	15



1.- DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
C1	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 165.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 30.0 cm	X: 7Ø12c/22 Y: 7Ø12c/22
C2, C8	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 245.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 50.0 cm	X: 10Ø16c/24 Y: 10Ø16c/24
C3	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 205.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 40.0 cm	X: 7Ø16c/29 Y: 7Ø16c/29
C4	Zapata de hormigón masivo rectangular excéntrica piramidal Ancho inicial X: 77.5 cm Ancho inicial Y: 77.5 cm Ancho final X: 77.5 cm Ancho final Y: 77.5 cm Ancho zapata X: 155.0 cm Ancho zapata Y: 155.0 cm Ancho pedestal X: 55.0 cm Ancho pedestal Y: 55.0 cm Coordenada pedestal X: 0.0 cm Coordenada pedestal Y: 0.0 cm Altura borde: 30.0 cm Altura pedestal: 50.0 cm	
C5	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 275.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 60.0 cm	X: 12Ø16c/22 Y: 12Ø16c/22
C6	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 305.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 65.0 cm	X: 10Ø20c/29 Y: 10Ø20c/29
C7	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 335.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 75.0 cm	X: 12Ø20c/27 Y: 12Ø20c/27
C9	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 205.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 40.0 cm	X: 12Ø12c/16 Y: 12Ø12c/16



Listado de fundación

Referencias	Geometría	Armado
C10, C15	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 295.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 65.0 cm	X: 14Ø16c/20 Y: 14Ø16c/20
C11	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 285.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 60.0 cm	X: 14Ø16c/20 Y: 14Ø16c/20
C12, C16	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 285.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 60.0 cm	X: 13Ø16c/21 Y: 13Ø16c/21
C13	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 235.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 50.0 cm	X: 9Ø16c/25 Y: 9Ø16c/25
C14	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 305.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 65.0 cm	X: 16Ø16c/19 Y: 16Ø16c/19
C17	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 315.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 70.0 cm	X: 10Ø20c/30 Y: 10Ø20c/30
C18	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 315.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 70.0 cm	X: 11Ø20c/29 Y: 11Ø20c/29
C19	Zapata de hormigón masivo cuadrada piramidal Ancho: 315.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 60.0 cm Altura pedestal: 115.0 cm	
C20	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 265.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 55.0 cm	X: 21Ø12c/12 Y: 21Ø12c/12
C21, C28	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 195.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 40.0 cm	X: 11Ø12c/17 Y: 11Ø12c/17



Listado de fundación

Referencias	Geometría	Armado
C22	Zapata de hormigón masivo rectangular excéntrica piramidal Ancho inicial X: 97.5 cm Ancho inicial Y: 97.5 cm Ancho final X: 97.5 cm Ancho final Y: 97.5 cm Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 195.0 cm Ancho pedestal X: 55.0 cm Ancho pedestal Y: 55.0 cm Coordenada pedestal X: 0.0 cm Coordenada pedestal Y: 0.0 cm Altura borde: 35.0 cm Altura pedestal: 65.0 cm	
C23, C24	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 215.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 45.0 cm	X: 7Ø16c/28 Y: 7Ø16c/28
C25	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 165.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 30.0 cm	X: 8Ø12c/20 Y: 8Ø12c/20
C26	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 225.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 45.0 cm	X: 8Ø16c/26 Y: 8Ø16c/26
C27	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 255.0 cm Ancho pedestal: 55.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 55.0 cm	X: 19Ø12c/13 Y: 19Ø12c/13
C29, C34	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 90.0 cm Ancho pedestal: 30.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 30.0 cm	X: 4Ø12c/22 Y: 4Ø12c/22
C30, C31, C32, C33	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 100.0 cm Ancho pedestal: 30.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 30.0 cm	X: 4Ø12c/22 Y: 4Ø12c/22
C35	Zapata de hormigón masivo cuadrada piramidal Ancho: 120.0 cm Ancho pedestal: 30.0 cm Altura borde: 30.0 cm Altura pedestal: 50.0 cm	
C36	Zapata de hormigón masivo cuadrada piramidal Ancho: 170.0 cm Ancho pedestal: 40.0 cm Altura borde: 35.0 cm Altura pedestal: 60.0 cm	



Referencias	Geometría	Armado
(M3-M1-M2)	Zapata rectangular excéntrica piramidal Ancho inicial X: 147.5 cm Ancho inicial Y: 81.2 cm Ancho final X: 147.5 cm Ancho final Y: 238.8 cm Ancho zapata X: 295.0 cm Ancho zapata Y: 320.0 cm Ancho pedestal X: 163.7 cm Ancho pedestal Y: 187.6 cm Coordenada pedestal X: 0.0 cm Coordenada pedestal Y: 78.8 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 40.0 cm	X: 11Ø16c/29 Y: 10Ø16c/29
(M6-M4-M5)	Zapata rectangular excéntrica piramidal Ancho inicial X: 187.5 cm Ancho inicial Y: 167.8 cm Ancho final X: 187.5 cm Ancho final Y: 47.2 cm Ancho zapata X: 375.0 cm Ancho zapata Y: 215.0 cm Ancho pedestal X: 164.5 cm Ancho pedestal Y: 182.8 cm Coordenada pedestal X: 0.0 cm Coordenada pedestal Y: -76.4 cm Altura borde: 45.0 cm Altura pedestal: 60.0 cm	X: 7Ø20c/29 Y: 12Ø20c/30

2.- CÓMPUTO

Referencia: C1		ADN 420				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		7x2.12			14.84
	Peso (kg)		7x1.88			13.18
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		7x2.12			14.84
	Peso (kg)		7x1.88			13.18
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.16		4.64
	Peso (kg)			4x1.83		7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77				5.31
	Peso (kg)	3x0.70				2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.32	5.28
	Peso (kg)				4x3.26	13.02
Totales	Longitud (m)	5.31	29.68	4.64	5.28	
	Peso (kg)	2.10	26.36	7.32	13.02	48.80
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	32.65	5.10	5.81	
	Peso (kg)	2.31	29.00	8.05	14.32	53.68

Referencias: C2 y C8		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		10x3.04		30.40
	Peso (kg)		10x4.80		47.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		10x3.04		30.40
	Peso (kg)		10x4.80		47.99



Listado de fundación

Referencias: C2 y C8		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.35		5.40
	Peso (kg)		4x2.13		8.52
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.51	6.04
	Peso (kg)			4x3.72	14.90
Totales	Longitud (m)	5.31	66.20	6.04	
	Peso (kg)	2.10	104.50	14.90	121.50
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	72.82	6.64	
	Peso (kg)	2.31	114.95	16.39	133.65

Referencia: C3		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		7x2.64		18.48
	Peso (kg)		7x4.17		29.17
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		7x2.64		18.48
	Peso (kg)		7x4.17		29.17
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.25		5.00
	Peso (kg)		4x1.97		7.89
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.41	5.64
	Peso (kg)			4x3.48	13.91
Totales	Longitud (m)	5.31	41.96	5.64	
	Peso (kg)	2.10	66.23	13.91	82.24
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	46.16	6.20	
	Peso (kg)	2.31	72.85	15.30	90.46

Referencia: C4		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.38		5.52
	Peso (kg)		4x2.18		8.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.54	6.16
	Peso (kg)			4x3.80	15.19
Totales	Longitud (m)	5.31	5.52	6.16	
	Peso (kg)	2.10	8.71	15.19	26.00
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	6.07	6.78	
	Peso (kg)	2.31	9.58	16.71	28.60

Referencia: C5		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		12x2.60		31.20
	Peso (kg)		12x4.10		49.25
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		12x2.60		31.20
	Peso (kg)		12x4.10		49.25



Listado de fundación

Referencia: C5		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.45		5.80
	Peso (kg)		4x2.29		9.16
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.61	6.44
	Peso (kg)			4x3.97	15.88
Totales	Longitud (m)	5.31	68.20	6.44	
	Peso (kg)	2.10	107.66	15.88	125.64
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	75.02	7.08	
	Peso (kg)	2.31	118.43	17.46	138.20

Referencia: C6		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			10x3.74	37.40
	Peso (kg)			10x9.22	92.25
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			10x3.74	37.40
	Peso (kg)			10x9.22	92.25
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.49		5.96
	Peso (kg)		4x2.35		9.41
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.65	6.60
	Peso (kg)			4x4.07	16.28
Totales	Longitud (m)	5.31	5.96	81.40	
	Peso (kg)	2.10	9.41	200.78	212.29
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	6.56	89.54	
	Peso (kg)	2.31	10.35	220.86	233.52

Referencia: C7		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			12x3.20	38.40
	Peso (kg)			12x7.89	94.71
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			12x3.20	38.40
	Peso (kg)			12x7.89	94.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.59		6.36
	Peso (kg)		4x2.51		10.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.75	7.00
	Peso (kg)			4x4.32	17.27
Totales	Longitud (m)	5.31	6.36	83.80	
	Peso (kg)	2.10	10.04	206.69	218.83
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	7.00	92.18	
	Peso (kg)	2.31	11.04	227.36	240.71



Listado de fundación

Referencia: C9		ADN 420				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		12x2.52			30.24
	Peso (kg)		12x2.24			26.85
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		12x2.52			30.24
	Peso (kg)		12x2.24			26.85
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.26		5.04
	Peso (kg)			4x1.99		7.96
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77				5.31
	Peso (kg)	3x0.70				2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.42	5.68
	Peso (kg)				4x3.50	14.01
Totales	Longitud (m)	5.31	60.48	5.04	5.68	
	Peso (kg)	2.10	53.70	7.96	14.01	77.77
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	66.53	5.54	6.25	
	Peso (kg)	2.31	59.07	8.76	15.41	85.55

Referencias: C10 y C15		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		14x2.80		39.20
	Peso (kg)		14x4.42		61.88
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		14x2.80		39.20
	Peso (kg)		14x4.42		61.88
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.50		6.00
	Peso (kg)		4x2.37		9.47
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.66	6.64
	Peso (kg)			4x4.09	16.38
Totales	Longitud (m)	5.31	84.40	6.64	
	Peso (kg)	2.10	133.23	16.38	151.71
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	92.84	7.30	
	Peso (kg)	2.31	146.55	18.02	166.88

Referencia: C11		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		14x2.70		37.80
	Peso (kg)		14x4.26		59.67
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		14x2.70		37.80
	Peso (kg)		14x4.26		59.67
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.45		5.80
	Peso (kg)		4x2.29		9.16
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.61	6.44
	Peso (kg)			4x3.97	15.88
Totales	Longitud (m)	5.31	81.40	6.44	
	Peso (kg)	2.10	128.50	15.88	146.48
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	89.54	7.08	
	Peso (kg)	2.31	141.35	17.47	161.13



Listado de fundación

Referencias: C12 y C16		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		13x2.70		35.10
	Peso (kg)		13x4.26		55.41
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		13x2.70		35.10
	Peso (kg)		13x4.26		55.41
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.45		5.80
	Peso (kg)		4x2.29		9.16
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.61	6.44
	Peso (kg)			4x3.97	15.88
Totales	Longitud (m)	5.31	76.00	6.44	
	Peso (kg)	2.10	119.98	15.88	137.96
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	83.60	7.08	
	Peso (kg)	2.31	131.98	17.47	151.76

Referencia: C13		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		9x2.94		26.46
	Peso (kg)		9x4.64		41.77
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		9x2.94		26.46
	Peso (kg)		9x4.64		41.77
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.35		5.40
	Peso (kg)		4x2.13		8.52
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.51	6.04
	Peso (kg)			4x3.72	14.90
Totales	Longitud (m)	5.31	58.32	6.04	
	Peso (kg)	2.10	92.06	14.90	109.06
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	64.15	6.64	
	Peso (kg)	2.31	101.27	16.39	119.97

Referencia: C14		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		16x2.90		46.40
	Peso (kg)		16x4.58		73.25
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		16x2.90		46.40
	Peso (kg)		16x4.58		73.25
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.50		6.00
	Peso (kg)		4x2.37		9.47
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.66	6.64
	Peso (kg)			4x4.09	16.38
Totales	Longitud (m)	5.31	98.80	6.64	
	Peso (kg)	2.10	155.97	16.38	174.45
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	108.68	7.30	
	Peso (kg)	2.31	171.57	18.02	191.90



Listado de fundación

Referencia: C17		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			10x3.00	30.00
	Peso (kg)			10x7.40	73.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			10x3.00	30.00
	Peso (kg)			10x7.40	73.99
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.54		6.16
	Peso (kg)		4x2.43		9.72
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.70	6.80
	Peso (kg)			4x4.19	16.77
Totales	Longitud (m)	5.31	6.16	66.80	
	Peso (kg)	2.10	9.72	164.75	176.57
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	6.78	73.48	
	Peso (kg)	2.31	10.69	181.23	194.23

Referencia: C18		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			11x3.00	33.00
	Peso (kg)			11x7.40	81.39
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			11x3.00	33.00
	Peso (kg)			11x7.40	81.39
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.54		6.16
	Peso (kg)		4x2.43		9.72
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.70	6.80
	Peso (kg)			4x4.19	16.77
Totales	Longitud (m)	5.31	6.16	72.80	
	Peso (kg)	2.10	9.72	179.55	191.37
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	6.78	80.08	
	Peso (kg)	2.31	10.69	197.51	210.51

Referencia: C19		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x2.03		8.12
	Peso (kg)		4x3.20		12.82
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x2.19	8.76
	Peso (kg)			4x5.40	21.61
Totales	Longitud (m)	5.31	8.12	8.76	
	Peso (kg)	2.10	12.82	21.61	36.53
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	8.93	9.64	
	Peso (kg)	2.31	14.10	23.77	40.18



Listado de fundación

Referencia: C20		ADN 420				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		21x2.50			52.50
	Peso (kg)		21x2.22			46.61
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		21x2.50			52.50
	Peso (kg)		21x2.22			46.61
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.41		5.64
	Peso (kg)			4x2.23		8.90
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77				5.31
	Peso (kg)	3x0.70				2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.57	6.28
	Peso (kg)				4x3.87	15.49
Totales	Longitud (m)	5.31	105.00	5.64	6.28	
	Peso (kg)	2.10	93.22	8.90	15.49	119.71
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	115.50	6.20	6.91	
	Peso (kg)	2.31	102.54	9.79	17.04	131.68

Referencias: C21 y C28		ADN 420				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x2.42			26.62
	Peso (kg)		11x2.15			23.63
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.42			26.62
	Peso (kg)		11x2.15			23.63
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.26		5.04
	Peso (kg)			4x1.99		7.96
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77				5.31
	Peso (kg)	3x0.70				2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.42	5.68
	Peso (kg)				4x3.50	14.01
Totales	Longitud (m)	5.31	53.24	5.04	5.68	
	Peso (kg)	2.10	47.26	7.96	14.01	71.33
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	58.56	5.54	6.25	
	Peso (kg)	2.31	51.99	8.75	15.41	78.46

Referencia: C22		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.53		6.12
	Peso (kg)		4x2.42		9.66
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.69	6.76
	Peso (kg)			4x4.17	16.67
Totales	Longitud (m)	5.31	6.12	6.76	
	Peso (kg)	2.10	9.66	16.67	28.43
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	6.73	7.44	
	Peso (kg)	2.31	10.63	18.33	31.27



Listado de fundación

Referencias: C23 y C24		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		7x2.74		19.18
	Peso (kg)		7x4.33		30.28
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		7x2.74		19.18
	Peso (kg)		7x4.33		30.28
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.30		5.20
	Peso (kg)		4x2.05		8.21
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.46	5.84
	Peso (kg)			4x3.60	14.40
Totales	Longitud (m)	5.31	43.56	5.84	
	Peso (kg)	2.10	68.77	14.40	85.27
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	47.92	6.42	
	Peso (kg)	2.31	75.65	15.84	93.80

Referencia: C25		ADN 420				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		8x2.12			16.96
	Peso (kg)		8x1.88			15.06
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		8x2.12			16.96
	Peso (kg)		8x1.88			15.06
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.16		4.64
	Peso (kg)			4x1.83		7.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77				5.31
	Peso (kg)	3x0.70				2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.32	5.28
	Peso (kg)				4x3.26	13.02
Totales	Longitud (m)	5.31	33.92	4.64	5.28	
	Peso (kg)	2.10	30.12	7.32	13.02	52.56
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	37.31	5.10	5.81	
	Peso (kg)	2.31	33.13	8.05	14.33	57.82

Referencia: C26		ADN 420			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		8x2.84		22.72
	Peso (kg)		8x4.48		35.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		8x2.84		22.72
	Peso (kg)		8x4.48		35.87
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.30		5.20
	Peso (kg)		4x2.05		8.21
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77			5.31
	Peso (kg)	3x0.70			2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.46	5.84
	Peso (kg)			4x3.60	14.40
Totales	Longitud (m)	5.31	50.64	5.84	
	Peso (kg)	2.10	79.95	14.40	96.45
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	55.70	6.42	
	Peso (kg)	2.31	87.95	15.83	106.09



Listado de fundación

Referencia: C27		ADN 420				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		19x2.40			45.60
	Peso (kg)		19x2.13			40.49
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		19x2.40			45.60
	Peso (kg)		19x2.13			40.49
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.41		5.64
	Peso (kg)			4x2.23		8.90
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.77				5.31
	Peso (kg)	3x0.70				2.10
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.57	6.28
	Peso (kg)				4x3.87	15.49
Totales	Longitud (m)	5.31	91.20	5.64	6.28	
	Peso (kg)	2.10	80.98	8.90	15.49	107.47
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	5.84	100.32	6.20	6.91	
	Peso (kg)	2.31	89.08	9.79	17.04	118.22

Referencias: C29 y C34		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
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.74		2.22
	Peso (kg)	3x0.16		0.49
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.00	4.00
	Peso (kg)		4x0.89	3.55
Totales	Longitud (m)	2.22	14.96	
	Peso (kg)	0.49	13.29	13.78
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	2.44	16.46	
	Peso (kg)	0.54	14.62	15.16

Referencias: C30, C31, C32 y C33		ADN 420		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.47	5.88
	Peso (kg)		4x1.31	5.22
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.47	5.88
	Peso (kg)		4x1.31	5.22
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.74		2.22
	Peso (kg)	3x0.16		0.49
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.00	4.00
	Peso (kg)		4x0.89	3.55
Totales	Longitud (m)	2.22	15.76	
	Peso (kg)	0.49	13.99	14.48
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	2.44	17.34	
	Peso (kg)	0.54	15.39	15.93



Listado de fundación

Referencia: C35		ADN 420		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.74		2.22
	Peso (kg)	3x0.16		0.49
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.22	4.88
	Peso (kg)		4x1.08	4.33
Totales	Longitud (m)	2.22	4.88	
	Peso (kg)	0.49	4.33	4.82
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	2.44	5.37	
	Peso (kg)	0.54	4.76	5.30

Referencia: C36		ADN 420		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.32	10.56
	Peso (kg)		8x1.17	9.38
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.14		3.42
	Peso (kg)	3x0.25		0.76
Totales	Longitud (m)	3.42	10.56	
	Peso (kg)	0.76	9.38	10.14
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	3.76	11.62	
	Peso (kg)	0.84	10.31	11.15

Referencia: (M3-M1-M2)		ADN 420		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x3.54	38.94
	Peso (kg)		11x5.59	61.47
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		10x3.79	37.90
	Peso (kg)		10x5.98	59.83
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)	12x0.92		11.04
	Peso (kg)	12x0.57		6.80
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)	14x0.92		12.88
	Peso (kg)	14x0.57		7.94
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)	14x0.92		12.88
	Peso (kg)	14x0.57		7.94
Totales	Longitud (m)	36.80	76.84	
	Peso (kg)	22.68	121.30	143.98
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	40.48	84.52	
	Peso (kg)	24.95	133.43	158.38

Referencia: (M6-M4-M5)		ADN 420		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		7x3.60	25.20
	Peso (kg)		7x8.88	62.16
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		12x3.24	38.88
	Peso (kg)		12x7.99	95.90
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)	14x1.12		15.68
	Peso (kg)	14x0.69		9.66
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)	14x1.12		15.68
	Peso (kg)	14x0.69		9.66



Referencia: (M6-M4-M5)		ADN 420		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)	14x1.12		15.68
	Peso (kg)	14x0.69		9.66
Totales	Longitud (m)	47.04	64.08	187.04
	Peso (kg)	28.98	158.06	
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	51.74	70.49	205.74
	Peso (kg)	31.88	173.86	

Resumen de computo (se incluyen desperdicios de acero)

Elemento	ADN 420 (kg)							Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Total	H-25	Limpieza	
Referencia: C1		2.31		29.00	8.05	14.32	53.68	0.75	0.27	1.98
Referencias: C2 y C8		2x2.31			2x114.95	2x16.39	267.30	2x2.14	2x0.60	2x4.90
Referencia: C3		2.31			72.85	15.30	90.46	1.33	0.42	3.28
Referencia: C4		2.31			9.58	16.71	28.60	0.96	0.00	3.10
Referencia: C5		2.31			118.43	17.46	138.20	2.98	0.76	6.60
Referencia: C6		2.31			10.35	220.86	233.52	3.83	0.93	7.93
Referencia: C7		2.31			11.04	227.36	240.71	5.03	1.12	10.05
Referencia: C9		2.31		59.07	8.76	15.41	85.55	1.33	0.42	3.28
Referencias: C10 y C15		2x2.31			2x146.55	2x18.02	333.76	2x3.59	2x0.87	2x7.67
Referencia: C11		2.31			141.35	17.47	161.13	3.20	0.81	6.84
Referencias: C12 y C16		2x2.31			2x131.98	2x17.47	303.52	2x3.20	2x0.81	2x6.84
Referencia: C13		2.31			101.27	16.39	119.97	1.97	0.55	4.70
Referencia: C14		2.31			171.57	18.02	191.90	3.83	0.93	7.93
Referencia: C17		2.31			10.69	181.23	194.23	4.27	0.99	8.82
Referencia: C18		2.31			10.69	197.51	210.51	4.27	0.99	8.82
Referencia: C19		2.31			14.10	23.77	40.18	8.15	0.00	14.49
Referencias: C20		2.31		102.54	9.79	17.04	131.68	2.63	0.70	5.83
Referencias: C21 y C28		2x2.31		2x51.99	2x8.75	2x15.41	156.92	2x1.21	2x0.38	2x3.12
Referencia: C22		2.31			10.63	18.33	31.27	1.85	0.00	5.07
Referencias: C23 y C24		2x2.31			2x75.65	2x15.84	187.60	2x1.56	2x0.46	2x3.87
Referencia: C25		2.31		33.13	8.05	14.33	57.82	0.75	0.27	1.98
Referencia: C26		2.30			87.95	15.84	106.09	1.71	0.51	4.05
Referencia: C27		2.31		89.08	9.79	17.04	118.22	2.45	0.65	5.61
Referencias: C29 y C34	2x0.54			2x14.62			30.32	2x0.22	2x0.08	2x1.08
Referencias: C30, C31, C32 y C33	4x0.54			4x15.39			63.72	4x0.27	4x0.10	4x1.20
Referencia: C35	0.54			4.76			5.30	0.56	0.00	2.40
Referencia: C36	0.83			10.32			11.15	1.32	0.00	4.08
Referencia: (M3-M1-M2)			24.95		133.43		158.38	3.25	0.94	4.92
Referencia: (M6-M4-M5)			31.87			173.87	205.74	4.44	0.81	7.08
Totales	4.61	64.67	56.82	522.68	1904.13	1404.52	3957.43	85.80	18.89	188.60

3.- COMPROBACIÓN

Referencia: C1		
Dimensiones: 165 x 165 x 30 / 25		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 5.19443 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		



Referencia: C1		
Dimensiones: 165 x 165 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.489 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.546 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 11811.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19141.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.37 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.34 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 10.81 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.75 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 130.16 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C1:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 48 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 61 cm	Cumple



Referencia: C1		
Dimensiones: 165 x 165 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C2		
Dimensiones: 245 x 245 x 50 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 14.7436 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.569 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.636 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19452.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10063.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 23.14 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 23.39 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 26.21 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.51 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 164.94 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C2:	Mínimo: 20 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple



Referencia: C2		
Dimensiones: 245 x 245 x 50 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 83 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 95 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 26 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C3		
Dimensiones: 205 x 205 x 40 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados	
	Calculado: 11.3099 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ²	
	Calculado: 1.586 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ²	
	Calculado: 1.682 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8611.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10394.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.79 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.73 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 18.65 t	Cumple



Referencia: C3		
Dimensiones: 205 x 205 x 40 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 18.57 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 152.64 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C3:	Mínimo: 20 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 69 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 81 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 81 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 81 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 81 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 26 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C4		
Dimensiones: 155 x 155 x 50 / 30		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 21.8014 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		



Referencia: C4		
Dimensiones: 155 x 155 x 50 / 30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.632 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.736 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 12503.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6506.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.63 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.66 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 1.17 kp/cm ²	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 1.19 kp/cm ²	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 66.01 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 22.7.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:		
- C4:	Mínimo: 20 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C5		
Dimensiones: 275 x 275 x 60 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 17.6501 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.602 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.612 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 56410.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 71682.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 34.73 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 34.79 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		



Referencia: C5		
Dimensiones: 275 x 275 x 60 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 32.36 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.42 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 172.54 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C5:	Mínimo: 20 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 61 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 66 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 66 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C6		
Dimensiones: 305 x 305 x 65 / 25		
Armados: Xi:Ø20c/29 Yi:Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 17.7447 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.626 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.645 kp/cm ²	Cumple



Referencia: C6		
Dimensiones: 305 x 305 x 65 / 25		
Armados: Xi: Ø20c/29 Yi: Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 33403.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 97767.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 50.95 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 50.74 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 43.43 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 43.24 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros		
	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 201.25 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C6:		
	Mínimo: 20 cm Calculado: 56 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros		
	Mínimo: 10 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 121 cm Mínimo: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 78 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 32 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 43 cm	Cumple



Referencia: C6		
Dimensiones: 305 x 305 x 65 / 25		
Armados: Xi: Ø20c/29 Yi: Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 43 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C7		
Dimensiones: 335 x 335 x 75 / 25		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 19.6538 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.634 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.646 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 48608.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 218849.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 69.20 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 68.95 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 50.71 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 50.51 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 206.21 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C7:	Mínimo: 20 cm Calculado: 66 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple



Referencia: C7		
Dimensiones: 335 x 335 x 75 / 25		
Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Calculado: 87 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 77 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C8		
Dimensiones: 245 x 245 x 50 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 14.7436 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.623 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.659 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 12889.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.27 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 23.84 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 27.50 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 27.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 171.99 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C8:	Mínimo: 20 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	



Referencia: C8		
Dimensiones: 245 x 245 x 50 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:	Mínimo: 10 cm	
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje:	Mínimo: 83 cm	
Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 95 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 26 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C9		
Dimensiones: 205 x 205 x 40 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud:	Máximo: 30 grados	
Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 11.3099 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.641 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.731 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7061.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19411.3 %	Cumple



Referencia: C9		
Dimensiones: 205 x 205 x 40 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 13.26 t·m Momento: 13.00 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 19.18 t Cortante: 18.78 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 155.54 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C9:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 62 cm Calculado: 75 cm Calculado: 75 cm Calculado: 75 cm Calculado: 75 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de los ganchos: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C10		
Dimensiones: 295 x 295 x 65 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 18.4349 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.627 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.65 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 42383.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 40999.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 44.79 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 44.80 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.20 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 38.21 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 184.02 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C10:	Mínimo: 20 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 61 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 73 cm	Cumple



Referencia: C10		
Dimensiones: 295 x 295 x 65 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 73 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C11		
Dimensiones: 285 x 285 x 60 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 16.9275 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.644 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.66 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 58330.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 50983.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 40.42 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 40.45 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 37.40 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 37.43 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 190.8 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C11:	Mínimo: 20 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple



Referencia: C11		
Dimensiones: 285 x 285 x 60 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 62 cm Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 71 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C12		
Dimensiones: 285 x 285 x 60 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 16.9275 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.575 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.586 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 49207.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 90343.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 38.56 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 38.43 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 35.68 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 35.56 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 181.76 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:		
- C12:	Mínimo: 20 cm Calculado: 52 cm	Cumple



Referencia: C12		
Dimensiones: 285 x 285 x 60 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 62 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 71 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C13		
Dimensiones: 235 x 235 x 50 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados	
	Calculado: 15.5241 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ²	
	Calculado: 1.616 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ²	
	Calculado: 1.668 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 11932.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 26952.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.04 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.78 t·m	Cumple



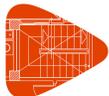
Referencia: C13		
Dimensiones: 235 x 235 x 50 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 24.10 t Cortante: 23.78 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 158.27 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C13:	Mínimo: 20 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 78 cm Calculado: 90 cm Calculado: 90 cm Calculado: 90 cm Calculado: 90 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de los ganchos: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C14		
Dimensiones: 305 x 305 x 65 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 17.7447 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.618 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.627 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 146922.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 53871.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 50.22 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 50.25 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 42.57 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 42.59 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 198 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C14:	Mínimo: 20 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 63 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple



Referencia: C14		
Dimensiones: 305 x 305 x 65 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 78 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C15		
Dimensiones: 295 x 295 x 65 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 18.4349 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.646 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.654 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 143690.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 59793.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 46.10 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 46.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 39.31 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 39.32 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 190.15 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:		
- C15:	Mínimo: 20 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple



Referencia: C15		
Dimensiones: 295 x 295 x 65 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 63 cm Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 73 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C16		
Dimensiones: 285 x 285 x 60 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 16.9275 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.562 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.573 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 44772.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 123067.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 38.35 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 38.26 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 35.49 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 35.40 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 180.92 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:		
- C16:	Mínimo: 20 cm Calculado: 52 cm	Cumple



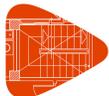
Referencia: C16		
Dimensiones: 285 x 285 x 60 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 62 cm Calculado: 71 cm Calculado: 71 cm Calculado: 71 cm Calculado: 71 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C17		
Dimensiones: 315 x 315 x 70 / 25		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 19.0935 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.602 kp/cm ² Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.619 kp/cm ²	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 36147.3 % Reserva seguridad: 102405.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 54.88 t·m Momento: 54.68 t·m	Cumple Cumple



Referencia: C17		
Dimensiones: 315 x 315 x 70 / 25		
Armados: Xi: Ø20c/30 Yi: Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 43.39 t Cortante: 43.22 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 191.25 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C17:	Mínimo: 20 cm Calculado: 61 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm Mínimo: 77 cm Mínimo: 78 cm Mínimo: 78 cm Mínimo: 77 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C18		
Dimensiones: 315 x 315 x 70 / 25		
Armados: Xi: Ø20c/29 Yi: Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 19.0935 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.637 kp/cm ²	Cumple



Referencia: C18		
Dimensiones: 315 x 315 x 70 / 25		
Armados: Xi:Ø20c/29 Yi:Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.647 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 67578.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 142263.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 57.45 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 57.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 45.41 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 45.34 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 200.79 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:		
- C18:	Mínimo: 20 cm Calculado: 61 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 79 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listado de fundación

Referencia: C19		
Dimensiones: 315 x 315 x 115 / 60		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 22.9321 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.598 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.619 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 50117.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 39229.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 52.71 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 52.78 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 1.32 kp/cm ²	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 1.32 kp/cm ²	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 105.31 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 22.7.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 20 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C19:	Mínimo: 20 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C20		
Dimensiones: 265 x 265 x 55 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 15.9454 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.646 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.664 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 29301.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 149932.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		



Referencia: C20		
Dimensiones: 265 x 265 x 55 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 32.08 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 31.88 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 32.47 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.25 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 182.51 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C20:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Calculado: 64 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 46 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C21		
Dimensiones: 195 x 195 x 40 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 12.0948 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		



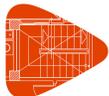
Referencia: C21 Dimensiones: 195 x 195 x 40 / 25 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.533 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.649 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 12137.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5343.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.23 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.47 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.01 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.38 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 131.54 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:		
- C21:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm Mínimo: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 57 cm	Cumple



Referencia: C21		
Dimensiones: 195 x 195 x 40 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C22		
Dimensiones: 195 x 195 x 65 / 35		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 23.1986 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.542 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.622 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 11560.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10221.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.07 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.10 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 1.35 kp/cm ²	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 1.35 kp/cm ²	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 72.85 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 22.7.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C22:	Mínimo: 20 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C23		
Dimensiones: 215 x 215 x 45 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 14.0362 grados	Cumple



Referencia: C23		
Dimensiones: 215 x 215 x 45 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.613 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.675 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17828.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12495.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.28 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 19.73 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 19.84 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 149.34 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C23:	Mínimo: 20 cm Calculado: 37 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 71 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 83 cm	Cumple



Referencia: C23		
Dimensiones: 215 x 215 x 45 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 83 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 26 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C24		
Dimensiones: 215 x 215 x 45 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 14.0362 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.644 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.717 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 32274.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 7862.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.31 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.66 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 19.77 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 20.24 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 150.63 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:		
- C24:	Mínimo: 20 cm Calculado: 37 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple



Referencia: C24		
Dimensiones: 215 x 215 x 45 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/28 Yi:Ø16c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 71 cm Calculado: 83 cm Calculado: 83 cm Calculado: 83 cm Calculado: 83 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de los ganchos: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

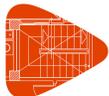
Referencia: C25		
Dimensiones: 165 x 165 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 5.19443 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.642 kp/cm ² Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.676 kp/cm ²	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 215703.8 % Reserva seguridad: 14404.8 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 6.12 t·m	Cumple



Referencia: C25 Dimensiones: 165 x 165 x 30 / 25 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 6.20 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.30 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.48 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 150.48 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C25:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 48 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 61 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 61 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C26		
Dimensiones: 225 x 225 x 45 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 13.2405 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.625 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.681 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8426.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 267051.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 18.14 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 17.76 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 23.14 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 22.64 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 164.04 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C26:	Mínimo: 20 cm Calculado: 37 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 76 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 88 cm	Cumple

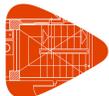


Listado de fundación

Referencia: C26		
Dimensiones: 225 x 225 x 45 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 88 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 88 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 88 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 26 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C27		
Dimensiones: 255 x 255 x 55 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 16.6992 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.576 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.609 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17369.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 60329.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 26.33 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 26.08 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 26.87 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.60 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 157.35 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:		
- C27:	Mínimo: 20 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple



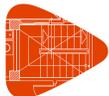
Referencia: C27		
Dimensiones: 255 x 255 x 55 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 59 cm Mínimo: 42 cm Mínimo: 43 cm Mínimo: 43 cm Mínimo: 42 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C28		
Dimensiones: 195 x 195 x 40 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 12.0948 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.522 kp/cm ² Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.624 kp/cm ²	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 7927.7 % Reserva seguridad: 8997.2 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 10.23 t·m Momento: 10.20 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 15.02 t Cortante: 14.97 t	Cumple Cumple



Referencia: C28		
Dimensiones: 195 x 195 x 40 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 131.12 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C28:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 57 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 70 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C29		
Dimensiones: 90 x 90 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 9.46232 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 0.784 kp/cm ²	Cumple



Referencia: C29		
Dimensiones: 90 x 90 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 0.863 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8126.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4445.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.51 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.52 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.95 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.97 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 44.27 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:		
- C29:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 31 cm	Cumple



Listado de fundación

Centro Civico

Fecha: 03/05/19

Referencia: C29		
Dimensiones: 90 x 90 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C30		
Dimensiones: 100 x 100 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 8.1301 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.382 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.426 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 9059.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 104292.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.34 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.31 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.73 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.66 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 98.83 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:		
- C30:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple



Referencia: C30		
Dimensiones: 100 x 100 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C31		
Dimensiones: 100 x 100 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 8.1301 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.387 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.454 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 9021.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 16845.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.35 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.34 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.75 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.72 t	Cumple



Referencia: C31		
Dimensiones: 100 x 100 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 99.5 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C31:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 41 cm Calculado: 41 cm Calculado: 41 cm Calculado: 41 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de los ganchos: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C32		
Dimensiones: 100 x 100 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 8.1301 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		



Referencia: C32		
Dimensiones: 100 x 100 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.425 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.487 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8046.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 33105.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.86 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.79 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 102.94 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005		
	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:		
- C32:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple



Referencia: C32		
Dimensiones: 100 x 100 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C33		
Dimensiones: 100 x 100 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 8.1301 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.38 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.438 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8522.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 28526.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.35 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.33 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.76 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.70 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 99.51 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C33:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple



Referencia: C33		
Dimensiones: 100 x 100 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 28 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C34		
Dimensiones: 90 x 90 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados	
	Calculado: 9.46232 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ²	
	Calculado: 0.801 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ²	
	Calculado: 0.882 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5926.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5539.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.52 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.53 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.97 t	Cumple



Referencia: C34		
Dimensiones: 90 x 90 x 30 / 25		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.97 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 44.68 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C34:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C35		
Dimensiones: 120 x 120 x 50 / 30		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 23.9625 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.605 kp/cm ²	Cumple



Referencia: C35		
Dimensiones: 120 x 120 x 50 / 30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.745 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 3584.8 % Reserva seguridad: 31068.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 3.06 t·m Momento: 2.90 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.65 kp/cm ² Tensión tangencial: 0.60 kp/cm ²	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 88.28 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 22.7.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C35:	Mínimo: 20 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C36		
Dimensiones: 170 x 170 x 60 / 35		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 21.0375 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.487 kp/cm ² Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.556 kp/cm ²	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 7533.9 % Reserva seguridad: 33764.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 7.56 t·m Momento: 7.38 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Tensión tangencial: 1.36 kp/cm ² Tensión tangencial: 1.32 kp/cm ²	Cumple Cumple



Referencia: C36		
Dimensiones: 170 x 170 x 60 / 35		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 88.64 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 22.7.4 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C36:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (M3-M1-M2)		
Dimensiones: 295 x 320 x 40 / 25		
Armados: Xi: Ø16c/29 Yi: Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 12.8703 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.317 kp/cm ² Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.991 kp/cm ²	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 1623.1 % Reserva seguridad: 662.4 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 13.83 t·m Momento: 15.95 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 11.05 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 49.02 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - M3: - M1: - M2:	Mínimo: 20 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple Cumple



Referencia: (M3-M1-M2)		
Dimensiones: 295 x 320 x 40 / 25		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 58 cm Calculado: 70 cm Mínimo: 31 cm Calculado: 70 cm Mínimo: 30 cm Calculado: 71 cm Mínimo: 59 cm Calculado: 71 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de los ganchos: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (M6-M4-M5)		
Dimensiones: 375 x 215 x 60 / 45		
Armados: Xi:Ø20c/29 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Ángulo máximo talud: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 grados Calculado: 24.9779 grados	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.65 kp/cm ² Calculado: 1.625 kp/cm ² Máximo: 2.062 kp/cm ² Calculado: 1.956 kp/cm ²	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 3586.4 % Reserva seguridad: 1886.6 %	Cumple Cumple



Referencia: (M6-M4-M5)		
Dimensiones: 375 x 215 x 60 / 45		
Armados: Xi:Ø20c/29 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 24.66 t·m Momento: 5.64 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 764.52 t/m ² Calculado: 84.93 t/m ²	Cumple
Altura mínima: Artículo 15.7 de la norma CIRSOC 201-2005	Mínimo: 21 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - M6: - M4: - M5:	Mínimo: 20 cm Calculado: 51 cm Calculado: 51 cm Calculado: 51 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 7.12.2.1 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 10.5.4 de la norma CIRSOC 201-2005 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 29 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 29 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 50 cm Calculado: 51 cm Mínimo: 44 cm Calculado: 54 cm Mínimo: 32 cm Calculado: 63 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de los ganchos: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 32 cm Calculado: 63 cm Calculado: 63 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



1.- ARMADO DE COLUMNAS Y TABIQUES

1.1.- Columnas

Armado de pilares																	
Hormigón: H-25																	
Columna	Geometría			Armaduras						Esfuerzos pésimos					Aprov. (%)	Estado	
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos			Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)			Qy (t)
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuántia (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)								
C1	Losa 4	Diámetro 30	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G	22.21	-0.23	-0.35	-0.16	0.11	29.4	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G	22.21	-0.23	-0.35	-0.16	0.11	26.4	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G	46.41	-0.32	0.35	-0.73	0.86	17.1	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G	48.49	0.14	-0.21	-0.32	-0.20	17.8	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G	48.49	0.14	-0.21	-0.32	-0.20	17.8	Cumple
C2	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	40.16	-3.26	0.82	0.26	1.09	41.8	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	73.32	4.27	-0.93	0.37	1.87	65.0	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	109.22	9.00	-1.97	5.33	18.63	66.5	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	112.07	0.81	-0.47	-0.69	-1.29	41.3	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	112.07	0.81	-0.47	-0.69	-1.29	41.3	Cumple
C3	Losa 4	Diámetro 30	5.15/9.55	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G, Q	27.19	-0.81	0.29	0.10	0.27	40.0	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	50.24	3.42	-0.86	0.36	1.49	46.4	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	76.93	6.20	-3.50	8.12	12.82	57.5	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	79.67	0.49	-0.66	-1.00	-0.79	29.3	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	79.67	0.49	-0.66	-1.00	-0.79	29.3	Cumple
C4	Losa 4	Diámetro 30	5.15/9.55	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G	22.53	-0.11	0.06	-0.04	0.08	29.9	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G	22.53	-0.11	0.06	-0.04	0.08	26.9	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	42.97	4.74	5.06	-9.03	9.70	57.3	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G	46.31	0.22	0.13	0.24	-0.37	17.0	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G	46.31	0.22	0.13	0.24	-0.37	17.0	Cumple
C5	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G	66.58	-1.29	0.76	-0.07	0.37	46.5	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	84.81	2.36	-3.08	1.20	1.01	63.7	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	140.59	-0.35	-0.23	-6.90	4.24	51.8	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	143.28	0.14	0.03	0.12	-0.25	52.7	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	143.28	0.14	0.03	0.12	-0.25	52.7	Cumple
C6	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G	52.12	-0.10	0.36	0.17	0.02	35.6	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	121.40	-0.18	0.00	0.02	0.12	88.8	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	179.60	-0.33	0.96	4.86	2.99	66.1	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	182.28	0.15	-0.47	-0.70	-0.24	67.1	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	182.28	0.15	-0.47	-0.70	-0.24	67.1	Cumple
C7	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G	70.43	0.29	0.84	0.28	-0.12	49.6	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	8Ø20	-	-	2.00	1eØ8	24	G, Q	150.30	0.32	0.55	0.44	-0.20	99.7	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	216.84	-0.17	0.84	3.62	0.33	79.8	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	219.51	0.10	-0.41	-0.61	-0.13	80.8	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	219.51	0.10	-0.41	-0.61	-0.13	80.8	Cumple
C8	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	40.95	0.13	-5.04	-1.65	-0.06	58.6	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	78.79	-0.23	7.08	-3.13	-0.15	94.3	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	114.10	-2.00	11.61	-22.82	-3.68	78.2	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	116.83	0.04	0.59	1.03	-0.01	43.0	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	116.83	0.04	0.59	1.03	-0.01	43.0	Cumple
C9	Losa 4	Diámetro 30	5.15/9.55	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G	36.35	0.08	-0.40	-0.20	-0.03	54.6	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G	36.35	0.08	-0.40	-0.20	-0.03	48.8	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	79.57	1.99	12.36	-24.48	4.63	93.6	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	82.30	0.31	0.71	1.21	-0.46	30.3	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	82.30	0.31	0.71	1.21	-0.46	30.3	Cumple
C10	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	65.79	2.39	1.02	0.33	-0.62	49.5	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	98.16	-3.98	-1.21	0.49	-1.64	77.6	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	165.46	-0.88	0.69	3.00	6.59	60.9	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	168.22	0.33	-0.34	-0.50	-0.51	61.9	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	168.22	0.33	-0.34	-0.50	-0.51	61.9	Cumple
C11	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	57.88	2.24	-0.57	-0.14	-0.56	43.8	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	90.00	-3.84	1.18	-0.52	-1.58	71.5	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	156.73	-0.67	0.40	0.10	5.47	57.7	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	159.48	0.22	-0.22	-0.30	-0.35	58.7	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	159.48	0.22	-0.22	-0.30	-0.35	58.7	Cumple
C12	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G	67.83	0.32	0.33	0.01	-0.08	47.5	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G	81.42	0.17	0.29	0.28	-0.18	56.3	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	149.18	-0.33	0.51	1.28	3.13	54.9	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	151.94	0.05	-0.27	-0.39	-0.10	55.9	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	151.94	0.05	-0.27	-0.39	-0.10	55.9	Cumple
C13	Losa 4	Diámetro 30	5.15/9.55	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G	34.00	-0.19	0.53	0.24	0.06	49.7	Cumple
	Losa 3	Diámetro 30	1.00/4.75	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G	46.06	-0.07	0.31	0.20	0.07	67.0	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	104.60	-1.86	-6.20	13.38	-4.24	48.8	Cumple
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	107.53	-0.24	-0.63	-1.00	0.37	39.6	Cumple



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Centro Cívico

Fecha: 16/05/19

Armado de pilares																	
Hormigón: H-25																	
Columna	Geometría			Armaduras					Esfuerzos p _{sí} imos					Aprov. (%)	Estado		
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos		Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)			Qy (t)	
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción ⁽¹⁾									Separación (cm)
C14	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	107.53	-0.24	-0.63	-1.00	0.37	39.6	Cumple
	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	65.90	-2.66	-1.02	-0.33	0.69	51.4	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	101.71	4.36	1.14	-0.48	1.79	82.5	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	178.26	0.50	0.20	-0.86	-3.38	65.6	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	181.01	-0.14	-0.12	-0.16	0.22	66.6	Cumple
C15	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	181.01	-0.14	-0.12	-0.16	0.22	66.6	Cumple
	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	55.73	-2.89	0.92	0.22	0.73	46.8	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	97.10	4.95	-1.85	0.77	2.03	84.3	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	171.08	0.43	0.18	-1.02	-3.76	63.0	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	173.83	-0.10	-0.11	-0.15	0.17	64.0	Cumple
C16	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	173.83	-0.10	-0.11	-0.15	0.17	64.0	Cumple
	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G	64.62	-0.21	-0.33	0.00	0.03	45.0	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	80.10	-0.22	-0.53	-0.42	0.23	55.3	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	148.46	0.36	0.45	1.61	-4.16	54.7	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	151.23	-0.05	-0.22	-0.32	0.12	55.7	Cumple
C17	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	151.23	-0.05	-0.22	-0.32	0.12	55.7	Cumple
	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	79.11	0.04	-3.75	-0.82	0.05	68.0	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	8Ø20	-	-	2.00	1eØ8	24	G, Q	117.79	-0.35	6.90	-2.83	-0.14	98.9	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	185.95	-0.32	0.85	6.53	1.82	68.4	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	188.61	0.17	-0.39	-0.62	-0.24	69.4	Cumple
C18	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	188.61	0.17	-0.39	-0.62	-0.24	69.4	Cumple
	Losa 4	Diámetro 40	5.15/9.55	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G	49.00	-0.09	1.10	0.33	0.03	33.4	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	132.18	0.32	1.36	0.96	-0.20	98.2	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	194.91	0.28	0.49	2.82	-3.09	71.7	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	197.59	-0.11	-0.22	-0.35	0.19	72.7	Cumple
C19	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	197.59	-0.11	-0.22	-0.35	0.19	72.7	Cumple
	Losa 4	Diámetro 30	5.15/9.55	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G	48.60	0.19	-0.64	-0.22	-0.07	87.1	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	117.83	0.80	-1.68	-1.18	-0.52	85.7	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	178.03	0.69	-0.57	-7.68	-6.21	65.5	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	180.72	-0.31	0.23	0.39	0.49	66.5	Cumple
C20	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	180.72	-0.31	0.23	0.39	0.49	66.5	Cumple
	Losa 4	Diámetro 30	5.15/9.55	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G, Q	39.19	-0.08	1.88	0.61	0.03	87.3	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	16Ø12	-	-	1.44	1eØ6	14	G, Q	78.35	0.13	-8.10	3.43	0.06	94.9	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	136.97	0.17	1.22	8.19	1.10	50.4	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	139.44	-0.10	-0.36	-0.57	0.13	51.3	Cumple
C21	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	139.44	-0.10	-0.36	-0.57	0.13	51.3	Cumple
	Losa 4	Diámetro 30	5.15/9.55	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G	24.92	0.20	0.57	0.24	-0.09	33.7	Cumple
	Losa 3	Diámetro 30	1.00/4.75	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G	38.84	0.26	0.35	0.24	-0.14	53.9	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	66.98	-8.99	-3.93	8.38	-18.68	80.4	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	69.60	-0.82	-0.35	-0.57	1.32	25.6	Cumple
C22	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	69.60	-0.82	-0.35	-0.57	1.32	25.6	Cumple
	Losa 4	Diámetro 30	5.15/9.55	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G, Q	26.72	0.62	-1.52	-0.47	-0.19	55.8	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	43.01	-3.03	6.77	-2.86	-1.32	75.9	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	65.60	-4.35	4.28	-8.33	-9.19	49.0	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	68.35	-0.35	0.30	0.50	0.56	25.2	Cumple
C23	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	68.35	-0.35	0.30	0.50	0.56	25.2	Cumple
	Losa 4	Diámetro 30	5.15/9.55	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G, Q	28.84	0.98	0.60	0.19	-0.31	45.6	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G, Q	58.56	-4.43	-2.84	1.23	-1.93	64.0	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	86.86	-6.42	-3.01	6.27	-13.13	53.4	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	89.60	-0.45	-0.32	-0.53	0.76	33.0	Cumple
C24	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	89.60	-0.45	-0.32	-0.53	0.76	33.0	Cumple
	Losa 4	Diámetro 30	5.15/9.55	8Ø12	-	-	1.28	1eØ6	14	G	39.86	0.34	-0.16	-0.03	-0.18	62.7	Cumple
	Losa 3	Diámetro 40	1.00/4.75	12Ø12	-	-	1.08	1eØ6	14	G	39.86	0.34	-0.16	-0.03	-0.18	55.6	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	87.71	-10.31	-1.81	4.15	-20.69	77.2	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G, Q	90.56	-0.72	-0.16	-0.26	1.21	33.3	Cumple
C25	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	90.56	-0.72	-0.16	-0.26	1.21	33.3	Cumple
	Losa 4	Diámetro 45	1.00/9.55	8Ø16	-	-	1.01	1eØ6	19	G	37.40	-3.93	0.85	-0.16	-0.72	41.5	Cumple
	Losa 3	Diámetro 45	1.00/9.55	8Ø16	-	-	1.01	1eØ6	19	G	37.40	-3.93	0.85	-0.16	-0.72	41.5	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G	53.97	-0.36	-0.07	-1.34	1.89	19.9	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G	56.05	0.21	0.02	0.00	-0.32	20.6	Cumple
C26	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G	56.05	0.21	0.02	0.00	-0.32	20.6	Cumple
	Losa 4	Diámetro 45	1.00/9.55	8Ø16	-	-	1.01	1eØ6	19	G	65.33	0.37	0.16	-0.37	0.29	45.8	Cumple
	Losa 3	Diámetro 45	1.00/9.55	8Ø16	-	-	1.01	1eØ6	19	G	67.64	-0.83	-1.39	-0.37	0.29	48.7	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	93.93	-2.12	12.04	-24.06	-3.90	87.4	Cumple
	Fundacion	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G	98.60	0.00	0.64	1.03	0.03	36.3	Cumple
C27	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G	98.60	0.00	0.64	1.03	0.03	36.3	Cumple
	Losa 4	Diámetro 45	1.00/9.55	8Ø16	-	-	1.01	1eØ6	19	G	67.27	-0.39	-0.30	0.34	-0.31	48.3	Cumple
	Losa 3	Diámetro 45	1.00/9.55	8Ø16	-	-	1.01	1eØ6	19	G	69.58	0.90	1.11	0.34	-0.31	51.4	Cumple
	Losa 2	45x45	0.00/0.60	-	-	-	1.02	1eØ8	19	G, Q	117.28	3.01					



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Centro Cívico

Fecha: 16/05/19

Armado de pilares																	
Hormigón: H-25																	
Columna	Geometría			Armaduras					Esfuerzos pésimos					Aprov. (%)	Estado		
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos		Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)			Qy (t)	
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción ⁽¹⁾									Separación (cm)
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G, Q	120.21	0.11	-0.53	-0.81	-0.21	44.2	Cumple
C28	Losa 4	Diámetro 45	1.00/9.55	8Ø16			1.01	1eØ6	19	G	37.27	4.18	-0.99	0.19	0.79	43.3	Cumple
	Losa 3			8Ø16			1.01	1eØ6	19	G	37.27	4.18	-0.99	0.19	0.79	43.3	Cumple
	Losa 2			45x45	0.00/0.60				1.02	1eØ8	19	G, Q	65.38	7.19	-3.29	7.95	14.37
	Fundación	45x45	-2.00/-0.20	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	19	G	69.39	0.34	-0.45	-0.72	-0.57	25.5	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.02	1eØ8	-	G	69.39	0.34	-0.45	-0.72	-0.57	25.5	Cumple
C29	Losa 2	20x20	0.00/0.60				1.13	1eØ6	14	G	6.46	-0.19	-0.11	0.32	-0.54	15.3	Cumple
	Fundación	20x20	-2.00/-0.20	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G	7.33	-0.05	-0.03	-0.04	0.08	16.8	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G	7.33	-0.05	-0.03	-0.04	0.08	16.8	Cumple
C30	Losa 2	20x20	0.00/0.60				1.13	1eØ6	14	G, Q	15.09	-0.19	0.38	1.29	0.59	32.6	Cumple
	Fundación	20x20	-2.00/-0.20	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	16.36	0.00	-0.06	-0.10	0.00	38.5	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G, Q	16.36	0.00	-0.06	-0.10	0.00	38.5	Cumple
C31	Losa 2	20x20	0.00/0.60				1.13	1eØ6	14	G, Q	15.22	0.28	0.38	1.27	-0.90	34.8	Cumple
	Fundación	20x20	-2.00/-0.20	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	16.47	-0.04	-0.07	-0.10	0.06	38.8	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G, Q	16.47	-0.04	-0.07	-0.10	0.06	38.8	Cumple
C32	Losa 2	20x20	0.00/0.60				1.13	1eØ6	14	G, Q	15.71	0.22	-0.42	1.37	0.75	35.1	Cumple
	Fundación	20x20	-2.00/-0.20	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	17.04	0.02	-0.08	-0.12	-0.03	40.2	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G, Q	17.04	0.02	-0.08	-0.12	-0.03	40.2	Cumple
C33	Losa 2	20x20	0.00/0.60				1.13	1eØ6	14	G, Q	15.19	0.24	0.41	1.34	-0.73	34.6	Cumple
	Fundación	20x20	-2.00/-0.20	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	16.47	-0.02	-0.07	-0.11	0.03	38.8	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G, Q	16.47	-0.02	-0.07	-0.11	0.03	38.8	Cumple
C34	Losa 2	20x20	0.00/0.60				1.13	1eØ6	14	G, Q	6.64	0.20	-0.11	0.36	0.52	15.8	Cumple
	Fundación	20x20	-2.00/-0.20	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	7.39	0.04	-0.04	-0.06	-0.07	17.0	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G, Q	7.39	0.04	-0.04	-0.06	-0.07	17.0	Cumple
C35	Losa 2	20x20	0.00/0.60				1.13	1eØ6	14	G, Q	26.14	0.24	1.47	-4.51	0.87	81.4	Cumple
	Fundación	20x20	-2.00/-0.20	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	26.21	-0.28	-1.23	-4.51	0.87	73.4	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G, Q	27.64	0.03	0.27	0.41	-0.05	67.5	Cumple
C36	Losa 2	30x30	0.00/0.60				1.01	1eØ6	14	G, Q	48.92	-0.19	-1.27	4.03	-0.61	40.9	Cumple
	Fundación	30x30	-2.00/-0.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	50.90	-0.08	-0.32	-0.50	0.11	42.2	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	G, Q	50.90	-0.08	-0.32	-0.50	0.11	42.2	Cumple

Notas: ⁽¹⁾ e = estribo, r = rama

2.- PÉSIMOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS

2.1.- Columnas

Resumen de las comprobaciones														
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado		
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)					
C1	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	19.13	0.23	0.38	-0.17	0.11	Q	2.9	Cumple		
				G	21.12	0.23	0.36	-0.16	0.11	N,M	27.8	Cumple		
			Pie	G, Q	20.06	-0.24	-0.38	-0.17	0.11	Q	2.8	Cumple		
				G	22.21	-0.23	-0.35	-0.16	0.11	N,M	29.4	Cumple		
			Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	5.15 m	G	22.21	-0.23	-0.35	-0.16	0.11	N,M	26.4	Cumple
						Cabeza	G, Q	32.49	0.35	0.97	-0.46	0.12	Q	3.5
	G	33.44			0.33	0.84	-0.39	0.12	N,M	22.0	Cumple			
	Pie	G, Q	33.91	-0.10	-0.75	-0.46	0.12	Q	3.5	Cumple				
		G	35.09	-0.12	-0.64	-0.39	0.12	N,M	23.2	Cumple				
		G	35.09	-0.12	-0.64	-0.39	0.12	N,M	23.2	Cumple				
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	45.90	0.21	0.90	-0.77	0.95	Q	5.2	Cumple		
				G	45.99	0.20	0.79	-0.73	0.86	N,M	16.9	Cumple		
			Pie	G, Q	46.26	-0.36	0.44	-0.77	0.95	Q	5.2	Cumple		
	G	46.41		-0.32	0.35	-0.73	0.86	N,M	17.1	Cumple				
	Fundación (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G, Q	46.95	-0.26	0.43	-0.40	-0.24	Q	2.0	Cumple		
G				47.21	-0.22	0.37	-0.32	-0.20	N,M	17.4	Cumple			
Pie			G, Q	48.04	0.18	-0.30	-0.40	-0.24	Q	2.0	Cumple			
	G	48.49	0.14	-0.21	-0.32	-0.20	N,M	17.8	Cumple					
Fundación	45x45	Arranque	G	48.49	0.14	-0.21	-0.32	-0.20	N,M	17.8	Cumple			



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Centro Cívico

Fecha: 16/05/19

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
C2	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	38.50	1.53	-0.33	0.26	1.09	Q	8.1	Cumple
				G	40.59	1.42	-0.34	0.25	0.94	N,M	28.8	Cumple
			Pie	G, Q	40.16	-3.26	0.82	0.26	1.09	N,M	41.8	Cumple
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	73.32	4.27	-0.93	0.37	1.87	N,M	65.0	Cumple
			Pie	G, Q	74.73	-2.74	0.45	0.37	1.87	N,M	55.2	Cumple
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	109.22	9.00	-1.97	5.33	18.63	Q	66.5	Cumple
			Pie	G, Q	109.58	-2.17	1.23	5.33	18.63	Q	66.4	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G, Q	110.98	-1.51	0.77	-0.69	-1.29	N,M	40.9	Cumple
Pie			G, Q	112.07	0.81	-0.47	-0.69	-1.29	N,M	41.3	Cumple	
Fundación	45x45	Arranque	G, Q	112.07	0.81	-0.47	-0.69	-1.29	N,M	41.3	Cumple	
C3	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	26.26	0.37	-0.17	0.10	0.27	Q	3.8	Cumple
				G	27.09	0.32	-0.18	0.10	0.22	N,M	37.3	Cumple
			Pie	G, Q	27.19	-0.81	0.29	0.10	0.27	N,M	40.0	Cumple
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	50.24	3.42	-0.86	0.36	1.49	N,M	46.4	Cumple
			Pie	G, Q	51.65	-2.17	0.48	0.36	1.49	N,M	38.5	Cumple
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	76.93	6.20	-3.50	8.12	12.82	Q	57.5	Cumple
			Pie	G, Q	77.30	-1.49	1.37	8.12	12.82	Q	57.5	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G, Q	78.58	-0.94	1.14	-1.00	-0.79	N,M	28.9	Cumple
Pie			G, Q	79.67	0.49	-0.66	-1.00	-0.79	N,M	29.3	Cumple	
Fundación	45x45	Arranque	G, Q	79.67	0.49	-0.66	-1.00	-0.79	N,M	29.3	Cumple	
C4	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	19.75	0.22	0.23	-0.04	0.07	Q	1.2	Cumple
				G	21.44	0.22	0.22	-0.04	0.08	N,M	28.3	Cumple
			Pie	G, Q	20.68	-0.11	0.04	-0.04	0.07	Q	1.2	Cumple
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	5.15 m	G	22.53	-0.11	0.06	-0.04	0.08	N,M	29.9	Cumple
				G	22.53	-0.11	0.06	-0.04	0.08	N,M	26.9	Cumple
			Cabeza	G	23.74	-0.11	-0.88	0.28	0.00	N,M	16.5	Cumple
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	42.97	4.74	5.06	-9.03	9.70	Q	57.3	Cumple
				G, Q	43.33	-1.08	-0.36	-9.03	9.70	Q	57.3	Cumple
			Pie	G	43.54	-0.97	-0.37	-8.33	8.29	N,M	16.0	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G, Q	44.62	-0.59	-0.30	0.20	-0.49	Q	2.3	Cumple
				G	45.04	-0.44	-0.30	0.24	-0.37	N,M	16.6	Cumple
			Pie	G, Q	45.71	0.29	0.07	0.20	-0.49	Q	2.3	Cumple
Fundación	45x45	Arranque	G	46.31	0.22	0.13	0.24	-0.37	N,M	17.0	Cumple	
C5	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	62.34	0.37	0.95	0.05	0.42	Q	2.7	Cumple
				G	64.64	0.33	1.04	-0.07	0.37	N,M	45.0	Cumple
			Pie	G, Q	64.00	-1.49	1.17	0.05	0.42	Q	2.7	Cumple
				G	66.58	-1.29	0.76	-0.07	0.37	N,M	46.5	Cumple
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	84.81	2.36	-3.08	1.20	1.01	N,M	63.7	Cumple
			Pie	G, Q	86.22	-1.43	1.41	1.20	1.01	N,M	59.9	Cumple
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G	127.67	1.13	4.45	-8.14	2.13	Q	27.5	Cumple
				G, Q	140.23	2.19	3.91	-6.90	4.24	N,M	51.6	Cumple
			Pie	G	128.09	-0.15	-0.43	-8.14	2.13	Q	27.4	Cumple
				G, Q	140.59	-0.35	-0.23	-6.90	4.24	N,M	51.8	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G	129.95	-0.13	-0.34	0.28	-0.10	Q	1.0	Cumple
				G, Q	142.19	-0.30	-0.18	0.12	-0.25	N,M	52.3	Cumple
Pie			G	131.23	0.06	0.16	0.28	-0.10	Q	1.0	Cumple	
			G, Q	143.28	0.14	0.03	0.12	-0.25	N,M	52.7	Cumple	
Fundación	45x45	Arranque	G, Q	143.28	0.14	0.03	0.12	-0.25	N,M	52.7	Cumple	



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Centro Cívico

Fecha: 16/05/19

Resumen de las comprobaciones													
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado	
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)				
C6	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G	50.18	-0.03	-0.40	0.17	0.02	N,M	34.2	Cumple	
				G, Q	51.51	-0.09	0.38	0.17	0.00	Q	1.2	Cumple	
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Pie	G	52.12	-0.10	0.36	0.17	0.02	N,M	35.6	Cumple	
				G, Q	119.99	0.26	-0.07	0.02	0.12	N,M	87.5	Cumple	
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	121.40	-0.18	0.00	0.02	0.12	N,M	88.8	Cumple	
				G, Q	179.24	1.46	-1.96	4.86	2.99	N,M	66.0	Cumple	
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Pie	G, Q	179.60	-0.33	0.96	4.86	2.99	N,M	66.1	Cumple	
				G, Q	181.18	-0.28	0.79	-0.70	-0.24	N,M	66.7	Cumple	
	Fundación	45x45	Arranque	G, Q	182.28	0.15	-0.47	-0.70	-0.24	N,M	67.1	Cumple	
				G, Q	182.28	0.15	-0.47	-0.70	-0.24	N,M	67.1	Cumple	
C7	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	66.60	-0.24	-0.40	0.31	-0.13	Q	2.1	Cumple	
				G	68.50	-0.22	-0.40	0.28	-0.12	N,M	48.0	Cumple	
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Pie	G, Q	68.26	0.35	0.96	0.31	-0.13	Q	2.1	Cumple	
				G	70.43	0.29	0.84	0.28	-0.12	N,M	49.6	Cumple	
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	148.88	-0.44	-1.11	0.44	-0.20	N,M	98.5	Cumple	
				G, Q	150.30	0.32	0.55	0.44	-0.20	N,M	99.7	Cumple	
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Pie	G, Q	216.48	0.03	-1.33	3.62	0.33	N,M	79.7	Cumple	
				G, Q	216.84	-0.17	0.84	3.62	0.33	N,M	79.8	Cumple	
	Fundación	45x45	Arranque	G, Q	218.42	-0.14	0.68	-0.61	-0.13	N,M	80.4	Cumple	
				G, Q	219.51	0.10	-0.41	-0.61	-0.13	N,M	80.8	Cumple	
C8	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	39.30	-0.16	2.22	-1.65	-0.06	Q	11.8	Cumple	
				G	41.99	-0.15	2.02	-1.38	-0.06	N,M	33.1	Cumple	
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Pie	G, Q	40.95	0.13	-5.04	-1.65	-0.06	N,M	58.6	Cumple	
				G, Q	78.79	-0.23	7.08	-3.13	-0.15	N,M	94.3	Cumple	
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	80.21	0.33	-4.64	-3.13	-0.15	N,M	71.8	Cumple	
				G, Q	114.10	-2.00	11.61	-22.82	-3.68	Q	78.2	Cumple	
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Pie	G, Q	114.47	0.21	-2.09	-22.82	-3.68	Q	78.1	Cumple	
				G, Q	115.74	0.02	-1.27	1.03	-0.01	N,M	42.6	Cumple	
	Fundación	45x45	Arranque	G, Q	116.83	0.04	0.59	1.03	-0.01	N,M	43.0	Cumple	
				G, Q	116.83	0.04	0.59	1.03	-0.01	N,M	43.0	Cumple	
C9	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	32.81	-0.04	0.52	-0.22	-0.03	Q	2.7	Cumple	
				G	35.26	-0.03	0.50	-0.20	-0.03	N,M	52.3	Cumple	
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Pie	G, Q	33.75	0.09	-0.43	-0.22	-0.03	Q	2.6	Cumple	
				G	36.35	0.08	-0.40	-0.20	-0.03	N,M	54.6	Cumple	
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	5.15 m	G	36.35	0.08	-0.40	-0.20	-0.03	N,M	48.8	Cumple
				G, Q	46.38	-0.43	0.96	-0.58	-0.18	Q	4.2	Cumple	
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Pie	G, Q	47.31	-0.38	0.80	-0.48	-0.15	N,M	31.6	Cumple	
				G, Q	47.80	0.26	-1.22	-0.58	-0.18	Q	4.2	Cumple	
	Fundación	45x45	Arranque	G	48.96	0.19	-1.00	-0.48	-0.15	N,M	32.7	Cumple	
				G, Q	79.57	1.99	12.36	-24.48	4.63	Q	93.6	Cumple	
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Pie	G, Q	79.94	-0.79	-2.33	-24.48	4.63	Q	93.5	Cumple	
				G, Q	81.20	-0.51	-1.48	1.21	-0.46	N,M	29.9	Cumple	
	Fundación	45x45	Arranque	G, Q	82.30	0.31	0.71	1.21	-0.46	N,M	30.3	Cumple	
				G, Q	82.30	0.31	0.71	1.21	-0.46	N,M	30.3	Cumple	



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Centro Cívico

Fecha: 16/05/19

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
C10	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	64.13	-0.35	-0.43	0.33	-0.62	Q	4.4	Cumple
				G	65.78	-0.23	-0.42	0.30	-0.46	N,M	45.9	Cumple
			Pie	G, Q	65.79	2.39	1.02	0.33	-0.62	N,M	49.5	Cumple
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	98.16	-3.98	-1.21	0.49	-1.64	N,M	77.6	Cumple
			Pie	G, Q	99.57	2.16	0.62	0.49	-1.64	N,M	70.3	Cumple
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	165.10	3.08	-1.10	3.00	6.59	N,M	60.8	Cumple
			Pie	G, Q	165.46	-0.88	0.69	3.00	6.59	N,M	60.9	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G, Q	167.13	-0.59	0.57	-0.50	-0.51	N,M	61.5	Cumple
			Pie	G, Q	168.22	0.33	-0.34	-0.50	-0.51	N,M	61.9	Cumple
	Fundación	45x45	Arranque	G, Q	168.22	0.33	-0.34	-0.50	-0.51	N,M	61.9	Cumple
C11	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	56.23	-0.23	0.05	-0.14	-0.56	Q	3.8	Cumple
				G	58.03	-0.12	0.02	-0.11	-0.42	N,M	40.0	Cumple
			Pie	G, Q	57.88	2.24	-0.57	-0.14	-0.56	N,M	43.8	Cumple
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	90.00	-3.84	1.18	-0.52	-1.58	N,M	71.5	Cumple
			Pie	G, Q	91.41	2.07	-0.78	-0.52	-1.58	N,M	63.9	Cumple
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G	141.34	2.81	-0.38	1.43	5.87	Q	19.1	Cumple
				G, Q	156.36	2.61	0.34	0.10	5.47	N,M	57.6	Cumple
			Pie	G	141.76	-0.71	0.47	1.43	5.87	Q	19.1	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G, Q	156.73	-0.67	0.40	0.10	5.47	N,M	57.7	Cumple
				G	143.70	-0.42	0.39	-0.33	-0.35	Q	1.5	Cumple
			Pie	G, Q	158.39	-0.40	0.33	-0.30	-0.35	N,M	58.3	Cumple
	Fundación	45x45	Arranque	G	144.97	0.22	-0.20	-0.33	-0.35	Q	1.5	Cumple
				G, Q	159.48	0.22	-0.22	-0.30	-0.35	N,M	58.7	Cumple
	C12	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	64.23	-0.03	0.30	0.01	-0.08	Q	0.5
G					65.90	-0.02	0.29	0.01	-0.08	N,M	46.0	Cumple
Pie				G, Q	65.89	0.34	0.35	0.01	-0.08	Q	0.5	Cumple
				G	67.83	0.32	0.33	0.01	-0.08	N,M	47.5	Cumple
Losa 3 (1 - 5.15 m)		Diámetro 40	Cabeza	G, Q	79.09	-0.54	-0.87	0.34	-0.21	Q	2.3	Cumple
				G	79.77	-0.49	-0.77	0.28	-0.18	N,M	55.0	Cumple
			Pie	G, Q	80.51	0.23	0.40	0.34	-0.21	Q	2.3	Cumple
				G	81.42	0.17	0.29	0.28	-0.18	N,M	56.3	Cumple
Losa 2 (0 - 1 m)		45x45	Cabeza	G	136.49	2.17	1.06	-1.49	4.41	Q	14.9	Cumple
				G, Q	148.82	1.55	-0.26	1.28	3.13	N,M	54.8	Cumple
			Pie	G	136.92	-0.48	0.17	-1.49	4.41	Q	14.8	Cumple
				G, Q	149.18	-0.33	0.51	1.28	3.13	N,M	54.9	Cumple
Fundacion (-2 - 0 m)		45x45	Cabeza	G, Q	150.85	-0.12	0.44	-0.39	-0.10	N,M	55.5	Cumple
			Pie	G, Q	151.94	0.05	-0.27	-0.39	-0.10	N,M	55.9	Cumple
Fundación	45x45	Arranque	G, Q	151.94	0.05	-0.27	-0.39	-0.10	N,M	55.9	Cumple	
C13	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	30.81	0.07	-0.54	0.25	0.06	Q	3.2	Cumple
				G	32.91	0.06	-0.52	0.24	0.06	N,M	47.6	Cumple
			Pie	G, Q	31.75	-0.20	0.57	0.25	0.06	Q	3.2	Cumple
				G	34.00	-0.19	0.53	0.24	0.06	N,M	49.7	Cumple
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	44.21	0.23	-0.51	0.24	0.09	Q	2.9	Cumple
				G	45.14	0.20	-0.43	0.20	0.07	N,M	65.2	Cumple
			Pie	G, Q	45.00	-0.10	0.39	0.24	0.09	Q	2.8	Cumple
				G	46.06	-0.07	0.31	0.20	0.07	N,M	67.0	Cumple
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	104.60	-1.86	-6.20	13.38	-4.24	Q	48.8	Cumple
			Pie	G, Q	104.97	0.68	1.82	13.38	-4.24	Q	48.7	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G, Q	106.43	0.42	1.17	-1.00	0.37	N,M	39.2	Cumple
			Pie	G, Q	107.53	-0.24	-0.63	-1.00	0.37	N,M	39.6	Cumple
	Fundación	45x45	Arranque	G, Q	107.53	-0.24	-0.63	-1.00	0.37	N,M	39.6	Cumple



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Centro Cívico

Fecha: 16/05/19

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
C14	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	64.24	0.39	0.43	-0.33	0.69	Q	4.8	Cumple
				G	65.43	0.25	0.42	-0.32	0.51	N,M	45.6	Cumple
			Pie	G, Q	65.90	-2.66	-1.02	-0.33	0.69	N,M	51.4	Cumple
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	101.71	4.36	1.14	-0.48	1.79	N,M	82.5	Cumple
			Pie	G, Q	103.13	-2.37	-0.64	-0.48	1.79	N,M	73.2	Cumple
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G	152.64	-2.84	0.59	-0.72	-6.02	Q	18.6	Cumple
				G, Q	177.89	-1.53	0.71	-0.86	-3.38	N,M	65.5	Cumple
			Pie	G	153.07	0.77	0.16	-0.72	-6.02	Q	18.6	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G	155.01	0.46	0.15	-0.12	0.39	Q	1.3	Cumple
				G, Q	179.92	0.26	0.17	-0.16	0.22	N,M	66.2	Cumple
			Pie	G	156.28	-0.24	-0.07	-0.12	0.39	Q	1.3	Cumple
	Fundación	45x45	Arranque	G, Q	181.01	-0.14	-0.12	-0.16	0.22	N,M	66.6	Cumple
				G, Q	181.01	-0.14	-0.12	-0.16	0.22	N,M	66.6	Cumple
	C15	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	54.07	0.30	-0.05	0.22	0.73	Q	5.0
G					55.73	0.10	0.00	0.13	0.43	N,M	38.3	Cumple
Pie				G, Q	55.73	-2.89	0.92	0.22	0.73	N,M	46.8	Cumple
Losa 3 (1 - 5.15 m)		Diámetro 40	Cabeza	G, Q	97.10	4.95	-1.85	0.77	2.03	N,M	84.3	Cumple
			Pie	G, Q	98.51	-2.67	1.03	0.77	2.03	N,M	69.5	Cumple
Losa 2 (0 - 1 m)		45x45	Cabeza	G	140.30	-2.82	0.45	-0.42	-5.80	Q	18.4	Cumple
				G, Q	170.72	-1.83	0.79	-1.02	-3.76	N,M	62.8	Cumple
			Pie	G	140.72	0.66	0.20	-0.42	-5.80	Q	18.4	Cumple
Fundacion (-2 - 0 m)		45x45	Cabeza	G, Q	171.08	0.43	0.18	-1.02	-3.76	N,M	63.0	Cumple
				G	142.66	0.37	0.17	-0.14	0.31	Q	1.1	Cumple
			Pie	G	172.74	0.21	0.15	-0.15	0.17	N,M	63.6	Cumple
Fundación		45x45	Arranque	G	143.94	-0.18	-0.08	-0.14	0.31	Q	1.1	Cumple
				G, Q	173.83	-0.10	-0.11	-0.15	0.17	N,M	64.0	Cumple
Fundación		45x45	Arranque	G, Q	173.83	-0.10	-0.11	-0.15	0.17	N,M	64.0	Cumple
	G, Q			173.83	-0.10	-0.11	-0.15	0.17	N,M	64.0	Cumple	
C16	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	61.39	-0.06	-0.26	-0.06	0.05	Q	0.5	Cumple
				G	62.69	-0.08	-0.31	0.00	0.03	N,M	43.5	Cumple
			Pie	G, Q	63.05	-0.30	-0.51	-0.06	0.05	Q	0.5	Cumple
				G	64.62	-0.21	-0.33	0.00	0.03	N,M	45.0	Cumple
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	78.69	0.63	1.05	-0.42	0.23	N,M	54.2	Cumple
			Pie	G, Q	80.10	-0.22	-0.53	-0.42	0.23	N,M	55.3	Cumple
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G	132.97	-2.16	-1.44	3.40	-4.29	Q	17.6	Cumple
				G, Q	148.10	-2.13	-0.51	1.61	-4.16	N,M	54.5	Cumple
			Pie	G	133.40	0.41	0.59	3.40	-4.29	Q	17.6	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G, Q	148.46	0.36	0.45	1.61	-4.16	N,M	54.7	Cumple
				G	135.34	0.17	0.48	-0.40	0.14	Q	1.3	Cumple
			Pie	G, Q	150.13	0.16	0.37	-0.32	0.12	N,M	55.3	Cumple
	Fundación	45x45	Arranque	G	136.62	-0.07	-0.24	-0.40	0.14	Q	1.3	Cumple
				G, Q	151.23	-0.05	-0.22	-0.32	0.12	N,M	55.7	Cumple
Fundación	45x45	Arranque	G, Q	151.23	-0.05	-0.22	-0.32	0.12	N,M	55.7	Cumple	
			G, Q	151.23	-0.05	-0.22	-0.32	0.12	N,M	55.7	Cumple	



