



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Venado Tuerto

PROYECTO FINAL

Estación de control de pesos y dimensiones

ALUMNA: Natalí S. Molina

DIRECTOR TÉCNICO: Ing. Daniel Dabove

DIRECTOR ACADÉMICO: Ing. Mauricio Revelant

FECHA: 07-07-2022

PROYECTO N°: 86



INDICE

CAPITULO I: Generalidades.....	8
1.1. Identificación del problema	8
1.2. Objetivos.....	11
1.3. Descripción general de la obra.....	11
CAPITULO II: Referencias.....	14
2.1. Ubicación geográfica	14
2.2. Reconocimiento y relevamiento del tramo en estudio	16
2.3. Estudios de suelo.....	20
CAPITULO III: Diseño Geométrico	24
3.1. Generalidades	24
3.2. Datos para el diseño	24
3.3. Sección transversal	27
3.4. Alineamiento horizontal	35
CAPITULO IV: Diseño paquete estructural	46
4.1. Generalidades	46
4.2. Capas del pavimento	46
4.3. Tipos de pavimento	48
4.4. Diseño de pavimentos	49
4.5. Método AASHTO para el diseño estructural de pavimentos	50
CAPITULO V: Zona de pesaje, balanzas y equipos de medición de dimensiones .	89
5.1. Balanza dinámica:.....	89
5.2. Balanza de peso total:.....	93
5.3. Balanza de peso por ejes:	97
CAPITULO VI: Oficinas de control y sanitarios.....	100
6.1. Generalidades	100
6.2. Memoria descriptiva para la construcción de las oficinas.....	100
6.3. Memoria técnica para la construcción de las oficinas.....	101
6.4. Trabajos preliminares	102



6.5. Materiales.....	103
6.6. Hormigón Armado.....	103
6.7. Hormigón sin armar.....	106
6.8. Aislaciones	106
6.9. Contrapisos	107
6.10. Mampostería.....	107
6.11. Cubiertas.....	108
6.12. Revoques	109
6.13. Instalaciones Sanitarias	110
6.14. Instalaciones Eléctricas.....	114
6.15. Instalación de pararrayos	116
6.16. Cielorrasos	117
6.17. Pisos.....	117
6.18. Revestimientos.....	118
6.19. Carpinterías.....	118
6.20. Pinturas.....	119
6.21. Vidrios y Espejos.....	119
CAPITULO VII: Obras de drenaje	120
7.1. Generalidades	120
7.2. Descripción de evacuación de las aguas de lluvia.....	120
7.3. Cálculo del caudal de diseño.....	120
7.4. Cálculo de las obras de evacuación.	123
CAPITULO VIII: Señalización vial	125
8.1. Generalidades	125
8.2. Señales verticales	125
8.3. Señales horizontales.....	126
8.4. Demarcación luminosa	126
8.5. Demarcación transitoria	126



CAPITULO IX: Iluminación.....	127
9.1. Generalidades	127
9.2. Parámetros de montaje	127
9.3. Cálculo del alumbrado exterior.....	128
CAPITULO X: Cómputo y presupuesto	129
10.1. Generalidades	129
10.2. Análisis de rentabilidad.....	129
10.3. Conclusiones	130
CAPITULO XI: Programa de seguridad.....	131
11.1. Introducción	131
11.2. Medidas de seguridad para controlar riesgos emergentes durante la obra	131
CAPITULO XII: Plan de manejo ambiental y social en etapa de obra	148
12.1. Programa de manejo de obradores.....	148
12.2. Programa de seguridad vial.....	149
12.3. Programa de manejo de materiales peligrosos.....	150
12.4. Programa de residuos asimilables a urbanos y especiales de obra	153
12.5. Programa de manejo de contingencias ambientales	155
12.6. Programa de excavaciones y movimientos de suelo.....	156
12.7. Programa de manejo de suelos, agua y aire	156
12.8. Programa de manejo de flora y fauna	157
12.9. Programa de cierre	158
12.10. Programa de información a la comunidad.....	159
CAPITULO XIII: Conclusiones	161
REFERENCIAS.....	163
ANEXO 1: Relevamiento topográfico	165
ANEXO 2: Ensayos.....	166
ANEXO 3: Cómputo y presupuesto	167
ANEXO 4: Fichas técnicas.....	168
ANEXO 5: Planos	169



LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Efecto destructivo de las cargas. Fuente: Revista Vial.	9
Imagen 2. Duración del pavimento según cargas. Fuente: Revista Vial.	10
Imagen 2. Esquema general. Fuente: Elaboración propia.	13
Imagen 3. Traza de la Ruta Nacional N7.	14
Imagen 4. Ubicación. Fuente: Elaboración propia.	15
Imagen 5. Estación de cobro. Fuente: Imágenes propias.	16
Imagen 7. Balanza existente. Fuente: Imágenes propias.	17
Imagen 8. RN7 tramo Km 591,5 – 592. Fuente: Imágenes propias.	17
Imagen 6. RN7 tramo Km 592,5 – 592. Fuente: Imágenes propias.	17
Imagen 7. RN7 tramo Km 592 – 592,5. Fuente: Imágenes propias.	18
Imagen 8. RN7 tramo Km 593 – 592,5. Fuente: Imágenes propias.	18
Imagen 9. RN7 tramo Km 593,5 – 593. Fuente: Imágenes propias.	18
Imagen 10. Estación total. Fuente: Imágenes propias.	19
Imagen 11. Ejecución de calicata a cielo abierto. Fuente: Imagen propia.	20
Imagen 12. Ejecución de calicata a cielo abierto. Fuente: Imagen propia.	21
Imagen 13. Ejecución de calicata a cielo abierto. Fuente: Imagen propia.	21
Imagen 14. Dimensiones de vehículos tipo. Fuente: DNV.	25
Imagen 15. Tabla de velocidad de diseño para caminos. Fuente: DNV.	26
Imagen 19. Sección tipo de un camino de dos carriles indivisos.	28
Imagen 20. Sección tipo de obra en rama entrada/salida.	30



Imagen 21. Sección tipo de obra en playa de regulación de carga.	30
Imagen 22. Formas de perfiles de calzada. Fuente: DNV.	31
Imagen 23. Pendientes transversales recomendadas. Fuente: DNV.	31
Imagen 24. Anchos de banquina recomendados. Fuente: DNV.	33
Imagen 25. Clasificación de pendientes para taludes. Fuente: DNV.	34
Imagen 26. Tipos de carriles de cambio de velocidad. Fuente: DNV.	36
Imagen 16. Tabla de longitud de diseño de carriles de aceleración y desaceleración. Fuente: DNV.	38
Imagen 17. Detalles plano tipo OB2. Fuente: DNV.	39
Imagen 18. Mínima trayectoria para vehículo de diseño. Fuente: DNV.	41
Imagen 30. Fuerzas actuantes sobre un vehículo que circula por una curva horizontal. Fuente: DNV.	42
Imagen 31. Radios mínimos para ramas. Fuente: DNV.	43
Imagen 32. Anchos de calzadas de giro. Fuente: DNV.	45
Imagen 33. Cargas distribuidas en pavimento rígido.	48
Imagen 34. Cargas distribuidas en pavimento flexible.	48
Imagen 35. Tiempos recomendados de drenaje. Fuente: AASHTO 1993.	51
Imagen 36. Pesos máximos establecidos por la ley. Fuente: DNV.	54
Imagen 37. Pesos máximos establecidos por la ley. Fuente: DNV.	55
Imagen 38. Período de análisis recomendado. Fuente: AASHTO 1993.	56
Imagen 39. Tabla de factores de crecimiento de tránsito. Fuente: AASHTO 1993.	57



Imagen 40.	Factor de distribución por dirección. Fuente: AASHTO 1993.	57
Imagen 41.	Factor de distribución por carril. Fuente: AASHTO 1993.	58
Imagen 42.	Composición del Tránsito Medio Diario. Fuente: DNV.	58
Imagen 43.	Confiabilidad recomendada. Fuente: AASHTO 1993.	61
Imagen 44.	Tiempo de exposición del pavimento a niveles de humedad próximos a la saturación. Fuente: AASHTO 1993.	62
Imagen 45.	Espesores mínimos sugeridos. Fuente: AASHTO 1993.	64
Imagen 46.	Capas granulares. Fuente: AASHTO 1993.	64
Imagen 47.	Curva granulométrica de la fórmula de obra. Fuente: Elaboración propia.	68
Imagen 48.	Dosaje mezcla CAC D. Fuente: Elaboración propia.	70
Imagen 49.	Criterios para el diseño de la mezcla asfáltica. Fuente: DNV.	71
Imagen 50.	Granulometría de los agregados gruesos. Fuente: Elaboración propia.	80
Imagen 51.	Granulometría de los agregados finos. Fuente: Elaboración propia.	81
Imagen 52.	Curvas de distribución granulométrica de los agregados gruesos y finos. Fuente: Elaboración propia.	81
Imagen 53.	Granulometría de la mezcla total. Fuente: Elab. propia.	82
Imagen 54.	Curvas de distribución granulométrica de la mezcla total. Fuente: Elaboración propia.	82
Imagen 55.	Criterios para el diseño de la mezcla asfáltica. Fuente: DNV.	83
Imagen 56.	Clasificación de vehículos. Fuente: DNV.	91
Imagen 57.	Balanza MS-WIM-Quartz. Fuente: www.sipel.com.ar .	93



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Imagen 58. Hormigonado de módulos. Fuente: www.sipel.com.ar .	96
Imagen 59. Balanza Modelo BCD. Fuente: www.sipel.com.ar .	97
Imagen 60. Balanza Modelo Grupo de Ejes. Fuente: www.sipel.com.ar	99
Imagen 61. Períodos de retorno. Fuente: Chow, Maidment y Mays.	121
Imagen 62. Curvas IDF. Fuente: Instituto Nacional del Agua.	122
Imagen 63. Coeficientes de escorrentía para ser usados en el método racional. Fuente: Chow, Maidment, Mays.	123
Imagen 64. Lumiraria Strand SX 200 Led. Fuente: www.strand.com.ar .	128



CAPITULO I: Generalidades

1.1. Identificación del problema

El transporte es una actividad primordial dentro del proceso de producción y reproducción de la vida material y cultural de las sociedades, el mismo cumple un papel fundamental en el desarrollo social y económico de los países. A través de su capacidad de proveer movilidad a las personas y bienes, el sistema de transporte tiene impactos directos sobre la competitividad, la cohesión social, el medioambiente y la integración territorial del país. En ese sentido, un sistema de transporte moderno y eficiente se traduce en una economía más competitiva y un espacio territorial más integrado nacional e internacionalmente.

En Argentina, la matriz de transporte de cargas es claramente desequilibrada, siendo relevante al momento de definir la estructura vial como pilar fundamental para el desarrollo económico del país. El transporte de cargas tiene una marcada superioridad del transporte carretero, que alcanza una participación del 90% en el volumen total de cargas, incluso en tráficos en los que otros modos, como el ferrocarril, pueden ser socialmente más eficientes. A pesar de que la Argentina genera grandes movimientos de graneles, el ferrocarril sólo transporta el 5% de las cargas, y el cabotaje fluvial y marítimo es marginal.

En la búsqueda de asegurar la vida útil de las vías carreteras es que surge la aplicación de métodos mecanicistas para el diseño de pavimentos asfálticos y sus rehabilitaciones.

Entonces, para una correcta planificación de las mejoras de un pavimento debemos tener conocimiento de las condiciones físicas y estructurales de la carretera, y una apropiada valoración del tránsito, ya que los efectos de cargas de vehículos sobre el pavimento son estimados utilizando la relación entre las cargas de vehículos, el desempeño del pavimento, y las variables de diseño.

El efecto destructivo de las cargas sobre el pavimento crece exponencialmente con su peso, con un exponente comprendido entre 4 y 4,5.

En el gráfico de la Imagen 1, 0 indica la situación de diseño de acuerdo con la normativa, que produce el daño esperado, representado por 1.

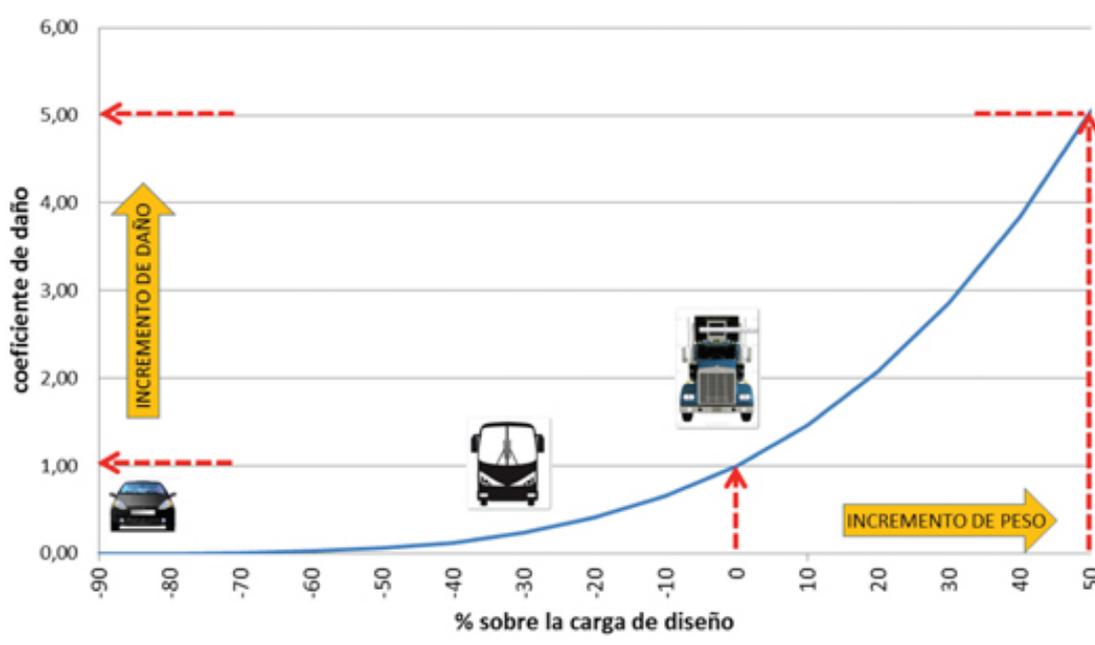


Imagen 1.

Efecto destructivo de las cargas

Ref.: Control de cargas en la ruta, año 2021, Revista Vial.

Se observa que, por ejemplo, un 10% de incremento en la carga implica $(1,10)^4 = 1,46$ o sea un 46% más deterioro por una pasada de la carga, o que un 50% de incremento implica $(1,50)^4 = 5,06$ o sea cinco veces más deterioro por una pasada de la carga.

También podemos deducir que, por ejemplo, el paso de un solo eje simple con una carga de 15 toneladas, produce un efecto destructivo mayor al originado por el paso de cuatro ejes de 10,5 toneladas, que es el máximo admitido: $(15/10,5)^4 = 4,16$ o sea más de cuatro veces. Y si se analiza la utilidad económica, los cuatro ejes transportan $10,5 \times 4 = 42$ toneladas en lugar de las 15 toneladas de un solo eje más destructivo.

Estas observaciones obligan a considerar que el efecto destructivo es originado en forma casi exclusiva por las cargas pesadas.

El daño provocado por el exceso de sobrecarga puede visualizarse, también, en relación a la duración del pavimento. En el gráfico de la Imagen 2 vemos que cuando para la carga de diseño se espera una durabilidad del pavimento de 10 años, la misma disminuye considerablemente con el incremento de la sobrecarga.

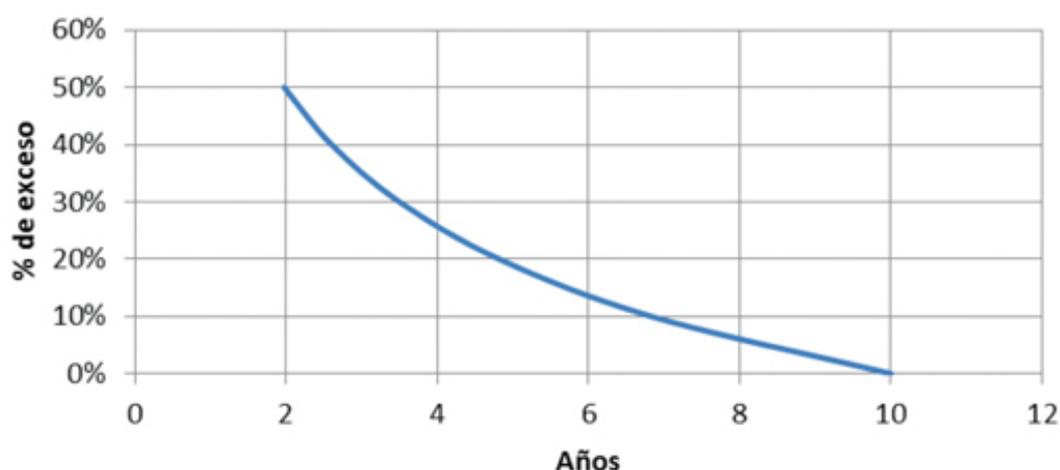


Imagen 2.

Duración del pavimento según exceso de cargas

Ref.: Control de cargas en la ruta, año 2021, Revista Vial.

El no cumplimiento de la normativa genera los siguientes inconvenientes:

- Afectación de la seguridad, por disminución de la capacidad de frenado y de la maniobrabilidad de los camiones y por los desvíos en la trayectoria de los vehículos tratando de evitar los baches.
- Reducción de la vida útil de los pavimentos.
- Competencia desleal entre transportistas por camión y también con el transporte ferroviario de cargas.

La pretensión de conseguir mayores beneficios por parte de los transportistas y los dadores de carga, se contraponen a los mayores perjuicios que sufre el Estado y a través de éste, los contribuyentes por el deterioro de los caminos. Entonces, considerando que existe un costo invisible de una magnitud desmesuradamente alta que se paga en mantenimiento por causa del transporte automotor de carga con sobrepeso, se vuelve necesario ampliar y mejorar el sistema de control de los pesos y dimensiones.

La puesta en marcha de estaciones de pesaje en distintos puntos de la red vial Argentina permitirá obtener información fidedigna para el diseño estructural de pavimentos, evitar el prematuro deterioro de la ruta, mejorar las condiciones de transitabilidad de los usuarios, y fiscalizar y combatir el contrabando de cargas.



1.2. Objetivos

Este proyecto busca colaborar con la solución a la problemática nacional de sostener una política de control de cargas y de seguridad vial que proteja tanto la vida de los ciudadanos como el patrimonio de la infraestructura vial Argentina, la que es una herramienta fundamental para el desarrollo del país.

Particularmente, se busca evitar el deterioro exponencial de la Ruta Nacional N° 7 y disminuir la probabilidad de graves accidentes que pueden provocar los vehículos que no cumplen con la reglamentación vigente.

El desarrollo de la propuesta ubica a la estación de control de peso y dimensiones en un lugar donde no existe la posibilidad de evasión por rutas alternativas. El diseño de la misma, así como la articulación con su entorno, busca garantizar el cumplimiento de todas sus funciones con eficiencia y sostenibilidad, y brindar elevados niveles de seguridad a los usuarios, siempre buscando la minimización de los costos de construcción y mantenimiento de la infraestructura.

1.3. Descripción general de la obra

La obra ocupará aproximadamente 1000 m. de longitud y un máximo de 55 m. de ancho contados desde el borde externo de la calzada principal.

En el diseño de la misma se considera un primer control, selectivo, a través de una balanza dinámica y un detector de dimensiones; y un segundo control compuesto por balanzas estáticas de peso total y de peso por eje o conjunto de ejes.

Ambos dispositivos funcionan coordinadamente. Si los dispositivos dinámicos, menos exactos que los estáticos, no detectaran ninguna infracción, el camión se incorpora nuevamente a la calzada; si acusaran una probable infracción, el camión se desvía hacia la zona de pesaje estático para controlar peso y dimensiones. Si del segundo control surge que el vehículo se encuentra dentro de los límites reglamentarios, retoma su viaje; caso contrario, circula hacia la zona de la playa de regulación de carga para acomodar, trasvasar o descargar la mercadería transportada. Una vez regularizado se dirige nuevamente a la zona de control estático donde se verificará que el camión esté en regla, y podrá continuar su viaje.