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Centro Cívico

Fecha: 16/05/19

Resumen de las comprobaciones													
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado	
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)				
C17	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	77.45	0.28	-0.16	-0.82	0.05	Q	4.8	Cumple	
				G	78.80	0.33	-0.42	-0.48	0.12	N,M	56.4	Cumple	
			Pie	G, Q	79.11	0.04	-3.75	-0.82	0.05	N,M	68.0	Cumple	
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	117.79	-0.35	6.90	-2.83	-0.14	N,M	98.9	Cumple	
			Pie	G, Q	119.20	0.19	-3.69	-2.83	-0.14	N,M	77.9	Cumple	
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G	166.79	0.63	-3.41	7.18	1.50	Q	21.9	Cumple	
				G, Q	185.58	0.77	-3.06	6.53	1.82	N,M	68.3	Cumple	
			Pie	G, Q	167.22	-0.27	0.90	7.18	1.50	Q	21.8	Cumple	
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G	169.06	-0.22	0.74	-0.61	-0.19	Q	1.9	Cumple	
				G, Q	187.52	-0.27	0.72	-0.62	-0.24	N,M	69.0	Cumple	
			Pie	G	170.34	0.13	-0.36	-0.61	-0.19	Q	1.9	Cumple	
	Fundación	45x45	Arranque	G, Q	188.61	0.17	-0.39	-0.62	-0.24	N,M	69.4	Cumple	
				G, Q	188.61	0.17	-0.39	-0.62	-0.24	N,M	69.4	Cumple	
	C18	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	47.00	0.04	-0.41	0.40	-0.03	Q	2.8	Cumple
G					47.07	0.05	-0.33	0.33	0.03	N,M	32.0	Cumple	
Pie				G, Q	48.66	0.16	1.37	0.40	-0.03	Q	2.7	Cumple	
				G	49.00	-0.09	1.10	0.33	0.03	N,M	33.4	Cumple	
Losa 3 (1 - 5.15 m)		Diámetro 40	Cabeza	G, Q	130.77	-0.41	-2.25	0.96	-0.20	N,M	96.9	Cumple	
			Pie	G, Q	132.18	0.32	1.36	0.96	-0.20	N,M	98.2	Cumple	
Losa 2 (0 - 1 m)		45x45	Cabeza	G, Q	194.55	-1.58	-1.20	2.82	-3.09	N,M	71.6	Cumple	
			Pie	G, Q	194.91	0.28	0.49	2.82	-3.09	N,M	71.7	Cumple	
Fundacion (-2 - 0 m)		45x45	Cabeza	G, Q	196.49	0.23	0.41	-0.35	0.19	N,M	72.3	Cumple	
			Pie	G, Q	197.59	-0.11	-0.22	-0.35	0.19	N,M	72.7	Cumple	
Fundación		45x45	Arranque	G, Q	197.59	-0.11	-0.22	-0.35	0.19	N,M	72.7	Cumple	
C19		Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	45.31	-0.12	0.34	-0.24	-0.09	Q	2.8	Cumple
					G	47.51	-0.10	0.32	-0.22	-0.07	N,M	83.6	Cumple
				Pie	G, Q	46.24	0.26	-0.71	-0.24	-0.09	Q	2.8	Cumple
	G				48.60	0.19	-0.64	-0.22	-0.07	N,M	87.1	Cumple	
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	116.42	-1.16	2.73	-1.18	-0.52	N,M	84.4	Cumple	
			Pie	G, Q	117.83	0.80	-1.68	-1.18	-0.52	N,M	85.7	Cumple	
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	177.67	-3.03	4.04	-7.68	-6.21	N,M	65.4	Cumple	
			Pie	G, Q	178.03	0.69	-0.57	-7.68	-6.21	N,M	65.5	Cumple	
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G, Q	179.62	0.58	-0.47	0.39	0.49	N,M	66.1	Cumple	
			Pie	G, Q	180.72	-0.31	0.23	0.39	0.49	N,M	66.5	Cumple	
	Fundación	45x45	Arranque	G, Q	180.72	-0.31	0.23	0.39	0.49	N,M	66.5	Cumple	
	C20	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	38.26	0.06	-0.80	0.61	0.03	Q	7.1	Cumple
					G	40.68	0.06	-0.74	0.53	0.03	N,M	64.7	Cumple
				Pie	G, Q	39.19	-0.08	1.88	0.61	0.03	N,M	87.3	Cumple
Losa 3 (1 - 5.15 m)		Diámetro 40	Cabeza	G, Q	78.35	0.13	-8.10	3.43	0.06	N,M	94.9	Cumple	
			Pie	G, Q	79.76	-0.08	4.75	3.43	0.06	N,M	67.5	Cumple	
Losa 2 (0 - 1 m)		45x45	Cabeza	G, Q	136.60	0.22	-3.69	8.19	0.10	N,M	50.3	Cumple	
			Pie	G, Q	136.97	0.17	1.22	8.19	0.10	N,M	50.4	Cumple	
Fundacion (-2 - 0 m)		45x45	Cabeza	G, Q	138.35	0.14	0.67	-0.57	0.13	N,M	50.9	Cumple	
			Pie	G, Q	139.44	-0.10	-0.36	-0.57	0.13	N,M	51.3	Cumple	
Fundación		45x45	Arranque	G, Q	139.44	-0.10	-0.36	-0.57	0.13	N,M	51.3	Cumple	



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Centro Cívico

Fecha: 16/05/19

Resumen de las comprobaciones													
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado	
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)				
C21	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	21.65	-0.19	-0.49	0.25	-0.09	Q	3.7	Cumple	
				G	23.84	-0.18	-0.48	0.24	-0.09	N,M	32.0	Cumple	
			Pie	G, Q	22.58	0.22	0.63	0.25	-0.09	Q	3.7	Cumple	
				G	24.92	0.20	0.57	0.24	-0.09	N,M	33.7	Cumple	
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	37.41	-0.29	-0.64	0.29	-0.16	Q	3.8	Cumple	
				G	37.92	-0.26	-0.53	0.24	-0.14	N,M	52.3	Cumple	
			Pie	G, Q	38.20	0.30	0.43	0.29	-0.16	Q	3.8	Cumple	
				G	38.84	0.26	0.35	0.24	-0.14	N,M	53.9	Cumple	
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	66.98	-8.99	-3.93	8.38	-18.68	Q	80.4	Cumple	
			Pie	G, Q	67.34	2.22	1.10	8.38	-18.68	Q	80.3	Cumple	
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G, Q	68.51	1.55	0.68	-0.57	1.32	N,M	25.2	Cumple	
			Pie	G, Q	69.60	-0.82	-0.35	-0.57	1.32	N,M	25.6	Cumple	
	Fundación	45x45	Arranque	G, Q	69.60	-0.82	-0.35	-0.57	1.32	N,M	25.6	Cumple	
	C22	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	25.79	-0.20	0.53	-0.47	-0.19	Q	6.6	Cumple
G					28.06	-0.17	0.49	-0.41	-0.15	N,M	38.9	Cumple	
Pie				G, Q	26.72	0.62	-1.52	-0.47	-0.19	N,M	55.8	Cumple	
				G	26.72	0.62	-1.52	-0.47	-0.19	N,M	55.8	Cumple	
Losa 3 (1 - 5.15 m)		Diámetro 40	Cabeza	G, Q	43.01	-3.03	6.77	-2.86	-1.32	N,M	75.9	Cumple	
				G	44.42	1.91	-3.95	-2.86	-1.32	N,M	50.9	Cumple	
			Pie	G, Q	65.60	-4.35	4.28	-8.33	-9.19	Q	49.0	Cumple	
				G	65.97	1.17	-0.72	-8.33	-9.19	Q	48.9	Cumple	
Losa 2 (0 - 1 m)		45x45	Cabeza	G, Q	67.26	0.66	-0.59	0.50	0.56	N,M	24.8	Cumple	
			Pie	G, Q	68.35	-0.35	0.30	0.50	0.56	N,M	25.2	Cumple	
Fundacion (-2 - 0 m)		45x45	Arranque	G, Q	68.35	-0.35	0.30	0.50	0.56	N,M	25.2	Cumple	
Fundación		45x45	Arranque	G, Q	68.35	-0.35	0.30	0.50	0.56	N,M	25.2	Cumple	
C23		Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	27.91	-0.38	-0.23	0.19	-0.31	Q	4.6	Cumple
					G	28.34	-0.31	-0.20	0.16	-0.25	N,M	39.4	Cumple
	Pie			G, Q	28.84	0.98	0.60	0.19	-0.31	N,M	45.6	Cumple	
				G	28.84	0.98	0.60	0.19	-0.31	N,M	45.6	Cumple	
	Losa 3 (1 - 5.15 m)	Diámetro 40	Cabeza	G, Q	58.56	-4.43	-2.84	1.23	-1.93	N,M	64.0	Cumple	
				G	59.98	2.80	1.78	1.23	-1.93	N,M	47.6	Cumple	
			Pie	G, Q	86.86	-6.42	-3.01	6.27	-13.13	Q	53.4	Cumple	
				G	87.22	1.46	0.75	6.27	-13.13	Q	53.3	Cumple	
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	88.50	0.91	0.63	-0.53	0.76	N,M	32.6	Cumple	
			Pie	G, Q	89.60	-0.45	-0.32	-0.53	0.76	N,M	33.0	Cumple	
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Arranque	G, Q	89.60	-0.45	-0.32	-0.53	0.76	N,M	33.0	Cumple	
	Fundación	45x45	Arranque	G, Q	89.60	-0.45	-0.32	-0.53	0.76	N,M	33.0	Cumple	
	C24	Losa 4 (5.15 - 9.95 m)	Diámetro 30	Cabeza	G, Q	36.80	-0.45	-0.03	-0.04	-0.18	Q	2.2	Cumple
					G	38.77	-0.44	-0.05	-0.03	-0.18	N,M	60.1	Cumple
Pie				G, Q	37.74	0.35	-0.19	-0.04	-0.18	Q	2.2	Cumple	
				G	39.86	0.34	-0.16	-0.03	-0.18	N,M	62.7	Cumple	
Losa 3 (1 - 5.15 m)		Diámetro 40	5.15 m	G	39.86	0.34	-0.16	-0.03	-0.18	N,M	55.6	Cumple	
				G, Q	50.93	-0.46	1.03	-0.39	-0.33	Q	3.4	Cumple	
			Cabeza	G	51.73	-0.42	0.90	-0.34	-0.28	N,M	34.7	Cumple	
				G, Q	52.34	0.77	-0.45	-0.39	-0.33	Q	3.4	Cumple	
Pie		G	53.38	0.64	-0.36	-0.34	-0.28	N,M	35.8	Cumple			
		G	53.38	0.64	-0.36	-0.34	-0.28	N,M	35.8	Cumple			
Losa 2 (0 - 1 m)		45x45	Cabeza	G, Q	87.71	-10.31	-1.81	4.15	-20.69	Q	77.2	Cumple	
			Pie	G, Q	88.07	2.10	0.68	4.15	-20.69	Q	77.1	Cumple	
Fundacion (-2 - 0 m)		45x45	Cabeza	G, Q	89.47	1.46	0.31	-0.26	1.21	N,M	32.9	Cumple	
			Pie	G, Q	90.56	-0.72	-0.16	-0.26	1.21	N,M	33.3	Cumple	
Fundación	45x45	Arranque	G, Q	90.56	-0.72	-0.16	-0.26	1.21	N,M	33.3	Cumple		



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Centro Cívico

Fecha: 16/05/19

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
C25	Losa 3 (8 - 9.95 m)	Diámetro 45	Cabeza	G	37.40	-3.93	0.85	-0.16	-0.72	N,M	41.5	Cumple
	Losa 3 (1 - 8 m)	Diámetro 45	8 m	G	37.40	-3.93	0.85	-0.16	-0.72	N,M	41.5	Cumple
			Pie	G	42.16	2.26	-0.50	-0.16	-0.72	N,M	30.9	Cumple
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	50.40	0.71	0.81	-1.44	1.85	Q	9.8	Cumple
				G	53.55	0.77	0.73	-1.34	1.89	N,M	19.7	Cumple
			Pie	G, Q	50.77	-0.40	-0.06	-1.44	1.85	Q	9.8	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G, Q	51.45	-0.39	0.01	-0.01	-0.35	Q	1.5	Cumple
				G	54.78	-0.36	0.01	0.00	-0.32	N,M	20.2	Cumple
			Pie	G, Q	52.55	0.25	-0.01	-0.01	-0.35	Q	1.5	Cumple
				G	56.05	0.21	0.02	0.00	-0.32	N,M	20.6	Cumple
	Fundación	45x45	Arranque	G	56.05	0.21	0.02	0.00	-0.32	N,M	20.6	Cumple
	C26	Losa 3 (8 - 9.95 m)	Diámetro 45	Cabeza	G, Q	59.06	1.53	1.87	-0.39	0.27	Q	2.7
G					62.88	1.63	1.80	-0.37	0.29	N,M	42.9	Cumple
8 m				G, Q	61.16	0.36	0.13	-0.39	0.27	Q	2.7	Cumple
				G	65.33	0.37	0.16	-0.37	0.29	N,M	45.8	Cumple
Losa 3 (1 - 8 m)		Diámetro 45	Pie	G, Q	63.14	-0.74	-1.50	-0.39	0.27	Q	2.6	Cumple
				G	67.64	-0.83	-1.39	-0.37	0.29	N,M	48.7	Cumple
Losa 2 (0 - 1 m)		45x45	Cabeza	G, Q	93.93	-2.12	12.04	-24.06	-3.90	Q	87.4	Cumple
				G, Q	94.30	0.22	-2.39	-24.06	-3.90	Q	87.3	Cumple
			Pie	G	95.84	0.24	-2.14	-20.61	-3.62	N,M	35.3	Cumple
Fundacion (-2 - 0 m)		45x45	Cabeza	G, Q	95.57	0.06	-1.52	1.26	0.02	Q	4.5	Cumple
				G	97.32	0.05	-1.22	1.03	0.03	N,M	35.8	Cumple
			Pie	G, Q	96.67	0.02	0.75	1.26	0.02	Q	4.5	Cumple
	G			98.60	0.00	0.64	1.03	0.03	N,M	36.3	Cumple	
Fundación	45x45	Arranque	G	98.60	0.00	0.64	1.03	0.03	N,M	36.3	Cumple	
C27	Losa 3 (8 - 9.95 m)	Diámetro 45	Cabeza	G	64.82	-1.76	-1.79	0.34	-0.31	N,M	45.2	Cumple
				G	67.27	-0.39	-0.30	0.34	-0.31	N,M	48.3	Cumple
	Losa 3 (1 - 8 m)	Diámetro 45	Pie	G	69.58	0.90	1.11	0.34	-0.31	N,M	51.4	Cumple
				G, Q	117.28	3.01	-4.21	9.59	5.82	N,M	44.9	Cumple
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	117.65	-0.49	1.55	9.59	5.82	N,M	43.3	Cumple
				G, Q	119.11	-0.27	0.94	-0.81	-0.21	N,M	43.8	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Pie	G, Q	120.21	0.11	-0.53	-0.81	-0.21	N,M	44.2	Cumple
G, Q				120.21	0.11	-0.53	-0.81	-0.21	N,M	44.2	Cumple	
Fundación	45x45	Arranque	G, Q	120.21	0.11	-0.53	-0.81	-0.21	N,M	44.2	Cumple	
C28	Losa 3 (8 - 9.95 m)	Diámetro 45	Cabeza	G	37.27	4.18	-0.99	0.19	0.79	N,M	43.3	Cumple
	Losa 3 (1 - 8 m)	Diámetro 45	8 m	G	37.27	4.18	-0.99	0.19	0.79	N,M	43.3	Cumple
			Pie	G	42.03	-2.60	0.61	0.19	0.79	N,M	33.3	Cumple
				G, Q	65.38	7.19	-3.29	7.95	14.37	Q	64.9	Cumple
	Losa 2 (0 - 1 m)	45x45	Cabeza	G, Q	65.74	-1.43	1.48	7.95	14.37	Q	64.8	Cumple
				G	66.75	-1.25	1.34	7.13	12.07	N,M	24.6	Cumple
			Pie	G, Q	66.91	-0.89	1.00	-0.88	-0.74	Q	4.5	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	45x45	Cabeza	G	68.11	-0.69	0.84	-0.72	-0.57	N,M	25.1	Cumple
				G, Q	68.00	0.43	-0.59	-0.88	-0.74	Q	4.5	Cumple
			Pie	G, Q	69.39	0.34	-0.45	-0.72	-0.57	N,M	25.5	Cumple
				G	69.39	0.34	-0.45	-0.72	-0.57	N,M	25.5	Cumple
	Fundación	45x45	Arranque	G	69.39	0.34	-0.45	-0.72	-0.57	N,M	25.5	Cumple
C30	Losa 2 (0 - 1 m)	20x20	Cabeza	G, Q	15.02	0.17	-0.39	1.29	0.59	N,M	32.4	Cumple
				Pie	G, Q	15.09	-0.19	0.38	1.29	0.59	N,M	32.6
	Fundacion (-2 - 0 m)	20x20	Cabeza	G, Q	16.14	-0.01	0.11	-0.10	0.00	N,M	38.0	Cumple
				Pie	G, Q	16.36	0.00	-0.06	-0.10	0.00	N,M	38.5
	Fundación	20x20	Arranque	G, Q	16.36	0.00	-0.06	-0.10	0.00	N,M	38.5	Cumple



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Centro Cívico

Fecha: 16/05/19

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
C31	Losa 2 (0 - 1 m)	20x20	Cabeza	G, Q	15.15	-0.26	-0.38	1.27	-0.90	N,M	34.3	Cumple
			Pie	G, Q	15.22	0.28	0.38	1.27	-0.90	N,M	34.8	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	20x20	Cabeza	G, Q	16.25	0.06	0.11	-0.10	0.06	N,M	38.3	Cumple
			Pie	G, Q	16.47	-0.04	-0.07	-0.10	0.06	N,M	38.8	Cumple
	Fundación	20x20	Arranque	G, Q	16.47	-0.04	-0.07	-0.10	0.06	N,M	38.8	Cumple
C32	Losa 2 (0 - 1 m)	20x20	Cabeza	G, Q	15.71	0.22	-0.42	1.37	0.75	N,M	35.1	Cumple
			Pie	G, Q	15.79	-0.22	0.41	1.37	0.75	N,M	34.9	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	20x20	Cabeza	G, Q	16.82	-0.03	0.13	-0.12	-0.03	N,M	39.7	Cumple
			Pie	G, Q	17.04	0.02	-0.08	-0.12	-0.03	N,M	40.2	Cumple
	Fundación	20x20	Arranque	G, Q	17.04	0.02	-0.08	-0.12	-0.03	N,M	40.2	Cumple
C33	Losa 2 (0 - 1 m)	20x20	Cabeza	G, Q	15.12	-0.20	-0.40	1.34	-0.73	N,M	33.3	Cumple
			Pie	G, Q	15.19	0.24	0.41	1.34	-0.73	N,M	34.6	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	20x20	Cabeza	G, Q	16.25	0.04	0.12	-0.11	0.03	N,M	38.3	Cumple
			Pie	G, Q	16.47	-0.02	-0.07	-0.11	0.03	N,M	38.8	Cumple
	Fundación	20x20	Arranque	G, Q	16.47	-0.02	-0.07	-0.11	0.03	N,M	38.8	Cumple
C34	Losa 2 (0 - 1 m)	20x20	Cabeza	G, Q	6.64	0.20	-0.11	0.36	0.52	N,M	15.8	Cumple
			Pie	G, Q	6.72	-0.12	0.10	0.36	0.52	N,M	13.7	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	20x20	Cabeza	G, Q	7.18	-0.08	0.07	-0.06	-0.07	N,M	16.5	Cumple
			Pie	G, Q	7.39	0.04	-0.04	-0.06	-0.07	N,M	17.0	Cumple
	Fundación	20x20	Arranque	G, Q	7.39	0.04	-0.04	-0.06	-0.07	N,M	17.0	Cumple
C29	Losa 2 (0 - 1 m)	20x20	Cabeza	G, Q	6.43	-0.19	-0.11	0.31	-0.54	Q	13.4	Cumple
				G	6.46	-0.19	-0.11	0.32	-0.54	N,M	15.3	Cumple
			Pie	G, Q	6.51	0.14	0.08	0.31	-0.54	Q	13.4	Cumple
	G	6.54		0.14	0.08	0.32	-0.54	N,M	13.5	Cumple		
	Fundacion (-2 - 0 m)	20x20	Cabeza	G, Q	6.97	0.10	0.05	-0.05	0.08	Q	2.0	Cumple
				G	7.08	0.09	0.05	-0.04	0.08	N,M	16.2	Cumple
			Pie	G, Q	7.18	-0.05	-0.03	-0.05	0.08	Q	2.0	Cumple
	G	7.33		-0.05	-0.03	-0.04	0.08	N,M	16.8	Cumple		
	Fundación	20x20	Arranque	G	7.33	-0.05	-0.03	-0.04	0.08	N,M	16.8	Cumple
C35	Losa 2 (0 - 1 m)	20x20	Cabeza	G, Q	26.14	0.24	1.47	-4.51	0.87	N,M	81.4	Cumple
			Pie	G, Q	26.21	-0.28	-1.23	-4.51	0.87	N,M	73.4	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	20x20	0 m	G, Q	26.21	-0.28	-1.23	-4.51	0.87	N,M	73.4	Cumple
			Cabeza	G, Q	27.42	-0.06	-0.48	0.41	-0.05	N,M	66.9	Cumple
	Fundación	20x20	Arranque	G, Q	27.64	0.03	0.27	0.41	-0.05	N,M	67.5	Cumple
C36	Losa 2 (0 - 1 m)	30x30	Cabeza	G, Q	48.92	-0.19	-1.27	4.03	-0.61	N,M	40.9	Cumple
			Pie	G, Q	49.08	0.17	1.15	4.03	-0.61	N,M	40.7	Cumple
	Fundacion (-2 - 0 m)	30x30	Cabeza	G, Q	50.41	0.13	0.57	-0.50	0.11	N,M	41.8	Cumple
			Pie	G, Q	50.90	-0.08	-0.32	-0.50	0.11	N,M	42.2	Cumple
	Fundación	30x30	Arranque	G, Q	50.90	-0.08	-0.32	-0.50	0.11	N,M	42.2	Cumple

Notas:
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

3.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M6: Longitud: 132.5 cm [Nudo inicial: 19.87;29.19 -> Nudo final: 21.19;29.19]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa 4	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Losa 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Losa 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Fundacion	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Muro M3: Longitud: 133.7 cm [Nudo inicial: 19.89;2.12 -> Nudo final: 21.23;2.12]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa 4	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Losa 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Losa 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Fundacion	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M1: Longitud: 167.6 cm [Nudo inicial: 21.23;2.12 -> Nudo final: 21.23;3.80]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa 4	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Losa 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Losa 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Fundacion	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 167.6 cm [Nudo inicial: 19.89;2.12 -> Nudo final: 19.89;3.80]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa 4	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	97.2	---
Losa 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Losa 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Fundacion	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 167.8 cm [Nudo inicial: 21.19;27.51 -> Nudo final: 21.19;29.19]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa 4	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Losa 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Losa 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Fundacion	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M5: Longitud: 167.8 cm [Nudo inicial: 19.87;27.51 -> Nudo final: 19.87;29.19]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa 4	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	97.2	---
Losa 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Losa 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Fundacion	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M7: Longitud: 132.5 cm [Nudo inicial: 19.87;27.51 -> Nudo final: 21.19;27.51]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa 2	20.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Fundacion	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M8: Longitud: 133.7 cm [Nudo inicial: 19.89;3.80 -> Nudo final: 21.23;3.80]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Fundacion	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.



Armados de losas

Losa 2

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa casetonada

Alineaciones longitudinales

Losas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36
(ábacos)

Armadura Base Inferior: 2Ø8/cuadrícula

Armadura Base Superior: 2Ø10/cuadrícula

Altura: 40

Losas: 37 (nervios casetonados)

Armadura Base Inferior: 2Ø12/nervio

Armadura Base Superior: 2Ø10/nervio

Altura: 40

Alineación 4: (y= 0.93) Inferior (x= 0.41)-(x= 8.32) 2Ø12

(x= 1.42)-(x= 7.29) 1Ø8

(x= 8.02)-(x= 15.38) 2Ø12

(x= 15.08)-(x= 23.04) 2Ø12

(x= 22.74)-(x= 30.40) 2Ø12

(x= 30.10)-(x= 34.78) 2Ø12

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.23) 2Ø10

(x= 5.39)-(x= 10.78) 2Ø10

(x= 6.47)-(x= 10.43) 1Ø16

(x= 13.54)-(x= 25.50) 2Ø10

(x= 13.89)-(x= 25.15) 1Ø8

(x= 27.85)-(x= 32.32) 2Ø10

(x= 28.61)-(x= 31.59) 1Ø8

(x= 32.86)-(x= 34.86) +30 2Ø10

Alineación 7: (y= 1.85) Inferior (x= 0.41)-(x= 8.32) 2Ø12

(x= 1.42)-(x= 7.29) 1Ø8

(x= 8.02)-(x= 15.68) 2Ø12

(x= 15.38)-(x= 21.51) 2Ø12

(x= 21.21)-(x= 30.40) 2Ø12

(x= 22.27)-(x= 27.75) 1Ø8

(x= 30.10)-(x= 34.78) 2Ø12

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.23) 2Ø10

(x= 5.39)-(x= 10.78) 2Ø10

(x= 6.47)-(x= 10.43) 1Ø16

(x= 13.54)-(x= 25.50) 2Ø10

(x= 15.93)-(x= 23.33) 1Ø12

(x= 27.58)-(x= 34.86) +30 2Ø10

(x= 28.47)-(x= 34.53) 1Ø8



Armados de losas

Alineación 10: (y= 2.77) Inferior	(x= 0.41)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 1.42)-(x= 7.29)	1Ø8
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 15.38)-(x= 19.88)	2Ø12
	(x= 21.15)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.23)	2Ø10
	(x= 5.45)-(x= 10.83)	2Ø10
	(x= 6.52)-(x= 9.80)	1Ø12
	(x= 13.32)-(x= 19.97) +30	2Ø10
	(x= 14.06)-(x= 19.97) +30	1Ø12
30+	(x= 21.15)-(x= 24.62)	2Ø10
32+	(x= 21.15)-(x= 23.93)	1Ø20
	(x= 27.54)-(x= 34.48)	2Ø10
Alineación 13: (y= 3.69) Inferior	(x= 0.41)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 1.42)-(x= 7.29)	1Ø8
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 15.38)-(x= 19.88)	2Ø12
	(x= 21.15)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior	(x= 0.45)-(x= 3.19)	2Ø10
	(x= 5.62)-(x= 10.85)	2Ø10
	(x= 6.56)-(x= 9.80)	1Ø10
	(x= 13.32)-(x= 19.97) +30	2Ø10
	(x= 14.06)-(x= 19.97) +30	1Ø12
30+	(x= 21.15)-(x= 24.62)	2Ø10
32+	(x= 21.15)-(x= 23.93)	1Ø20
	(x= 27.54)-(x= 34.48)	2Ø10
Alineación 16: (y= 4.61) Inferior	(x= 0.75)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 1.93)-(x= 7.29)	1Ø10
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 15.38)-(x= 21.45)	2Ø12
	(x= 21.15)-(x= 30.10)	2Ø12
	(x= 29.80)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.23)	2Ø10
	(x= 5.56)-(x= 10.78)	2Ø10
	(x= 6.53)-(x= 10.43)	1Ø20
	(x= 6.53)-(x= 10.43)	1Ø16
	(x= 13.18)-(x= 25.18)	2Ø10
	(x= 13.89)-(x= 23.16)	1Ø16
	(x= 27.35)-(x= 34.86) +30	2Ø10



Armados de losas

Alineación 19: (y= 5.53) Inferior	(x= 0.75)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 1.80)-(x= 7.26)	1Ø12
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 9.05)-(x= 14.61)	1Ø8
	(x= 15.38)-(x= 23.04)	2Ø12
	(x= 22.74)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 23.81)-(x= 29.36)	1Ø8
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.08)	2Ø10
32+	(x= 0.37)-(x= 2.54)	1Ø20
	(x= 0.45)-(x= 2.54)	1Ø16
	(x= 5.56)-(x= 10.78)	2Ø10
	(x= 6.53)-(x= 10.43)	1Ø20
	(x= 6.53)-(x= 10.43)	1Ø16
	(x= 13.32)-(x= 18.62)	2Ø10
	(x= 13.89)-(x= 17.79)	1Ø16
	(x= 18.37)-(x= 25.50)	2Ø10
	(x= 19.80)-(x= 25.15)	1Ø20
	(x= 28.04)-(x= 34.86) +30	2Ø10
	(x= 28.61)-(x= 34.53)	1Ø16
Alineación 22: (y= 6.45) Inferior	(x= 0.75)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 1.80)-(x= 7.26)	1Ø12
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 9.05)-(x= 14.61)	1Ø8
	(x= 15.38)-(x= 23.04)	2Ø12
	(x= 22.74)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 23.81)-(x= 29.36)	1Ø8
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.08)	2Ø10
32+	(x= 0.37)-(x= 2.54)	1Ø20
	(x= 0.45)-(x= 2.54)	1Ø16
	(x= 5.56)-(x= 10.78)	2Ø10
	(x= 6.53)-(x= 10.43)	1Ø20
	(x= 6.53)-(x= 10.43)	1Ø16
	(x= 13.54)-(x= 18.14)	2Ø10
	(x= 13.89)-(x= 17.79)	1Ø20
	(x= 19.79)-(x= 25.50)	2Ø10
	(x= 20.93)-(x= 25.15)	1Ø20
	(x= 28.26)-(x= 32.39)	2Ø10
	(x= 28.61)-(x= 31.59)	1Ø16
	(x= 32.86)-(x= 34.86) +30	2Ø10



Armados de losas

Alineación 25: (y= 7.37) Inferior	(x= 0.75)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 1.81)-(x= 7.26)	1Ø10
	(x= 8.02)-(x= 15.44)	2Ø12
	(x= 9.05)-(x= 14.55)	1Ø8
	(x= 15.08)-(x= 23.04)	2Ø12
	(x= 22.74)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 23.61)-(x= 27.97)	1Ø8
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.08)	2Ø10
32+	(x= 0.37)-(x= 2.54)	1Ø20
	(x= 0.45)-(x= 2.54)	1Ø16
	(x= 5.47)-(x= 10.78)	2Ø10
	(x= 6.53)-(x= 10.43)	1Ø20
	(x= 12.85)-(x= 18.14)	2Ø10
	(x= 13.82)-(x= 17.79)	1Ø16
	(x= 19.79)-(x= 25.50)	2Ø10
	(x= 20.93)-(x= 25.15)	1Ø20
	(x= 28.04)-(x= 34.86) +30	2Ø10
	(x= 28.61)-(x= 34.53)	1Ø16
Alineación 28: (y= 8.29) Inferior	(x= 0.45)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 1.81)-(x= 7.29)	1Ø8
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 15.38)-(x= 23.35)	2Ø12
	(x= 23.05)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.23)	2Ø10
	(x= 5.47)-(x= 10.78)	2Ø10
	(x= 6.53)-(x= 10.43)	1Ø20
	(x= 12.85)-(x= 18.14)	2Ø10
	(x= 13.82)-(x= 17.79)	1Ø16
	(x= 20.07)-(x= 25.50)	2Ø10
	(x= 21.13)-(x= 25.15)	1Ø8
	(x= 27.93)-(x= 34.86) +30	2Ø10
Alineación 31: (y= 9.21) Inferior	(x= 0.45)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 1.81)-(x= 7.29)	1Ø8
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 15.38)-(x= 23.04)	2Ø12
	(x= 22.74)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.23) 2Ø10
(x= 5.65)-(x= 10.75) 2Ø10
(x= 6.67)-(x= 9.73) 1Ø8
(x= 13.01)-(x= 18.01) 2Ø10
(x= 14.01)-(x= 17.01) 1Ø8
(x= 20.07)-(x= 25.50) 2Ø10
(x= 21.13)-(x= 25.15) 1Ø8
(x= 27.93)-(x= 34.86) +30 2Ø10

Alineación 34: (y= 10.13) Inferior (x= 0.45)-(x= 8.32) 2Ø12
(x= 1.81)-(x= 7.29) 1Ø8
(x= 8.02)-(x= 15.68) 2Ø12
(x= 15.38)-(x= 23.04) 2Ø12
(x= 22.74)-(x= 30.40) 2Ø12
(x= 30.10)-(x= 34.78) 2Ø12

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.23) 2Ø10
(x= 5.48)-(x= 10.78) 2Ø10
(x= 6.53)-(x= 10.43) 1Ø16
(x= 12.81)-(x= 18.14) 2Ø10
(x= 13.88)-(x= 17.79) 1Ø16
(x= 19.89)-(x= 25.50) 2Ø10
(x= 21.01)-(x= 25.15) 1Ø16
(x= 27.93)-(x= 34.86) +30 2Ø10

Alineación 37: (y= 11.05) Inferior (x= 0.45)-(x= 8.63) 2Ø12
(x= 1.81)-(x= 7.53) 1Ø8
(x= 8.33)-(x= 15.38) 2Ø12
(x= 15.08)-(x= 22.75) 2Ø12
(x= 16.15)-(x= 21.67) 1Ø8
(x= 22.44)-(x= 30.10) 2Ø12
(x= 23.35)-(x= 27.90) 1Ø8
(x= 29.80)-(x= 34.78) 2Ø12

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.17) 2Ø10
32+ (x= 0.37)-(x= 2.61) 1Ø20
(x= 5.56)-(x= 10.78) 2Ø10
(x= 6.53)-(x= 10.43) 1Ø20
(x= 12.81)-(x= 18.14) 2Ø10
(x= 13.88)-(x= 17.79) 1Ø16
(x= 20.11)-(x= 25.50) 2Ø10
(x= 21.12)-(x= 25.15) 1Ø20
(x= 27.74)-(x= 34.86) +30 2Ø10
(x= 28.48)-(x= 34.53) 1Ø16



Armados de losas

Alineación 40: (y= 11.97) Inferior	(x= 0.75)-(x= 8.14)	2Ø12
	(x= 1.80)-(x= 7.24)	1Ø10
	(x= 8.29)-(x= 15.44)	2Ø12
	(x= 9.18)-(x= 14.55)	1Ø8
	(x= 15.08)-(x= 22.75)	2Ø12
	(x= 16.15)-(x= 21.67)	1Ø8
	(x= 22.44)-(x= 30.21)	2Ø12
	(x= 23.35)-(x= 29.30)	1Ø8
	(x= 30.36)-(x= 34.56)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.17)	2Ø10
32+	(x= 0.37)-(x= 2.61)	1Ø20
	(x= 6.18)-(x= 10.78)	2Ø10
	(x= 6.53)-(x= 10.43)	1Ø20
	(x= 6.53)-(x= 10.43)	1Ø16
	(x= 13.54)-(x= 18.14)	2Ø10
	(x= 13.88)-(x= 17.79)	1Ø20
	(x= 13.89)-(x= 17.79)	1Ø16
	(x= 20.51)-(x= 25.50)	2Ø10
	(x= 21.18)-(x= 25.15)	1Ø20
	(x= 21.25)-(x= 25.15)	1Ø16
	(x= 28.26)-(x= 32.30)	2Ø10
	(x= 28.61)-(x= 31.59)	1Ø20
	(x= 28.61)-(x= 31.59)	1Ø16
	(x= 32.86)-(x= 34.86) +30	2Ø10
Alineación 43: (y= 12.89) Inferior	(x= 0.75)-(x= 8.63)	2Ø12
	(x= 1.85)-(x= 7.53)	1Ø8
	(x= 8.33)-(x= 15.38)	2Ø12
	(x= 15.08)-(x= 22.75)	2Ø12
	(x= 16.15)-(x= 21.67)	1Ø8
	(x= 22.44)-(x= 30.10)	2Ø12
	(x= 23.35)-(x= 28.18)	1Ø8
	(x= 29.80)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.17)	2Ø10
32+	(x= 0.37)-(x= 2.61)	1Ø20
	(x= 5.71)-(x= 10.78)	2Ø10
	(x= 6.53)-(x= 10.43)	1Ø20
	(x= 13.04)-(x= 18.14)	2Ø10
	(x= 13.88)-(x= 17.79)	1Ø16
	(x= 20.26)-(x= 25.50)	2Ø10
	(x= 21.12)-(x= 25.15)	1Ø20
	(x= 27.74)-(x= 32.43)	2Ø10
	(x= 28.48)-(x= 31.59)	1Ø16
	(x= 32.86)-(x= 34.86) +30	2Ø10



Armados de losas

Alineación 46: (y= 13.81) Inferior	(x= 0.75)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 2.27)-(x= 7.33)	1Ø8
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 15.38)-(x= 23.04)	2Ø12
	(x= 22.74)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.45)	2Ø10
	(x= 5.42)-(x= 10.78)	2Ø10
	(x= 6.50)-(x= 10.43)	1Ø16
	(x= 12.75)-(x= 18.14)	2Ø10
	(x= 13.83)-(x= 17.79)	1Ø12
	(x= 20.01)-(x= 25.50)	2Ø10
	(x= 21.11)-(x= 25.15)	1Ø16
	(x= 27.68)-(x= 34.86) +30	2Ø10
	(x= 28.61)-(x= 34.53)	1Ø8
Alineación 49: (y= 14.73) Inferior	(x= 0.45)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 15.38)-(x= 23.04)	2Ø12
	(x= 22.74)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.45)	2Ø10
	(x= 5.44)-(x= 10.94)	2Ø10
	(x= 6.54)-(x= 9.84)	1Ø8
	(x= 12.78)-(x= 18.17)	2Ø10
	(x= 13.86)-(x= 17.09)	1Ø8
	(x= 20.05)-(x= 25.55)	2Ø10
	(x= 21.15)-(x= 24.45)	1Ø8
	(x= 27.79)-(x= 34.78)	2Ø10
Alineación 52: (y= 15.65) Inferior	(x= 0.45)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 15.38)-(x= 23.04)	2Ø12
	(x= 22.74)-(x= 30.71)	2Ø12
	(x= 30.41)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior	(x= 0.45)-(x= 3.19)	2Ø10
	(x= 5.44)-(x= 10.94)	2Ø10
	(x= 6.54)-(x= 9.84)	1Ø8
	(x= 12.88)-(x= 17.99)	2Ø10
	(x= 20.05)-(x= 25.55)	2Ø10
	(x= 21.15)-(x= 24.45)	1Ø8
	(x= 27.79)-(x= 34.78)	2Ø10



Armados de losas

Alineación 55: (y= 16.57) Inferior	(x= 0.45)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 15.38)-(x= 23.04)	2Ø12
	(x= 22.74)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior	(x= 0.45)-(x= 3.19)	2Ø10
	(x= 5.44)-(x= 10.94)	2Ø10
	(x= 6.54)-(x= 9.84)	1Ø8
	(x= 12.77)-(x= 18.19)	2Ø10
	(x= 13.85)-(x= 17.11)	1Ø8
	(x= 20.05)-(x= 25.55)	2Ø10
	(x= 21.15)-(x= 24.45)	1Ø8
	(x= 27.79)-(x= 34.78)	2Ø10
Alineación 58: (y= 17.49) Inferior	(x= 0.75)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 2.07)-(x= 5.94)	1Ø8
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 15.38)-(x= 23.04)	2Ø12
	(x= 22.74)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 23.81)-(x= 29.33)	1Ø8
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 2.97)	2Ø10
	(x= 5.41)-(x= 10.78)	2Ø10
	(x= 6.48)-(x= 10.43)	1Ø16
	(x= 12.72)-(x= 18.14)	2Ø10
	(x= 13.80)-(x= 17.79)	1Ø16
	(x= 20.00)-(x= 25.50)	2Ø10
	(x= 21.10)-(x= 25.15)	1Ø16
	(x= 27.63)-(x= 34.86) +30	2Ø10
	(x= 28.61)-(x= 34.53)	1Ø10
Alineación 61: (y= 18.41) Inferior	(x= 0.75)-(x= 8.63)	2Ø12
	(x= 1.85)-(x= 7.53)	1Ø8
	(x= 8.33)-(x= 15.38)	2Ø12
	(x= 9.32)-(x= 14.39)	1Ø8
	(x= 15.08)-(x= 22.75)	2Ø12
	(x= 16.15)-(x= 21.85)	1Ø8
	(x= 22.44)-(x= 30.10)	2Ø12
	(x= 23.51)-(x= 29.03)	1Ø10
	(x= 29.80)-(x= 34.78)	2Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.17) 2Ø10

32+ (x= 0.37)-(x= 2.61) 1Ø20
(x= 5.69)-(x= 10.78) 2Ø10
(x= 6.53)-(x= 10.43) 1Ø20
(x= 13.03)-(x= 18.14) 2Ø10
(x= 13.88)-(x= 17.79) 1Ø20
(x= 20.25)-(x= 25.50) 2Ø10
(x= 21.12)-(x= 25.15) 1Ø20
(x= 21.12)-(x= 25.15) 1Ø16
(x= 27.74)-(x= 32.46) 2Ø10
(x= 28.48)-(x= 31.59) 1Ø16
(x= 32.86)-(x= 34.86) +30 2Ø10

Alineación 64: (y= 19.33) Inferior (x= 0.75)-(x= 8.14) 2Ø12

(x= 1.80)-(x= 7.24) 1Ø10
(x= 8.21)-(x= 15.44) 2Ø12
(x= 9.24)-(x= 14.56) 1Ø8
(x= 15.08)-(x= 22.75) 2Ø12
(x= 16.15)-(x= 21.85) 1Ø8
(x= 22.44)-(x= 30.21) 2Ø12
(x= 23.51)-(x= 29.30) 1Ø10
(x= 30.36)-(x= 34.53) 2Ø12

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.17) 2Ø10

32+ (x= 0.37)-(x= 2.61) 1Ø20
(x= 6.18)-(x= 10.78) 2Ø10
(x= 6.53)-(x= 10.43) 1Ø20
(x= 6.53)-(x= 10.43) 1Ø16
(x= 13.54)-(x= 18.14) 2Ø10
(x= 13.88)-(x= 17.79) 1Ø20
(x= 13.89)-(x= 17.79) 1Ø16
(x= 20.51)-(x= 25.50) 2Ø10
(x= 21.17)-(x= 25.15) 1Ø20
(x= 21.25)-(x= 25.15) 1Ø20
(x= 28.26)-(x= 32.43) 2Ø10
(x= 28.61)-(x= 31.60) 1Ø20
(x= 28.61)-(x= 31.60) 1Ø16
(x= 32.86)-(x= 34.86) +30 2Ø10

Alineación 67: (y= 20.25) Inferior (x= 0.45)-(x= 8.63) 2Ø12

(x= 1.49)-(x= 7.53) 1Ø8
(x= 8.33)-(x= 15.38) 2Ø12
(x= 9.32)-(x= 14.39) 1Ø8
(x= 15.08)-(x= 22.75) 2Ø12
(x= 16.15)-(x= 21.85) 1Ø8
(x= 22.44)-(x= 30.10) 2Ø12
(x= 23.51)-(x= 29.03) 1Ø10
(x= 29.80)-(x= 34.78) 2Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.17) 2Ø10

32+ (x= 0.37)-(x= 2.61) 1Ø20

(x= 5.58)-(x= 10.78) 2Ø10

(x= 6.53)-(x= 10.43) 1Ø20

(x= 12.90)-(x= 18.14) 2Ø10

(x= 13.88)-(x= 17.79) 1Ø20

(x= 20.13)-(x= 25.50) 2Ø10

(x= 21.12)-(x= 25.15) 1Ø20

(x= 21.12)-(x= 25.15) 1Ø16

(x= 27.74)-(x= 34.86) +30 2Ø10

(x= 28.48)-(x= 34.53) 1Ø16

Alineación 70: (y= 21.17) Inferior (x= 0.45)-(x= 8.32) 2Ø12

(x= 1.49)-(x= 7.26) 1Ø8

(x= 8.02)-(x= 15.68) 2Ø12

(x= 15.38)-(x= 23.04) 2Ø12

(x= 22.74)-(x= 30.40) 2Ø12

(x= 23.61)-(x= 28.28) 1Ø8

(x= 30.10)-(x= 34.78) 2Ø12

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.19) 2Ø10

(x= 5.49)-(x= 10.78) 2Ø10

(x= 6.53)-(x= 10.43) 1Ø16

(x= 12.82)-(x= 18.14) 2Ø10

(x= 13.88)-(x= 17.79) 1Ø16

(x= 19.93)-(x= 25.50) 2Ø10

(x= 21.04)-(x= 25.15) 1Ø20

(x= 27.86)-(x= 34.78) 2Ø10

(x= 28.61)-(x= 33.40) 1Ø12

Alineación 73: (y= 22.09) Inferior (x= 0.45)-(x= 8.32) 2Ø12

(x= 1.49)-(x= 7.26) 1Ø8

(x= 8.02)-(x= 15.68) 2Ø12

(x= 15.38)-(x= 23.04) 2Ø12

(x= 22.74)-(x= 30.71) 2Ø12

(x= 23.85)-(x= 29.60) 1Ø8

(x= 30.41)-(x= 34.78) 2Ø12

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.19) 2Ø10

(x= 5.49)-(x= 10.86) 2Ø10

(x= 6.49)-(x= 9.79) 1Ø10

(x= 13.04)-(x= 18.00) 2Ø10

(x= 14.03)-(x= 17.01) 1Ø8

(x= 20.10)-(x= 25.28) 2Ø10

(x= 21.14)-(x= 24.42) 1Ø10

(x= 28.05)-(x= 34.48) 2Ø10



Armados de losas

Alineación 76: (y= 23.01)	Inferior	(x= 0.45)-(x= 8.32)	2Ø12
		(x= 1.49)-(x= 7.26)	1Ø8
		(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
		(x= 15.38)-(x= 23.04)	2Ø12
		(x= 22.74)-(x= 30.40)	2Ø12
		(x= 23.61)-(x= 28.38)	1Ø8
		(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
	Superior	30+ (x= 0.37)-(x= 3.19)	2Ø10
		(x= 5.33)-(x= 10.78)	2Ø10
		(x= 6.42)-(x= 10.43)	1Ø20
		(x= 12.90)-(x= 18.14)	2Ø10
		(x= 13.89)-(x= 17.79)	1Ø16
		(x= 20.12)-(x= 25.50)	2Ø10
		(x= 21.20)-(x= 25.15)	1Ø20
		(x= 27.83)-(x= 34.86) +30	2Ø10
		(x= 28.54)-(x= 34.53)	1Ø16
Alineación 79: (y= 23.93)	Inferior	(x= 0.45)-(x= 8.32)	2Ø12
		(x= 1.42)-(x= 7.26)	1Ø10
		(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
		(x= 8.89)-(x= 14.61)	1Ø8
		(x= 15.38)-(x= 23.04)	2Ø12
		(x= 22.74)-(x= 30.10)	2Ø12
		(x= 23.77)-(x= 29.07)	1Ø10
		(x= 29.80)-(x= 34.78)	2Ø12
	Superior	30+ (x= 0.37)-(x= 3.19)	2Ø10
		(x= 5.33)-(x= 10.78)	2Ø10
		(x= 6.42)-(x= 10.43)	1Ø20
		(x= 12.90)-(x= 18.14)	2Ø10
		(x= 13.89)-(x= 17.79)	1Ø16
		(x= 20.12)-(x= 25.50)	2Ø10
		(x= 21.20)-(x= 25.15)	1Ø20
		(x= 27.83)-(x= 34.86) +30	2Ø10
		(x= 28.54)-(x= 34.53)	1Ø16
Alineación 82: (y= 24.85)	Inferior	(x= 0.44)-(x= 8.32)	2Ø12
		(x= 1.42)-(x= 7.26)	1Ø12
		(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
		(x= 8.89)-(x= 14.61)	1Ø8
		(x= 15.38)-(x= 23.04)	2Ø12
		(x= 22.90)-(x= 30.21)	2Ø12
		(x= 23.81)-(x= 29.30)	1Ø12
		(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.19) 2Ø10
(x= 5.42)-(x= 10.78) 2Ø10
(x= 6.49)-(x= 10.43) 1Ø20
(x= 6.49)-(x= 10.43) 1Ø16
(x= 13.54)-(x= 18.14) 2Ø10
(x= 13.89)-(x= 17.79) 1Ø20
(x= 13.89)-(x= 17.79) 1Ø16
(x= 19.81)-(x= 25.50) 2Ø10
(x= 20.94)-(x= 25.15) 1Ø20
(x= 20.94)-(x= 25.15) 1Ø16
(x= 28.26)-(x= 32.34) 2Ø10
(x= 28.61)-(x= 31.59) 1Ø20
(x= 28.61)-(x= 31.59) 1Ø16
(x= 32.86)-(x= 34.86) +30 2Ø10

Alineación 85: (y= 25.77) Inferior (x= 0.44)-(x= 8.32) 2Ø12
(x= 1.42)-(x= 7.26) 1Ø12
(x= 8.02)-(x= 15.68) 2Ø12
(x= 8.89)-(x= 14.61) 1Ø8
(x= 15.38)-(x= 23.04) 2Ø12
(x= 16.45)-(x= 21.97) 1Ø8
(x= 22.74)-(x= 30.40) 2Ø12
(x= 23.81)-(x= 29.33) 1Ø10
(x= 30.10)-(x= 34.78) 2Ø12

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.19) 2Ø10
(x= 5.42)-(x= 10.78) 2Ø10
(x= 6.49)-(x= 10.43) 1Ø20
(x= 6.49)-(x= 10.43) 1Ø16
(x= 13.54)-(x= 25.50) 2Ø10
(x= 13.89)-(x= 25.15) 1Ø20
(x= 27.90)-(x= 32.58) 2Ø10
(x= 28.61)-(x= 31.64) 1Ø20
(x= 32.86)-(x= 34.86) +30 2Ø10

Alineación 88: (y= 26.69) Inferior (x= 0.44)-(x= 8.32) 2Ø12
(x= 1.42)-(x= 7.26) 1Ø12
(x= 8.02)-(x= 15.68) 2Ø12
(x= 15.38)-(x= 21.45) 2Ø12
(x= 21.15)-(x= 30.40) 2Ø12
(x= 23.81)-(x= 29.33) 1Ø8
(x= 30.10)-(x= 34.78) 2Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.19) 2Ø10
(x= 5.42)-(x= 10.78) 2Ø10
(x= 6.49)-(x= 10.43) 1Ø20
(x= 6.49)-(x= 10.43) 1Ø16
(x= 13.25)-(x= 25.25) 2Ø10
(x= 13.89)-(x= 25.15) 1Ø20
(x= 27.78)-(x= 34.86) +30 2Ø10
(x= 28.61)-(x= 34.53) 1Ø16

Alineación 91: (y= 27.61) Inferior (x= 0.40)-(x= 8.32) 2Ø12
(x= 1.42)-(x= 7.28) 1Ø8
(x= 8.02)-(x= 15.68) 2Ø12
(x= 15.38)-(x= 19.86) 2Ø12
(x= 21.18)-(x= 30.40) 2Ø12
(x= 22.41)-(x= 29.13) 1Ø8
(x= 30.10)-(x= 34.78) 2Ø12

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.19) 2Ø10
(x= 5.47)-(x= 10.94) 2Ø10
(x= 6.42)-(x= 9.89) 1Ø12
(x= 13.32)-(x= 19.95) +30 2Ø10
(x= 14.06)-(x= 19.95) +30 1Ø16
30+ (x= 21.11)-(x= 24.63) 2Ø10
32+ (x= 21.11)-(x= 23.92) 1Ø20
(x= 27.56)-(x= 34.49) 2Ø10

Alineación 94: (y= 28.53) Inferior (x= 0.40)-(x= 8.32) 2Ø12
(x= 1.42)-(x= 7.28) 1Ø8
(x= 8.02)-(x= 15.68) 2Ø12
(x= 15.38)-(x= 19.86) 2Ø12
(x= 21.18)-(x= 30.40) 2Ø12
(x= 22.41)-(x= 29.13) 1Ø8
(x= 30.10)-(x= 34.78) 2Ø12

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.19) 2Ø10
(x= 5.41)-(x= 10.91) 2Ø10
(x= 6.40)-(x= 10.43) 1Ø16
(x= 13.32)-(x= 19.95) +30 2Ø10
(x= 14.06)-(x= 19.95) +30 1Ø16
30+ (x= 21.11)-(x= 24.63) 2Ø10
32+ (x= 21.11)-(x= 23.92) 1Ø20
(x= 27.56)-(x= 34.48) 2Ø10
(x= 28.46)-(x= 33.10) 1Ø8



Armados de losas

Alineación 97: (y= 29.45) Inferior	(x= 0.40)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 1.42)-(x= 7.28)	1Ø8
	(x= 8.02)-(x= 15.68)	2Ø12
	(x= 15.38)-(x= 21.51)	2Ø12
	(x= 21.21)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 23.81)-(x= 29.33)	1Ø8
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.19)	2Ø10
	(x= 5.41)-(x= 10.91)	2Ø10
	(x= 6.40)-(x= 10.43)	1Ø16
	(x= 13.54)-(x= 25.50)	2Ø10
	(x= 13.89)-(x= 25.15)	1Ø12
	(x= 27.81)-(x= 34.86) +30	2Ø10
	(x= 28.61)-(x= 34.53)	1Ø10
Alineación 100: (y= 30.37) Inferior	(x= 0.40)-(x= 8.32)	2Ø12
	(x= 1.42)-(x= 7.28)	1Ø8
	(x= 8.02)-(x= 15.38)	2Ø12
	(x= 15.08)-(x= 20.13)	2Ø12
	(x= 19.82)-(x= 23.04)	2Ø12
	(x= 22.74)-(x= 30.40)	2Ø12
	(x= 30.10)-(x= 34.78)	2Ø12
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.19)	2Ø10
	(x= 5.41)-(x= 10.91)	2Ø10
	(x= 6.40)-(x= 10.43)	1Ø16
	(x= 13.54)-(x= 25.50)	2Ø10
	(x= 13.89)-(x= 25.15)	1Ø10
	(x= 27.85)-(x= 32.40)	2Ø10
	(x= 28.61)-(x= 31.59)	1Ø10
	(x= 32.86)-(x= 34.86) +30	2Ø10

Alineaciones transversales

Losas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36
(ábacos)

Armadura Base Inferior: 2Ø8/cuadrícula

Armadura Base Superior: 2Ø10/cuadrícula

Altura: 40

Losas: 37 (nervios casetonados)

Armadura Base Inferior: 2Ø12/nervio

Armadura Base Superior: 2Ø10/nervio

Altura: 40



Armados de losas

Alineación 4: (x= 1.12) Inferior (y= 0.24)-(y= 6.29) 2Ø12

(y= 5.99)-(y= 12.43) 2Ø12

(y= 12.13)-(y= 19.17) 2Ø12

(y= 18.87)-(y= 25.00) 2Ø12

(y= 24.70)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.42) 2Ø10

(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10

(y= 4.50)-(y= 8.40) 1Ø10

(y= 9.67)-(y= 14.56) 2Ø10

(y= 10.02)-(y= 13.92) 1Ø10

(y= 17.00)-(y= 21.63) 2Ø10

(y= 17.38)-(y= 21.28) 1Ø10

(y= 22.55)-(y= 27.15) 2Ø10

(y= 28.68)-(y= 31.13) +30 2Ø10

Alineación 7: (x= 2.04) Inferior (y= 0.24)-(y= 6.29) 2Ø12

(y= 1.24)-(y= 5.46) 1Ø8

(y= 5.99)-(y= 12.43) 2Ø12

(y= 12.13)-(y= 19.17) 2Ø12

(y= 18.87)-(y= 25.00) 2Ø12

(y= 24.70)-(y= 31.05) 2Ø12

(y= 25.57)-(y= 30.07) 1Ø8

Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.42) 2Ø10

(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10

(y= 4.50)-(y= 8.40) 1Ø10

(y= 9.67)-(y= 14.56) 2Ø10

(y= 10.02)-(y= 13.92) 1Ø10

(y= 17.00)-(y= 21.63) 2Ø10

(y= 17.38)-(y= 21.28) 1Ø10

(y= 22.55)-(y= 27.15) 2Ø10

(y= 28.68)-(y= 31.13) +30 2Ø10

Alineación 10: (x= 2.96) Inferior (y= 0.24)-(y= 6.60) 2Ø12

(y= 6.30)-(y= 12.12) 2Ø12

(y= 11.82)-(y= 19.48) 2Ø12

(y= 19.18)-(y= 24.84) 2Ø12

(y= 24.50)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.42) 2Ø10

(y= 4.05)-(y= 8.88) 2Ø10

(y= 9.54)-(y= 14.47) 2Ø10

(y= 16.82)-(y= 21.96) 2Ø10

(y= 17.85)-(y= 20.94) 1Ø8

(y= 22.55)-(y= 27.15) 2Ø10

(y= 28.68)-(y= 31.13) +30 2Ø10



Armados de losas

Alineación 13: (x= 3.88)	Inferior	(y= 0.24)-(y= 6.29)	2Ø12
		(y= 5.99)-(y= 12.12)	2Ø12
		(y= 11.82)-(y= 19.48)	2Ø12
		(y= 19.18)-(y= 24.84)	2Ø12
		(y= 24.50)-(y= 31.05)	2Ø12
	Superior	(y= 0.24)-(y= 2.52)	2Ø10
		(y= 4.20)-(y= 14.43)	2Ø10
		(y= 16.85)-(y= 26.53)	2Ø10
		(y= 28.68)-(y= 31.13) +30	2Ø10
Alineación 16: (x= 4.80)	Inferior	(y= 0.24)-(y= 6.60)	2Ø12
		(y= 6.30)-(y= 12.12)	2Ø12
		(y= 11.82)-(y= 19.48)	2Ø12
		(y= 19.18)-(y= 24.91)	2Ø12
		(y= 24.58)-(y= 31.05)	2Ø12
	Superior	(y= 0.24)-(y= 2.52)	2Ø10
		(y= 4.20)-(y= 14.43)	2Ø10
		(y= 16.85)-(y= 26.53)	2Ø10
		(y= 28.68)-(y= 30.75)	2Ø10
Alineación 19: (x= 5.72)	Inferior	(y= 0.24)-(y= 6.60)	2Ø12
		(y= 6.30)-(y= 12.67)	2Ø12
		(y= 12.36)-(y= 18.87)	2Ø12
		(y= 18.57)-(y= 24.91)	2Ø12
		(y= 24.58)-(y= 31.05)	2Ø12
	Superior	(y= 0.24)-(y= 2.52)	2Ø10
		(y= 4.20)-(y= 8.95)	2Ø10
		(y= 9.39)-(y= 14.74)	2Ø10
		(y= 16.55)-(y= 21.84)	2Ø10
		(y= 22.21)-(y= 27.01)	2Ø10
		(y= 28.68)-(y= 31.13) +30	2Ø10
Alineación 22: (x= 6.64)	Inferior	(y= 0.24)-(y= 6.29)	2Ø12
		(y= 5.99)-(y= 12.43)	2Ø12
		(y= 12.13)-(y= 19.17)	2Ø12
		(y= 18.87)-(y= 24.69)	2Ø12
		(y= 24.39)-(y= 31.05)	2Ø12
	Superior 30+	(y= 0.16)-(y= 2.42)	2Ø10
		(y= 4.15)-(y= 8.75)	2Ø10
		(y= 4.50)-(y= 8.40)	1Ø10
		(y= 9.67)-(y= 14.73)	2Ø10
		(y= 10.02)-(y= 13.92)	1Ø16
		(y= 16.56)-(y= 21.63)	2Ø10
		(y= 17.38)-(y= 21.28)	1Ø16
		(y= 22.55)-(y= 27.15)	2Ø10
		(y= 22.90)-(y= 26.80)	1Ø10
		(y= 28.68)-(y= 31.13) +30	2Ø10



Armados de losas

Alineación 25: (x= 7.56) Inferior	(y= 0.54)-(y= 6.29)	2Ø12
	(y= 1.25)-(y= 5.48)	1Ø8
	(y= 5.99)-(y= 12.43)	2Ø12
	(y= 12.13)-(y= 19.17)	2Ø12
	(y= 13.12)-(y= 18.18)	1Ø8
	(y= 18.87)-(y= 25.31)	2Ø12
	(y= 25.01)-(y= 30.75)	2Ø12
	(y= 25.84)-(y= 29.92)	1Ø8
Superior 30+	(y= 0.16)-(y= 2.43)	2Ø10
30+	(y= 0.16)-(y= 1.98)	1Ø16
	(y= 4.15)-(y= 8.75)	2Ø10
	(y= 4.50)-(y= 8.40)	1Ø16
	(y= 9.67)-(y= 14.70)	2Ø10
	(y= 10.02)-(y= 13.92)	1Ø20
	(y= 16.60)-(y= 21.63)	2Ø10
	(y= 17.38)-(y= 21.28)	1Ø20
	(y= 22.55)-(y= 27.15)	2Ø10
	(y= 22.90)-(y= 26.80)	1Ø16
	(y= 28.97)-(y= 31.13) +30	2Ø10
	(y= 29.34)-(y= 31.13) +30	1Ø16
Alineación 28: (x= 8.48) Inferior	(y= 0.54)-(y= 6.29)	2Ø12
	(y= 1.25)-(y= 5.48)	1Ø8
	(y= 5.99)-(y= 12.43)	2Ø12
	(y= 12.13)-(y= 19.17)	2Ø12
	(y= 13.12)-(y= 18.18)	1Ø8
	(y= 18.87)-(y= 25.31)	2Ø12
	(y= 25.01)-(y= 30.75)	2Ø12
	(y= 25.84)-(y= 29.92)	1Ø8
Superior 30+	(y= 0.17)-(y= 2.31)	2Ø10
	(y= 0.25)-(y= 1.96)	1Ø20
	(y= 4.15)-(y= 8.75)	2Ø10
	(y= 4.50)-(y= 8.40)	1Ø16
	(y= 9.67)-(y= 14.70)	2Ø10
	(y= 10.02)-(y= 13.92)	1Ø20
	(y= 16.60)-(y= 21.63)	2Ø10
	(y= 17.38)-(y= 21.28)	1Ø20
	(y= 22.55)-(y= 27.15)	2Ø10
	(y= 22.90)-(y= 26.80)	1Ø16
	(y= 28.97)-(y= 31.13) +30	2Ø10
	(y= 29.34)-(y= 31.13) +32	1Ø20



Armados de losas

Alineación 31: (x= 9.40) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.60) 2Ø12

(y= 6.30)-(y= 12.43) 2Ø12

(y= 12.13)-(y= 19.17) 2Ø12

(y= 18.87)-(y= 25.31) 2Ø12

(y= 25.01)-(y= 30.75) 2Ø12

(y= 25.84)-(y= 29.92) 1Ø8

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.63) 2Ø10

(y= 0.25)-(y= 2.14) 1Ø8

(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10

(y= 4.50)-(y= 8.40) 1Ø12

(y= 9.67)-(y= 14.70) 2Ø10

(y= 10.02)-(y= 13.92) 1Ø20

(y= 16.60)-(y= 21.63) 2Ø10

(y= 17.38)-(y= 21.28) 1Ø20

(y= 22.55)-(y= 27.15) 2Ø10

(y= 22.90)-(y= 26.80) 1Ø16

(y= 28.97)-(y= 31.13) +30 2Ø10

(y= 29.34)-(y= 31.13) +30 1Ø8

Alineación 34: (x= 10.32) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.29) 2Ø12

(y= 5.99)-(y= 12.43) 2Ø12

(y= 12.13)-(y= 18.87) 2Ø12

(y= 18.57)-(y= 25.31) 2Ø12

(y= 25.01)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.53) 2Ø10

(y= 4.15)-(y= 8.81) 2Ø10

(y= 9.26)-(y= 14.82) 2Ø10

(y= 16.41)-(y= 22.02) 2Ø10

(y= 22.48)-(y= 27.15) 2Ø10

(y= 28.77)-(y= 31.13) +30 2Ø10

Alineación 37: (x= 11.24) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.60) 2Ø12

(y= 6.30)-(y= 12.12) 2Ø12

(y= 11.82)-(y= 19.17) 2Ø12

(y= 18.87)-(y= 25.00) 2Ø12

(y= 24.70)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.53) 2Ø10

(y= 4.15)-(y= 8.81) 2Ø10

(y= 9.26)-(y= 14.82) 2Ø10

(y= 16.41)-(y= 22.02) 2Ø10

(y= 22.48)-(y= 27.15) 2Ø10

(y= 28.77)-(y= 31.13) +30 2Ø10



Armados de losas

Alineación 40: (x= 12.16)	Inferior	(y= 0.25)-(y= 6.60)	2Ø12
		(y= 6.30)-(y= 12.12)	2Ø12
		(y= 11.82)-(y= 19.17)	2Ø12
		(y= 18.87)-(y= 25.00)	2Ø12
		(y= 24.70)-(y= 31.05)	2Ø12
	Superior	(y= 0.25)-(y= 2.53)	2Ø10
		(y= 4.15)-(y= 8.81)	2Ø10
		(y= 9.26)-(y= 14.82)	2Ø10
		(y= 16.41)-(y= 22.02)	2Ø10
		(y= 22.48)-(y= 27.15)	2Ø10
		(y= 28.77)-(y= 31.13) +30	2Ø10
Alineación 43: (x= 13.08)	Inferior	(y= 0.25)-(y= 6.60)	2Ø12
		(y= 6.30)-(y= 12.68)	2Ø12
		(y= 12.37)-(y= 18.87)	2Ø12
		(y= 18.57)-(y= 25.00)	2Ø12
		(y= 24.70)-(y= 31.05)	2Ø12
	Superior	(y= 0.25)-(y= 2.53)	2Ø10
		(y= 4.15)-(y= 8.81)	2Ø10
		(y= 9.26)-(y= 14.82)	2Ø10
		(y= 16.41)-(y= 22.02)	2Ø10
		(y= 22.48)-(y= 27.15)	2Ø10
		(y= 28.77)-(y= 31.13) +30	2Ø10
Alineación 46: (x= 14.00)	Inferior	(y= 0.25)-(y= 6.91)	2Ø12
		(y= 6.61)-(y= 12.43)	2Ø12
		(y= 12.13)-(y= 19.17)	2Ø12
		(y= 18.87)-(y= 24.69)	2Ø12
		(y= 24.39)-(y= 31.05)	2Ø12
	Superior	30+ (y= 0.17)-(y= 2.52)	2Ø10
		(y= 4.15)-(y= 8.75)	2Ø10
		(y= 4.50)-(y= 8.40)	1Ø8
		(y= 9.67)-(y= 14.75)	2Ø10
		(y= 10.02)-(y= 13.92)	1Ø16
		(y= 16.47)-(y= 21.63)	2Ø10
		(y= 17.38)-(y= 21.28)	1Ø16
		(y= 22.55)-(y= 27.15)	2Ø10
		(y= 22.90)-(y= 26.80)	1Ø12
		(y= 28.77)-(y= 31.13) +30	2Ø10
Alineación 49: (x= 14.92)	Inferior	(y= 0.25)-(y= 6.33)	2Ø12
		(y= 5.99)-(y= 12.43)	2Ø12
		(y= 12.13)-(y= 19.48)	2Ø12
		(y= 13.16)-(y= 18.45)	1Ø8
		(y= 19.18)-(y= 25.00)	2Ø12
		(y= 20.02)-(y= 24.16)	1Ø8
		(y= 24.70)-(y= 30.75)	2Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.68) 2Ø10
(y= 0.25)-(y= 2.17) 1Ø12
(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 4.50)-(y= 8.40) 1Ø12
(y= 9.67)-(y= 14.40) 2Ø10
(y= 10.02)-(y= 13.92) 1Ø20
(y= 16.56)-(y= 21.63) 2Ø10
(y= 17.38)-(y= 21.28) 1Ø20
(y= 22.55)-(y= 27.15) 2Ø10
(y= 22.90)-(y= 26.80) 1Ø16
(y= 28.88)-(y= 31.13) +30 2Ø10
(y= 29.33)-(y= 31.13) +30 1Ø16

Alineación 52: (x= 15.84) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.33) 2Ø12
(y= 5.99)-(y= 12.43) 2Ø12
(y= 6.91)-(y= 11.51) 1Ø8
(y= 12.13)-(y= 19.48) 2Ø12
(y= 13.16)-(y= 18.45) 1Ø8
(y= 19.18)-(y= 25.31) 2Ø12
(y= 20.02)-(y= 24.43) 1Ø8
(y= 25.01)-(y= 30.75) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.68) 2Ø10
(y= 0.25)-(y= 2.17) 1Ø12
(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 4.50)-(y= 8.40) 1Ø12
(y= 9.67)-(y= 14.40) 2Ø10
(y= 10.02)-(y= 13.92) 1Ø20
(y= 16.56)-(y= 21.63) 2Ø10
(y= 17.38)-(y= 21.28) 1Ø20
(y= 22.55)-(y= 27.15) 2Ø10
(y= 22.90)-(y= 26.80) 1Ø16
(y= 28.88)-(y= 31.13) +30 2Ø10
(y= 29.33)-(y= 31.13) +30 1Ø16

Alineación 55: (x= 16.76) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.33) 2Ø12
(y= 5.99)-(y= 12.43) 2Ø12
(y= 12.13)-(y= 19.17) 2Ø12
(y= 18.87)-(y= 25.31) 2Ø12
(y= 19.79)-(y= 24.43) 1Ø8
(y= 25.01)-(y= 30.75) 2Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 0.50)-(y= 8.40) 1Ø10
(y= 9.67)-(y= 14.73) 2Ø10
(y= 10.02)-(y= 13.92) 1Ø16
(y= 16.56)-(y= 21.63) 2Ø10
(y= 17.38)-(y= 21.28) 1Ø20
(y= 22.55)-(y= 31.13) +30 2Ø10
(y= 22.90)-(y= 30.80) 1Ø12

Alineación 58: (x= 17.68) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.33) 2Ø12
(y= 5.99)-(y= 12.73) 2Ø12
(y= 12.43)-(y= 18.87) 2Ø12
(y= 18.57)-(y= 25.15) 2Ø12
(y= 24.84)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 9.67)-(y= 14.85) 2Ø10
(y= 16.40)-(y= 21.63) 2Ø10
(y= 22.55)-(y= 31.13) +30 2Ø10

Alineación 61: (x= 18.60) Inferior (y= 0.25)-(y= 4.06) 2Ø12
(y= 3.75)-(y= 12.43) 2Ø12
(y= 12.13)-(y= 18.87) 2Ø12
(y= 18.57)-(y= 27.61) 2Ø12
(y= 27.30)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior (y= 0.25)-(y= 7.61) 2Ø10
(y= 1.72)-(y= 6.14) 1Ø8
(y= 9.67)-(y= 14.85) 2Ø10
(y= 16.40)-(y= 21.63) 2Ø10
(y= 23.70)-(y= 31.13) +30 2Ø10
(y= 25.18)-(y= 29.64) 1Ø10

Alineación 64: (x= 19.52) Inferior (y= 0.25)-(y= 4.15) 2Ø12
(y= 3.85)-(y= 12.43) 2Ø12
(y= 12.13)-(y= 18.87) 2Ø12
(y= 18.57)-(y= 27.50) 2Ø12
(y= 27.15)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior (y= 0.25)-(y= 6.91) 2Ø10
(y= 1.46)-(y= 5.66) 1Ø12
(y= 9.67)-(y= 14.85) 2Ø10
(y= 16.40)-(y= 21.63) 2Ø10
(y= 24.43)-(y= 31.13) +30 2Ø10
(y= 25.58)-(y= 29.87) 1Ø12

Alineación 67: (x= 20.44) Inferior (y= 0.25)-(y= 2.20) +30 2Ø12
(y= 3.80)-(y= 12.65) 2Ø12
(y= 12.34)-(y= 18.97) 2Ø12
(y= 18.66)-(y= 27.50) 2Ø12
(y= 29.18)-(y= 31.05) 2Ø12



Armados de losas

Superior (y= 0.25)-(y= 2.20) +30 2Ø10
30+ (y= 3.72)-(y= 7.63) 2Ø10
32+ (y= 3.72)-(y= 6.85) 1Ø20
(y= 9.49)-(y= 14.84) 2Ø10
(y= 10.56)-(y= 13.81) 1Ø8
(y= 16.41)-(y= 21.79) 2Ø10
(y= 17.49)-(y= 20.72) 1Ø8
(y= 23.72)-(y= 27.59) +30 2Ø10
(y= 24.49)-(y= 27.59) +32 1Ø20
30+ (y= 29.11)-(y= 31.13) +30 2Ø10
30+ (y= 29.11)-(y= 30.73) 1Ø8

Alineación 70: (x= 21.36) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.52) 2Ø12
(y= 6.21)-(y= 12.43) 2Ø12
(y= 12.13)-(y= 19.17) 2Ø12
(y= 18.87)-(y= 25.10) 2Ø12
(y= 19.78)-(y= 24.34) 1Ø8
(y= 24.79)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 0.50)-(y= 8.40) 1Ø10
(y= 9.67)-(y= 14.83) 2Ø10
(y= 10.02)-(y= 13.92) 1Ø16
(y= 16.46)-(y= 21.63) 2Ø10
(y= 17.38)-(y= 21.28) 1Ø16
(y= 22.55)-(y= 31.13) +30 2Ø10
(y= 22.90)-(y= 30.80) 1Ø12

Alineación 73: (x= 22.28) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.60) 2Ø12
(y= 6.30)-(y= 12.43) 2Ø12
(y= 7.18)-(y= 11.55) 1Ø8
(y= 12.13)-(y= 19.48) 2Ø12
(y= 13.16)-(y= 18.45) 1Ø8
(y= 19.18)-(y= 25.00) 2Ø12
(y= 20.02)-(y= 24.16) 1Ø8
(y= 24.70)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 0.50)-(y= 8.40) 1Ø12
(y= 9.67)-(y= 14.40) 2Ø10
(y= 10.02)-(y= 13.92) 1Ø20
(y= 16.54)-(y= 21.63) 2Ø10
(y= 17.38)-(y= 21.28) 1Ø20
(y= 22.55)-(y= 31.13) +30 2Ø10
(y= 22.90)-(y= 31.13) +30 1Ø16



Armados de losas

Alineación 76: (x= 23.20) Inferior	(y= 0.55)-(y= 6.29)	2Ø12
	(y= 5.99)-(y= 12.43)	2Ø12
	(y= 6.91)-(y= 11.55)	1Ø8
	(y= 12.13)-(y= 19.48)	2Ø12
	(y= 13.16)-(y= 18.45)	1Ø8
	(y= 19.18)-(y= 25.31)	2Ø12
	(y= 20.02)-(y= 24.43)	1Ø8
	(y= 25.01)-(y= 30.75)	2Ø12
Superior 30+	(y= 0.17)-(y= 2.33)	2Ø10
	(y= 0.25)-(y= 1.96)	1Ø8
	(y= 4.15)-(y= 8.75)	2Ø10
	(y= 4.50)-(y= 8.40)	1Ø12
	(y= 9.67)-(y= 14.40)	2Ø10
	(y= 10.02)-(y= 13.92)	1Ø20
	(y= 16.54)-(y= 21.63)	2Ø10
	(y= 17.38)-(y= 21.28)	1Ø20
	(y= 22.55)-(y= 27.15)	2Ø10
	(y= 22.90)-(y= 26.80)	1Ø16
	(y= 28.12)-(y= 31.13) +30	2Ø10
	(y= 28.54)-(y= 31.13) +30	1Ø12
Alineación 79: (x= 24.12) Inferior	(y= 0.55)-(y= 6.60)	2Ø12
	(y= 6.30)-(y= 12.43)	2Ø12
	(y= 12.13)-(y= 19.17)	2Ø12
	(y= 18.87)-(y= 25.00)	2Ø12
	(y= 24.70)-(y= 31.05)	2Ø12
Superior 30+	(y= 0.17)-(y= 2.53)	2Ø10
	(y= 4.15)-(y= 8.75)	2Ø10
	(y= 4.50)-(y= 8.40)	1Ø10
	(y= 9.67)-(y= 14.71)	2Ø10
	(y= 10.02)-(y= 13.92)	1Ø16
	(y= 16.54)-(y= 21.63)	2Ø10
	(y= 17.38)-(y= 21.28)	1Ø20
	(y= 22.55)-(y= 27.15)	2Ø10
	(y= 22.90)-(y= 26.80)	1Ø12
	(y= 28.77)-(y= 31.13) +30	2Ø10
Alineación 82: (x= 25.04) Inferior	(y= 0.25)-(y= 6.91)	2Ø12
	(y= 6.61)-(y= 12.12)	2Ø12
	(y= 11.82)-(y= 18.87)	2Ø12
	(y= 18.57)-(y= 25.00)	2Ø12
	(y= 24.70)-(y= 31.05)	2Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.53) 2Ø10
(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 9.21)-(y= 14.78) 2Ø10
(y= 16.37)-(y= 22.01) 2Ø10
(y= 22.52)-(y= 27.15) 2Ø10
(y= 28.77)-(y= 31.13) +30 2Ø10

Alineación 85: (x= 25.96) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.60) 2Ø12
(y= 6.29)-(y= 12.12) 2Ø12
(y= 11.82)-(y= 19.17) 2Ø12
(y= 18.87)-(y= 25.00) 2Ø12
(y= 24.70)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.53) 2Ø10
(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 9.21)-(y= 14.78) 2Ø10
(y= 16.37)-(y= 22.01) 2Ø10
(y= 22.52)-(y= 27.15) 2Ø10
(y= 28.77)-(y= 31.13) +30 2Ø10

Alineación 88: (x= 26.88) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.60) 2Ø12
(y= 6.29)-(y= 12.12) 2Ø12
(y= 11.82)-(y= 18.87) 2Ø12
(y= 18.57)-(y= 25.00) 2Ø12
(y= 24.70)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.53) 2Ø10
(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 9.21)-(y= 14.78) 2Ø10
(y= 16.37)-(y= 22.01) 2Ø10
(y= 22.52)-(y= 27.15) 2Ø10
(y= 28.77)-(y= 31.13) +30 2Ø10

Alineación 91: (x= 27.80) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.60) 2Ø12
(y= 6.29)-(y= 12.12) 2Ø12
(y= 11.82)-(y= 18.96) 2Ø12
(y= 18.65)-(y= 25.00) 2Ø12
(y= 24.70)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.53) 2Ø10
(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 9.21)-(y= 14.78) 2Ø10
(y= 16.37)-(y= 22.01) 2Ø10
(y= 22.52)-(y= 27.15) 2Ø10
(y= 28.77)-(y= 31.13) +30 2Ø10

Alineación 94: (x= 28.72) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.60) 2Ø12
(y= 6.29)-(y= 12.43) 2Ø12
(y= 12.13)-(y= 19.17) 2Ø12
(y= 18.87)-(y= 25.31) 2Ø12
(y= 25.01)-(y= 30.81) 2Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.53) 2Ø10
(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 9.67)-(y= 14.68) 2Ø10
(y= 10.02)-(y= 13.92) 1Ø12
(y= 16.49)-(y= 21.63) 2Ø10
(y= 17.38)-(y= 21.28) 1Ø16
(y= 22.55)-(y= 27.15) 2Ø10
(y= 22.90)-(y= 26.80) 1Ø12
(y= 28.77)-(y= 31.13) +30 2Ø10

Alineación 97: (x= 29.64) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.60) 2Ø12
(y= 6.29)-(y= 12.43) 2Ø12
(y= 12.13)-(y= 19.17) 2Ø12
(y= 13.12)-(y= 18.18) 1Ø8
(y= 18.87)-(y= 25.31) 2Ø12
(y= 25.01)-(y= 30.75) 2Ø12
(y= 25.84)-(y= 29.92) 1Ø8

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.42) 2Ø10
(y= 0.25)-(y= 1.97) 1Ø16
(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 4.50)-(y= 8.40) 1Ø16
(y= 9.67)-(y= 14.30) 2Ø10
(y= 10.02)-(y= 13.92) 1Ø16
(y= 17.00)-(y= 21.63) 2Ø10
(y= 17.38)-(y= 21.28) 1Ø20
(y= 22.55)-(y= 27.15) 2Ø10
(y= 22.90)-(y= 26.80) 1Ø16
(y= 28.97)-(y= 31.13) +30 2Ø10
(y= 29.34)-(y= 31.13) +30 1Ø16

Alineación 100: (x= 30.56) Inferior (y= 0.55)-(y= 6.60) 2Ø12
(y= 1.42)-(y= 5.73) 1Ø8
(y= 6.29)-(y= 12.43) 2Ø12
(y= 12.13)-(y= 19.17) 2Ø12
(y= 13.12)-(y= 18.18) 1Ø8
(y= 18.87)-(y= 25.31) 2Ø12
(y= 25.01)-(y= 30.75) 2Ø12
(y= 25.84)-(y= 29.92) 1Ø8



Armados de losas

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.42) 2Ø10
(y= 0.25)-(y= 1.97) 1Ø16
(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 4.50)-(y= 8.40) 1Ø16
(y= 9.67)-(y= 14.30) 2Ø10
(y= 10.02)-(y= 13.92) 1Ø16
(y= 17.00)-(y= 21.63) 2Ø10
(y= 17.38)-(y= 21.28) 1Ø20
(y= 22.55)-(y= 27.15) 2Ø10
(y= 22.90)-(y= 26.80) 1Ø16
(y= 28.97)-(y= 31.13) +30 2Ø10
(y= 29.34)-(y= 31.13) +30 1Ø16

Alineación 103: (x= 31.48) Inferior (y= 0.55)-(y= 6.60) 2Ø12
(y= 6.29)-(y= 12.43) 2Ø12
(y= 12.13)-(y= 19.17) 2Ø12
(y= 18.87)-(y= 25.00) 2Ø12
(y= 24.70)-(y= 30.75) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.62) 2Ø10
(y= 4.15)-(y= 8.75) 2Ø10
(y= 4.50)-(y= 8.40) 1Ø16
(y= 9.67)-(y= 14.30) 2Ø10
(y= 10.02)-(y= 13.92) 1Ø16
(y= 17.00)-(y= 21.63) 2Ø10
(y= 17.38)-(y= 21.28) 1Ø16
(y= 22.55)-(y= 27.15) 2Ø10
(y= 22.90)-(y= 26.80) 1Ø12
(y= 28.78)-(y= 31.13) +30 2Ø10

Alineación 106: (x= 32.40) Inferior (y= 0.25)-(y= 6.91) 2Ø12
(y= 6.61)-(y= 12.12) 2Ø12
(y= 11.82)-(y= 19.48) 2Ø12
(y= 19.18)-(y= 24.69) 2Ø12
(y= 24.39)-(y= 31.05) 2Ø12

Superior 30+ (y= 0.17)-(y= 2.62) 2Ø10
(y= 4.15)-(y= 8.88) 2Ø10
(y= 9.51)-(y= 14.40) 2Ø10
(y= 10.46)-(y= 13.92) 1Ø8
(y= 16.84)-(y= 21.81) 2Ø10
(y= 17.38)-(y= 20.83) 1Ø8
(y= 22.42)-(y= 27.15) 2Ø10
(y= 28.78)-(y= 31.13) +30 2Ø10



Armados de losas

Alineación 109: (x= 33.32) Inferior	(y= 0.25)-(y= 6.60)	2Ø12
	(y= 1.42)-(y= 5.73)	1Ø8
	(y= 6.30)-(y= 12.12)	2Ø12
	(y= 11.82)-(y= 19.48)	2Ø12
	(y= 12.89)-(y= 18.41)	1Ø8
	(y= 19.18)-(y= 25.00)	2Ø12
	(y= 24.70)-(y= 31.05)	2Ø12
	(y= 25.57)-(y= 29.88)	1Ø8
Superior 30+	(y= 0.17)-(y= 2.62)	2Ø10
	(y= 4.15)-(y= 8.88)	2Ø10
	(y= 9.51)-(y= 14.40)	2Ø10
	(y= 10.46)-(y= 13.92)	1Ø8
	(y= 16.84)-(y= 21.81)	2Ø10
	(y= 17.38)-(y= 20.83)	1Ø8
	(y= 22.42)-(y= 27.15)	2Ø10
	(y= 28.78)-(y= 31.13)	+30 2Ø10



Armados de losas

Losa 3

Número Plantas Iguales: 1

Malla 2: Losa casetonada

Alineaciones longitudinales

Losas: 4 (nervios casetonados)

Armadura Base Inferior: No se dispone

Armadura Base Superior: No se dispone

Altura: 40

Losas: 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 (ábacos)

Armadura Base Inferior: 2Ø8/cuadrícula

Armadura Base Superior: 2Ø10/cuadrícula

Altura: 40

Alineación 7: (y= 1.69) Inferior (x= 0.45)-(x= 8.33) 1Ø20

(x= 1.41)-(x= 7.27) 1Ø12

(x= 8.03)-(x= 15.70) 1Ø12

(x= 9.10)-(x= 14.63) 1Ø12

(x= 15.40)-(x= 18.28) 1Ø8

(x= 15.89)-(x= 18.28) 1Ø8

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.12) 1Ø8

(x= 5.58)-(x= 11.17) 1Ø16

(x= 6.24)-(x= 10.13) 1Ø16

(x= 13.25)-(x= 18.36) +30 1Ø12

(x= 13.60)-(x= 17.49) 1Ø8

Alineación 10: (y= 2.61) Inferior (x= 0.45)-(x= 8.33) 1Ø20

(x= 1.41)-(x= 7.27) 1Ø12

(x= 8.03)-(x= 15.70) 1Ø12

(x= 9.10)-(x= 14.63) 1Ø12

(x= 15.40)-(x= 18.28) 1Ø12

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.12) 1Ø8

(x= 5.58)-(x= 11.17) 1Ø16

(x= 6.24)-(x= 10.13) 1Ø16

(x= 13.25)-(x= 18.36) +30 1Ø12

(x= 13.60)-(x= 17.49) 1Ø8

Alineación 13: (y= 3.53) Inferior (x= 0.43)-(x= 8.33) 1Ø16

(x= 1.12)-(x= 7.29) 1Ø16

(x= 8.03)-(x= 15.70) 1Ø12

(x= 9.10)-(x= 14.63) 1Ø10

(x= 15.40)-(x= 18.28) 1Ø12

(x= 15.89)-(x= 18.28) 1Ø12



Armados de losas

Superior (x= 0.45)-(x= 3.19) 1Ø8
(x= 5.73)-(x= 11.11) 1Ø16
(x= 6.75)-(x= 10.04) 1Ø10
(x= 13.34)-(x= 18.36) +30 1Ø12

Alineación 16: (y= 4.45) Inferior (x= 0.43)-(x= 8.64) 1Ø16
(x= 1.12)-(x= 7.54) 1Ø16
(x= 8.34)-(x= 16.00) 1Ø12
(x= 9.41)-(x= 14.93) 1Ø12
(x= 15.70)-(x= 23.07) 1Ø16
(x= 16.70)-(x= 21.77) 1Ø16

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.19) 1Ø8
(x= 5.89)-(x= 11.11) 1Ø16
(x= 6.24)-(x= 10.13) 1Ø16
(x= 13.25)-(x= 23.15) +30 1Ø12
(x= 13.60)-(x= 21.17) 1Ø12

Alineación 19: (y= 5.37) Inferior (x= 0.45)-(x= 8.33) 2Ø16
(x= 1.81)-(x= 7.28) 1Ø10
(x= 8.03)-(x= 15.70) 1Ø16
(x= 9.10)-(x= 14.63) 1Ø10
(x= 15.40)-(x= 23.07) 1Ø16
(x= 16.43)-(x= 21.77) 1Ø16

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.12) 1Ø12
(x= 0.45)-(x= 2.77) 1Ø10
(x= 5.89)-(x= 11.03) 2Ø20
(x= 6.24)-(x= 10.13) 1Ø12
(x= 13.25)-(x= 23.15) +30 1Ø20
(x= 13.60)-(x= 21.17) 1Ø20

Alineación 22: (y= 6.29) Inferior (x= 0.45)-(x= 8.33) 2Ø16
(x= 1.81)-(x= 7.28) 1Ø10
(x= 8.03)-(x= 15.70) 1Ø16
(x= 9.10)-(x= 14.63) 1Ø10
(x= 15.54)-(x= 22.93) 1Ø16
(x= 16.42)-(x= 21.74) 1Ø12

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.12) 1Ø12
(x= 0.45)-(x= 2.77) 1Ø10
(x= 5.89)-(x= 11.03) 2Ø20
(x= 6.24)-(x= 10.13) 1Ø12
(x= 12.92)-(x= 18.19) 1Ø20
(x= 13.60)-(x= 17.49) 1Ø20
(x= 20.30)-(x= 23.15) +30 1Ø8



Armados de losas

Alineación 25: (y= 7.21) Inferior	(x= 0.45)-(x= 8.33)	2Ø16
	(x= 1.81)-(x= 7.28)	1Ø10
	(x= 8.03)-(x= 15.70)	1Ø16
	(x= 9.10)-(x= 14.63)	1Ø10
	(x= 15.40)-(x= 22.77)	1Ø16
	(x= 16.43)-(x= 21.74)	1Ø10
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.12)	1Ø12
	(x= 0.45)-(x= 2.77)	1Ø10
	(x= 5.89)-(x= 11.03)	2Ø20
	(x= 6.24)-(x= 10.13)	1Ø12
	(x= 12.92)-(x= 18.19)	1Ø20
	(x= 13.60)-(x= 17.49)	1Ø20
	(x= 20.30)-(x= 23.15) +30	1Ø8
Alineación 28: (y= 8.13) Inferior	(x= 0.45)-(x= 8.64)	1Ø20
	(x= 1.85)-(x= 7.54)	1Ø12
	(x= 8.34)-(x= 15.39)	1Ø12
	(x= 9.33)-(x= 14.40)	1Ø12
	(x= 15.09)-(x= 23.07)	1Ø16
	(x= 16.14)-(x= 22.11)	1Ø10
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.24)	1Ø8
	(x= 5.89)-(x= 11.19)	1Ø16
	(x= 6.24)-(x= 10.13)	1Ø16
	(x= 12.74)-(x= 17.84)	1Ø16
	(x= 13.60)-(x= 17.49)	1Ø12
	(x= 20.30)-(x= 23.15) +30	1Ø8
Alineación 31: (y= 9.05) Inferior	(x= 0.44)-(x= 8.33)	1Ø16
	(x= 1.11)-(x= 7.29)	1Ø16
	(x= 8.03)-(x= 15.70)	1Ø12
	(x= 9.10)-(x= 14.63)	1Ø10
	(x= 15.40)-(x= 23.07)	1Ø16
	(x= 16.42)-(x= 22.11)	1Ø10
Superior 30+	(x= 0.37)-(x= 3.24)	1Ø8
	(x= 5.73)-(x= 11.22)	1Ø16
	(x= 6.73)-(x= 10.12)	1Ø10
	(x= 12.80)-(x= 18.05)	1Ø12
	(x= 13.62)-(x= 17.29)	1Ø12
	(x= 20.30)-(x= 23.15) +30	1Ø8
Alineación 34: (y= 9.97) Inferior	(x= 0.45)-(x= 8.33)	2Ø16
	(x= 1.94)-(x= 7.30)	1Ø10
	(x= 8.03)-(x= 15.70)	1Ø12
	(x= 9.10)-(x= 14.63)	1Ø10
	(x= 15.40)-(x= 23.15) +30	1Ø16
	(x= 16.50)-(x= 22.90)	1Ø16



Armados de losas

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.24) 1Ø8
(x= 5.72)-(x= 11.12) 1Ø16
(x= 6.24)-(x= 10.13) 1Ø16
(x= 12.72)-(x= 18.26) 1Ø16
(x= 13.60)-(x= 17.49) 1Ø16
(x= 20.60)-(x= 23.07) 1Ø8
(x= 21.10)-(x= 23.07) 1Ø8

Alineación 37: (y= 10.89) Inferior (x= 0.45)-(x= 8.33) 2Ø16
(x= 1.94)-(x= 7.30) 1Ø10
(x= 8.03)-(x= 15.70) 1Ø12
(x= 9.10)-(x= 14.63) 1Ø10
(x= 15.40)-(x= 23.16) +30 1Ø16
(x= 16.50)-(x= 22.90) 1Ø16

Superior 30+ (x= 0.37)-(x= 3.24) 1Ø8
(x= 5.72)-(x= 11.12) 1Ø16
(x= 6.24)-(x= 10.13) 1Ø16
(x= 12.72)-(x= 18.26) 1Ø16
(x= 13.60)-(x= 17.49) 1Ø16
(x= 20.61)-(x= 23.16) +30 1Ø10
(x= 20.96)-(x= 23.16) +30 1Ø10

Alineaciones transversales

Losas: 4 (nervios casetonados)

Armadura Base Inferior: No se dispone

Armadura Base Superior: No se dispone

Altura: 40

Losas: 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 (ábacos)

Armadura Base Inferior: 2Ø8/cuadrícula

Armadura Base Superior: 2Ø10/cuadrícula

Altura: 40

Alineación 7: (x= 1.75) Inferior (y= 0.18)-(y= 6.44) 1Ø16
(y= 1.07)-(y= 5.59) 1Ø12
(y= 6.14)-(y= 12.43) +30 1Ø16
(y= 6.99)-(y= 11.59) 1Ø12

Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.47) 1Ø8
(y= 3.99)-(y= 8.59) 1Ø12
(y= 4.34)-(y= 8.24) 1Ø12
(y= 10.11)-(y= 12.43) +30 1Ø8

Alineación 10: (x= 2.66) Inferior (y= 0.18)-(y= 6.44) 1Ø16
(y= 1.07)-(y= 5.59) 1Ø12
(y= 6.14)-(y= 12.43) +30 1Ø16
(y= 6.99)-(y= 11.59) 1Ø12



Armados de losas

	Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.47)	1Ø8
	(y= 3.99)-(y= 8.59)	1Ø12
	(y= 4.34)-(y= 8.24)	1Ø12
	(y= 10.11)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 13: (x= 3.59)	Inferior (y= 0.24)-(y= 6.44)	1Ø12
	(y= 0.56)-(y= 5.61)	1Ø8
	(y= 6.14)-(y= 12.35)	1Ø10
	(y= 7.05)-(y= 12.35)	1Ø10
	Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.47)	1Ø8
	(y= 4.23)-(y= 8.62)	1Ø8
	(y= 5.10)-(y= 7.75)	1Ø8
	(y= 10.11)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 16: (x= 4.51)	Inferior (y= 0.24)-(y= 6.44)	1Ø12
	(y= 0.56)-(y= 5.61)	1Ø8
	(y= 6.14)-(y= 12.35)	1Ø10
	(y= 7.05)-(y= 12.35)	1Ø10
	Superior (y= 0.24)-(y= 2.47)	1Ø8
	(y= 4.23)-(y= 8.62)	1Ø8
	(y= 5.10)-(y= 7.75)	1Ø8
	(y= 10.11)-(y= 12.05)	1Ø8
Alineación 19: (x= 5.43)	Inferior (y= 0.22)-(y= 6.44)	1Ø12
	(y= 0.37)-(y= 5.53)	1Ø12
	(y= 6.14)-(y= 12.35)	1Ø12
	(y= 7.05)-(y= 12.33)	1Ø12
	Superior (y= 0.24)-(y= 2.47)	1Ø8
	(y= 4.20)-(y= 8.60)	1Ø8
	(y= 4.67)-(y= 8.11)	1Ø8
	(y= 10.11)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 22: (x= 6.34)	Inferior (y= 0.24)-(y= 6.14)	1Ø16
	(y= 1.08)-(y= 5.32)	1Ø10
	(y= 5.83)-(y= 12.35)	1Ø16
	(y= 6.72)-(y= 11.51)	1Ø10
	Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.37)	1Ø8
	(y= 3.99)-(y= 8.87)	1Ø12
	(y= 4.34)-(y= 8.24)	1Ø12
	(y= 10.11)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 25: (x= 7.26)	Inferior (y= 0.24)-(y= 6.44)	1Ø16
	(y= 1.08)-(y= 5.59)	1Ø12
	(y= 6.14)-(y= 12.35)	1Ø16
	(y= 6.99)-(y= 11.51)	1Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.38) 1Ø8
(y= 0.24)-(y= 1.94) 1Ø8
(y= 3.99)-(y= 8.59) 1Ø20
(y= 4.34)-(y= 8.24) 1Ø20
(y= 10.22)-(y= 12.43) +30 1Ø8
(y= 10.66)-(y= 12.43) +30 1Ø8

Alineación 28: (x= 8.19) Inferior (y= 0.54)-(y= 6.34) 1Ø16
(y= 1.08)-(y= 5.63) 1Ø16
(y= 6.14)-(y= 12.35) 1Ø16
(y= 6.99)-(y= 11.51) 1Ø12

Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.38) 1Ø8
(y= 0.24)-(y= 1.94) 1Ø8
(y= 3.99)-(y= 8.59) 1Ø20
(y= 4.34)-(y= 8.24) 1Ø20
(y= 10.22)-(y= 12.43) +30 1Ø8
(y= 10.66)-(y= 12.43) +30 1Ø8

Alineación 31: (x= 9.10) Inferior (y= 0.24)-(y= 6.44) 1Ø16
(y= 1.08)-(y= 5.59) 1Ø12
(y= 6.14)-(y= 12.35) 1Ø16
(y= 6.99)-(y= 11.51) 1Ø12

Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.38) 1Ø8
(y= 0.24)-(y= 1.94) 1Ø8
(y= 3.99)-(y= 8.59) 1Ø20
(y= 4.34)-(y= 8.24) 1Ø20
(y= 10.11)-(y= 12.43) +30 1Ø8

Alineación 34: (x= 10.02) Inferior (y= 0.24)-(y= 6.13) 1Ø16
(y= 1.08)-(y= 5.32) 1Ø10
(y= 5.83)-(y= 12.35) 1Ø16
(y= 6.72)-(y= 11.51) 1Ø10

Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.55) 1Ø8
(y= 3.99)-(y= 8.91) 1Ø12
(y= 4.34)-(y= 8.24) 1Ø12
(y= 10.11)-(y= 12.43) +30 1Ø8

Alineación 37: (x= 10.94) Inferior (y= 0.24)-(y= 6.91) 1Ø12
(y= 0.56)-(y= 6.07) 1Ø12
(y= 6.60)-(y= 12.35) 1Ø12
(y= 7.54)-(y= 11.92) 1Ø10

Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.55) 1Ø8
(y= 4.08)-(y= 8.71) 1Ø8
(y= 4.62)-(y= 8.17) 1Ø8
(y= 10.11)-(y= 12.43) +30 1Ø8



Armados de losas

Alineación 40: (x= 11.86)	Inferior	(y= 0.24)-(y= 6.44)	1Ø12
		(y= 0.69)-(y= 5.53)	1Ø8
		(y= 6.14)-(y= 12.35)	1Ø12
		(y= 7.05)-(y= 11.97)	1Ø8
	Superior	(y= 0.24)-(y= 2.57)	1Ø8
		(y= 4.34)-(y= 8.43)	1Ø8
		(y= 5.16)-(y= 7.64)	1Ø8
		(y= 10.11)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 43: (x= 12.78)	Inferior	(y= 0.24)-(y= 6.74)	1Ø12
		(y= 0.69)-(y= 5.88)	1Ø8
		(y= 6.43)-(y= 12.35)	1Ø12
		(y= 7.26)-(y= 11.89)	1Ø10
	Superior	(y= 0.24)-(y= 2.57)	1Ø8
		(y= 4.27)-(y= 8.64)	1Ø8
		(y= 4.93)-(y= 8.05)	1Ø8
		(y= 10.11)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 46: (x= 13.70)	Inferior	(y= 0.24)-(y= 6.84)	1Ø12
		(y= 1.07)-(y= 6.07)	1Ø12
		(y= 6.53)-(y= 12.35)	1Ø16
		(y= 7.53)-(y= 11.51)	1Ø10
	Superior	30+ (y= 0.16)-(y= 2.55)	1Ø8
		(y= 3.99)-(y= 8.87)	1Ø12
		(y= 4.34)-(y= 8.24)	1Ø10
		(y= 10.11)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 49: (x= 14.63)	Inferior	(y= 0.26)-(y= 6.44)	1Ø12
		(y= 1.07)-(y= 5.59)	1Ø12
		(y= 6.14)-(y= 12.42)	1Ø16
		(y= 6.99)-(y= 11.51)	1Ø12
	Superior	30+ (y= 0.16)-(y= 2.55)	1Ø8
		(y= 3.43)-(y= 8.59)	2Ø16
		(y= 4.34)-(y= 8.24)	1Ø12
		(y= 10.11)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 52: (x= 15.55)	Inferior	(y= 0.54)-(y= 6.34)	1Ø16
		(y= 1.17)-(y= 5.63)	1Ø10
		(y= 6.14)-(y= 12.35)	1Ø16
		(y= 6.99)-(y= 11.51)	1Ø16
	Superior	30+ (y= 0.16)-(y= 2.55)	1Ø8
		(y= 3.43)-(y= 8.59)	2Ø16
		(y= 4.34)-(y= 8.24)	1Ø12
		(y= 10.11)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 55: (x= 16.47)	Inferior	(y= 0.24)-(y= 6.44)	1Ø12
		(y= 1.08)-(y= 5.59)	1Ø12
		(y= 6.14)-(y= 12.35)	1Ø16
		(y= 6.99)-(y= 11.51)	1Ø16



Armados de losas

	Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.55)	1Ø8
	(y= 3.43)-(y= 8.59)	2Ø16
	(y= 4.34)-(y= 8.24)	1Ø12
	(y= 10.22)-(y= 12.43) +30	1Ø8
	(y= 10.66)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 58: (x= 17.39)	Inferior (y= 0.24)-(y= 6.51)	1Ø12
	(y= 1.08)-(y= 5.32)	1Ø10
	(y= 6.20)-(y= 12.35)	1Ø16
	(y= 6.91)-(y= 11.52)	1Ø12
	Superior 30+ (y= 0.16)-(y= 2.55)	1Ø8
	(y= 2.90)-(y= 8.59)	1Ø16
	(y= 3.52)-(y= 8.24)	1Ø10
	(y= 10.12)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 61: (x= 18.31)	Inferior (y= 3.44)-(y= 12.35)	1Ø16
	(y= 4.90)-(y= 11.44)	1Ø10
	Superior (y= 2.90)-(y= 8.59)	1Ø16
	(y= 3.52)-(y= 8.24)	1Ø10
	(y= 9.38)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 64: (x= 19.23)	Inferior 30+ (y= 3.72)-(y= 12.35)	1Ø12
	(y= 4.91)-(y= 12.27)	1Ø12
	Superior 30+ (y= 3.72)-(y= 7.43)	1Ø16
	30+ (y= 3.72)-(y= 6.68)	1Ø16
	(y= 9.38)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 67: (x= 20.15)	Inferior 30+ (y= 3.72)-(y= 12.35)	1Ø16
	(y= 4.84)-(y= 11.36)	1Ø10
	Superior 30+ (y= 3.72)-(y= 6.61)	1Ø16
	30+ (y= 3.72)-(y= 6.03)	1Ø16
	(y= 9.38)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 70: (x= 21.07)	Inferior 30+ (y= 3.72)-(y= 4.69)	1Ø10
	(y= 3.78)-(y= 12.39)	1Ø16
	(y= 4.86)-(y= 11.76)	1Ø12
	Superior 30+ (y= 3.72)-(y= 8.59)	1Ø16
	30+ (y= 3.72)-(y= 8.24)	1Ø10
	(y= 9.38)-(y= 12.43) +30	1Ø8
Alineación 73: (x= 21.99)	Inferior 30+ (y= 3.72)-(y= 6.44)	1Ø10
	(y= 6.14)-(y= 12.39)	1Ø16
	(y= 6.99)-(y= 11.76)	1Ø12
	Superior 30+ (y= 3.72)-(y= 8.59)	1Ø10
	30+ (y= 3.72)-(y= 8.24)	1Ø10
	(y= 10.22)-(y= 12.43) +30	1Ø8



Armados de losas

Malla 3: Losa casetonada

Alineaciones longitudinales

Losas: 2 (nervios casetonados)

Armadura Base Inferior: No se dispone

Armadura Base Superior: No se dispone

Altura: 40

Losas: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 (ábacos)

Armadura Base Inferior: 2Ø8/cuadrícula

Armadura Base Superior: 2Ø10/cuadrícula

Altura: 40

Alineación 7: (y= 20.41) Inferior (x= 7.96)-(x= 15.64) 1Ø20

(x= 8.65)-(x= 14.62) 1Ø20

(x= 15.34)-(x= 23.00) 1Ø12

(x= 16.41)-(x= 21.93) 1Ø10

(x= 22.70)-(x= 30.58) 2Ø16

(x= 23.74)-(x= 29.18) 1Ø10

Superior 30+ (x= 7.88)-(x= 10.64) 1Ø8

(x= 13.19)-(x= 18.60) 1Ø16

(x= 13.54)-(x= 17.52) 1Ø16

(x= 19.78)-(x= 25.46) 1Ø16

(x= 20.90)-(x= 24.80) 1Ø12

(x= 27.81)-(x= 30.61) +30 1Ø8

Alineación 10: (y= 21.33) Inferior (x= 7.96)-(x= 15.64) 1Ø20

(x= 8.65)-(x= 14.62) 1Ø20

(x= 15.34)-(x= 23.00) 1Ø12

(x= 16.41)-(x= 21.93) 1Ø10

(x= 22.70)-(x= 30.58) 2Ø16

(x= 23.74)-(x= 29.18) 1Ø10

Superior 30+ (x= 7.88)-(x= 10.64) 1Ø8

(x= 13.19)-(x= 18.60) 1Ø16

(x= 13.54)-(x= 17.52) 1Ø16

(x= 19.60)-(x= 25.15) 1Ø16

(x= 20.71)-(x= 24.80) 1Ø16

(x= 27.81)-(x= 30.61) +30 1Ø8

Alineación 13: (y= 22.25) Inferior (x= 7.96)-(x= 15.64) 1Ø20

(x= 9.22)-(x= 14.62) 1Ø12

(x= 15.34)-(x= 23.00) 1Ø10

(x= 16.41)-(x= 21.93) 1Ø8

(x= 22.70)-(x= 30.60) 1Ø16

(x= 23.75)-(x= 29.95) 1Ø16



Armados de losas

Superior 30+ (x= 7.88)-(x= 10.64) 1Ø8
(x= 13.19)-(x= 18.58) 1Ø16
(x= 14.10)-(x= 17.50) 1Ø10
(x= 19.55)-(x= 25.20) 1Ø16
(x= 20.68)-(x= 24.30) 1Ø10
(x= 27.81)-(x= 30.61) +30 1Ø8

Alineación 16: (y= 23.17) Inferior (x= 7.96)-(x= 15.34) 2Ø16
(x= 9.26)-(x= 14.34) 1Ø10
(x= 15.04)-(x= 23.31) 1Ø10
(x= 16.19)-(x= 22.16) 1Ø10
(x= 23.01)-(x= 30.53) 2Ø16
(x= 24.02)-(x= 29.22) 1Ø10

Superior 30+ (x= 7.88)-(x= 10.64) 1Ø8
(x= 13.16)-(x= 18.52) 1Ø16
(x= 13.54)-(x= 17.45) 1Ø16
(x= 19.55)-(x= 25.24) 1Ø16
(x= 20.69)-(x= 24.80) 1Ø16
(x= 27.81)-(x= 30.61) +30 1Ø8

Alineación 19: (y= 24.09) Inferior (x= 7.96)-(x= 15.64) 2Ø16
(x= 9.26)-(x= 14.61) 1Ø10
(x= 15.34)-(x= 23.00) 1Ø12
(x= 16.41)-(x= 21.93) 1Ø12
(x= 22.70)-(x= 30.53) 2Ø16
(x= 23.75)-(x= 29.22) 1Ø10

Superior 30+ (x= 7.88)-(x= 10.54) 1Ø10
(x= 7.96)-(x= 10.08) 1Ø10
(x= 13.19)-(x= 18.34) 2Ø20
(x= 13.54)-(x= 17.44) 1Ø12
(x= 19.04)-(x= 25.15) 2Ø20
(x= 20.26)-(x= 24.80) 1Ø12
(x= 27.91)-(x= 30.61) +30 1Ø10
(x= 28.26)-(x= 30.61) +30 1Ø10

Alineación 22: (y= 25.01) Inferior (x= 7.96)-(x= 15.64) 2Ø16
(x= 9.26)-(x= 14.61) 1Ø10
(x= 15.54)-(x= 22.81) 1Ø16
(x= 16.45)-(x= 21.90) 1Ø10
(x= 22.70)-(x= 30.53) 2Ø16
(x= 23.75)-(x= 29.18) 1Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (x= 7.88)-(x= 10.54) 1Ø10
(x= 7.96)-(x= 10.08) 1Ø10
(x= 13.19)-(x= 18.34) 2Ø20
(x= 13.54)-(x= 17.44) 1Ø12
(x= 19.04)-(x= 25.15) 2Ø20
(x= 20.26)-(x= 24.80) 1Ø12
(x= 27.91)-(x= 30.61) +30 1Ø10
(x= 28.26)-(x= 30.61) +30 1Ø10

Alineación 25: (y= 25.93) Inferior (x= 7.96)-(x= 15.64) 2Ø16
(x= 9.26)-(x= 14.61) 1Ø10
(x= 15.34)-(x= 23.00) 1Ø16
(x= 16.41)-(x= 21.93) 1Ø12
(x= 22.70)-(x= 30.53) 2Ø16
(x= 23.75)-(x= 29.18) 1Ø12

Superior 30+ (x= 7.88)-(x= 10.54) 1Ø10
(x= 7.96)-(x= 10.08) 1Ø10
(x= 13.19)-(x= 25.15) 2Ø20
(x= 13.54)-(x= 24.80) 1Ø12
(x= 27.91)-(x= 30.61) +30 1Ø10
(x= 28.26)-(x= 30.61) +30 1Ø10

Alineación 28: (y= 26.85) Inferior (x= 7.96)-(x= 15.95) 1Ø20
(x= 9.27)-(x= 14.88) 1Ø12
(x= 15.65)-(x= 22.70) 1Ø16
(x= 16.64)-(x= 21.71) 1Ø12
(x= 22.40)-(x= 30.58) 2Ø16
(x= 23.49)-(x= 29.14) 1Ø10

Superior 30+ (x= 7.88)-(x= 10.73) 1Ø8
(x= 13.19)-(x= 18.64) 1Ø16
(x= 13.54)-(x= 17.55) 1Ø12
(x= 17.88)-(x= 25.15) 2Ø16
(x= 19.34)-(x= 24.80) 1Ø12
(x= 27.82)-(x= 30.61) +30 1Ø8

Alineación 31: (y= 27.77) Inferior (x= 7.96)-(x= 15.95) 1Ø16
(x= 8.60)-(x= 14.90) 1Ø16
(x= 15.65)-(x= 18.26) 1Ø12
(x= 16.11)-(x= 18.26) 1Ø10
(x= 22.73)-(x= 30.58) 2Ø16
(x= 23.89)-(x= 29.07) 1Ø10

Superior 30+ (x= 7.88)-(x= 10.73) 1Ø8
(x= 13.34)-(x= 18.34) +30 1Ø12
(x= 14.20)-(x= 17.34) 1Ø10
(x= 22.73)-(x= 25.10) 1Ø12
(x= 27.82)-(x= 30.61) +30 1Ø8



Armados de losas

Alineación 34: (y= 28.69) Inferior	(x= 7.96)-(x= 15.64)	2Ø16
	(x= 9.30)-(x= 14.62)	1Ø10
	(x= 15.34)-(x= 18.26)	1Ø12
	(x= 22.69)-(x= 30.59)	1Ø20
	(x= 24.04)-(x= 29.82)	1Ø20
Superior 30+	(x= 7.88)-(x= 10.73)	1Ø8
	(x= 13.19)-(x= 18.34) +30	1Ø12
	(x= 13.54)-(x= 17.44)	1Ø12
30+	(x= 22.65)-(x= 25.35)	1Ø8
	(x= 27.82)-(x= 30.61) +30	1Ø8
Alineación 37: (y= 29.61) Inferior	(x= 7.96)-(x= 15.64)	2Ø16
	(x= 9.30)-(x= 14.62)	1Ø10
	(x= 15.34)-(x= 18.26)	1Ø12
	(x= 22.69)-(x= 30.59)	1Ø20
	(x= 24.04)-(x= 29.82)	1Ø20
Superior 30+	(x= 7.88)-(x= 10.73)	1Ø8
	(x= 13.19)-(x= 18.34) +30	1Ø12
	(x= 13.54)-(x= 17.44)	1Ø10
30+	(x= 22.65)-(x= 25.35)	1Ø8
	(x= 27.82)-(x= 30.61) +30	1Ø8

Alineaciones transversales

Losas: 2 (nervios casetonados)

Armatura Base Inferior: No se dispone

Armatura Base Superior: No se dispone

Altura: 40

Losas: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 (ábacos)

Armatura Base Inferior: 2Ø8/cuadrícula

Armatura Base Superior: 2Ø10/cuadrícula

Altura: 40

Alineación 7: (x= 9.05) Inferior 30+	(y= 18.87)-(y= 25.16)	1Ø16
	(y= 19.12)-(y= 24.24)	1Ø16
	(y= 24.86)-(y= 31.05)	1Ø16
	(y= 25.71)-(y= 29.90)	1Ø10
Superior 30+	(y= 18.87)-(y= 21.79)	1Ø8
	(y= 22.71)-(y= 27.31)	1Ø12
	(y= 23.06)-(y= 26.96)	1Ø12
	(y= 28.23)-(y= 31.13) +30	1Ø8
Alineación 10: (x= 9.97) Inferior 30+	(y= 18.87)-(y= 25.16)	1Ø16
	(y= 19.12)-(y= 24.24)	1Ø16
	(y= 24.86)-(y= 31.05)	1Ø16
	(y= 25.71)-(y= 29.90)	1Ø10



Armados de losas

	Superior 30+ (y= 18.87)-(y= 21.79)	1Ø8
	(y= 22.71)-(y= 27.31)	1Ø12
	(y= 23.06)-(y= 26.96)	1Ø12
	(y= 28.23)-(y= 31.13) +30	1Ø8
Alineación 13: (x= 10.89)	Inferior (y= 18.94)-(y= 25.16)	1Ø12
	(y= 18.95)-(y= 24.25)	1Ø12
	(y= 24.86)-(y= 31.06)	1Ø12
	(y= 25.77)-(y= 30.85)	1Ø10
	Superior (y= 19.25)-(y= 21.19)	1Ø8
	(y= 22.65)-(y= 27.33)	1Ø10
	(y= 23.45)-(y= 26.53)	1Ø8
	(y= 28.82)-(y= 30.75)	1Ø8
Alineación 16: (x= 11.81)	Inferior (y= 18.94)-(y= 25.16)	1Ø12
	(y= 18.95)-(y= 24.25)	1Ø12
	(y= 24.86)-(y= 31.06)	1Ø12
	(y= 25.77)-(y= 30.85)	1Ø8
	Superior (y= 19.25)-(y= 21.19)	1Ø8
	(y= 22.65)-(y= 27.33)	1Ø10
	(y= 23.45)-(y= 26.53)	1Ø8
	(y= 28.82)-(y= 30.75)	1Ø8
Alineación 19: (x= 12.73)	Inferior (y= 18.89)-(y= 25.16)	1Ø16
	(y= 19.47)-(y= 24.31)	1Ø10
	(y= 24.86)-(y= 31.08)	1Ø12
	(y= 25.77)-(y= 30.94)	1Ø12
	Superior 30+ (y= 18.87)-(y= 21.19)	1Ø8
	(y= 22.65)-(y= 27.32)	1Ø10
	(y= 23.30)-(y= 26.69)	1Ø10
	(y= 28.82)-(y= 31.13) +30	1Ø8
Alineación 22: (x= 13.65)	Inferior (y= 18.91)-(y= 25.47)	1Ø16
	(y= 19.36)-(y= 24.52)	1Ø16
	(y= 25.17)-(y= 31.05)	1Ø16
	(y= 25.98)-(y= 29.94)	1Ø10
	Superior 30+ (y= 18.87)-(y= 21.79)	1Ø8
	(y= 22.71)-(y= 27.31)	1Ø16
	(y= 23.06)-(y= 26.96)	1Ø10
	(y= 28.23)-(y= 31.13) +30	1Ø8
Alineación 25: (x= 14.57)	Inferior (y= 18.95)-(y= 25.16)	1Ø16
	(y= 19.47)-(y= 24.31)	1Ø16
	(y= 24.86)-(y= 31.05)	1Ø16
	(y= 25.66)-(y= 29.90)	1Ø12
	Superior 30+ (y= 18.87)-(y= 21.79)	1Ø12
	(y= 22.71)-(y= 27.31)	1Ø20
	(y= 23.06)-(y= 26.96)	1Ø20
	(y= 28.23)-(y= 31.13) +30	1Ø8



Armados de losas

Alineación 28: (x= 15.49) Inferior	(y= 19.11)-(y= 24.86)	1Ø20
	(y= 20.08)-(y= 24.18)	1Ø12
	(y= 24.86)-(y= 31.05)	1Ø16
	(y= 25.66)-(y= 29.90)	1Ø12
Superior 30+	(y= 18.87)-(y= 21.79)	1Ø8
30+	(y= 18.87)-(y= 21.44)	1Ø8
	(y= 22.71)-(y= 27.31)	2Ø20
	(y= 23.06)-(y= 26.96)	1Ø12
	(y= 28.23)-(y= 31.13) +30	1Ø8
Alineación 31: (x= 16.41) Inferior	(y= 18.95)-(y= 25.16)	1Ø16
	(y= 19.54)-(y= 24.31)	1Ø16
	(y= 24.86)-(y= 31.05)	1Ø16
	(y= 25.66)-(y= 29.90)	1Ø12
Superior 30+	(y= 18.87)-(y= 21.79)	1Ø12
	(y= 22.71)-(y= 27.60)	1Ø20
	(y= 23.06)-(y= 26.96)	1Ø20
	(y= 28.23)-(y= 31.13) +30	1Ø8
Alineación 34: (x= 17.33) Inferior	(y= 18.95)-(y= 25.47)	1Ø16
	(y= 19.46)-(y= 24.58)	1Ø16
	(y= 25.17)-(y= 31.05)	1Ø16
	(y= 25.98)-(y= 29.94)	1Ø10
Superior 30+	(y= 18.87)-(y= 21.82)	1Ø8
	(y= 22.71)-(y= 31.13) +30	1Ø16
	(y= 23.06)-(y= 30.80)	1Ø16
Alineación 37: (x= 18.25) Inferior	(y= 18.94)-(y= 27.87)	1Ø16
	(y= 19.57)-(y= 24.84)	1Ø10
Superior 30+	(y= 18.87)-(y= 21.82)	1Ø8
	(y= 23.01)-(y= 28.00)	1Ø12
	(y= 24.01)-(y= 27.67)	1Ø12
Alineación 40: (x= 19.17) Inferior	(y= 18.94)-(y= 27.59) +30	1Ø16
	(y= 19.57)-(y= 26.45)	1Ø10
Superior 30+	(y= 18.87)-(y= 21.82)	1Ø8
	(y= 23.10)-(y= 27.59) +30	1Ø12
	(y= 24.00)-(y= 27.59) +30	1Ø10
Alineación 43: (x= 20.09) Inferior	(y= 18.94)-(y= 27.59) +30	1Ø16
	(y= 19.57)-(y= 26.45)	1Ø10
Superior 30+	(y= 18.87)-(y= 21.82)	1Ø8
	(y= 23.10)-(y= 27.59) +30	1Ø12
	(y= 24.00)-(y= 27.59) +30	1Ø10
Alineación 46: (x= 21.01) Inferior	(y= 18.95)-(y= 25.45)	1Ø16
	(y= 19.68)-(y= 24.58)	1Ø12
	(y= 25.14)-(y= 27.59) +30	1Ø12



Armados de losas

	Superior 30+ (y= 18.87)-(y= 21.82)	1Ø8
	(y= 22.71)-(y= 27.59) +30	1Ø12
	(y= 23.06)-(y= 27.59) +30	1Ø10
Alineación 49: (x= 21.93)	Inferior (y= 18.95)-(y= 25.16)	1Ø16
	(y= 19.76)-(y= 24.31)	1Ø16
	(y= 24.86)-(y= 27.59) +30	1Ø12
	Superior 30+ (y= 18.87)-(y= 21.79)	1Ø8
	30+ (y= 18.87)-(y= 21.44)	1Ø8
	(y= 22.71)-(y= 27.59) +30	2Ø16
	(y= 23.06)-(y= 26.96)	1Ø12
Alineación 52: (x= 22.85)	Inferior (y= 18.95)-(y= 25.16)	1Ø16
	(y= 19.76)-(y= 24.31)	1Ø16
	(y= 24.95)-(y= 27.96)	1Ø10
	(y= 25.33)-(y= 27.87)	1Ø8
	Superior 30+ (y= 18.87)-(y= 21.79)	1Ø8
	30+ (y= 18.87)-(y= 21.44)	1Ø8
	(y= 22.71)-(y= 27.87)	1Ø20
	(y= 23.06)-(y= 26.96)	1Ø20
Alineación 55: (x= 23.77)	Inferior (y= 18.95)-(y= 25.16)	1Ø16
	(y= 19.76)-(y= 24.31)	1Ø16
	(y= 24.86)-(y= 31.05)	1Ø16
	(y= 25.71)-(y= 29.90)	1Ø10
	Superior 30+ (y= 18.87)-(y= 21.79)	1Ø8
	30+ (y= 18.87)-(y= 21.44)	1Ø8
	(y= 22.71)-(y= 27.31)	2Ø16
	(y= 23.06)-(y= 26.96)	1Ø12
	(y= 28.23)-(y= 31.13) +30	1Ø8
Alineación 58: (x= 24.69)	Inferior (y= 18.95)-(y= 24.81)	1Ø16
	(y= 19.81)-(y= 23.78)	1Ø12
	(y= 24.50)-(y= 31.05)	1Ø16
	(y= 25.26)-(y= 29.90)	1Ø10
	Superior 30+ (y= 18.87)-(y= 21.79)	1Ø8
	(y= 22.71)-(y= 27.31)	1Ø12
	(y= 23.06)-(y= 26.96)	1Ø12
	(y= 28.23)-(y= 31.13) +30	1Ø8
Alineación 61: (x= 25.61)	Inferior (y= 18.94)-(y= 25.16)	1Ø12
	(y= 18.95)-(y= 24.25)	1Ø12
	(y= 24.86)-(y= 31.05)	1Ø12
	(y= 25.76)-(y= 30.72)	1Ø8
	Superior 30+ (y= 18.87)-(y= 21.19)	1Ø8
	(y= 22.68)-(y= 27.42)	1Ø10
	(y= 23.35)-(y= 26.47)	1Ø8
	(y= 28.82)-(y= 30.75)	1Ø8



Armados de losas

Alineación 64: (x= 26.53) Inferior	(y= 18.94)-(y= 25.16)	1Ø12
	(y= 18.95)-(y= 24.25)	1Ø10
	(y= 24.86)-(y= 31.05)	1Ø10
	(y= 25.76)-(y= 31.05)	1Ø10
Superior 30+	(y= 18.87)-(y= 21.19)	1Ø8
	(y= 22.59)-(y= 27.46)	1Ø12
	(y= 28.82)-(y= 30.75)	1Ø8
Alineación 67: (x= 27.45) Inferior	(y= 18.95)-(y= 25.16)	1Ø12
	(y= 19.55)-(y= 24.25)	1Ø8
	(y= 24.86)-(y= 31.08)	1Ø12
	(y= 25.77)-(y= 31.05)	1Ø10
Superior 30+	(y= 18.87)-(y= 21.19)	1Ø8
	(y= 22.54)-(y= 27.38)	1Ø8
	(y= 23.34)-(y= 26.54)	1Ø8
	(y= 28.82)-(y= 30.75)	1Ø8
Alineación 70: (x= 28.37) Inferior	(y= 18.89)-(y= 25.16)	1Ø16
	(y= 19.79)-(y= 24.31)	1Ø10
	(y= 24.86)-(y= 31.13) +30	1Ø16
	(y= 25.77)-(y= 31.05)	1Ø16
Superior 30+	(y= 18.87)-(y= 21.79)	1Ø8
	(y= 22.71)-(y= 27.31)	1Ø16
	(y= 23.06)-(y= 26.96)	1Ø10
	(y= 28.23)-(y= 31.13) +30	1Ø8
Alineación 73: (x= 29.29) Inferior	(y= 18.89)-(y= 25.16)	1Ø16
	(y= 19.79)-(y= 24.31)	1Ø10
	(y= 24.86)-(y= 31.13) +30	1Ø16
	(y= 25.77)-(y= 31.05)	1Ø16
Superior 30+	(y= 18.87)-(y= 21.79)	1Ø8
	(y= 22.71)-(y= 27.31)	1Ø16
	(y= 23.06)-(y= 26.96)	1Ø10
	(y= 28.23)-(y= 31.13) +30	1Ø8
	(y= 28.58)-(y= 31.13) +30	1Ø8



Armados de losas

Losa 4

Número Plantas Iguales: 1

Malla 4: Losa casetonada

Alineaciones longitudinales

Losas: 7 (nervios casetonados)

Armadura Base Inferior: No se dispone

Armadura Base Superior: No se dispone

Altura: 40

Losas: 10, 11, 13, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35,

36, 40, 42, 44, 47, 9, 54, 56, 58, 61 (ábacos)

Armadura Base Inferior: 2Ø8/cuadrícula

Armadura Base Superior: 2Ø10/cuadrícula

Altura: 40

Alineación 7: (y= 1.08) Inferior (x= 0.35)-(x= 8.19) 1Ø16

(x= 1.59)-(x= 5.76) 1Ø10

(x= 7.89)-(x= 16.17) 1Ø10

(x= 9.04)-(x= 15.02) 1Ø10

(x= 15.87)-(x= 21.99) 1Ø8

(x= 16.48)-(x= 19.24) 1Ø8

(x= 21.69)-(x= 30.93) 1Ø20

(x= 22.87)-(x= 29.20) 1Ø12

Superior (x= 0.05)-(x= 3.29) 1Ø8

(x= 5.68)-(x= 11.03) 1Ø12

(x= 6.40)-(x= 10.30) 1Ø10

(x= 13.41)-(x= 25.37) 1Ø16

(x= 15.80)-(x= 25.02) 1Ø12

(x= 27.52)-(x= 30.93) 1Ø16

(x= 28.20)-(x= 30.93) 1Ø16

Alineación 10: (y= 2.00) Inferior 32+ (x= 0.37)-(x= 8.19) 1Ø16

(x= 1.79)-(x= 7.15) 1Ø10

(x= 7.89)-(x= 15.92) 1Ø12

(x= 9.02)-(x= 14.93) 1Ø8

(x= 15.61)-(x= 21.69) 1Ø8

(x= 16.33)-(x= 19.24) 1Ø8

(x= 21.39)-(x= 30.93) 2Ø16

(x= 22.61)-(x= 29.20) 1Ø10



Armados de losas

	Superior	(x= 0.05)-(x= 3.29)	1Ø8
		(x= 5.62)-(x= 11.09)	1Ø12
		(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø12
		(x= 13.41)-(x= 25.37)	1Ø16
		(x= 15.80)-(x= 25.02)	1Ø16
		(x= 27.52)-(x= 30.93)	1Ø16
		(x= 28.20)-(x= 30.93)	1Ø16
Alineación 13: (y= 2.92)	Inferior 32+	(x= 0.37)-(x= 8.50)	1Ø16
		(x= 1.34)-(x= 7.44)	1Ø12
		(x= 8.20)-(x= 15.68)	1Ø12
		(x= 9.26)-(x= 14.77)	1Ø10
		(x= 15.42)-(x= 21.28)	1Ø8
		(x= 16.08)-(x= 19.41)	1Ø8
		(x= 21.18)-(x= 30.61) +32	2Ø16
		(x= 22.34)-(x= 29.20)	1Ø12
	Superior	(x= 0.05)-(x= 3.29)	1Ø8
		(x= 5.62)-(x= 11.09)	1Ø12
		(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø12
		(x= 14.08)-(x= 25.77)	1Ø20
		(x= 16.42)-(x= 23.43)	1Ø20
		(x= 27.41)-(x= 30.93)	1Ø8
Alineación 16: (y= 3.84)	Inferior 32+	(x= 0.37)-(x= 8.50)	1Ø16
		(x= 1.34)-(x= 7.44)	1Ø12
		(x= 8.20)-(x= 15.68)	1Ø12
		(x= 9.26)-(x= 14.77)	1Ø10
		(x= 15.43)-(x= 21.69)	1Ø10
		(x= 16.39)-(x= 20.89)	1Ø8
		(x= 21.39)-(x= 30.61) +40	1Ø20
		(x= 22.59)-(x= 29.77)	1Ø12
	Superior	(x= 0.05)-(x= 3.29)	1Ø8
		(x= 5.67)-(x= 11.04)	1Ø16
		(x= 6.75)-(x= 9.97)	1Ø10
		(x= 13.87)-(x= 25.75)	2Ø16
		(x= 16.24)-(x= 23.37)	1Ø12
		(x= 27.41)-(x= 30.93)	1Ø8
Alineación 19: (y= 4.76)	Inferior	(x= 0.05)-(x= 8.50)	1Ø16
		(x= 1.40)-(x= 7.42)	1Ø16
		(x= 8.20)-(x= 15.95)	1Ø12
		(x= 9.30)-(x= 15.00)	1Ø12
		(x= 15.64)-(x= 22.91)	1Ø10
		(x= 16.47)-(x= 21.92)	1Ø10
		(x= 22.61)-(x= 30.61) +32	1Ø16
		(x= 23.74)-(x= 30.61) +32	1Ø16



Armados de losas

Superior (x= 0.05)-(x= 3.29) 1Ø8
(x= 5.61)-(x= 11.05) 1Ø16
(x= 6.40)-(x= 10.30) 1Ø16
(x= 13.41)-(x= 20.27) 1Ø10
(x= 13.76)-(x= 20.09) 1Ø8
(x= 18.63)-(x= 25.77) 1Ø20
(x= 20.06)-(x= 25.02) 1Ø20
(x= 27.41)-(x= 30.93) 1Ø8

Alineación 22: (y= 5.68) Inferior (x= 0.05)-(x= 8.50) 1Ø16
(x= 1.40)-(x= 7.42) 1Ø16
(x= 8.20)-(x= 15.55) 1Ø16
(x= 9.23)-(x= 14.52) 1Ø10
(x= 15.25)-(x= 22.91) 1Ø10
(x= 16.32)-(x= 21.92) 1Ø10
(x= 22.61)-(x= 30.61) +32 1Ø16
(x= 23.74)-(x= 30.61) +32 1Ø16

Superior (x= 0.05)-(x= 3.29) 1Ø10
(x= 0.05)-(x= 2.94) 1Ø8
(x= 5.76)-(x= 10.65) 2Ø16
(x= 6.40)-(x= 10.30) 1Ø12
(x= 13.41)-(x= 25.37) 2Ø20
(x= 15.80)-(x= 25.02) 1Ø12
(x= 27.41)-(x= 30.93) 1Ø8

Alineación 25: (y= 6.60) Inferior (x= 0.05)-(x= 8.50) 1Ø16
(x= 1.40)-(x= 7.42) 1Ø16
(x= 8.20)-(x= 15.55) 1Ø16
(x= 9.23)-(x= 14.52) 1Ø10
(x= 15.25)-(x= 22.91) 1Ø10
(x= 16.32)-(x= 21.92) 1Ø10
(x= 22.61)-(x= 30.61) +32 1Ø16
(x= 23.74)-(x= 30.61) +32 1Ø16

Superior (x= 0.05)-(x= 3.29) 1Ø10
(x= 0.05)-(x= 2.94) 1Ø8
(x= 6.05)-(x= 10.65) 1Ø20
(x= 6.40)-(x= 10.30) 1Ø20
(x= 13.28)-(x= 18.01) 1Ø16
(x= 13.76)-(x= 17.66) 1Ø10
(x= 18.64)-(x= 26.25) 2Ø20
(x= 20.07)-(x= 25.02) 1Ø12
(x= 27.41)-(x= 30.93) 1Ø8



Armados de losas

Alineación 28: (y= 7.52) Inferior	(x= 0.05)-(x= 8.50)	1Ø16
	(x= 1.40)-(x= 7.42)	1Ø16
	(x= 8.20)-(x= 15.55)	1Ø12
	(x= 9.23)-(x= 14.52)	1Ø12
	(x= 15.25)-(x= 22.91)	1Ø10
	(x= 16.32)-(x= 21.84)	1Ø8
	(x= 22.61)-(x= 30.61) +32	1Ø16
	(x= 23.74)-(x= 30.61) +32	1Ø16
Superior	(x= 0.05)-(x= 3.29)	1Ø8
	(x= 0.05)-(x= 2.94)	1Ø8
	(x= 5.74)-(x= 11.01)	2Ø16
	(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø12
	(x= 13.28)-(x= 18.01)	1Ø16
	(x= 13.76)-(x= 17.66)	1Ø10
	(x= 18.64)-(x= 26.25)	2Ø20
	(x= 20.07)-(x= 25.02)	1Ø12
	(x= 27.41)-(x= 30.93)	1Ø8
Alineación 31: (y= 8.44) Inferior 32+	(x= 0.37)-(x= 8.81)	1Ø16
	(x= 1.41)-(x= 7.71)	1Ø16
	(x= 8.51)-(x= 15.55)	1Ø12
	(x= 9.50)-(x= 14.56)	1Ø10
	(x= 15.25)-(x= 23.22)	1Ø12
	(x= 22.92)-(x= 30.61) +32	2Ø16
	(x= 23.95)-(x= 29.22)	1Ø10
Superior	(x= 0.05)-(x= 3.33)	1Ø8
	(x= 5.68)-(x= 11.10)	1Ø16
	(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø10
	(x= 13.38)-(x= 18.01)	1Ø12
	(x= 18.92)-(x= 26.33)	1Ø20
	(x= 20.40)-(x= 25.02)	1Ø12
	(x= 27.98)-(x= 30.93)	1Ø8
	(x= 28.57)-(x= 30.93)	1Ø8
Alineación 34: (y= 9.36) Inferior 32+	(x= 0.37)-(x= 8.50)	1Ø16
	(x= 1.41)-(x= 7.44)	1Ø16
	(x= 8.20)-(x= 15.86)	1Ø12
	(x= 9.27)-(x= 14.79)	1Ø10
	(x= 15.56)-(x= 22.91)	1Ø10
	(x= 16.59)-(x= 21.88)	1Ø8
	(x= 22.61)-(x= 30.93)	2Ø16
	(x= 23.67)-(x= 29.34)	1Ø12



Armados de losas

Superior	(x= 0.05)-(x= 3.33)	1Ø8	
	(x= 5.68)-(x= 11.10)	1Ø16	
	(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø10	
	(x= 13.32)-(x= 18.35)	1Ø10	
	(x= 14.13)-(x= 17.35)	1Ø8	
	(x= 19.16)-(x= 26.24)	1Ø16	
	(x= 20.58)-(x= 24.83)	1Ø16	
	(x= 27.88)-(x= 30.93)	1Ø10	
	(x= 28.48)-(x= 30.93)	1Ø10	
Alineación 37: (y= 10.28)	Inferior (x= 0.05)-(x= 8.81)		1Ø16
	(x= 1.44)-(x= 7.69)	1Ø16	
	(x= 8.51)-(x= 16.17)	1Ø12	
	(x= 9.58)-(x= 15.10)	1Ø12	
	(x= 15.87)-(x= 22.61)	1Ø12	
	(x= 16.83)-(x= 21.66)	1Ø8	
	(x= 22.31)-(x= 30.93)	1Ø20	
	(x= 23.41)-(x= 29.69)	1Ø20	
Superior	(x= 0.05)-(x= 3.33)	1Ø8	
	(x= 5.62)-(x= 11.09)	1Ø16	
	(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø12	
	(x= 13.10)-(x= 18.39)	1Ø12	
	(x= 13.76)-(x= 17.66)	1Ø12	
	(x= 19.37)-(x= 25.68)	1Ø20	
	(x= 20.63)-(x= 25.02)	1Ø12	
	(x= 27.79)-(x= 30.93)	1Ø16	
	(x= 28.42)-(x= 30.93)	1Ø10	
Alineación 40: (y= 11.20)	Inferior (x= 0.35)-(x= 8.50)		1Ø16
	(x= 1.55)-(x= 7.42)	1Ø16	
	(x= 8.20)-(x= 15.55)	1Ø12	
	(x= 9.23)-(x= 14.52)	1Ø12	
	(x= 15.25)-(x= 22.91)	1Ø12	
	(x= 16.32)-(x= 21.84)	1Ø10	
	(x= 22.61)-(x= 30.63)	1Ø20	
	(x= 23.67)-(x= 29.38)	1Ø20	
Superior	(x= 0.05)-(x= 3.33)	1Ø8	
	(x= 5.72)-(x= 11.00)	1Ø20	
	(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø20	
	(x= 13.28)-(x= 18.01)	1Ø16	
	(x= 13.76)-(x= 17.66)	1Ø16	
	(x= 19.59)-(x= 25.37)	1Ø20	
	(x= 20.74)-(x= 25.02)	1Ø20	
	(x= 27.88)-(x= 30.93)	1Ø16	
	(x= 28.48)-(x= 30.93)	1Ø16	



Armados de losas

Alineación 43: (y= 12.12) Inferior	(x= 0.35)-(x= 8.50)	1Ø16
	(x= 1.55)-(x= 7.42)	1Ø16
	(x= 8.26)-(x= 15.47)	1Ø16
	(x= 9.16)-(x= 14.57)	1Ø10
	(x= 15.25)-(x= 22.91)	1Ø12
	(x= 16.32)-(x= 21.88)	1Ø12
	(x= 22.87)-(x= 30.23)	2Ø16
	(x= 23.77)-(x= 29.18)	1Ø10
Superior	(x= 0.05)-(x= 3.33)	1Ø8
	(x= 5.72)-(x= 11.00)	1Ø20
	(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø20
	(x= 13.41)-(x= 18.01)	1Ø20
	(x= 13.76)-(x= 17.66)	1Ø12
	(x= 20.06)-(x= 25.37)	2Ø20
	(x= 21.12)-(x= 25.02)	1Ø12
	(x= 27.88)-(x= 30.93)	1Ø16
	(x= 28.48)-(x= 30.93)	1Ø16
Alineación 46: (y= 13.04) Inferior	(x= 0.35)-(x= 8.50)	1Ø16
	(x= 1.55)-(x= 7.42)	1Ø16
	(x= 8.20)-(x= 15.55)	1Ø12
	(x= 9.23)-(x= 14.52)	1Ø12
	(x= 15.25)-(x= 22.91)	1Ø12
	(x= 16.32)-(x= 21.88)	1Ø12
	(x= 22.61)-(x= 30.23)	1Ø20
	(x= 23.67)-(x= 29.20)	1Ø12
Superior	(x= 0.05)-(x= 3.33)	1Ø8
	(x= 5.72)-(x= 11.00)	1Ø20
	(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø20
	(x= 13.28)-(x= 18.01)	1Ø16
	(x= 13.76)-(x= 17.66)	1Ø16
	(x= 20.21)-(x= 25.37)	1Ø20
	(x= 21.12)-(x= 25.02)	1Ø20
	(x= 27.88)-(x= 30.93)	1Ø16
	(x= 28.48)-(x= 30.93)	1Ø16
Alineación 49: (y= 13.96) Inferior 32+	(x= 0.37)-(x= 8.81)	1Ø16
	(x= 1.74)-(x= 7.71)	1Ø16
	(x= 8.51)-(x= 15.25)	1Ø12
	(x= 9.47)-(x= 14.48)	1Ø10
	(x= 14.95)-(x= 23.22)	1Ø12
	(x= 16.10)-(x= 22.07)	1Ø10
	(x= 22.92)-(x= 30.63)	1Ø16
	(x= 23.95)-(x= 29.29)	1Ø16



Armados de losas

Superior (x= 0.05)-(x= 3.33) 1Ø8
(x= 6.05)-(x= 10.96) 1Ø16
(x= 6.40)-(x= 10.30) 1Ø12
(x= 13.17)-(x= 18.01) 1Ø12
(x= 13.76)-(x= 17.66) 1Ø10
(x= 20.10)-(x= 25.37) 1Ø16
(x= 21.12)-(x= 25.02) 1Ø12
(x= 27.98)-(x= 30.93) 1Ø8

Alineación 52: (y= 14.88) Inferior 32+ (x= 0.37)-(x= 6.09) +32 1Ø16
(x= 1.44)-(x= 6.09) +30 1Ø12
30+ (x= 9.63)-(x= 13.71) +30 1Ø12
(x= 9.80)-(x= 13.71) +30 1Ø8
30+ (x= 17.25)-(x= 21.33) +30 1Ø10
30+ (x= 17.25)-(x= 21.33) +30 1Ø10
32+ (x= 24.87)-(x= 30.61) +32 1Ø16
30+ (x= 24.87)-(x= 29.53) 1Ø12

Superior (x= 0.75)-(x= 2.57) 1Ø8
(x= 4.45)-(x= 6.09) +30 1Ø8
30+ (x= 9.63)-(x= 10.58) 1Ø8
(x= 12.87)-(x= 13.71) +30 1Ø8
30+ (x= 17.25)-(x= 17.92) 1Ø8
(x= 19.81)-(x= 21.33) +30 1Ø8
30+ (x= 24.87)-(x= 26.46) 1Ø8
(x= 27.98)-(x= 30.93) 1Ø8

Alineación 55: (y= 15.80) Inferior 32+ (x= 0.37)-(x= 6.09) +32 1Ø16
(x= 1.44)-(x= 6.09) +30 1Ø12
30+ (x= 9.63)-(x= 13.71) +30 1Ø10
(x= 9.69)-(x= 13.71) +30 1Ø10
30+ (x= 17.25)-(x= 21.33) +30 1Ø10
30+ (x= 17.25)-(x= 21.33) +30 1Ø10
32+ (x= 24.87)-(x= 30.61) +32 1Ø16
30+ (x= 24.87)-(x= 29.53) 1Ø12

Superior (x= 0.75)-(x= 2.57) 1Ø8
(x= 5.30)-(x= 6.09) +30 1Ø8
30+ (x= 9.63)-(x= 10.58) 1Ø8
(x= 12.87)-(x= 13.71) +30 1Ø8
30+ (x= 17.25)-(x= 17.92) 1Ø8
(x= 20.64)-(x= 21.33) +30 1Ø8
30+ (x= 24.87)-(x= 25.59) 1Ø8
(x= 28.41)-(x= 30.23) 1Ø8



Armados de losas

Alineación 58: (y= 16.72) Inferior 32+ (x= 0.37)-(x= 6.09) +32 1Ø16

(x= 1.51)-(x= 6.09) +32 1Ø16

30+ (x= 9.63)-(x= 13.71) +30 1Ø10

(x= 9.69)-(x= 13.71) +30 1Ø10

30+ (x= 17.25)-(x= 21.33) +30 1Ø12

30+ (x= 17.25)-(x= 21.14) 1Ø10

32+ (x= 24.87)-(x= 30.61) +32 1Ø16

30+ (x= 24.87)-(x= 29.53) 1Ø12

Superior (x= 0.05)-(x= 2.40) 1Ø8

(x= 4.40)-(x= 6.09) +30 1Ø8

30+ (x= 9.63)-(x= 10.93) 1Ø8

(x= 12.87)-(x= 13.71) +30 1Ø8

30+ (x= 17.25)-(x= 17.92) 1Ø8

(x= 20.06)-(x= 21.33) +30 1Ø8

30+ (x= 24.87)-(x= 25.59) 1Ø8

(x= 28.41)-(x= 30.23) 1Ø8

Alineación 61: (y= 17.64) Inferior (x= 0.35)-(x= 8.19) 1Ø16

(x= 1.66)-(x= 7.15) 1Ø16

(x= 7.89)-(x= 15.86) 1Ø12

(x= 9.00)-(x= 14.75) 1Ø10

(x= 15.56)-(x= 22.91) 1Ø12

(x= 16.59)-(x= 21.88) 1Ø12

(x= 22.61)-(x= 30.93) 1Ø16

(x= 23.67)-(x= 29.52) 1Ø16

Superior (x= 0.05)-(x= 3.29) 1Ø10

(x= 0.05)-(x= 2.94) 1Ø8

(x= 5.90)-(x= 11.00) 2Ø16

(x= 6.40)-(x= 10.30) 1Ø12

(x= 13.01)-(x= 18.01) 1Ø16

(x= 13.76)-(x= 17.66) 1Ø16

(x= 20.08)-(x= 25.37) 2Ø16

(x= 21.12)-(x= 25.02) 1Ø12

(x= 27.69)-(x= 30.93) 1Ø8

Alineación 64: (y= 18.56) Inferior (x= 0.75)-(x= 8.19) 2Ø16

(x= 1.79)-(x= 7.15) 1Ø10

(x= 7.89)-(x= 15.55) 1Ø12

(x= 8.96)-(x= 14.52) 1Ø12

(x= 15.25)-(x= 22.91) 1Ø12

(x= 16.32)-(x= 21.88) 1Ø12

(x= 22.61)-(x= 30.93) 1Ø16

(x= 23.67)-(x= 29.52) 1Ø16



Armados de losas

	Superior	(x= 0.05)-(x= 3.29)	1Ø16	
		(x= 0.05)-(x= 2.94)	1Ø16	
		(x= 5.66)-(x= 11.33)	1Ø20	
		(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø20	
		(x= 13.19)-(x= 18.01)	1Ø20	
		(x= 13.76)-(x= 17.66)	1Ø12	
		(x= 19.77)-(x= 25.37)	1Ø20	
		(x= 20.89)-(x= 25.02)	1Ø20	
		(x= 27.69)-(x= 30.93)	1Ø8	
Alineación 67: (y= 19.48)	Inferior	(x= 0.75)-(x= 8.50)	2Ø16	
		(x= 1.83)-(x= 7.42)	1Ø12	
		(x= 8.20)-(x= 15.55)	1Ø12	
		(x= 9.23)-(x= 14.52)	1Ø12	
		(x= 15.25)-(x= 22.91)	1Ø12	
		(x= 16.32)-(x= 21.88)	1Ø12	
		(x= 22.61)-(x= 30.93)	1Ø16	
		(x= 23.67)-(x= 29.52)	1Ø16	
	Superior	(x= 0.05)-(x= 3.29)	1Ø16	
		(x= 0.05)-(x= 2.94)	1Ø16	
		(x= 5.66)-(x= 11.33)	1Ø20	
		(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø20	
		(x= 12.94)-(x= 18.01)	1Ø16	
		(x= 13.76)-(x= 17.66)	1Ø16	
		(x= 19.77)-(x= 25.37)	1Ø20	
		(x= 20.89)-(x= 25.02)	1Ø20	
		(x= 27.69)-(x= 30.93)	1Ø8	
Alineación 70: (y= 20.40)	Inferior	(x= 0.05)-(x= 8.50)	1Ø20	
		(x= 1.37)-(x= 7.42)	1Ø20	
		(x= 8.20)-(x= 15.55)	1Ø12	
		(x= 9.23)-(x= 14.52)	1Ø10	
		(x= 15.25)-(x= 22.91)	1Ø12	
		(x= 16.32)-(x= 21.84)	1Ø10	
		(x= 22.61)-(x= 30.93)	1Ø16	
		(x= 23.67)-(x= 29.52)	1Ø16	
	Superior	(x= 0.05)-(x= 3.29)	1Ø16	
		(x= 0.05)-(x= 2.94)	1Ø16	
		(x= 5.66)-(x= 11.33)	1Ø20	
		(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø20	
		(x= 12.94)-(x= 18.01)	1Ø16	
		(x= 13.76)-(x= 17.66)	1Ø16	
		(x= 19.77)-(x= 25.37)	1Ø20	
		(x= 20.89)-(x= 25.02)	1Ø20	
		(x= 27.69)-(x= 30.93)	1Ø8	



Armados de losas

Alineación 73: (y= 21.32) Inferior 40+	(x= 0.37)-(x= 8.50)	1Ø20
	(x= 1.07)-(x= 7.42)	1Ø20
	(x= 8.20)-(x= 16.17)	1Ø10
	(x= 9.31)-(x= 15.06)	1Ø10
	(x= 15.87)-(x= 22.61)	1Ø12
	(x= 16.83)-(x= 21.66)	1Ø8
	(x= 22.31)-(x= 30.61) +32	1Ø16
	(x= 23.39)-(x= 29.69)	1Ø16
Superior	(x= 0.05)-(x= 3.29)	1Ø16
	(x= 0.05)-(x= 2.94)	1Ø10
	(x= 4.63)-(x= 11.55)	1Ø20
	(x= 6.01)-(x= 10.17)	1Ø12
	(x= 12.88)-(x= 18.22)	1Ø12
	(x= 13.90)-(x= 17.31)	1Ø12
	(x= 19.63)-(x= 25.26)	1Ø16
	(x= 20.75)-(x= 24.25)	1Ø16
	(x= 27.69)-(x= 30.93)	1Ø8
Alineación 76: (y= 22.24) Inferior 32+	(x= 0.37)-(x= 8.19)	2Ø16
	(x= 1.48)-(x= 7.15)	1Ø12
	(x= 7.89)-(x= 15.71)	1Ø10
	(x= 8.98)-(x= 14.62)	1Ø10
	(x= 15.41)-(x= 22.61)	1Ø10
	(x= 16.42)-(x= 21.60)	1Ø8
	(x= 22.31)-(x= 30.61) +32	1Ø16
	(x= 23.39)-(x= 29.69)	1Ø16
Superior	(x= 0.05)-(x= 3.04)	1Ø10
	(x= 0.05)-(x= 2.44)	1Ø10
	(x= 4.63)-(x= 11.55)	1Ø20
	(x= 6.01)-(x= 10.17)	1Ø12
	(x= 13.09)-(x= 18.14)	1Ø10
	(x= 13.81)-(x= 17.38)	1Ø10
	(x= 19.66)-(x= 25.12)	1Ø16
	(x= 20.75)-(x= 24.03)	1Ø10
	(x= 27.69)-(x= 30.93)	1Ø8
Alineación 79: (y= 23.16) Inferior 40+	(x= 0.37)-(x= 7.89)	1Ø20
	30+ (x= 0.37)-(x= 6.82)	1Ø12
	(x= 7.59)-(x= 15.25)	1Ø12
	(x= 8.66)-(x= 14.48)	1Ø10
	(x= 14.95)-(x= 23.22)	1Ø12
	(x= 22.92)-(x= 30.93)	1Ø16
	(x= 23.95)-(x= 29.58)	1Ø16