El diseño de las instalaciones se realiza en función del TMDA de camiones:



TMDA RN N° 7 Tramo Intersección RN.35 -Límite San Luis: 2450Veh./día

Para TMDA de camiones superior a 800 deben incluirse dispositivos dinámicos y dispositivos estáticos de medición. Por lo tanto, el esquema general de la estación de control de peso y dimensiones incluirá:

- Carriles de cambio de velocidad para salir de e ingresar a la calzada principal: El acceso de entrada se desarrolla en una longitud de aproximadamente 400 m en la cual se considera el carril de desaceleración, el sector de funcionamiento de la balanza dinámica y una dársena adicional de salida que permita retomar su viaje a los vehículos que superen el primer control. El acceso de salida se desarrolla en aproximadamente 360 m en proyección a la calzada principal y en el mismo se contempla la dársena de salida del control de pesaje estático y el carril de aceleración. Ambos accesos se prevén de pavimento de hormigón y se considera que 60 metros lineales para el acceso de entrada a la balanza dinámica y 30 m para la salida, deberán estar perfectamente nivelados para asegurar la precisión necesaria para el pesaje.
- Zona de pesaje dinámico: La instalación de la balanza dinámica selectiva asegura el control de todo el tránsito de vehículos de carga y evita demoras a aquellos que circulan en norma. Se requiere de una dársena adicional que permita continuar su viaje a los vehículos que tanto la balanza dinámica como el detector de dimensiones máximas permitidas hayan constatado que circulan en regla, y de una pequeña oficina con baño incluido que permitirá dar refugio a la fuerza de seguridad que constata el ingreso de los vehículos pesados al predio.
- Zona de pesaje estático: La zona de pesaje con las balanzas de peso total y la balanza de conjunto de ejes más sus accesos se desarrolla en aproximadamente 215 m, con un ancho de calzada de 5,00 m. Se prevé su pavimentación con hormigón, considerando los sectores aledaños a las balanzas perfectamente nivelados para asegurar la precisión necesaria para el pesaje.
- Playa de regulación de carga: La zona de regulación de peso contempla los accesos de ingreso y egreso a la playa de regulación de carga y tres dársenas de posicionamiento, previéndose su pavimentación con hormigón. Además, se considerarán tres dársenas aledañas a las anteriores, a las que se les ejecutará una



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

base de estabilizado granular, para que los camiones puedan efectuar las descargas y/o acomodamiento de los excesos de peso.

- **Oficinas de control:** Dentro del circuito se construirá un edificio con dos oficinas independientes. Una para el personal de la DNV que realiza el control, provista de sala de espera, cocina-comedor, baño y depósito; y otra para el personal de Policía o Gendarmería, que avala las actas de infracción y otorga seguridad dentro del puesto.
- **Dependencias de servicio:** Aledaño a la oficina de seguridad se considerará un bloque de sanitarios para uso de los transportistas.

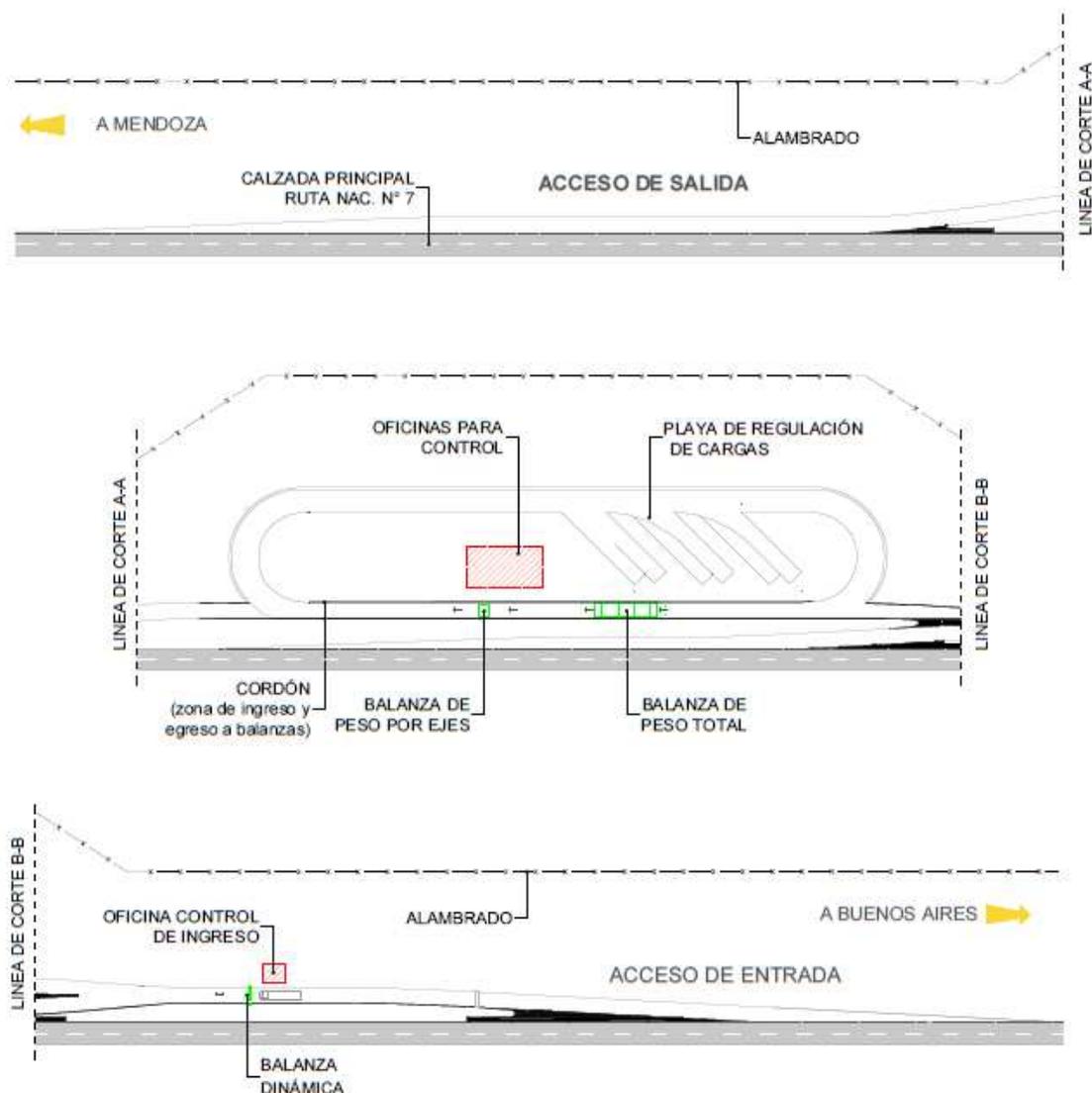


Imagen 3.

Esquema general

Ref: *Elaboración propia.*



CAPITULO II: Referencias

2.1. Ubicación geográfica

La traza de la Ruta Nacional N°7, Carretera Libertador General San Martín, atraviesa el territorio argentino de este a oeste, desde la ciudad de Buenos Aires hasta la frontera chilena, tal como puede verse en la Imagen 4. Forma parte del más importante corredor bi-oceánico del país y es un ramal de la Ruta Panamericana, que continúa en territorio chileno como Ruta CH-60 hasta llegar al puerto de Valparaíso, lo que la convierte en la principal conexión internacional entre Argentina y Chile.



Imagen4.

Traza de la Ruta Nacional N°7

Esta Ruta Nacional se caracteriza por ser una de las de mayor volumen de tránsito de la Argentina, circulando a través de ella gran cantidad de vehículos de transporte de carga internacional, para el movimiento de mercancías entre Argentina y Chile, y también para transportar importantes cantidades de carga con origen o destino en Brasil, Paraguay o Uruguay.

Vicuña Mackenna es una ciudad situada en el departamento Río Cuarto, al sur de la provincia de Córdoba, Argentina, a unos 300 km aproximadamente de la ciudad de Córdoba capital, en un cruce de las Rutas Nacionales 7 y 35.

El puesto de control de peso y dimensiones se ubicará sobre el ramal ascendente de la Ruta Nacional N°7, entre los km592.5 y 593.5, como se ve en la Imagen 5.



Imagen 5.
Ubicación
Ref: Elaboración propia.



La ciudad es una de las economías más dinámicas de la zona. Entre sus principales actividades se destacan la agricultura, la ganadería y la producción de lácteos, contando en la localidad con varios establecimientos industriales que se dedican especialmente al procesamiento de productos agrícolas y ganaderos.

La zona de emplazamiento de la obra pertenece geográficamente a la llanura pampeana con características topográficas de la pampa. Consecuentemente, al encontrarse en gran parte en una zona de producción agrícola-ganadero, a todo el mencionado flujo de transporte pesado internacional se le agrega el transporte pesado local y regional para el movimiento de soja, trigo, maíz, ganado, etc.

2.2. Reconocimiento y relevamiento del tramo en estudio

En esta etapa de estudio técnico y descriptivo del terreno, se examina la superficie teniendo en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno, así como también las alteraciones existentes en el mismo.

En primera instancia se hace un reconocimiento visual del lugar, recorriéndolo, con el fin de conocer la zona de influencia y determinar los trabajos de campo.



Imagen 19.

Estación de cobro

Ref.: Imágenes propias.



Imagen 7.
Balanza existente



Imagen 8.
RN7 tramo Km 591,5 - 592



Imagen 9.
RN7 tramo Km 592,5 - 592



Imagen 10.
RN7 tramo Km 592 - 592,5



Imagen 11.
RN7 tramo Km 593 - 592,5



Imagen 12.
RN7 tramo Km 593,5 - 593



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Luego, se realizan las mediciones topográficas y el acopio de datos necesarios para obtener la modelización del terreno.

Se relevan todos los puntos elegidos con una estación total. En este caso el levantamiento topográfico contempla puntos de terreno natural, calzada y banquetas existentes, obras aledañas como balanza, peaje y alcantarillas, arboles, alambrado y postes de luz. La estación total realiza las mediciones y guarda en su base de datos las coordenadas de cada punto medido.



Imagen 13.
Estación total
Ref.: Imagen propia.

Luego, los datos son volcados en un software específico, para este proyecto se utiliza Civil CAD, y se obtiene la nube de puntos. Ésta nube tendrá la información de todo el levantamiento, designándole a cada punto un número y sus coordenadas.

En la sección ANEXO 1: Relevamiento topográfico se detalla el relevamiento de la nube de puntos previos.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Con la nube de puntos, las imágenes satelitales del terreno, los datos obtenidos del relevamiento visual, se arma la planialtimetría del tramo en estudio. Este desarrollo permite obtener una aproximación lo suficientemente buena del lugar, y así obtener cómputos de suelos más acertados y proyectar con mejor precisión la obra.

Se encuentran los planos N°02, 03, 04, 05 y 06 con la planimetría correspondiente a este capítulo, en la sección ANEXO 5: Planos.

2.3. Estudios de suelo

Las obras civiles son vulnerables a la ocurrencia de ciertos eventos que pueden influir negativamente, causando daños en su estructura, reduciendo sus límites de serviciabilidad y acortando su vida útil. Para evitar esto es que se vuelve necesario estudiar y determinar los parámetros de resistencia del suelo de la zona de obra.

2.3.1. Trabajo de campo

Con vista a la caracterización del suelo para el diseño, la tarea de campo consistió en la ejecución de dos calicatas a cielo abierto de 100 cm de profundidad realizadas en las inmediaciones de la Ruta Nacional N° 7, en la zona de ejecución del proyecto de obra.

Las calicatas permiten la inspección directa del suelo que se desea estudiar. Las mismas fueron ejecutadas de forma manual con palas. El material excavado se clasificó en muestras de forma ordenada y de acuerdo a la profundidad y ubicación correspondiente, para la ejecución de los ensayos de laboratorio.



Imagen 14.
Ejecución de calicata a cielo abierto
Ref.: Imagen propia.



Imagen 15.
Ejecución de calicata a cielo abierto
Ref.: Imagen propia.



Imagen 16.
Ejecución de calicata a cielo abierto
Ref.: Imagen propia.



2.3.2. Ensayos de laboratorio

Los ensayos utilizados en esta obra para estudiar las propiedades físicas y mecánicas, y determinar la calidad del suelo fueron:

- Clasificación de suelos: El sistema de clasificación de suelos H.R.B (Higway Research Board), para obras de ingeniería, está basado en el comportamiento de los suelos utilizados en obras viales.

Los suelos de similares capacidades portantes y condiciones de servicio están clasificados en siete grupos básicos, desde el A-1 al A-7, que a su vez se dividen en subgrupos y se clasifican con un Índice.

El crecimiento del índice de grupo refleja los efectos combinados de los crecimientos del límite líquido e índice de plasticidad, y el decrecimiento de los materiales gruesos en disminución de la capacidad portante de las sub-rasantes.

Para determinar el Índice de grupo correspondiente hemos determinado el contenido de agua natural de la muestra, límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad y pasante de tamiz 200.

Las planillas N°1 y N° 2 resumen los datos y los resultados de los ensayos de laboratorio efectuados según las normas VN-E1-E2-E3-65 Y VN-E4-84 de la DNV para la caracterización de los suelos de las muestras tomadas.

- Ensayo de compactación: El ensayo Proctor Modificado se utiliza para determinar la densidad seca máxima y la humedad óptima necesaria, para un esfuerzo de compactación dado sobre un suelo particular.

Para la realización de este ensayo se emplea un molde cilíndrico de 152,4 mm de diámetro que se rellena con 5 capas de material, de aproximadamente la misma altura, debidamente compactadas mediante una maza de 4,54 kg que se deja caer libremente desde una altura de 457 mm. En la compactación de cada capa de material se emplean 56 golpes de la maza, distribuidos homogéneamente sobre la superficie.

Una vez compactado el material, se enraza el molde y se mide la densidad y humedad de una muestra tomada del centro del molde. Se realizan varias mediciones del interior del molde con distintos grados de humedad, y la prueba se da por



finalizada cuando se obtienen algunos puntos que definen una curva que relaciona la densidad seca con la humedad.

Las planillas N°3 y N°4 muestran los resultados de los ensayos Proctor efectuados según las normas VN-E1-E2-E3-65 Y VN-E4-84 de la Dirección Nacional de Vialidad para la caracterización de los suelos de las muestras tomadas.

- **Índice CBR (California Bearing Ratio):** Con este ensayo se obtiene un número con el cual es posible caracterizar el suelo y determinar su uso como material para cualquiera de las capas de los pavimentos flexibles. Es decir, se utiliza para evaluar la capacidad portante de los suelos que serán usados como sub-rasante, base y sub-bases.

El índice obtenido mide la resistencia al corte de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas, y se define como: el tanto por ciento de la presión ejercida por un pistón sobre el suelo, para lograr una profundidad de penetración determinada, con relación a la presión necesaria correspondiente a la misma profundidad de penetración en una muestra tipo.

Todas las planillas con los resultados de los ensayos de este capítulo pueden observarse en la sección ANEXO 2: Ensayos.

2.3.3. Análisis de los resultados

Se determinó la presencia de un suelo granular arcilloso tipo A-2, constituido principalmente por gravas y arenas limo-arcillosas.

Dentro de los suelos granulares se diferencian grupos y subgrupos en base al porcentaje de fracción limo-arcillosa y su grado de plasticidad; al disminuir la cantidad de esta fracción y su capacidad para fijar agua es posible una mayor estructura y densificación de la fracción granular y en consecuencia mayor resistencia a la fricción.

De los resultados obtenidos concluimos que el suelo encontrado tiene un comportamiento general como sub-rasante considerado excelente a bueno.



CAPITULO III: Diseño Geométrico

3.1. Generalidades

La estación de control de peso y dimensiones es un punto establecido en el sistema de caminos para facilitar controles realizados por la DNV del cumplimiento de los reglamentos que rigen el peso y dimensiones de las cargas. Su funcionamiento no debe imponer inconvenientes ni peligros al tránsito, requiere de instalaciones eficientes, debe tener suficiente espacio para estacionamiento y mostrar una apariencia agradable.

Considerado como un diseño específico de la Dirección Nacional de Vialidad, el funcionamiento de la estación estará fundado sobre la base de las normas y recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial actualización 2010 propuestas por Vialidad Nacional.

La estación se desarrollará sobre un tramo recto de la RN N°7, con escasa pendiente, y que impide la evasión de los vehículos por rutas alternativas.

Las conexiones deberán respetar las normas de diseño geométrico comunes. Las ramas de entrada y salida se ajustarán al diseño normal de cualquier tipo de entrada o salida del camino. Deberán tener buena distancia visual de decisión para facilitar seguras maniobras de convergencia y divergencia, se preverá una cierta desaceleración y aceleración de los vehículos que utilicen la estación, y se proporcionará una vía de circunvalación dentro de la misma.

El diseño de todas las entradas y salidas, las distancias visuales, radios de giro, carriles de aceleración y desaceleración, carriles de giro, etc., se diseñarán según los criterios establecidos en los Capítulos 3, 4, 5 y 6 de las normas y recomendaciones anteriormente indicadas.

3.2. Datos para el diseño

3.2.1. Volumen

Se expresa en TMDA (Tránsito Medio Diario Anual) y es el número de vehículos promedio que ha pasado por una sección del camino durante un año, dividido por 365 días. La expresión en TMDA es útil para tareas de planificación y es el criterio que se utiliza para la categorización de las vías.



3.2.2. Vehículo tipo

Éste se determina según la composición vehicular del tránsito e impone condiciones al diseño en función de sus dimensiones, radio de giro y maniobrabilidad.

Vehículo tipo: Camión con Semirremolque grande WB-15

Vehículo representativo	Dimensiones de los vehículos (m)		
	Altura	Ancho	Longitud
Vehículo de pasajeros (P)	1,3	2,1	5,8
Ómnibus interurbano (BUS-14)	3,7	2,6	13,7
Ómnibus urbano (CITY-BUS)	3,2	2,6	12,2
Camión unidad simple (SU)	4,1	2,4	9,2
Camión semirremolque (WB-12)	4,1	2,4	13,9
Camión semirremolque (WB-15)*	4,1	2,6	16,8
Camión semirremolque (WB-19)	4,1	2,6	20,9
Casa rodante (MH)	3,7	2,4	9,2
Coche y remolque caravana (P/T)	3,1	2,4	14,8
Coche y remolque bote (P/B)	-	2,4	12,8

Imagen 17.

Dimensiones de vehículos tipo

Ref.: Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, año 2010, DNV.

3.2.3. Velocidad de diseño

La Velocidad Directriz es la máxima velocidad a la que puede transitar con seguridad, sobre una sección de camino, un conductor de habilidad media manejando un vehículo en buenas condiciones mecánicas, bajo condiciones favorables de: flujo libre, clima, visibilidad y calzada húmeda. Es la velocidad que define los parámetros mínimos de diseño referidos a distancias visuales, y alineamientos horizontal y vertical. Otros elementos referidos a la sección transversal como el ancho de calzada, banquetas, medianas y zona despejada de peligro están ligados a la velocidad directriz y pueden restringirla.

En función de lo dicho anteriormente, la elección de la velocidad directriz vendrá dada según la configuración del terreno natural y el volumen de tránsito.



Velocidad de diseño de Calzada Principal: 120 km/h

Velocidad de diseño de Circuito: 20 km/h

A continuación, se observa la tabla de velocidades de diseño para caminos rurales en función de la categoría, características básicas y topografía del camino:

CATEGORÍA DEL CAMINO	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS			TOPOGRAFÍA	VELOCIDAD DIRECTRIZ (km/h)
	TMDA	Control de Accesos	N° de trochas		
Especial	≥ 15000	Total	> (2+2)	Llanura	130
				Ondulada	110
I	5000 a 15000	Total o parcial	2+2	Llanura	130
				Ondulada	110
				Montañosa	80
II	1500 a 5000	Parcial	2	Llanura	120
				Ondulada	100
				Montañosa	70
III	500 a 1500	Parcial o Sin control	2	Llanura	110
				Ondulada	90
				Montañosa	60
IV	150 a 500	Sin control	2	Llanura	100
				Ondulada	70
				Montañosa	40
V	< 150	Sin control	2	Llanura	90
				Ondulada	50
				Montañosa	30

Imagen 18.

Tabla de velocidades de diseño para caminos rurales

Ref.: Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, año 2010, DNV.

3.2.4. Distancia Visual de Decisión (DVDE)

Es requerida para que:

- El conductor detecte una fuente de información difícil de percibir o condición peligrosa en la cercanía de la calzada y estime su potencial.
- Seleccione una nueva velocidad y trayectoria adecuadas e inicie y termine segura y eficientemente la maniobra requerida.

La zona de la estación de control de pesos y dimensiones es considerada un lugar crítico, debido a que implica cambios en la sección transversal, carriles auxiliares,



variaciones en la velocidad directriz y es una zona de demanda concentrada de fuentes de información.

Los valores recomendados se obtienen del modelo de AASHTO 1994 maniobra de decisión C, cambio de velocidad/trayectoria/dirección en camino rural.

V km/h	DVDE m
25	60
30	80
40	110
50	150
60	180
70	200
80	230
90	280
100	320
110	340
120	380
130	410
140	450

3.3. Sección transversal

La sección transversal de un camino es su intersección con un plano vertical perpendicular a la proyección horizontal del eje. Se denomina zona de camino al área total de la facilidad vial entre líneas frontales de propiedad, afectado a la vía pública.