Armados de losas

Superior	(x= 0.05)-(x= 2.95)	1Ø8	
	(x= 0.05)-(x= 2.37)	1Ø8	
	(x= 4.59)-(x= 11.54)	2Ø16	
	(x= 5.98)-(x= 10.30)	1Ø12	
	(x= 12.89)-(x= 18.01)	1Ø10	
	(x= 13.63)-(x= 17.66)	1Ø8	
	(x= 19.54)-(x= 25.37)	1Ø12	
	(x= 20.71)-(x= 25.02)	1Ø12	
	(x= 27.69)-(x= 30.93)	1Ø8	
Alineación 82: (y= 24.08)	Inferior 32+	(x= 0.37)-(x= 8.19)	1Ø16
		(x= 0.05)-(x= 7.08)	1Ø16
		(x= 7.89)-(x= 15.55)	1Ø12
		(x= 8.96)-(x= 14.48)	1Ø10
		(x= 15.25)-(x= 22.91)	1Ø10
		(x= 16.32)-(x= 21.84)	1Ø10
		(x= 22.61)-(x= 30.93)	1Ø16
		(x= 23.67)-(x= 29.58)	1Ø16
	Superior	(x= 0.75)-(x= 3.19)	1Ø8
		(x= 4.82)-(x= 11.38)	2Ø20
		(x= 6.13)-(x= 10.30)	1Ø12
		(x= 13.19)-(x= 18.01)	1Ø16
		(x= 13.76)-(x= 17.66)	1Ø10
		(x= 19.29)-(x= 25.37)	1Ø20
		(x= 20.51)-(x= 25.02)	1Ø12
		(x= 27.88)-(x= 30.93)	1Ø8
		(x= 28.48)-(x= 30.93)	1Ø8
Alineación 85: (y= 25.00)	Inferior 32+	(x= 0.37)-(x= 8.19)	1Ø16
		(x= 0.05)-(x= 7.21)	1Ø12
		(x= 7.89)-(x= 15.55)	1Ø12
		(x= 8.96)-(x= 14.58)	1Ø12
		(x= 15.54)-(x= 22.86)	1Ø12
		(x= 16.45)-(x= 21.92)	1Ø8
		(x= 22.61)-(x= 30.93)	1Ø16
		(x= 23.67)-(x= 29.58)	1Ø16
	Superior	(x= 0.75)-(x= 3.19)	1Ø8
		(x= 5.20)-(x= 11.17)	2Ø20
		(x= 6.40)-(x= 10.30)	1Ø16
		(x= 13.41)-(x= 25.37)	2Ø16
		(x= 15.80)-(x= 25.02)	1Ø12
		(x= 27.88)-(x= 30.93)	1Ø8
		(x= 28.48)-(x= 30.93)	1Ø8



Armados de losas

Alineación 88: (y= 25.92) Inferior 32+	(x= 0.37)-(x= 8.19)	1Ø16
	(x= 0.05)-(x= 7.08)	1Ø12
	(x= 7.89)-(x= 15.55)	1Ø12
	(x= 8.96)-(x= 14.58)	1Ø12
	(x= 15.25)-(x= 22.91)	1Ø12
	(x= 16.32)-(x= 21.84)	1Ø10
	(x= 22.61)-(x= 30.63)	1Ø20
	(x= 23.67)-(x= 29.20)	1Ø12
Superior	(x= 0.75)-(x= 3.19)	1Ø8
	(x= 4.88)-(x= 11.47)	2Ø20
	(x= 6.20)-(x= 10.30)	1Ø12
	(x= 13.41)-(x= 25.37)	1Ø20
	(x= 15.80)-(x= 25.02)	1Ø12
	(x= 27.88)-(x= 30.93)	1Ø8
	(x= 28.48)-(x= 30.93)	1Ø8
Alineación 91: (y= 26.84) Inferior 32+	(x= 0.37)-(x= 7.89)	1Ø16
	(x= 0.05)-(x= 6.82)	1Ø16
	(x= 7.59)-(x= 15.65)	1Ø12
	(x= 8.73)-(x= 14.66)	1Ø10
	(x= 15.34)-(x= 21.38)	1Ø10
	(x= 16.67)-(x= 20.58)	1Ø10
	(x= 21.08)-(x= 30.61) +32	1Ø16
	(x= 22.28)-(x= 29.76)	1Ø16
Superior	(x= 0.75)-(x= 3.19)	1Ø8
	(x= 4.74)-(x= 11.54)	2Ø16
	(x= 6.10)-(x= 10.30)	1Ø12
	(x= 13.41)-(x= 25.37)	1Ø16
	(x= 15.80)-(x= 23.40)	1Ø16
	(x= 27.31)-(x= 30.93)	1Ø8
Alineación 94: (y= 27.76) Inferior 40+	(x= 0.37)-(x= 8.19)	1Ø20
	(x= 1.32)-(x= 7.17)	1Ø12
	(x= 7.89)-(x= 19.89)	1Ø10
	(x= 9.52)-(x= 18.89)	1Ø10
	(x= 19.92)-(x= 21.14)	1Ø10
	(x= 21.08)-(x= 30.61) +32	1Ø16
	(x= 22.28)-(x= 29.76)	1Ø16
Superior	(x= 0.75)-(x= 3.19)	1Ø8
	(x= 4.76)-(x= 11.53)	1Ø16
	(x= 6.11)-(x= 10.30)	1Ø16
	(x= 14.02)-(x= 24.53)	2Ø16
	(x= 16.12)-(x= 22.63)	1Ø12
	(x= 27.31)-(x= 30.93)	1Ø8



Armados de losas

Alineación 97: (y= 28.68) Inferior	(x= 0.05)-(x= 8.50)	1Ø20
	(x= 1.03)-(x= 7.42)	1Ø20
	(x= 8.20)-(x= 20.20)	1Ø12
	(x= 9.31)-(x= 15.06)	1Ø12
	(x= 19.92)-(x= 21.14)	1Ø10
	(x= 21.14)-(x= 30.61) +32	2Ø16
	(x= 22.30)-(x= 29.01)	1Ø10
Superior	(x= 0.05)-(x= 3.29)	1Ø16
	(x= 0.05)-(x= 2.94)	1Ø16
	(x= 4.76)-(x= 11.53)	1Ø16
	(x= 6.11)-(x= 10.30)	1Ø16
	(x= 14.02)-(x= 24.53)	2Ø16
	(x= 16.12)-(x= 22.63)	1Ø12
	(x= 27.31)-(x= 30.93)	1Ø8
Alineación 100: (y= 29.60) Inferior	(x= 0.05)-(x= 8.50)	1Ø20
	(x= 1.03)-(x= 7.42)	1Ø20
	(x= 8.20)-(x= 15.92)	1Ø12
	(x= 9.30)-(x= 14.97)	1Ø12
	(x= 15.61)-(x= 21.69)	1Ø12
	(x= 21.39)-(x= 30.93)	2Ø16
	(x= 22.61)-(x= 29.01)	1Ø10
Superior	(x= 0.05)-(x= 3.29)	1Ø16
	(x= 0.05)-(x= 2.94)	1Ø16
	(x= 4.76)-(x= 11.53)	1Ø16
	(x= 6.11)-(x= 10.30)	1Ø16
	(x= 13.41)-(x= 25.37)	1Ø20
	(x= 15.80)-(x= 23.30)	1Ø12
	(x= 27.52)-(x= 30.93)	1Ø8
	(x= 28.20)-(x= 30.93)	1Ø8

Alineaciones transversales

Losas: 7 (nervios casetonados)

Armadura Base Inferior: No se dispone

Armadura Base Superior: No se dispone

Altura: 40

Losas: 10, 11, 13, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 40, 42, 44, 47, 9, 54, 56, 58, 61 (ábacos)

Armadura Base Inferior: 2Ø8/cuadrícula

Armadura Base Superior: 2Ø10/cuadrícula

Altura: 40



Armados de losas

Alineación 10: (x= 1.91) Inferior	(y= 0.14)-(y= 6.44)	1Ø16
	(y= 1.38)-(y= 5.59)	1Ø10
	(y= 6.14)-(y= 12.27)	1Ø10
	(y= 7.02)-(y= 11.39)	1Ø8
	(y= 11.97)-(y= 19.94)	1Ø10
	(y= 13.08)-(y= 18.83)	1Ø8
	(y= 19.64)-(y= 31.45)	2Ø20
	(y= 21.14)-(y= 29.30)	1Ø16
Superior	(y= 0.14)-(y= 2.57)	1Ø8
	(y= 4.30)-(y= 8.90)	1Ø8
	(y= 4.65)-(y= 8.55)	1Ø8
	(y= 9.64)-(y= 14.42)	1Ø8
	(y= 15.52)-(y= 23.16)	1Ø20
	(y= 17.05)-(y= 21.95)	1Ø20
	(y= 27.36)-(y= 31.45)	1Ø16
	(y= 28.18)-(y= 31.45)	1Ø16
Alineación 13: (x= 2.83) Inferior 32+	(y= 0.16)-(y= 6.44)	1Ø16
	(y= 1.38)-(y= 5.61)	1Ø10
	(y= 6.14)-(y= 12.27)	1Ø10
	(y= 7.02)-(y= 11.39)	1Ø8
	(y= 11.97)-(y= 19.94)	1Ø10
	(y= 13.08)-(y= 18.83)	1Ø8
	(y= 19.64)-(y= 31.13) +40	2Ø20
	(y= 21.14)-(y= 29.30)	1Ø16
Superior	(y= 0.14)-(y= 2.57)	1Ø8
	(y= 4.30)-(y= 8.90)	1Ø8
	(y= 4.65)-(y= 8.55)	1Ø8
	(y= 9.64)-(y= 14.42)	1Ø8
	(y= 15.52)-(y= 23.16)	1Ø20
	(y= 17.05)-(y= 21.95)	1Ø20
	(y= 27.36)-(y= 31.45)	1Ø16
	(y= 28.18)-(y= 31.45)	1Ø16
Alineación 16: (x= 3.75) Inferior 30+	(y= 0.16)-(y= 6.75)	1Ø12
	(y= 0.77)-(y= 5.80)	1Ø8
	(y= 6.45)-(y= 12.16)	1Ø10
	(y= 11.82)-(y= 19.63)	1Ø8
	(y= 12.56)-(y= 18.56)	1Ø8
	(y= 19.45)-(y= 31.13) +32	2Ø16
	(y= 20.87)-(y= 29.70)	1Ø12
Superior	(y= 0.14)-(y= 2.57)	1Ø8
	(y= 4.68)-(y= 8.88)	1Ø8
	(y= 9.64)-(y= 14.42)	1Ø8
	(y= 15.51)-(y= 23.36)	1Ø16
	(y= 17.08)-(y= 21.79)	1Ø12
	(y= 27.26)-(y= 31.45)	1Ø12



Armados de losas

Alineación 19: (x= 4.67) Inferior 30+	(y= 0.16)-(y= 6.75)	1Ø12
	(y= 0.23)-(y= 5.80)	1Ø10
	(y= 6.45)-(y= 12.16)	1Ø10
	(y= 11.85)-(y= 19.75)	1Ø12
	(y= 13.04)-(y= 18.56)	1Ø10
	(y= 19.45)-(y= 31.13) +32	2Ø16
	(y= 20.87)-(y= 29.46)	1Ø10
Superior	(y= 0.14)-(y= 2.57)	1Ø8
	(y= 4.34)-(y= 8.91)	1Ø8
	(y= 4.87)-(y= 8.08)	1Ø8
	(y= 9.59)-(y= 14.54)	1Ø8
	(y= 10.58)-(y= 13.75)	1Ø8
	(y= 15.70)-(y= 24.22)	1Ø16
	(y= 17.41)-(y= 22.52)	1Ø10
	(y= 27.26)-(y= 31.45)	1Ø8
	(y= 28.10)-(y= 31.45)	1Ø8
Alineación 22: (x= 5.59) Inferior 30+	(y= 0.16)-(y= 6.75)	1Ø12
	(y= 0.44)-(y= 5.80)	1Ø12
	(y= 6.45)-(y= 12.44)	1Ø12
	(y= 12.13)-(y= 19.75)	1Ø12
	(y= 13.35)-(y= 18.10)	1Ø10
	(y= 19.45)-(y= 31.13) +32	2Ø16
	(y= 24.86)-(y= 29.78)	1Ø10
Superior	(y= 0.14)-(y= 2.57)	1Ø8
	(y= 4.34)-(y= 8.91)	1Ø8
	(y= 4.87)-(y= 8.08)	1Ø8
	(y= 9.56)-(y= 14.85)	1Ø10
	(y= 10.48)-(y= 13.96)	1Ø8
	(y= 15.89)-(y= 26.46)	1Ø16
	(y= 17.53)-(y= 24.35)	1Ø10
	(y= 28.64)-(y= 31.45)	1Ø8
Alineación 25: (x= 6.51) Inferior 32+	(y= 0.16)-(y= 6.20)	1Ø16
	(y= 1.38)-(y= 5.35)	1Ø10
	(y= 5.89)-(y= 13.99) +30	1Ø12
	(y= 6.80)-(y= 11.63)	1Ø8
30+	(y= 17.02)-(y= 19.02)	1Ø10
	(y= 18.72)-(y= 25.01)	1Ø16
	(y= 19.60)-(y= 23.96)	1Ø10
	(y= 24.72)-(y= 31.13) +32	2Ø16
	(y= 25.45)-(y= 29.86)	1Ø10



Armados de losas

Superior (y= 0.14)-(y= 2.57) 1Ø8
(y= 4.30)-(y= 8.90) 1Ø12
(y= 4.65)-(y= 8.55) 1Ø10
(y= 9.54)-(y= 13.99) +32 1Ø16
(y= 10.17)-(y= 13.99) +30 1Ø10
32+ (y= 17.02)-(y= 27.30) 1Ø16
(y= 17.53)-(y= 25.24) 1Ø12
(y= 28.64)-(y= 31.45) 1Ø8

Alineación 28: (x= 7.43) Inferior (y= 0.15)-(y= 6.44) 1Ø16
(y= 1.09)-(y= 5.65) 1Ø12
(y= 6.14)-(y= 14.00) 1Ø12
(y= 7.02)-(y= 11.39) 1Ø10
30+ (y= 17.02)-(y= 19.32) 1Ø10
(y= 19.02)-(y= 25.15) 1Ø16
(y= 19.90)-(y= 24.27) 1Ø10
(y= 24.85)-(y= 31.15) 1Ø20
(y= 25.70)-(y= 29.91) 1Ø12

Superior (y= -0.15)-(y= 2.46) 1Ø12
(y= 4.30)-(y= 8.90) 2Ø16
(y= 4.65)-(y= 8.55) 1Ø12
(y= 9.82)-(y= 13.99) +31 2Ø16
(y= 10.17)-(y= 13.99) +30 1Ø12
40+ (y= 17.02)-(y= 21.55) 1Ø20
(y= 17.53)-(y= 20.64) 1Ø20
(y= 22.25)-(y= 27.30) 1Ø20
(y= 23.05)-(y= 26.95) 1Ø20
(y= 28.90)-(y= 31.45) 1Ø8
(y= 29.41)-(y= 31.45) 1Ø8

Alineación 31: (x= 8.35) Inferior (y= 0.15)-(y= 6.44) 1Ø16
(y= 1.09)-(y= 5.65) 1Ø12
(y= 6.38)-(y= 14.00) 1Ø12
(y= 7.09)-(y= 11.39) 1Ø12
30+ (y= 17.02)-(y= 19.32) 1Ø10
(y= 19.19)-(y= 24.91) 1Ø12
(y= 19.91)-(y= 24.19) 1Ø12
(y= 24.85)-(y= 31.45) 1Ø16
(y= 25.62)-(y= 30.23) 1Ø16



Armados de losas

Superior	(y= -0.15)-(y= 2.46)	1Ø8	
	(y= -0.15)-(y= 2.11)	1Ø8	
	(y= 4.30)-(y= 8.90)	1Ø20	
	(y= 4.65)-(y= 8.55)	1Ø20	
	(y= 9.82)-(y= 13.99) +39	1Ø20	
	(y= 10.17)-(y= 13.99) +30	1Ø20	
40+	(y= 17.02)-(y= 21.55)	1Ø20	
	(y= 17.53)-(y= 20.64)	1Ø20	
	(y= 22.70)-(y= 27.30)	2Ø20	
	(y= 23.05)-(y= 26.95)	1Ø12	
	(y= 28.90)-(y= 31.45)	1Ø8	
	(y= 29.41)-(y= 31.45)	1Ø8	
Alineación 34: (x= 9.27)	Inferior (y= 0.15)-(y= 6.44)	1Ø16	
	(y= 1.09)-(y= 5.65)	1Ø12	
	(y= 6.14)-(y= 14.00)	1Ø12	
	(y= 7.02)-(y= 11.39)	1Ø10	
30+	(y= 17.02)-(y= 19.32)	1Ø8	
30+	(y= 17.02)-(y= 18.90)	1Ø8	
	(y= 19.02)-(y= 25.15)	1Ø12	
	(y= 19.90)-(y= 24.27)	1Ø10	
	(y= 24.85)-(y= 31.45)	1Ø16	
	(y= 25.62)-(y= 30.23)	1Ø16	
Superior	(y= -0.15)-(y= 2.46)	1Ø8	
	(y= -0.15)-(y= 2.11)	1Ø8	
	(y= 4.30)-(y= 8.90)	2Ø16	
	(y= 4.65)-(y= 8.55)	1Ø12	
	(y= 9.82)-(y= 13.99) +31	2Ø16	
	(y= 10.17)-(y= 13.99) +30	1Ø12	
32+	(y= 17.02)-(y= 21.86)	2Ø16	
	(y= 17.53)-(y= 20.89)	1Ø12	
	(y= 22.36)-(y= 27.30)	1Ø20	
	(y= 23.05)-(y= 26.95)	1Ø20	
	(y= 28.90)-(y= 31.45)	1Ø8	
	(y= 29.41)-(y= 31.45)	1Ø8	
Alineación 37: (x= 10.19)	Inferior (y= -0.15)-(y= 7.06)	1Ø16	
	(y= 1.38)-(y= 6.13)	1Ø10	
	(y= 6.76)-(y= 11.96)	1Ø10	
	(y= 7.52)-(y= 11.20)	1Ø10	
	(y= 11.66)-(y= 19.63)	1Ø12	
	(y= 12.77)-(y= 18.52)	1Ø12	
	(y= 19.33)-(y= 25.46)	1Ø12	
	(y= 25.16)-(y= 31.45)	1Ø16	
	(y= 25.97)-(y= 30.25)	1Ø12	



Armados de losas

Superior (y= -0.15)-(y= 2.58) 1Ø8
(y= 4.30)-(y= 8.90) 1Ø10
(y= 4.65)-(y= 8.55) 1Ø8
(y= 9.38)-(y= 14.42) 1Ø12
(y= 10.17)-(y= 14.07) 1Ø10
(y= 16.36)-(y= 27.30) 1Ø12
(y= 17.53)-(y= 26.95) 1Ø12
(y= 29.01)-(y= 31.15) 1Ø8

Alineación 40: (x= 11.11) Inferior 30+ (y= 0.17)-(y= 6.75) 1Ø12
(y= 0.43)-(y= 5.80) 1Ø12
(y= 6.45)-(y= 11.96) 1Ø10
(y= 11.66)-(y= 19.94) 1Ø12
(y= 12.77)-(y= 18.79) 1Ø12
(y= 19.64)-(y= 24.54) 1Ø10
(y= 24.24)-(y= 31.13) +32 1Ø16
(y= 25.17)-(y= 30.17) 1Ø10

Superior (y= -0.15)-(y= 2.58) 1Ø8
(y= 4.45)-(y= 8.89) 1Ø8
(y= 5.34)-(y= 8.00) 1Ø8
(y= 9.13)-(y= 14.34) 1Ø10
(y= 10.17)-(y= 13.58) 1Ø8
(y= 16.83)-(y= 27.21) 1Ø10
(y= 17.73)-(y= 26.31) 1Ø8
(y= 28.74)-(y= 31.45) 1Ø8

Alineación 43: (x= 12.03) Inferior 30+ (y= 0.17)-(y= 6.75) 1Ø12
(y= 0.39)-(y= 5.80) 1Ø10
(y= 6.45)-(y= 12.27) 1Ø10
(y= 11.97)-(y= 19.32) 1Ø12
(y= 13.00)-(y= 18.29) 1Ø12
(y= 19.02)-(y= 24.84) 1Ø10
(y= 24.54)-(y= 31.13) +30 1Ø12
(y= 25.50)-(y= 31.45) 1Ø10

Superior (y= -0.15)-(y= 2.58) 1Ø8
(y= 4.76)-(y= 14.25) 1Ø10
(y= 6.66)-(y= 13.53) 1Ø8
(y= 16.83)-(y= 27.21) 1Ø10
(y= 17.73)-(y= 26.31) 1Ø8
(y= 28.72)-(y= 30.75) 1Ø8



Armados de losas

Alineación 46: (x= 12.95) Inferior 30+	(y= 0.17)-(y= 6.75)	1Ø12
	(y= 0.39)-(y= 5.80)	1Ø10
	(y= 6.45)-(y= 11.96)	1Ø10
	(y= 11.66)-(y= 19.94)	1Ø12
	(y= 12.81)-(y= 18.79)	1Ø12
	(y= 19.64)-(y= 24.84)	1Ø10
	(y= 24.54)-(y= 31.13) +30	1Ø12
	(y= 25.43)-(y= 30.56)	1Ø12
Superior	(y= -0.15)-(y= 2.58)	1Ø8
	(y= 4.59)-(y= 8.74)	1Ø8
	(y= 5.42)-(y= 7.91)	1Ø8
	(y= 9.14)-(y= 14.58)	1Ø10
	(y= 10.23)-(y= 13.75)	1Ø10
	(y= 16.54)-(y= 22.77)	1Ø10
	(y= 17.58)-(y= 21.52)	1Ø10
	(y= 21.75)-(y= 26.75)	1Ø8
	(y= 22.75)-(y= 25.99)	1Ø8
	(y= 28.72)-(y= 30.75)	1Ø8
Alineación 49: (x= 13.87) Inferior 30+	(y= 0.17)-(y= 6.75)	1Ø12
	(y= 1.13)-(y= 5.88)	1Ø12
	(y= 6.45)-(y= 11.96)	1Ø10
	(y= 7.25)-(y= 11.16)	1Ø10
	(y= 11.66)-(y= 13.99) +30	1Ø8
	(y= 12.08)-(y= 13.99) +30	1Ø8
30+	(y= 17.02)-(y= 19.63)	1Ø8
30+	(y= 17.02)-(y= 19.17)	1Ø8
	(y= 19.33)-(y= 24.84)	1Ø10
	(y= 20.13)-(y= 24.04)	1Ø8
	(y= 24.54)-(y= 31.13) +30	1Ø12
	(y= 25.43)-(y= 30.56)	1Ø12
Superior	(y= -0.15)-(y= 2.58)	1Ø8
	(y= 4.30)-(y= 8.90)	1Ø10
	(y= 4.65)-(y= 8.55)	1Ø8
	(y= 9.41)-(y= 13.99) +30	1Ø12
	(y= 10.17)-(y= 13.99) +30	1Ø12
30+	(y= 17.02)-(y= 22.16)	1Ø12
	(y= 17.53)-(y= 21.15)	1Ø12
	(y= 22.32)-(y= 27.30)	1Ø10
	(y= 23.05)-(y= 26.95)	1Ø8
	(y= 28.72)-(y= 31.45)	1Ø8



Armados de losas

Alineación 52: (x= 14.79) Inferior	(y= 0.55)-(y= 6.50)	1Ø12
	(y= 1.33)-(y= 5.67)	1Ø12
	(y= 6.14)-(y= 14.00)	1Ø10
	(y= 7.02)-(y= 11.39)	1Ø10
30+	(y= 17.02)-(y= 19.32)	1Ø10
	(y= 19.02)-(y= 25.15)	1Ø10
	(y= 19.90)-(y= 24.27)	1Ø10
	(y= 24.85)-(y= 30.75)	1Ø16
	(y= 25.70)-(y= 29.90)	1Ø10
Superior	(y= -0.15)-(y= 2.58)	1Ø8
	(y= 4.30)-(y= 8.90)	1Ø16
	(y= 4.65)-(y= 8.55)	1Ø12
	(y= 9.39)-(y= 13.99) +31	2Ø16
	(y= 10.17)-(y= 13.99) +30	1Ø12
40+	(y= 17.02)-(y= 21.76)	1Ø20
	(y= 17.53)-(y= 20.81)	1Ø12
	(y= 22.70)-(y= 27.30)	1Ø16
	(y= 23.05)-(y= 26.95)	1Ø10
	(y= 28.72)-(y= 31.45)	1Ø8
Alineación 55: (x= 15.71) Inferior	(y= 0.55)-(y= 6.50)	1Ø12
	(y= 1.33)-(y= 5.67)	1Ø12
	(y= 6.27)-(y= 14.00)	1Ø12
	(y= 7.09)-(y= 11.39)	1Ø10
30+	(y= 17.02)-(y= 19.32)	1Ø10
	(y= 19.02)-(y= 25.15)	1Ø10
	(y= 19.90)-(y= 24.27)	1Ø10
	(y= 24.79)-(y= 30.75)	1Ø12
	(y= 25.62)-(y= 30.22)	1Ø12
Superior	(y= -0.15)-(y= 2.58)	1Ø8
	(y= 4.30)-(y= 8.90)	1Ø16
	(y= 4.65)-(y= 8.55)	1Ø16
	(y= 9.39)-(y= 13.99) +31	2Ø16
	(y= 10.17)-(y= 13.99) +30	1Ø12
32+	(y= 17.02)-(y= 21.53)	2Ø16
	(y= 17.53)-(y= 20.63)	1Ø12
	(y= 22.70)-(y= 27.30)	1Ø16
	(y= 23.05)-(y= 26.95)	1Ø16
	(y= 28.72)-(y= 31.45)	1Ø8



Armados de losas

Alineación 58: (x= 16.63) Inferior	(y= -0.15)-(y= 6.44)	1Ø12
	(y= 1.33)-(y= 5.59)	1Ø10
	(y= 6.14)-(y= 14.00)	1Ø12
	(y= 7.02)-(y= 11.39)	1Ø8
30+	(y= 17.02)-(y= 19.32)	1Ø10
30+	(y= 17.02)-(y= 18.90)	1Ø8
	(y= 19.02)-(y= 25.15)	1Ø10
	(y= 19.90)-(y= 24.27)	1Ø10
	(y= 24.85)-(y= 31.15)	1Ø12
	(y= 25.70)-(y= 30.22)	1Ø10
Superior	(y= -0.15)-(y= 2.58)	1Ø8
	(y= 3.66)-(y= 8.90)	1Ø16
	(y= 4.65)-(y= 8.55)	1Ø12
	(y= 9.39)-(y= 13.99) +31	2Ø16
	(y= 10.17)-(y= 13.99) +30	1Ø12
40+	(y= 17.02)-(y= 21.84)	1Ø20
	(y= 17.53)-(y= 20.87)	1Ø12
	(y= 22.70)-(y= 27.83)	1Ø16
	(y= 23.05)-(y= 26.95)	1Ø10
	(y= 28.61)-(y= 31.45)	1Ø8
	(y= 29.18)-(y= 31.45)	1Ø8
Alineación 61: (x= 17.55) Inferior	(y= -0.15)-(y= 6.37)	1Ø12
	(y= 1.36)-(y= 5.38)	1Ø10
	(y= 6.06)-(y= 11.96)	1Ø10
	(y= 6.78)-(y= 11.09)	1Ø10
	(y= 11.66)-(y= 19.63)	1Ø12
	(y= 12.77)-(y= 18.52)	1Ø12
	(y= 19.33)-(y= 24.54)	1Ø10
	(y= 20.11)-(y= 23.91)	1Ø8
	(y= 24.47)-(y= 31.45)	1Ø10
	(y= 26.08)-(y= 31.45)	1Ø10
Superior	(y= -0.15)-(y= 2.58)	1Ø8
	(y= 3.09)-(y= 8.90)	1Ø12
	(y= 9.21)-(y= 14.42)	1Ø10
	(y= 10.17)-(y= 14.07)	1Ø10
	(y= 16.37)-(y= 22.00)	1Ø12
	(y= 22.70)-(y= 31.45)	1Ø12
Alineación 64: (x= 18.47) Inferior 30+	(y= 0.17)-(y= 11.87)	1Ø10
	(y= -0.15)-(y= 10.66)	1Ø8
	(y= 11.57)-(y= 19.73)	1Ø12
	(y= 12.73)-(y= 18.52)	1Ø12
	(y= 19.43)-(y= 31.13) +30	1Ø12



Armados de losas

Superior	(y= -0.15)-(y= 8.37)	1Ø8
	(y= 1.55)-(y= 7.23)	1Ø8
	(y= 9.26)-(y= 14.25)	1Ø8
	(y= 10.10)-(y= 13.74)	1Ø8
	(y= 16.96)-(y= 21.90)	1Ø8
	(y= 17.65)-(y= 20.92)	1Ø8
	(y= 23.59)-(y= 31.45)	1Ø10
	(y= 24.74)-(y= 29.97)	1Ø10
Alineación 67: (x= 19.39)	Inferior 30+ (y= 0.17)-(y= 3.70)	1Ø10
	(y= -0.15)-(y= 3.11)	1Ø8
	(y= 3.62)-(y= 12.27)	1Ø8
	(y= 6.21)-(y= 11.28)	1Ø8
	(y= 11.97)-(y= 19.32)	1Ø12
	(y= 13.00)-(y= 18.29)	1Ø10
	(y= 19.02)-(y= 27.60)	1Ø12
	(y= 27.30)-(y= 31.13) +30	1Ø12
Superior	(y= 0.55)-(y= 8.48)	1Ø10
	(y= 1.43)-(y= 6.90)	1Ø10
	(y= 9.26)-(y= 14.25)	1Ø8
	(y= 10.10)-(y= 13.74)	1Ø8
	(y= 17.04)-(y= 21.84)	1Ø12
	(y= 23.83)-(y= 31.45)	1Ø12
	(y= 25.36)-(y= 29.93)	1Ø12
Alineación 70: (x= 20.31)	Inferior 30+ (y= 0.17)-(y= 5.83)	1Ø12
	(y= 0.59)-(y= 3.11)	1Ø8
	(y= 5.53)-(y= 11.89)	1Ø10
	(y= 6.41)-(y= 11.00)	1Ø10
	(y= 11.58)-(y= 19.82)	1Ø12
	(y= 12.61)-(y= 18.76)	1Ø10
	(y= 19.51)-(y= 27.60)	1Ø12
	(y= 20.27)-(y= 26.49)	1Ø8
	(y= 27.30)-(y= 31.13) +30	1Ø12
Superior	(y= 0.55)-(y= 8.48)	1Ø10
	(y= 1.43)-(y= 6.90)	1Ø10
	(y= 9.41)-(y= 14.51)	1Ø12
	(y= 10.34)-(y= 13.49)	1Ø10
	(y= 16.63)-(y= 22.09)	1Ø10
	(y= 17.56)-(y= 21.32)	1Ø10
	(y= 24.01)-(y= 30.89)	1Ø16
	(y= 25.39)-(y= 29.51)	1Ø10



Armados de losas

Alineación 73: (x= 21.23) Inferior 30+	(y= 0.17)-(y= 2.65)	1Ø12
	(y= 0.48)-(y= 2.57)	1Ø10
	(y= 3.33)-(y= 6.14)	1Ø10
	(y= 5.84)-(y= 11.96)	1Ø12
	(y= 6.72)-(y= 11.08)	1Ø12
	(y= 11.66)-(y= 19.63)	1Ø10
	(y= 12.77)-(y= 18.52)	1Ø10
	(y= 19.33)-(y= 27.66)	1Ø12
	(y= 20.13)-(y= 24.58)	1Ø12
	(y= 27.36)-(y= 31.13) +30	1Ø10
	(y= 27.86)-(y= 30.05)	1Ø8
Superior	(y= 0.15)-(y= 2.67)	1Ø8
	(y= 0.50)-(y= 2.57)	1Ø8
	(y= 3.05)-(y= 8.90)	1Ø12
	(y= 4.22)-(y= 8.55)	1Ø12
	(y= 9.44)-(y= 14.42)	1Ø16
	(y= 10.17)-(y= 14.07)	1Ø12
	(y= 16.33)-(y= 21.86)	1Ø16
	(y= 17.43)-(y= 20.76)	1Ø12
	(y= 22.70)-(y= 31.15)	1Ø16
	(y= 23.05)-(y= 29.46)	1Ø10
Alineación 76: (x= 22.15) Inferior	(y= -0.15)-(y= 6.44)	1Ø12
	(y= 1.36)-(y= 5.59)	1Ø12
	(y= 6.14)-(y= 14.00)	1Ø16
	(y= 7.02)-(y= 11.39)	1Ø10
30+	(y= 17.02)-(y= 19.32)	1Ø8
30+	(y= 17.02)-(y= 18.90)	1Ø8
	(y= 19.02)-(y= 25.15)	1Ø12
	(y= 19.90)-(y= 24.27)	1Ø12
	(y= 24.85)-(y= 30.75)	1Ø8
	(y= 25.70)-(y= 30.22)	1Ø8
Superior	(y= -0.15)-(y= 8.90)	1Ø16
	(y= 0.50)-(y= 8.55)	1Ø16
	(y= 9.82)-(y= 13.99) +31	1Ø16
	(y= 10.17)-(y= 13.99) +30	1Ø16
32+	(y= 17.02)-(y= 21.65)	1Ø16
	(y= 17.53)-(y= 20.72)	1Ø16
	(y= 22.70)-(y= 31.45)	1Ø12
	(y= 23.05)-(y= 30.80)	1Ø12



Armados de losas

Alineación 79: (x= 23.07) Inferior	(y= -0.15)-(y= 6.44)	1Ø16
	(y= 1.38)-(y= 5.59)	1Ø10
	(y= 6.14)-(y= 14.00)	1Ø16
	(y= 7.02)-(y= 11.66)	1Ø12
30+	(y= 17.02)-(y= 19.63)	1Ø10
	(y= 19.33)-(y= 25.15)	1Ø16
	(y= 20.17)-(y= 24.31)	1Ø10
	(y= 24.85)-(y= 30.75)	1Ø8
	(y= 25.70)-(y= 30.22)	1Ø8
Superior	(y= -0.15)-(y= 3.35)	1Ø8
	(y= 4.30)-(y= 8.90)	1Ø16
	(y= 4.65)-(y= 8.55)	1Ø16
	(y= 9.82)-(y= 13.99) +31	1Ø16
	(y= 10.17)-(y= 13.99) +30	1Ø16
32+	(y= 17.02)-(y= 21.65)	1Ø16
	(y= 17.53)-(y= 20.72)	1Ø16
	(y= 22.70)-(y= 31.45)	1Ø16
	(y= 23.05)-(y= 30.80)	1Ø10
Alineación 82: (x= 23.99) Inferior	(y= -0.15)-(y= 6.44)	1Ø16
	(y= 1.02)-(y= 5.59)	1Ø12
	(y= 6.14)-(y= 14.00)	1Ø16
	(y= 7.02)-(y= 11.66)	1Ø12
30+	(y= 17.02)-(y= 19.32)	1Ø12
	(y= 19.02)-(y= 25.15)	1Ø12
	(y= 19.90)-(y= 24.27)	1Ø12
	(y= 24.85)-(y= 30.75)	1Ø8
	(y= 25.70)-(y= 30.22)	1Ø8
Superior	(y= -0.15)-(y= 2.56)	1Ø8
	(y= -0.15)-(y= 2.11)	1Ø8
	(y= 4.30)-(y= 8.90)	1Ø16
	(y= 4.65)-(y= 8.55)	1Ø12
	(y= 9.82)-(y= 13.99) +31	1Ø16
	(y= 10.17)-(y= 13.99) +30	1Ø16
32+	(y= 17.02)-(y= 21.65)	1Ø16
	(y= 17.53)-(y= 20.72)	1Ø16
	(y= 22.70)-(y= 27.30)	1Ø12
	(y= 23.05)-(y= 26.95)	1Ø12
	(y= 28.72)-(y= 31.45)	1Ø8



Armados de losas

Alineación 85: (x= 24.91) Inferior 32+	(y= 0.17)-(y= 11.85)	1Ø16
32+	(y= 0.17)-(y= 10.39)	1Ø16
	(y= 11.55)-(y= 19.02)	1Ø10
	(y= 13.23)-(y= 18.21)	1Ø10
	(y= 18.72)-(y= 25.47)	1Ø12
	(y= 19.60)-(y= 23.96)	1Ø10
	(y= 25.40)-(y= 31.13) +30	1Ø8
	(y= 26.03)-(y= 30.22)	1Ø8
Superior	(y= -0.15)-(y= 2.56)	1Ø8
	(y= -0.15)-(y= 2.11)	1Ø8
	(y= 4.30)-(y= 15.32)	1Ø16
	(y= 6.50)-(y= 14.07)	1Ø10
	(y= 16.15)-(y= 21.76)	1Ø10
	(y= 16.88)-(y= 21.18)	1Ø10
	(y= 22.70)-(y= 27.30)	1Ø8
	(y= 28.72)-(y= 31.45)	1Ø8
Alineación 88: (x= 25.83) Inferior 32+	(y= 0.17)-(y= 11.85)	1Ø16
32+	(y= 0.17)-(y= 10.39)	1Ø16
	(y= 11.55)-(y= 19.73)	1Ø10
	(y= 13.23)-(y= 18.21)	1Ø10
	(y= 19.43)-(y= 31.13) +30	1Ø8
	(y= 19.99)-(y= 30.54)	1Ø8
Superior	(y= -0.15)-(y= 4.22)	1Ø10
	(y= -0.15)-(y= 3.35)	1Ø8
	(y= 6.83)-(y= 15.52)	1Ø16
	(y= 8.57)-(y= 13.79)	1Ø10
	(y= 16.36)-(y= 21.79)	1Ø8
	(y= 17.30)-(y= 20.77)	1Ø8
	(y= 22.70)-(y= 27.30)	1Ø8
	(y= 28.72)-(y= 31.45)	1Ø8
Alineación 91: (x= 26.75) Inferior 32+	(y= 0.17)-(y= 11.85)	2Ø16
	(y= 1.73)-(y= 10.42)	1Ø10
	(y= 11.55)-(y= 19.73)	1Ø12
	(y= 19.43)-(y= 31.13) +30	1Ø12
Superior	(y= -0.15)-(y= 4.03)	1Ø12
	(y= -0.15)-(y= 3.20)	1Ø10
	(y= 7.96)-(y= 15.96)	1Ø16
	(y= 9.56)-(y= 14.36)	1Ø12
	(y= 16.36)-(y= 21.79)	1Ø8
	(y= 17.30)-(y= 20.77)	1Ø8
	(y= 22.70)-(y= 27.30)	1Ø8
	(y= 28.72)-(y= 31.45)	1Ø8



Armados de losas

Alineación 94: (x= 27.67) Inferior 32+	(y= 0.17)-(y= 11.85)	2Ø16
	(y= 1.40)-(y= 10.42)	1Ø12
	(y= 11.55)-(y= 19.32)	1Ø8
	(y= 12.73)-(y= 18.31)	1Ø8
	(y= 19.02)-(y= 24.95)	1Ø8
	(y= 19.89)-(y= 24.47)	1Ø8
	(y= 24.35)-(y= 31.13) +30	1Ø10
	(y= 25.77)-(y= 30.59)	1Ø10
Superior	(y= -0.15)-(y= 4.03)	1Ø12
	(y= -0.15)-(y= 3.20)	1Ø12
	(y= 8.19)-(y= 15.95)	1Ø16
	(y= 9.53)-(y= 14.40)	1Ø16
	(y= 16.87)-(y= 21.44)	1Ø8
	(y= 22.70)-(y= 27.30)	1Ø8
	(y= 28.72)-(y= 31.45)	1Ø8
Alineación 97: (x= 28.59) Inferior 40+	(y= 0.17)-(y= 11.66)	1Ø20
	(y= 0.89)-(y= 10.16)	1Ø20
	(y= 11.36)-(y= 19.32)	1Ø12
	(y= 19.02)-(y= 25.15)	1Ø10
	(y= 19.90)-(y= 24.27)	1Ø8
	(y= 24.85)-(y= 31.13) +30	1Ø12
	(y= 25.70)-(y= 30.22)	1Ø12
Superior	(y= -0.19)-(y= 3.94)	1Ø20
	(y= -0.15)-(y= 3.12)	1Ø12
	(y= 8.25)-(y= 15.93)	1Ø20
	(y= 9.25)-(y= 14.40)	1Ø20
	(y= 16.87)-(y= 21.44)	1Ø8
	(y= 22.70)-(y= 27.30)	1Ø8
	(y= 23.05)-(y= 26.95)	1Ø8
	(y= 28.72)-(y= 31.45)	1Ø8
Alineación 100: (x= 29.51) Inferior	(y= -0.15)-(y= 11.66)	1Ø20
	(y= 0.94)-(y= 10.16)	1Ø20
	(y= 11.36)-(y= 19.32)	1Ø12
	(y= 19.02)-(y= 25.15)	1Ø10
	(y= 19.90)-(y= 24.27)	1Ø8
	(y= 24.85)-(y= 31.15)	1Ø12
	(y= 25.70)-(y= 30.22)	1Ø12
Superior	(y= -0.19)-(y= 3.94)	1Ø20
	(y= -0.15)-(y= 3.12)	1Ø12
	(y= 8.25)-(y= 15.93)	1Ø20
	(y= 9.25)-(y= 14.40)	1Ø20
	(y= 16.87)-(y= 21.44)	1Ø8
	(y= 22.70)-(y= 27.30)	1Ø8
	(y= 23.05)-(y= 26.95)	1Ø8
	(y= 28.72)-(y= 31.45)	1Ø8



Armados de losas

Malla 5: Losa casetonada

Alineaciones longitudinales

Losas: 12, 16, 21, 50, 24, 55, 51, 38, 53, 43, 60, 46, 49 (nervios casetonados)

Armadura Base Inferior: No se dispone

Armadura Base Superior: No se dispone

Altura: 40

Losas: 15, 4, 14, 22, 6, 25, 8, 52, 41, 39, 37, 57, 59, 5, 48, 45 (ábacos)

Armadura Base Inferior: 2Ø8/cuadrícula

Armadura Base Superior: 2Ø10/cuadrícula

Altura: 40

Alineación 4: (y= 0.01) Inferior (x= -0.68)-(x= 8.30) 1Ø12

(x= 1.44)-(x= 7.19) 1Ø10

(x= 8.00)-(x= 15.66) 1Ø10

(x= 9.07)-(x= 14.59) 1Ø8

(x= 15.36)-(x= 22.71) 1Ø10

(x= 22.41)-(x= 31.64) +32 1Ø16

(x= 23.56)-(x= 29.54) 1Ø10

Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 2.78) 1Ø8

30+ (x= -0.66)-(x= 2.13) 1Ø8

(x= 5.85)-(x= 10.76) 1Ø12

(x= 6.51)-(x= 10.41) 1Ø10

(x= 13.52)-(x= 25.35) 1Ø10

(x= 13.87)-(x= 24.32) 1Ø10

(x= 28.15)-(x= 31.64) +40 1Ø20

(x= 28.59)-(x= 31.64) +30 1Ø12

Alineación 7: (y= 0.94) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10

(x= 30.38)-(x= 31.64) +30 1Ø10

Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8

(x= 29.63)-(x= 31.64) +32 1Ø16

(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø16

Alineación 10: (y= 1.86) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø10

(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø10

Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8

(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø12

(x= 30.03)-(x= 31.64) +30 1Ø10

Alineación 13: (y= 2.78) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø10

(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø10

(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø10

Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8

(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8



Armados de losas

- Alineación 16: (y= 3.69) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø10
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø12
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø12
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8
(x= 30.40)-(x= 31.64) +30 1Ø8
- Alineación 19: (y= 4.61) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø10
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø12
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø12
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8
(x= 30.40)-(x= 31.64) +30 1Ø8
- Alineación 22: (y= 5.53) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø12
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø10
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8
30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8
(x= 30.40)-(x= 31.64) +30 1Ø8
- Alineación 25: (y= 6.45) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø12
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø12
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8
30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8
(x= 30.40)-(x= 31.64) +30 1Ø8
- Alineación 28: (y= 7.38) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10
32+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +32 1Ø16
30+ (x= 29.95)-(x= 31.43) 1Ø10
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8
30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8
(x= 30.40)-(x= 31.64) +30 1Ø8
- Alineación 31: (y= 8.30) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10
32+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +32 1Ø16
30+ (x= 29.95)-(x= 31.43) 1Ø10
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.05) 1Ø8
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8
- Alineación 34: (y= 9.22) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø10
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø12
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø12
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.69) 1Ø8
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8
- Alineación 37: (y= 10.14) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10
(x= 28.28)-(x= 31.64) +30 1Ø10
(x= 28.70)-(x= 31.46) 1Ø10



Armados de losas

	Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8	
	(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø10	
	(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø10	
Alineación 40: (y= 11.06)	Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10	
	(x= 30.38)-(x= 31.64) +30 1Ø10	
	Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8	
	(x= 29.63)-(x= 31.64) +32 1Ø16	
	(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø16	
Alineación 43: (y= 11.98)	Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10	
	(x= 30.38)-(x= 31.64) +30 1Ø10	
	Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8	
	(x= 29.63)-(x= 31.64) +32 1Ø16	
	(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø16	
Alineación 46: (y= 12.90)	Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10	
	(x= 30.38)-(x= 31.64) +30 1Ø10	
	Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8	
	(x= 29.63)-(x= 31.64) +32 1Ø16	
	(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø16	
Alineación 49: (y= 13.81)	Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10	
	(x= 30.38)-(x= 31.64) +30 1Ø10	
	Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8	
	(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8	
	(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8	
Alineación 52: (y= 14.73)	Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø10	
	30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø10	
	Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.65) 1Ø8	
	(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8	
Alineación 55: (y= 15.65)	Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø10	
	30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø10	
	Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.65) 1Ø8	
	(x= 30.33)-(x= 31.64) +30 1Ø8	
Alineación 58: (y= 16.58)	Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø10	
	30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø10	
	Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8	
	(x= 30.33)-(x= 31.64) +30 1Ø8	
Alineación 61: (y= 17.50)	Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10	
	30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø10	
	Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8	
	30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8	
	(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8	
Alineación 64: (y= 18.42)	Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10	
	(x= 30.38)-(x= 31.64) +30 1Ø10	



Armados de losas

Superior 32+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø16
30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø16
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 67: (y= 19.33) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10
(x= 30.38)-(x= 31.64) +30 1Ø10

Superior 32+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø16
30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø16
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 70: (y= 20.25) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10
(x= 30.38)-(x= 31.64) +30 1Ø10

Superior 32+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø16
30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø16
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 73: (y= 21.17) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø12
(x= -0.62)-(x= 1.35) 1Ø12
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø10

Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø12
30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø12
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 76: (y= 22.09) Inferior 32+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +32 1Ø16
(x= -0.48)-(x= 1.03) +30 1Ø10
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø10

Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø10
30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø10
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 79: (y= 23.01) Inferior 32+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +32 1Ø16
(x= -0.48)-(x= 1.03) +30 1Ø10
(x= 30.33)-(x= 31.64) +30 1Ø10

Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8
(x= -0.47)-(x= 1.35) 1Ø8
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 82: (y= 23.93) Inferior 32+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +32 1Ø16
(x= -0.48)-(x= 1.03) +30 1Ø10
(x= 30.33)-(x= 31.64) +30 1Ø10

Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.59) 1Ø8
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 85: (y= 24.85) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø12
30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø12
(x= 30.33)-(x= 31.64) +30 1Ø10

Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.59) 1Ø8
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8



Armados de losas

Alineación 88: (y= 25.77) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø12
30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø10
(x= 30.33)-(x= 31.64) +30 1Ø10
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.59) 1Ø8
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 91: (y= 26.69) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø12
30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø12
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø10
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.59) 1Ø8
(x= 29.93)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 94: (y= 27.61) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø12
30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø12
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø10
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.59) 1Ø8
(x= 29.93)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 97: (y= 28.53) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø10
30+ (x= -0.66)-(x= 1.03) +30 1Ø10
30+ (x= 29.95)-(x= 31.64) +30 1Ø10
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø8
(x= 29.93)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 100: (y= 29.45) Inferior (x= -0.68)-(x= 1.35) 1Ø10
(x= 30.33)-(x= 31.64) +30 1Ø10
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø12
30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø12
(x= 29.93)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 103: (y= 30.38) Inferior 30+ (x= -0.66)-(x= 0.40) 1Ø10
(x= 30.33)-(x= 31.64) +30 1Ø10
Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø16
30+ (x= -0.66)-(x= 1.35) 1Ø12
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8
(x= 29.63)-(x= 31.64) +30 1Ø8

Alineación 106: (y= 31.30) Inferior (x= -0.68)-(x= 8.30) 1Ø16
(x= 1.44)-(x= 7.19) 1Ø10
(x= 8.00)-(x= 15.66) 1Ø10
(x= 9.07)-(x= 14.59) 1Ø8
(x= 15.36)-(x= 23.02) 1Ø10
(x= 22.72)-(x= 31.64) +30 1Ø12
(x= 23.83)-(x= 29.58) 1Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (x= -0.66)-(x= 2.78) 2Ø16
30+ (x= -0.66)-(x= 2.13) 1Ø12
(x= 5.60)-(x= 10.76) 1Ø12
(x= 6.51)-(x= 10.41) 1Ø12
(x= 13.52)-(x= 24.91) 1Ø10
(x= 13.87)-(x= 24.22) 1Ø10
(x= 28.24)-(x= 31.64) +30 1Ø10
(x= 28.59)-(x= 31.64) +30 1Ø10

Alineaciones transversales

Losas: 12, 16, 21, 50, 24, 55, 51, 38, 53, 43, 60, 46, 49 (nervios casetonados)

Armadura Base Inferior: No se dispone

Armadura Base Superior: No se dispone

Altura: 40

Losas: 15, 4, 14, 22, 6, 25, 8, 52, 41, 39, 37, 57, 59, 5, 48, 45 (ábacos)

Armadura Base Inferior: 2Ø8/cuadrícula

Armadura Base Superior: 2Ø10/cuadrícula

Altura: 40

Alineación 4: (x= 0.18) Inferior (y= -0.60)-(y= 6.60) 1Ø10
(y= 1.00)-(y= 5.68) 1Ø10
(y= 6.30)-(y= 12.12) 1Ø8
(y= 7.14)-(y= 11.28) 1Ø8
(y= 11.82)-(y= 20.51) 1Ø8
(y= 12.89)-(y= 18.42) 1Ø8
(y= 20.21)-(y= 31.89) +32 1Ø16
(y= 21.47)-(y= 29.61) 1Ø16

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 2.31) 1Ø8
(y= 4.16)-(y= 8.75) 1Ø10
(y= 4.51)-(y= 8.40) 1Ø8
(y= 9.68)-(y= 14.27) 1Ø8
(y= 10.03)-(y= 13.92) 1Ø8
(y= 15.90)-(y= 22.74) 1Ø20
(y= 17.26)-(y= 21.61) 1Ø12
(y= 27.28)-(y= 31.89) +32 2Ø16
(y= 28.20)-(y= 31.89) +30 1Ø12

Alineación 7: (x= 1.10) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.19) 1Ø10
(y= 30.90)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 2.31) 1Ø8
(y= 30.15)-(y= 31.89) +32 1Ø16
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø12

Alineación 10: (x= 2.02) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.14) 1Ø10
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø12



Armados de losas

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.14) 1Ø8
(y= 30.15)-(y= 31.89) +32 1Ø16
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Alineación 13: (x= 2.94) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.82) +30 1Ø10
30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø12
30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.40) 1Ø8
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø12
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Alineación 16: (x= 3.86) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.82) +30 1Ø10
32+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +32 1Ø16
30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.09) 1Ø8
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø10
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Alineación 19: (x= 4.78) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.82) +30 1Ø8
30+ (y= -0.58)-(y= 1.14) 1Ø8
32+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +32 1Ø16
30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.09) 1Ø8
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 22: (x= 5.70) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.82) +30 1Ø10
30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø12
30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø12

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.47) 1Ø8
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 25: (x= 6.62) Inferior (y= -0.60)-(y= 1.14) 1Ø10
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø10
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.84) 1Ø8
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 28: (x= 7.54) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.20) 1Ø10
(y= 30.85)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø8
30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø8
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø10
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 31: (x= 8.46) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.20) 1Ø10
(y= 30.85)-(y= 31.89) +30 1Ø10



Armados de losas

	Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15)	1Ø8
	30+ (y= -0.58)-(y= 1.15)	1Ø8
	(y= 30.15)-(y= 31.89) +30	1Ø12
Alineación 34: (x= 9.38)	Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.20)	1Ø10
	(y= 30.85)-(y= 31.89) +30	1Ø10
	Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15)	1Ø8
	(y= 30.15)-(y= 31.89) +30	1Ø8
	(y= 30.15)-(y= 31.89) +30	1Ø8
Alineación 37: (x= 10.30)	Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30	1Ø10
	30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30	1Ø8
	30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30	1Ø8
	Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15)	1Ø8
	(y= 30.15)-(y= 31.89) +30	1Ø8
Alineación 40: (x= 11.22)	Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30	1Ø10
	30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30	1Ø12
	Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.13)	1Ø8
	(y= 30.15)-(y= 31.89) +30	1Ø8
Alineación 43: (x= 12.14)	Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30	1Ø10
	30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30	1Ø12
	Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.13)	1Ø8
	(y= 31.24)-(y= 31.89) +30	1Ø8
Alineación 46: (x= 13.06)	Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30	1Ø10
	30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30	1Ø10
	Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.13)	1Ø8
	(y= 30.62)-(y= 31.89) +30	1Ø8
Alineación 49: (x= 13.98)	Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.20)	1Ø10
	(y= 30.85)-(y= 31.89) +30	1Ø10
	Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15)	1Ø8
	(y= 30.15)-(y= 31.89) +30	1Ø8
Alineación 52: (x= 14.90)	Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.20)	1Ø10
	(y= 30.85)-(y= 31.89) +30	1Ø10
	Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15)	1Ø8
	(y= 30.15)-(y= 31.89) +30	1Ø8
Alineación 55: (x= 15.82)	Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.20)	1Ø10
	(y= 30.85)-(y= 31.89) +30	1Ø10
	Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15)	1Ø8
	(y= 30.15)-(y= 31.89) +30	1Ø8
Alineación 58: (x= 16.74)	Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.20)	1Ø10
	(y= 30.85)-(y= 31.89) +30	1Ø10
	Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15)	1Ø8
	(y= 30.15)-(y= 31.89) +30	1Ø8



Armados de losas

Alineación 61: (x= 17.66) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30 1Ø8

30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30 1Ø8

30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø8

(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø8

(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 64: (x= 18.58) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30 1Ø8

30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30 1Ø8

30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø8

(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø8

(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 67: (x= 19.50) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30 1Ø12

30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø8

(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.49) 1Ø8

(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 70: (x= 20.42) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30 1Ø8

30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30 1Ø8

30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.49) 1Ø8

(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 73: (x= 21.34) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø10

(y= 30.85)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.85) 1Ø8

(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 76: (x= 22.26) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.20) 1Ø10

(y= 30.85)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø8

30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø8

(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 79: (x= 23.18) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø10

(y= 30.85)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø10

30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø8

(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 82: (x= 24.10) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø12

30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø12

(y= 30.85)-(y= 31.89) +30 1Ø10

Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø10

30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø10

(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8



Armados de losas

Alineación 85: (x= 25.02) Inferior 32+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +32 1Ø16
30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30 1Ø10
30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø10
Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø12
30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø10
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 88: (x= 25.94) Inferior 32+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +32 1Ø16
30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +32 1Ø16
30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø10
Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø12
30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø10
(y= 30.85)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 91: (x= 26.86) Inferior 32+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +32 1Ø16
30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +32 1Ø16
30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø10
Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø12
30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø12
(y= 31.20)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 94: (x= 27.78) Inferior 32+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +32 1Ø16
30+ (y= -0.58)-(y= 0.83) +30 1Ø10
30+ (y= 30.47)-(y= 31.89) +30 1Ø10
Superior 32+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø16
30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø10
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 97: (x= 28.70) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø12
30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø12
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø10
Superior 32+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø16
30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø10
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 100: (x= 29.62) Inferior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.20) 1Ø10
(y= 30.60)-(y= 31.89) +30 1Ø10
Superior 32+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø16
30+ (y= -0.58)-(y= 1.15) 1Ø10
(y= 30.15)-(y= 31.89) +30 1Ø8

Alineación 103: (x= 30.54) Inferior (y= -0.60)-(y= 0.55) 1Ø10
(y= 30.60)-(y= 31.89) +30 1Ø10
Superior 30+ (y= -0.58)-(y= 0.92) 1Ø12
30+ (y= -0.58)-(y= 0.91) 1Ø12
(y= 30.50)-(y= 31.89) +30 1Ø8



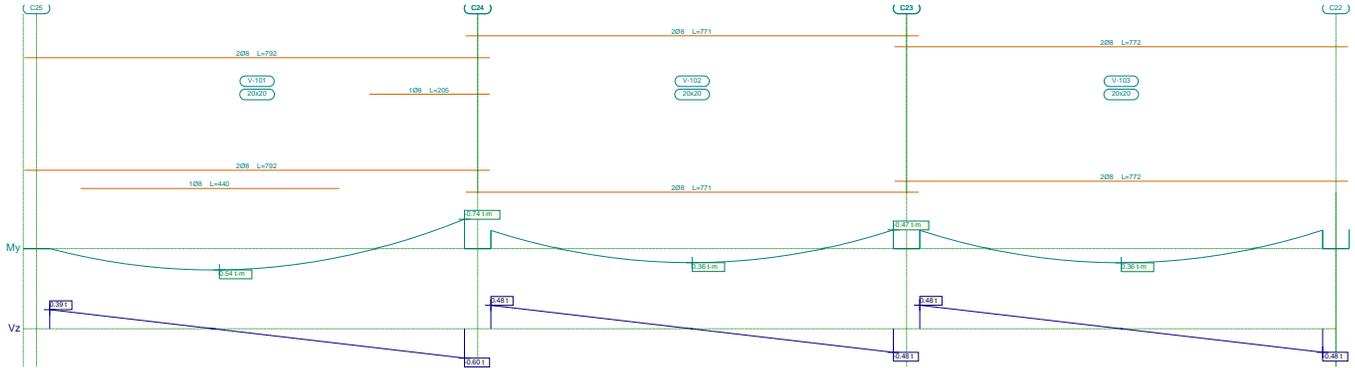
Armados de losas

Alineación 106: (x= 31.46) Inferior	(y= -0.60)-(y= 11.40)	2Ø20
	(y= 1.98)-(y= 10.05)	1Ø16
	(y= 11.10)-(y= 19.49)	1Ø12
	(y= 12.89)-(y= 18.42)	1Ø8
	(y= 19.19)-(y= 25.01)	1Ø12
	(y= 20.03)-(y= 24.17)	1Ø10
	(y= 24.71)-(y= 31.89) +32	1Ø16
	(y= 25.59)-(y= 30.07)	1Ø10
Superior 40+	(y= -0.58)-(y= 4.03)	1Ø20
30+	(y= -0.58)-(y= 3.11)	1Ø12
	(y= 8.57)-(y= 15.56)	2Ø20
	(y= 9.11)-(y= 14.16)	1Ø20
	(y= 17.04)-(y= 21.63)	1Ø10
	(y= 17.39)-(y= 21.28)	1Ø10
	(y= 22.56)-(y= 27.15)	1Ø16
	(y= 22.91)-(y= 26.80)	1Ø10
	(y= 28.93)-(y= 31.89) +30	1Ø8
	(y= 29.35)-(y= 31.89) +30	1Ø8



1.- FUNDACION

1.1.- Pórtico 1



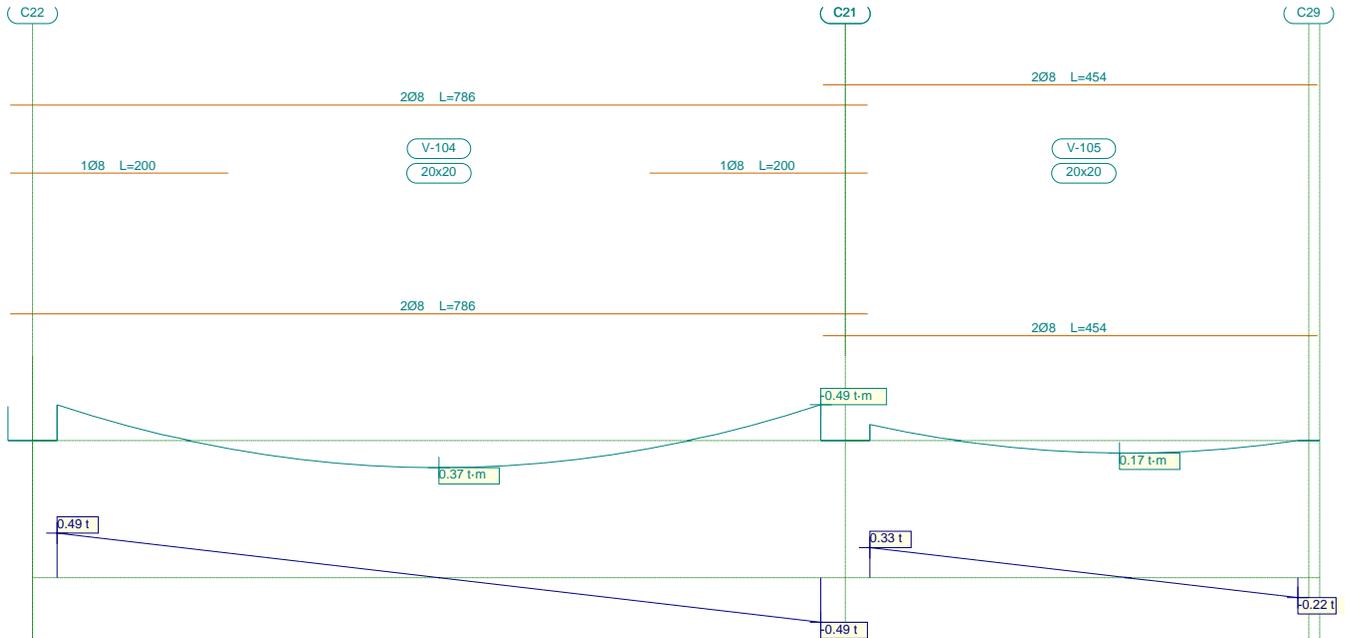
Pórtico 1		Tramo: V-101			Tramo: V-102			Tramo: V-103			
Sección		20x20			20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	--	--	-0.74	-0.46	--	-0.47	-0.46	--	-0.47	
	x [m]	--	--	7.06	0.00	--	6.85	0.00	--	6.86	
Momento máx.	[t·m]	0.52	0.54	0.25	0.23	0.36	0.22	0.23	0.36	0.23	
	x [m]	2.25	2.89	4.82	2.06	3.43	4.80	2.06	3.43	4.80	
Cortante mín.	[t]	--	-0.24	-0.60	--	-0.15	-0.48	--	-0.14	-0.48	
	x [m]	--	4.49	7.06	--	4.46	6.85	--	4.46	6.86	
Cortante máx.	[t]	0.39	0.03	--	0.48	0.14	--	0.48	0.14	--	
	x [m]	0.00	2.57	--	0.00	2.40	--	0.00	2.40	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.51	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.00	0.00	1.18	0.96	0.00	0.99	0.96	0.00	0.97
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.51	1.51	1.18	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.09	1.13	0.52	0.47	0.74	0.46	0.47	0.75	0.47
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		4.03 mm, L/1753 (L: 7.06 m)			1.60 mm, L/4279 (L: 6.85 m)			1.65 mm, L/4163 (L: 6.86 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

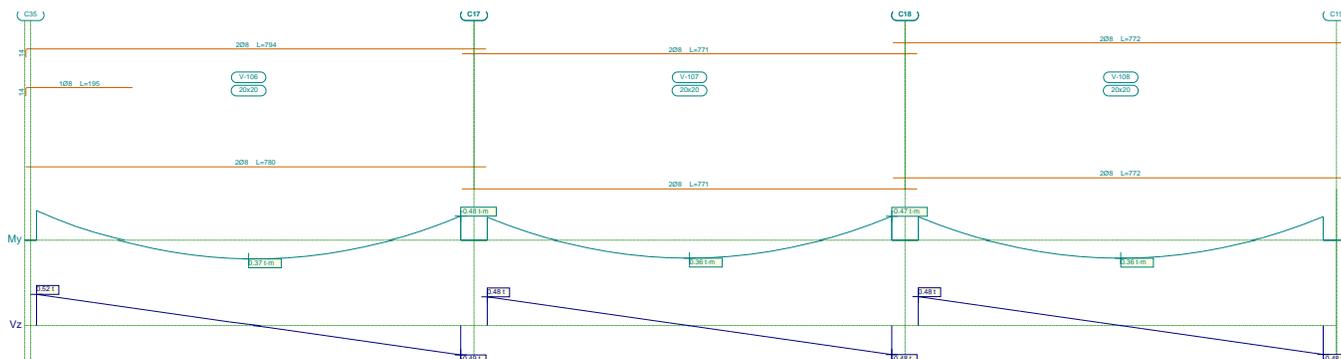
Fecha: 16/05/19



Pórtico 1		Tramo: V-104			Tramo: V-105			
Sección		20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.49	--	-0.49	-0.22	--	--	
x	[m]	0.00	--	7.00	0.00	--	--	
Momento máx.	[t·m]	0.26	0.37	0.26	0.09	0.17	0.17	
x	[m]	2.23	3.50	4.77	1.31	2.29	2.62	
Cortante mín.	[t]	--	-0.13	-0.49	--	-0.04	-0.22	
x	[m]	--	4.46	7.00	--	2.62	3.93	
Cortante máx.	[t]	0.49	0.13	--	0.33	0.15	--	
x	[m]	0.00	2.55	--	0.00	1.31	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.01	1.51	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.02	0.00	1.02	0.45	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.53	0.77	0.53	0.19	0.35	0.34
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.71 mm, L/4088 (L: 7.00 m)			0.39 mm, L/10071 (L: 3.93 m)			



1.2.- Pórtico 2



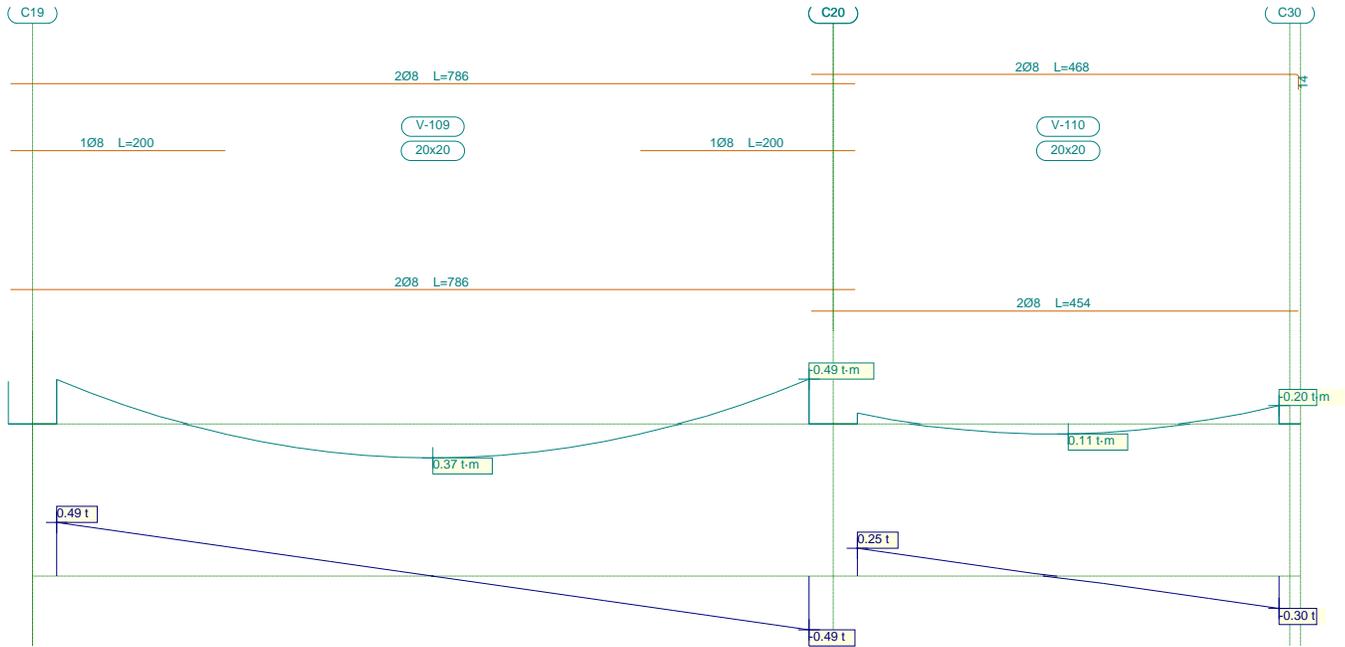
Pórtico 2		Tramo: V-106			Tramo: V-107			Tramo: V-108			
Sección		20x20			20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.59	--	-0.48	-0.46	--	-0.47	-0.46	--	-0.47	
	[m]	0.00	--	7.19	0.00	--	6.85	0.00	--	6.86	
Momento máx.	[t·m]	0.23	0.37	0.27	0.23	0.36	0.22	0.23	0.36	0.23	
	[m]	2.29	3.59	4.90	2.06	3.43	4.80	2.06	3.43	4.80	
Cortante mín.	[t]	--	-0.12	-0.49	--	-0.15	-0.48	--	-0.14	-0.48	
	[m]	--	4.57	7.19	--	4.46	6.85	--	4.46	6.86	
Cortante máx.	[t]	0.52	0.15	--	0.48	0.14	--	0.48	0.14	--	
	[m]	0.00	2.61	--	0.00	2.40	--	0.00	2.40	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.13	0.00	1.00	0.95	0.00	0.99	0.97	0.00	0.97
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.48	0.77	0.56	0.47	0.74	0.46	0.47	0.74	0.47
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.65 mm, L/3956 (L: 6.53 m)			1.62 mm, L/4232 (L: 6.85 m)			1.64 mm, L/4180 (L: 6.86 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 2		Tramo: V-109			Tramo: V-110			
Sección		20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.49	--	-0.49	-0.12	--	-0.20	
x	[m]	0.00	--	7.00	0.00	--	3.93	
Momento máx.	[t·m]	0.26	0.37	0.26	0.09	0.11	0.07	
x	[m]	2.23	3.50	4.77	1.31	1.96	2.62	
Cortante mín.	[t]	--	-0.13	-0.49	--	-0.11	-0.30	
x	[m]	--	4.46	7.00	--	2.62	3.93	
Cortante máx.	[t]	0.49	0.13	--	0.25	0.07	--	
x	[m]	0.00	2.55	--	0.00	1.31	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.01	1.51	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.01	0.00	1.02	0.25	0.00	0.42
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.53	0.77	0.53	0.19	0.22	0.13
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.72 mm, L/4068 (L: 7.00 m)			0.03 mm, L/22252 (L: 0.65 m)			

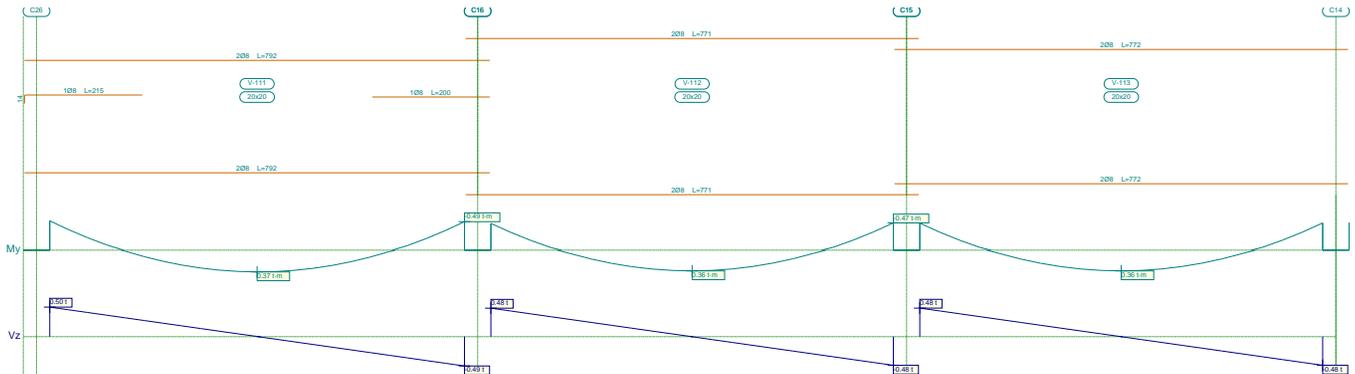


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

1.3.- Pórtico 3



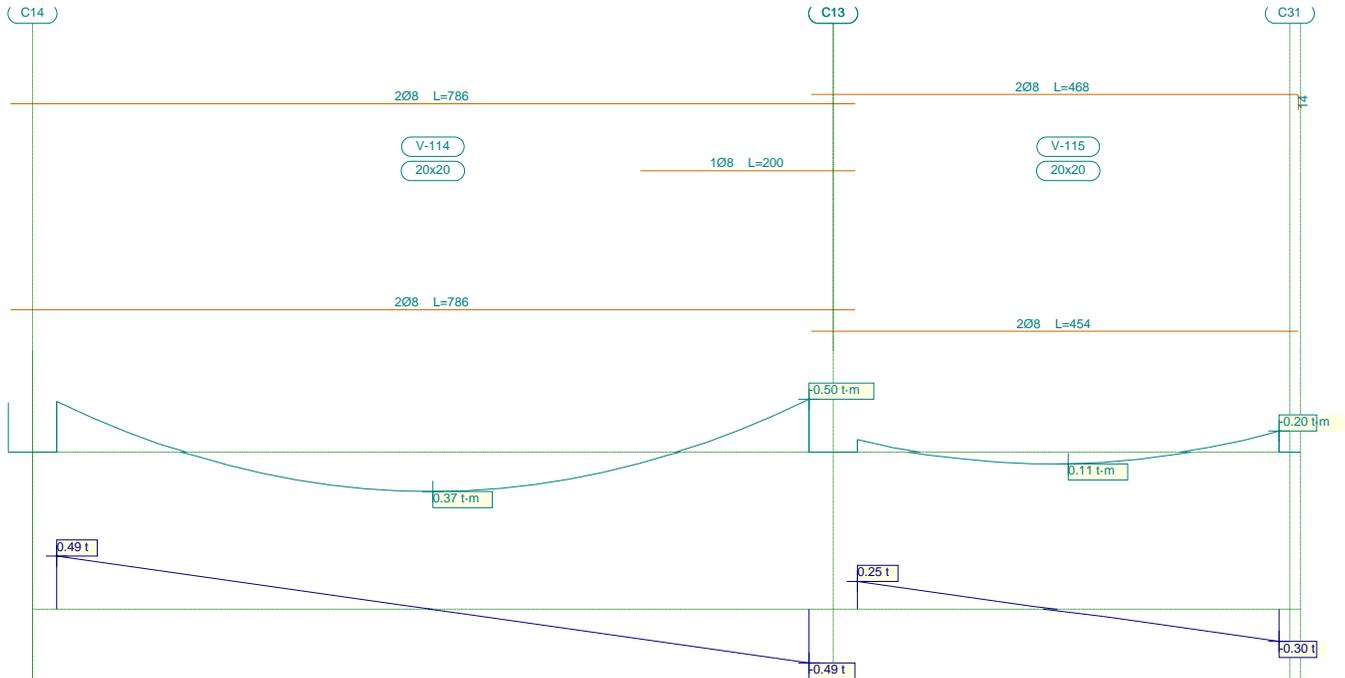
Pórtico 3		Tramo: V-111			Tramo: V-112			Tramo: V-113		
Sección		20x20			20x20			20x20		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.51	--	-0.49	-0.46	--	-0.47	-0.47	--	-0.47
	x [m]	0.00	--	7.06	0.00	--	6.85	0.00	--	6.86
Momento máx.	[t·m]	0.26	0.37	0.26	0.23	0.36	0.22	0.23	0.36	0.22
	x [m]	2.25	3.53	4.82	2.06	3.43	4.80	2.06	3.43	4.80
Cortante mín.	[t]	--	-0.13	-0.49	--	-0.15	-0.48	--	-0.14	-0.48
	x [m]	--	4.49	7.06	--	4.46	6.85	--	4.46	6.86
Cortante máx.	[t]	0.50	0.14	--	0.48	0.14	--	0.48	0.14	--
	x [m]	0.00	2.57	--	0.00	2.40	--	0.00	2.40	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.01	1.51	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
	Nec.	1.06	0.00	1.02	0.96	0.00	0.98	0.97	0.00	0.98
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
	Nec.	0.53	0.78	0.54	0.47	0.74	0.46	0.47	0.74	0.46
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
	Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.74 mm, L/4063 (L: 7.06 m)			1.62 mm, L/4236 (L: 6.85 m)			1.61 mm, L/4253 (L: 6.86 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 3		Tramo: V-114			Tramo: V-115			
Sección		20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.48	--	-0.50	-0.12	--	-0.20	
	x [m]	0.00	--	7.00	0.00	--	3.93	
Momento máx.	[t·m]	0.26	0.37	0.25	0.09	0.11	0.07	
	x [m]	2.23	3.50	4.77	1.31	1.96	2.62	
Cortante mín.	[t]	--	-0.14	-0.49	--	-0.11	-0.30	
	x [m]	--	4.46	7.00	--	2.62	3.93	
Cortante máx.	[t]	0.49	0.13	--	0.25	0.07	--	
	x [m]	0.00	2.55	--	0.00	1.31	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.51	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.00	0.00	1.04	0.24	0.00	0.41
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.54	0.77	0.52	0.19	0.23	0.14
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.73 mm, L/4059 (L: 7.00 m)			0.14 mm, L/23172 (L: 3.27 m)			

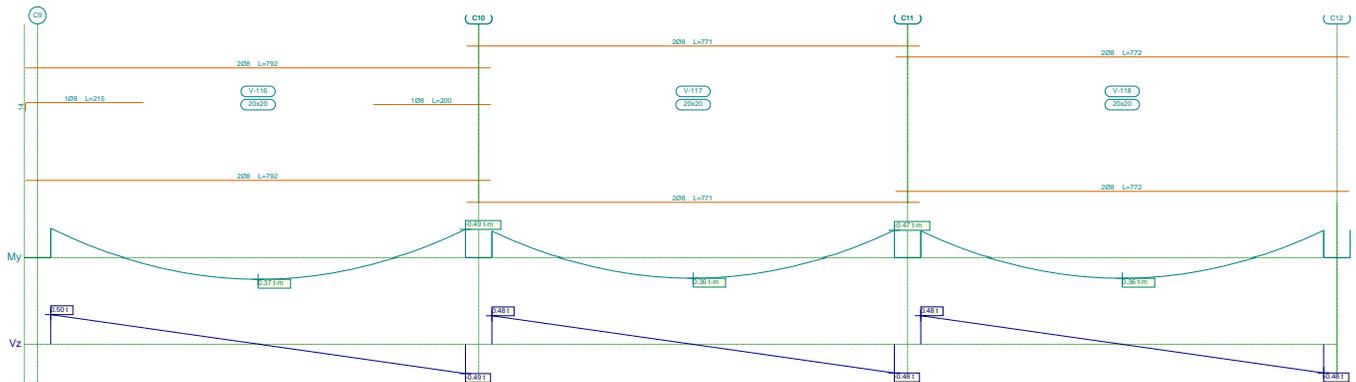


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

1.4.- Pórtico 4



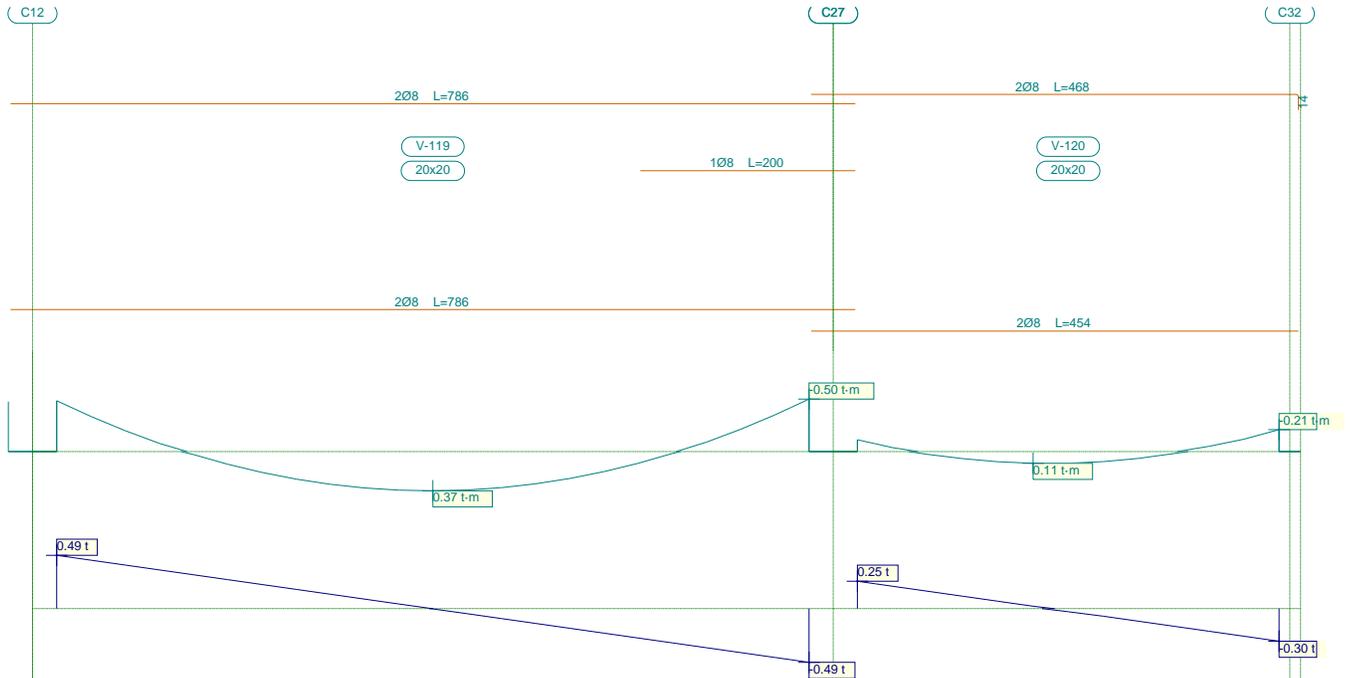
Pórtico 4			Tramo: V-116			Tramo: V-117			Tramo: V-118		
Sección			20x20			20x20			20x20		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-0.51	--	-0.49	-0.46	--	-0.47	-0.46	--	-0.47
	[m]		0.00	--	7.06	0.00	--	6.85	0.00	--	6.86
Momento máx.	[t·m]		0.26	0.37	0.26	0.23	0.36	0.22	0.23	0.36	0.22
	[m]		2.25	3.53	4.82	2.06	3.43	4.80	2.06	3.43	4.80
Cortante mín.	[t]		--	-0.13	-0.49	--	-0.15	-0.48	--	-0.15	-0.48
	[m]		--	4.49	7.06	--	4.46	6.85	--	4.46	6.86
Cortante máx.	[t]		0.50	0.14	--	0.48	0.14	--	0.48	0.14	--
	[m]		0.00	2.57	--	0.00	2.40	--	0.00	2.40	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.01	1.51	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.06	0.00	1.02	0.96	0.00	0.99	0.96	0.00	0.98
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.53	0.78	0.54	0.47	0.74	0.46	0.47	0.74	0.46
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			1.74 mm, L/4049 (L: 7.06 m)			1.61 mm, L/4262 (L: 6.85 m)			1.62 mm, L/4232 (L: 6.86 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 4		Tramo: V-119			Tramo: V-120			
Sección		20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.48	--	-0.50	-0.11	--	-0.21	
	x [m]	0.00	--	7.00	0.00	--	3.93	
Momento máx.	[t·m]	0.26	0.37	0.25	0.10	0.11	0.06	
	x [m]	2.23	3.50	4.77	1.31	1.64	2.62	
Cortante mín.	[t]	--	-0.14	-0.49	--	-0.12	-0.30	
	x [m]	--	4.46	7.00	--	2.62	3.93	
Cortante máx.	[t]	0.49	0.13	--	0.25	0.07	--	
	x [m]	0.00	2.55	--	0.00	1.31	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.51	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.00	0.00	1.03	0.23	0.00	0.43
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.54	0.77	0.53	0.20	0.23	0.13
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.72 mm, L/4061 (L: 7.00 m)			0.03 mm, L/19967 (L: 0.65 m)			

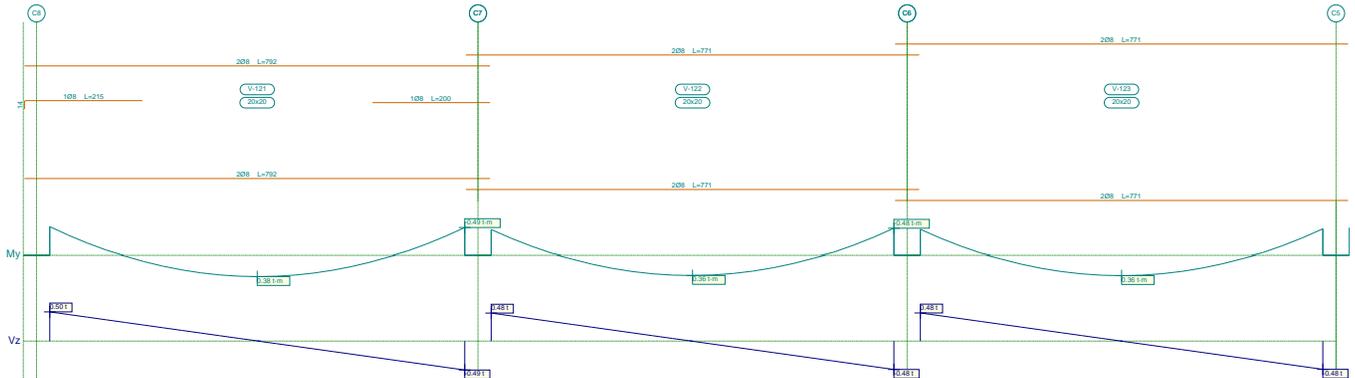


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

1.5.- Pórtico 5



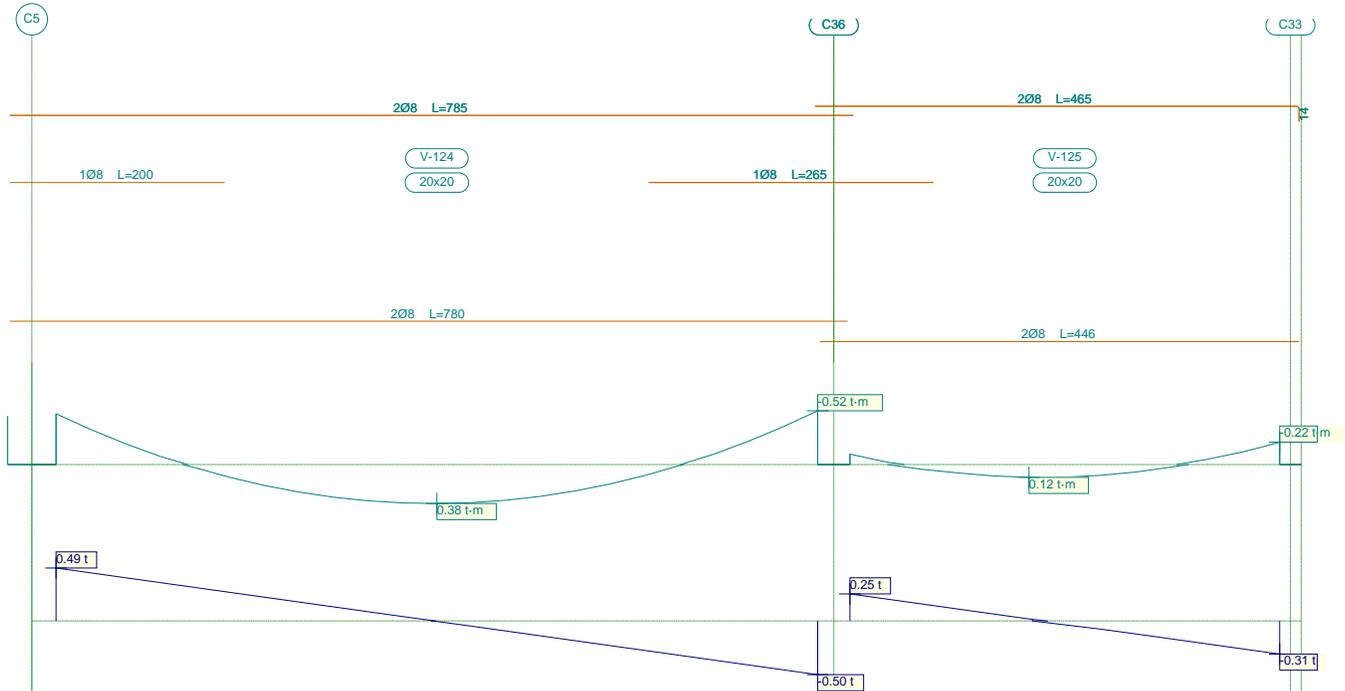
Pórtico 5		Tramo: V-121			Tramo: V-122			Tramo: V-123		
Sección		20x20			20x20			20x20		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.51	--	-0.49	-0.46	--	-0.48	-0.46	--	-0.47
	[m]	0.00	--	7.06	0.00	--	6.85	0.00	--	6.85
Momento máx.	[t·m]	0.26	0.38	0.26	0.23	0.36	0.22	0.23	0.36	0.23
	[m]	2.25	3.53	4.82	2.06	3.43	4.80	2.06	3.43	4.80
Cortante mín.	[t]	--	-0.13	-0.49	--	-0.15	-0.48	--	-0.15	-0.48
	[m]	--	4.49	7.06	--	4.46	6.85	--	4.45	6.85
Cortante máx.	[t]	0.50	0.14	--	0.48	0.14	--	0.48	0.14	--
	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.40	--	0.00	2.40	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.01	1.51	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.05	0.00	1.02	0.95	0.00	1.00	0.96	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.53	0.78	0.54	0.47	0.74	0.45	0.47	0.74
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.75 mm, L/4030 (L: 7.06 m)			1.60 mm, L/4290 (L: 6.85 m)			1.64 mm, L/4166 (L: 6.85 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 5		Tramo: V-124			Tramo: V-125			
Sección		20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.49	--	-0.52	-0.10	--	-0.22	
	x [m]	0.00	--	7.09	0.00	--	4.00	
Momento máx.	[t·m]	0.26	0.38	0.25	0.11	0.12	0.07	
	x [m]	2.26	3.54	4.83	1.33	1.67	2.67	
Cortante mín.	[t]	--	-0.14	-0.50	--	-0.12	-0.31	
	x [m]	--	4.51	7.09	--	2.67	4.00	
Cortante máx.	[t]	0.49	0.13	--	0.25	0.06	--	
	x [m]	0.00	2.58	--	0.00	1.33	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.01	1.51	1.51	1.01	1.01
		Nec.	1.02	0.00	1.10	0.21	0.00	0.45
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.55	0.78	0.53	0.23	0.25	0.15
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.73 mm, L/4101 (L: 7.09 m)			0.20 mm, L/16766 (L: 3.33 m)			

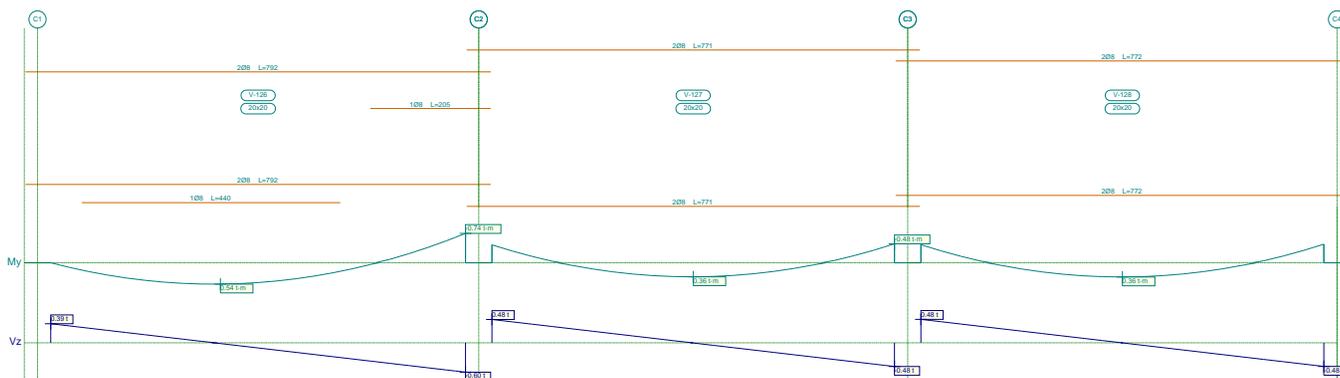


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

1.6.- Pórtico 6



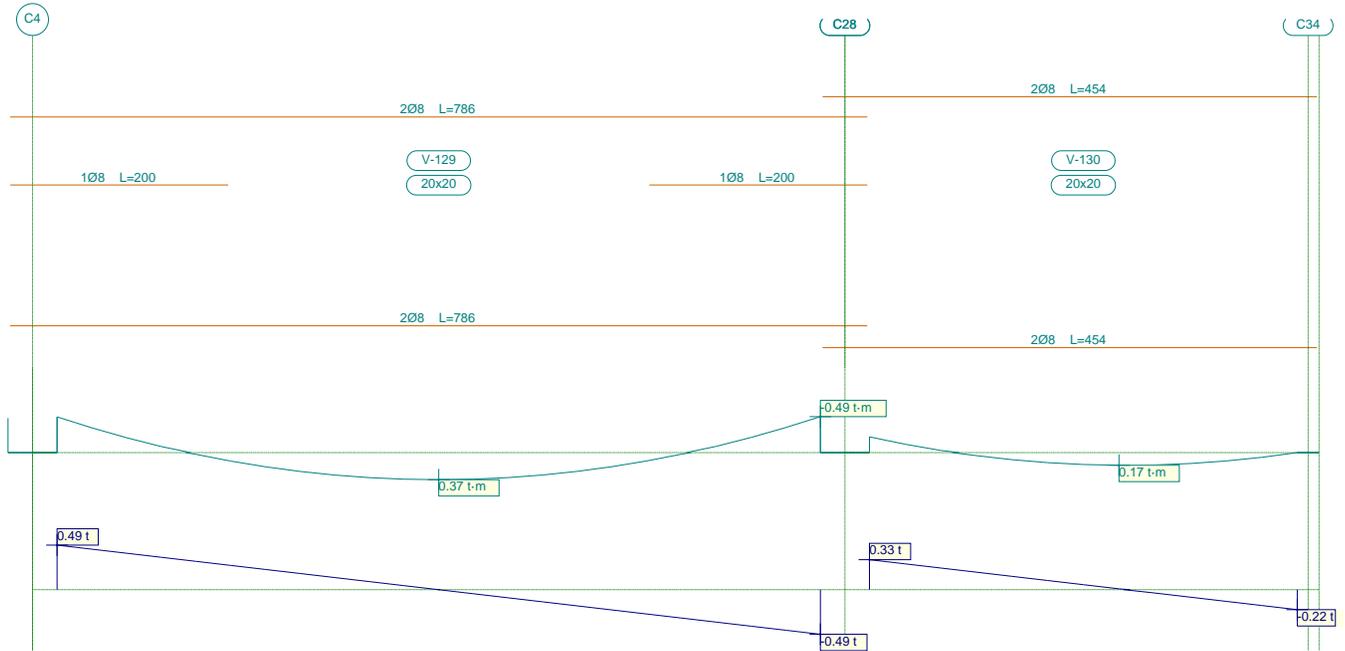
Pórtico 6			Tramo: V-126			Tramo: V-127			Tramo: V-128		
Sección			20x20			20x20			20x20		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[t·m]		--	--	-0.74	-0.45	--	-0.48	-0.46	--	-0.47
	[m]		--	--	7.06	0.00	--	6.85	0.00	--	6.86
Momento máx. x	[t·m]		0.52	0.54	0.25	0.23	0.36	0.22	0.23	0.36	0.23
	[m]		2.25	2.89	4.82	2.06	3.43	4.80	2.06	3.43	4.80
Cortante mín. x	[t]		--	-0.24	-0.60	--	-0.15	-0.48	--	-0.15	-0.48
	[m]		--	4.49	7.06	--	4.46	6.85	--	4.46	6.86
Cortante máx. x	[t]		0.39	0.03	--	0.48	0.14	--	0.48	0.14	--
	[m]		0.00	2.57	--	0.00	2.40	--	0.00	2.40	--
Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.51	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.00	0.00	1.18	0.95	0.00	1.00	0.95	0.00	0.98
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.51	1.51	1.18	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.09	1.13	0.52	0.47	0.74	0.45	0.48	0.75	0.47
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			4.03 mm, L/1754 (L: 7.06 m)			1.59 mm, L/4304 (L: 6.85 m)			1.66 mm, L/4132 (L: 6.86 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 6		Tramo: V-129			Tramo: V-130			
Sección		20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.49	--	-0.49	-0.22	--	--	
x	[m]	0.00	--	7.00	0.00	--	--	
Momento máx.	[t·m]	0.26	0.37	0.26	0.10	0.17	0.17	
x	[m]	2.23	3.50	4.77	1.31	2.29	2.62	
Cortante mín.	[t]	--	-0.13	-0.49	--	-0.04	-0.22	
x	[m]	--	4.46	7.00	--	2.62	3.93	
Cortante máx.	[t]	0.49	0.13	--	0.33	0.15	--	
x	[m]	0.00	2.55	--	0.00	1.31	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.51	1.01	1.51	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.02	0.00	1.02	0.44	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.53	0.77	0.53	0.20	0.36	0.35
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.70 mm, L/4108 (L: 7.00 m)			0.40 mm, L/9873 (L: 3.93 m)			

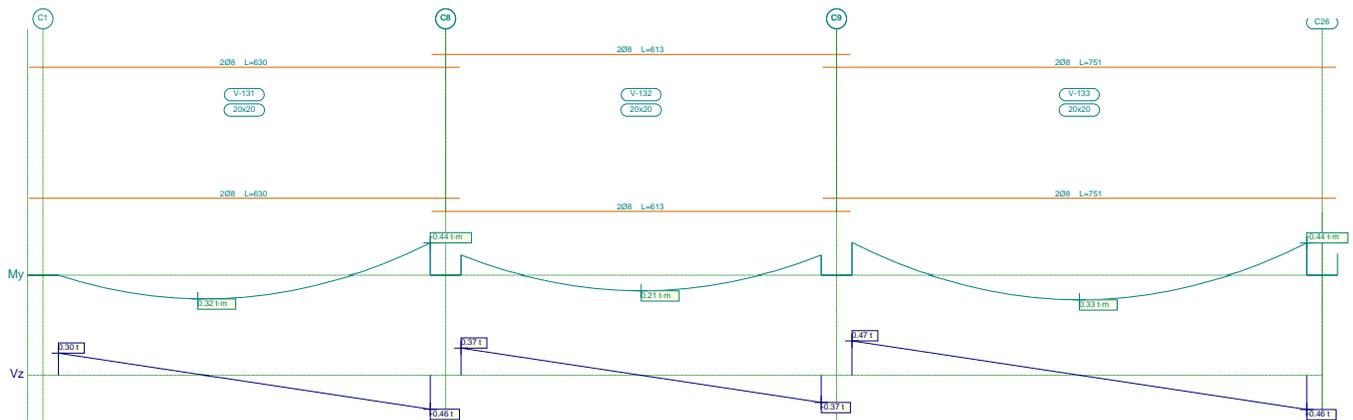


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

1.7.- Pórtico 7



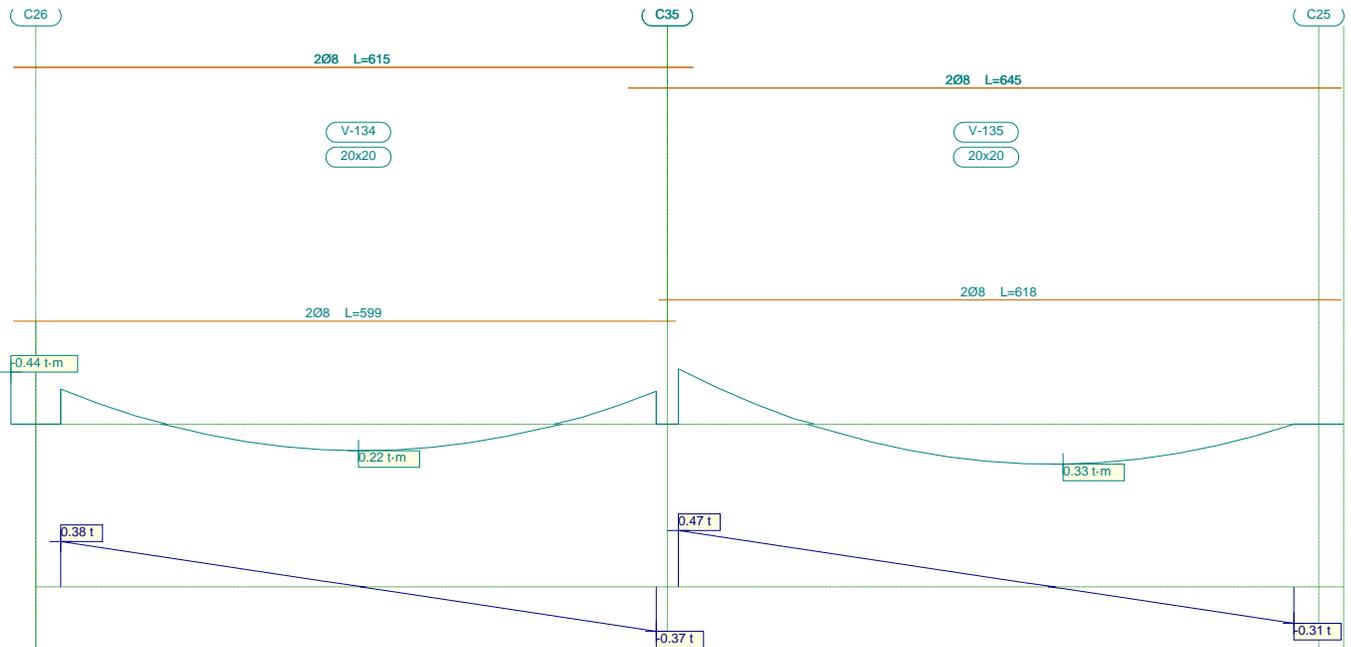
Pórtico 7			Tramo: V-131			Tramo: V-132			Tramo: V-133		
Sección			20x20			20x20			20x20		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		--	--	-0.44	-0.27	--	-0.27	-0.44	--	-0.44
	[m]		--	--	5.44	0.00	--	5.27	0.00	--	6.65
Momento máx.	[t·m]		0.31	0.32	0.14	0.14	0.21	0.14	0.21	0.33	0.21
	[m]		1.70	2.04	3.74	1.65	2.63	3.62	2.00	3.33	4.66
Cortante mín.	[t]		--	-0.18	-0.46	--	-0.09	-0.37	--	-0.14	-0.46
	[m]		--	3.40	5.44	--	3.29	5.27	--	4.32	6.65
Cortante máx.	[t]		0.30	0.01	--	0.37	0.09	--	0.47	0.14	--
	[m]		0.00	2.04	--	0.00	1.98	--	0.00	2.33	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.00	0.00	0.91	0.57	0.00	0.57	0.92	0.00	0.91
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.64	0.67	0.30	0.30	0.44	0.30	0.43	0.69	0.44
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			1.33 mm, L/4081 (L: 5.44 m)			0.58 mm, L/9096 (L: 5.27 m)			1.40 mm, L/4741 (L: 6.65 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 7		Tramo: V-134			Tramo: V-135			
Sección		20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.29	--	-0.28	-0.46	--	--	
x	[m]	0.00	--	5.38	0.00	--	--	
Momento máx.	[t·m]	0.15	0.22	0.15	0.15	0.33	0.32	
x	[m]	1.68	2.69	3.70	1.74	3.48	3.83	
Cortante mín.	[t]	--	-0.09	-0.37	--	-0.01	-0.31	
x	[m]	--	3.37	5.38	--	3.48	5.57	
Cortante máx.	[t]	0.38	0.10	--	0.47	0.18	--	
x	[m]	0.00	2.02	--	0.00	2.09	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.41	1.33	1.01	1.01
		Nec.	0.61	0.00	0.59	0.99	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.30	0.46	0.32	0.30	0.69	0.67
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.66 mm, L/8180 (L: 5.38 m)			1.42 mm, L/3921 (L: 5.57 m)			

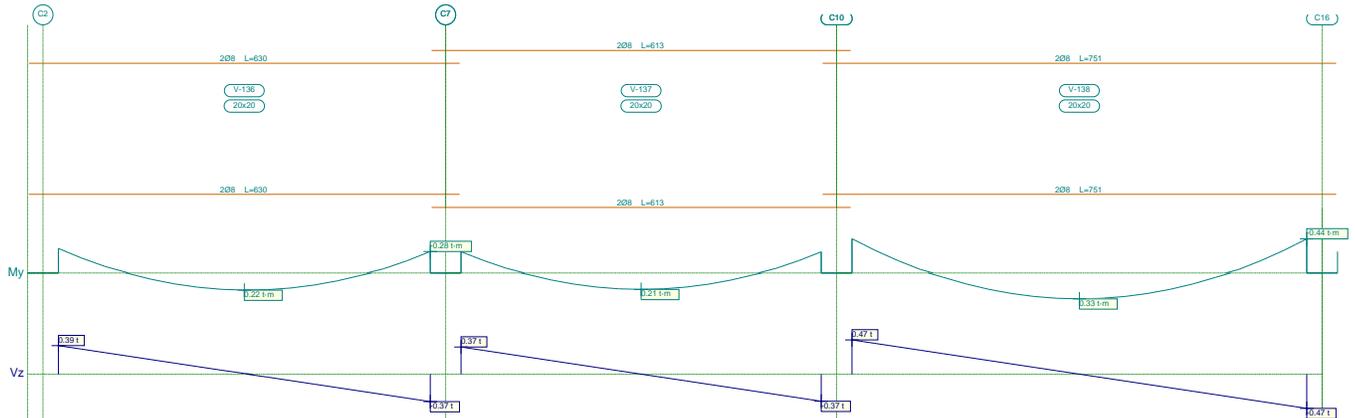


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

1.8.- Pórtico 8



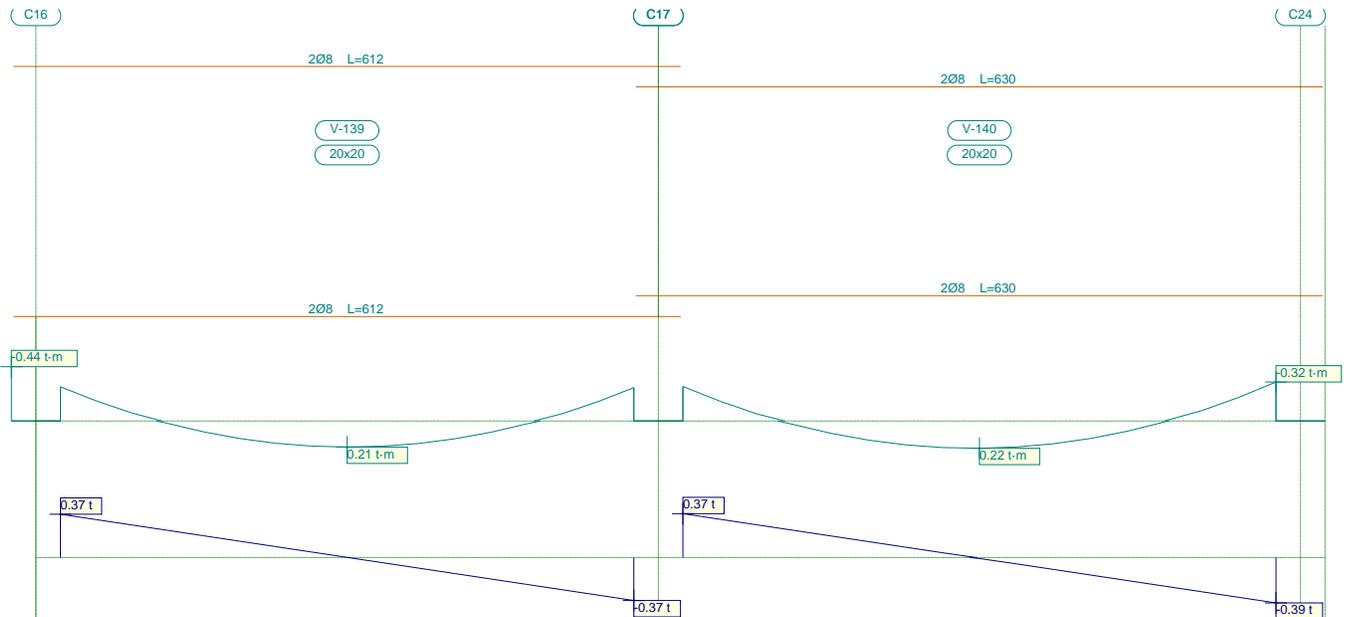
Pórtico 8			Tramo: V-136			Tramo: V-137			Tramo: V-138		
Sección			20x20			20x20			20x20		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-0.32	--	-0.28	-0.27	--	-0.27	-0.44	--	-0.44
	[m]		0.00	--	5.44	0.00	--	5.27	0.00	--	6.65
Momento máx.	[t·m]		0.14	0.22	0.16	0.14	0.21	0.14	0.21	0.33	0.21
	[m]		1.70	2.72	3.74	1.65	2.63	3.62	2.00	3.33	4.66
Cortante mín.	[t]		--	-0.09	-0.37	--	-0.09	-0.37	--	-0.14	-0.47
	[m]		--	3.40	5.44	--	3.29	5.27	--	4.32	6.65
Cortante máx.	[t]		0.39	0.10	--	0.37	0.09	--	0.47	0.14	--
	[m]		0.00	2.04	--	0.00	1.98	--	0.00	2.33	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.66	0.00	0.57	0.57	0.00	0.56	0.92	0.00	0.92
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.29	0.46	0.32	0.29	0.44	0.30	0.43	0.69	0.43
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.60 mm, L/8998 (L: 5.44 m)			0.58 mm, L/9092 (L: 5.27 m)			1.39 mm, L/4771 (L: 6.65 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 8		Tramo: V-139			Tramo: V-140		
Sección		20x20			20x20		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.28	--	-0.27	-0.28	--	-0.32
x	[m]	0.00	--	5.26	0.00	--	5.44
Momento máx.	[t·m]	0.14	0.21	0.14	0.15	0.22	0.14
x	[m]	1.64	2.63	3.62	1.70	2.72	3.74
Cortante mín.	[t]	--	-0.09	-0.37	--	-0.10	-0.39
x	[m]	--	3.29	5.26	--	3.40	5.44
Cortante máx.	[t]	0.37	0.09	--	0.37	0.09	--
x	[m]	0.00	1.97	--	0.00	2.04	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
	Nec.	0.57	0.00	0.56	0.58	0.00	0.65
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
	Nec.	0.29	0.44	0.30	0.32	0.46	0.29
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
	Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.57 mm, L/9167 (L: 5.26 m)			0.60 mm, L/9090 (L: 5.44 m)		

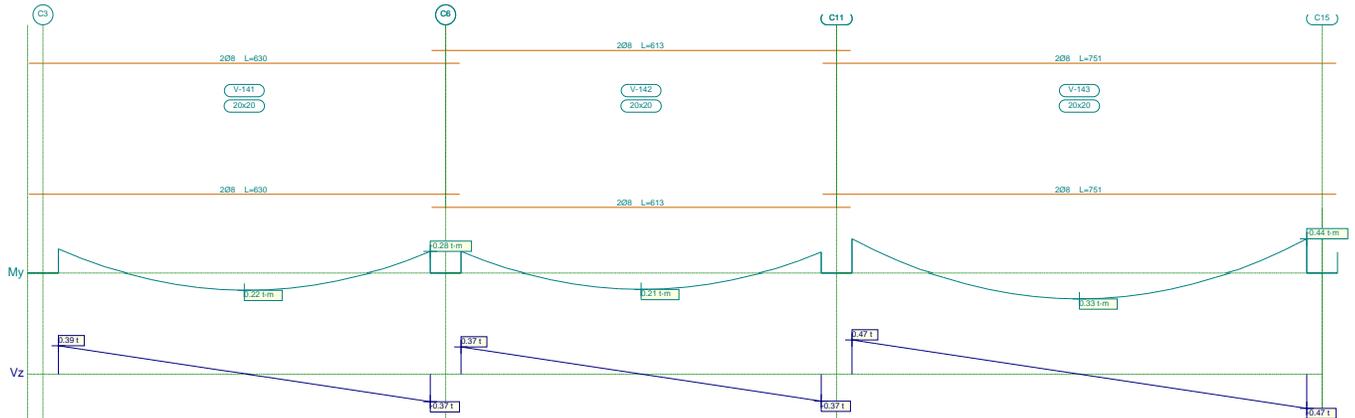


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

1.9.- Pórtico 9



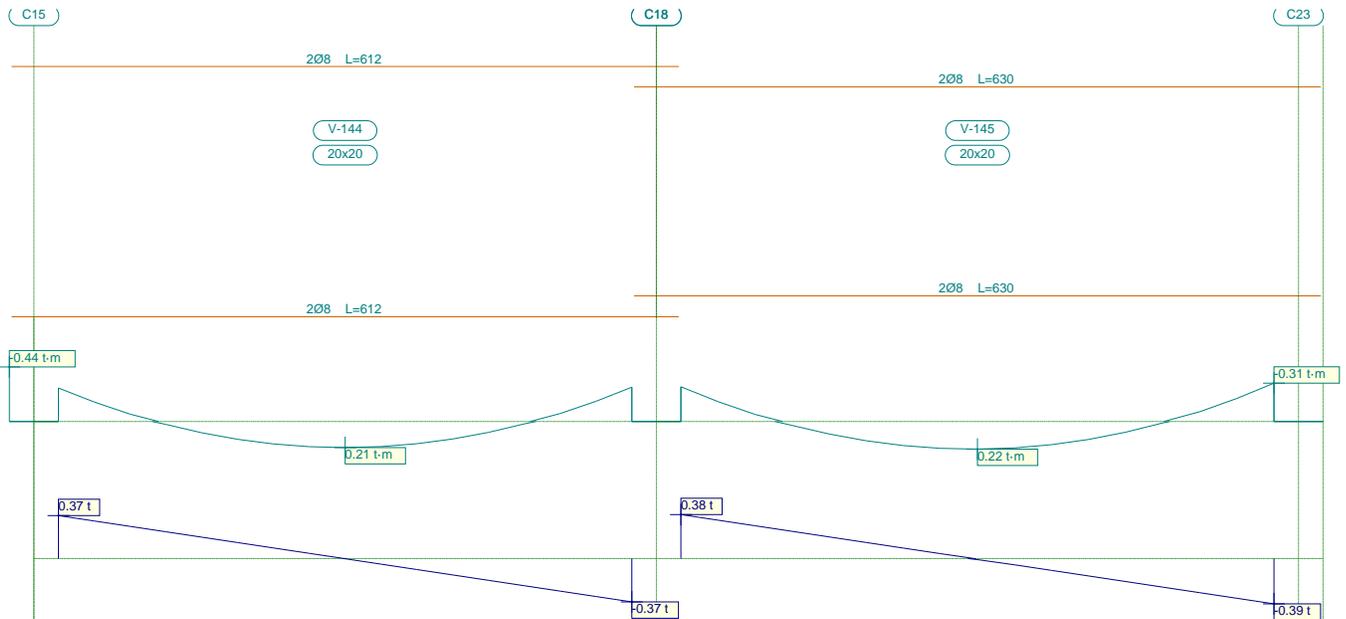
Pórtico 9			Tramo: V-141			Tramo: V-142			Tramo: V-143		
Sección			20x20			20x20			20x20		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-0.31	--	-0.28	-0.28	--	-0.27	-0.44	--	-0.44
	[m]		0.00	--	5.44	0.00	--	5.27	0.00	--	6.65
Momento máx.	[t·m]		0.14	0.22	0.16	0.14	0.21	0.14	0.21	0.33	0.21
	[m]		1.70	2.72	3.74	1.65	2.63	3.62	2.00	3.33	4.66
Cortante mín.	[t]		--	-0.09	-0.37	--	-0.09	-0.37	--	-0.14	-0.47
	[m]		--	3.40	5.44	--	3.29	5.27	--	4.32	6.65
Cortante máx.	[t]		0.39	0.10	--	0.37	0.09	--	0.47	0.14	--
	[m]		0.00	2.04	--	0.00	1.98	--	0.00	2.33	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.64	0.00	0.58	0.58	0.00	0.56	0.92	0.00	0.92
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.30	0.46	0.32	0.29	0.44	0.30	0.43	0.69	0.43
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.62 mm, L/8738 (L: 5.44 m)			0.57 mm, L/9187 (L: 5.27 m)			1.39 mm, L/4782 (L: 6.65 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 9		Tramo: V-144			Tramo: V-145		
Sección		20x20			20x20		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.27	--	-0.28	-0.28	--	-0.31
x	[m]	0.00	--	5.26	0.00	--	5.44
Momento máx.	[t·m]	0.14	0.21	0.14	0.16	0.22	0.14
x	[m]	1.64	2.63	3.62	1.70	2.72	3.74
Cortante mín.	[t]	--	-0.09	-0.37	--	-0.10	-0.39
x	[m]	--	3.29	5.26	--	3.40	5.44
Cortante máx.	[t]	0.37	0.09	--	0.38	0.09	--
x	[m]	0.00	1.97	--	0.00	2.04	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.56	0.00	0.57	0.58	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.30	0.43	0.29	0.32	0.46
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.57 mm, L/9225 (L: 5.26 m)			0.63 mm, L/8701 (L: 5.44 m)		

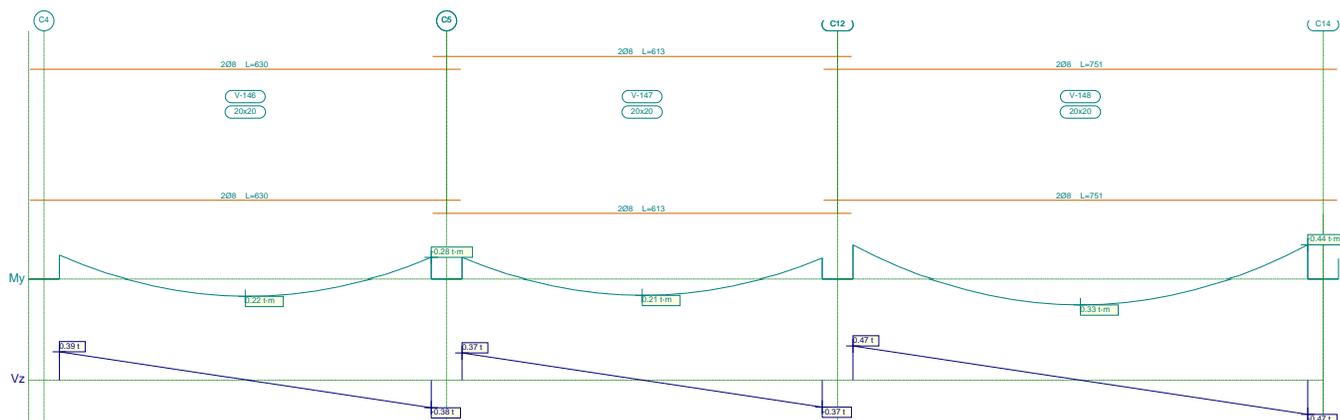


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

1.10.- Pórtico 10



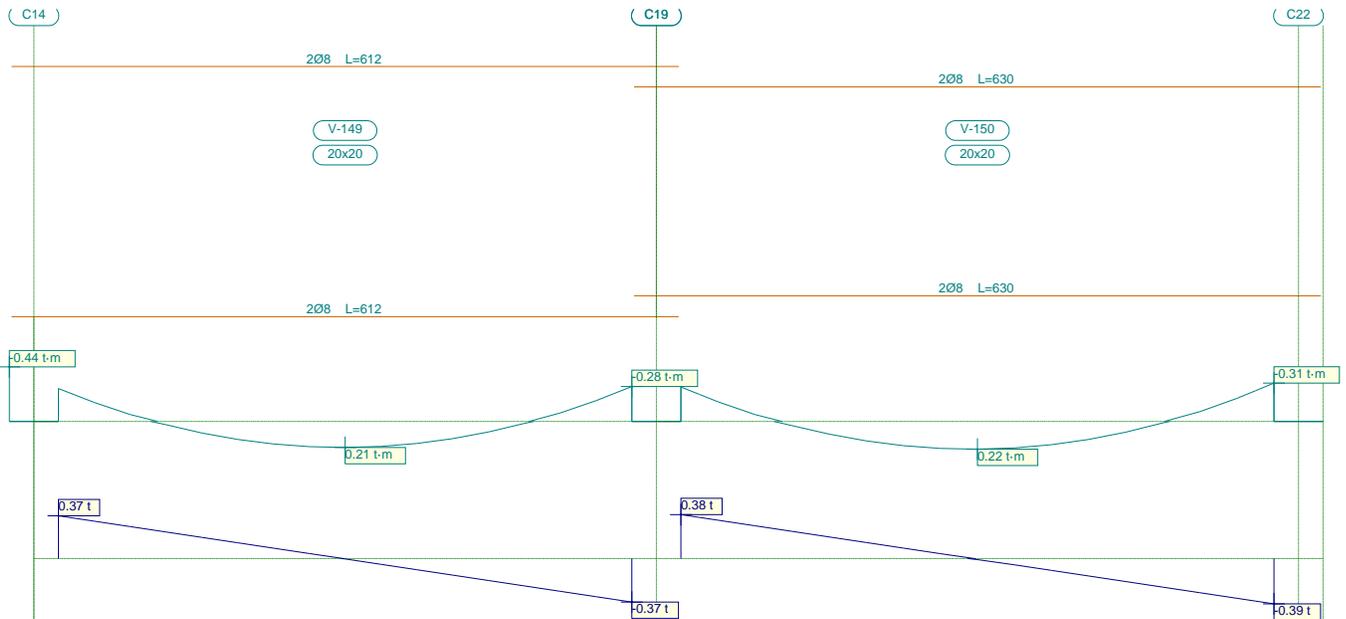
Pórtico 10			Tramo: V-146			Tramo: V-147			Tramo: V-148		
Sección			20x20			20x20			20x20		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-0.31	--	-0.28	-0.28	--	-0.27	-0.44	--	-0.44
	[m]		0.00	--	5.44	0.00	--	5.27	0.00	--	6.65
Momento máx.	[t·m]		0.15	0.22	0.16	0.14	0.21	0.14	0.21	0.33	0.21
	[m]		1.70	2.72	3.74	1.65	2.63	3.62	2.00	3.33	4.66
Cortante mín.	[t]		--	-0.09	-0.38	--	-0.09	-0.37	--	-0.14	-0.47
	[m]		--	3.40	5.44	--	3.29	5.27	--	4.32	6.65
Cortante máx.	[t]		0.39	0.10	--	0.37	0.09	--	0.47	0.14	--
	[m]		0.00	2.04	--	0.00	1.98	--	0.00	2.33	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.64	0.00	0.58	0.58	0.00	0.56	0.92	0.00	0.92
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.30	0.46	0.32	0.29	0.43	0.30	0.43	0.69	0.43
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.63 mm, L/8655 (L: 5.44 m)			0.57 mm, L/9268 (L: 5.27 m)			1.39 mm, L/4768 (L: 6.65 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 10		Tramo: V-149			Tramo: V-150			
Sección		20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.27	--	-0.28	-0.28	--	-0.31	
x	[m]	0.00	--	5.26	0.00	--	5.44	
Momento máx.	[t·m]	0.15	0.21	0.14	0.16	0.22	0.15	
x	[m]	1.64	2.63	3.62	1.70	2.72	3.74	
Cortante mín.	[t]	--	-0.10	-0.37	--	-0.10	-0.39	
x	[m]	--	3.29	5.26	--	3.40	5.44	
Cortante máx.	[t]	0.37	0.09	--	0.38	0.09	--	
x	[m]	0.00	1.97	--	0.00	2.04	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.55	0.00	0.58	0.58	0.00	0.64
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.30	0.43	0.29	0.32	0.46	0.30
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.57 mm, L/9282 (L: 5.26 m)			0.64 mm, L/8558 (L: 5.44 m)			

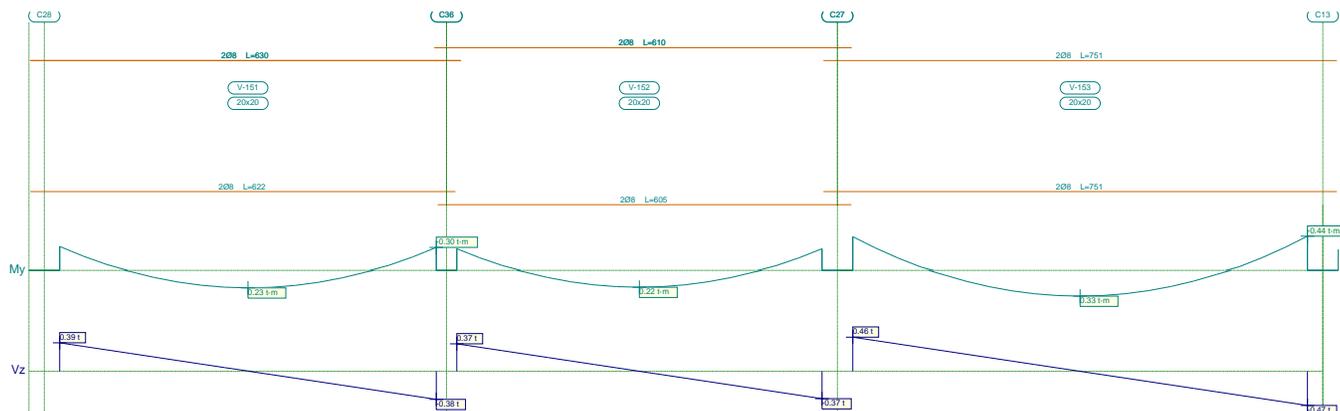


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

1.11.- Pórtico 11



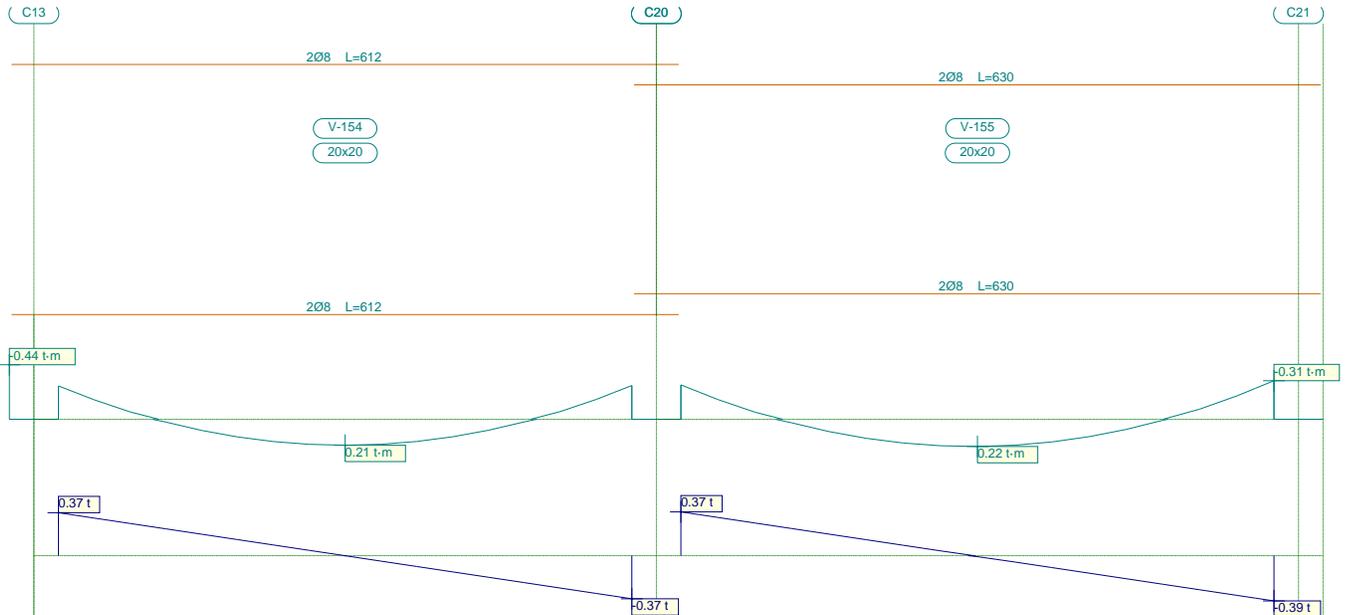
Pórtico 11		Tramo: V-151			Tramo: V-152			Tramo: V-153		
Sección		20x20			20x20			20x20		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.31	--	-0.30	-0.28	--	-0.28	-0.44	--	-0.44
	[m]	0.00	--	5.51	0.00	--	5.34	0.00	--	6.65
Momento máx.	[t·m]	0.15	0.23	0.15	0.15	0.22	0.15	0.21	0.33	0.21
	[m]	1.72	2.75	3.79	1.67	2.67	3.67	2.00	3.33	4.66
Cortante mín.	[t]	--	-0.09	-0.38	--	-0.09	-0.37	--	-0.14	-0.47
	[m]	--	3.44	5.51	--	3.34	5.34	--	4.32	6.65
Cortante máx.	[t]	0.39	0.10	--	0.37	0.09	--	0.46	0.14	--
	[m]	0.00	2.07	--	0.00	2.00	--	0.00	2.33	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.64	0.00	0.63	0.60	0.00	0.58	0.91	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.31	0.47	0.32	0.31	0.45	0.31	0.44	0.69
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.64 mm, L/8668 (L: 5.51 m)			0.62 mm, L/8629 (L: 5.34 m)			1.39 mm, L/4768 (L: 6.65 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 11		Tramo: V-154			Tramo: V-155			
Sección		20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.27	--	-0.27	-0.28	--	-0.31	
x	[m]	0.00	--	5.26	0.00	--	5.44	
Momento máx.	[t·m]	0.14	0.21	0.14	0.15	0.22	0.14	
x	[m]	1.64	2.63	3.62	1.70	2.72	3.74	
Cortante mín.	[t]	--	-0.09	-0.37	--	-0.10	-0.39	
x	[m]	--	3.29	5.26	--	3.40	5.44	
Cortante máx.	[t]	0.37	0.09	--	0.37	0.09	--	
x	[m]	0.00	1.97	--	0.00	2.04	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.56	0.00	0.57	0.58	0.00	0.65
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.30	0.44	0.29	0.32	0.46	0.29
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.57 mm, L/9150 (L: 5.26 m)			0.60 mm, L/8994 (L: 5.44 m)			

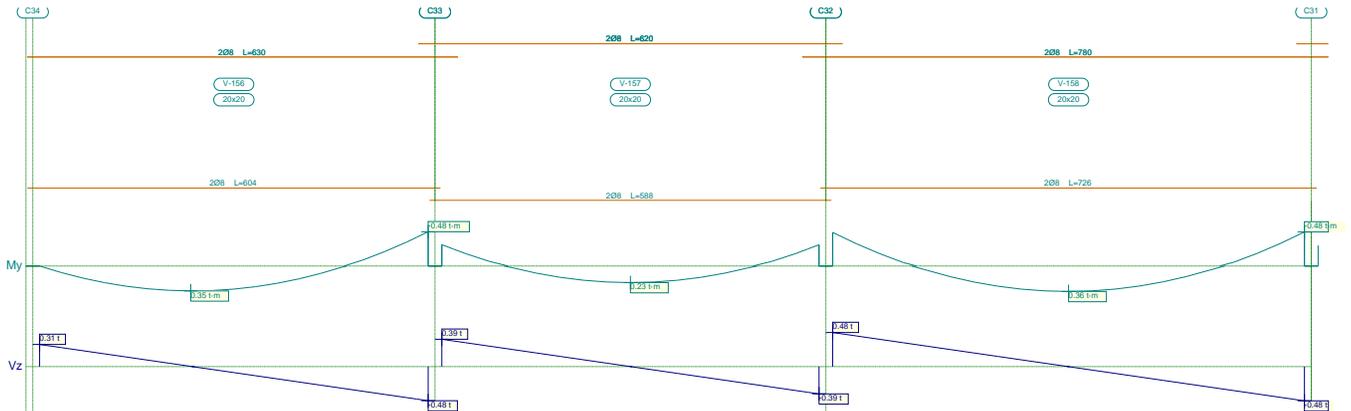


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

1.12.- Pórtico 12



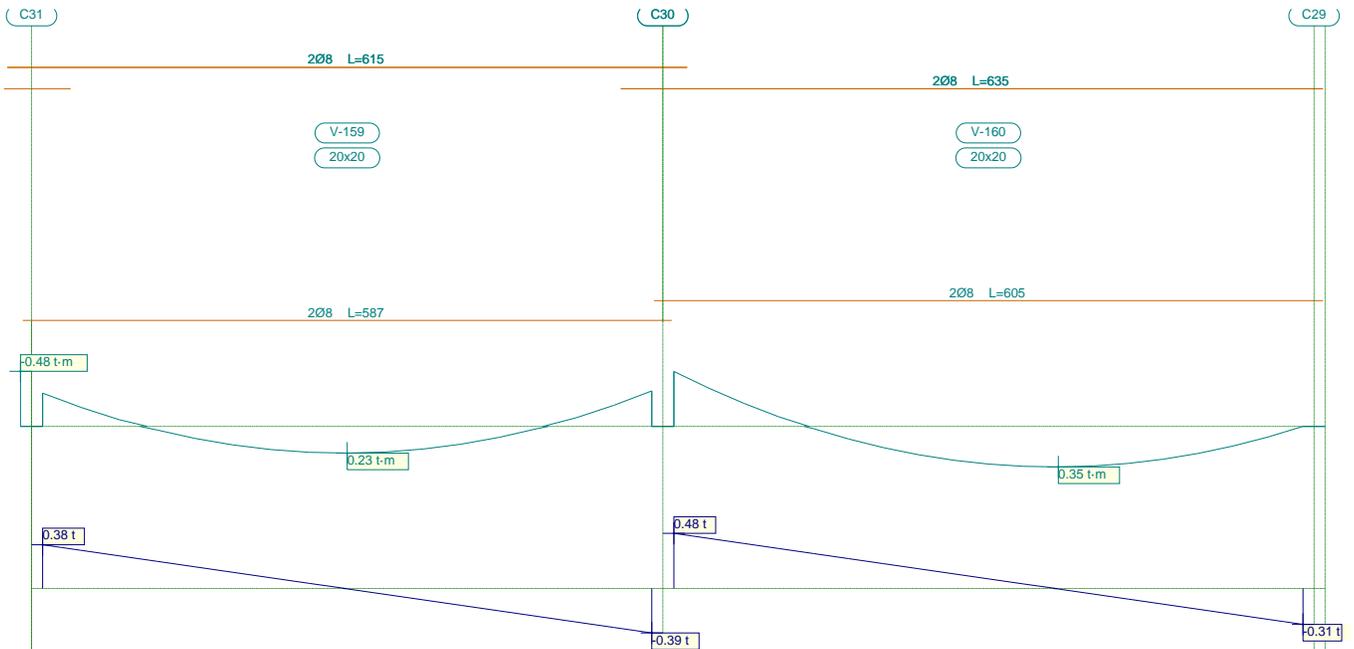
Pórtico 12		Tramo: V-156			Tramo: V-157			Tramo: V-158			
Sección		20x20			20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín. x	[t·m]	--	--	-0.48	-0.30	--	-0.30	-0.47	--	-0.48	
	[m]	--	--	5.68	0.00	--	5.52	0.00	--	6.90	
Momento máx. x	[t·m]	0.34	0.35	0.18	0.16	0.23	0.16	0.23	0.36	0.22	
	[m]	1.89	2.21	3.79	1.72	2.76	3.79	2.07	3.45	4.83	
Cortante mín. x	[t]	--	-0.22	-0.48	--	-0.10	-0.39	--	-0.15	-0.48	
	[m]	--	3.79	5.68	--	3.45	5.52	--	4.49	6.90	
Cortante máx. x	[t]	0.31	0.05	--	0.39	0.10	--	0.48	0.14	--	
	[m]	0.00	1.89	--	0.00	2.07	--	0.00	2.42	--	
Torsor mín. x	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx. x	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.34	1.39	1.01	1.41	1.34	1.01	1.29
		Nec.	0.00	0.00	1.03	0.64	0.00	0.63	1.01	0.00	1.02
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.71	0.73	0.37	0.33	0.48	0.33	0.47	0.74	0.46
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.55 mm, L/3666 (L: 5.68 m)			0.74 mm, L/7469 (L: 5.52 m)			1.57 mm, L/4383 (L: 6.90 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

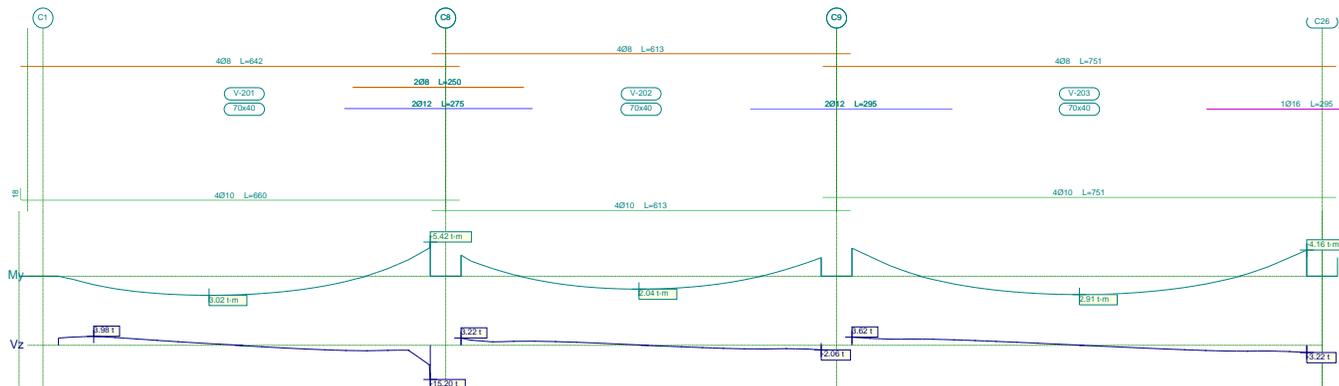


Pórtico 12		Tramo: V-159			Tramo: V-160			
Sección		20x20			20x20			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.29	--	-0.31	-0.48	--	--	
x	[m]	0.00	--	5.51	0.00	--	--	
Momento máx.	[t·m]	0.16	0.23	0.15	0.19	0.35	0.34	
x	[m]	1.72	2.75	3.79	1.90	3.48	3.79	
Cortante mín.	[t]	--	-0.10	-0.39	--	-0.05	-0.31	
x	[m]	--	3.44	5.51	--	3.79	5.69	
Cortante máx.	[t]	0.38	0.09	--	0.48	0.22	--	
x	[m]	0.00	2.07	--	0.00	1.90	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.37	1.01	1.44	1.29	1.01	1.01
		Nec.	0.61	0.00	0.65	1.02	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.33	0.48	0.32	0.38	0.73	0.71
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.73 mm, L/7507 (L: 5.51 m)			1.59 mm, L/3588 (L: 5.69 m)			



2.- LOSA 2

2.1.- Pórtico 1



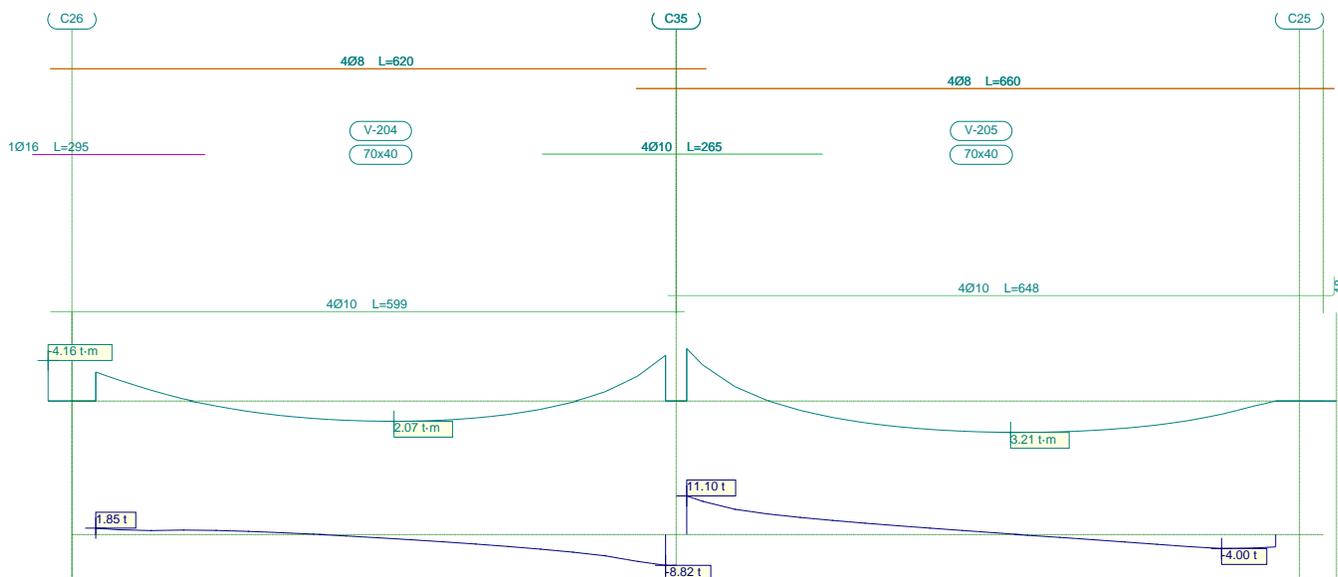
Pórtico 1		Tramo: V-201			Tramo: V-202			Tramo: V-203			
Sección		70x40			70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t-m]	--	--	-5.42	-3.36	--	-2.95	-4.46	--	-4.16	
	[m]	--	--	5.44	0.00	--	5.27	0.00	--	6.65	
Momento máx.	[t-m]	2.91	3.02	1.82	1.54	2.04	1.55	2.20	2.91	2.21	
	[m]	1.74	2.20	3.74	1.68	2.60	3.52	2.10	3.33	4.55	
Cortante mín.	[t]	--	-1.61	-15.20	--	-0.84	-2.06	--	-1.41	-3.22	
	[m]	--	3.58	5.44	--	3.37	5.27	--	4.40	6.65	
Cortante máx.	[t]	3.98	1.29	--	3.22	1.16	--	3.62	1.54	--	
	[m]	0.52	1.90	--	0.00	1.84	--	0.00	2.25	--	
Torsor mín.	[t]	-0.33	-0.20	-11.13	--	--	-2.64	--	--	-2.37	
	[m]	0.82	1.90	5.44	--	--	5.06	--	--	6.39	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	3.86	--	--	2.44	--	--	
	[m]	--	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm²]	Real	2.01	2.01	5.28	5.28	2.01	4.27	4.27	2.01	4.02
		Nec.	0.00	0.00	5.18	3.19	0.00	2.80	4.25	0.00	3.97
Área Inf.	[cm²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.86	2.87	2.16	1.73	1.94	1.73	2.39	2.76	2.39
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		1.38 mm, L/3938 (L: 5.44 m)			0.55 mm, L/9591 (L: 5.27 m)			1.40 mm, L/4735 (L: 6.65 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 1		Tramo: V-204			Tramo: V-205			
Sección		70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-2.97	--	-4.69	-5.37	--	--	
x	[m]	0.00	--	5.38	0.00	--	--	
Momento máx.	[t·m]	1.48	2.07	1.57	2.43	3.21	3.01	
x	[m]	1.75	2.82	3.74	1.83	3.06	3.83	
Cortante mín.	[t]	--	-2.71	-8.82	--	-1.11	-4.00	
x	[m]	--	3.59	5.38	--	3.67	5.05	
Cortante máx.	[t]	1.85	0.34	--	11.10	2.55	--	
x	[m]	0.00	1.90	--	0.00	1.99	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	-0.18	-0.42	-0.31	--	
x	[m]	--	--	5.12	0.76	1.99	--	
Torsor máx.	[t]	2.70	0.37	0.42	0.63	0.14	0.32	
x	[m]	0.00	3.59	4.20	0.00	3.52	4.75	
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.02	2.01	6.33	6.04	2.01	2.01
		Nec.	2.83	0.00	4.50	5.16	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.68	1.96	1.76	2.63	3.05	2.99
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		0.52 mm, L/9569 (L: 4.94 m)			1.68 mm, L/3304 (L: 5.57 m)			

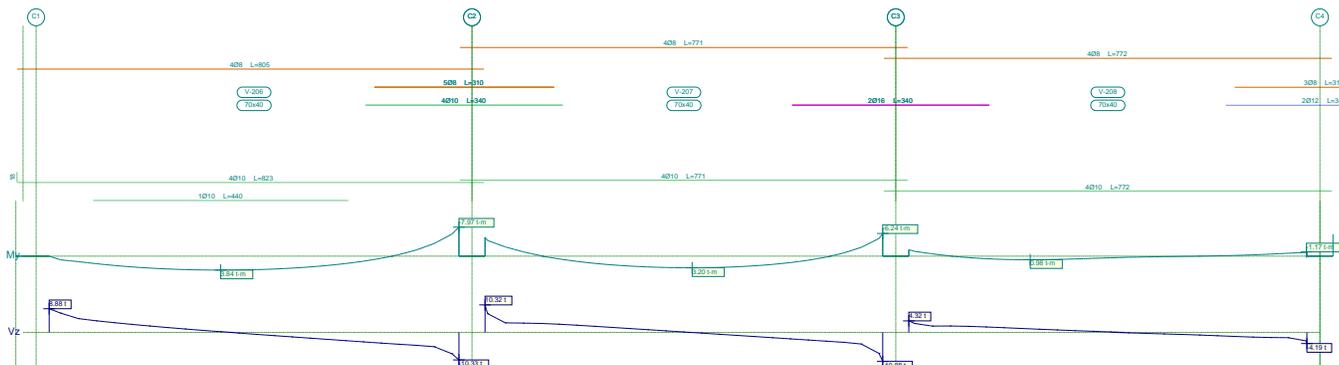


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

2.2.- Pórtico 2



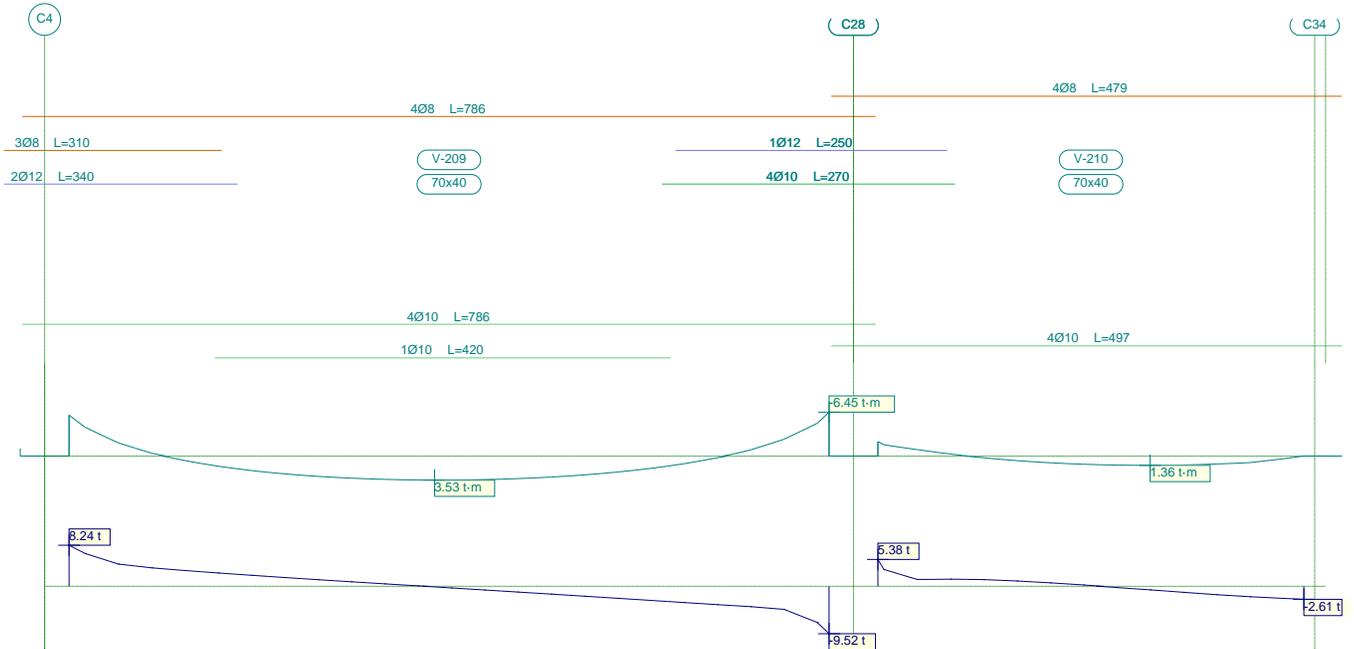
Pórtico 2		Tramo: V-206			Tramo: V-207			Tramo: V-208			
Sección		70x40			70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	--	--	-7.97	-5.20	--	-6.24	-1.76	--	-1.17	
	[m]	--	--	7.06	0.00	--	6.85	0.00	--	6.85	
Momento máx.	[t·m]	3.69	3.84	2.56	2.40	3.20	2.65	0.98	0.94	--	
	[m]	2.34	2.96	4.80	2.19	3.57	4.64	2.09	2.40	--	
Cortante mín.	[t]	--	-2.39	-10.33	--	-1.34	-10.88	--	-0.67	-4.19	
	[m]	--	4.64	7.06	--	4.49	6.85	--	4.55	6.86	
Cortante máx.	[t]	8.88	1.02	--	10.32	1.65	--	4.32	1.05	--	
	[m]	0.00	2.50	--	0.00	2.34	--	0.00	2.40	--	
Torsor mín.	[t]	--	-0.20	-0.24	-6.05	--	-0.12	-2.26	--	-0.22	
	[m]	--	4.49	5.10	0.00	--	4.95	0.00	--	5.93	
Torsor máx.	[t]	0.60	0.13	4.27	0.14	0.11	4.87	0.26	0.25	1.88	
	[m]	0.20	2.50	6.94	1.58	2.34	6.79	1.94	2.40	6.85	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	7.67	7.67	2.01	6.03	6.03	2.01	5.78
		Nec.	0.00	0.00	7.65	4.95	0.00	6.00	1.68	0.00	1.10
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.93	3.93	3.85	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	3.61	3.65	2.83	2.59	3.04	2.77	0.93	0.93	0.09
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		3.05 mm, L/2312 (L: 7.06 m)			1.52 mm, L/4508 (L: 6.85 m)			0.24 mm, L/21299 (L: 5.16 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 2		Tramo: V-209			Tramo: V-210			
Sección		70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-6.01	--	-6.45	-2.13	--	--	
x	[m]	0.00	--	7.00	0.00	--	--	
Momento máx.	[t·m]	2.99	3.53	2.77	0.68	1.36	1.35	
x	[m]	2.29	3.37	4.75	1.28	2.51	2.66	
Cortante mín.	[t]	--	-1.78	-9.52	--	-0.72	-2.61	
x	[m]	--	4.59	7.00	--	2.51	3.93	
Cortante máx.	[t]	8.24	1.11	--	5.38	0.88	--	
x	[m]	0.00	2.45	--	0.00	1.44	--	
Torsor mín.	[t]	-2.41	-0.14	-0.17	-4.11	-0.16	-0.20	
x	[m]	0.00	4.44	5.05	0.00	2.51	3.12	
Torsor máx.	[t]	--	--	3.93	--	--	--	
x	[m]	--	--	6.89	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	5.78	2.01	6.28	6.28	2.01	2.01
		Nec.	5.75	0.00	6.17	2.02	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.93	3.93	3.93	3.14	3.14	3.14
		Nec.	3.09	3.36	2.93	0.93	1.29	1.29
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		1.85 mm, L/3787 (L: 7.00 m)			0.31 mm, L/12562 (L: 3.93 m)			