Geoméricamente, la sección transversal de este proyecto queda definida por una calzada bicarril indivisa existente con sus correspondientes banquetas pavimentadas, una calzada de rama de entrada/salida monocarril con cordón integral, y una calzada de circuito también de único carril y sentido de circulación; además, quedan determinados otros elementos tales como banquetas, taludes, cunetas, alambrados, límite de la zona de camino, etc.

3.3.1. Elementos de la sección transversal



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

En la siguiente imagen se pueden observar los elementos de una sección típica de camino indiviso de dos carriles.

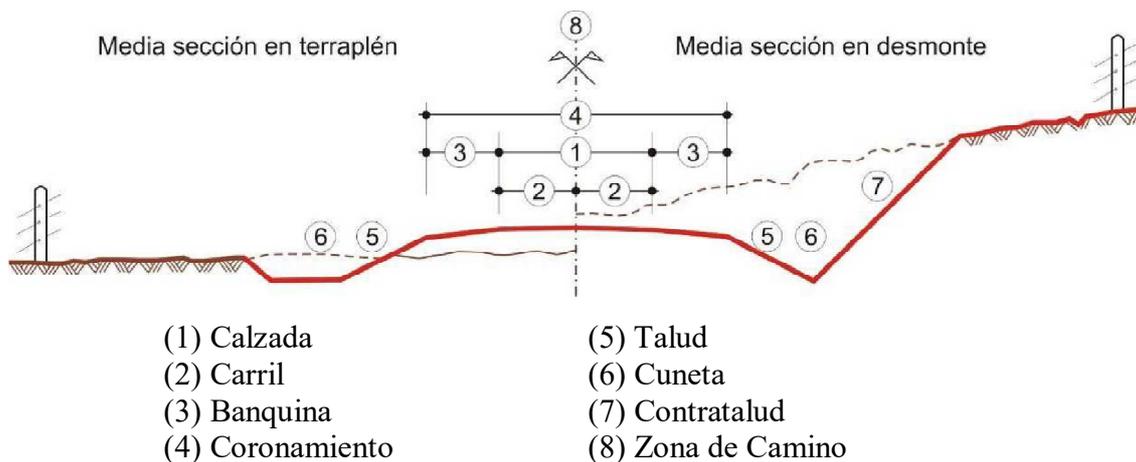


Imagen 19.

Sección tipo de un camino de dos carriles indivisos

Se entiende por **coronamiento (4)** del camino la parte de la carretera, incluyendo banquetas, destinada al uso vehicular. También denominado como plataforma del camino, éste puede desarrollarse totalmente por sobre el terreno natural, denominándose en terraplén, o totalmente por debajo del terreno natural recibiendo el nombre de en desmonte. Si parte del coronamiento está en terraplén y parte en desmonte se lo denomina a media ladera.

Se define como **calzada (1)** a la parte del coronamiento destinada exclusivamente a la circulación de los vehículos, las mismas pueden ser indivisas (dos o más carriles) o de calzadas separadas mediante canteros centrales (cuatro o más carriles en total). El **Carril (2)** es la parte de la calzada destinada al tránsito de sólo una fila de vehículos. Se denomina cota de rasante a la cota en el eje del perfil transversal en el caso de calzada indivisa bicarril, o a la cota en el borde interno de cada calzada cuando se trata de calzadas separadas con canteros centrales angostos.

La **banquina (3)** es la parte del coronamiento adyacente a la calzada, destinada a la ubicación de vehículos en casos de emergencia o detenciones breves, proveyendo



además un espacio adicional libre de obstáculos que mejora la fluidez en la circulación vehicular y aumenta la capacidad de la calzada.

El cuerpo del camino queda complementado por dos planos inclinados, denominados **taludes (5)**, que unen los bordes del coronamiento con el fondo de las **cunetas (6)**, o con el terreno natural si éstas no existieran. Los taludes son utilizados como soporte del núcleo del terraplén, además de proveer condiciones de seguridad ante eventuales pérdidas del control vehicular dentro del coronamiento del camino. La cuneta queda definida por otro plano inclinado, llamado **contratalud (7)**, que une su solera con el terreno natural. Se denomina solera al plano casi horizontal que, entre talud y contratalud, forma el fondo de la cuneta.

Las intersecciones entre los planos de banquetas, taludes, soleras de cunetas, contrataludes y terreno natural, deben ser redondeadas de manera de obtener una mayor identificación entre los mismos. Esto, además de lograr un favorable aspecto estético, mejora las condiciones de desagüe de las aguas pluviales, reduciendo los procesos erosivos y las tareas de mantenimiento.

En las siguientes imágenes se muestra una sección tipo de obra en rama entrada/salida y una sección tipo de obra en playa de regulación de carga, ambas correspondientes a la obra del presente proyecto.

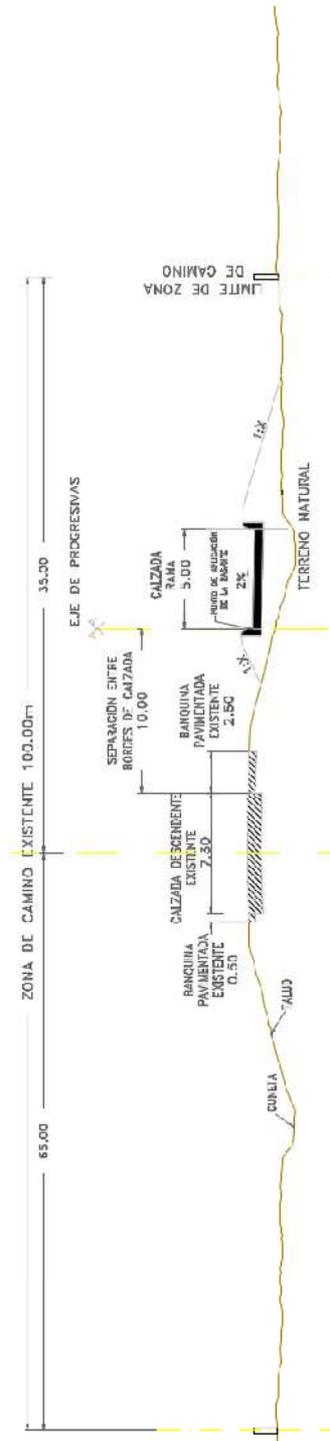


Imagen 20.
Sección tipo de obra en rama entrada/salida en estación de pesaje

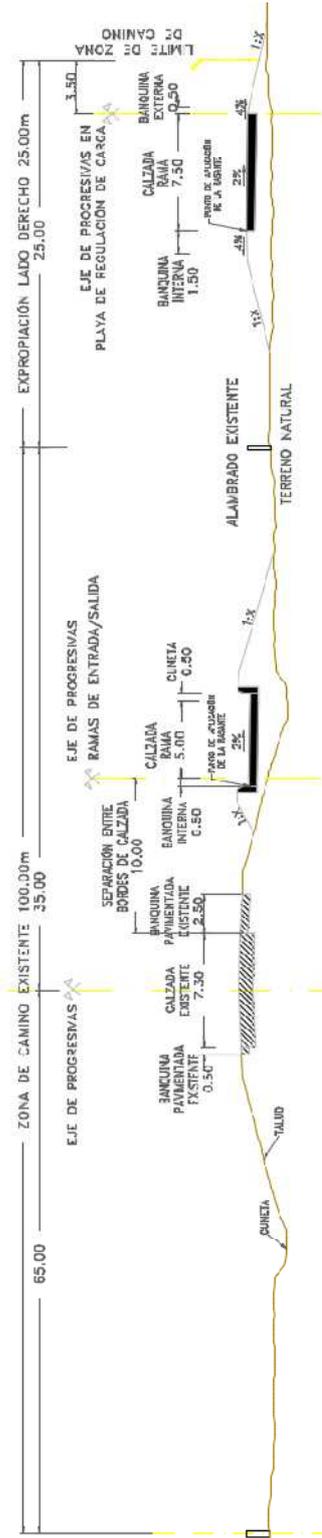


Imagen 21.
Sección tipo de obra en playa de regulación de carga en estación de pesaje



3.3.2. Calzada

3.3.2.1 Carriles de circulación básicos

En este caso, la calzada existente está compuesta de dos carriles básicos y continuos a lo largo del camino. El ancho de dichos carriles se ajusta a la reglamentación que define:

- Se definen dos anchos de carril:
- para $V \geq 80$ km/h (alta velocidad) se adopta 3,65 m
 - para $V < 80$ km/h (baja velocidad) se adopta 3,35 m

Para evacuar rápidamente el agua de lluvia que cae en la calzada y facilitar la conservación y limpieza es necesario adoptar perfiles inclinados.

En el caso del tramo en estudio, el pavimento existente es del tipo concreto asfáltico y la forma del perfil en diedro, con pendiente transversal del 2% uniforme en cada semiancho, se ajusta a la reglamentación establecida para caminos de calzada indivisa en zonas rurales:



Imagen 22.

Formas de perfiles de calzada

Ref.: Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, año 2010, DNV.

Tipo de pavimento	Pendientes transversales (%)
Hormigón	2
Concreto asfáltico	2
Carpeta bituminosa y macadam a penetración	2,5
Tratamientos bituminosos tipos doble y simple	3
Tratamiento bituminoso tipo simple	3

Imagen 23.

Pendientes transversales recomendadas según tipo de pavimento

Ref.: Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, año 2010, DNV.



3.3.2.2. Carriles auxiliares

Los carriles auxiliares se ubican inmediatamente adyacentes a los carriles básicos, para fines complementarios del tránsito directo.

En este caso, se considera un carril de deceleración para ingresar al circuito, y dos carriles de aceleración, uno para retomar a la calzada principal tras superar el control dinámico y otro para salir del circuito luego de pasar el control estático.

El ancho de los carriles de aceleración será de 3.65 m, el mismo ancho que los carriles básicos de la calzada. El ancho del carril directo de deceleración será variable definido por las consideraciones de diseño.

Estos carriles se desarrollarán a lo largo de una calzada de hormigón cuyo perfil será con pendiente transversal del 2% hacia afuera, a excepción de las respectivas cuñas de transición que serán materializadas con una carpeta de concreto asfáltico para darle continuidad a la calzada existente.

3.3.2.3. Circuito interno y playa de regulación de cargas

Las ramas de entrada, salida y paso por los sectores de balanzas, tendrán un ancho de 5,00 m y estarán lateralmente contenidas por un cordón integral de hormigón armado de 0,15 m de altura. La forma del perfil de las mismas será con pendiente transversal del 2% hacia afuera, y se materializarán con un pavimento de hormigón.

Los sectores para el acceso de entrada y salida a la balanza dinámica, de entrada a la balanza de peso total, así como los accesos de entrada y salida de la balanza de pesaje por conjunto de ejes, deben estar perfectamente nivelados para asegurar la precisión necesaria para el pesaje.

El carril que llevará a los vehículos a la playa de regulación de cargas será también una calzada de hormigón. La misma tendrá un perfil con pendiente transversal del 2% hacia afuera y ancho constante de 7,50 m en el tramo recto, y un perfil con pendiente transversal del 2% hacia adentro y un ancho de 9,00 m en las curvas.

3.3.3. Banquinas

Las banquetas son áreas utilizables inmediatamente adyacentes a la calzada. Las mismas proveen al camino una zona despejada para vehículos errantes, espacio para



detención en caso de emergencia, ciclistas, tránsito más seguro de maquinarias agrícolas y equipos especiales, etc.

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

Imagen 24.

Anchos de banquina recomendados según tipo de camino

Ref.: Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, año 2010, DNV.

Normalmente, en las banquetas pavimentadas la pendiente transversal es mayor o igual a la de los carriles básicos. Donde las banquetas no sean pavimentadas, la pendiente transversal es dos por ciento más empinada que la del carril, para facilitar el desagüe superficial.

La pendiente transversal usual de las banquetas es 4%. No obstante, pueden utilizarse los valores recomendados por la AASTHO para pavimentos sin cordones, según el tipo de recubrimiento previsto:

- Banquetas con tratamiento bituminoso: del 3% al 5%
- Banquetas con grava o piedra partida: del 4% al 6%
- Banquetas recubiertas de pasto: 8%



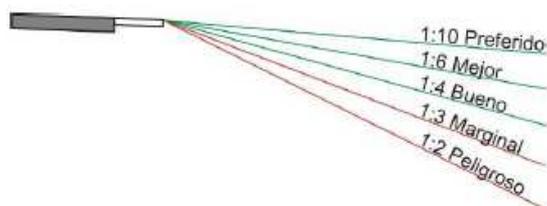
En este caso, se considerarán banquetas pavimentadas de 1,50 m de ancho y pendiente hacia afuera del 4%, sobre el costado derecho de los carriles de deceleración y aceleración, usados para ingresar y salir del circuito respectivamente.

Sobre el costado interno del circuito de la playa de regulación de cargas se ejecutará una banquina sin pavimentar de 0,50 m de ancho, con pendiente transversal del 4%.

3.3.4. Taludes

En la fijación de las pendientes de los taludes de los terraplenes, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Seguridad técnica y psicológica
- Estabilidad
- Facilidad para su mantenimiento
- Estética y economía



Taludes	Clasificación
1:2 (50%)	Peligrosas
1:3 (33%)	Marginales
1:4 (25%)	Buenas
1:6 (17%)	Mejores
1:10 (10%)	Preferidas

Imagen 25.

Clasificación de pendientes para taludes

Ref.: Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, año 2010, DNV.

Los taludes deben ser lo más extendidos posibles para dar seguridad "psicológica" al conductor al tener la capacidad de ver por donde se desliza, proporcionar estabilidad a partir de un efectivo control de la erosión, ofrecer un favorable aspecto estético a la carretera y necesitar un bajo costo de mantenimiento.

En este caso se establecen taludes con pendiente 1:2 en los costados derechos, adyacentes a las banquetas de 3,00 m estipuladas, de las ramas de entrada y salida; taludes con pendiente 1:2 en los costados derechos, y taludes 1:4 sobre los costados izquierdos, todos adyacentes a las banquetas de 0,50 m, en los sectores de balanza.



Además, se consideran taludes con pendiente 1:4, adyacentes a las banquetas, sobre ambos costados de la rama que lleva a los vehículos hacia la playa de regulación de cargas y desde la misma nuevamente a la zona de pesaje estático.

3.4. Alineamiento horizontal

Una vez fijados los criterios de diseño geométrico, se busca una combinación de alineamientos rectos y curvos que se ajusten al terreno, planimétrica y altimétricamente.

Para proyectar la obra vial se adopta una línea o eje de referencia, al cual se refieren los demás elementos geométricos del proyecto (banquetas, taludes, obras de arte, etcétera). En este proyecto, el eje estará definido por el borde de las ramas de entrada y salida, y sector de pesaje, más cercano a la calzada principal.

El trazado del circuito es tridimensional y para representarlo en planos, de forma práctica, se adopta un sistema compuesto de planimetría y altimetría, complementando con perfiles transversales. La planimetría es la proyección de la línea de eje sobre el plano XY, o plano horizontal. La altimetría es cota en el eje z, o plano vertical.

El trazado en planta del circuito consiste en la adecuada combinación de las rectas, curvas circulares y carriles de cambio de velocidad. Para éste proyecto, particularmente, todos los elementos dimensionados serán monocarril con único sentido de circulación.

3.4.1. Carriles de cambio de velocidad

Al estar la estación ubicada en un camino de dos carriles y dos sentidos, se prevé un cambio de velocidad en los vehículos que la utilicen, y por consecuencia se contemplan carriles de aceleración y desaceleración para salir de e ingresar a la calzada.

Un carril de cambio de velocidad es un carril que se adhiere para permitir a un vehículo que entra o sale del circuito aumentar o disminuir su velocidad hasta un valor que pueda resultar más seguro para convergir o divergir con el tránsito directo de la ruta principal.

3.4.1.1. Tipos de carriles

Los carriles de cambio de velocidad pueden tener dos diseños:

- Tipo paralelo: Se añade un carril a la calzada principal, provista de una transición (cuña) en su extremo.



- Tipo directo: El carril sale tangente a la calzada principal o formando un ángulo bajo.

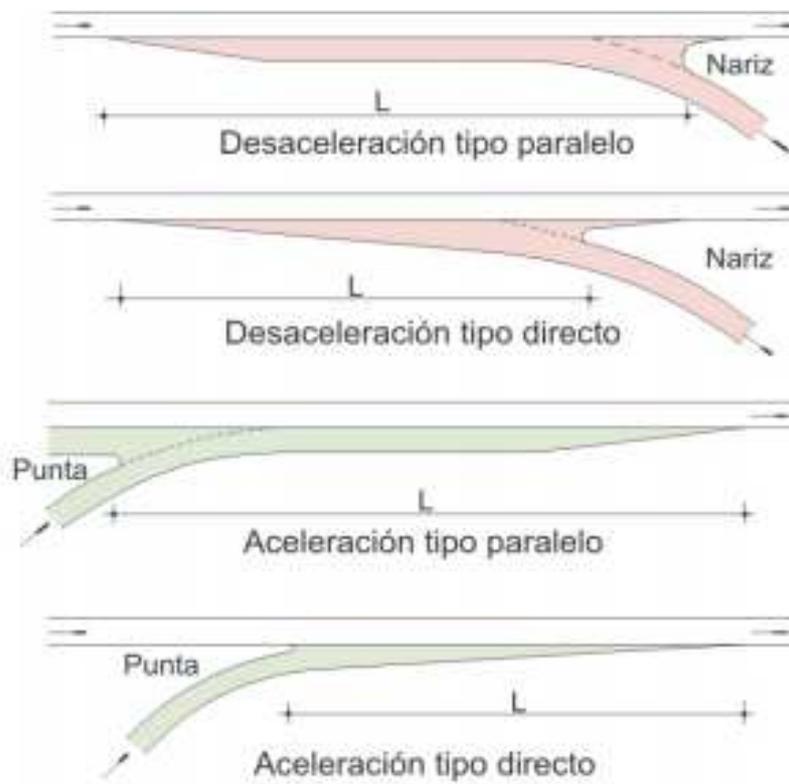


Imagen 26.

Tipos de carriles de cambio de velocidad

Ref.: *Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial*, año 2010, DNV.

En este caso se adopta un carril de deceleración de tipo directo y dos carriles de aceleración de tipo paralelo, uno para retomar a la calzada principal tras superar el control de la balanza dinámica y otro en el acceso de salida del circuito, dado que se considera que para el carril de tipo directo resulta menos clara la distancia disponible para la maniobra.

Es una situación probable que algunos vehículos entren equivocadamente en un carril de desaceleración y requieran corregir su trayectoria, por esto hay que extender la zona pavimentada algo más allá de la nariz, y evitar la presencia de obstáculos tales como desniveles, señales, etcétera. Además, al final de un carril de aceleración un vehículo puede ver imposibilitada su entrada en el tramo, y debe poder continuar por la banquina una vez terminado aquel carril.



3.4.1.2. Longitud

Para estimar la longitud del carril de deceleración se tiene en cuenta la combinación de los siguientes factores:

- La velocidad directriz del camino principal: 120 km/h.
- La velocidad que debe alcanzar el vehículo al finalizar su recorrido por el carril de deceleración: 20 km/h (condición de frenado).

Respondiendo a esta hipótesis: *El vehículo circula a la velocidad de operación de la carretera al comienzo de la trocha de deceleración; luego, durante tres segundos, el conductor disminuye la velocidad levantando el pie del acelerador, pero sin utilizar los frenos; finalmente, con la ayuda de éstos, disminuye gradualmente aún más su velocidad con una tasa de desaceleración es de 2 m/s^2 hasta detenerse para pasar por la balanza dinámica. (Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, año 2010, DNV).*

La longitud del carril de aceleración dependerá, como en el caso de la deceleración, de algunos factores:

- La velocidad a la cual converge el vehículo que entra con el tránsito a la calzada principal: 80 km/h.
- La velocidad que tiene el vehículo al comienzo de la trocha de aceleración: 30 km/h.

La velocidad a la cual se supone que el vehículo se incorpora a la corriente de tránsito de la calzada principal se establece en 8 km/h menos que el promedio de la velocidad de operación de dicha corriente. La velocidad a la cual entra el vehículo al carril de aceleración se supone de 10 km/h más que la velocidad de operación dentro del circuito.

En las siguientes imágenes se indican las longitudes deseables de los carriles de cambio de velocidad y sus transiciones en función de las velocidades directrices de las calzadas principales, para caminos con pendientes entre -2% y +2%, y los detalles de los carriles.