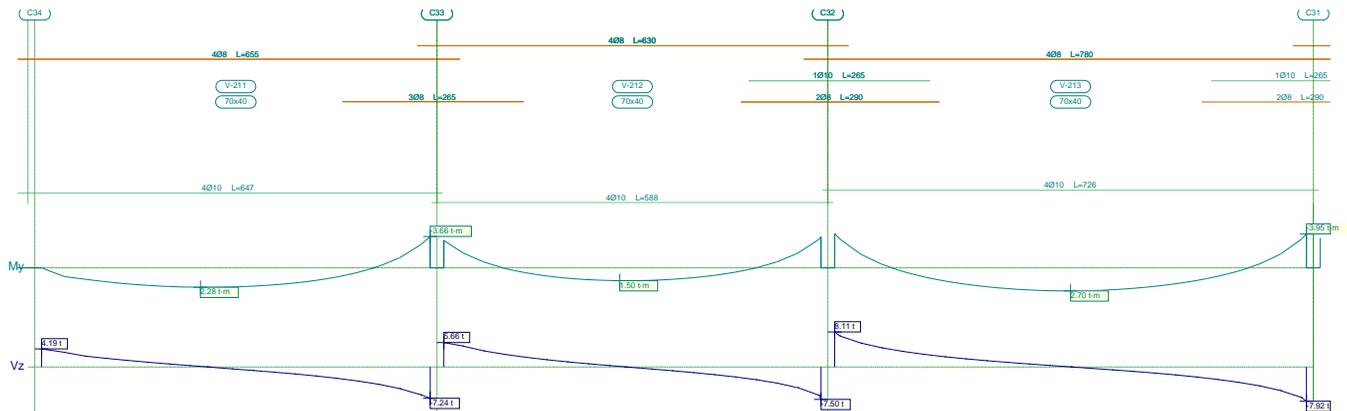


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

2.3.- Pórtico 3



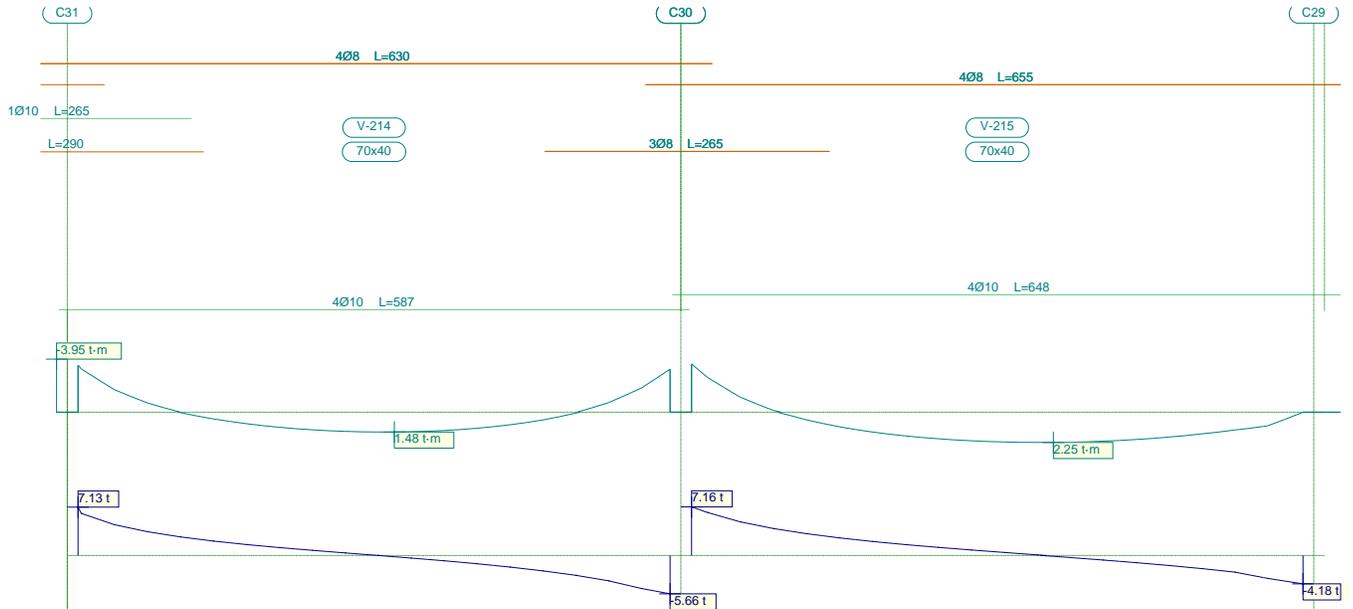
Pórtico 3		Tramo: V-211			Tramo: V-212			Tramo: V-213			
Sección		70x40			70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	--	--	-3.66	-3.20	--	-3.61	-4.00	--	-3.95	
	[m]	--	--	5.68	0.00	--	5.52	0.00	--	6.90	
Momento máx.	[t·m]	2.18	2.28	1.63	1.22	1.50	1.03	2.21	2.70	2.17	
	[m]	1.86	2.32	3.86	1.81	2.57	3.80	2.22	3.45	4.68	
Cortante mín.	[t]	--	-1.61	-7.24	--	-1.29	-7.50	--	-1.21	-7.92	
	[m]	--	3.70	5.68	--	3.65	5.52	--	4.52	6.90	
Cortante máx.	[t]	4.19	0.51	--	5.66	0.97	--	8.11	1.27	--	
	[m]	0.00	2.02	--	0.00	1.96	--	0.00	2.38	--	
Torsor mín.	[t]	--	-0.19	-0.29	--	-0.14	-0.23	-0.37	--	-0.28	
	[m]	--	3.70	4.62	--	3.65	4.57	0.00	--	5.90	
Torsor máx.	[t]	0.29	--	0.16	0.21	--	0.59	0.29	0.12	0.33	
	[m]	0.33	--	5.54	0.58	--	5.49	0.69	2.38	6.82	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	4.40	4.48	2.01	4.92	4.76	2.01	4.75
	Nec.	0.00	0.00	3.50	3.06	0.00	3.45	3.83	0.00	3.78	
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
	Nec.	2.14	2.16	1.79	1.31	1.42	1.19	2.31	2.56	2.27	
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
	Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	
F. Activa		1.23 mm, L/4619 (L: 5.68 m)			0.30 mm, L/14997 (L: 4.45 m)			1.59 mm, L/4344 (L: 6.90 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 3		Tramo: V-214			Tramo: V-215			
Sección		70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-3.49	--	-3.20	-3.59	--	--	
x	[m]	0.00	--	5.51	0.00	--	--	
Momento máx.	[t·m]	1.00	1.48	1.20	1.63	2.25	2.16	
x	[m]	1.72	2.94	3.71	1.83	3.37	3.83	
Cortante mín.	[t]	--	-1.00	-5.66	--	-0.48	-4.18	
x	[m]	--	3.56	5.51	--	3.67	5.69	
Cortante máx.	[t]	7.13	1.17	--	7.16	1.61	--	
x	[m]	0.00	1.87	--	0.00	1.99	--	
Torsor mín.	[t]	-0.56	--	-0.21	-0.12	--	-0.30	
x	[m]	0.00	--	4.63	0.00	--	5.05	
Torsor máx.	[t]	0.21	0.13	--	0.29	0.20	--	
x	[m]	0.64	1.87	--	0.76	1.99	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.88	2.01	4.49	4.45	2.01	2.01
		Nec.	3.34	0.00	3.06	3.43	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.16	1.40	1.29	1.78	2.13	2.11
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		0.28 mm, L/15635 (L: 4.45 m)			1.23 mm, L/4635 (L: 5.69 m)			

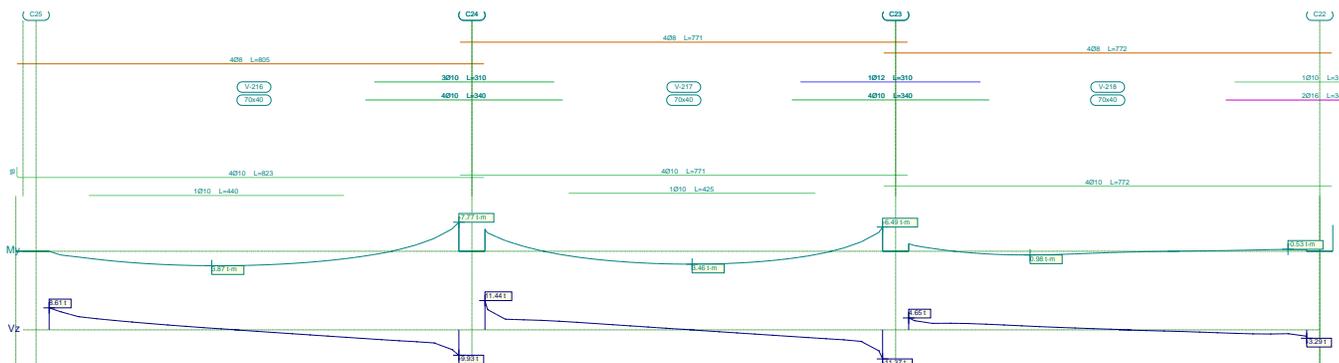


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

2.4.- Pórtico 4



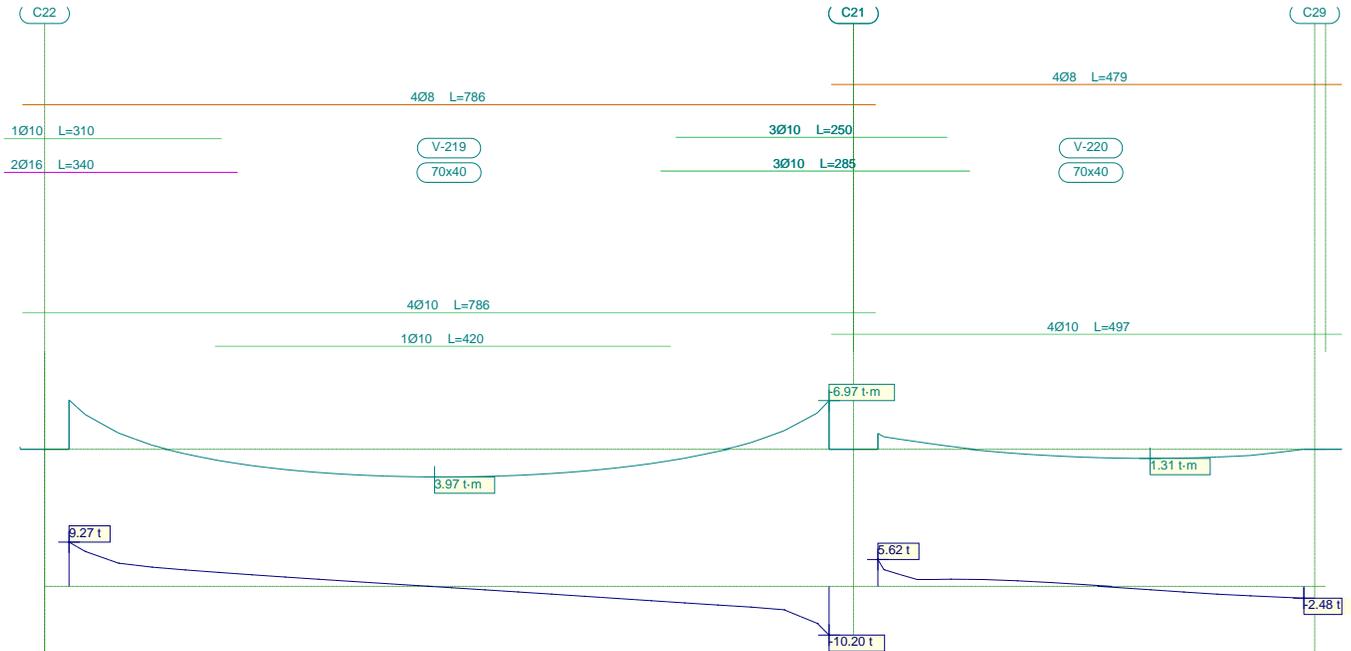
Pórtico 4		Tramo: V-216			Tramo: V-217			Tramo: V-218			
Sección		70x40			70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	--	--	-7.77	-5.93	--	-6.49	-2.02	--	-0.53	
	[m]	--	--	7.06	0.00	--	6.85	0.00	--	6.54	
Momento máx.	[t·m]	3.75	3.87	2.51	2.58	3.46	2.88	0.98	0.92	--	
	[m]	2.34	2.80	4.80	2.19	3.57	4.64	2.09	2.40	--	
Cortante mín.	[t]	--	-2.20	-9.93	--	-1.41	-11.37	--	-0.54	-3.29	
	[m]	--	4.64	7.06	--	4.49	6.85	--	4.55	6.86	
Cortante máx.	[t]	8.61	1.13	--	11.44	1.80	--	4.65	1.12	--	
	[m]	0.00	2.50	--	0.00	2.34	--	0.00	2.40	--	
Torsor mín.	[t]	-0.57	-0.16	-4.21	-0.16	-0.13	-5.19	-0.29	-0.28	-1.88	
	[m]	0.20	2.50	6.94	1.58	2.34	6.79	1.94	2.40	6.85	
Torsor máx.	[t]	--	0.16	0.20	6.26	--	0.12	2.47	--	0.23	
	[m]	--	4.49	5.10	0.00	--	4.95	0.00	--	5.93	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	7.51	7.51	2.01	6.28	6.28	2.01	6.82
		Nec.	0.00	0.00	7.46	5.67	0.00	6.21	1.92	0.00	0.50
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.93	3.93	3.70	3.93	3.93	3.93	3.14	3.14	3.14
		Nec.	3.66	3.68	2.78	2.78	3.29	3.01	0.92	0.92	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		3.09 mm, L/2286 (L: 7.06 m)			1.64 mm, L/4192 (L: 6.85 m)			0.23 mm, L/22751 (L: 5.16 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

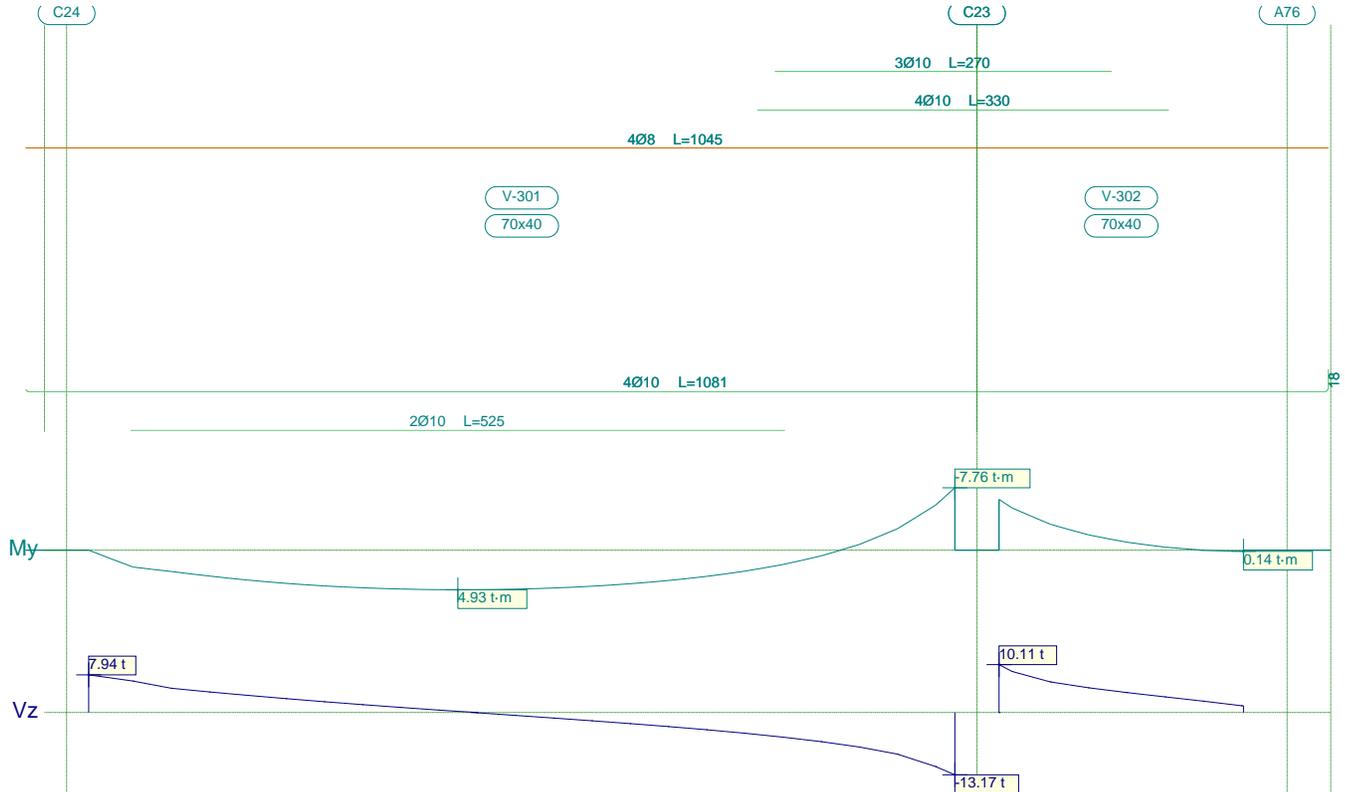


Pórtico 4		Tramo: V-219			Tramo: V-220			
Sección		70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-7.05	--	-6.97	-2.27	--	--	
x	[m]	0.00	--	7.00	0.00	--	--	
Momento máx.	[t·m]	3.32	3.97	3.12	0.62	1.31	1.30	
x	[m]	2.29	3.37	4.75	1.28	2.51	2.66	
Cortante mín.	[t]	--	-1.85	-10.20	--	-0.70	-2.48	
x	[m]	--	4.59	7.00	--	2.51	3.93	
Cortante máx.	[t]	9.27	1.27	--	5.62	0.99	--	
x	[m]	0.00	2.45	--	0.00	1.44	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	-4.30	--	--	--	
x	[m]	--	--	6.89	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	2.90	0.13	0.16	4.38	0.15	0.18	
x	[m]	0.00	4.44	5.05	0.00	2.51	3.12	
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.82	2.01	6.72	6.72	2.01	2.01
		Nec.	6.79	0.00	6.67	2.15	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.93	3.93	3.93	3.14	3.14	3.14
		Nec.	3.45	3.78	3.31	0.86	1.24	1.24
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		2.07 mm, L/3381 (L: 7.00 m)			0.28 mm, L/13974 (L: 3.93 m)			



3.- LOSA 3

3.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: V-301			Tramo: V-302			
Sección		70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	--	--	-7.76	-6.32	-1.90	-0.38	
x	[m]	--	--	6.95	0.00	0.72	1.33	
Momento máx.	[t·m]	4.68	4.93	3.78	--	--	0.14	
x	[m]	2.20	2.96	4.65	--	--	1.96	
Cortante mín.	[t]	--	-2.66	-13.17	--	--	--	
x	[m]	--	4.50	6.95	--	--	--	
Cortante máx.	[t]	7.94	1.36	--	10.11	5.21	3.29	
x	[m]	0.00	2.35	--	0.00	0.72	1.33	
Torsor mín.	[t]	-0.61	-0.18	-1.46	-0.29	-0.37	-0.37	
x	[m]	0.36	2.35	6.80	0.41	1.02	1.33	
Torsor máx.	[t]	--	0.29	0.47	1.33	--	--	
x	[m]	--	4.34	5.57	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	7.51	7.51	5.99	2.19
		Nec.	0.00	0.00	7.45	6.04	3.34	0.94
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.71	4.71	4.71	3.14	3.14	3.14
		Nec.	4.61	4.71	3.98	0.00	0.00	0.14



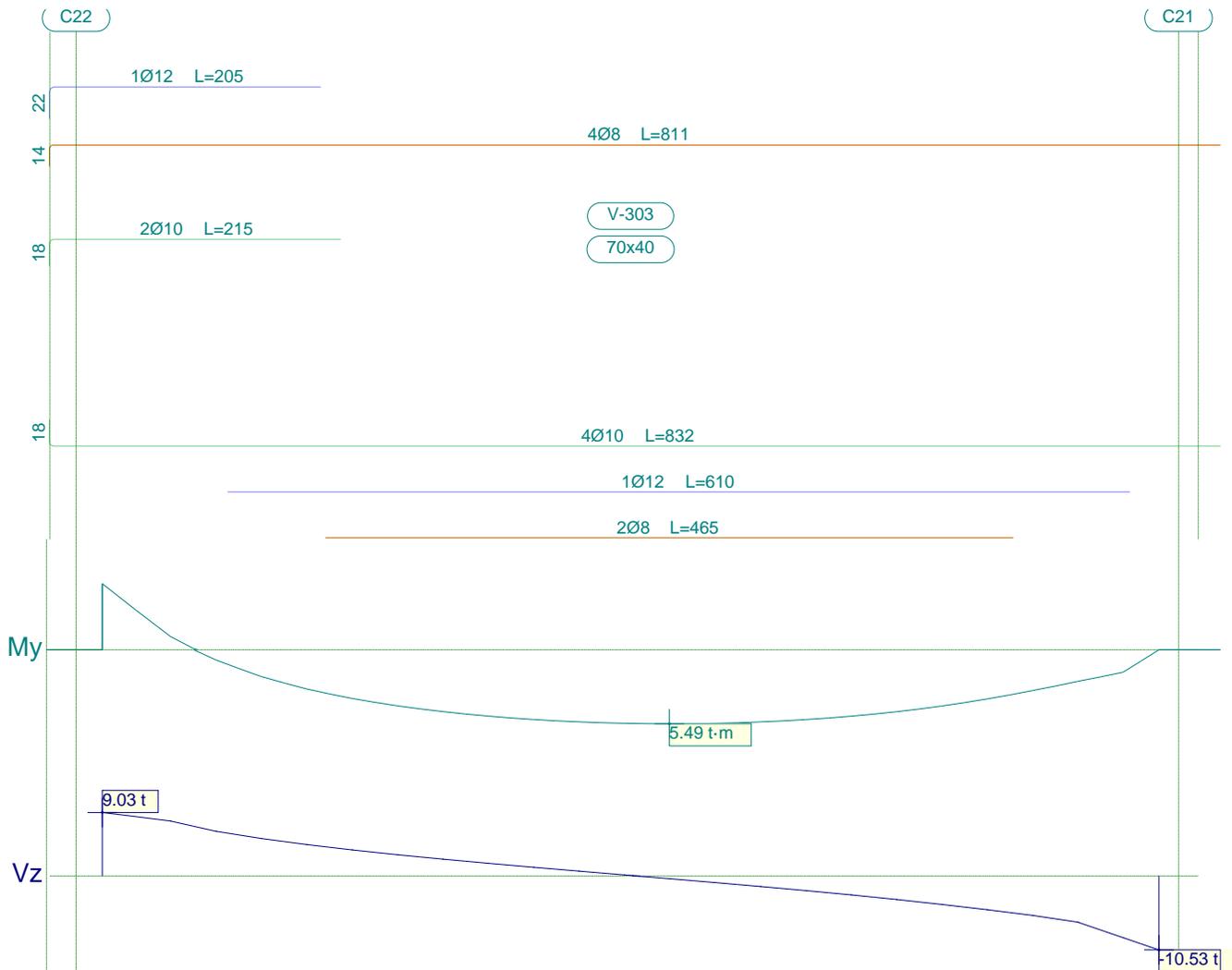
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 1			Tramo: V-301			Tramo: V-302		
Sección			70x40			70x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa			4.33 mm, L/1605 (L: 6.95 m)			1.10 mm, L/3567 (L: 3.92 m)		

3.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: V-303		
Sección		70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-4.90	--	--
	[m]	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]	4.58	5.49	5.06
	[m]	2.30	3.83	4.91



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 2			Tramo: V-303		
Sección			70x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín. x	[t]		--	-2.09	-10.53
	[m]		--	4.75	7.14
Cortante máx. x	[t]		9.03	2.10	--
	[m]		0.00	2.45	--
Torsor mín. x	[t]		-0.41	-0.22	--
	[m]		1.07	2.45	--
Torsor máx. x	[t]		0.29	0.34	0.83
	[m]		0.00	4.75	6.59
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.71	2.01	2.01
		Nec.	4.67	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	5.28	5.28	5.28
		Nec.	4.69	5.24	5.04
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50
F. Activa			5.53 mm, L/1291 (L: 7.14 m)		

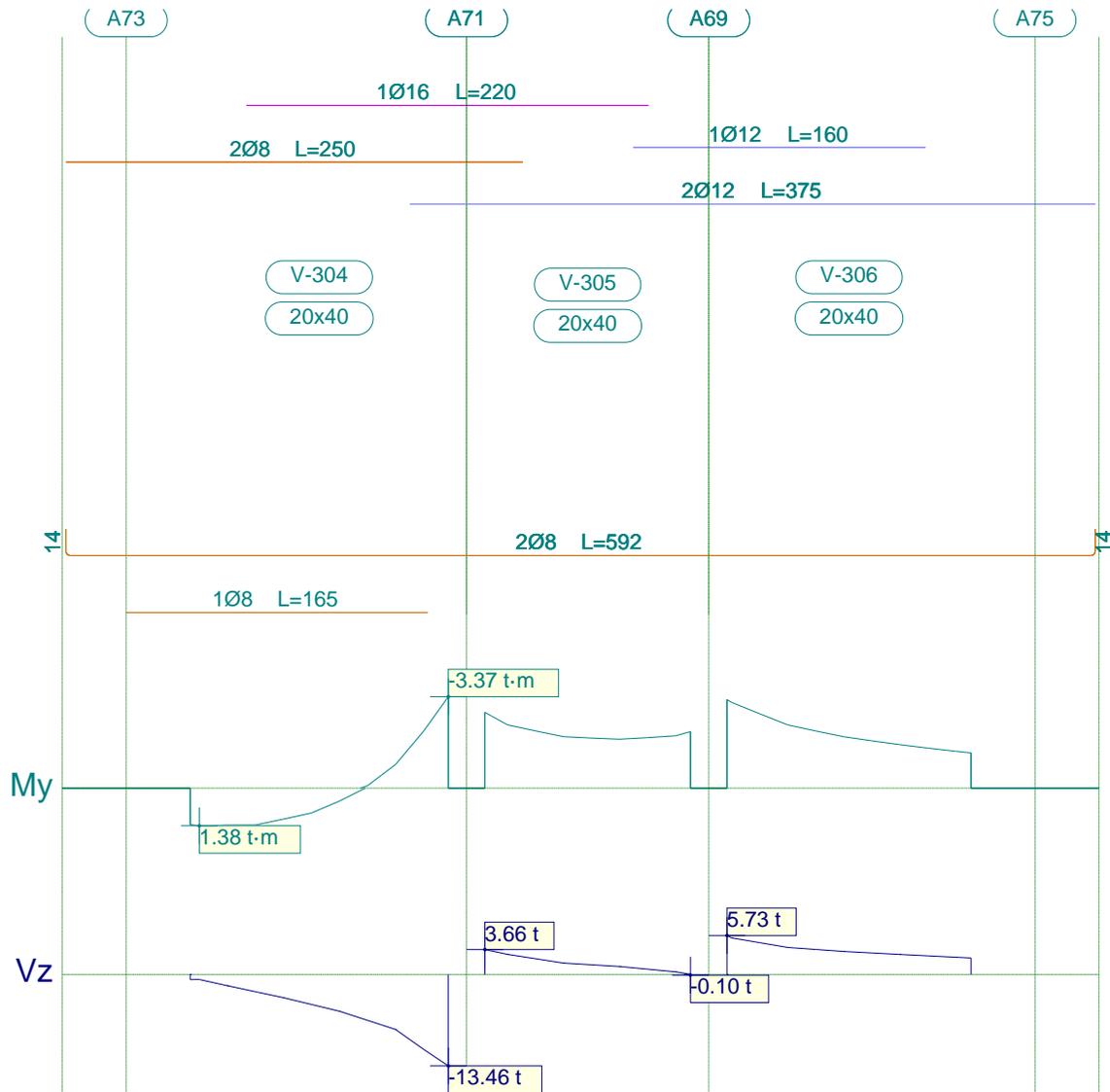


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

3.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: V-304			Tramo: V-305			Tramo: V-306		
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.	[t·m]	--	--	-3.37	-2.79	-1.89	-2.08	-3.26	-2.11	-1.60
	[m]	--	--	1.41	0.00	0.43	1.13	0.00	0.49	0.95
Momento máx.	[t·m]	1.38	1.14	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	0.05	0.51	--	--	--	--	--	--	--
Cortante mín.	[t]	-2.60	-5.41	-13.46	--	--	-0.10	--	--	--
	[m]	0.37	0.82	1.41	--	--	1.13	--	--	--
Cortante máx.	[t]	--	--	--	3.66	1.68	1.12	5.73	3.68	2.95
	[m]	--	--	--	0.00	0.43	0.76	0.00	0.49	0.95



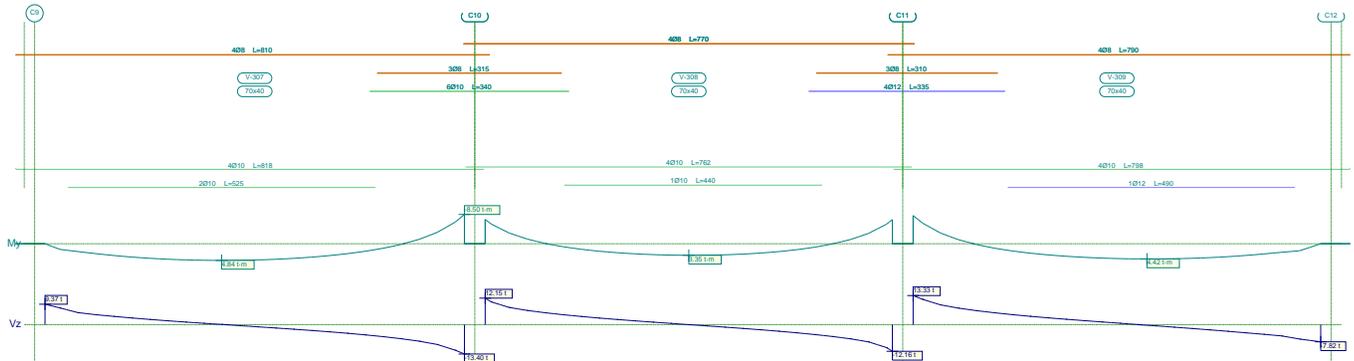
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 3		Tramo: V-304			Tramo: V-305			Tramo: V-306			
Sección		20x40			20x40			20x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor mín. x	[t]	--	--	--	--	--	-0.44	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	1.04	--	--	--	
Torsor máx. x	[t]	--	--	--	0.46	--	--	0.58	--	--	
	[m]	--	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.15	2.24	3.75	4.05	3.39	2.83	3.39	3.36	2.52
		Nec.	0.00	0.62	2.48	2.45	2.25	2.01	2.45	2.45	1.82
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.51	1.51	1.51	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.32	1.29	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	9.43	9.43	9.43	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.57	1.57	7.46	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.32 mm, L/3248 (L: 4.27 m)			1.56 mm, L/2735 (L: 4.27 m)			1.40 mm, L/3062 (L: 4.27 m)			

3.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: V-307			Tramo: V-308			Tramo: V-309			
Sección		70x40			70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín. x	[t·m]	--	--	-8.50	-7.05	--	-7.01	-8.17	--	--	
	[m]	--	--	7.16	0.00	--	6.95	0.00	--	--	
Momento máx. x	[t·m]	4.60	4.84	3.44	2.60	3.35	2.70	3.23	4.42	4.23	
	[m]	2.25	3.01	4.85	2.25	3.48	4.70	2.30	3.99	4.76	
Cortante mín. x	[t]	--	-2.94	-13.40	--	-2.01	-12.16	--	-1.42	-7.82	
	[m]	--	4.70	7.16	--	4.55	6.95	--	4.60	6.96	
Cortante máx. x	[t]	9.37	1.21	--	12.15	2.08	--	13.33	2.82	--	
	[m]	0.00	2.40	--	0.00	2.40	--	0.00	2.46	--	
Torsor mín. x	[t]	-0.70	-0.19	-1.54	-0.41	-0.22	-1.79	-0.54	-0.33	--	
	[m]	0.25	2.40	7.00	1.02	2.40	6.85	1.08	2.46	--	
Torsor máx. x	[t]	--	0.32	0.49	1.75	0.22	0.39	1.36	0.22	0.67	
	[m]	--	4.55	5.77	0.00	4.40	5.62	0.00	4.45	6.29	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	8.31	8.38	2.01	8.24	8.16	2.01	2.01
		Nec.	0.00	0.00	8.21	6.78	0.00	6.75	7.89	0.00	0.00



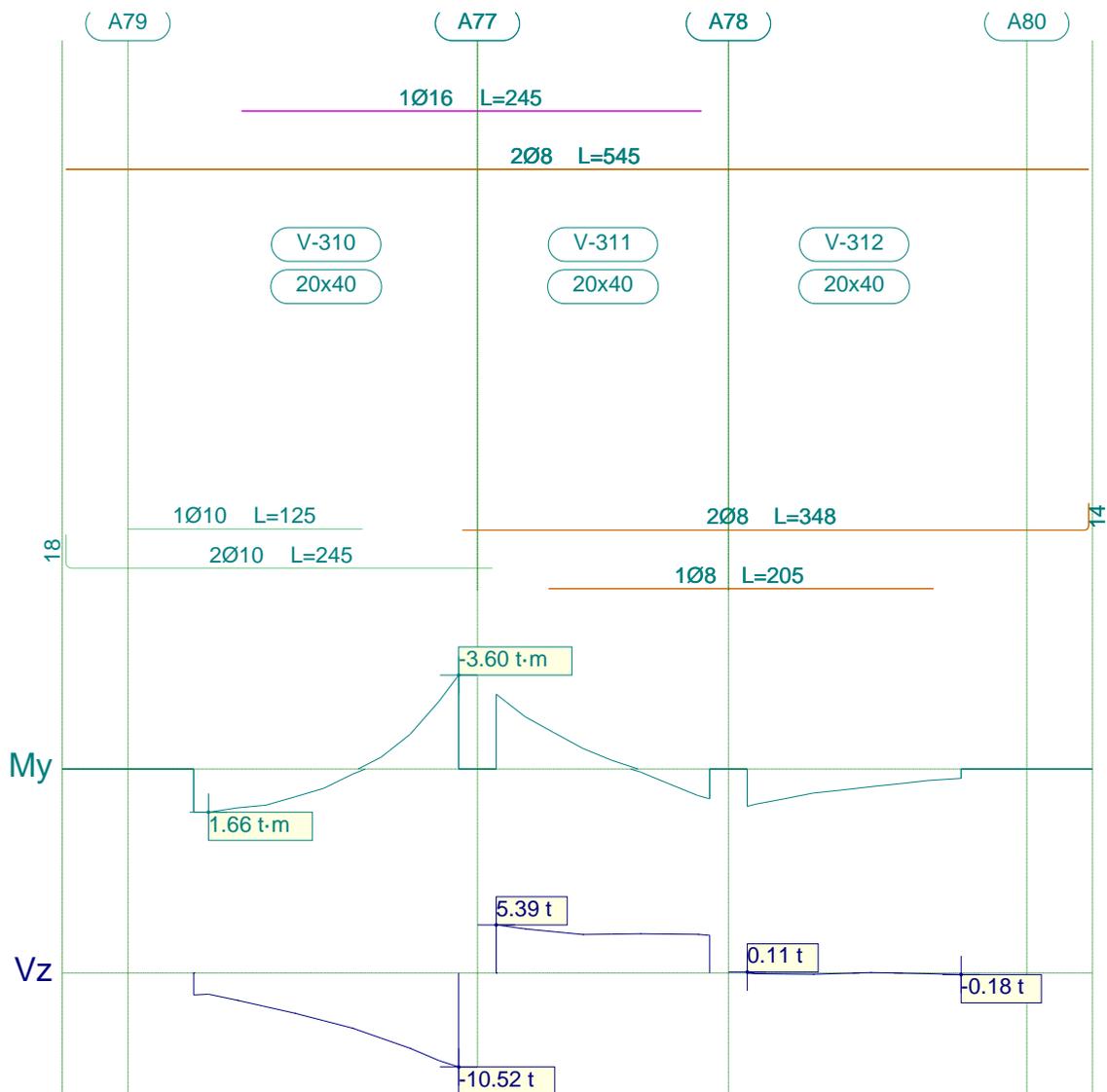
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 4			Tramo: V-307			Tramo: V-308			Tramo: V-309		
Sección			70x40			70x40			70x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.71	4.71	4.71	3.93	3.93	3.93	4.27	4.27	4.27
		Nec.	4.53	4.62	3.70	2.77	3.19	2.85	3.46	4.22	4.15
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa			4.39 mm, L/1631 (L: 7.16 m)			1.37 mm, L/4640 (L: 6.37 m)			3.72 mm, L/1871 (L: 6.96 m)		

3.5.- Pórtico 5





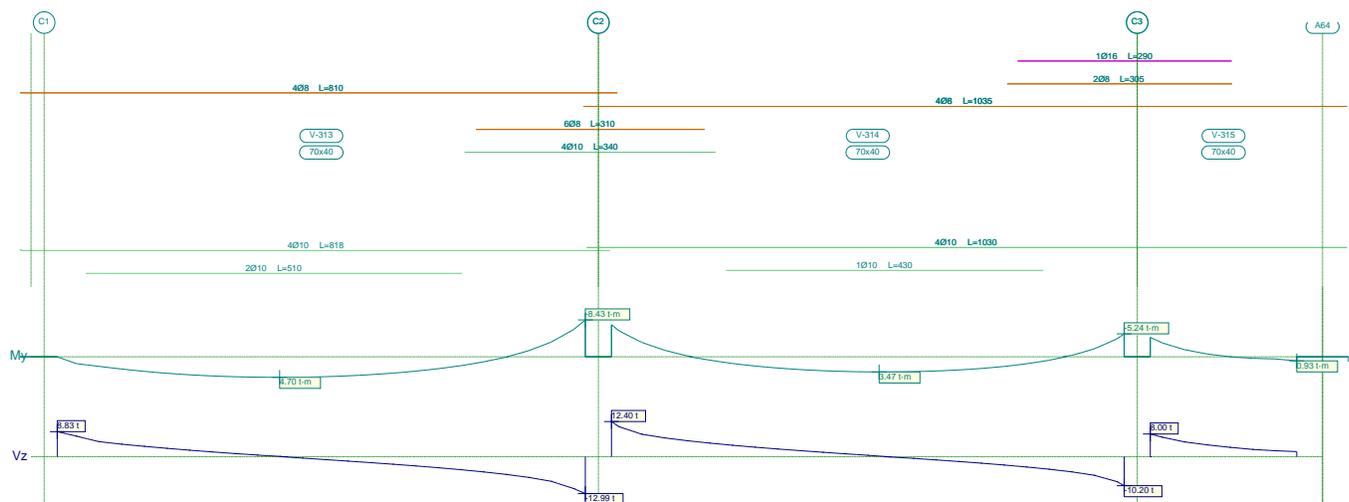
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 5		Tramo: V-310			Tramo: V-311			Tramo: V-312			
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. x	[t·m]	--	--	-3.60	-2.87	-0.79	--	--	--	--	
	[m]	--	--	1.41	0.00	0.46	--	--	--	--	
Momento máx. x	[t·m]	1.66	1.07	--	--	--	1.14	1.43	0.81	0.59	
	[m]	0.08	0.54	--	--	--	1.14	0.00	0.50	0.77	
Cortante mín. x	[t]	-3.77	-6.17	-10.52	--	--	--	-0.15	-0.05	-0.18	
	[m]	0.39	0.85	1.41	--	--	--	0.35	0.50	1.14	
Cortante máx. x	[t]	--	--	--	5.39	4.36	4.40	0.11	0.05	0.01	
	[m]	--	--	--	0.00	0.61	0.77	0.00	0.66	0.77	
Torsor mín. x	[t]	--	--	--	-0.49	--	--	-0.77	--	--	
	[m]	--	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--	
Torsor máx. x	[t]	--	--	0.27	--	--	0.75	--	--	--	
	[m]	--	--	1.15	--	--	1.07	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.32	2.44	3.02	3.02	2.54	1.80	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.00	0.95	2.64	2.45	1.93	0.57	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.28	1.57	1.15	1.51	1.51	1.51	1.51	1.35
		Nec.	1.58	1.42	0.53	0.00	0.40	1.09	1.36	1.08	0.76
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.57	1.57	5.16	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.73 mm, L/5620 (L: 4.09 m)			0.75 mm, L/5436 (L: 4.09 m)			0.22 mm, L/18895 (L: 4.09 m)			

3.6.- Pórtico 6



Pórtico 6		Tramo: V-313			Tramo: V-314			Tramo: V-315		
Sección		70x40			70x40			70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[t·m]	--	--	-8.43	-7.33	--	-5.24	-4.42	-0.64	--
	[m]	--	--	7.16	0.00	--	6.95	0.00	0.77	--



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

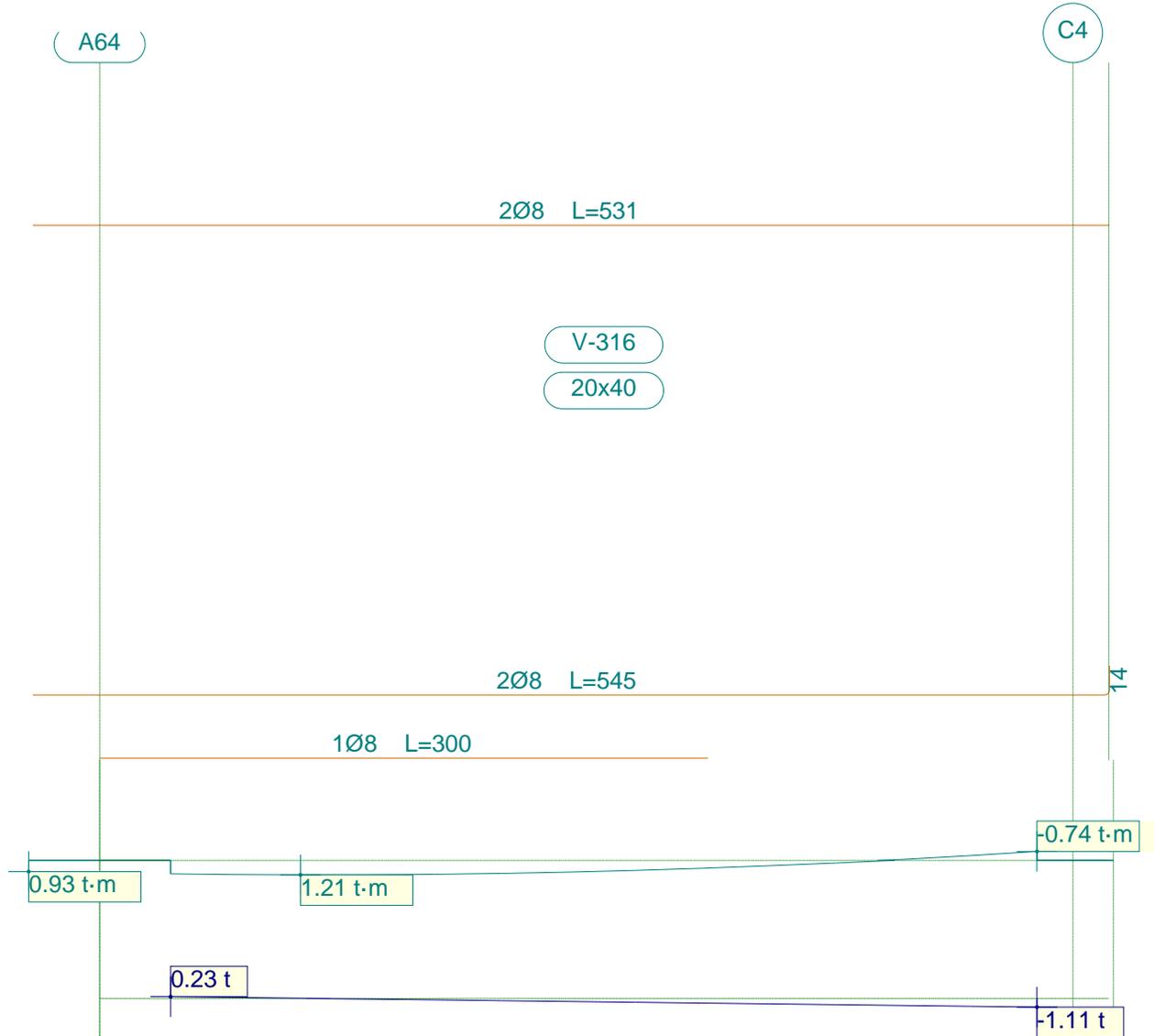
Pórtico 6		Tramo: V-313			Tramo: V-314			Tramo: V-315			
Sección		70x40			70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento máx.	[t·m]	4.48	4.70	3.29	2.57	3.47	3.01	--	0.18	0.93	
	[m]	2.25	3.01	4.85	2.25	3.63	4.70	--	1.23	1.98	
Cortante mín.	[t]	--	-2.93	-12.99	--	-1.39	-10.20	--	--	--	
	[m]	--	4.70	7.16	--	4.55	6.95	--	--	--	
Cortante máx.	[t]	8.83	1.13	--	12.40	2.44	--	8.00	4.18	2.58	
	[m]	0.00	2.40	--	0.00	2.40	--	0.00	0.77	1.38	
Torsor mín.	[t]	--	-0.32	-0.47	-2.09	-0.13	-0.29	-0.78	--	--	
	[m]	--	4.55	5.77	0.00	4.40	5.62	0.00	--	--	
Torsor máx.	[t]	0.65	0.18	1.80	0.43	0.28	1.46	0.30	0.38	0.38	
	[m]	0.25	2.40	7.00	1.02	2.40	6.85	0.46	1.08	1.38	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	8.30	8.37	2.01	5.03	5.03	3.63	2.01
		Nec.	0.00	0.00	8.13	7.05	0.00	5.01	4.22	1.55	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.71	4.71	4.71	3.93	3.93	3.93	3.14	3.14	3.14
		Nec.	4.41	4.48	3.55	2.77	3.30	3.09	0.00	0.40	0.88
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		4.20 mm, L/1705 (L: 7.16 m)			1.82 mm, L/3733 (L: 6.78 m)			0.51 mm, L/12832 (L: 6.59 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19



Pórtico 6		Tramo: V-316		
Sección		20x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-0.74
x	[m]	--	--	4.27
Momento máx.	[t·m]	1.21	1.08	0.44
x	[m]	0.64	1.63	2.95
Cortante mín.	[t]	-0.17	-0.59	-1.11
x	[m]	1.30	2.62	4.27
Cortante máx.	[t]	0.23	--	--
x	[m]	0.00	--	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



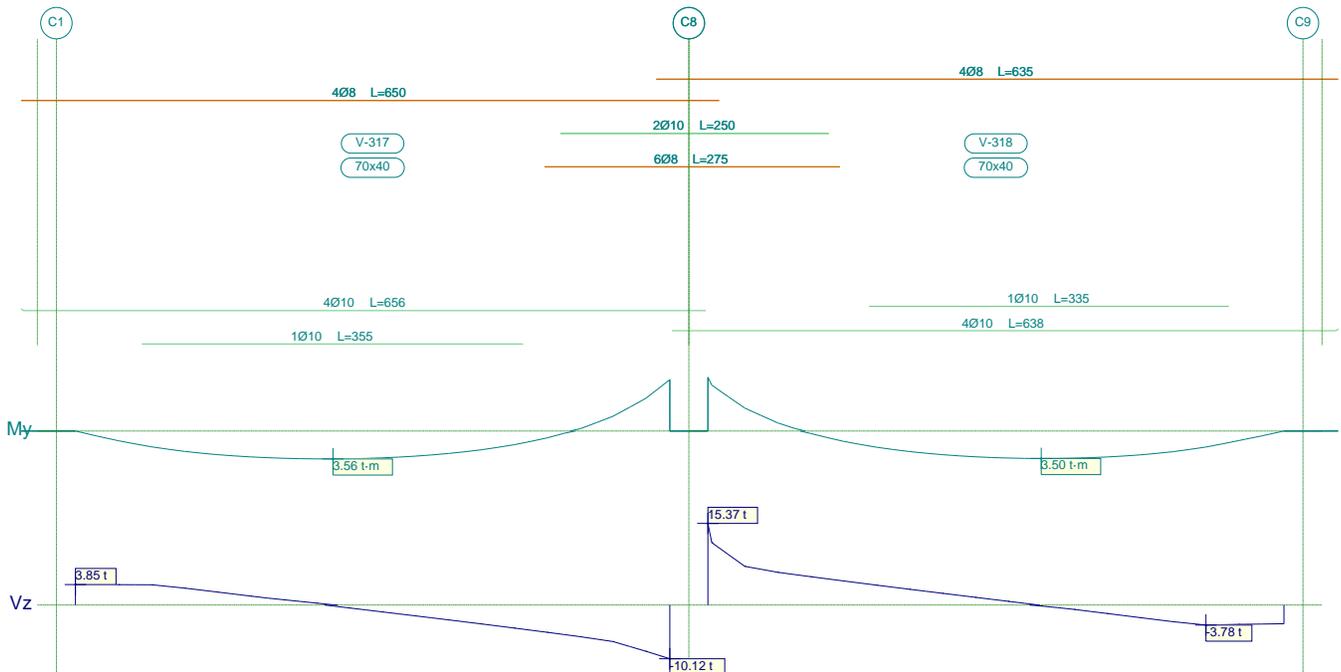
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 6		Tramo: V-316			
Sección		20x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor máx. x	[t]	--	--	--	
	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.00	0.00	0.70
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.51	1.51	1.01
		Nec.	1.14	1.10	0.62
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.92 mm, L/7170 (L: 6.59 m)			

3.7.- Pórtico 7



Pórtico 7		Tramo: V-317			Tramo: V-318		
Sección		70x40			70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[t·m]	--	--	-6.55	-6.85	--	--
	[m]	--	--	5.53	0.00	--	--
Momento máx. x	[t·m]	3.40	3.56	2.39	2.35	3.50	3.30
	[m]	1.78	2.40	3.78	1.72	3.10	3.72
Cortante mín. x	[t]	--	-3.17	-10.12	--	-1.21	-3.78
	[m]	--	3.62	5.53	--	3.56	4.64
Cortante máx. x	[t]	3.85	0.99	--	15.37	2.97	--
	[m]	0.00	1.94	--	0.00	1.88	--



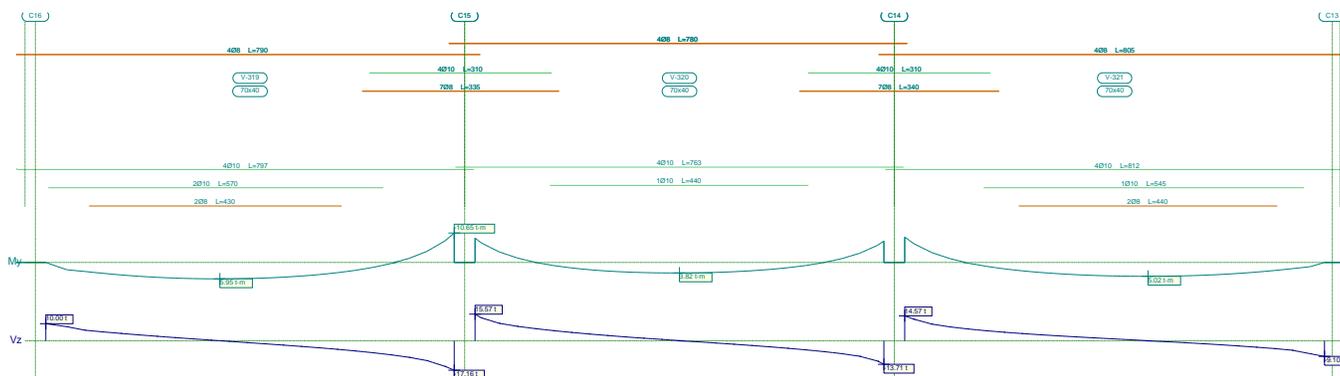
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 7		Tramo: V-317			Tramo: V-318			
Sección		70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor mín. x	[t]	-0.32	-0.17	-1.64	-0.33	-0.30	--	
	[m]	0.71	1.94	5.31	1.26	1.88	--	
Torsor máx. x	[t]	--	0.31	0.37	4.96	0.15	0.30	
	[m]	--	3.47	4.08	0.00	3.41	4.33	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	7.20	7.10	2.01	2.01
		Nec.	0.00	0.00	6.29	6.58	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.93	3.93	3.91	3.58	3.93	3.93
		Nec.	3.35	3.38	2.72	2.68	3.33	3.28
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		1.73 mm, L/3193 (L: 5.53 m)			1.57 mm, L/3407 (L: 5.36 m)			

3.8.- Pórtico 8



Pórtico 8		Tramo: V-319			Tramo: V-320			Tramo: V-321			
Sección		70x40			70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín. x	[t·m]	--	--	-10.65	-8.81	--	-7.76	-9.18	--	--	
	[m]	--	--	6.95	0.00	--	6.96	0.00	--	--	
Momento máx. x	[t·m]	5.67	5.95	4.40	3.12	3.82	3.01	3.61	5.02	4.76	
	[m]	2.20	2.96	4.65	2.25	3.48	4.70	2.30	4.14	4.91	
Cortante mín. x	[t]	--	-3.66	-17.16	--	-2.35	-13.71	--	-1.05	-9.10	
	[m]	--	4.50	6.95	--	4.55	6.96	--	4.75	7.14	
Cortante máx. x	[t]	10.00	1.51	--	15.57	2.70	--	14.57	3.23	--	
	[m]	0.00	2.35	--	0.00	2.40	--	0.00	2.45	--	
Torsor mín. x	[t]	--	-0.42	-0.65	-2.06	-0.26	-0.50	-1.75	-0.17	-0.64	
	[m]	--	4.34	5.57	0.00	4.40	5.62	0.00	4.75	6.59	
Torsor máx. x	[t]	0.78	0.20	1.95	0.59	0.35	1.86	0.55	0.37	--	
	[m]	0.36	2.35	6.80	1.02	2.40	6.85	1.07	2.45	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	9.11	9.10	2.01	8.99	8.88	2.01	2.01
		Nec.	0.00	0.00	8.62	8.50	0.00	7.47	8.62	0.00	0.00



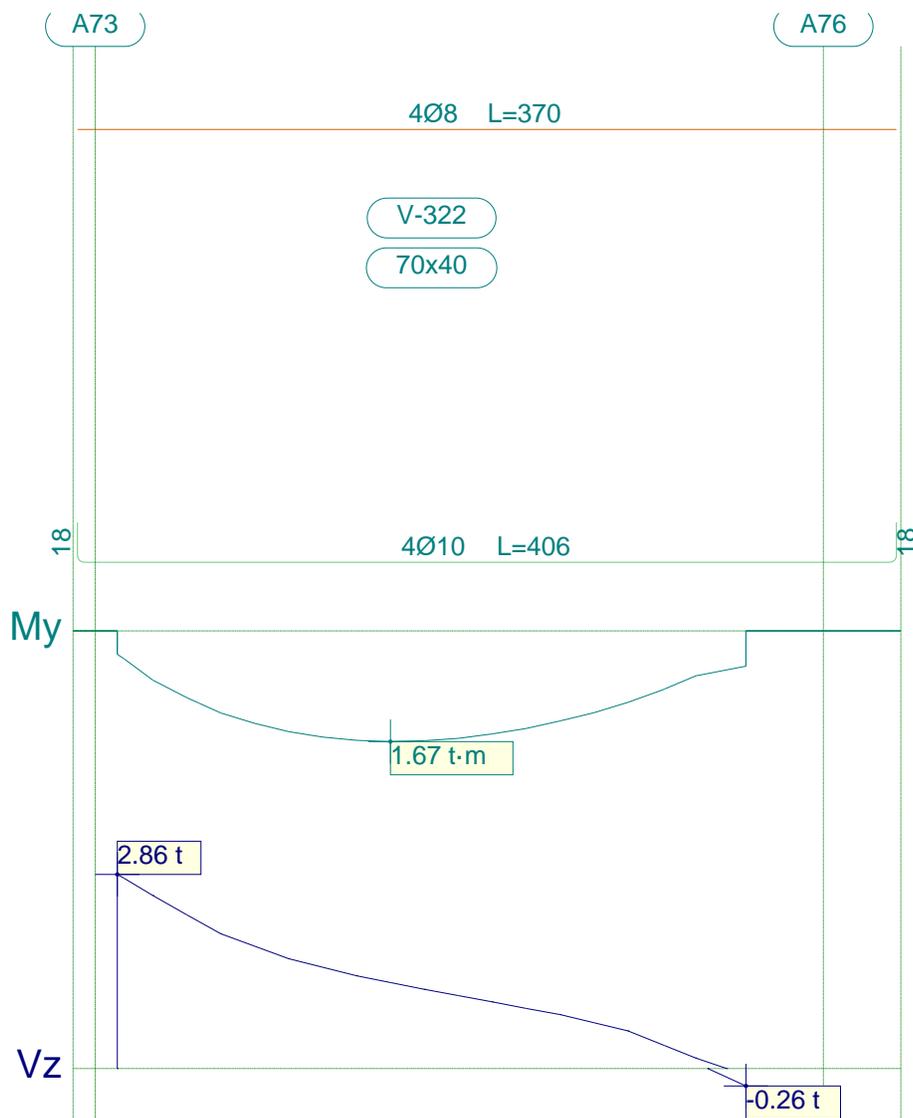
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 8			Tramo: V-319			Tramo: V-320			Tramo: V-321		
Sección			70x40			70x40			70x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	5.72	5.72	5.72	3.93	3.93	3.93	4.93	4.93	4.93
		Nec.	5.59	5.69	4.71	3.28	3.64	3.20	3.88	4.79	4.70
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa			5.25 mm, L/1323 (L: 6.95 m)			1.78 mm, L/3533 (L: 6.30 m)			4.56 mm, L/1568 (L: 7.14 m)		

3.9.- Pórtico 9





Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 9			Tramo: V-322		
Sección			70x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[t·m]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Momento máx. x	[t·m]		1.60	1.67	1.36
	[m]		0.93	1.23	2.00
Cortante mín. x	[t]		--	--	-0.26
	[m]		--	--	2.84
Cortante máx. x	[t]		2.86	1.37	0.79
	[m]		0.00	1.08	2.00
Torsor mín. x	[t]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[t]		0.26	0.28	0.28
	[m]		0.00	1.69	2.00
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	2.01
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.58	1.58	1.47
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50
F. Activa			0.32 mm, L/8884 (L: 2.84 m)		

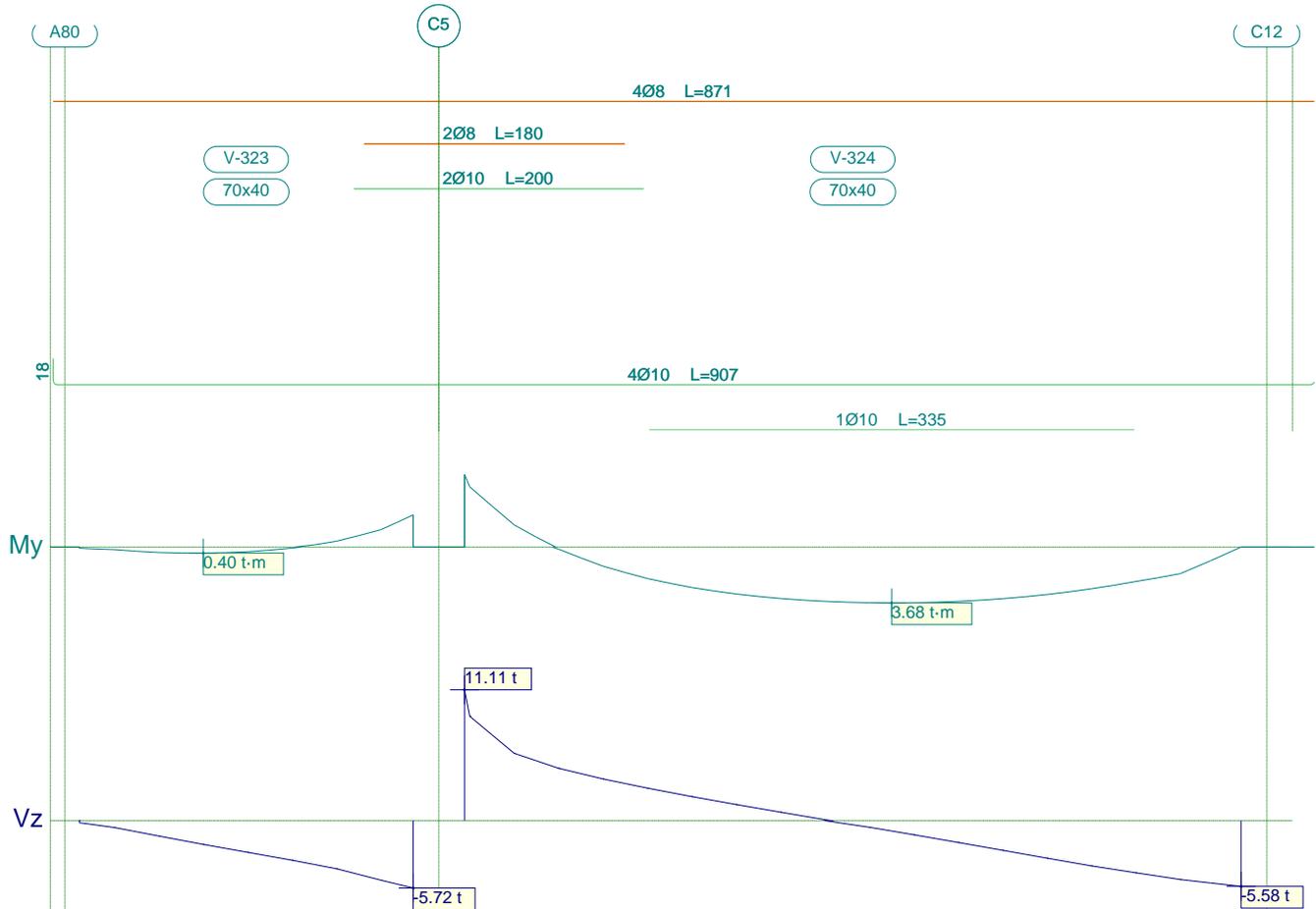


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

3.10.- Pórtico 10



Pórtico 10		Tramo: V-323			Tramo: V-324			
Sección		70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	--	--	-2.12	-4.77	--	--	
x	[m]	--	--	2.31	0.00	--	--	
Momento máx.	[t·m]	0.39	0.40	--	2.89	3.68	3.40	
x	[m]	0.70	0.86	--	1.72	2.95	3.72	
Cortante mín.	[t]	-1.66	-3.36	-5.72	--	-2.18	-5.58	
x	[m]	0.70	1.47	2.31	--	3.56	5.36	
Cortante máx.	[t]	--	--	--	11.11	1.37	--	
x	[m]	--	--	--	0.00	1.88	--	
Torsor mín.	[t]	-0.37	-0.46	-0.46	-2.83	-0.33	-0.51	
x	[m]	0.55	1.16	1.62	0.00	3.41	4.33	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	4.06	4.59	2.01	2.01
		Nec.	0.00	0.27	2.00	4.54	0.00	0.00



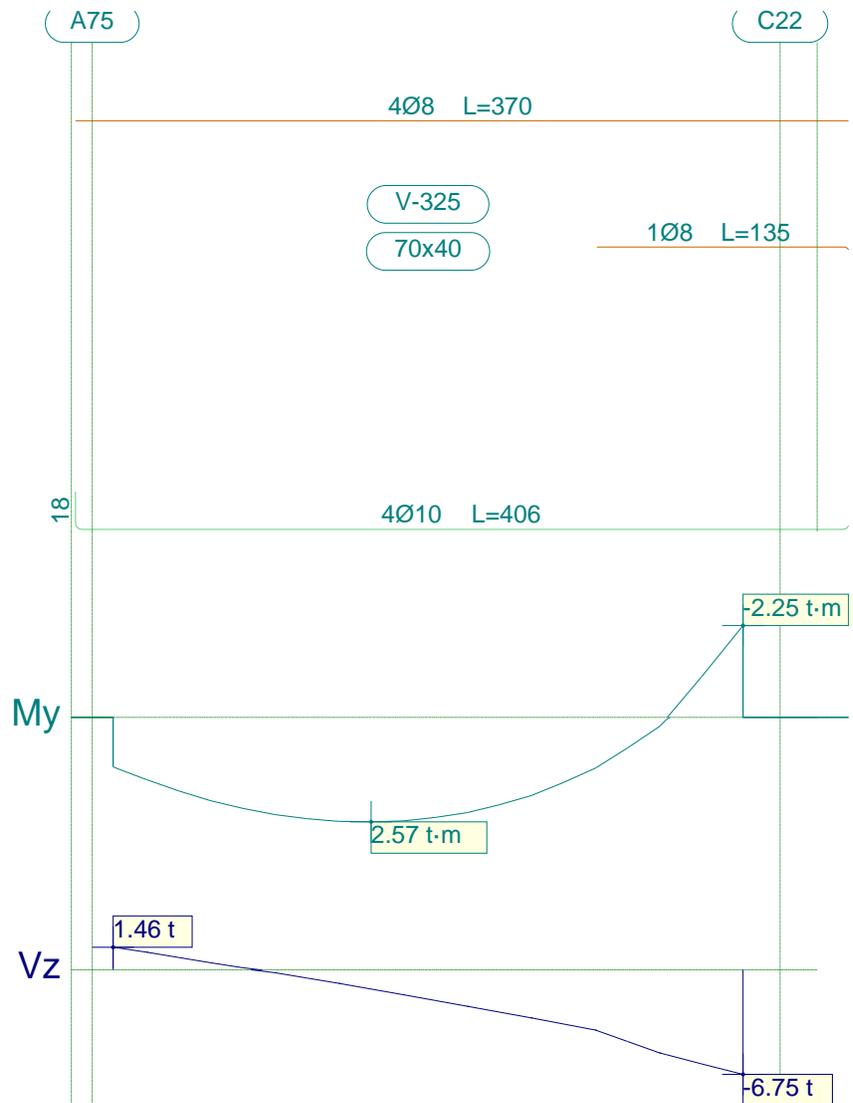
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 10		Tramo: V-323			Tramo: V-324		
Sección		70x40			70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.93	3.93
		Nec.	0.38	0.38	0.14	3.09	3.40
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		0.37 mm, L/12548 (L: 4.61 m)			1.97 mm, L/2723 (L: 5.36 m)		

3.11.- Pórtico 11





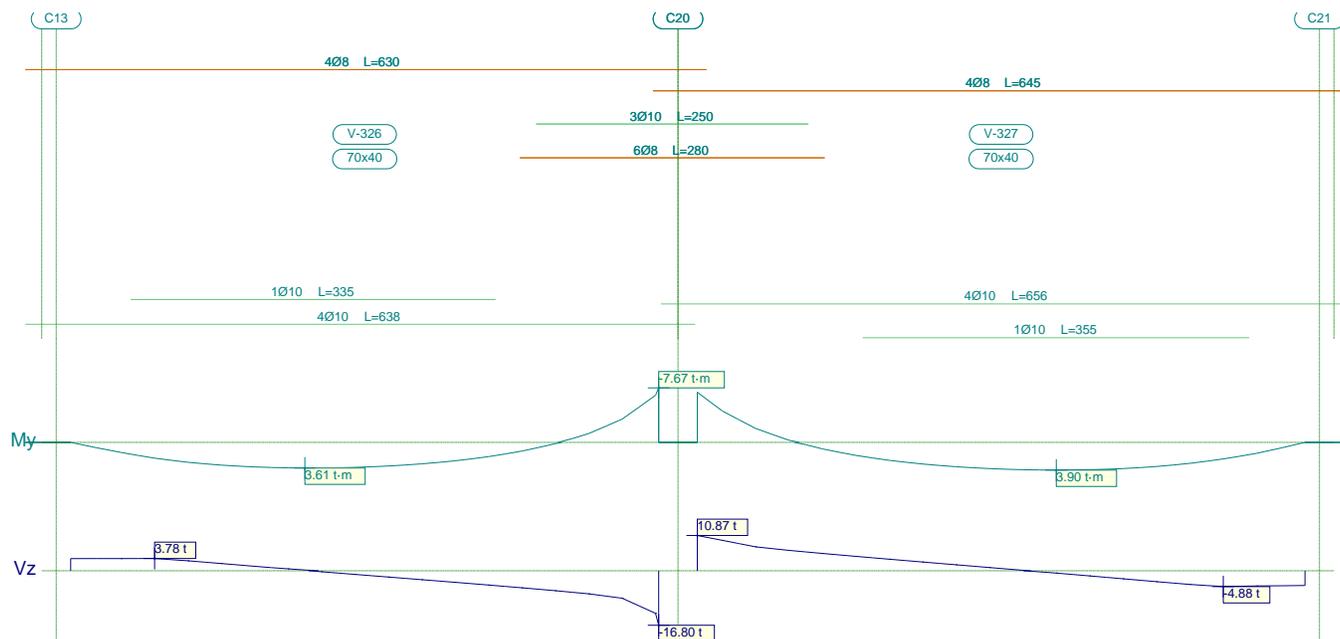
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 11		Tramo: V-325		
Sección		70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[t·m]	--	--	-2.25
	[m]	--	--	3.01
Momento máx. x	[t·m]	2.49	2.57	1.60
	[m]	0.93	1.23	2.15
Cortante mín. x	[t]	-0.53	-3.10	-6.75
	[m]	0.93	2.00	3.01
Cortante máx. x	[t]	1.46	--	--
	[m]	0.00	--	--
Torsor mín. x	[t]	--	--	-1.01
	[m]	--	--	2.61
Torsor máx. x	[t]	0.44	0.27	0.23
	[m]	0.00	1.69	2.15
Área Sup.	[cm ²]	Real: 2.01	2.01	2.52
		Nec.: 0.00	0.00	2.13
Área Inf.	[cm ²]	Real: 3.14	3.14	3.14
		Nec.: 2.43	2.43	2.03
Área Transv.	[cm ² /m]	Real: 6.29	6.29	6.29
		Nec.: 5.50	5.50	5.50
F. Activa		0.48 mm, L/6280 (L: 3.01 m)		

3.12.- Pórtico 12





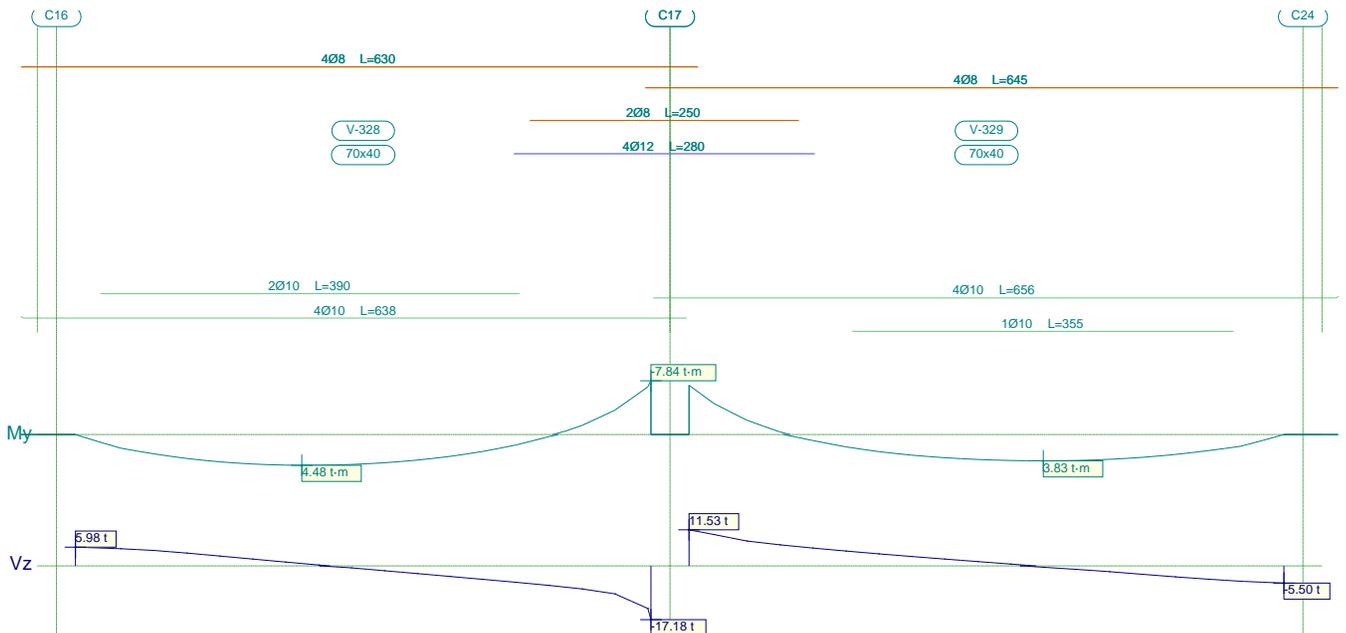
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 12		Tramo: V-326			Tramo: V-327		
Sección		70x40			70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-7.67	-7.06	--	--
	[m]	--	--	5.40	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]	3.45	3.61	2.31	2.53	3.90	3.78
	[m]	1.69	2.15	3.68	1.76	3.30	3.76
Cortante mín.	[t]	--	-3.56	-16.80	--	-1.59	-4.88
	[m]	--	3.53	5.40	--	3.60	4.83
Cortante máx.	[t]	3.78	0.96	--	10.87	3.12	--
	[m]	0.77	1.84	--	0.00	1.92	--
Torsor mín.	[t]	--	-0.38	-0.41	-1.27	-0.27	-0.47
	[m]	--	3.53	4.14	0.00	3.60	4.52
Torsor máx.	[t]	0.29	0.12	4.28	0.34	0.26	--
	[m]	0.77	1.84	5.37	1.15	1.92	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	7.64	7.72	2.01
		Nec.	0.00	0.00	7.39	6.79	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.93	3.93	3.57	3.62	3.93
		Nec.	3.41	3.43	2.68	2.89	3.70
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		1.64 mm, L/3301 (L: 5.40 m)			1.92 mm, L/2902 (L: 5.58 m)		

3.13.- Pórtico 13





Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 13			Tramo: V-328			Tramo: V-329		
Sección			70x40			70x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[t·m]		--	--	-7.84	-7.18	--	--
	[m]		--	--	5.36	0.00	--	--
Momento máx. x	[t·m]		4.29	4.48	2.83	2.48	3.83	3.71
	[m]		1.65	2.11	3.64	1.76	3.30	3.76
Cortante mín. x	[t]		--	-3.38	-17.18	--	-1.11	-5.50
	[m]		--	3.49	5.36	--	3.60	5.54
Cortante máx. x	[t]		5.98	1.71	--	11.53	3.43	--
	[m]		0.00	1.80	--	0.00	1.92	--
Torsor mín. x	[t]		-0.46	-0.25	-4.90	-0.45	-0.36	--
	[m]		0.73	1.80	5.33	1.15	1.92	--
Torsor máx. x	[t]		--	0.31	0.36	1.37	0.22	0.41
	[m]		--	3.49	4.10	0.00	3.60	4.52
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	7.79	7.88	2.01	2.01
		Nec.	0.00	0.00	7.57	6.92	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.71	4.71	4.71	3.62	3.93	3.93
		Nec.	4.25	4.27	3.30	2.85	3.64	3.63
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa			2.12 mm, L/2529 (L: 5.36 m)			1.85 mm, L/2985 (L: 5.54 m)		

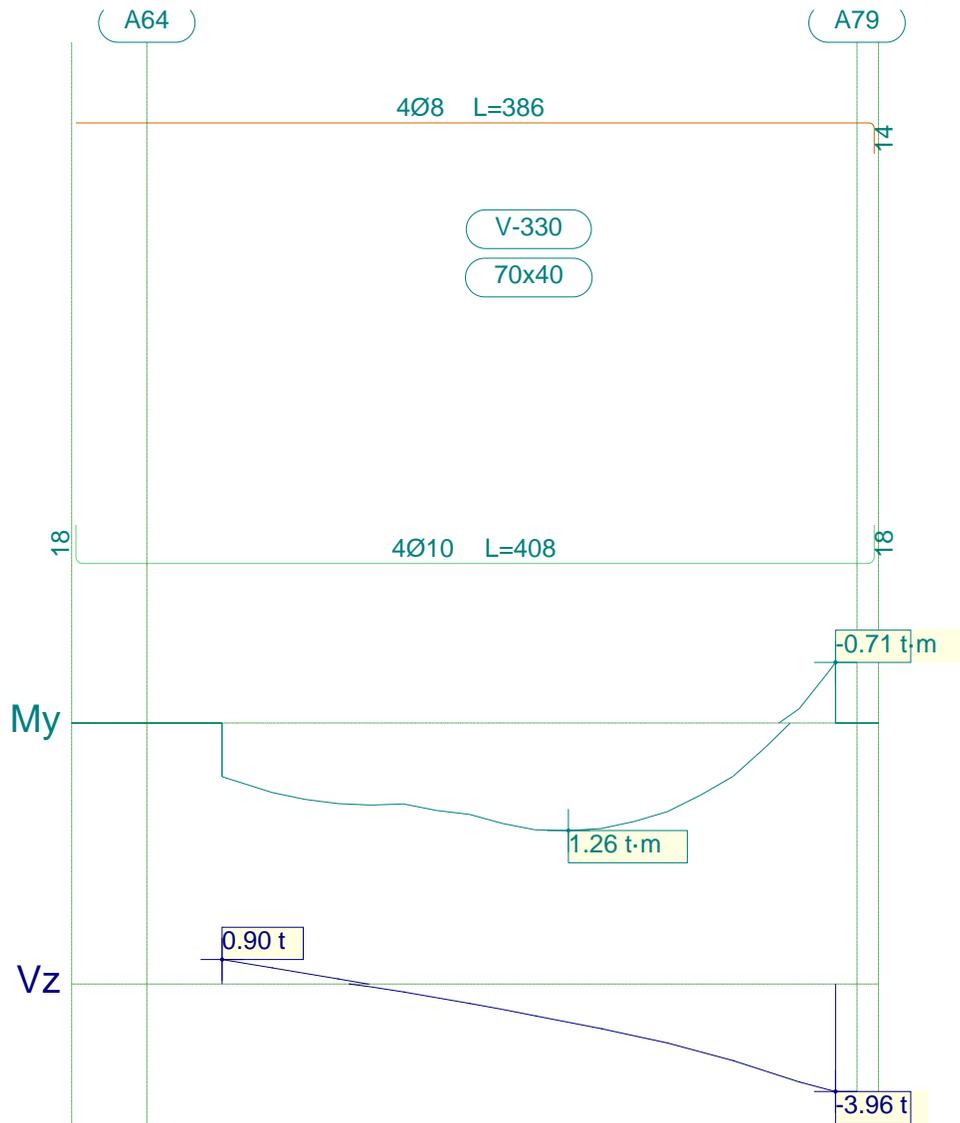


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

3.14.- Pórtico 14



Pórtico 14		Tramo: V-330		
Sección		70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-0.71
	[m]	--	--	2.86
Momento máx.	[t·m]	0.96	1.26	1.15
	[m]	0.69	1.61	1.92
Cortante mín.	[t]	-0.29	-1.65	-3.96
	[m]	0.85	1.77	2.86
Cortante máx.	[t]	0.90	--	--
	[m]	0.00	--	--



Listado de esfuerzos y armado de vigas

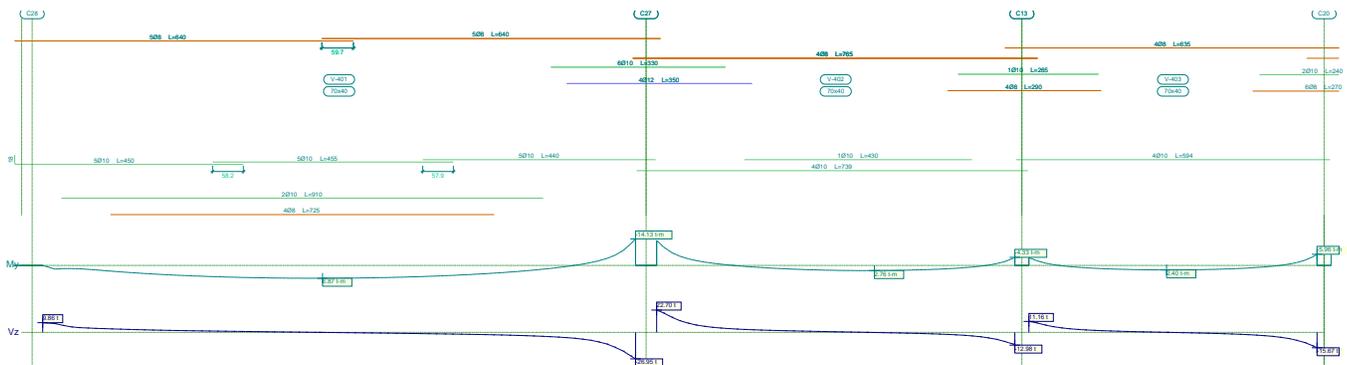
Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 14			Tramo: V-330		
Sección			70x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		-0.34	-0.33	-0.49
	[m]	x	0.23	1.00	2.69
Torsor máx.	[t]		--	--	--
	[m]	x	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	2.01
		Nec.	0.00	0.00	0.67
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.01	1.19	1.19
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50
F. Activa			0.22 mm, L/12866 (L: 2.86 m)		

4.- LOSA 4

4.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: V-401			Tramo: V-402			Tramo: V-403		
Sección		70x40			70x40			70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-14.13	-13.33	--	-4.33	-4.17	--	-5.96
	[m]	x	--	--	11.20	0.00	--	6.77	0.00	5.44
Momento máx.	[t·m]	6.34	6.87	5.58	1.48	2.76	2.59	2.07	2.40	1.93
	[m]	x	3.68	5.29	7.52	2.20	4.11	4.58	1.76	2.60
Cortante mín.	[t]	--	-1.47	-26.95	--	-0.55	-12.98	--	-1.23	-15.67
	[m]	x	--	7.43	11.20	--	4.50	6.77	--	3.60
Cortante máx.	[t]	9.86	0.95	--	22.70	1.91	--	11.16	0.96	--
	[m]	x	0.00	3.75	--	0.00	2.27	--	0.00	1.84
Torsor mín.	[t]	-1.49	-0.78	-2.17	-2.19	--	-0.90	-0.63	-0.17	-0.97
	[m]	x	0.24	7.43	10.97	0.00	--	6.73	0.00	2.91
Torsor máx.	[t]	1.27	0.63	1.05	1.04	0.20	0.66	0.65	--	1.07
	[m]	x	0.38	3.75	11.11	0.13	3.05	6.57	0.15	--

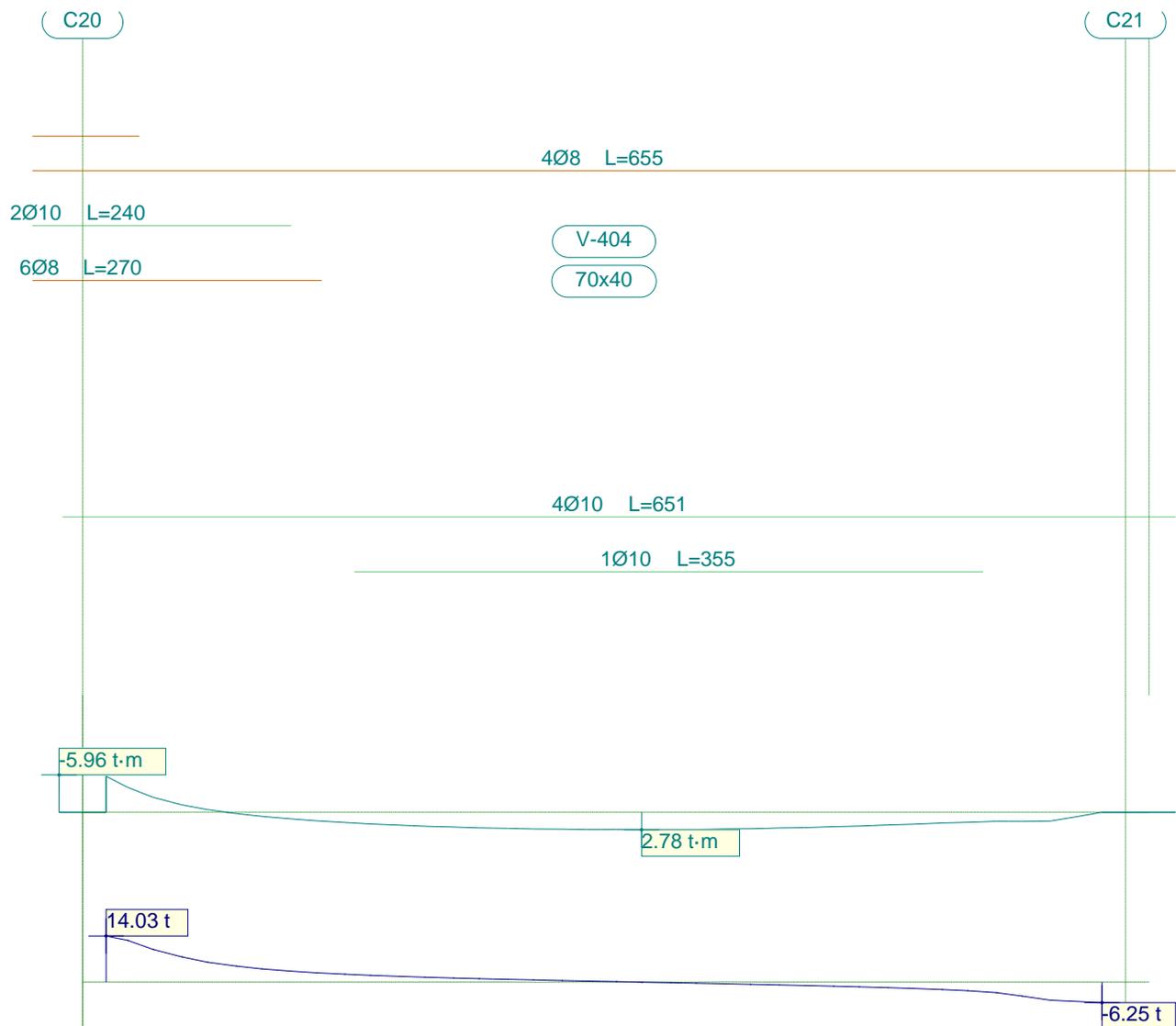


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 1		Tramo: V-401			Tramo: V-402			Tramo: V-403			
Sección		70x40			70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.52	2.52	12.00	11.69	2.01	5.70	5.60	2.01	7.54
		Nec.	0.00	0.00	10.40	9.79	0.00	4.14	3.99	0.00	5.72
Área Inf.	[cm ²]	Real	7.51	7.51	7.51	3.93	3.93	3.93	3.14	3.14	3.14
		Nec.	6.25	6.58	5.64	1.79	2.62	2.57	2.14	2.28	2.04
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	10.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	9.98	6.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		16.45 mm, L/681 (L: 11.20 m)			0.68 mm, L/3914 (L: 2.64 m)			0.75 mm, L/7277 (L: 5.44 m)			





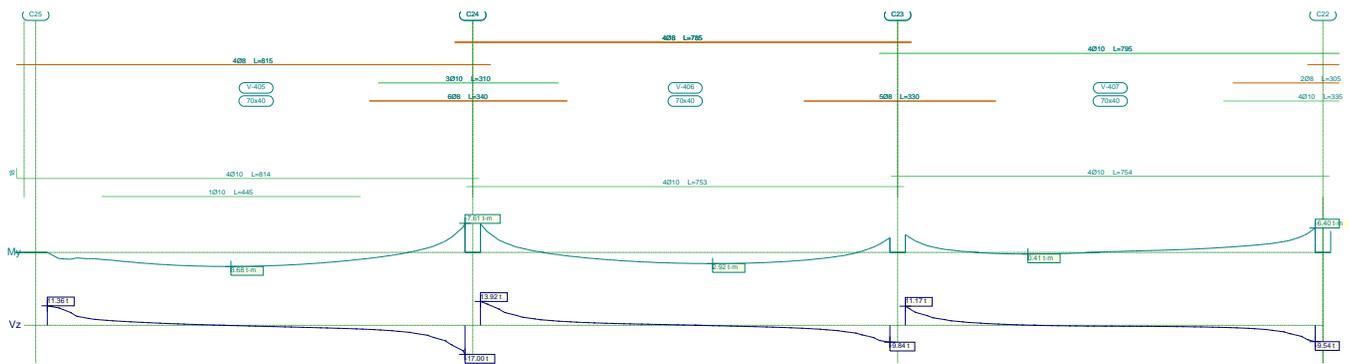
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 1		Tramo: V-404		
Sección		70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-5.76	--	--
	x [m]	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]	2.23	2.78	2.50
	x [m]	1.80	3.02	3.80
Cortante mín.	[t]	--	-0.78	-6.25
	x [m]	--	3.72	5.62
Cortante máx.	[t]	14.03	1.36	--
	x [m]	0.00	1.88	--
Torsor mín.	[t]	-0.92	-0.11	-0.42
	x [m]	0.12	3.64	5.03
Torsor máx.	[t]	0.75	0.23	0.83
	x [m]	0.00	2.27	5.17
Área Sup.	[cm ²]	Real	7.50	2.01
		Nec.	5.52	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.91	3.93
		Nec.	2.36	2.64
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50
F. Activa		1.51 mm, L/3734 (L: 5.62 m)		

4.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: V-405			Tramo: V-406			Tramo: V-407		
Sección		70x40			70x40			70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-7.61	-7.47	--	-3.82	-4.67	-0.70	-6.40
	x [m]	--	--	7.18	0.00	--	7.04	0.00	4.66	7.05
Momento máx.	[t·m]	3.41	3.68	2.61	1.96	2.92	2.73	0.41	0.38	--
	x [m]	2.34	3.16	4.80	2.26	3.99	4.71	2.11	2.41	--
Cortante mín.	[t]	--	-1.49	-17.00	--	-0.74	-9.84	-0.07	-0.77	-9.54
	x [m]	--	4.74	7.18	--	4.66	7.04	2.31	4.66	7.05

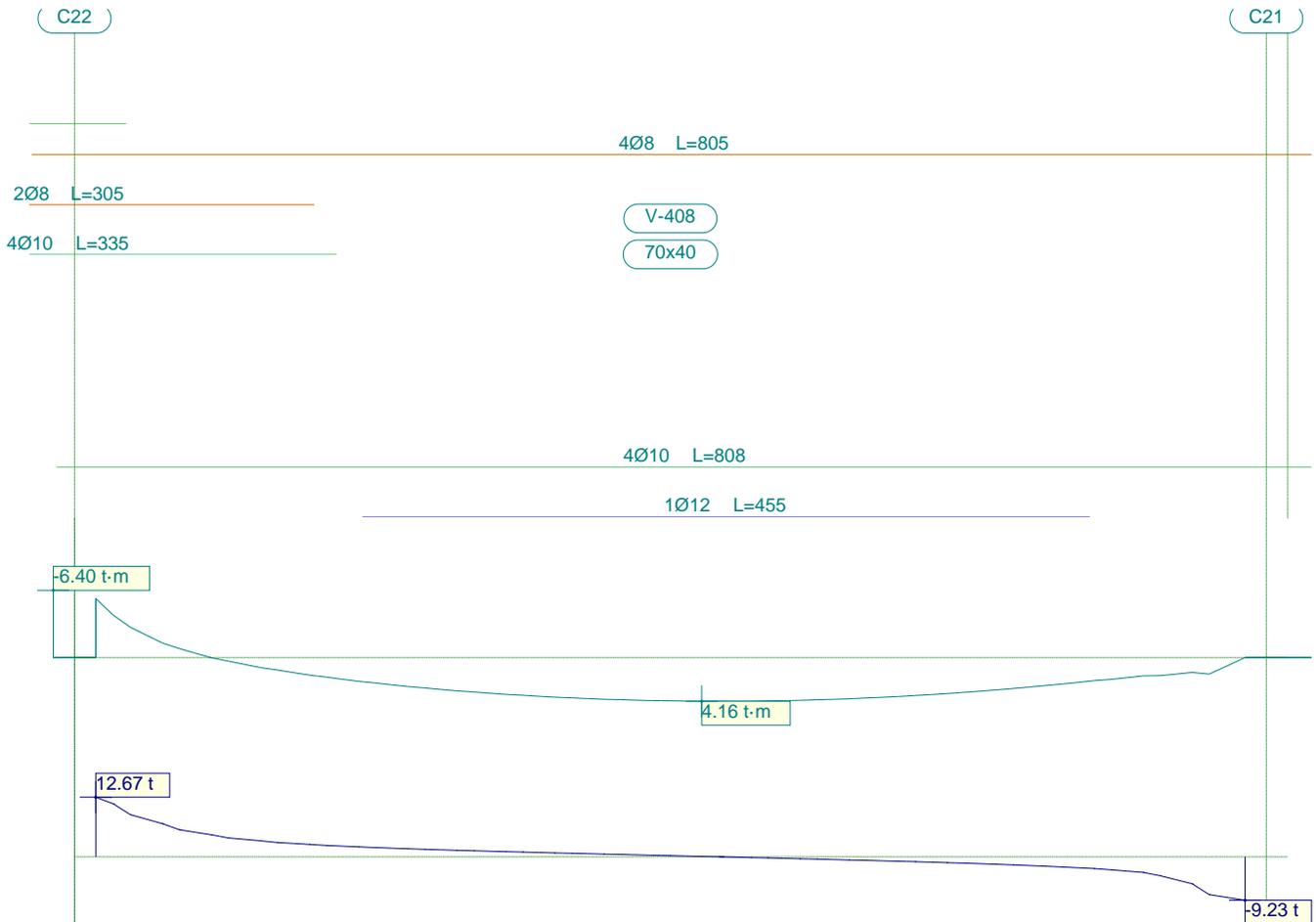


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 2		Tramo: V-405			Tramo: V-406			Tramo: V-407			
Sección		70x40			70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante máx. x	[t]	11.36	0.60	--	13.92	1.03	--	11.17	--	--	
	[m]	0.00	2.44	--	0.00	2.36	--	0.00	--	--	
Torsor mín. x	[t]	-1.56	-0.76	-2.14	-1.40	-0.38	-0.91	-1.04	-0.33	-0.56	
	[m]	0.40	2.65	7.14	0.00	2.36	6.75	0.06	2.41	6.81	
Torsor máx. x	[t]	1.41	--	--	0.19	0.14	0.24	0.42	0.16	0.69	
	[m]	0.20	--	--	0.11	4.30	6.55	0.00	4.66	6.91	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	8.23	8.22	2.01	5.39	5.79	3.14	7.61
		Nec.	0.00	0.00	7.33	7.19	0.00	3.66	4.48	0.87	6.16
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.93	3.93	3.93	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	3.39	3.50	2.87	2.15	2.77	2.73	0.39	0.39	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		3.35 mm, L/2146 (L: 7.18 m)			1.77 mm, L/3867 (L: 6.86 m)			0.71 mm, L/9864 (L: 7.05 m)			





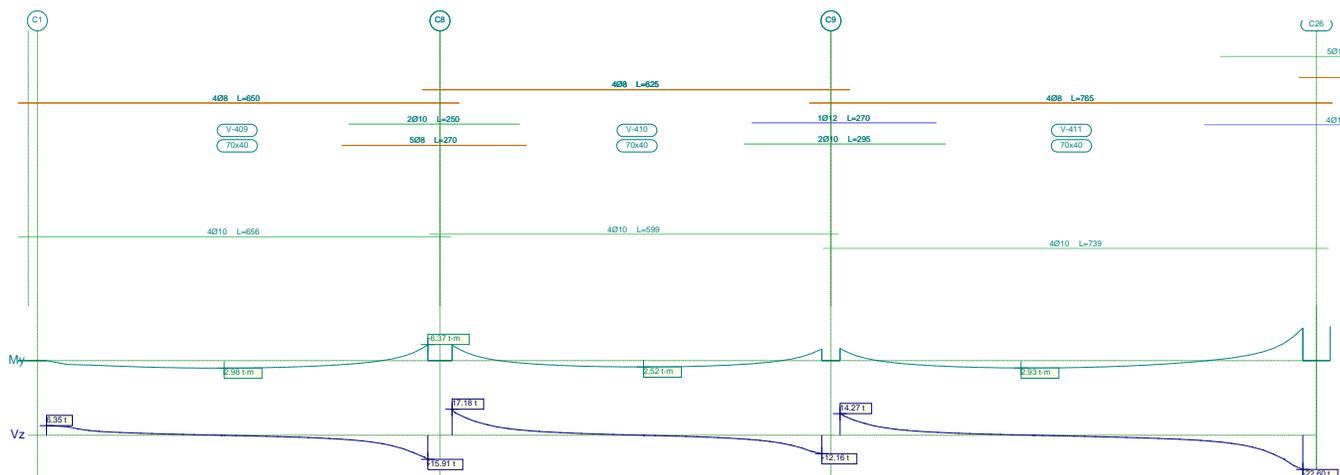
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 2		Tramo: V-408			
Sección		70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-5.62	--	--	
	x [m]	0.00	--	--	
Momento máx.	[t·m]	3.28	4.16	3.85	
	x [m]	2.36	3.79	4.82	
Cortante mín.	[t]	--	-0.71	-9.23	
	x [m]	--	4.76	7.19	
Cortante máx.	[t]	12.67	1.19	--	
	x [m]	0.00	2.46	--	
Torsor mín.	[t]	-0.67	--	-1.34	
	x [m]	0.11	--	6.86	
Torsor máx.	[t]	0.86	0.20	0.40	
	x [m]	0.00	4.71	6.66	
Área Sup.	[cm ²]	Real	7.21	2.01	2.01
		Nec.	5.40	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.27	4.27	4.27
		Nec.	3.42	3.96	3.85
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50
F. Activa		4.08 mm, L/1762 (L: 7.19 m)			

4.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: V-409			Tramo: V-410			Tramo: V-411		
Sección		70x40			70x40			70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-6.37	-6.29	--	-4.61	-4.87	--	-12.96
	x [m]	--	--	5.58	0.00	--	5.41	0.00	--	6.77
Momento máx.	[t·m]	2.79	2.98	2.36	2.04	2.52	2.18	2.76	2.93	1.62
	x [m]	1.84	2.60	3.75	1.74	2.80	3.65	2.20	2.65	4.57

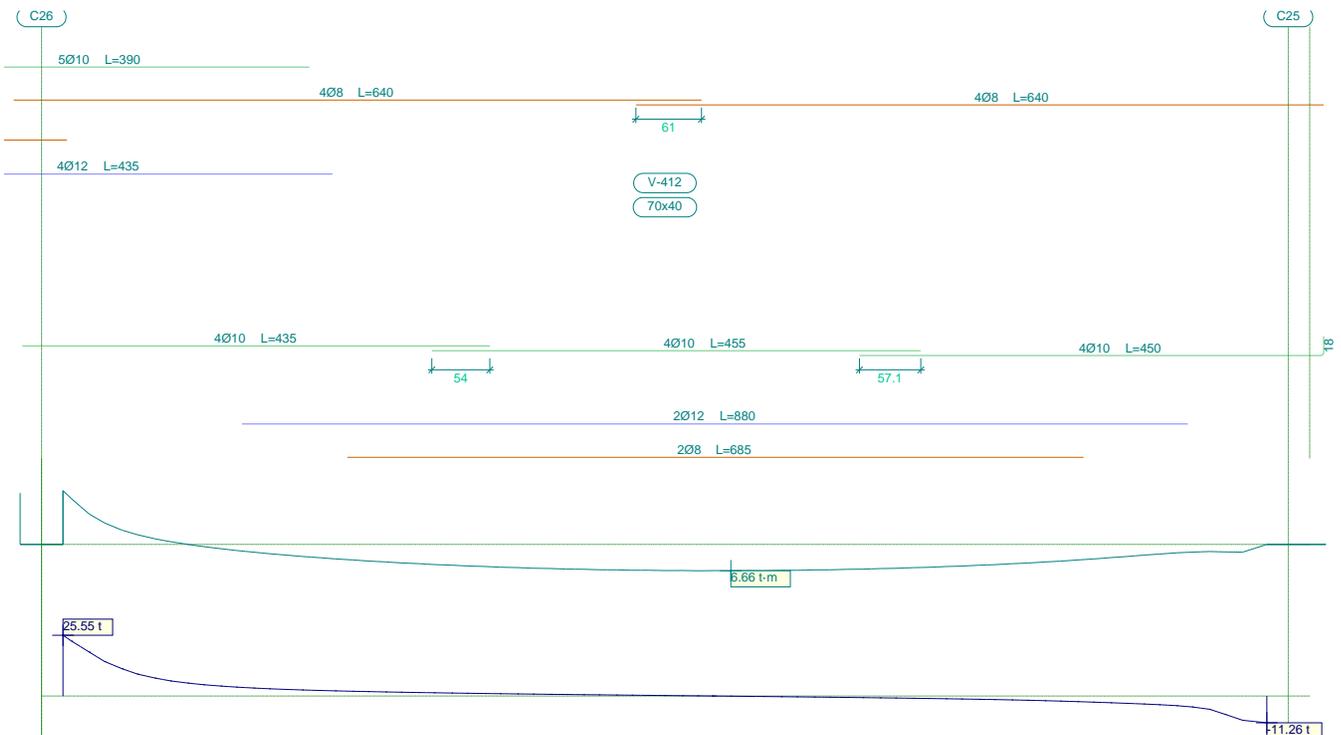


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 3		Tramo: V-409			Tramo: V-410			Tramo: V-411			
Sección		70x40			70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante mín. x	[t]	--	-1.30	-15.91	--	-0.99	-12.16	--	-1.85	-22.60	
	[m]	--	3.68	5.58	--	3.58	5.41	--	4.49	6.77	
Cortante máx. x	[t]	6.35	0.67	--	17.18	1.31	--	14.27	0.61	--	
	[m]	0.00	1.91	--	0.00	1.81	--	0.00	2.27	--	
Torsor mín. x	[t]	-0.26	--	-0.91	-0.61	-0.13	-0.64	-0.77	-0.14	-2.06	
	[m]	0.45	--	5.36	0.04	2.35	5.25	0.00	2.27	6.63	
Torsor máx. x	[t]	0.82	0.22	0.92	2.09	0.14	0.81	0.89	0.17	1.15	
	[m]	0.31	3.21	5.52	0.00	3.11	5.11	0.05	3.57	6.49	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.01	2.01	6.47	6.60	2.01	5.54	5.40	2.01	10.75
		Nec.	0.00	0.00	6.12	6.04	0.00	4.42	4.67	0.00	9.51
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.75	2.83	2.49	2.16	2.39	2.25	2.72	2.78	1.94
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	7.55
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	6.47
F. Activa		1.62 mm, L/3444 (L: 5.58 m)			0.72 mm, L/7434 (L: 5.39 m)			0.57 mm, L/3974 (L: 2.28 m)			





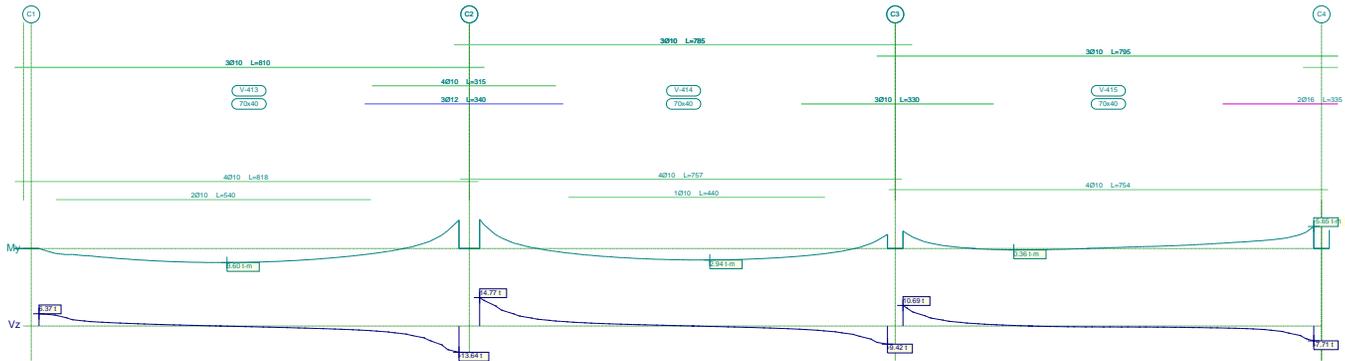
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 3		Tramo: V-412		
Sección		70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-13.56	--	--
	x [m]	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]	5.35	6.66	6.18
	x [m]	3.69	6.21	7.52
Cortante mín.	[t]	--	-0.67	-11.26
	x [m]	--	7.44	11.20
Cortante máx.	[t]	25.55	1.16	--
	x [m]	0.00	3.76	--
Torsor mín.	[t]	-1.90	-0.82	-1.58
	x [m]	0.08	3.76	10.81
Torsor máx.	[t]	1.21	0.59	1.36
	x [m]	0.00	7.44	10.67
Área Sup.	[cm ²]	Real: 10.63	2.01	2.01
		Nec.: 9.97	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real: 6.41	6.41	6.41
		Nec.: 5.42	6.38	6.09
Área Transv.	[cm ² /m]	Real: 10.29	6.29	6.29
		Nec.: 8.92	5.50	5.50
F. Activa		16.09 mm, L/696 (L: 11.20 m)		

4.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: V-413			Tramo: V-414			Tramo: V-415		
Sección		70x40			70x40			70x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-7.28	-7.47	--	-3.63	-4.48	-0.73	-5.65
	x [m]	--	--	7.20	0.00	--	6.99	0.00	4.66	7.05
Momento máx.	[t·m]	3.39	3.60	2.66	2.21	2.94	2.68	0.36	0.30	--
	x [m]	2.36	3.22	4.81	2.31	3.95	4.67	1.90	2.41	--
Cortante mín.	[t]	--	-1.26	-13.64	--	-0.73	-9.42	-0.11	-0.68	-7.71
	x [m]	--	4.76	7.20	--	4.61	6.99	2.31	4.66	7.05

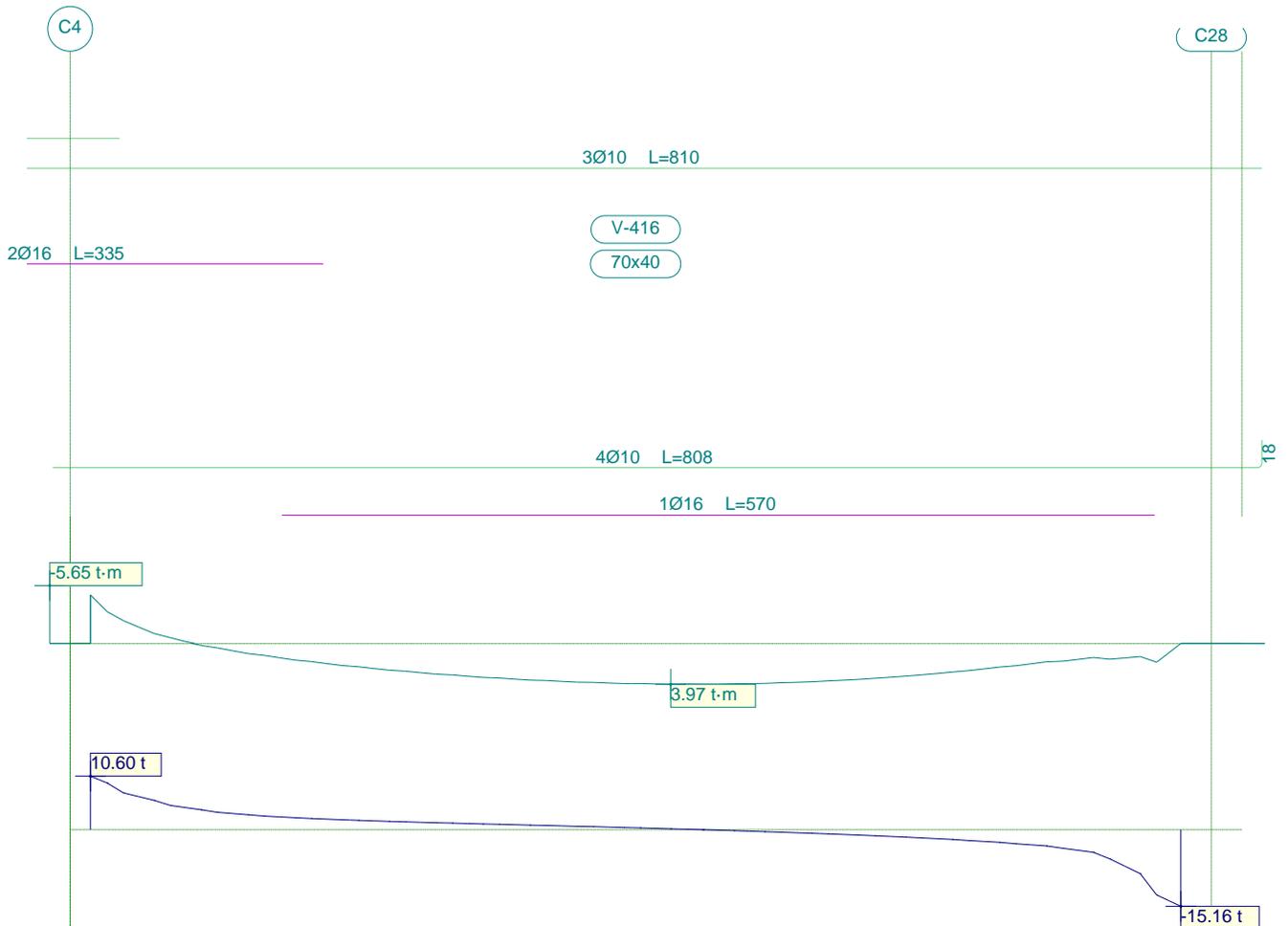


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 4		Tramo: V-413			Tramo: V-414			Tramo: V-415			
Sección		70x40			70x40			70x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante máx. x	[t]	6.37	0.52	--	14.77	0.96	--	10.69	--	--	
	[m]	0.00	2.41	--	0.00	2.41	--	0.00	--	--	
Torsor mín. x	[t]	-0.64	-0.31	-0.45	-0.57	-0.15	-0.20	-0.35	-0.33	-1.05	
	[m]	0.26	4.45	6.70	0.07	4.56	6.51	0.00	4.66	6.91	
Torsor máx. x	[t]	0.36	--	1.05	1.02	0.24	0.81	0.94	0.34	--	
	[m]	0.46	--	6.90	0.00	2.41	6.71	0.06	2.41	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	8.89	8.89	2.36	5.08	5.08	2.36	6.92
		Nec.	0.00	0.00	7.02	7.21	0.00	3.48	4.30	0.92	5.45
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.71	4.71	4.71	3.93	3.93	3.93	3.14	3.14	3.14
		Nec.	3.34	3.42	2.87	2.35	2.79	2.71	0.34	0.33	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
F. Activa		3.08 mm, L/2342 (L: 7.20 m)			1.67 mm, L/4133 (L: 6.89 m)			0.75 mm, L/9421 (L: 7.05 m)			





Listado de esfuerzos y armado de vigas

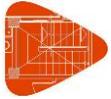
Centro Civico

Fecha: 16/05/19

Pórtico 4			Tramo: V-416		
Sección			70x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[t·m]		-4.73	--	--
	[m]		0.00	--	--
Momento máx. x	[t·m]		3.06	3.97	3.70
	[m]		2.36	3.79	4.76
Cortante mín. x	[t]		--	-0.71	-15.16
	[m]		--	4.71	7.12
Cortante máx. x	[t]		10.60	1.22	--
	[m]		0.00	2.46	--
Torsor mín. x	[t]		-1.26	-0.98	-1.16
	[m]		0.00	3.79	6.66
Torsor máx. x	[t]		--	--	2.44
	[m]		--	--	6.86
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.92	2.36	2.36
		Nec.	4.56	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	5.15	5.15	5.15
		Nec.	3.21	3.80	3.72
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	6.29	6.29	6.29
		Nec.	5.50	5.50	5.50
F. Activa			3.55 mm, L/2004 (L: 7.12 m)		

ÍNDICE

1.- DATOS GENERALES	2
2.- NÚCLEOS DE ESCALERA.....	2
2.1.- Escalera 1.....	2
2.1.1.- Geometría.....	2
2.1.2.- Cargas.....	2
2.1.3.- Tramos	3
2.2.- Escalera 2.....	6
2.2.1.- Geometría.....	6
2.2.2.- Cargas.....	6
2.2.3.- Tramos	6



Listado de escaleras

1.- DATOS GENERALES

Hormigón: H-25

Acero: ADN 420

Recubrimiento geométrico: 3.0 cm

Acciones

CIRSOC 201-2005

Configuración de la cubierta: General

2.- NÚCLEOS DE ESCALERA

2.1.- Escalera 1

2.1.1.- Geometría

Ancho: 1.400 m

Huella: 0.250 m

Contrahuella: 0.180 m

Peldañado: Hormigonado con la losa

2.1.2.- Cargas

Peso propio: 2.94 kN/m² Peldañado: 1.79 kN/m²

Barandillas: 2.94 kN/m

Solado: 0.98 kN/m² Sobrecarga de uso: 2.94 kN/m²

2.1.3.- Tramos

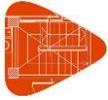
2.1.3.1.- Tramo 1

2.1.3.1.1.- Geometría

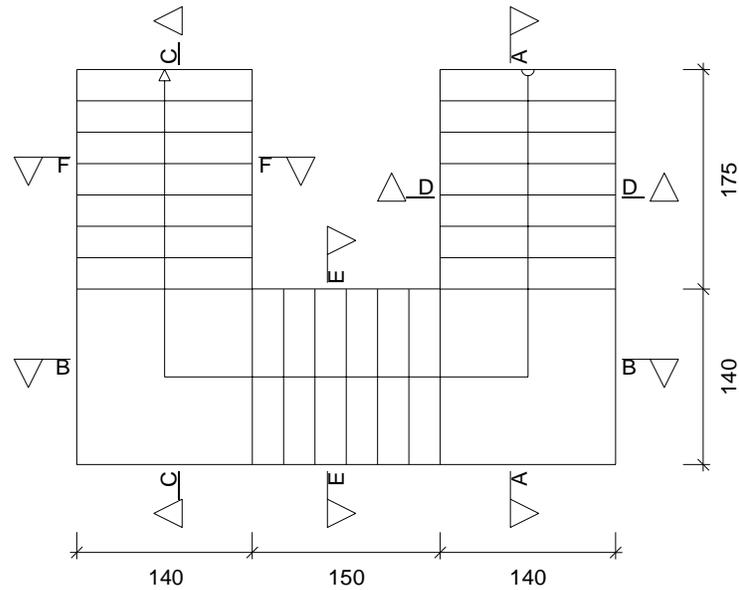
Planta final: Losa 3

Planta inicial: Losa 2

- Espesor: 0.12 m
- Huella: 0.250 m
- Contrahuella: 0.180 m
- Nº de escalones: 23
- Desnivel que salva: 4.14 m
- Descanso sin apoyos



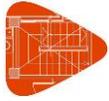
Listado de escaleras



2.1.3.1.2.- Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø12c/20	Ø12c/20
B-B	Longitudinal	Ø12c/20	Ø12c/20
C-C	Longitudinal	Ø12c/20	Ø12c/20
D-D	Transversal	Ø10c/20	Ø10c/20
E-E	Transversal	Ø10c/20	Ø10c/20
F-F	Transversal	Ø10c/20	Ø10c/20

Reacciones (kN/m)			
Posición	Peso propio	Cargas permanentes	Sobrecarga de uso
Arranque	13.2	20.7	11.5
Final del tramo	13.4	21.0	11.7



Listado de escaleras

2.1.3.1.3.- Cómputo

Cómputo						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø12	8	4.79	38.32	34.0
A-A	Inferior	Ø12	8	3.75	30.00	26.6
A-A	Inferior	Ø12	8	1.83	14.64	13.0
B-B	Superior	Ø12	8	2.19	17.52	15.6
B-B	Superior	Ø12	8	4.14	33.12	29.4
B-B	Inferior	Ø12	8	4.27	34.16	30.3
B-B	Inferior	Ø12	8	1.83	14.64	13.0
C-C	Superior	Ø12	8	2.19	17.52	15.6
C-C	Superior	Ø12	8	3.30	26.40	23.4
C-C	Inferior	Ø12	8	4.55	36.40	32.3
D-D	Superior	Ø10	13	1.38	17.94	11.1
D-D	Inferior	Ø10	13	1.38	17.94	11.1
E-E	Superior	Ø10	11	1.38	15.18	9.4
E-E	Inferior	Ø10	11	1.38	15.18	9.4
F-F	Superior	Ø10	11	1.38	15.18	9.4
F-F	Inferior	Ø10	11	1.38	15.18	9.4
					Total + 10 %	322.1

Volumen de hormigón: 2.14 m³

Superficie: 12.5 m²

Cuantía volumétrica: 150.8 kg/m³

Cuantía superficial: 25.7 kg/m²

2.2.- Escalera 2

2.2.1.- Geometría

Ancho: 1.400 m

Huella: 0.250 m

Contrahuella: 0.180 m

Peldañado: Hormigonado con la losa

2.2.2.- Cargas

Peso propio: 2.94 kN/m²

Peldañado: 1.79 kN/m²

Barandillas: 2.94 kN/m

Solado: 0.98 kN/m²

Sobrecarga de uso: 2.94 kN/m²



Listado de escaleras

2.2.3.- Tramos

2.2.3.1.- Tramo 1

2.2.3.1.1.- Geometría

Planta final: Losa 3

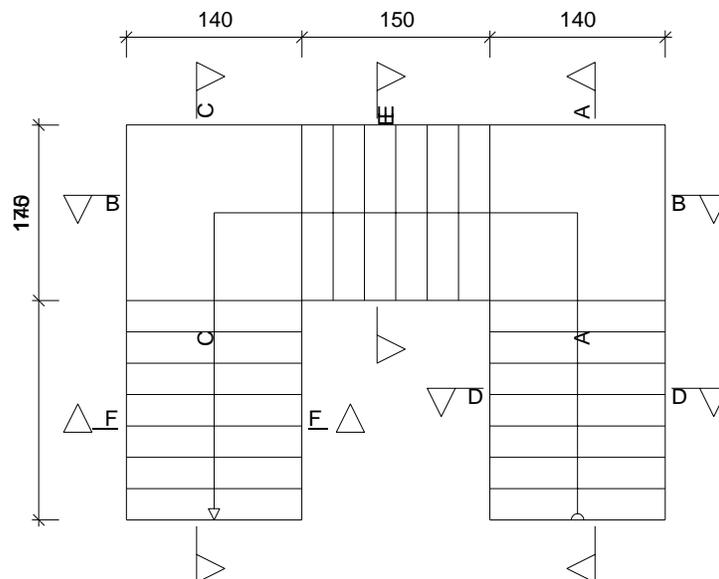
- Planta inicial: Losa 2

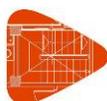
Espesor: 0.12 m

- Huella: 0.250 m

ContraHuella: 0.180 m N° de
escalones: 23

Desnivel que salva: 4.14 m Descanso
sin apoyos





Listado de escaleras

2.2.3.1.2.- Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø12c/20	Ø12c/20
B-B	Longitudinal	Ø12c/20	Ø12c/20
C-C	Longitudinal	Ø12c/20	Ø12c/20
D-D	Transversal	Ø10c/20	Ø10c/20
E-E	Transversal	Ø10c/20	Ø10c/20
F-F	Transversal	Ø10c/20	Ø10c/20

Reacciones (kN/m)			
Posición	Peso propio	Cargas permanentes	Sobrecarga de uso
Arranque	13.2	20.7	11.5
Final del tramo	13.4	21.0	11.7

2.2.3.1.3.- Cómputo

Cómputo						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø12	8	4.79	38.32	34.0
A-A	Inferior	Ø12	8	3.75	30.00	26.6
A-A	Inferior	Ø12	8	1.83	14.64	13.0
B-B	Superior	Ø12	8	2.19	17.52	15.6
B-B	Superior	Ø12	8	4.14	33.12	29.4
B-B	Inferior	Ø12	8	4.27	34.16	30.3
B-B	Inferior	Ø12	8	1.83	14.64	13.0
C-C	Superior	Ø12	8	2.19	17.52	15.6
C-C	Superior	Ø12	8	3.30	26.40	23.4
C-C	Inferior	Ø12	8	4.55	36.40	32.3
D-D	Superior	Ø10	13	1.38	17.94	11.1
D-D	Inferior	Ø10	13	1.38	17.94	11.1
E-E	Superior	Ø10	11	1.38	15.18	9.4
E-E	Inferior	Ø10	11	1.38	15.18	9.4
F-F	Superior	Ø10	11	1.38	15.18	9.4
F-F	Inferior	Ø10	11	1.38	15.18	9.4
					Total + 10 %	322.1

Volumen de hormigón: 2.14 m³

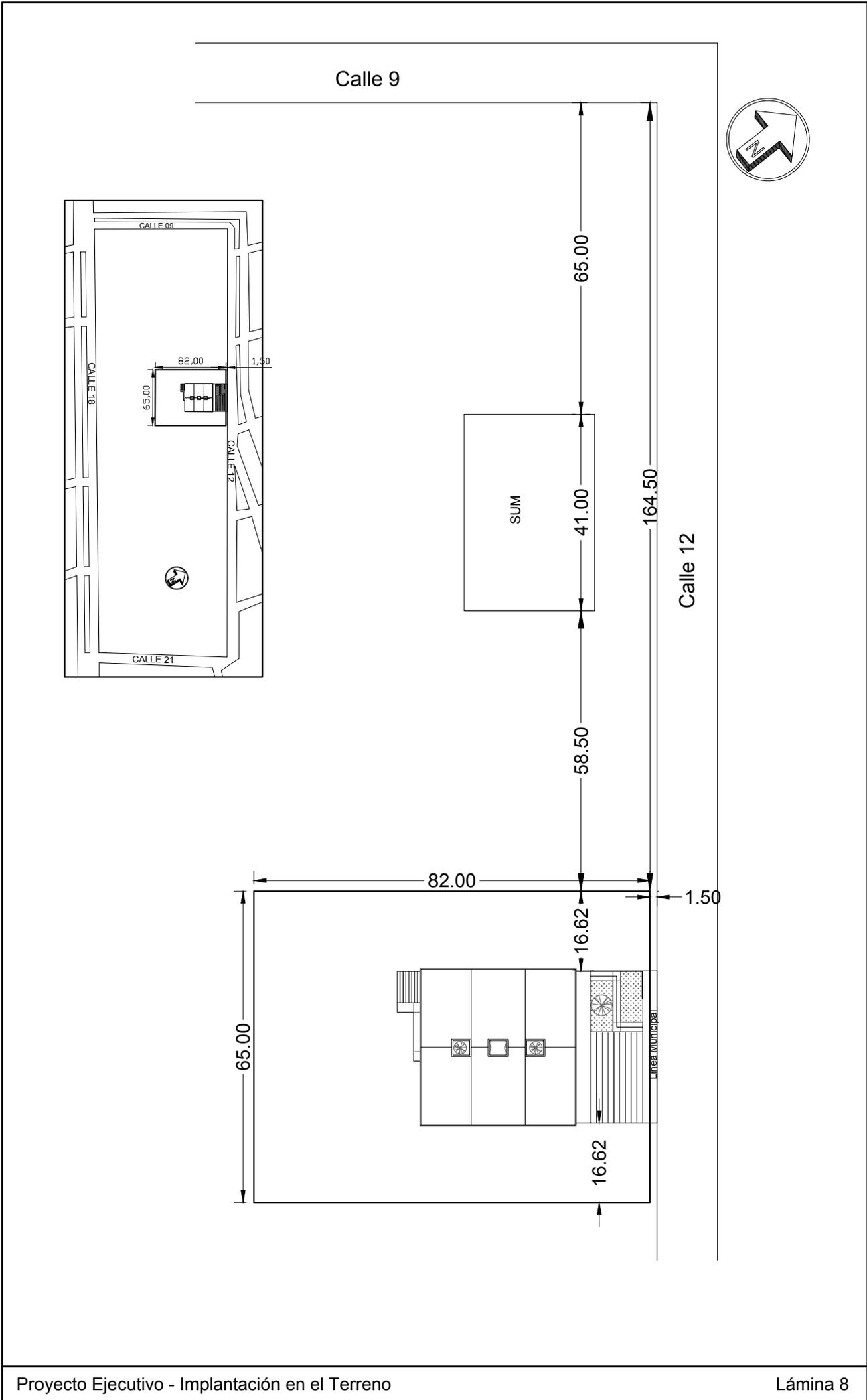
Superficie: 12.5 m²

Cuantía volumétrica: 150.8 kg/m³

Cuantía superficial: 25.7 kg/m²

13.3. Anexo C – Planos de Proyecto de Centro Cívico

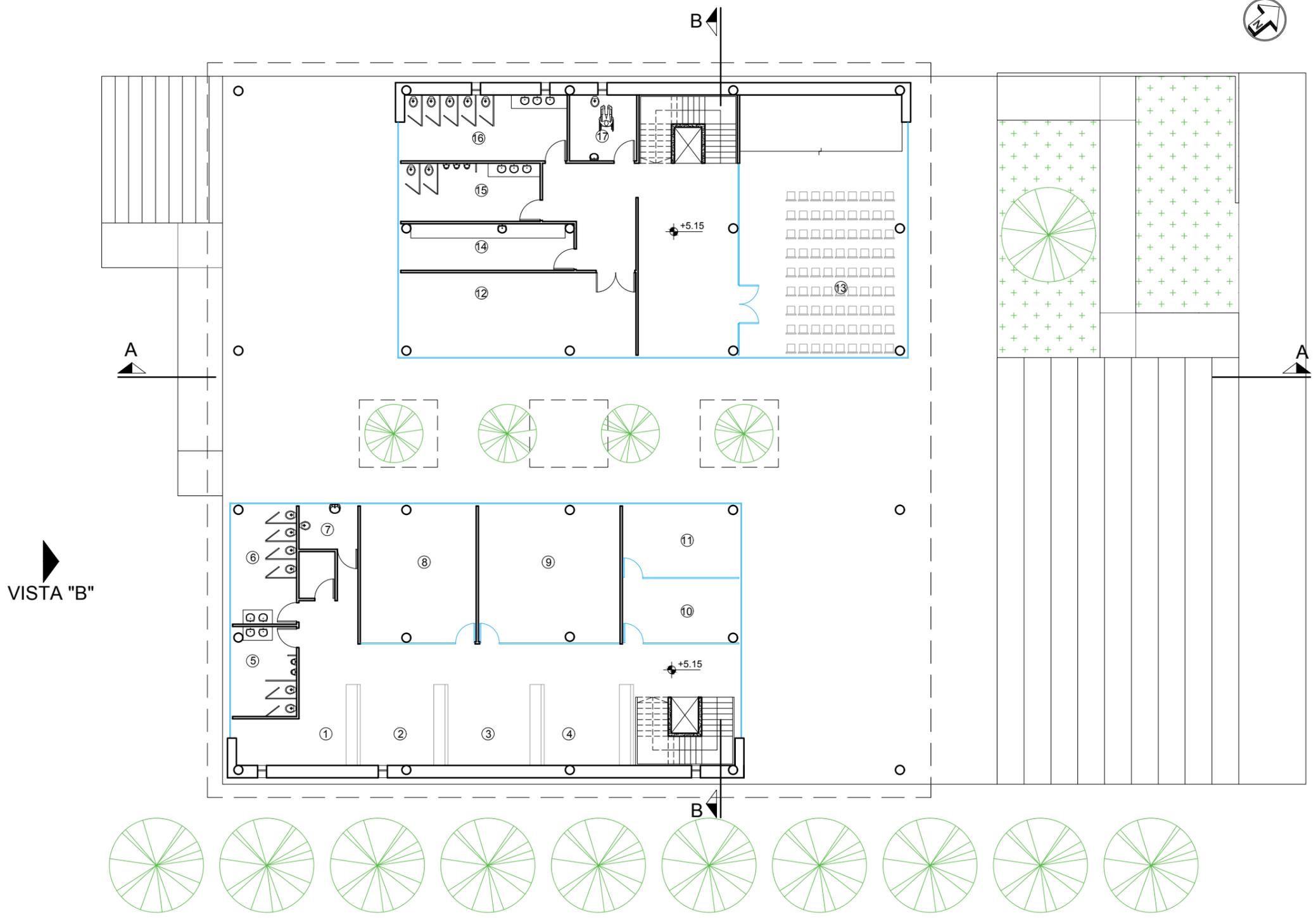
A continuación se adjunta la documentación gráfica perteneciente a los planos de replanteo, plantas, cortes, instalaciones, estructuras, detalles constructivos e imágenes en 3D del Proyecto del Centro Cívico en la Localidad de Caseros.







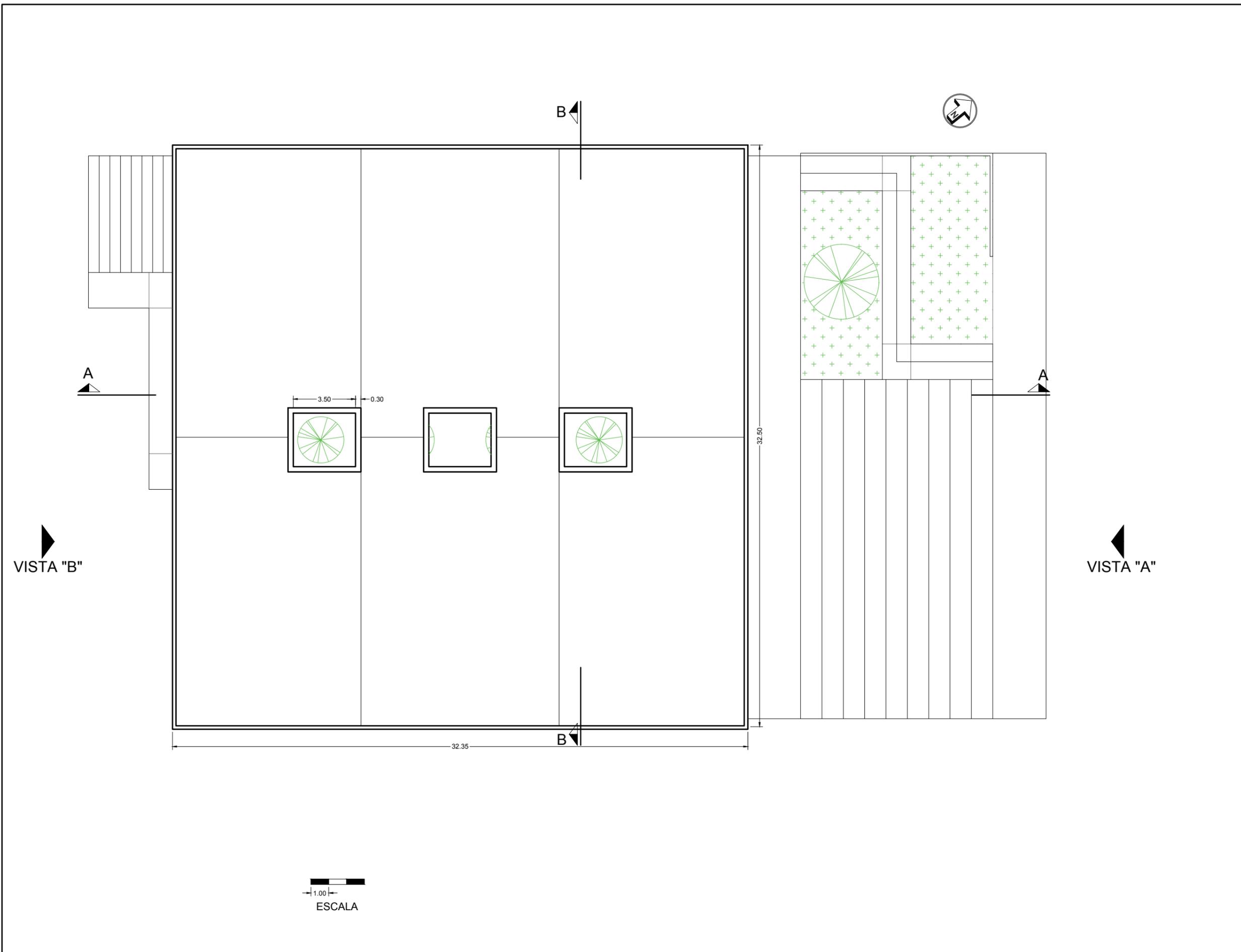
- REFERENCIAS
- 1 Contaduría
 - 2 Tesorería
 - 3 Asistencia legal
 - 4 Oficina Central
 - 5 Baño varones
 - 6 Baño mujeres
 - 7 Baño discapacitados
 - 8 Consejo
 - 9 Sala Reuniones
 - 10 Secretaria
 - 11 Intendente
 - 12 Deposito
 - 13 SUM
 - 14 Kitchen
 - 15 Baños varones
 - 16 Baños mujeres
 - 17 Baños discapacitados



VISTA "B"

VISTA "A"

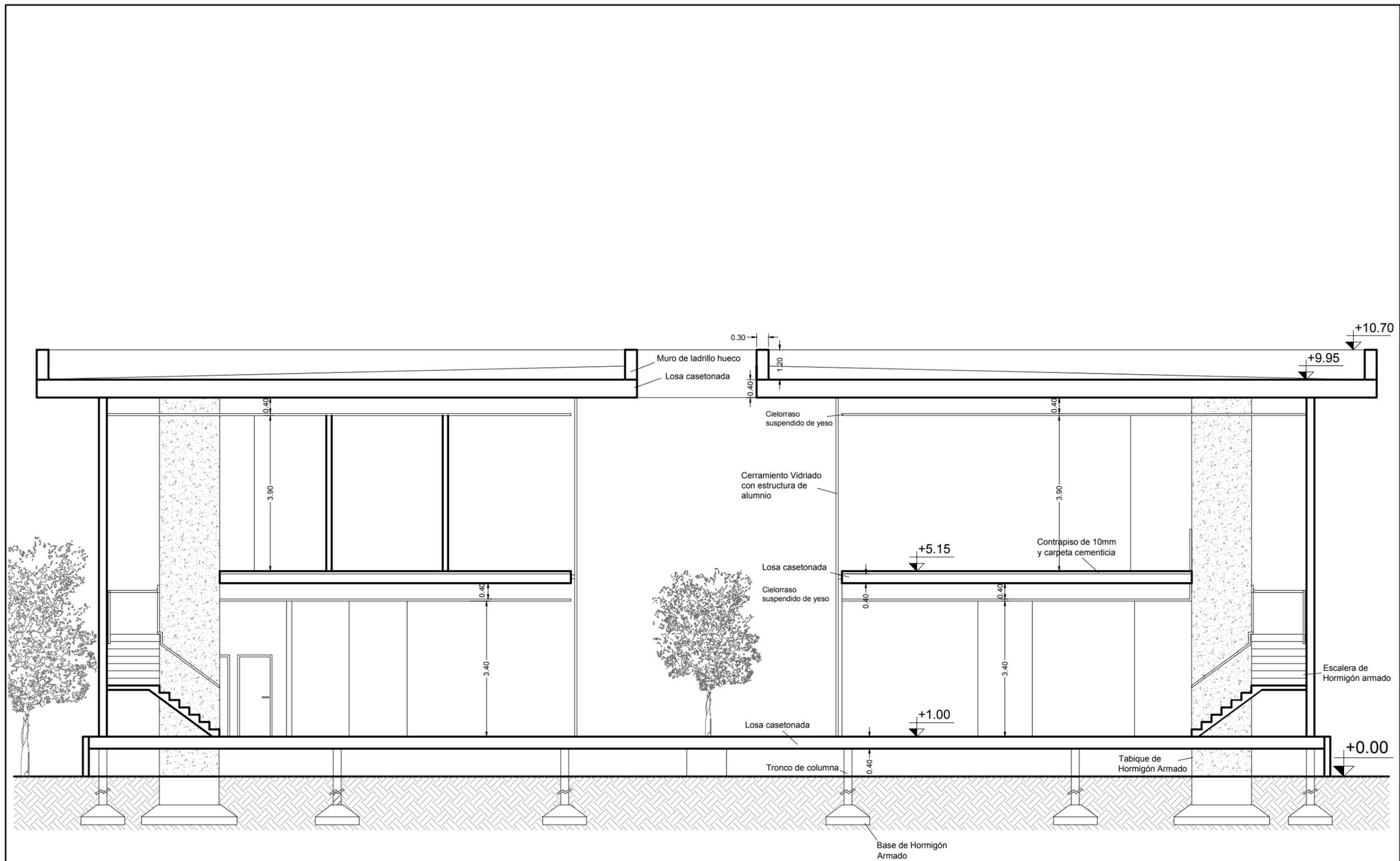
1.00
ESCALA



VISTA "B"

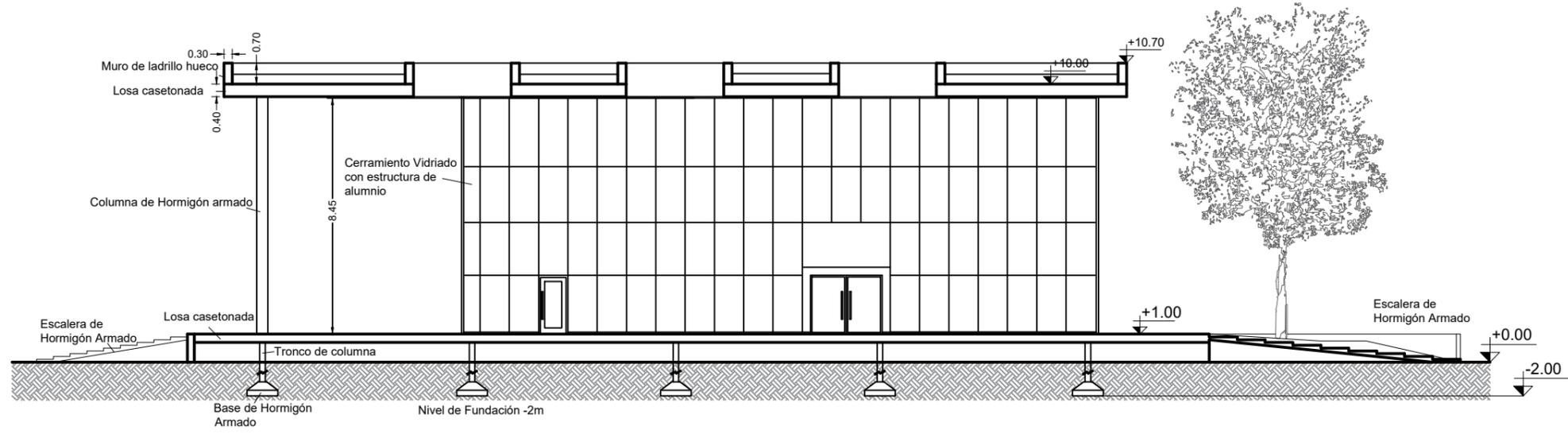
VISTA "A"

ESCALA
1.00

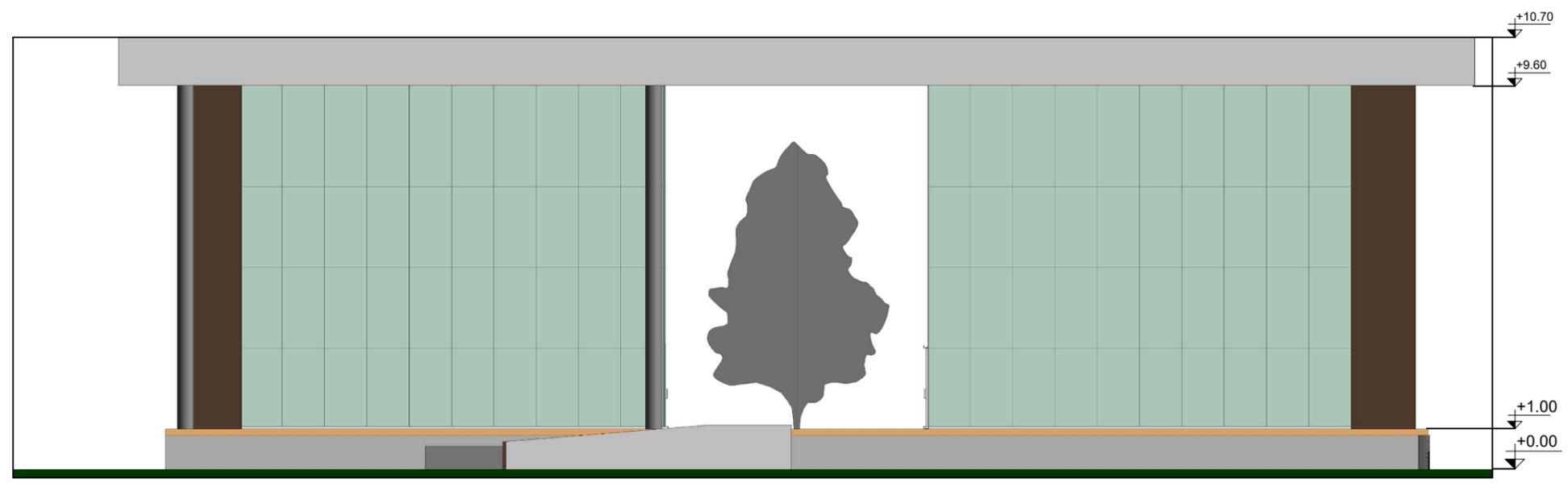


CORTE B-B

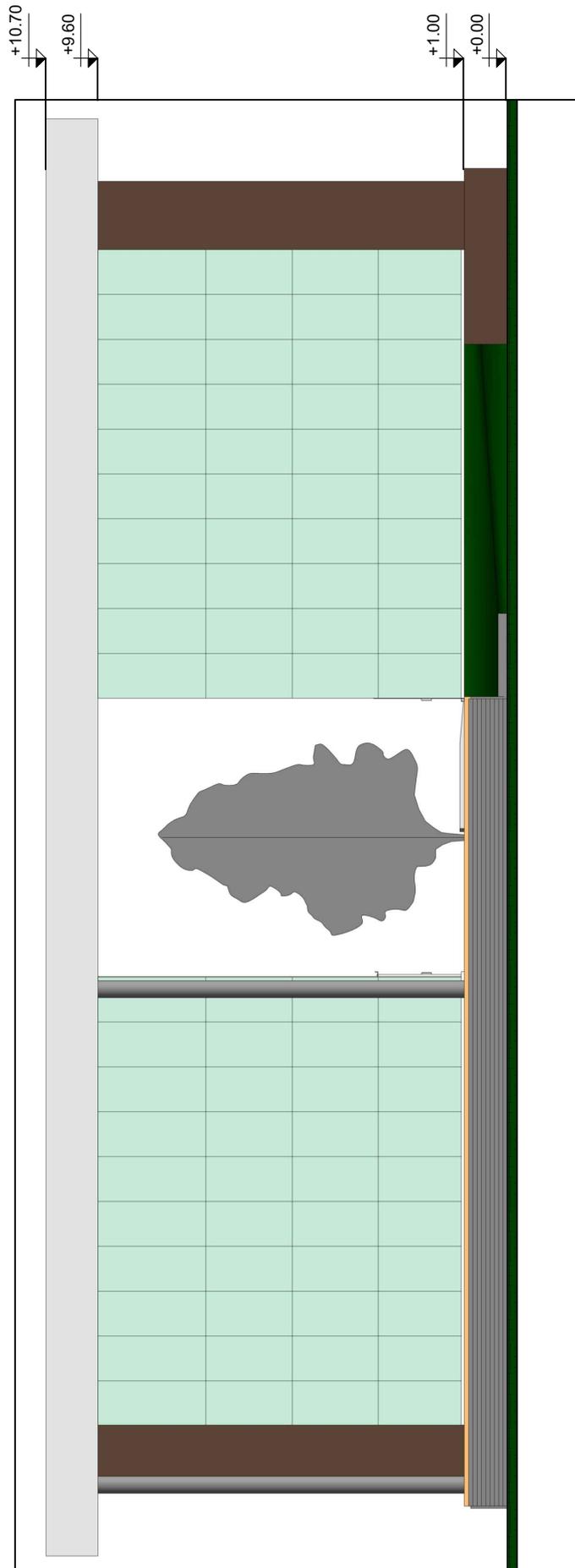




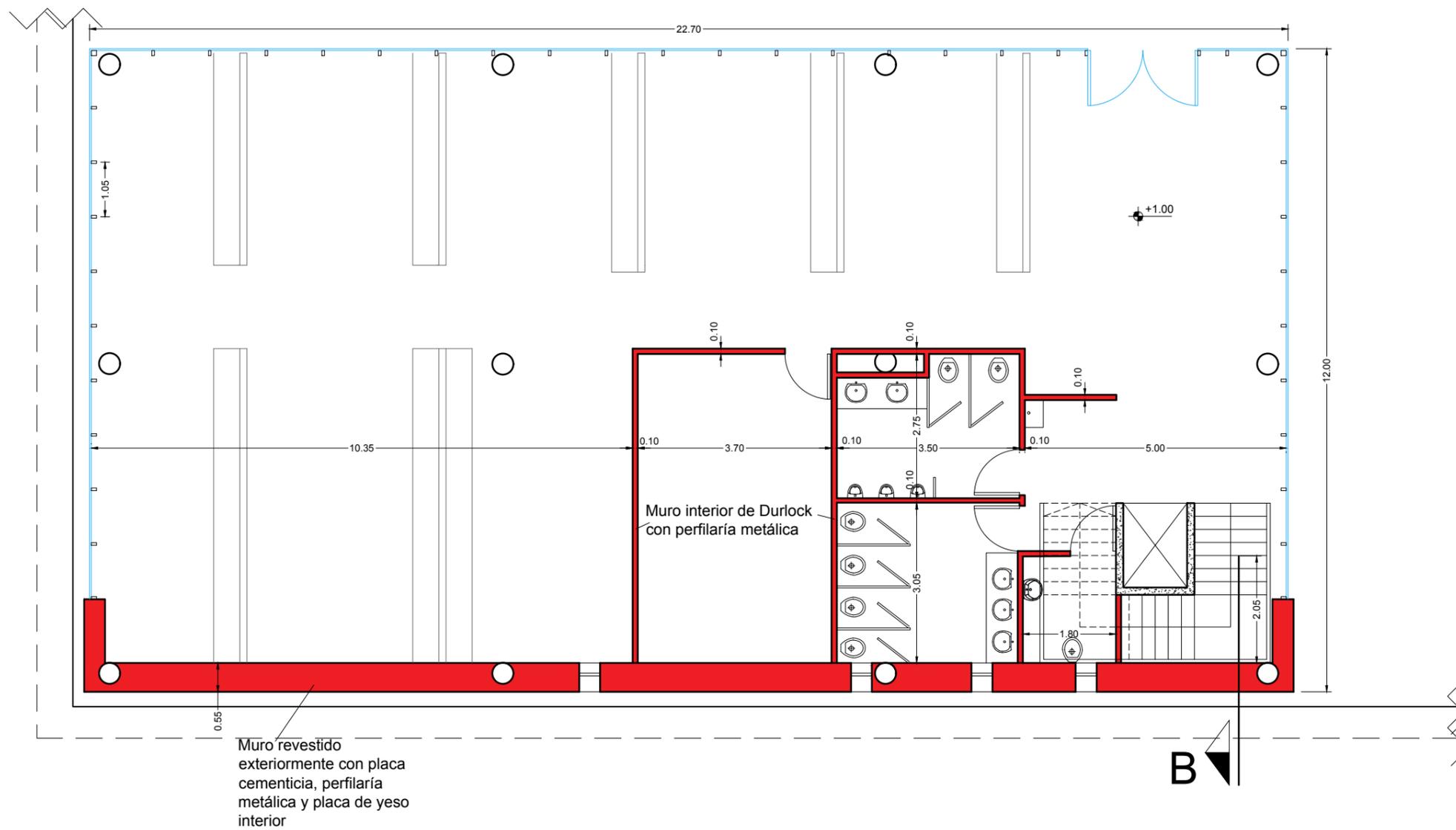
CORTE A-A



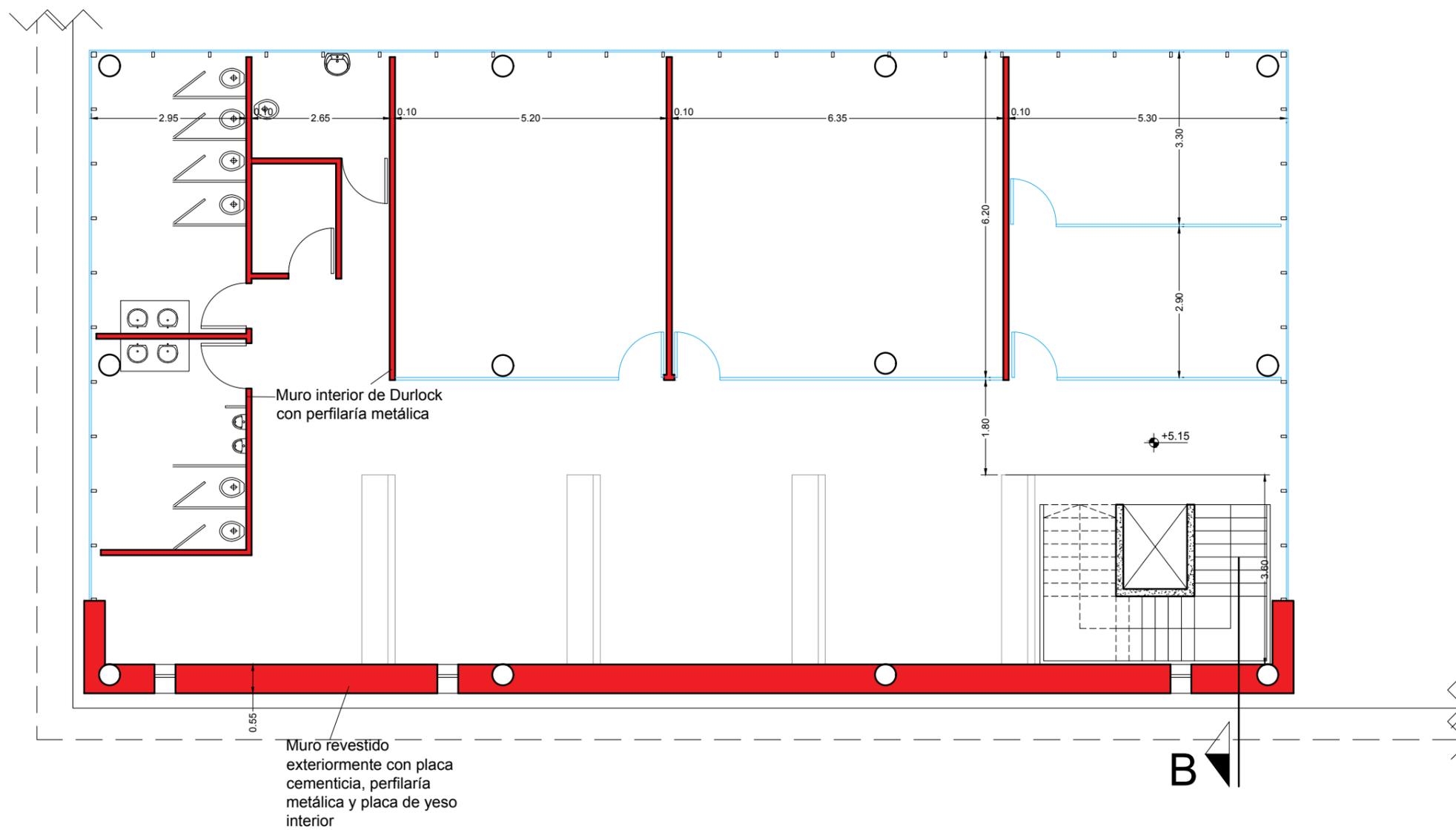
VISTA "B"