Longitud adoptada para carril de deceleración “L”: 205 m

Longitud “A” de transición en carril de deceleración: 110 m



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Longitud adoptada para carril de aceleración “L” en Rama de Salida 1: 255 m

Longitud “A” de transición en carril de aceleración en Rama de Salida 1: 185 m

Longitud adoptada para carril de aceleración “L” en Rama de Salida 2: 280 m

Longitud “A” de transición en carril de aceleración en Rama de Salida 2: 240 m

VELOCIDAD DISEÑO DE RAMA (Km / h)		CONDICIÓN DE FRENADO (m)	30	35	40	45	50	60	70	80
CURVA DE RADIO MÍNIMO (m)			26	36	47	60	75	111	156	210
VELOCIDAD DIRECTRIZ DE LA RUTA (Km/h)	LONGITUD "A" DE TRANSICIÓN (m)	LONGITUD TOTAL DEL CARRIL DE DECELERACIÓN "L" INCLUYENDO LA LONGITUD DE TRANSICIÓN "A" (m)								
70	60	110	100	90	85	80	75	-	-	-
80	70	130	115	110	105	100	95	-	-	-
90	80	145	135	130	125	120	115	110	-	-
100	85	160	155	150	145	140	135	120	100	-
110	90	180	170	165	165	160	150	135	115	110
120	95	200	185	180	180	175	170	150	140	125
130	100	215	205	200	200	190	180	160	150	140
VELOCIDAD DIRECTRIZ DE LA RUTA (Km/h)	LONGITUD "A" DE TRANSICIÓN (m)	LONGITUD TOTAL DEL CARRIL DE ACCELERACIÓN "L" INCLUYENDO LA LONGITUD DE TRANSICIÓN "A" (m)								
70	60	-	120	110	110	-	-	-	-	-
80	70	-	200	190	180	165	145	-	-	-
90	80	-	280	265	255	235	220	175	-	-
100	85	-	360	345	330	315	295	245	165	-
110	90	-	440	425	405	390	375	320	250	160
PERALTE MÍNIMO COMPATIBLE CON CURVAS DE RADIO MÍNIMO EN INTERSECCIONES (m/m)		*	*	0.02	0.04	0.06	0.08	0.09	**	**

Imagen 20.

Tabla de longitudes de diseño de carriles de aceleración y deceleración

Ref.: Plano Tipo OB-2 para el diseño de conexiones, DNV.

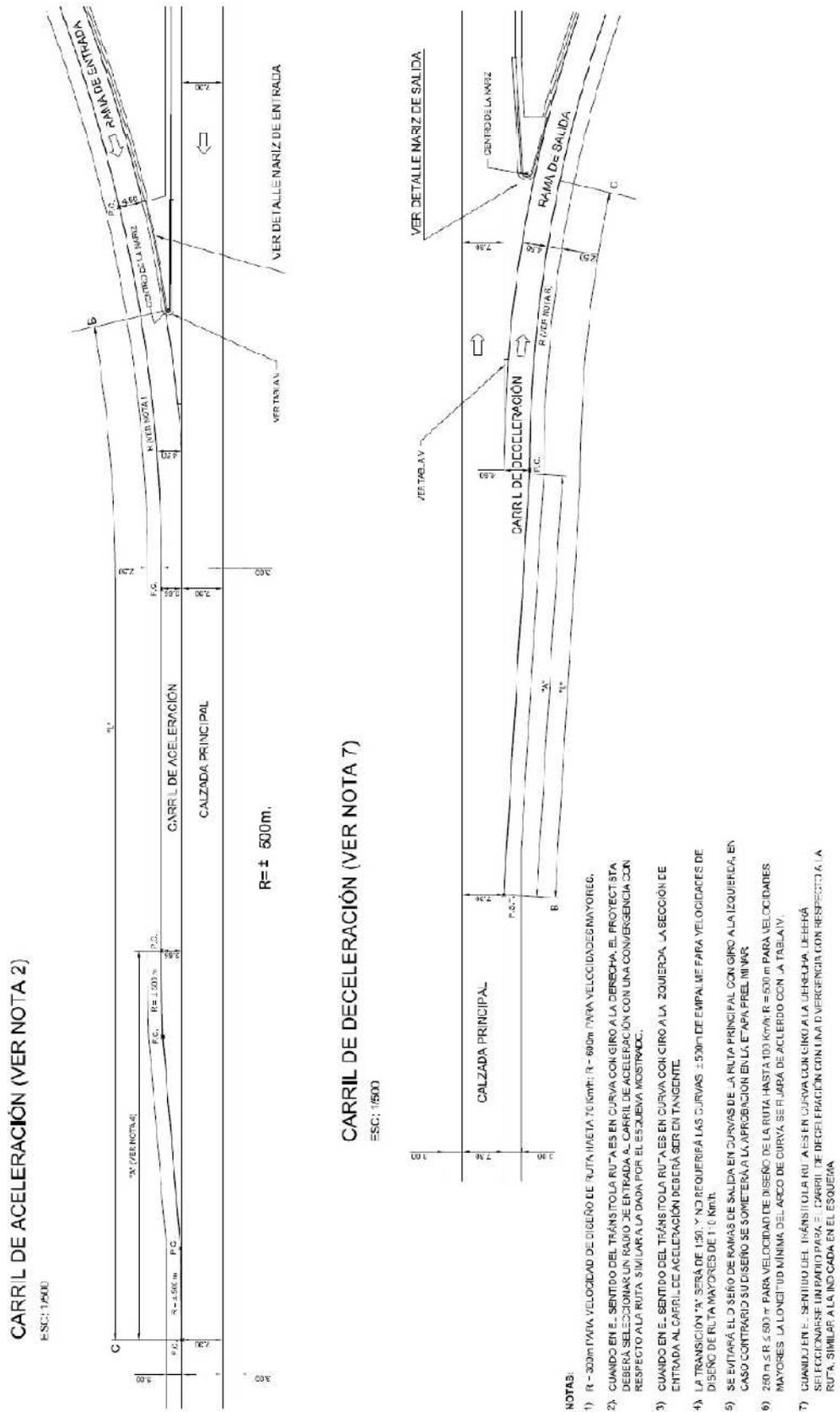


Imagen 21.
 Detalles plano tipo OB-2
 Ref.: Plano Tipo OB-2 para el diseño de conexiones, DNV.



3.4.2. Rectas

El diseño del circuito que deben recorrer los vehículos desde la zona de pesaje estático hacia la zona de regulación de cargas, para luego volver a pasar por las balanzas de peso total y la balanza de conjunto de ejes, está configurado por tramos rectos paralelos unidos entre sí por curvas circulares simples.

Las rectas tienen las propiedades de dirección, sentido y longitud.

Dentro del circuito, al estar ubicadas entre curvas circulares próximas, sucesivas y del mismo sentido, la longitud mínima se calcula con la fórmula $L (m) \geq 5.V (km/h)$.

Siendo: Velocidad de diseño = 20 km/h → $L \geq 100 m$

Longitud adoptada “L”: 165 m

3.4.3. Curvas circulares

Este circuito tiene un único sentido de circulación, definiendo sólo giros a la derecha.

El diseño de las curvas está directamente relacionado con la mínima trayectoria de giro del vehículo de diseño, y ésta queda definida por el radio mínimo de giro, el ancho de la huella, la distancia entre ejes, y la trayectoria del neumático interior trasero. Los límites de las trayectorias de giro de los vehículos de diseño al realizar los giros más cerrados, están establecidos por la traza de la saliente frontal y la trayectoria de la rueda interior trasera. Este giro supone que la rueda frontal exterior sigue un arco circular, definiendo el radio de giro mínimo según es determinado por el mecanismo de manejo del vehículo.

Los radios mínimos de giro de diseño (radio de la rueda delantera externa), y mínimo interior para los vehículos tipo considerados mostrados en las siguientes imágenes corresponden a giros realizados a 15 km/h de velocidad.

Velocidades más altas requieren radios mayores que los mínimos. Tal es el caso de la velocidad de diseño del circuito proyectado, que se considera de 20 km/h.



Tipo de vehículo de diseño	Símbolo	Radio mínimo de giro de diseño m	Radio mínimo interior m
Vehículo de pasajeros	P	7,3	4,2
Camión de unidad simple	SU	12,8	8,5
Ómnibus urbano	CITY-BUS	11,6	7,4
Ómnibus interurbano	BUS-14	12,8	7,8
Combinación de camiones			
Semirremolque mediano	WB - 12	12,2	5,7
Semirremolque grande	WB - 15	13,7	5,8
Semirremolque especial	WB - 19	13,7	2,8
Vehículo de recreación			
Casa rodante	MH	12,2	7,9
Coche y remolque caravana	P/T	7,3	0,6

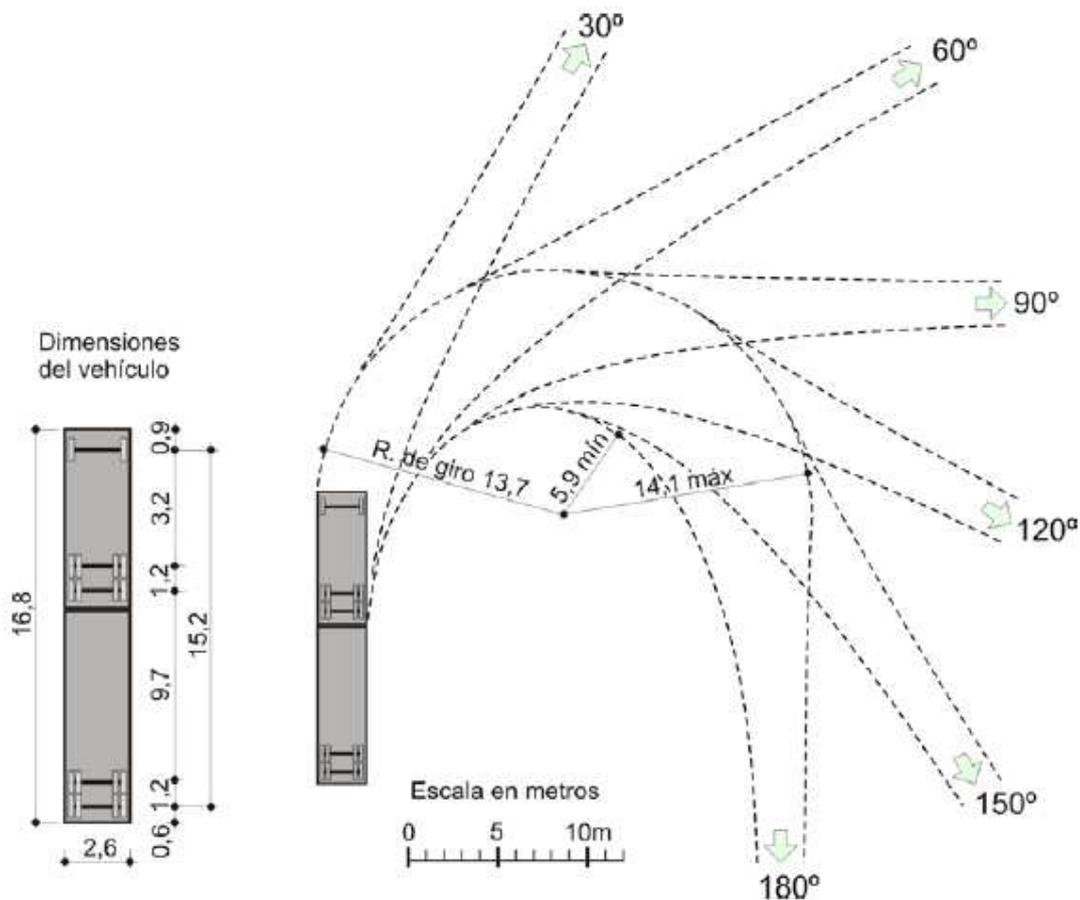


Imagen 22.

Mínima trayectoria para vehículo de diseño WB-15

Ref.: Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, año 2010, DNV.

Las curvas circulares tienen propiedades de radio, ángulo de desviación y longitud de la curva. En ellas actúa la aceleración centrífuga, cuya magnitud es proporcional a la inversa del radio de la curva, y que aparecerá bruscamente en el empalme recta-curva. En altas velocidades este fenómeno resulta molesto y puede poner en peligro la



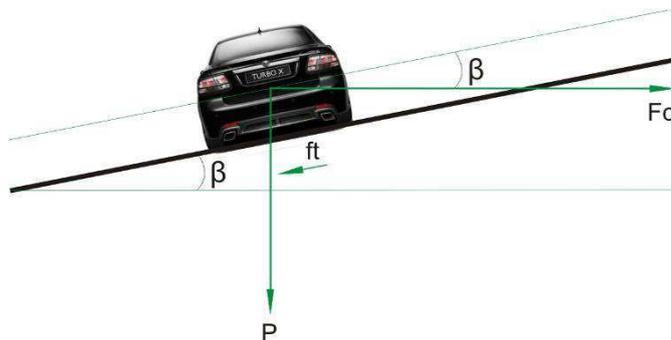
PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

seguridad de los pasajeros de los vehículos, no siendo éste el caso ya que la velocidad de circulación dentro del circuito es baja.

Cuando un vehículo circula a velocidad directriz V en una curva horizontal de radio R , con su calzada inclinada respecto al plano horizontal un ángulo β , se consideran actuando las siguientes fuerzas:

- Fuerza centrífuga
- Fricción transversal húmeda
- Peso



- P peso del vehículo
- M masa del vehículo
- F_c fuerza centrífuga (horizontal)
- f_t fricción transversal húmeda
- β ángulo del peralte
- V velocidad del vehículo
- R radio de curva

Imagen 30.

Fuerzas actuantes sobre un vehículo que circula por una curva horizontal
Ref.: *Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, año 2010, DNV.*

El criterio de proyecto de una curva horizontal es la oposición a la fuerza centrífuga desarrollada cuando el vehículo se mueve en una trayectoria curva, y para esto se debe obtener el mínimo radio de curvatura en función de la velocidad del vehículo (V), del peralte (e), y de un adecuado coeficiente de fricción transversal.

V km/h	f_t
15	0,40
20	0,35
30	0,28
40	0,23
50	0,19
60	0,17
70	0,15



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

El peralte es el valor de la inclinación lateral dado para contrarrestar parte o toda la fuerza centrífuga desarrollada en el plano de la calzada; se expresa como la tangente del ángulo β , en tanto por ciento.

En esta condición, el valor de radio mínimo correspondiente al valor máximo de fricción transversal y al peralte adoptado del 2%, para la velocidad directriz, se determina según la siguiente tabla:

e (%)	V = 20 km/h R (m)	V = 30 km/h R (m)	V = 40 km/h R (m)	V = 50 km/h R (m)	V = 60 km/h R (m)	V = 70 km/h R (m)
-6	11	32	74	151	258	429
-5	10	31	70	141	236	386
-4	10	30	66	131	218	351
-3	10	28	63	123	202	322
-2,8	10	28	62	122	200	316
-2,6	10	28	62	120	197	311
-2,4	10	28	61	119	194	306
-2,2	10	27	61	117	192	301
-2	10	27	60	116	189	297
-1,5	9	27	59	113	183	286
0	9	25	55	104	167	257
1,5	9	24	51	96	153	234
2	9	24	50	94	149	227
2,2	8	23	50	93	148	224
2,4	8	23	50	92	146	222
2,6	8	23	49	91	145	219
2,8	8	23	49	90	143	217
3	8	23	48	89	142	214
3,2	8	23	48	89	140	212
3,4	8	23	48	88	139	210
3,6	8	22	47	87	138	207
3,8	8	22	47	86	136	205
4	8	22	47	86	135	203
4,2	8	22	46	85	134	201
4,4	8	22	46	84	132	199
4,6	8	22	46	83	131	197
4,8	8	22	45	83	130	195
5	8	21	45	82	129	193
5,2	8	21	45	81	128	191
5,4	8	21	44	81	127	189
5,6	8	21	44	80	125	187
5,8	8	21	44	79	124	185
6	8	21	43	79	123	184
6,2	8	21	43	78	122	182
6,4	8	21	43	78	121	180
6,6	8	20	43	77	120	179
6,8	8	20	42	76	119	177
7	7	20	42	76	118	175
7,2	7	20	42	75	117	174
7,4	7	20	41	75	116	172
7,6	7	20	41	74	115	171
7,8	7	20	41	73	114	169
8	7	20	41	73	113	168

Imagen 31.

Radios mínimos para ramas

Ref.: Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, año 2010, DNV.



Radio interior adoptado =15,00 m

Radio de giro adoptado =22,50 m

El ancho de la calzada de giro se define por el área barrida del vehículo de diseño para el radio de curvatura seleccionado y tipo de operación prevista. Típicamente se refieren tres tipos de operación:

- **Caso 1:** un carril, un sentido sin provisión para adelantamiento de vehículo detenido.
- **Caso 2:** un carril, un sentido con provisión para adelantamiento de vehículo detenido.
- **Caso 3:** dos carriles, uno o dos sentidos.

Y se pueden considerar tres condiciones de tránsito:

- **Condición A:** predominan vehículos livianos (P), pero también se considera que giran los camiones SU, aunque no son suficientes como para influir en el diseño.
- **Condición B:** suficientes vehículos SU como para gobernar el diseño, pero con alguna consideración para los semirremolques.
- **Condición C:** suficientes vehículos semirremolques WB-12 o WB-15 como para gobernar el diseño.

En este caso, la calzada de giro es dentro del circuito, de modo que es adecuado el diseño para el Caso 1. También se considera que habrá suficientes semirremolques en la corriente de tránsito, lo que justifica la aplicación de la condición C.

Así, el ancho de la calzada de giro se determinará según la tabla de la Imagen 36.

Ancho de calzada de giro adoptado =9,00 m



Radio interior (m)	Caso 1			Caso 2			Caso 3			
	Condición			Condición			Condición			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
15	5,4	5,5	7,2	6,0	7,8	9,2	9,4	11,0	13,6	
25	4,8	5,0	5,9	5,6	6,9	7,9	8,6	9,7	11,1	
30	4,5	4,9	5,7	5,5	6,7	7,6	8,4	9,4	10,6	
50	4,2	4,6	5,2	5,3	6,3	7,0	7,9	8,8	9,5	
75	3,9	4,5	4,9	5,2	5,9	6,5	7,6	8,3	8,7	
100	3,9	4,5	4,9	5,2	5,9	6,5	7,6	8,3	8,7	
125	3,9	4,5	4,9	5,1	5,9	6,4	7,6	8,2	8,5	
150	3,6	4,5	4,9	5,1	5,8	6,4	7,5	8,2	8,4	
Recta	3,6	4,2	4,4	5,0	5,5	6,1	7,3	7,9	7,9	
Modificación de anchos (m) por efecto de banquina pavimentada (1) y cordones										
Banquina sin pavimentar		Sin modificación			Sin modificación			Sin modificación		
Cordón Montable		Sin modificación			Sin modificación			Sin modificación		
Cordón no montable	Un lado	Añadir 0,3			Sin modificación			Añadir 0,3		
	Dos lados	Añadir 0,6			Añadir 0,3			Añadir 0,6		
Banquina pavimentada a uno o ambos lados		En condiciones B y C ancho en recta puede reducirse a 3,6 m si ancho de banquina pavimentada es 1,2 m o más			Deducir ancho de las banquetas pavimentadas. Ancho mínimo como Caso 1.			Deducir 0,6 m donde la banquina pavimentada sea de 1,2 m como mínimo.		

Imagen 32.

Anchos de calzadas de giro

Ref.: Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, año 2010, DNV.

3.4.4. Playa de regulación de cargas

La playa de regulación de cargas incluye la disposición de tres dársenas de posicionamiento para que los camiones puedan efectuar las descargas y/o acomodamiento de los excesos de peso.

Estas dársenas tendrán una longitud de 28,00 m y un ancho de 5,50 m. Las mismas serán de concreto asfáltico de 0,07 m y base de estabilizado granular de 0,20 m de espesor. Además, deberán considerarse tres dársenasaledañas a las de posicionamiento de los camiones, donde se efectuará la descarga y/o acomodamiento de los excesos de peso, y que serán de estabilizado granular de 0,20 m de espesor, de 5,00 m de ancho y largo adaptado a la dársena de hormigón.



CAPITULO IV: Diseño paquete estructural

4.1. Generalidades

Un pavimento es una estructura estratificada, colocada sobre una superficie de suelo o terreno natural (sub-rasante). Su principal objetivo es ser un medio de transferencia de esfuerzos y cargas de tránsito y del ambiente, a la sub-rasante de manera de que ésta no supere su capacidad portante durante el periodo de vida para el cual fue diseñada, además de proporcionar una superficie de rodadura segura y cómoda para los usuarios.

Las funciones de un pavimento son las siguientes:

- Poseer el suficiente espesor y capacidad estructural para soportar las cargas debidas al tránsito.
- Prevenir el acceso o la acumulación interna de humedad.
- Proporcionar una superficie de ruedo que sea resistente a agentes ambientales como: deterioro, desgaste, abrasión, humedad, erosión, etc.
- Proveer una superficie de ruedo durable, económica, cómoda, segura y confortable.

4.2. Capas del pavimento

El pavimento es una estructura multicapa constituida por la combinación de diferentes capas sensiblemente horizontales que reposan una sobre otra, pudiendo existir entre ellas distintos tipos de tratamientos que mejoren su adherencia.

Cada capa recibe los esfuerzos de la capa superior y debe distribuirlos de manera eficiente a la capa inferior. Por lo general, las capas superiores poseen mayor capacidad estructural que las capas inferiores, ya que soportan mayores .

4.2.1.Sub-rasante

Es el suelo natural sobre el cual irá colocada la estructura de pavimento, y debe estar libre de material orgánico y vegetación. Su principal función es proveer un emplazamiento para la construcción del pavimento, además de soportarlo sin llegar a excesivas deformaciones.

A pesar de que la sub-rasante no se considera parte del pavimento, la resistencia que



debe poseer para soportarlo es importante, por lo tanto, cuando su suelo tiene una capacidad muy baja, es de alta plasticidad o susceptible a cambios volumétricos, se debe mejorar las características mecánicas mediante algún método de estabilización o sustituyéndolo por otro material de mejores condiciones.

4.2.2.Sub-base

Es la capa que se coloca sobre la sub-rasante y por debajo de la base, no considerandose necesaria en algunos pavimentos rígidos. Está compuesta por material granular y es de menor calidad que la base.

Además de proveer capacidad estructural al pavimento, la sub-base tiene funciones de controlar los cambios volumétricos y de elasticidad, evitar que el material fino de la sub-rasante viaje hasta la base y drenar el agua libre.

4.2.3.Base

Es la capa de pavimento que se encuentra debajo de la carpeta de rodamiento. Aporta una gran cantidad de la capacidad de estructural del pavimento y posee las mismas funciones secundarias que la sub-base.

La base está compuesta por material granular, caracterizada por agregados duros y durables como escoria triturada, roca triturada, grava y arena triturada. Adicionalmente, cuando la capacidad es insuficiente o si el diseño arroja resultados con espesores de base muy elevados, se puede llegar a requerir la estabilización de la base utilizando asfalto, cemento, cal, emulsiones, aditivos, o combinaciones de éstos.

4.2.4. Carpeta de rodamiento

Es la superficie superior que está en contacto con las cargas de tránsito y, por lo tanto, la capa de mayor capacidad de soporte de la estructura de pavimento.

Ésta carpeta debe soportar los esfuerzos y deformaciones causadas por el tránsito, resistir al clima, la abrasión y el desgaste, proveer una superficie que sea lo suficientemente lisa para que facilite la movilidad de los vehículos y lo suficientemente rugosa para evitar los derrapes, además de ser un medio impermeabilizante protegiendo las otras capas del pavimento de la humedad superficial.

La carpeta de rodamiento debe ser construida con ligeras pendientes transversales



(bombeo) con el fin de evacuar el agua superficial y evitar que ésta se acumule.

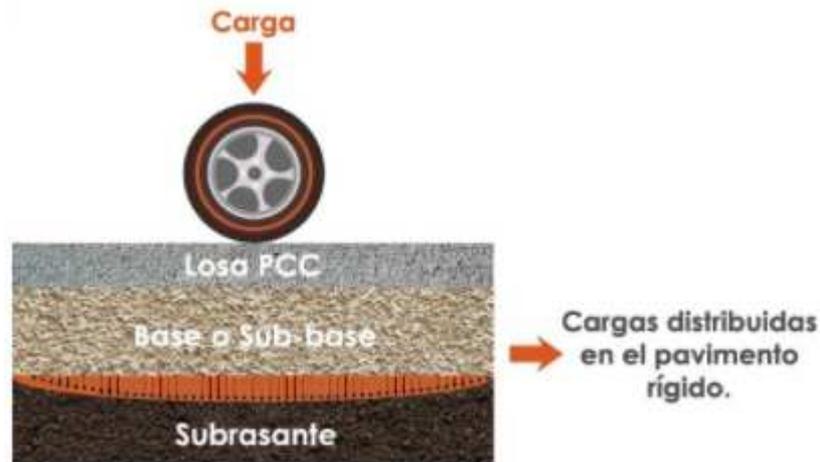


Imagen 33.
Cargas distribuidas en pavimento rígido

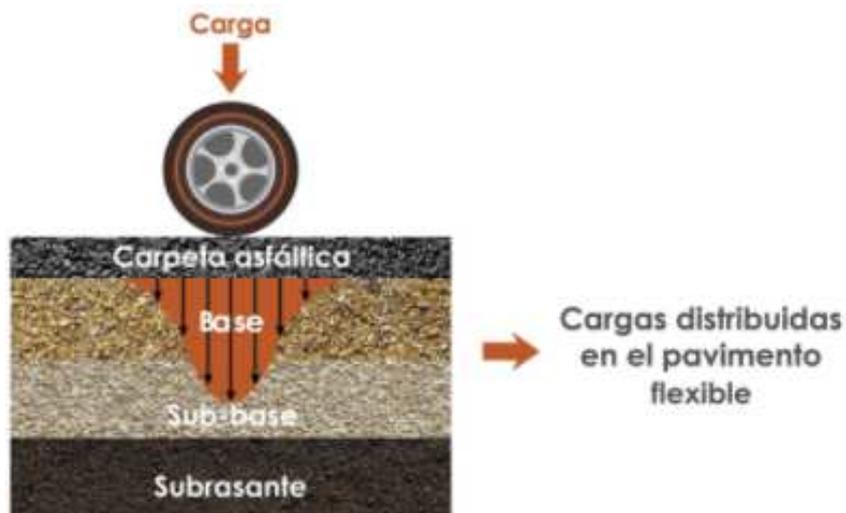


Imagen 34.
Cargas distribuidas en pavimento flexible

4.3. Tipos de pavimento

Se diferencian dos grandes tipos de pavimento, según la forma de resistir los esfuerzos, los materiales y capas que las componen; éstos son los pavimentos flexibles, formados por capas bituminosas y granulares, y los pavimentos rígidos, compuestos por pavimentos de hormigón.



4.3.1. Pavimento Flexible

Está caracterizado por poseer una carpeta de ruedo elaborada con concreto asfáltico, además de una base y una sub-base granular. En los pavimentos flexibles las capas están colocadas de manera que las superiores tienen mayor rigidez que las capas inferiores.

Es uno de los pavimentos más utilizados cuando la vía tiene demandas bajas de tránsito. Entre sus principales ventajas se destaca que resulta más económico que los demás, es de fácil intervención a sus capas, permite una impermeabilización completa de su superficie y no necesita refuerzos de acero. Por el contrario, como desventaja, es un pavimento menos durable, que requiere mayor mantenimiento y que posee menor capacidad estructural que el pavimento rígido.

4.3.2. Pavimento Rígido

Está compuesto por una carpeta de rodamiento elaborada con concreto hidráulico, colocada directamente sobre la sub-rasante si ésta es de buena calidad y el tránsito es ligero, o bien, sobre una sub-base de material seleccionado, que no tiene funciones estructurales, empleándose como una superficie de apoyo o capa drenante.

El pavimento rígido es recomendable para cargas vehiculares altas. Entre las ventajas que proporciona se puede destacar que posee mayor capacidad estructural que el pavimento flexible, es más durable y requiere poco mantenimiento durante su vida útil. Como desventaja, es más costoso y generalmente requiere el diseño de acero de refuerzo.

4.4. Diseño de pavimentos

El diseño de pavimentos comprende el dimensionamiento de las capas y el diseño de las mezclas y/o materiales componentes, y para esto es necesario tener conocimiento sobre las cargas que van a actuar, la resistencia de los materiales que se dispone y la fundación sobre la que se apoyará el paquete.

Teniendo en cuenta las variables que intervienen en la elección del tipo de pavimento, para este proyecto se considerará la ejecución de un pavimento flexible en las ramas de entrada y salida del circuito, que permite una adherencia armónica de la estación de pesaje a la vía actual; y la ejecución de un pavimento rígido en la zona del circuito de pesaje y la playa de regulación de cargas.



Ambos pavimentos serán diseñados mediante la metodología AASHTO 1993. El diseño de los mismos involucra el análisis de diversos factores: tráfico, drenaje, clima, características de los suelos, capacidad de transferencia de carga, nivel de serviciabilidad deseado, y el grado de confiabilidad al que se desea efectuar el diseño. Todos estos factores son necesarios para predecir un comportamiento confiable de la estructura de los pavimentos y evitar que el daño alcance el nivel de colapso durante su vida en servicio.

4.5. Método AASHTO para el diseño estructural de pavimentos

4.5.1. Variables de diseño

- Ejes Equivalentes (ESAL): La carga vehicular está compuesta por una gran variedad de tipos de ejes y vehículos, por lo tanto, es necesario convertirlos a una única unidad de medida llamada eje equivalente de 18kips (80 KN), con el fin de realizar una sumatoria de todos los ejes equivalentes anuales.
- Servicialidad (Δ PSI): Este parámetro considera la pérdida o disminución de la calidad de servicio que tendrá lugar durante la vida útil del pavimento debido a los niveles de tráfico, cargas por eje y medio ambiente. Se obtiene como la diferencia entre la capacidad de servicio inicial (P_o), que es la condición inmediatamente después de la construcción, y la terminal (P_t), que corresponde a la condición en la que el pavimento requiere algún tipo de rehabilitación para permanecer en servicio.
- Módulo Resiliente: Los materiales de los pavimentos no son elásticos, debido a deformaciones permanentes después de cada aplicación de carga. Sin embargo, si la carga es pequeña comparada con la resistencia del material y es repetida por un gran número de veces, la deformación bajo cada repetición de carga es casi completamente recuperable (y proporcional a la carga), por esto, se puede considerar este comportamiento como elástico. El módulo resiliente de una sub-rasante puede variar, ya que la humedad en los suelos no es constante y si ésta aumenta el módulo resiliente disminuye y viceversa.
- Índice de Soporte de California (CBR): Es una prueba de laboratorio que consiste en obtener la resistencia a la penetración de una muestra de material granular y compararla con la muestra patrón.



- **Coeficiente de Drenaje:** El efecto del drenaje está en función de la calidad del drenaje y el porcentaje de tiempo que la estructura del pavimento está expuesta a niveles de humedad de saturación inminente. Al determinar la capacidad estructural del pavimento, el mismo es afectado mediante el coeficiente de drenaje, el cual, para pavimentos flexibles es expresado por medio de Cm, mientras que para pavimentos rígidos es expresado por CD.

En la siguiente tabla se indican los tiempos de drenaje recomendados por AASHTO. Estas recomendaciones están basadas en el tiempo requerido para drenar la capa de base hasta un grado de saturación del 50%. Sin embargo, el criterio del 85% de saturación reduce en forma significativa el tiempo real usado para seleccionar la calidad del drenaje.

Calidad de drenaje	50% de saturación en:	85% de saturación en:
Excelente	2 horas	2 horas
Bueno	1 día	2 a 5 horas
Regular	1 semana	5 a 10 horas
Pobre	1 mes	Mas de 10 horas
Muy pobre	El agua no drena	Mucho mas de 10 horas

Imagen 35.

Tiempos recomendados de drenaje

Ref.: *Diseño de estructuras de pavimentos, año 1993, AASHTO.*

- **Confiabilidad (R):** Es representada en el diseño mediante el índice estadístico de normalidad Zr. Es el grado de confianza en que las cargas de diseño no serán superadas por las cargas reales aplicadas sobre el pavimento. Por ejemplo, si el diseñador desea considerar en su diseño un 95% de confianza esto quiere decir que finalizar el período de diseño hay una probabilidad del 95% de que el pavimento llegue a un PSI mayor o igual al PSI terminal.
- **Desviación Estándar (S0):** Está relacionada con posibles variaciones en los factores y variables que intervienen en el diseño. Representa el acumulado de dispersión entre el comportamiento predicho y el desempeño real. Está ligada al tipo de pavimento, AASHTO (1993) recomienda utilizar un S0 de 0,45 para pavimentos flexibles y de 0,35 para pavimentos rígidos.
- **Coeficiente estructural (ai):** Mide la habilidad relativa, de una unidad de espesor de capa de un material dado, de funcionar como un componente estructural del



pavimento. No existen procedimientos de laboratorio ni de campo para medirlo directamente, sino que son definidos como simples índices de sustitución; por ejemplo, un coeficiente puede definir cuanto de espesor adicional de base debe ser agregado si una unidad de espesor de concreto asfáltico es removida, manteniendo la misma deflexión bajo una carga estandarizada.

El coeficiente estructural es únicamente utilizado durante el procedimiento del diseño de pavimentos flexibles, mientras en que el diseño de los rígidos no es considerado.

- Número Estructural (SN): Es un indicador de la capacidad soportante y resistencia al deterioro que puede tener una capa o el pavimento en general, en función de las condiciones de diseño. Un pavimento con un mayor número estructural SN tarda más tiempo en alcanzar el PSI terminal, porque posee mayor capacidad estructural y resistencia al deterioro a agentes como cargas vehiculares, clima, presencia de agua.
- Módulo de Reacción (k): Es uno de los parámetros más importantes en el diseño de pavimentos rígidos y representa la capacidad de soporte de la capa inferior a la losa de concreto; es decir, este módulo está definido por la interacción entre la losa de concreto y la capa inferior a ésta. Según AASHTO (1993), el módulo de reacción debe ser corregido por la presencia de una fundación rígida, y por pérdida de capacidad portante debida a la erosión y movimientos diferenciales de la Sub-base.
- Módulo de Elasticidad del concreto (E_c): Representa que tanto se comprime el concreto al estar sometido a cargas. Un módulo de elasticidad alto indica que el concreto es rígido y, por lo tanto, tiene deformaciones bajas; mientras que un módulo de elasticidad bajo indica que es un concreto más deformable. En la ecuación de pavimento rígido, E_c es el parámetro que tiene menor impacto en el espesor de diseño y es usualmente estimado a partir de la resistencia a la compresión f'_c .
- Módulo de Ruptura del concreto (S'_c): Puede obtenerse mediante alguna prueba que determine la resistencia a la flexión de la losa a los 28 días, o también correlacionando este módulo con la resistencia a compresión a los 28 días f'_c .
- Coeficiente de transmisión de carga (J): Es un factor usado en los diseños de pavimentos rígidos para considerar la capacidad de la estructura de transferir



(distribuir) carga a través de discontinuidades como juntas, grietas, dispositivos de transferencia de carga, transferencia por trabazón y fricción de los agregados.

4.5.2. Análisis del tránsito

Diferentes espesores de pavimentos y diferentes materiales responden de distinto a una misma carga. También, diferentes cargas actuantes sobre un pavimento producen diferentes tensiones y deformaciones en el mismo. Debido a estas diferencias en la respuesta de un pavimento, las fallas serán distintas según la intensidad de la carga y las características del mismo. Por este motivo, para el cálculo del tránsito, se considera que la carga vehicular está compuesta por una gran variedad de tipos de ejes y vehículos, y se los convierte a una única unidad de medida llamada eje equivalente de 18kips (80 KN) o ESALs, con fin de realizar una sumatoria de todos los ejes equivalentes anuales. Partiendo de la composición del TMD (Tránsito Medio Diario) se clasifican los vehículos que transitan según el tipo, y luego mediante factores equivalentes de carga (LEF) se transforman los mismos en ejes equivalentes. Para esto es necesario conocer las disposiciones reglamentarias de tránsito, los vehículos de transporte de carga que son de libre circulación en rutas nacionales y los pesos máximos permitidos. Posteriormente a los ejes equivalentes (ESALs) se les aplica factores de direccionalidad y el factor de distribución por carril con el fin de obtener los ejes equivalentes del carril de diseño.

- Disposiciones reglamentarias:

PESOS MÁXIMOS ESTABLECIDOS POR LA LEY
 CONFIGURACIONES VEHICULARES SEGÚN TRANSMISIÓN A CALZADA
 DECRETO 32/2018

CONFIGURACIÓN		SUSPENSIÓN MECÁNICA [toneladas]	SUSPENSIÓN NEUMÁTICA [toneladas]
EJE SIMPLE. -Ruedas individuales. (neumáticos no superanchos)		6 SEIS	6,3 SEIS COMA TRES
EJE SIMPLE. -Ruedas superanchas		6 SEIS (8 ocho - maquinaria especial)	8 OCHO
EJE SIMPLE. -Ruedas dobles		10,5 DIEZ COMA CINCO	11 ONCE
CONJUNTO (TÁNDEM) DOBLE DE EJES. - Ruedas individuales		10 DIEZ (5 por eje)	10,5 DIEZ COMA CINCO (5,25 por eje)
CONJUNTO (TÁNDEM) DOBLE DE EJES. - Ruedas dobles		18 DIECIOCHO (3 por eje)	18,9 DIECIOCHO COMA NUEVE (9,45 por eje)
CONJUNTO (TÁNDEM) DOBLE DE EJES. - Ruedas superanchas y ruedas dobles		15 QUINCE (9 eje con ruedas doble y 6 eje de ruedas superanchas)	16,5 DIECISEIS COMA CINCO (9,45 eje con ruedas doble y 5,25 eje de ruedas individuales)
CONJUNTO (TÁNDEM) DOBLE DE EJES. - Ruedas individuales y ruedas dobles		14 CATORCE (9 eje con ruedas doble y 5 eje de ruedas individuales)	14,7 CATORCE COMA SIETE (9,45 eje con ruedas doble y 5,25 eje de ruedas individuales)
CONJUNTO (TÁNDEM) DOBLE DE EJES. - Ruedas superanchas.		12 DOCE (5 por eje)	14 CATORCE (7 por eje)
CONJUNTO (TÁNDEM) TRIPLE DE EJES. - Ruedas dobles.		25 VEINTICINCO COMA CINCO (8,5 por eje)	25,8 VEINTISÉIS COMA OCHO (8,93 por eje)
CONJUNTO (TÁNDEM) TRIPLE DE EJES. - 2 ejes con ruedas dobles. - 1 eje con ruedas individuales		21 VEINTIUNO (8,5 ejes con ruedas doble y 4 eje de ruedas individuales)	22 VEINTIDÓS (8,94 ejes con ruedas doble y 4,2 eje de ruedas individuales)
CONJUNTO (TÁNDEM) TRIPLE DE EJES. - Ruedas superanchas.		18 DIECIOCHO (5 por eje)	19,5 DIECINUEVE COMA CINCO

Imagen 36.

Pesos máximos establecidos por la ley
 Ref.: Art. 27 del DECRETO N° 32/18, DNV.



CONFIGURACIONES AUTORIZADAS PARA EL TRANSPORTE AUTOMOTOR DE CARGAS - ESCALABILIDAD

ART. 27 del DECRETO N° 32/18

La D.N.V. informa las nuevas configuraciones para el Transporte Automotor de Cargas y la reglamentación vigente para la circulación de Bitrenes.

REFERENCIAS

■ NUEVA CONFIGURACIÓN	D1 EJE CON RODADOS DOBLES
S1 EJE CON RUEDAS INDIVIDUALES	D2 DOS EJES CON RODADOS DOBLES
S2 DOS EJES CON RODADOS INDIVIDUALES	D3 TRES EJES CON RODADOS DOBLES

VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE CARGAS QUE SON DE LIBRE CIRCULACIÓN EN RUTAS NACIONALES -

ART. N° 27 - APARTADO 2.3.1.

N°	TIPO DE VEHÍCULO	CONFIGURACIÓN N° DE EJES	DIMENSIONES			PESO MÁXIMO (t)	Relación POT./PESO (CV/t) máx.	
			LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)			
1		S1-D1	13,20	2,60	4,30	16,50	4,25	
2		S1-D2	13,20	2,60	4,30	24,00	4,25	
3		S1-D3	13,20	2,60	4,30	31,50	4,25	
4		S2-D2	13,20	2,60	4,30	28,00	4,25	
5		S2-D3	13,20	2,60	4,30	35,50	4,25	
6		S1-S1-D2	13,20	2,60	4,30	33,00	4,25	
7		S1-S1-D3	13,20	2,60	4,30	37,50	4,25	
8		S1-D1-D1	18,60	2,60	4,30	27,00	4,25	
9		S1-D1-D2	18,60	2,60	4,30	34,50	4,25	
10		S1-D1-D3	18,60	2,60	4,30	42,00	4,25	
11		S1-D2-D2	18,60	2,60	4,30	42,00	4,25	
12		S1-D2-D1-D1	18,60	2,60	4,30	45,00	4,25	
			<small>Distancia entre ejes del acoplado mayor a 2,40 m</small>					
13		S1-D2-D3	18,60	2,60	4,30	49,50	6,00	
14		S1-D1-D1-D2	18,60	2,60	4,30	45,00	4,25	



N°	TIPO DE VEHÍCULO	CONFIGURACIÓN N° DE EJES	DIMENSIONES MÁXIMAS			PESO MÁXIMO (t)	Relación POT/PESO (CV/t mín.)
			LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)		
15		S1-D1-D1-D1-D1	18,60	2,60	4,30	4500	425
16		S1-D1-D1-D1-D1	20,00	2,60	4,30	3750	425
17		S1-D1-D1-D1-D1	20,00	2,60	4,30	4500	425
18		S1-D2-D1-D1-D1	20,00	2,60	4,30	4500	425
19		S1-D2-D1-D1-D1	20,00	2,60	4,30	5250	600
20		S1-D1-D2-D1-D1	20,00	2,60	4,30	5250	600
21		S1-D1-D1-D1-D1	20,50	2,60	4,30	4500	425
22		S1-D2-D2-D1-D1	22,40	2,60	4,30	4200	425
23		S1-D2-D1-D1-D1	22,40	2,60	4,30	4500	425
24		S1-D2-D1-D1-D1	18,60	2,60	4,30	5250	600
25		S1-D2-D1-D1-D1	18,60	2,60	4,30	5550	600
26		S1-D2-D2-D1-D1	20,30	2,60	4,30	6000	6,75
27		S1-D2-D2-D1-D1	22,40	2,60	4,30	6000	6,75

La configuración identificada en el orden N° 23 puede adoptar la disposición de ejes descrita en la configuración N° 13.

La configuración de Bitrén identificada en el orden 27, sólo podrá circular sin Permiso de Tránsito y con libre circulación en rutas nacionales, siempre que transporte carga indivisible. El tipo de carga considerada como indivisible será establecida por normas complementarias.

CONSIDERACIONES ADICIONALES DE LA TABLA I:

*Los equipos con configuración S1-D2-D3 dotados con suspensión neumática en el tándem de tractor y en el tridem del semirremolque estarán autorizados a un Peso Bruto Total Combinado de CINCUENTA Y DOS TONELADAS (52 t)

*Los semirremolques con configuración D1-D1-D1 deberán contar con suspensión neumática en todos los ejes y no se admitirá la reconversión o modificación de equipos usados.

Imagen 37.

Pesos máximos establecidos por la ley

Ref.: Art. 27 del DECRETO N° 32/18, DNV.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Período de diseño: Según las recomendaciones de AASHTO, se adopta un período de diseño de 20 años.

Condición de la Vía	Período de Análisis (años)
Alto Volumen Urbano	30-50
Alto Volumen Rural	20-50
Bajo Volumen Pavimentado	15-25
Bajo Volumen en Lastre	10-20

Imagen 38.

Período de análisis recomendado de acuerdo al tipo de vía

Ref.: *Diseño de estructuras de pavimentos, año 1993, AASHTO.*

- Proyección del tránsito: Los ejes equivalentes generalmente se incrementan debido al aumento del tránsito a lo largo de los años; por lo tanto, es necesario obtener el porcentaje de crecimiento anual, con el fin de obtener los ejes equivalentes al final del período de diseño. El factor de crecimiento dependerá de la tasa de crecimiento y del período de análisis.

Se adopta una tasa de crecimiento anual del 2% según las estadísticas de la DNV.

Período de análisis (años)	Factor de Crecimiento *	Tasa de Crecimiento anual (%)							
		2	4	5	6	7	8	10	
1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
2	2.0	2.02	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.10	
3	3.0	3.06	3.12	3.15	3.18	3.21	3.25	3.31	
4	4.0	4.12	4.25	4.31	4.37	4.44	4.51	4.64	
5	5.0	5.20	5.42	5.53	5.64	5.75	5.87	6.11	
6	6.0	6.31	6.63	6.80	6.98	7.15	7.34	7.72	
7	7.0	7.43	7.90	8.14	8.39	8.65	8.92	9.49	
8	8.0	8.58	9.21	9.55	9.90	10.26	10.64	11.44	
9	9.0	9.75	10.58	11.03	11.49	11.98	12.49	13.58	
10	10.0	10.95	12.01	12.58	13.18	13.82	14.49	15.94	
11	11.0	12.17	13.49	14.21	14.97	15.78	16.65	18.53	
12	12.0	13.41	15.03	15.92	16.87	17.89	18.98	21.38	
13	13.0	14.68	16.63	17.71	18.88	20.14	21.50	24.52	
14	14.0	15.97	18.29	19.16	21.01	22.55	24.21	27.97	
15	15.0	17.29	20.02	21.58	23.28	25.13	27.15	31.77	
16	16.0	18.64	21.82	23.66	25.67	27.89	30.32	35.95	
17	17.0	20.01	23.70	25.84	28.21	30.84	33.75	40.55	
18	18.0	21.41	25.65	28.13	30.91	34.00	37.45	45.60	
19	19.0	22.84	27.67	30.54	33.76	37.38	41.45	51.16	
20	20.0	24.30	29.78	33.06	36.79	41.00	45.76	57.28	
25	25.0	32.03	41.65	47.73	54.86	63.25	73.11	98.35	
30	30.0	40.57	56.08	66.44	79.06	94.46	113.28	164.49	
35	35.0	49.99	73.65	90.32	111.43	138.24	172.32	271.02	

* Factor = $[(1+g)^n - 1]/g$ donde g = tasa/100 y no debe ser nula. Si ésta es nula, el factor es igual al período de análisis.

Imagen 39.

Tabla de factores de crecimiento de tránsito

Ref.: *Diseño de estructuras de pavimentos, año 1993, AASHTO.*



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Factor de distribución por dirección: Puede variar de 0,3 a 0,7, dependiendo de en que dirección va el tránsito con mayor porcentaje de vehículos pesados.

Se adopta un factor de direccionalidad de 0,5.

Número de carriles en ambas direcciones	Porcentaje EEq por dirección (%)	$F_{dirección}$
2	50	0,50
4	45	0,45
6	40	0,40

Imagen 40.

Factor de distribución por dirección

Ref.: *Diseño de estructuras de pavimentos, año 1993, AASHTO.*

- Factor de distribución por carril: Se adopta un factor de carril de 1,0 para todas las secciones, considerando que se trata de una vía con un único carril y sentido de circulación.

Número de carriles por sentido	Porcentaje EEq en carril de diseño (%)	F_{carril}
1	100	1,00
2	80-100	0,90
3	60-80	0,70
4	50-75	0,65

Imagen 41.

Factor de distribución por carril

Ref.: *Diseño de estructuras de pavimentos, año 1993, AASHTO.*

- Composición del TMD:

TMD = 3048		DISTRIB. POR SENTIDO ASC/DESC: 50/50		
AUTOS Y PICK UPS	BUSES	CAMIÓN SIN ACOPLADO	CAMIÓN CON ACOPLADO	SEMIRREMOLQUE
39,4%	3,0%	4,7%	9,7%	43,2%
1201	91	143	296	1317

Imagen 42.

Composición del Tránsito Medio Diario

Ref.: *año 2020, DNV.*



- Coefficientes de equivalencias de carga:

COEFICIENTES DE EQUIVALENCIA PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES							
TIPO DE VEHICULO	PESO TOTAL (Ton)	COEFICIENTE DE EQUIV.	PESO DE EJES CARGADOS (Ton)				
			TRACTOR		SEMI-REMOLQUE	REMOLQUE	
			EJE DELANT.	EJE TRASERO		EJE DELANT.	EJE TRASERO
AUTOS Y PICK UPS	2,0	0,006	1,5 (S1)	1,5 (S1)			
BUSES (2)	24,0	1,50	6,3 (S1)	14,7 (D2)			
CAMIÓN S/A, COMBIS (4)	28,0	3,30	6,3 (S1)	18,9 (D2)			
CAMIÓN CON ACOPLADO (19)	52,5	6,30	6,3 (S1)	18,9 (D2)		10,5 (D1)	18,9 (D2)
CAMIÓN CON SEMI-REMOLQUE (13)	49,5	6,00	6,3 (S1)	18,9 (D2)	26,8 (D3)		

COEFICIENTES DE EQUIVALENCIA PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS							
TIPO DE VEHICULO	PESO TOTAL (Ton)	COEFICIENTE DE EQUIV.	PESO DE EJES CARGADOS (Ton)				
			TRACTOR		SEMI-REMOLQUE	REMOLQUE	
			EJE DELANT.	EJE TRASERO		EJE DELANT.	EJE TRASERO
AUTOS Y PICK UPS	2,0	0,004	1,5 (S1)	1,5 (S1)			
BUSES (2)	24,0	2,20	6,3 (S1)	14,7 (D2)			
CAMIÓN S/A, COMBIS (4)	28,0	5,80	6,3 (S1)	18,9 (D2)			
CAMIÓN CON ACOPLADO (19)	52,5	11,70	6,3 (S1)	18,9 (D2)		10,5 (D1)	18,9 (D2)
CAMIÓN CON SEMI-REMOLQUE (13)	49,5	12,70	6,3 (S1)	18,9 (D2)	26,8 (D3)		



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Ejes equivalentes (ESALs):

EJES EQUIVALENTES DE CARRIL DE DISEÑO PAVIMENTO FLEXIBLE						
TIPO DE VEHICULO	% CADA TIPO DE VEHICULO (A)	TRÁNSITO MEDIO DIARIO (B)=(A).TMD	FACTOR DE CRECIMIENTO (C)=[(1+g) ⁿ -1]/g	TRÁNSITO DE DISEÑO (D)=(B).(C).365	COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA (E)	N° ESALs (F)=(D).(E)
AUTOS Y PICK UPS	39,4%	1.201	24,30	10.651.489	0,006	63.909
BUSES (2)	3,0%	91	24,30	811.027	1,50	1.216.541
CAMIÓN S/A, COMBIS (4)	4,7%	143	24,30	1.270.609	3,30	4.193.010
CAMIÓN CON ACOPLADO (19)	9,7%	296	24,30	2.622.321	6,30	16.520.622
CAMIÓN CON SEMI-REMOLQUE (13)	43,2%	1.317	24,30	11.678.790	6,00	70.072.740
Σ ESALs:						92.066.821
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR DIRECCIÓN:						0,5
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL:						1
N° ESALs DE DISEÑO = (ΣN°ESALs).F_{dirección}:						46.033.410

EJES EQUIVALENTES DE CARRIL DE DISEÑO PAVIMENTO RÍGIDO						
TIPO DE VEHICULO	% CADA TIPO DE VEHICULO (A)	TRÁNSITO MEDIO DIARIO (B)=(A).TMD	FACTOR DE CRECIMIENTO (C)=[(1+g) ⁿ -1]/g	TRÁNSITO DE DISEÑO (D)=(B).(C).365	COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA (E)	N° ESALs (F)=(D).(E)
AUTOS Y PICK UPS	39,4%	1.201	24,30	10.651.489	0,004	42.606
BUSES (2)	3,0%	91	24,30	811.027	2,20	1.784.260
CAMIÓN S/A, COMBIS (4)	4,7%	143	24,30	1.270.609	5,80	7.369.533
CAMIÓN CON ACOPLADO (19)	9,7%	296	24,30	2.622.321	11,70	30.681.154
CAMIÓN CON SEMI-REMOLQUE (13)	43,2%	1.317	24,30	11.678.790	12,70	148.320.632
Σ ESALs:						188.198.185
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR DIRECCIÓN:						0,5
FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL:						1
N° ESALs DE DISEÑO = (ΣN°ESALs).F_{dirección}:						94.099.093



4.5.3. Diseño de pavimento flexible

4.5.3.1 Método

La fórmula de diseño para el método AASHTO 93 es:

$$\log W_{18} = Z_R S_O + 9.36 \log(SN+1) - 0.20 + \frac{\log(\Delta PSI)}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \log M_R - 8.07$$

SN = número estructural (pulgadas).

W₁₈= número de cargas de 18 kips (80 KN) previstas.

Z_R= abscisa correspondiente a un área igual a la confiabilidad R en la curva de distribución normalizada.

S_O= desvío estándar de todas las variables.

ΔPSI = pérdida de serviciabilidad.

M_R= módulo resiliente de la subrasante (en psi).

- **Confiabilidad (R):** refiere al grado de certidumbre de que un dado diseño puede llegar al fin de su período de análisis en buenas condiciones.

Se adopta: R=95.

Tipo de camino	Confiabilidad recomendada	
	Zona urbana	Zona Rural
Rutas interestatales y autopistas	85-99.9	80-99.9
Arterias principales	80-99	75-99
Colectoras	80-95	75-95
Locales	50-80	50-80

Imagen 43.

Confiabilidad recomendada según el tipo de camino

Ref.: Diseño de estructuras de pavimentos, año 1993, AASHTO.

- **Pérdida de serviciabilidad (ΔPSI):** la serviciabilidad se expresa mediante un índice que califica al pavimento entre 0 (pésimas condiciones) y 5 (perfecto).

La diferencia entre los índices de servicio inicial p_o y final p_t indica la pérdida de servicio de la carretera.

Según los valores recomendados por AASHTO se adopta:

p_o=4,2 (pavimentos flexibles)

p_t= 2,5 (caminos principales)

$$\Delta PSI = p_o - p_t = 1,7$$



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Módulo de resiliencia efectivo (Mr): es equivalente a la combinación de todos los módulos de resiliencia estacionales obtenidos en base a pruebas de laboratorio sobre muestras representativas, del material a utilizar en la capa subrasante.

CBR de proyecto para sub-rasante: 20%

$$Mr \text{ (Psi)} = 15000$$

- Desviación Estándar (S0): Representa el acumulado de dispersión entre el comportamiento predicho y el desempeño real.

Según recomendación de AASHTO se adopta:

$$S0 = 0,45 \text{ (pavimentos flexibles).}$$

- Coefficiente de Drenaje: Un buen drenaje aumenta la capacidad portante de la subrasante (Mr aumenta cuando baja el contenido de humedad), mejorando la calidad del camino y permitiendo el uso de capas más delgadas.

Esta calidad de drenaje se expresa en la fórmula del dimensionamiento a través de unos coeficientes m, que afectan a capas no ligadas.

Calidad de drenaje	% de tiempo en que el pavimento está expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación			
	<1%	1-5%	5-25%	>25%
Excelente	1.40-1.35	1.35-1.30	1.30-1.20	1.20
Bueno	1.35-1.25	1.25-1.15	1.15-1.00	1.00
Regular	1.25-1.15	1.15-1.05	1.00-0.80	0.80
Pobre	1.15-1.05	1.05-0.80	0.80-0.60	0.60
Muy pobre	1.05-0.95	0.95-0.75	0.75-0.40	0.40

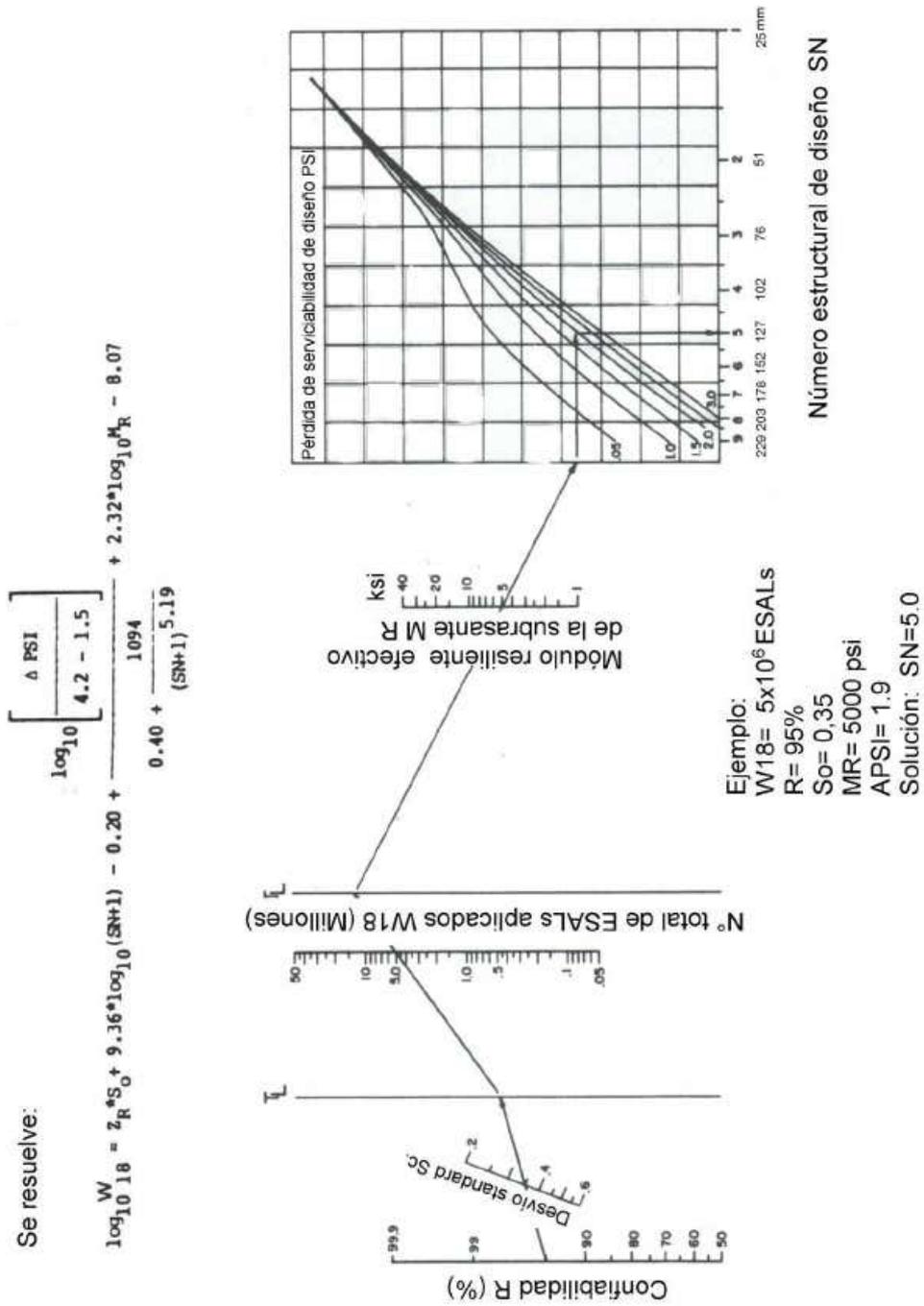
Imagen 44.

Tiempo de exposición del pavimento a niveles de humedad próximos a la saturación
Ref.: *Diseño de estructuras de pavimentos, año 1993, AASHTO.*

El método utilizado AASHTO 1993 está basado en encontrar un valor llamado número estructural SN (structural number) y en función del mismo, determinar los distintos espesores de capas que forman el paquete estructural.

Para determinar el SN requerido, el método proporciona la ecuación de diseño para pavimentos flexibles y la gráfica, junto con las variables de entrada.

Utilizando el ábaco: SN ≈ 4,5



La expresión que liga el número estructural con los espesores de capa es:

$$SN = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot m_2 \cdot D_2 + a_3 \cdot m_3 \cdot D_3 \dots$$

a₁, a₂, a₃ son los coeficientes estructurales o de capa, adimensionales.

m₁, m₂, m₃ son los coeficientes de drenaje.

D₁, D₂, D₃ son los espesores de capas.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Esta ecuación no tiene una única solución, hay prácticamente un infinito número de combinaciones de espesores que la pueden satisfacer, por lo que se utiliza esta tabla con valores de espesores mínimos sugeridos para capas de concreto asfáltico y base granular en función de tránsito.

Número de ESALs	Concreto asfáltico	Base granular
Menos de 50,000	2.5 cm	10 cm
50,000 - 150,000	5.0 cm	10 cm
150,000 - 500,000	6.5 cm	10 cm
500,000 - 2,000,000	7.5 cm	15 cm
2,000,000 - 7,000,000	9.0 cm	15 cm
Más de 7,000,000	10.0 cm	15 cm

Imagen 45.

Espesores mínimos sugeridos

Ref.: *Diseño de estructuras de pavimentos, año 1993, AASHTO.*

Esta metodología se denomina “Diseño con Verificación por Capas” y se basa en el concepto de que las capas granulares no tratadas deben estar protegidas de tensiones verticales excesivas que les producirían deformaciones permanentes.

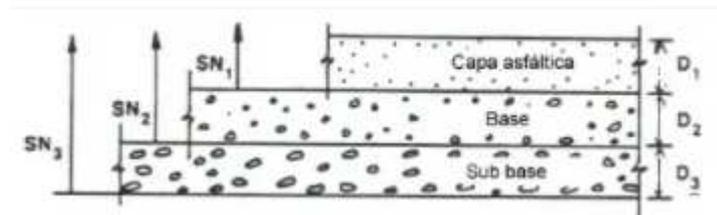


Imagen 46.

Capas granulares

Ref.: *Diseño de estructuras de pavimentos, año 1993, AASHTO.*

Para $R=95\%$, $S_0=0,45$, $W_{18}=46 \times 10^6$ ESALs, $M_R=30.000$ psi y $\Delta PSI=1,7$ resulta:

- $SN=4,5$ pulg (115 mm)
- $SN_1=2,3$ pulg (59 mm) para protección de base
- $SN_2=3,6$ pulg (92 mm) para protección de subbase

Los coeficientes estructurales o de capa, en función de la calidad de los materiales que forman cada capa, son:

- Concreto asfáltico: $a_1=0,42$
- Base: $a_2=0,13$



- Subbase: $a_3 = 0,13$

La base tiene buen drenaje y estará saturada menos del 5% del tiempo, por lo que $m_2 = 1,15$. La subbase tiene características de drenaje pobre y estará saturada el 25% del tiempo, correspondiéndole un coeficiente de drenaje $m_3 = 0,80$.

Capa asfáltica:

$$D_1^* \geq \frac{SN_1}{a_1} = \frac{59 \text{ mm}}{0,42} = 140 \text{ mm}$$

Se adopta $D_1^* = 150 \text{ mm}$ $SN_1^* = a_1 \cdot D_1^* = 0,42 \times 150 = 63$

Base granular:

$$D_2^* \geq \frac{SN_2 - SN_1^*}{a_2 \cdot m_2} = \frac{92 - 63}{0,13 \times 1,15} = 194 \text{ mm}$$

Se adopta $D_2^* = 200 \text{ mm}$ $SN_2^* = a_2 \cdot m_2 \cdot D_2^* = 0,13 \times 1,15 \times 200 = 30$

Subbase:

$$D_3^* \geq \frac{SN - (SN_1^* + SN_2^*)}{a_3 \cdot m_3} = \frac{115 - (63 + 30)}{0,13 \times 0,80} = 212 \text{ mm}$$

Se adopta $D_3^* = 220 \text{ mm}$ $SN_3^* = a_3 \cdot m_3 \cdot D_3^* = 0,13 \times 0,80 \times 220 = 23$

Verificación: $SN_1^* + SN_2^* + SN_3^* = 63 + 30 + 23 = 116 > SN = 115$

4.5.3.2. Configuración del paquete estructural:

Según lo anteriormente determinado y considerando los espesores mínimos para cada capa, el paquete estructural queda configurado de la siguiente forma:

PAQUETE ESTRUCTURAL CALZADA

CAPAS	ESPESOR (cm)
CARPETA ASFÁLTICA DE RODAMIENTO	6
BASE ASFÁLTICA	9
BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR CBR 80%	20
SUBBASE DE ESTABILIZADO GRANULAR CBR 40%	22



4.5.3.3. Componentes estructurales del pavimento flexible:

- Subrasante: Será de suelo natural compactado, resultado de los movimientos de suelo efectuados con anterioridad, de las excavaciones necesarias para lograr la cota de rasante del proyecto, o de la apertura de caja para el ensanche del pavimento.

La subrasante es la capa del terreno que actúa como fundación, donde apoya la estructura del pavimento; se la considera de espesor infinito y su capacidad portante está representada por el CBR. Para estudiar sus condiciones se toman muestras del material hasta profundidades considerables, y cuando sobre la subrasante se encuentra material inadecuado, se debe remover el mismo y sustituirlo por un suelo de características adecuadas.

- Base y subbase de estabilizado granular: Se ejecutará una subbase de estabilizado granular CBR>40% en 22 cm de espesor y una base inferior de estabilizado granular CBR>80% en 20 cm de espesor.

Este trabajo consiste en la ejecución de capas constituidas por agregados pétreos, con o sin incorporación de suelos, y sin la adición de ligantes asfálticos.

El agregado pétreo consistirá en ripio, arena o en pedregullo producido por la trituración de ripio, tosca y rocas, o en una mezcla de esos materiales. Estará formado por partículas duras, sanas, resistentes y desprovistas de materiales perjudiciales.

El proceso de estabilización del suelo implica la incorporación de suelo natural y la adición de un agente estabilizante, que en este caso será cemento portland normal. Se incorporará a la mezcla, agua suficiente para alcanzar niveles óptimos de humedad, compactación y curado y así desarrollar la resistencia máxima posible.

MATERIALES: deberán cumplir con distintos requisitos de calidad determinados por Vialidad Nacional para bases o subbases de agregados pétreos y suelos.

Suelo: Será natural, homogéneo, de características uniformes, libre de raíces, matas de pasto u otras materias extrañas putrescibles.

Deberá cumplir con las siguientes características:



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Límite líquido $\leq 40\%$

Índice de plasticidad $\leq 15\%$

Pasa # 1": 100%

Pasa # N° 4: 60%

Agregado pétreo: Se utilizará piedra partida de tres tamaños distintos, 0-6 mm, 6-19 mm y 10-30mm.

El desgaste de los agregados medido por el ensayo “Los Ángeles” será menor de 35 para bases y menor de 40 para sub-bases.

Cemento: Se utilizará cemento portland común.

Agua: Se permitirá utilizar agua de pozo o agua proveniente de la red de agua potable, siempre y cuando cumpla con que su pH esté comprendido entre 5,5 y 8, su residuo sólido a 100-110°C no será mayor de 5g por litro, no contenga materias nocivas y su contenido de sulfatos sea como máximo de 1g por litro.

MEZCLA: El estabilizado granular se conformará como una mezcla de 90% agregado pétreo y 10% suelo, siendo la composición que debe cumplir la mezcla:

- Agregado pétreo 10-30: 10%
- Agregado pétreo 6-19: 45%
- Agregado pétreo 0-6: 35%
- Suelo: 7%
- Cemento: 3%

En las siguientes tabla y curva granulométrica se indican los límites de variación admisibles de los distintos agregados que formarán la mezcla, los cuales se hallarán a su vez entre los límites granulométricos especificados por DNV.

El ensayo de Valor Soporte California (Norma de VN-E6-84, Método Dinámico Simplificado) efectuado sobre la fracción de la mezcla que pasa el tamiz de 19 mm (3/4") según normativa (VN-E5-93), deberá arrojar un valor superior al 80% para las mezclas de base y al 40% para las mezclas de subbase.



Tamices		Granulometria				Granulometria				Resultante
		Material				Material				
Pulgadas	[mm]	S	10-30	0-6	6-19	S	10-30	0-6	6-19	
		% Pasa	% Pasa	% Pasa	% Pasa	% inter.	% inter.	% inter.	% inter.	
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	10,0%	10,0%	35,0%	45,0%	100,0%
11/2"	38,000	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	10,0%	10,0%	35,0%	45,0%	100,0%
1"	25,000	100,0%	82,0%	100,0%	100,0%	10,0%	8,2%	35,0%	45,0%	98,2%
3/4"	19,000	100,0%	63,0%	100,0%	80,0%	10,0%	6,3%	35,0%	36,0%	87,3%
3/8"	9,500	100,0%	47,0%	100,0%	26,0%	10,0%	4,7%	35,0%	11,7%	61,4%
N° 4	4,750	100,0%	25,0%	97,0%	3,0%	10,0%	2,5%	34,0%	1,4%	47,8%
N°10	2,000	98,0%	5,0%	61,0%	0,0%	9,8%	0,5%	21,4%	0,0%	31,7%
N°40	0,425	84,0%	0,0%	28,0%	0,0%	8,4%	0,0%	9,8%	0,0%	18,2%
N°200	0,075	30,0%	0,0%	8,0%	0,0%	3,0%	0,0%	2,8%	0,0%	5,8%

Límites para Base estabilizada y Sub Base Granular					
TAMICES		TOLERANCIAS		C. TRABAJO	
Pulgadas	[mm]	Inferior	Superior	Inferior	Superior
11/2"	38,000	100%	100%	100%	100%
1"	25,000	70%	100%	86%	100%
3/4"	19,000	60%	90%	77%	91%
3/8"	9,500	45%	75%	56%	70%
N° 4	4,750	30%	60%	39%	51%
N°10	2,000	20%	50%	29%	41%
N°40	0,425	10%	30%	13%	23%
N°200	0,075	3%	10%	5%	11%

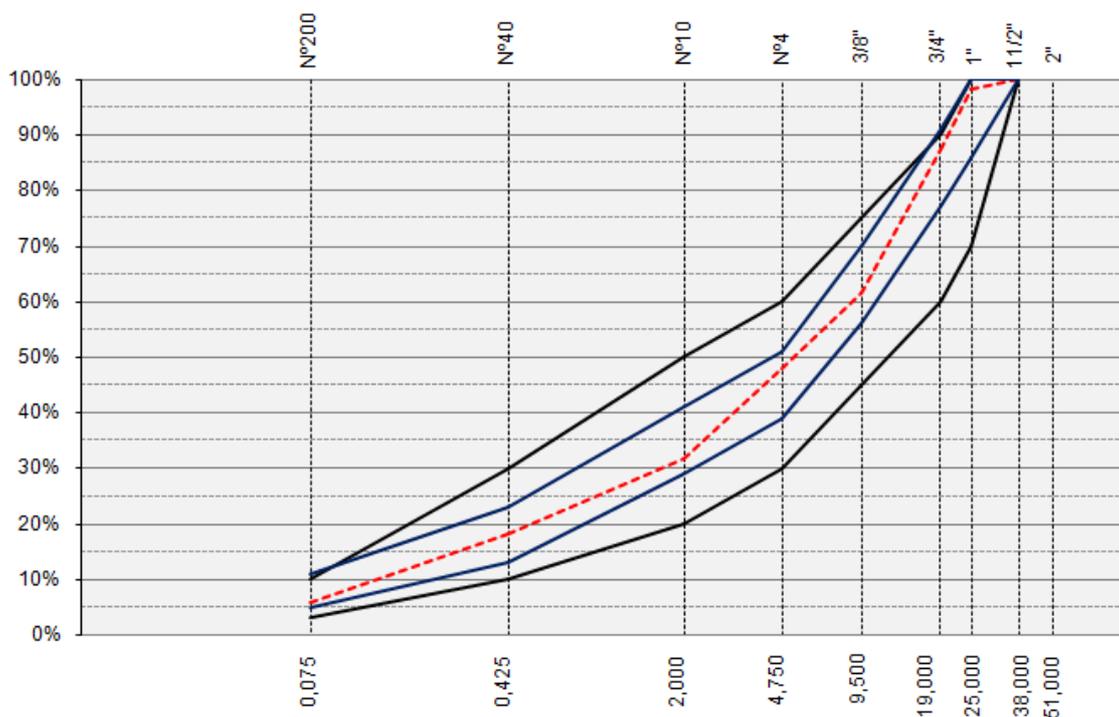


Imagen 47.
 Curva granulométrica de la fórmula de obra
 Ref.: Elaboración propia.



- Base superior y carpeta de concreto asfáltico: Serán de 9 cm y 6 cm respectivamente, y estarán formadas por una mezcla tipo CAC D19 con ligante AM-3.

El Concreto Asfáltico en Caliente (CAC) del tipo Denso responde a la combinación de un ligante asfáltico (convencional o modificado), agregados y eventualmente aditivos y/o fibras. Estas mezclas son elaboradas en plantas asfálticas y colocadas en obra a una temperatura muy superior a la ambiente.

Designación de la mezcla asfáltica a utilizar:

- CAC: indica que se trata de “Concreto Asfáltico en Caliente”.
- D: indica que el esqueleto granular corresponde al tipo “Densa”.
- AM-3: indica asfalto modificado tipo 3, de acuerdo a la Norma IRAM 6596.

MATERIALES: deberán cumplir con distintos requisitos de calidad determinados por Vialidad Nacional para concretos asfálticos en caliente del tipo densos.

Agregado grueso: Es en la parte del agregado total retenida en el tamiz 4,75 mm. Será de origen natural, proveniente de rocas sanas de origen granítico.

Se utilizará agregado pétreo grueso de trituración 6-19 mm y 6-25 mm para la carpeta y la base respectivamente.

Agregado fino: Es en la parte del agregado total pasante por el tamiz 4,75 mm. Será de origen natural, proveniente de rocas sanas de origen granítico.

Se utilizará agregado pétreo fino de trituración 0-6 mm.

Arena: Deberá tener granos limpios, duros, resistentes y sin película adherida alguna, libre de cantidades perjudiciales de polvo.

Se utilizará arena silícea natural de iguales características de durabilidad, resistencia al desgaste, tenacidad, dureza y absorción que el agregado grueso.

Relleno mineral (Filler): El Filler de Aporte debe ser homogéneo, seco y libre de grumos provenientes de las partículas.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Se utilizará cal hidratada que cumpla la siguiente granulometría:

Pasa # N°40: 100%

Pasa # N°100: >90%

Pasa # N°200: >75%

Ligante asfáltico: Se utilizará un ligante asfáltico modificado tipo AM-3. Este tipo de asfalto modificado con polímero de uso vial es comúnmente utilizado para mezclas en capas delgadas y para mezclas de altas prestación.

Este ligante deberá presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exento de agua, de modo que no forme espuma cuando se caliente a la temperatura de aplicación recomendada por el fabricante. Además, deberá cumplir con los requisitos según Norma IRAM 6596.

MEZCLA: La relación entre el espesor de la capa asfáltica a colocar y el tamaño máximo nominal para el tipo de mezcla considerada debe cumplir con la siguiente premisa:

- $e > 2,5 * TMN$
- $e \leq 6,0 * TMN$

A continuación se puede observar la tabla de dosaje y la tabla de límites granulométricos admisibles para el esqueleto granular de las mezclas CAC D utilizadas en la base y en la carpeta.

Materiales		Dosaje (peso seco)	
		Base > 8 cm	Carpeta > 4 cm
Agregado pétreo de trituración	6-19	45,0%	-
	6-12	-	45,0%
	0-6	40,0%	40,0%
Arena silícea		10,3%	8,0%
Filler		-	2,0%
		95,3%	95,0%

Imagen 48.
Dosaje mezcla CAC D
Ref.: Elaboración propia.



TAMICES		Husos granulométricos del esqueleto granular de los CAC D			
		TMN 12		TMN 19	
Pulgadas	[mm]	Inferior	Superior	Inferior	Superior
1"	25,000	-	-	-	100%
3/4"	19,000	-	100%	83%	100%
1/2"	12,700	80%	95%	-	-
3/8"	9,500	72%	87%	60%	75%
N° 4	4,750	47%	65%	42%	60%
N° 8	2,360	30%	50%	29%	47%
N° 30	0,600	16%	30%	15%	29%
N° 50	0,300	12%	23%	11%	21%
N°200	0,074	5%	8%	4%	8%

Los criterios a considerar en el proceso de diseño en laboratorio de la mezcla asfáltica, destinado a la obtención de la Fórmula de Obra, se resumen en:

PARÁMETRO		EXIGENCIA				
		Carpeta		Base		
Ensayo Marshall (IRAM 6845)	Nº golpes por cara	75		75		
	Estabilidad	A máxima densidad	>800		>750	
		A 99% de la máxima densidad	>650		>600	
	Vacios residuales en la mezcla	3-5%		3-5%		
	Vacios del agregado mineral (VAM)	≥15%		≥14%		
	Relación Betún-Vacios (RBV)	Tipo de capa	RBV (%)			
		Clasificación por tránsito				
		T1	T2	T3	T4	
	Rodamiento	65 - 75	65 - 75	65 - 78	65 - 78	
	Base	68 - 78	68 - 78	70 - 80	70 - 80	
Contenido mínimo de Cal Hidratada, en peso sobre total del esqueleto granular		1%		1%		
Proporciones máximas en volumen de Filler en mezclas Cv/Cs (IRAM 1542)		≤1,1		≤1,1		

Imagen 49.

Criterios para el diseño de la mezcla asfáltica

Ref.: Guía de Buenas Prácticas para el Control de Calidad de Mezclas Asfálticas, año 2019, DNV.



- **Riego de imprimación:** se realizará la aplicación de una emulsión asfáltica tipo convencional CI sobre la capa subbase de estabilizado granular, previo a la colocación sobre ésta de un riego de liga. Esto se realiza con el objetivo de penetrar la superficie, cerrar vacíos y mejorar el anclaje y la adherencia entre la capa granular existente y la capa asfáltica a colocar encima.

Posteriormente se aplicará sobre el riego de imprimación una capa de pequeño espesor de agregado de cobertura, de manera de protegerlo en caso de que vaya a estar expuesto al tránsito inmediatamente después de su aplicación.

MATERIALES: deberán cumplir con distintos requisitos de calidad.

Agregado de cobertura: Será de origen natural, de una única procedencia y deberá provenir de rocas sanas. Deberá cumplir con la siguiente granulometría:

Pasa # N°4: 100%

Pasa # N°8: 60-70%

Pasa # N°30: 5-12%

Emulsión asfáltica: Se utilizará una emulsión asfáltica convencional del tipo CI, que deberá encuadrar dentro de la Norma IRAM 6691 al cumplir con los requisitos establecidos de aspecto, residuo asfáltico, viscosidad, hidrocarburos destilados, contenido de agua y asentamiento.

Agua: Se utilizará agua de una calidad tal que no altere el proceso normal de aplicación e imprimación del riego.

La dotación del riego de imprimación debe ser tal que resulte absorbida por la capa granular sobre la que se aplica en un periodo menor a 48 horas y no puede ser en ningún caso inferior a 400 gr/m² de ligante asfáltico residual.

La dotación del agregado de cobertura debe ser la mínima necesaria para absorber el exceso de emulsión asfáltica que pueda quedar en la superficie de la base granular, garantizar la protección del riego de imprimación bajo la acción eventual del tránsito y no puede ser en ningún caso inferior a 4 l/m² o superior a 6 lt/m².



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Riego de liga: Se realizará la aplicación de una emulsión asfáltica tipo catiónica CRR0 sobre la capa de riego de imprimación y luego sobre la base asfáltica, previo a la ejecución sobre ésta de la carpeta asfáltica de rodamiento. Esto se realiza con el objetivo de mejorar la adherencia entre las capas ligadas.

MATERIALES: deberán cumplir con distintos requisitos de calidad.

Emulsión asfáltica: El tipo a emplear en el riego de liga debe corresponderse con el tipo de ligante asfáltico empleado en las mezclas asfálticas de las capas a ligar. En este caso, en el que una de las capas a ligar contiene ligante asfáltico modificado, la emulsión asfáltica a emplear en el riego de liga debe ser del tipo modificada.

Se utilizará una emulsión asfáltica catiónica modificada de rotura rápida tipo CRR 0m, que deberá encuadrar dentro de la Norma IRAM 6698 al cumplir con los siguientes requisitos establecidos:

Viscosidad máx.: 50 s

Residuo asfáltico mín.: 57 g/100g

Hidrocarburo destilable máx.: 3 ml/100 ml

Contenido de agua máx.: 43 g/100 g

Asentamiento máx.: 5 g/100 g

Residuo sobre tamiz IRAM 850 μ m máx.: 0,1 g/100g

Superficie recubierta y resistencia al agua mín.: 80

Agua: Se utilizará agua de una calidad tal que no altere el proceso normal de aplicación y curado del riego.

La dotación del riego de liga dependerá de la condición de la superficie a regar. Se deberá realizar un tramo de prueba del cual se extraerán testigos, y sobre éstos se verificará el cumplimiento de los requisitos establecidos para el ensayo de adherencia entre capas.

Adherencia entre capas de rodadura $> 0,70$

Adherencia entre capas de base $> 0,60$

Además, la dotación del riego de liga debe estar comprendida entre los límites de exigencia de 0,25 - 0,40 kg/m² de asfalto residual.



4.5.4. Diseño de pavimento rígido

4.5.4.1. Método

La fórmula de diseño para el método AASHTO 93 es:

$$\log W_{18} = Z_R S_0 + 7.35 \log(D+1) - 0.06 + \frac{\log \frac{\Delta PSI}{4.5-1.5}}{1 + \frac{1.625 \times 10^7}{(D+1)^{0.48}}} + (4.22 - 0.32 p_i) \log \left[\frac{S_c' C_d (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 J \left(D^{0.75} - 18.42 \left(\frac{k}{E_c} \right)^{0.25} \right)} \right]$$

W_{18} = número de cargas de 18 kips (80 KN) previstas.

Z_R = abscisa correspondiente a un área igual a la confiabilidad R en la curva de distribución normalizada.

S_0 = desvío estándar de todas las variables.

D = espesor de la losa del pavimento, en pulgadas.

ΔPSI = pérdida de serviciabilidad prevista en el diseño.

p_i = serviciabilidad final.

S_c' = módulo de rotura del hormigón, en psi.

J = coeficiente de transferencia de cargas.

C_d = coeficiente de drenaje.

E_c = módulo de elasticidad del hormigón, en psi.

K = módulo de reacción de la subrasante (coeficiente de balasto), en psi/pulg.

- Confiabilidad (R): al igual que para pavimentos flexibles, se define como la probabilidad de que la estructura tenga un comportamiento real igual o mejor que el previsto durante la vida de diseño adoptada

Se adopta: R = 70

$$Z_R = 0.524$$

- Desviación estándar (S0): Representa el acumulado de dispersión entre el comportamiento predicho y el desempeño real.

Según recomendación de AASHTO se adopta:

$$S_0 = 0,35 \text{ (pavimentos rígidos).}$$



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Pérdida de serviciabilidad (ΔPSI): la serviciabilidad se expresa mediante un índice que califica al pavimento entre 0 (pésimas condiciones) y 5 (perfecto).

La diferencia entre los índices de servicio inicial p_o y final p_t indica la pérdida de servicio de la carretera.

Según los valores recomendados por AASHTO se adopta:

$p_o=4,5$ (pavimentos rígidos)

$p_t= 2$ (caminos principales)

$$\Delta PSI = p_o - p_t = 2,5$$

- Módulo de resiliencia efectivo (M_r): es equivalente a la combinación de todos los módulos de resiliencia estacionales obtenidos en base a pruebas de laboratorio sobre muestras representativas, del material a utilizar en la capa subrasante.

$$M_r \text{ Sub-rasante (Psi)} = 15.000$$

$$M_r \text{ Sub-base (Psi)} = 20.000$$

- Coefficiente de pérdida de capacidad soporte: es utilizado para corregir el valor efectivo k , éste factor está relacionado con el tipo de capa inferior a la losa de concreto y su potencial erosión.

Se adopta: $LS = 3$

- Coefficiente de drenaje: Se considera 25% o más de exposición a la saturación y drenaje aceptable.

$$C_D = 0.90$$

- Coefficiente de transferencia de carga: Es la capacidad que tiene una losa del pavimento de transmitir fuerzas cortantes con sus losas adyacentes, con el objeto de minimizar las deformaciones y los esfuerzos en la estructura del pavimento.

$$J = 3,90$$

Tipo de Pavimento	Berma de Asfalto		Berma de Ho. Vinculada	
	Disp. de Transferencia		Disp. de Transferencia	
	si	no	si	no
Junta Sencilla y Junta Reforzada	3.2	3.8 - 4.4	2.5 - 3.1	3.6 - 4.2
Continuamente Reforzada	2.9 - 3.2	N/D	2.3 - 2.9	N/D



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Módulo de ruptura del concreto: Viene dado por la fórmula $S'c = C*(f'c)^{0.5}$, donde:
 - $f'c$ (Resistencia a la compresión a los 28 días) = 300 kg/cm²
 - C=Valor que se encuentra en un rango entre 8 y 10.

$$S'c = 597,4 \text{ psi}$$

- Módulo de elasticidad del concreto: Definido por la fórmula $E_c = 57000*(f'c)^{0.5}$.

$$E_c = 4.053.655 \text{ psi}$$

- Módulo de reacción de la subrasante: Es el valor de la capacidad de soporte del suelo. Para determinarlo se supone que la losa de concreto se coloca directamente sobre la sub-base, y se define según la ecuación:

$$\ln k_{co} = -2,807 + 0,1253 * [\ln D_{SB}]^2 + 1,062 * \ln M_R + 1,1282 * \ln D_{SB} * \ln E_{SB} - 0,4114 * \ln D_{SB} - 0,0581 * \ln E_{SB} - 0,1317 * \ln D_{SB} * \ln M_R$$

K_{∞} =Módulo de reacción compuesto asumiendo subrasante semi-infinita (pci).

D_{SB} =Espesor de la sub-base (in).

E_{SB} =Módulo Resiliente de la Sub-base (psi).

M_R =Módulo Resiliente de la Subrasante (psi)

Se define: $K = 15,34$

4.5.4.2. Configuración del paquete estructural:

El diseño del pavimento rígido consiste en un proceso iterativo, donde se supone un espesor de losa y, mediante ecuaciones, se obtiene otro espesor de losa el cual debe ser igual al que se supuso; se repite este proceso hasta que haya convergencia.

- Espesores propuestos de losas: Aunque es la incógnita a determinar, se deberá proponer un valor inicial de los espesores de base y de losa.

$$D_{BASE} = 6'' = 15 \text{ cm}$$

$$D_{LOSA} = 7'' = 18 \text{ cm}$$

Volcamos los datos en una hoja de cálculo y realizando iteraciones con la ecuación AASHTO, obtenemos un nuevo espesor D que comparamos con el D asumido.



PAQUETE ESTRUCTURAL

Determinación del Módulo de reacción efectivo:

Esp.Sub Base =	6,00	in
Mk =	15,34	pci

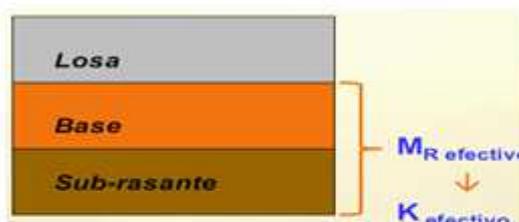
Datos de Diseño:

ESAL's (ejes equiv. 8.2t)	9,41E+06	
Serviciabilidad Inicial (pi)	4,5	
Serviciabilidad Final (pt)	2	
Confiabilidad (R)	70	
Desviación Estándar Total (So)	0,35	
Coefficiente de Transferencia de Carga (J)	3,9	
Resistencia a Compresión C° (fc)	300	Kg/cm2
Coefficiente de Drenaje (Cd)	0,9	
Módulo Ruptura (fr)	493	lb/pulg2
Módulo de Elasticidad Concreto (Es)	3719968	lb/pulg2
Diferencia de Serviciosabilidad (Δpsi)	2,5	
Desviación Estándar Normal (Zr)	-0,524	

Calculos:

	Losa Rígida	
Mk-SubRasante-correcto	15,3400	pci
log(Ésal)	6,9736	
Zr x So	-0,1834	
log(ΔPsi/(4.5-1.5))	-0,0792	
f(x) =	-0,89	

Espesor de pavimento:



"Espesor" D =	9,50	in
Se adopta espesor D =	25,00	cm



4.5.4.3. Componentes estructurales del pavimento rígido:

Se ejecutará un pavimento de hormigón simple con juntas.

El paquete estructural estará conformado por una base de hormigón sobre la que apoya la calzada, y por los elementos necesarios para garantizar la transferencia de carga.

- Subrasante: Será de suelo natural compactado, resultado de los movimientos de suelo efectuados con anterioridad, de las excavaciones necesarias para lograr la cota de rasante del proyecto, o de la apertura de caja para el ensanche del pavimento.

Este trabajo consistirá en la compactación y perfilado de la subrasante de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. Por corresponder el suelo al grupo A4, deberá ser compactado en los 0,30 m. superiores, como mínimo del 95% de la densidad máxima, y se procederá luego al escarificado y recompactación de la base de asiento resultante, previo a la recolocación y compactación del material extraído. El suelo del núcleo situado por debajo de los 0,30 m superiores deberá ser compactado como mínimo al 90% de la densidad máxima.

Una vez terminada la preparación de la subrasante, se la deberá conservar con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción de la capa superior.

- Base de hormigón pobre: Será de hormigón calidad H-8 de 15 cm de espesor.

Esta losa será de hormigón pobre, que es un material de consistencia plástica y fluida. Su ejecución resulta muy similar a la de la calzada de hormigón, salvo que en este caso no resulta necesaria la ejecución de juntas. Se requiere una terminación lo más lisa posible entre la base y la calzada.

Se colocará un ruptor de adherencia entre la base y la calzada para evitar la generación de una traba mecánica, que será un film de polietileno de 200 micrones.

MATERIALES: deberán respetar algunas consideraciones generales.

- Contenido de cemento: 120 – 220 kg/m³.
- Contenido de aire intencionalmente incorporado: 6 – 8 %.
- Tamaño de agregado: 25 – 50 mm.



- Calzada de hormigón: Será de hormigón calidad H-30 de 25 cm de espesor.

Consiste en un pavimento de hormigón simple constituido por un conjunto de losas separadas por juntas longitudinales y transversales, colocadas con el fin de controlar la fisuración, y absorber los movimientos de expansión y contracción del hormigón. La transferencia de cargas entre losas se efectúa por medio de la trabazón entre agregados y, eventualmente, por medio de pasadores de acero.

Designación del hormigón a utilizar:

- H: indica que se trata de “Hormigón”.
- XX: número indica el valor de módulo de resistencia a flexión, en MPa, a la edad de 28 días.

Los requisitos de los materiales componentes del hormigón, como así también la dosificación del mismo, se definen de acuerdo a la Clasificación por Tránsito.

Índice de tránsito (IT): T2 (≥ 1500)

MATERIALES: deberán cumplir con los distintos requisitos de calidad determinados por Vialidad Nacional para pavimentos de hormigón.

Agregado grueso: Es en la parte del agregado total retenida en el tamiz 4,75 mm. Será de origen natural y no deberá provenir de canteras de naturaleza caliza.

Se utilizará agregado grueso canto rodado tamaño nominal 6-19 mm y 10-30 mm.

Agregado fino: Es en la parte del agregado total pasante por el tamiz 4,75 mm. Será de origen natural y, al igual que el agregado grueso, no deberá provenir de canteras de naturaleza caliza.

Se utilizará arena silíceo natural con MF = 1,7 y arena de trituración con MF = 3,1.

Cemento: Debe llevarse un registro de la procedencia de los mismos y deben protegerse de la humedad durante el transporte y el almacenamiento.

Se utilizará cemento portland para uso general.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Agua: para mezclar y curar el hormigón, como así también para lavar, enfriar y saturar los agregados, se permitirá utilizar agua de pozo o agua proveniente de la red de agua potable, siempre y cuando cumpla con las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601.

Aditivos: son materiales que se incorporan en pequeñas cantidades a la mezcla de hormigón con el fin de modificar una o varias de sus propiedades, optimizando su desempeño. Los aditivos a emplear en la preparación de hormigones se deben presentar en estado líquido o pulverulento.

MEZCLA: Para determinar las proporciones en que se deben mezclar los diferentes agregados se toma como criterio general el de obtener la curva granulométrica que alcance un mayor grado de empaque del esqueleto granular, produciendo el mínimo contenido de vacíos, y que permita alcanzar la trabajabilidad requerida.

La relación entre el tamaño máximo nominal y el espesor de la losa de hormigón para el tipo de mezcla considerada debe cumplir con el siguiente requisito:

- $53 \text{ mm} > \text{TMN}$
- $1/3 * e > \text{TMN}$

A continuación se pueden observar las tablas de dosaje y límites granulométricos admisibles para los distintos agregados:

TAMICES		GRANULOMETRIA				% DE INTERVENCION		TOTAL A.G. 100%	A. GRUESO TN 37,50 A 4,75	
		C.R 6-19	C.R 10-30	SIL F	SIL G	C.R 6-19	C.R 10-30		Límites	
Pulgadas	mm	%	%	%	%	40%	60%	%	Curva 1	Curva 2
1 1/2	37,500	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	40,0%	60,0%	100,0%	100%	100%
1	25,400	100,0%	93,0%	100,0%	100,0%	40,0%	55,8%	95,8%	95%	100%
3/4	19,000	92,0%	48,5%	100,0%	100,0%	36,8%	29,1%	65,9%	-	-
1/2	12,700	44,7%	23,0%	100,0%	100,0%	17,9%	13,8%	31,7%	25%	60%
3/8	9,500	23,0%	18,5%	100,0%	100,0%	9,2%	11,1%	20,3%	-	-
Nº 4	4,750	2,5%	1,0%	100,0%	96,4%	1,0%	0,6%	1,6%	0%	10%

Imagen 50.

Granulometría de los agregados gruesos

Ref.: Elaboración propia.



TAMICES		GRANULOMETRIA				% DE INTERVENCION		TOTAL A.F.	AGREGADO FINO	
		SIL F	SIL G	SIL F	SIL G	100%	Limites		Curva 1	Curva 2
Pulgadas	mm	%	%	60%	40%	%				
1 1/2	37,500	100,0%	100,0%	60,0%	40,0%	100,0%	-	-		
1	25,400	100,0%	100,0%	60,0%	40,0%	100,0%	-	-		
3/4	19,000	100,0%	100,0%	60,0%	40,0%	100,0%	-	-		
1/2	12,700	100,0%	100,0%	60,0%	40,0%	100,0%	-	-		
3/8	9,500	100,0%	100,0%	60,0%	40,0%	100,0%	100%	100%		
Nº 4	4,750	100,0%	96,4%	59,5%	38,6%	98,1%	95%	100%		
Nº 8	2,360	100,0%	86,0%	57,0%	31,4%	88,4%	80%	100%		
Nº 16	1,180	99,7%	62,0%	49,8%	21,3%	71,1%	50%	85%		
Nº 30	0,600	98,8%	31,0%	38,3%	10,4%	48,7%	25%	60%		
Nº 50	0,300	38,2%	16,0%	18,5%	6,4%	24,9%	10%	30%		
Nº 100	0,150	1,8%	2,0%	3,6%	0,9%	4,5%	2%	10%		
Nº 200	0,074	0,7%	1,3%	0,4%	0,5%	0,9%	-	-		

Imagen 51.
Granulometría de los agregados finos
Ref.: Elaboración propia.

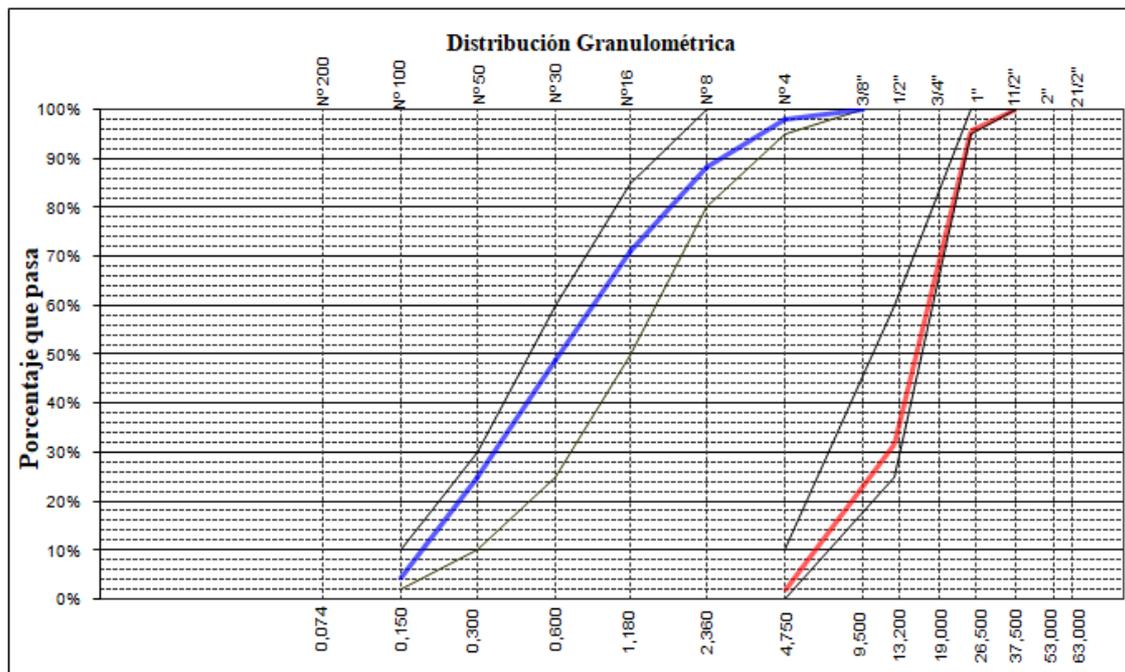


Imagen 52.
Curvas de distribución granulométrica de los agregados gruesos y finos.
Ref.: Elaboración propia.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Además, se indica en la siguiente tabla, el dosaje de la mezcla total de agregados, así como también los límites granulométricos admisibles para la misma:

TAMICES		GRANULOMETRIA		MEZCLA TOTAL DE AGREGADOS %DE INTERVENCION			GRANULOMETRIA DE LOS AGREGADOS TOTALES		
		A.G.	ARENA	A.G.	ARENA	TOTAL	TMN 37,5 mm		
Pulgadas	mm	%	%	60%	40%	100%	Curva A	Curva B	Curva C
				%	%	%			
1 1/2	37,500	100,0%	100%	60,0%	40,0%	100,0%	97%	98%	100%
1	26,500	95,8%	100%	57,5%	40,0%	93,7%	78%	85%	94%
3/4	19,000	65,9%	100%	39,5%	40,0%	79,5%	60%	71%	88%
1/2	13,200	31,7%	100%	19,0%	40,0%	59,0%	52%	61%	83%
3/8	9,500	20,3%	100%	12,2%	40,0%	52,2%	45%	52%	77%
Nº 4	4,750	1,6%	98%	1,0%	39,2%	40,2%	39%	43%	66%
Nº 8	2,360	0,0%	88%	0,0%	35,4%	35,4%	29%	38%	53%
Nº 16	1,180		71%	0,0%	28,4%	28,4%	20%	33%	42%
Nº 30	0,600		49%	0,0%	19,5%	19,5%	10%	22%	30%
Nº 50	0,300		25%	0,0%	10,0%	10,0%	4%	9%	17%
Nº 100	0,150		5%	0,0%	1,8%	1,8%	1%	2%	4%
Nº 200	0,074		1%	0,0%	0,4%	0,4%			

Imagen 53.

Granulometría de la mezcla total

Ref.: Elaboración propia.

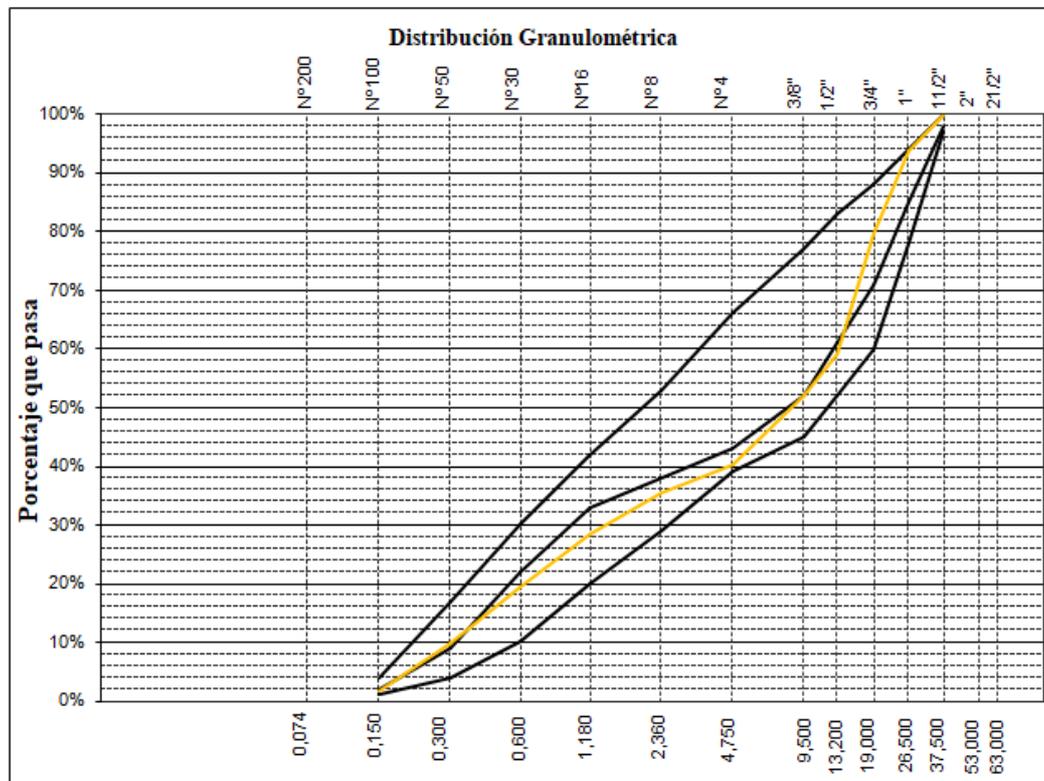


Imagen 54.

Curvas de distribución granulométrica de la mezcla total.

Ref.: Elaboración propia.



Los criterios a considerar en el proceso de diseño en laboratorio del hormigón, destinado a la obtención de la Fórmula de Obra, se resumen en la siguiente tabla:

ENSAYO	EXIGENCIA																									
Relación agua/cemento	Pavimento tipo P3 < 0,50																									
Asentamiento inicial	Determinación obligatoria inmediatamente luego de finalizado el mezclado de todos los componentes.																									
Asentamiento de colocación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tecnología</th> <th>Asentamiento [cm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tecnología de Alto Rendimiento (TAR)</td> <td>2 – 5</td> </tr> <tr> <td>