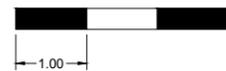
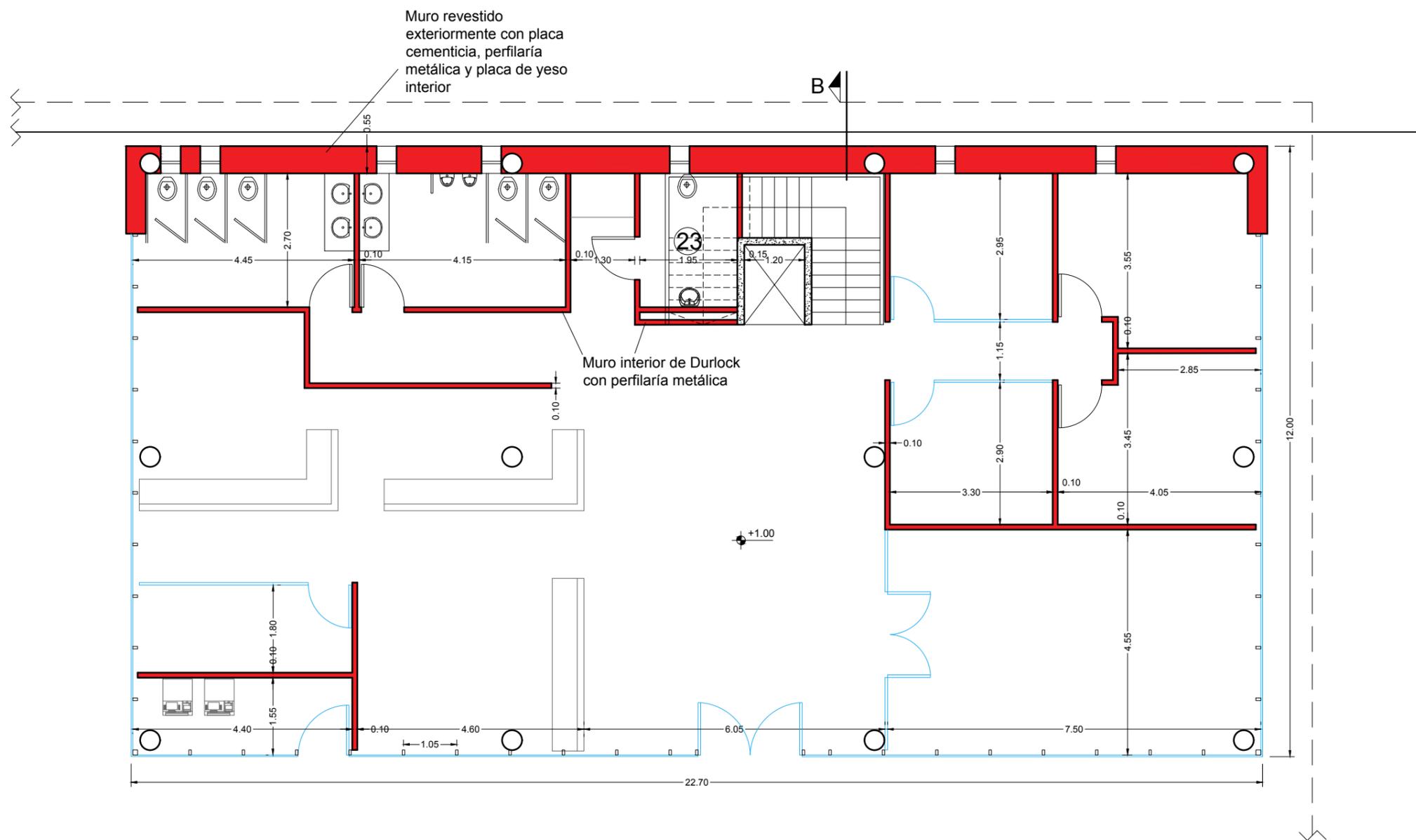


VISTA "A"

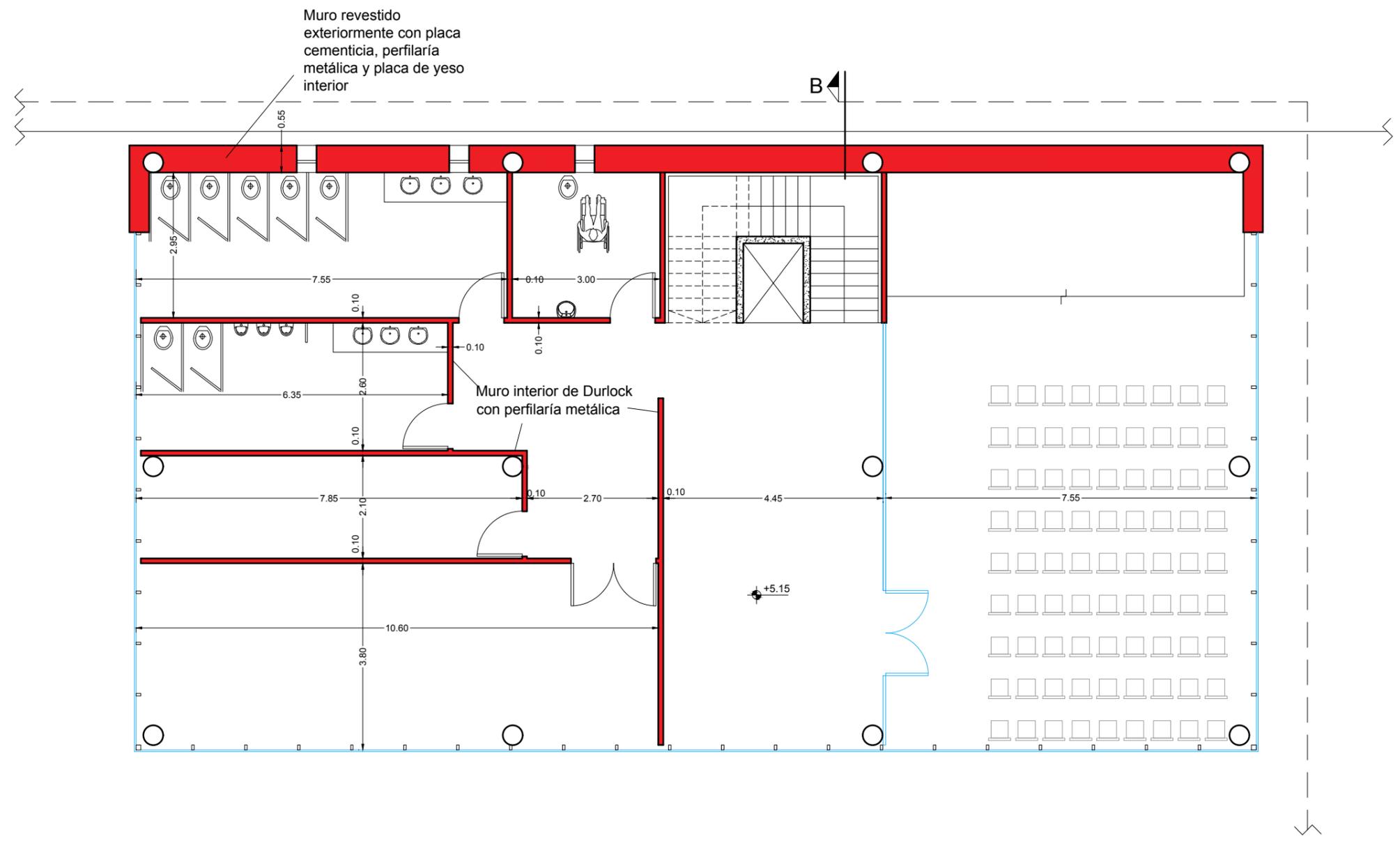


ESCALA

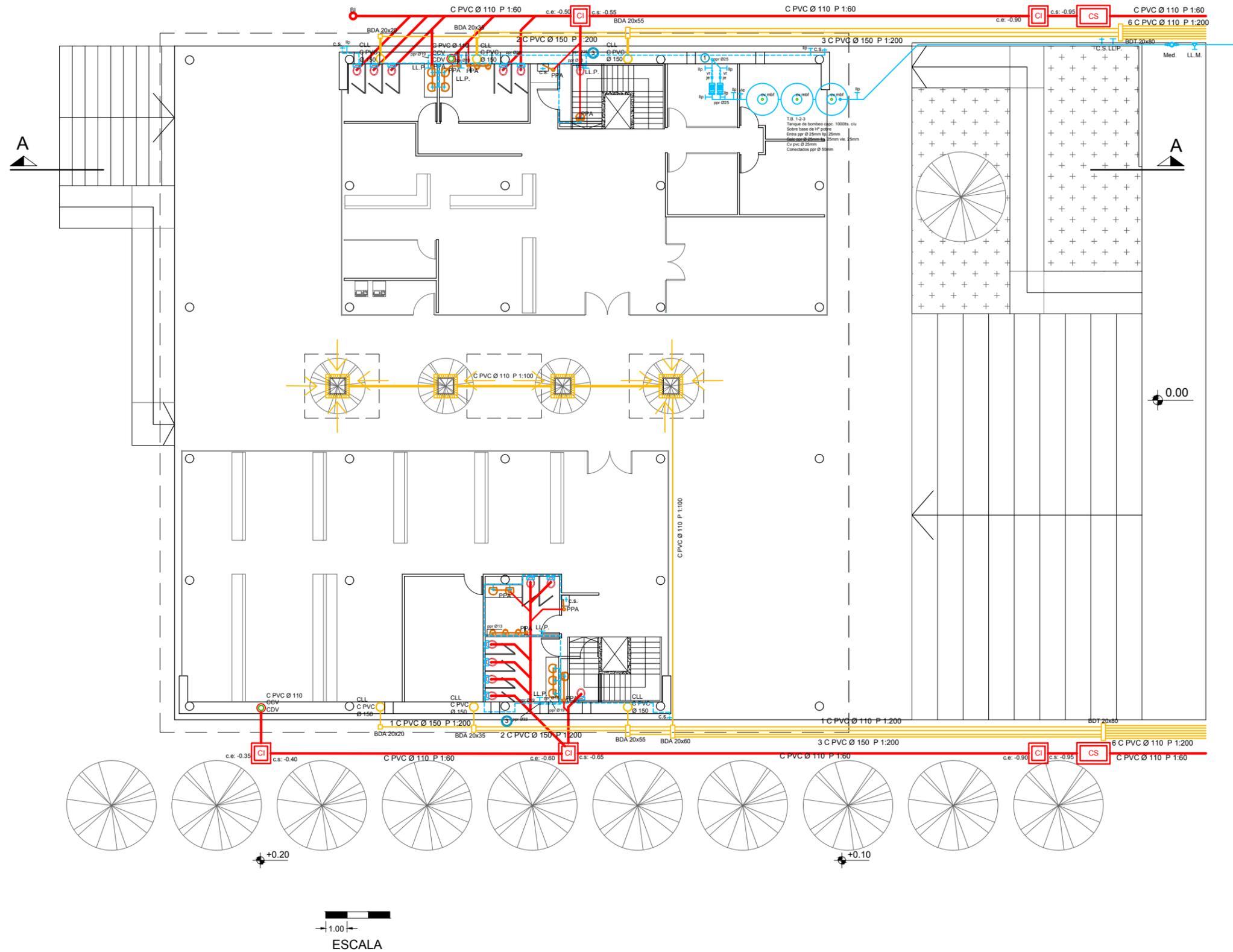


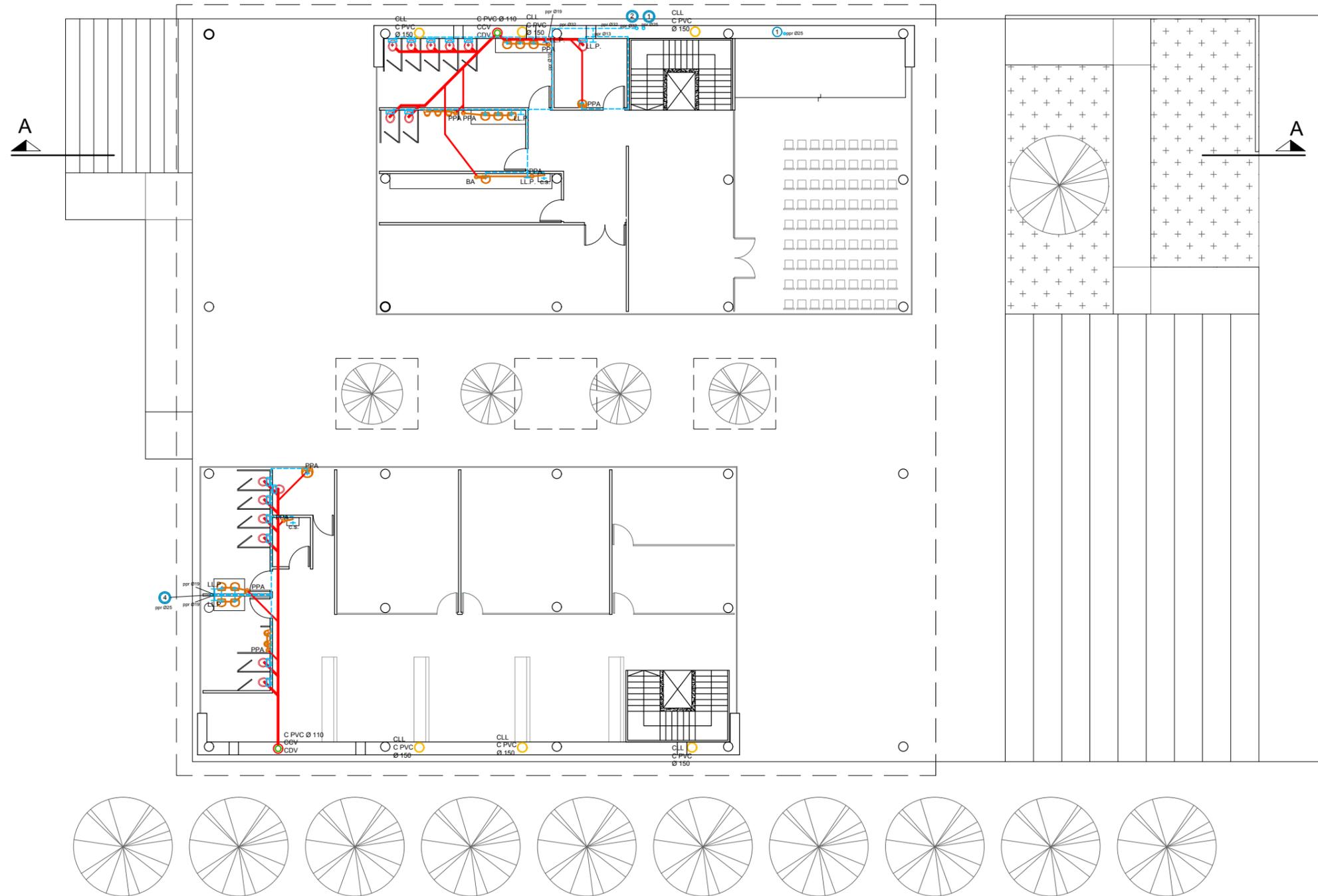


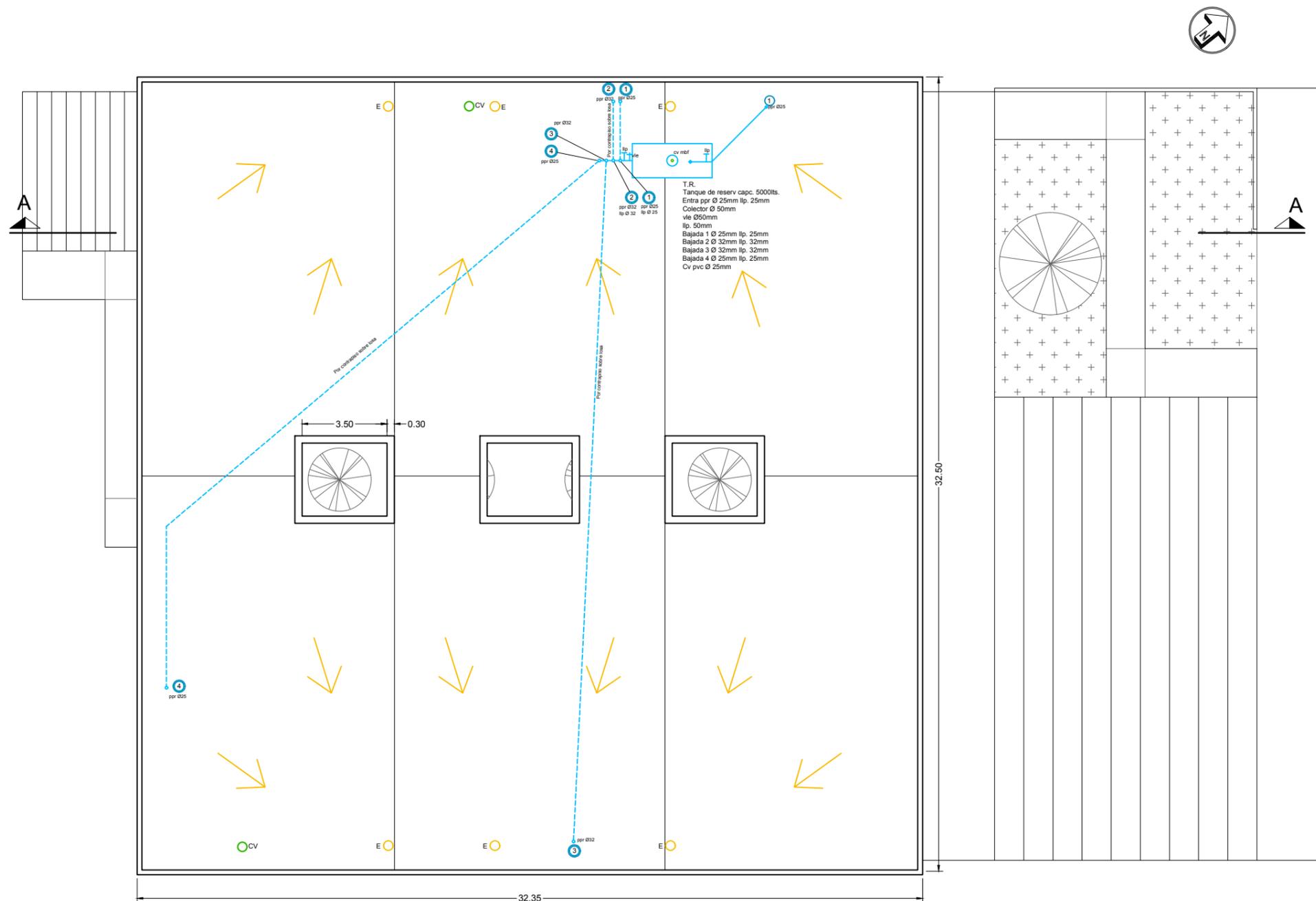
ESCALA

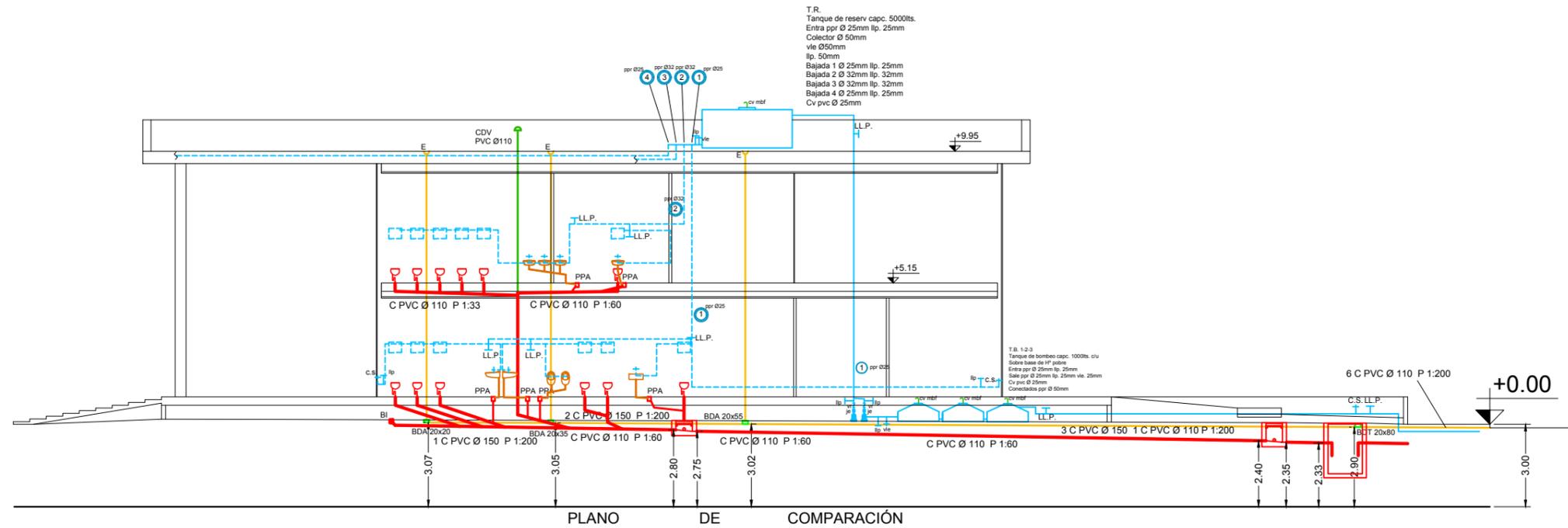


ESCALA







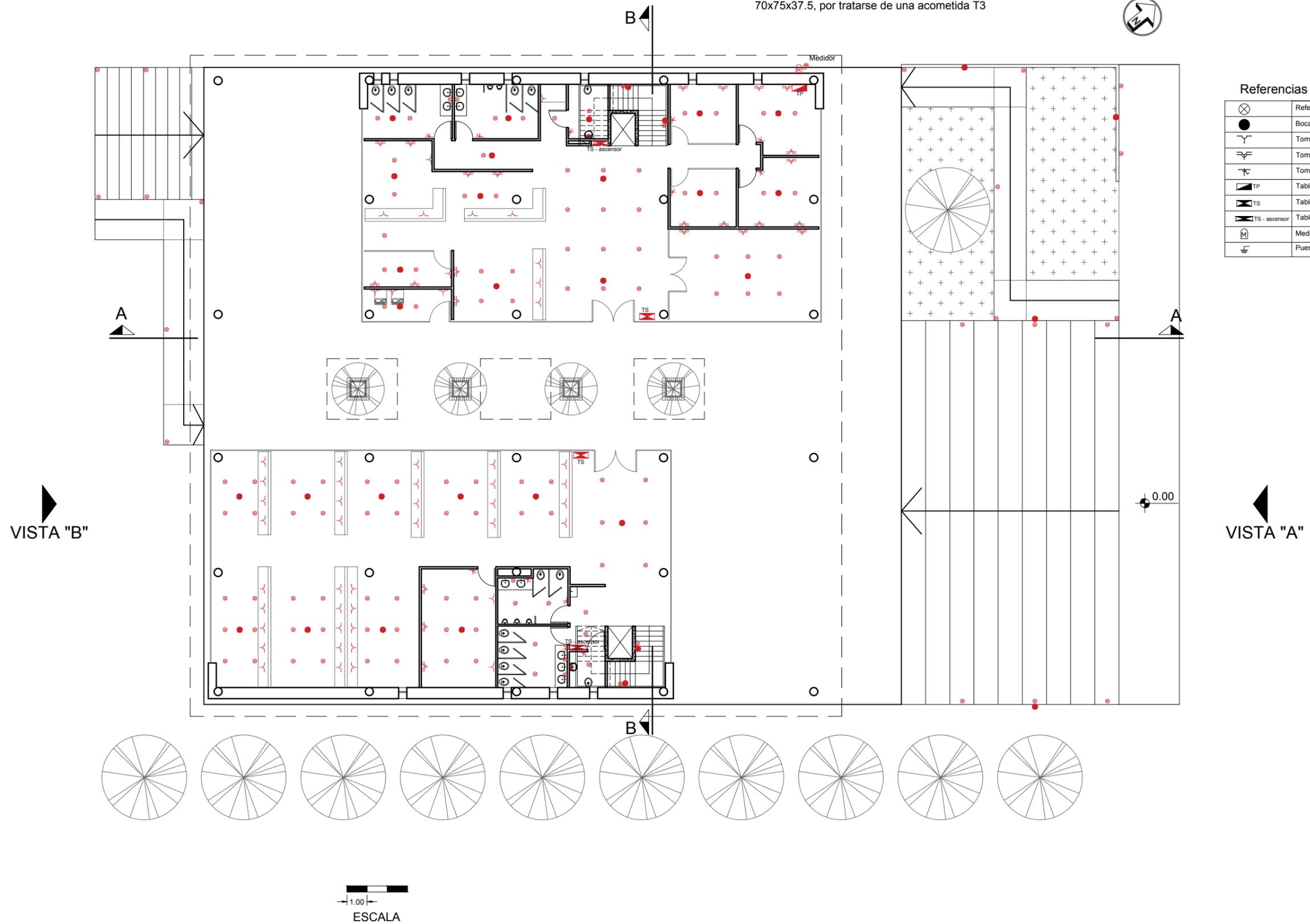


Medidor colocado mediante aprobación especial del EPRE,
dicha petición debe ser pedida por profesional matriculado.
Por tratarse de edificio público y de tal envergadura.
Entra por acometida subterránea, a caja de medición de
70x75x37.5, por tratarse de una acometida T3



Referencias

⊗	Referencias
●	Boca de Acceso
⌋	Toma simple
⌋⌋	Toma doble
⌋⌋⌋	Toma y llave
▭ TP	Tablero Principal
▭ TS	Tablero Seccional
▭ TS - ascensor	Tablero de ascensor
Ⓜ	Medidor
⚡	Puesta a tierra



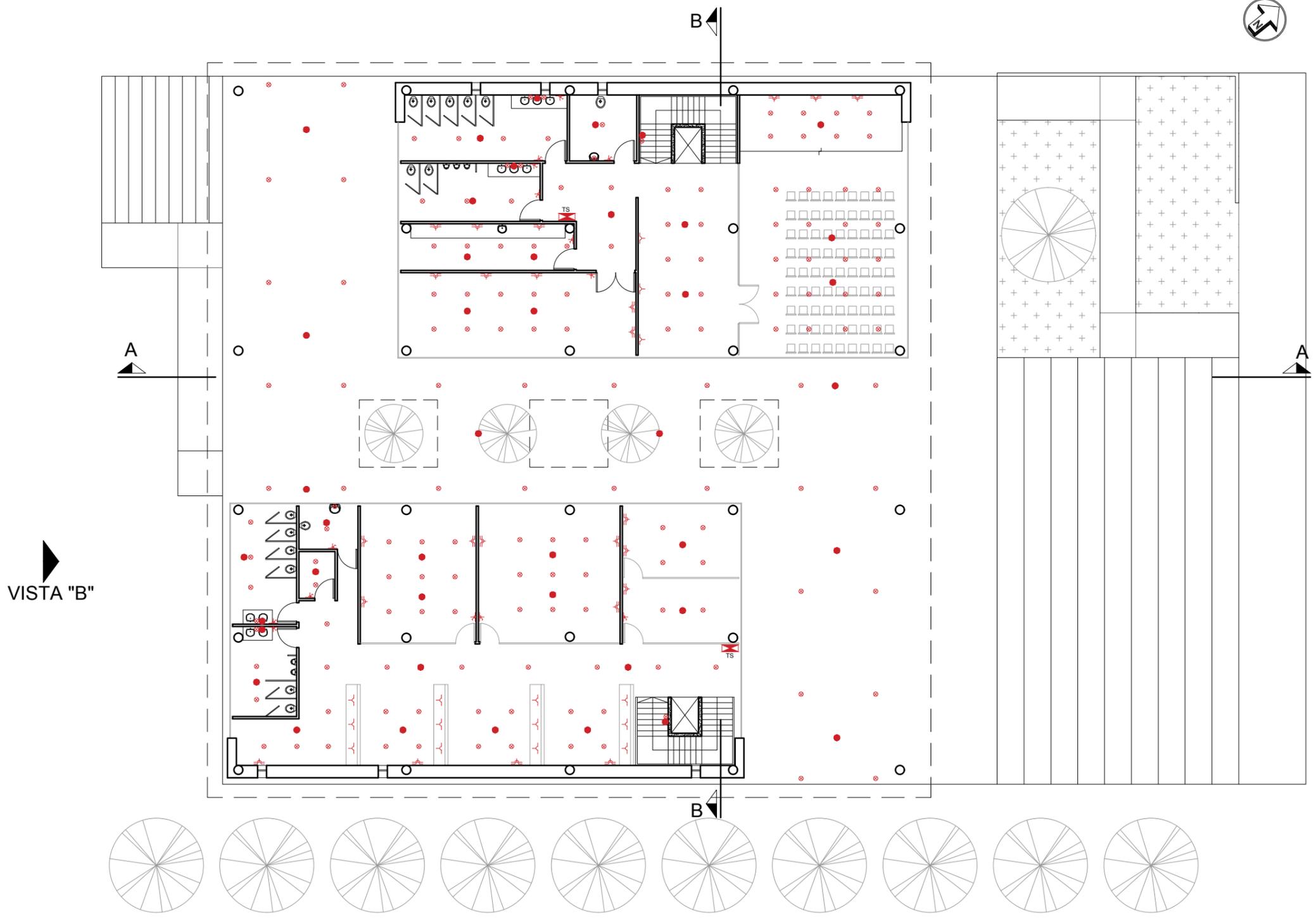
VISTA "B"

VISTA "A"



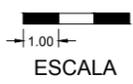
Referencias

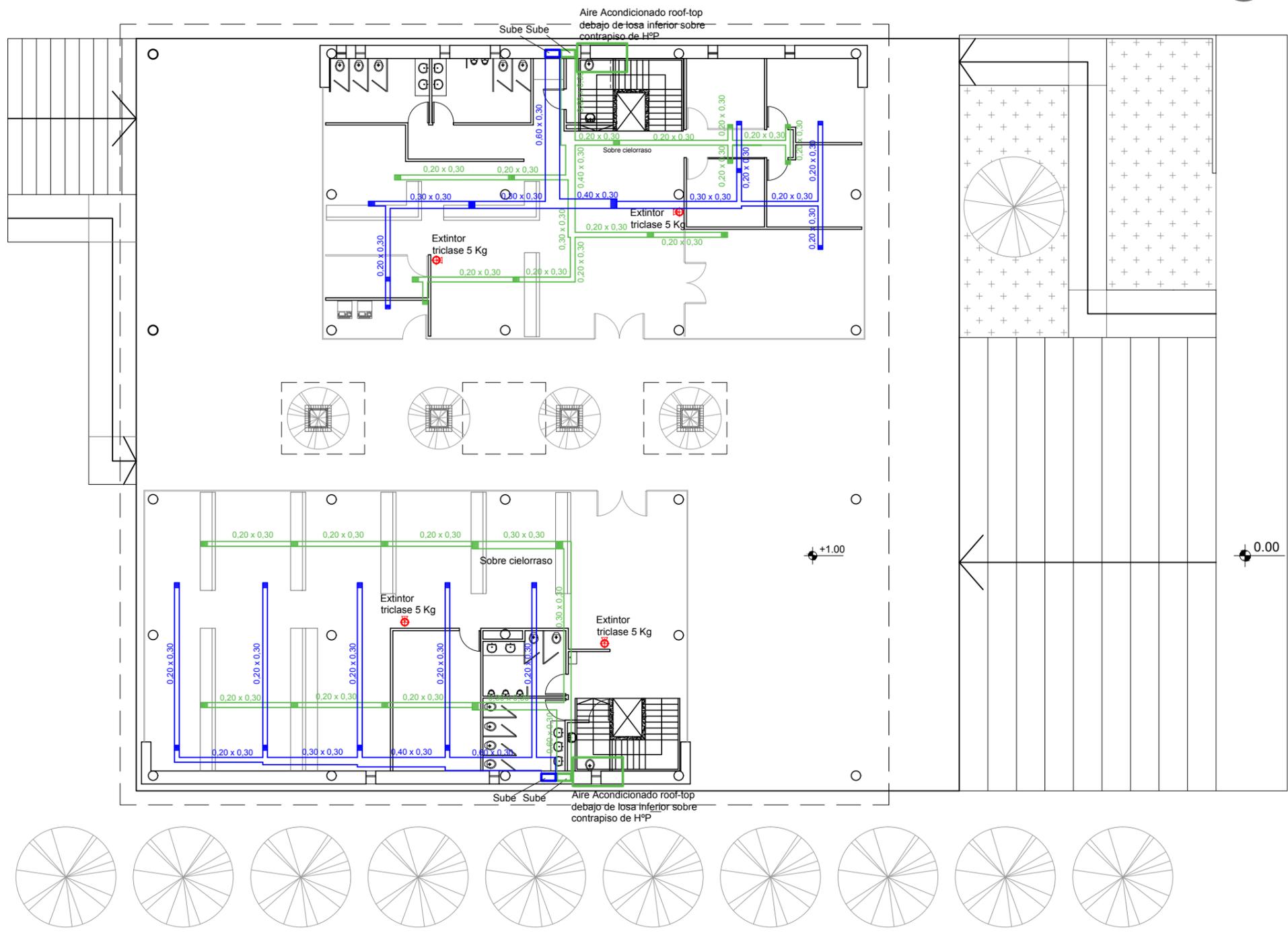
⊗	Referencias
●	Boca de Acceso
⌋	Toma simple
⌋⌋	Toma doble
⌋⌋⌋	Toma y llave
▭ TP	Tablero Principal
▭ TS	Tablero Seccional
▭ TS - ascensor	Tablero de ascensor
M	Medidor
⌋	Puesta a tierra



VISTA "B"

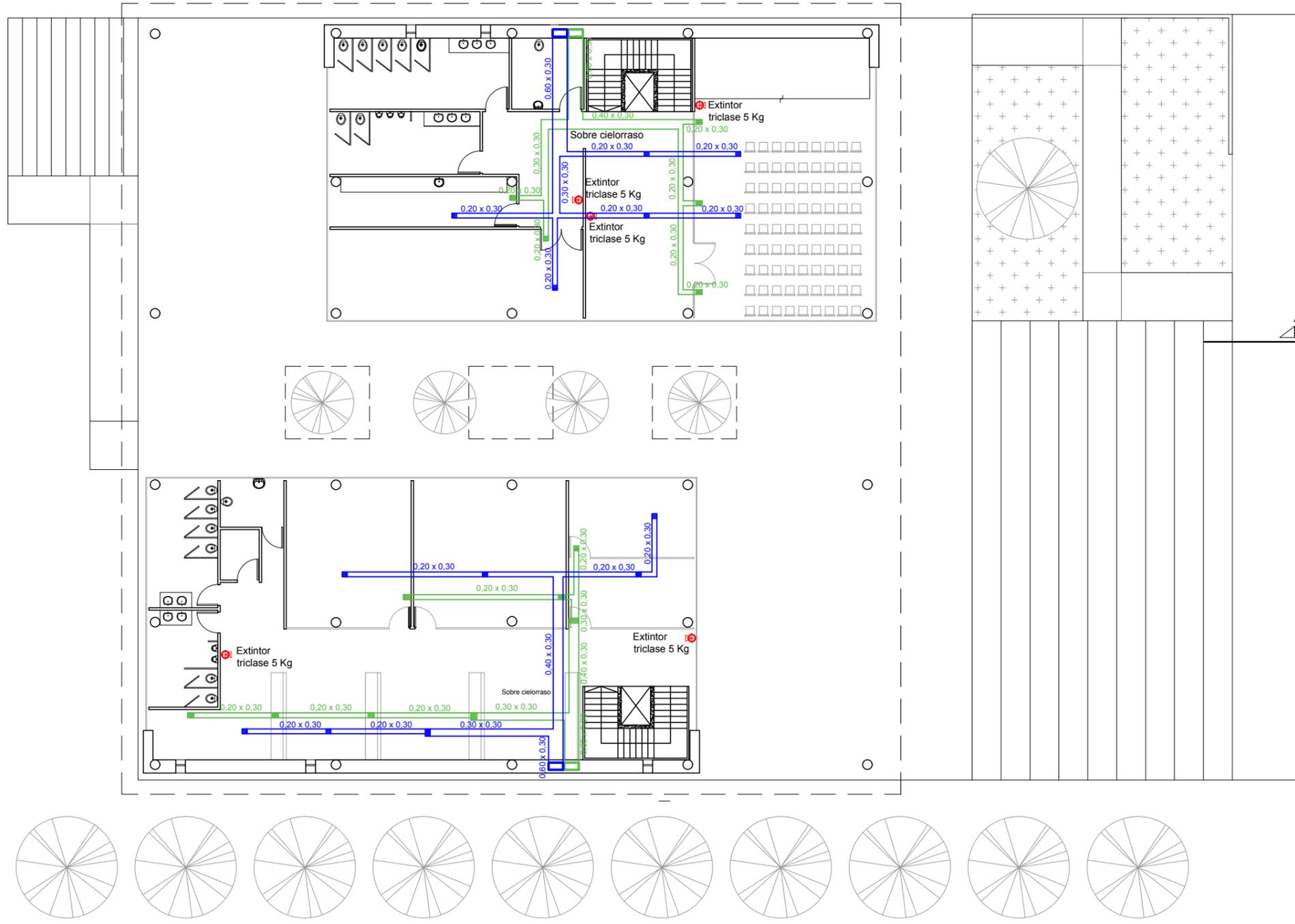
VISTA "A"





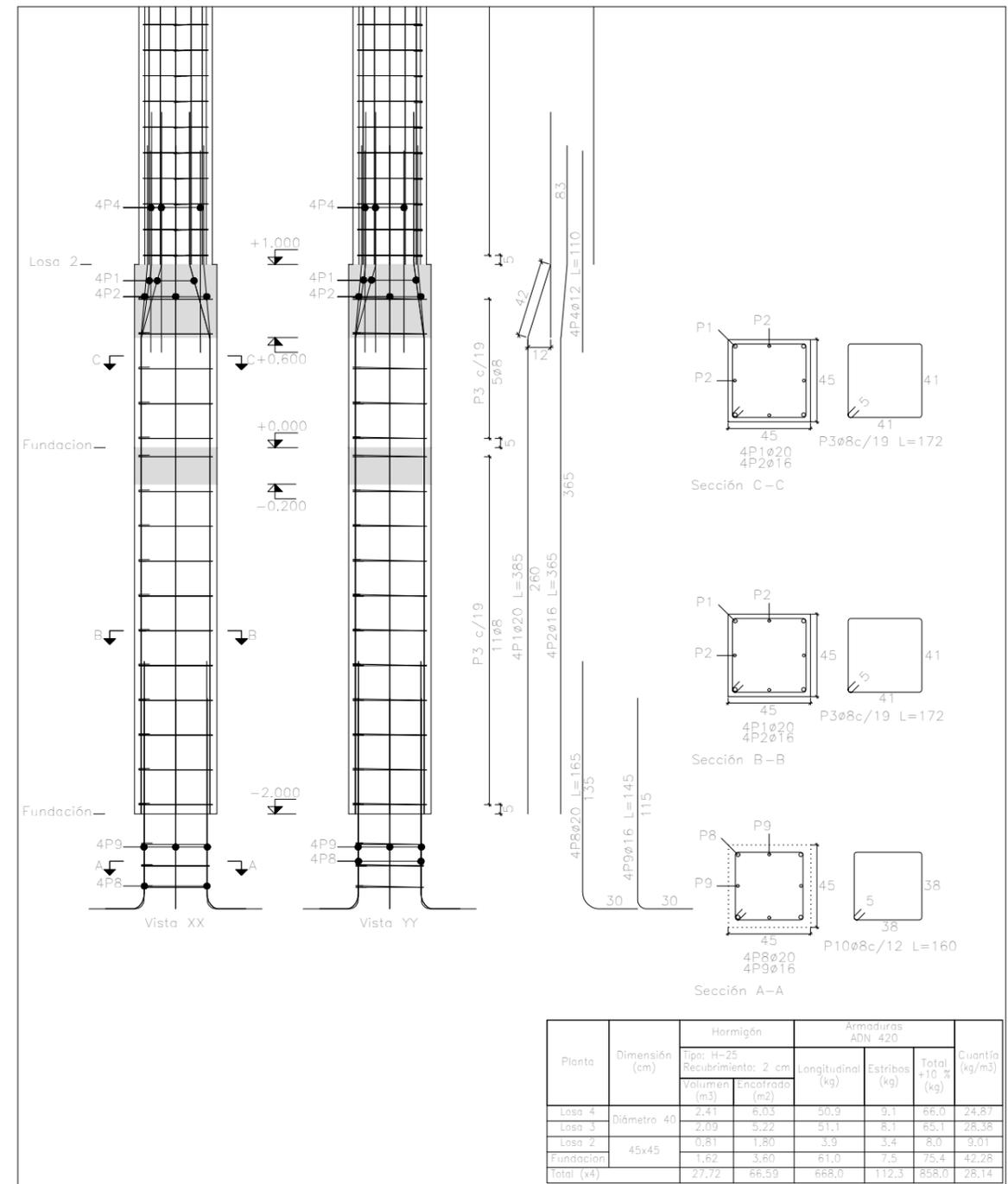
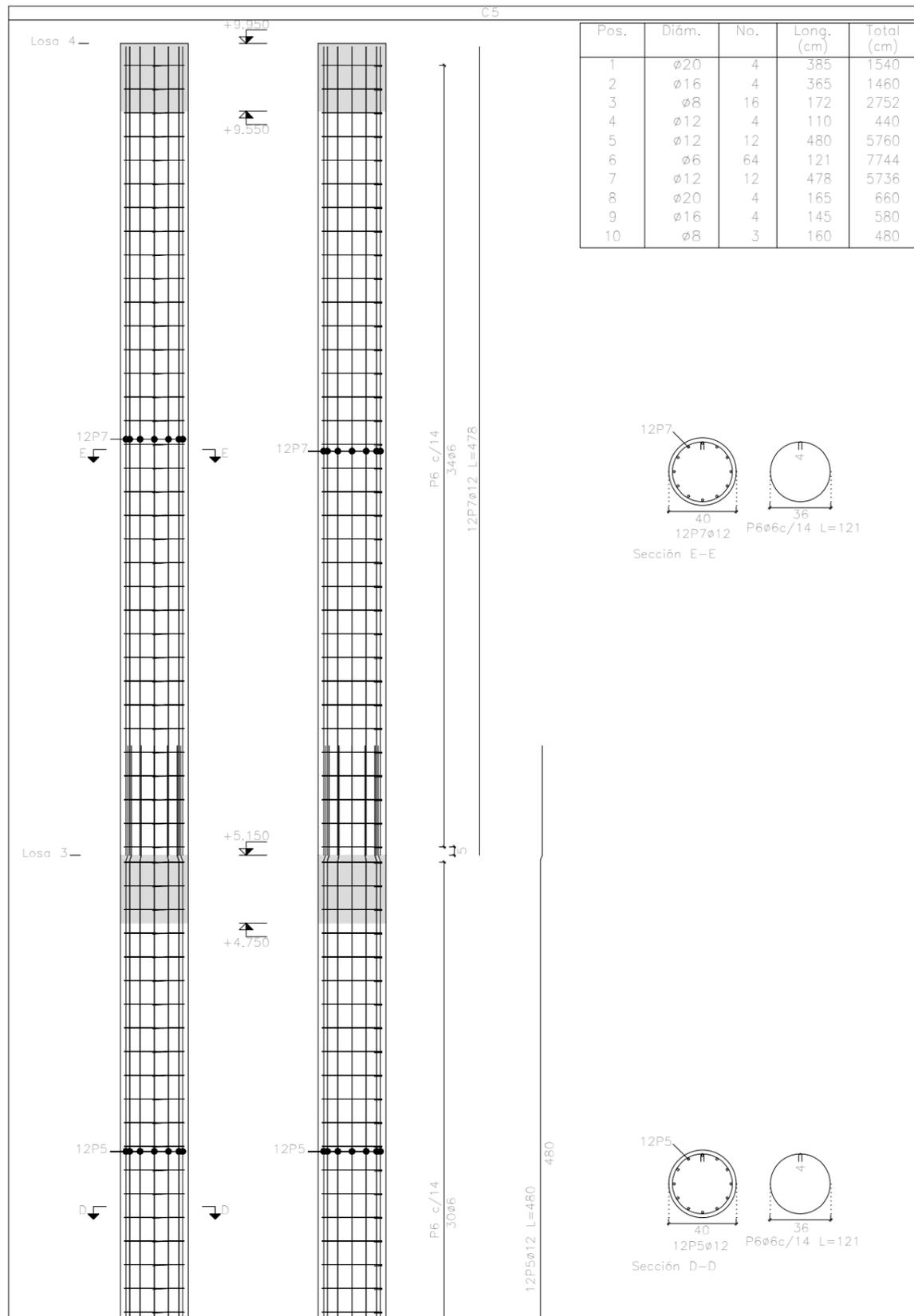
Referencias:
■ Inyección aire acondicionado
■ Extracción aire acondicionado

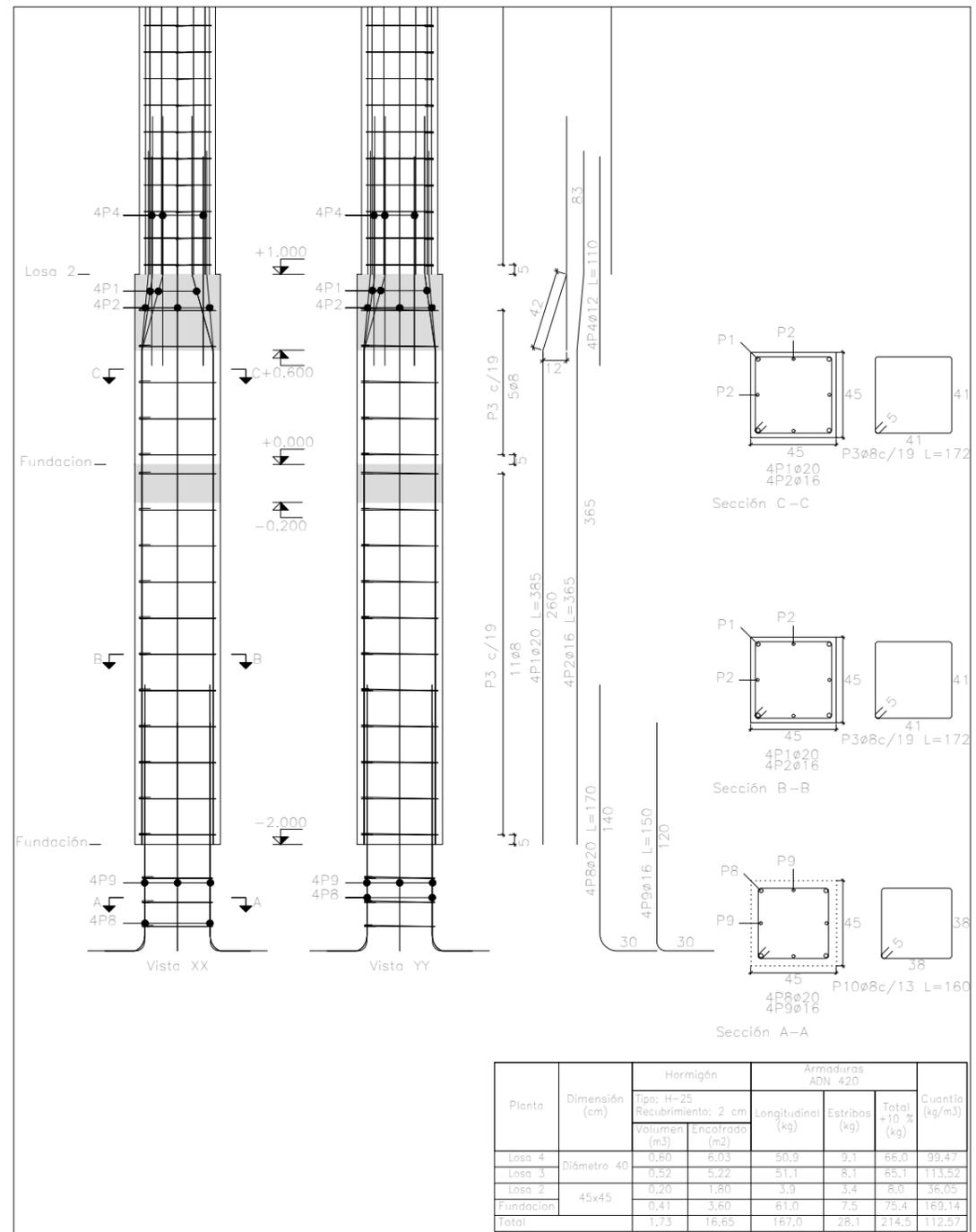
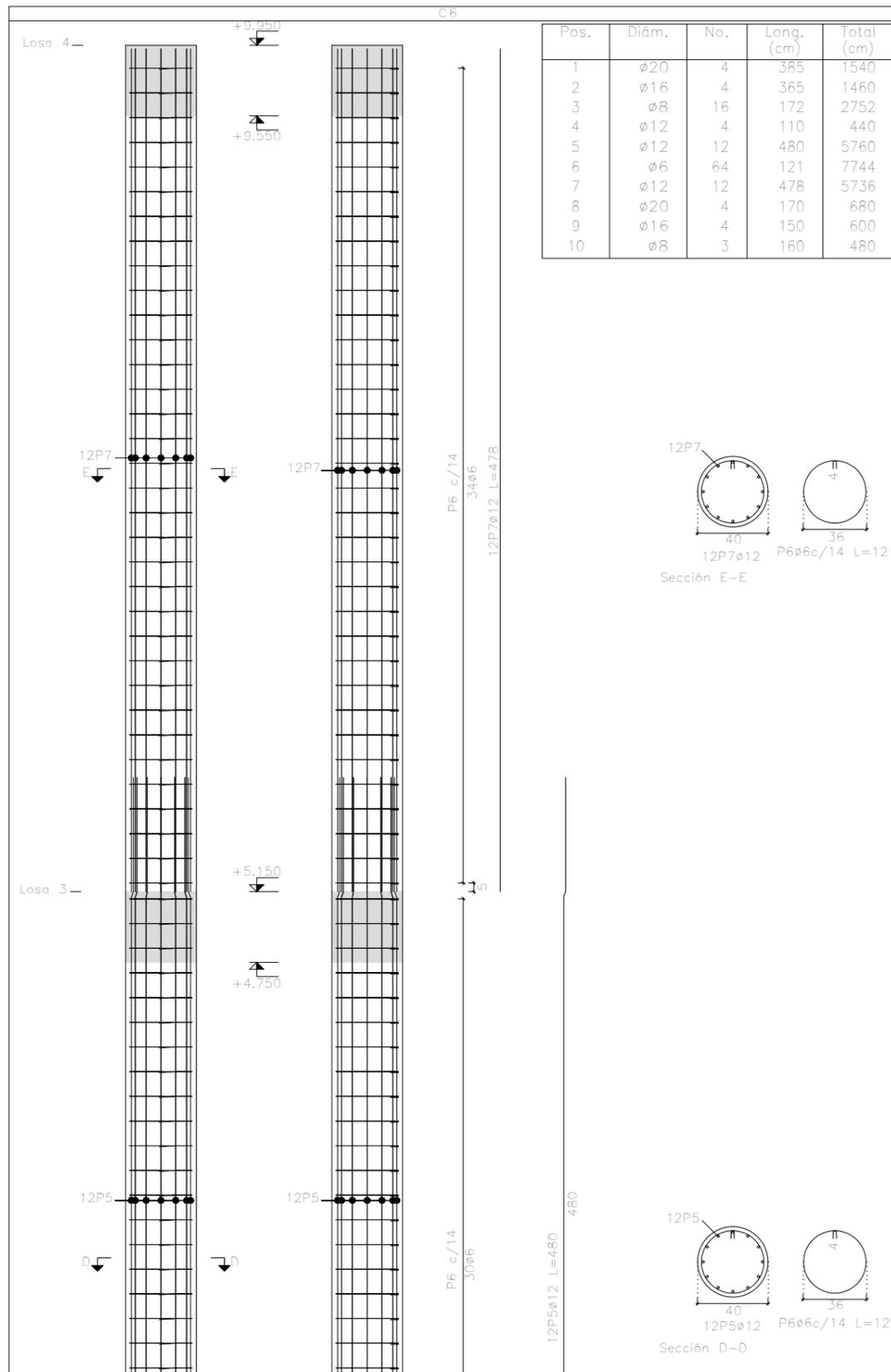
1.00
ESCALA

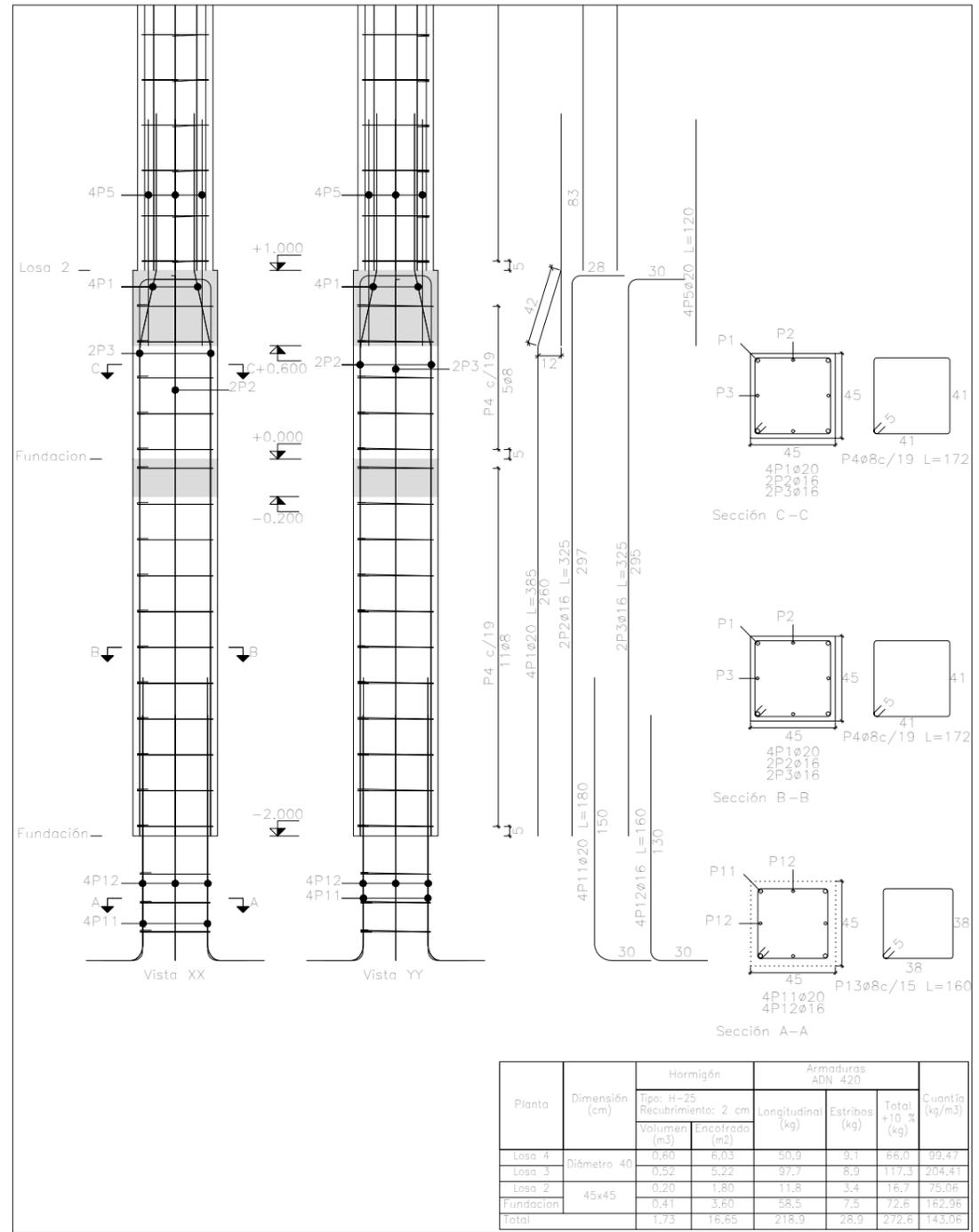
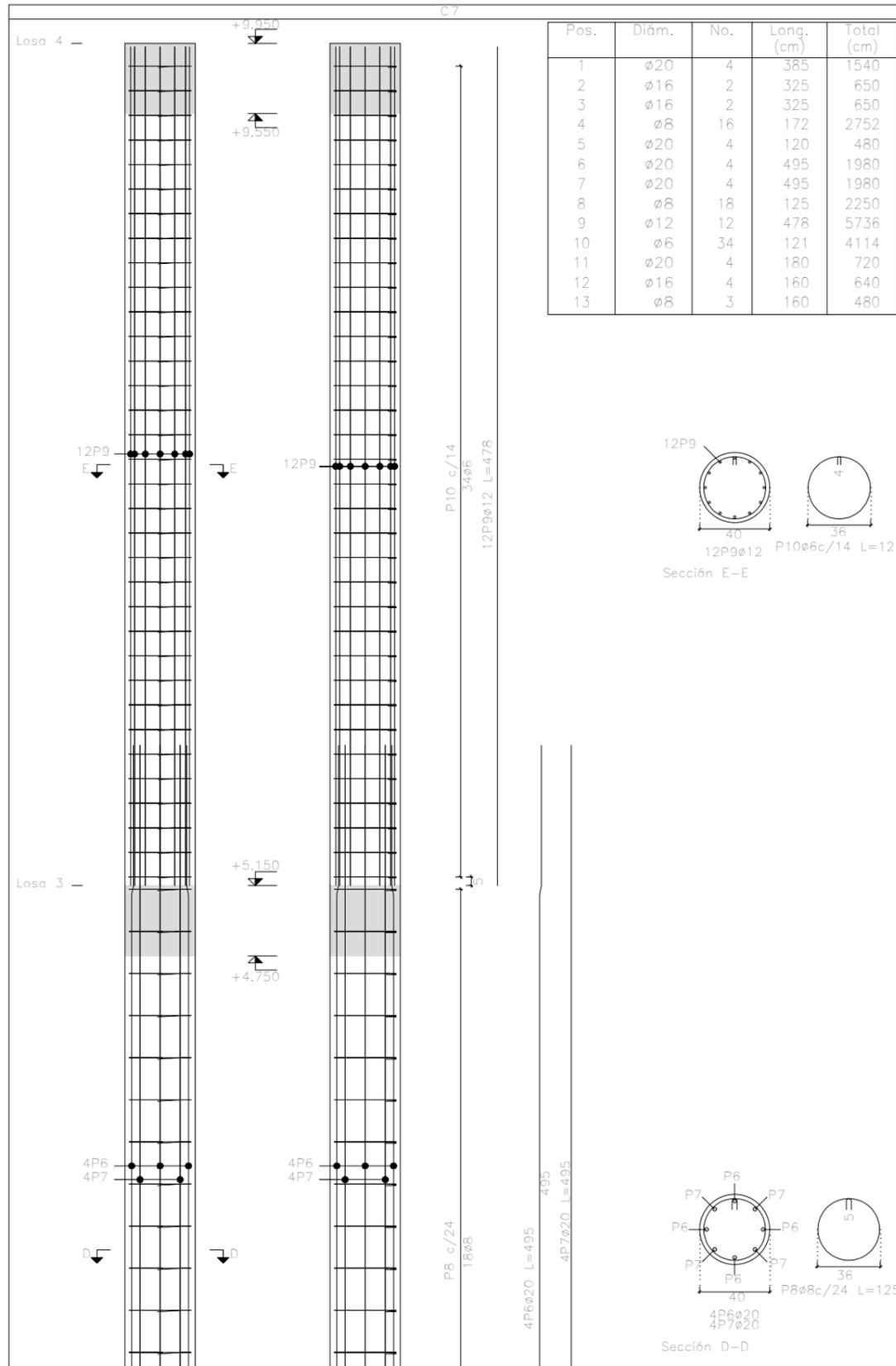


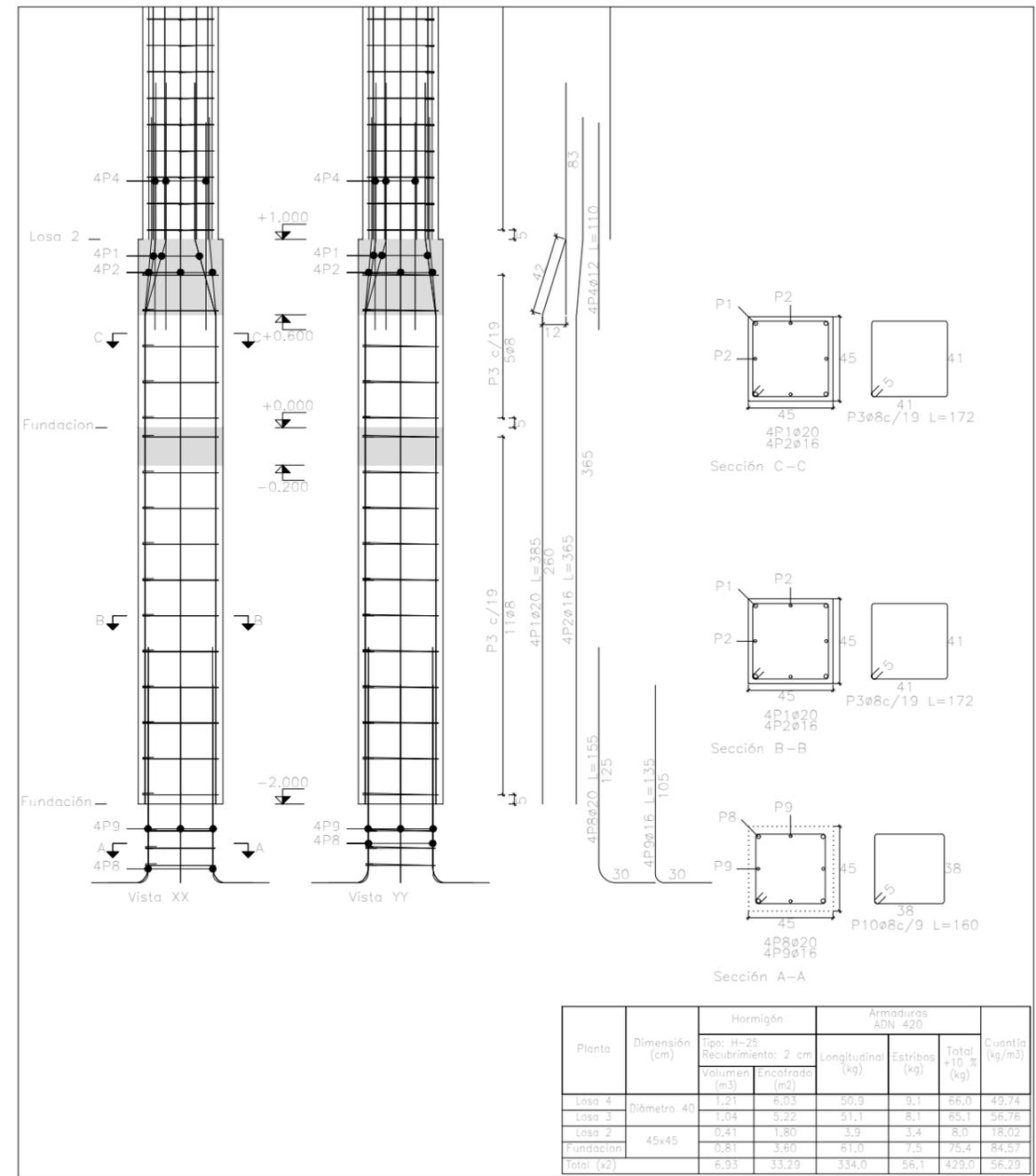
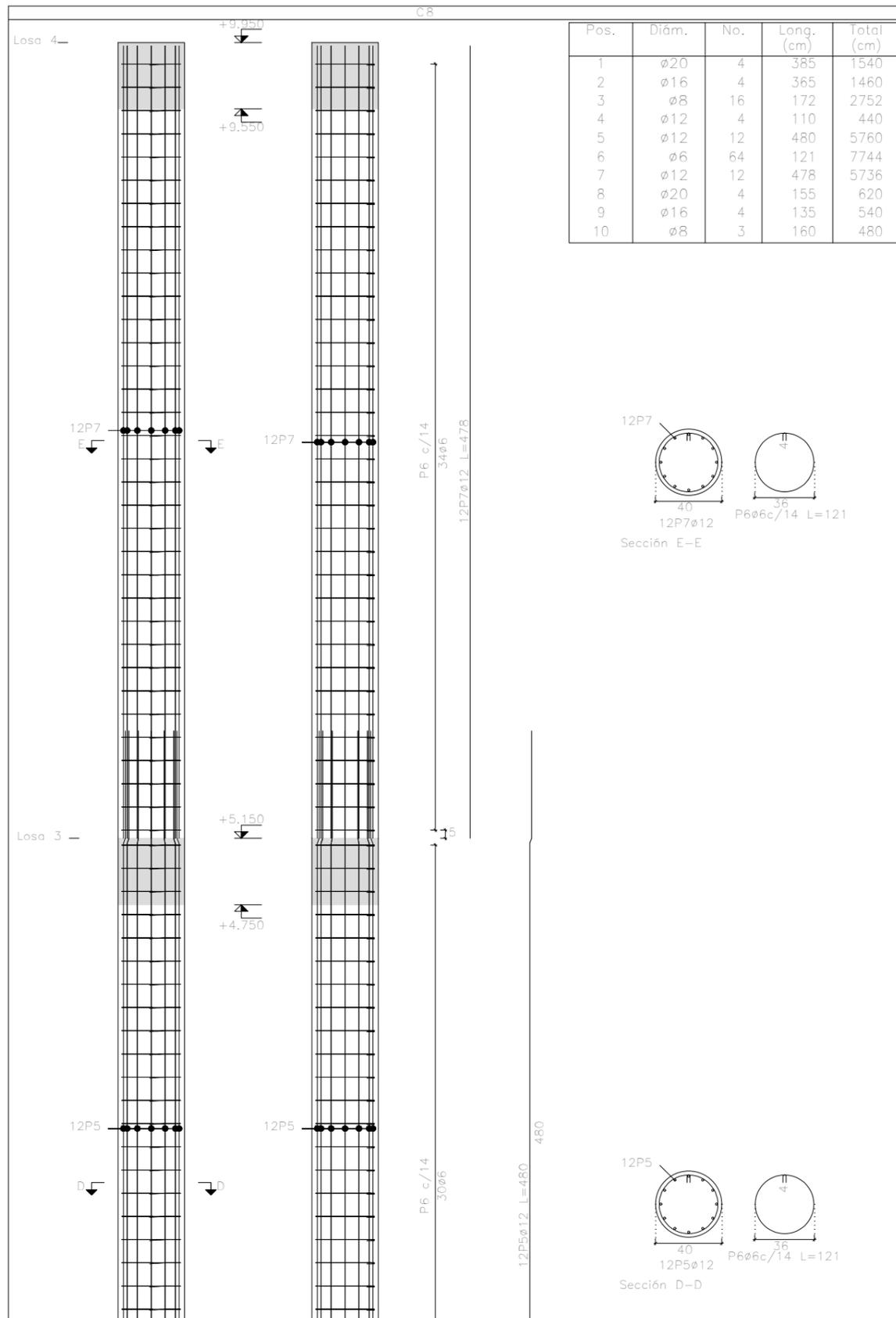
Referencias:
■ Inyección aire acondicionado
■ Extracción aire acondicionado

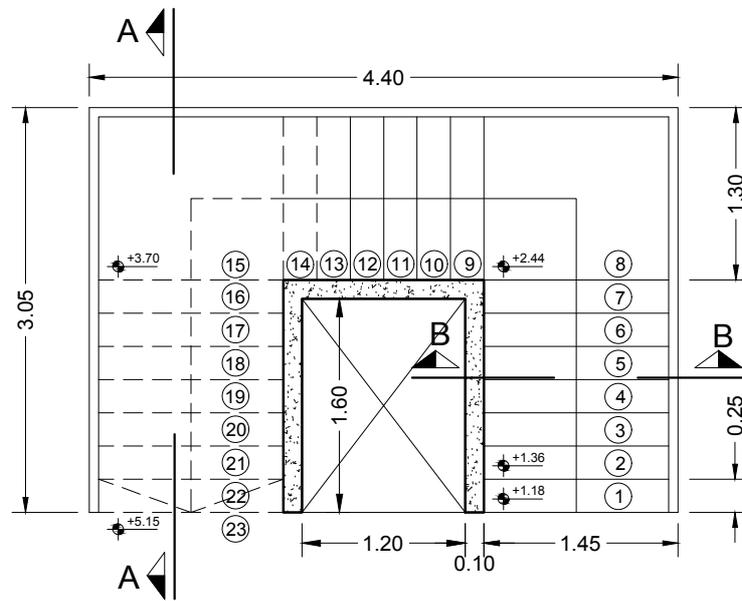
1.00
ESCALA



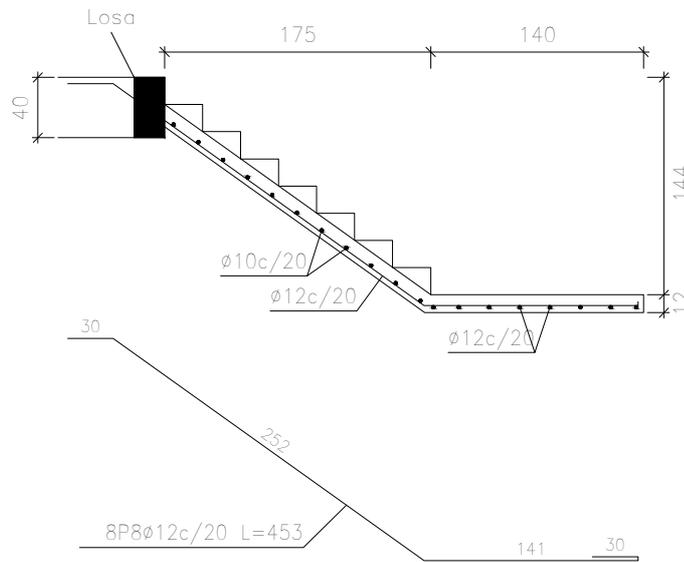






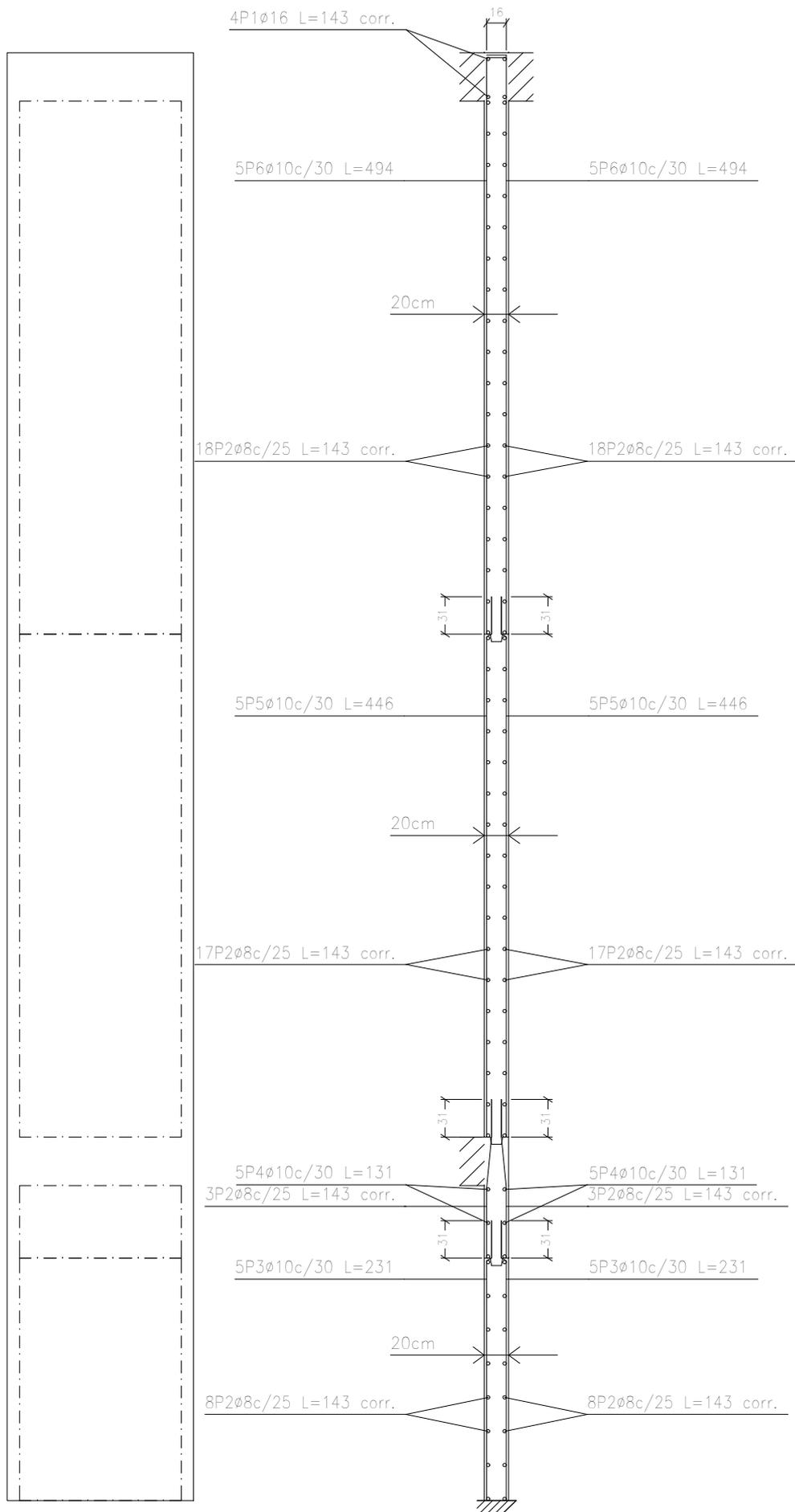


Sección A-A

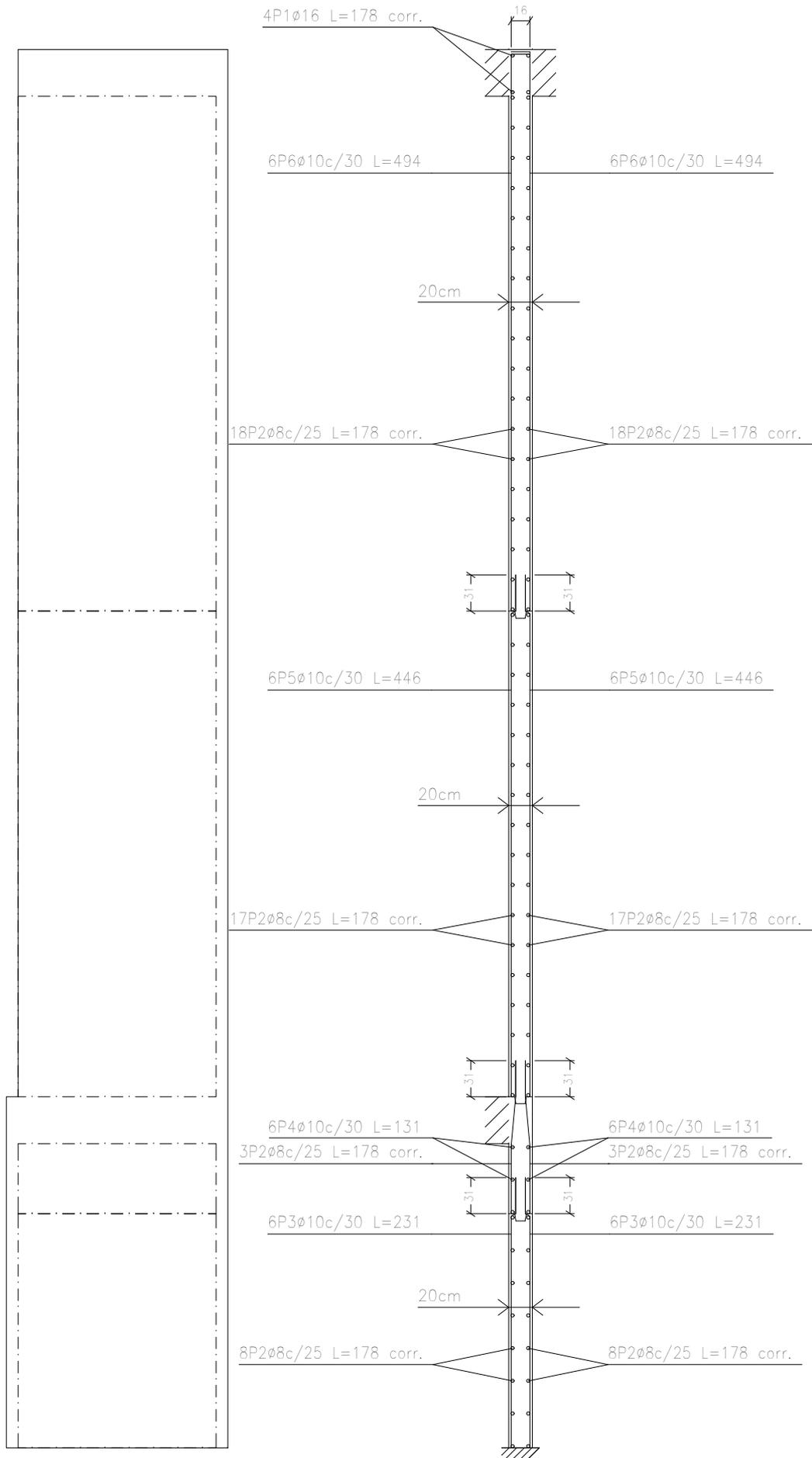


Sección B-B





M6: Plantas 1 a 4



M5: Plantas 1 a 4

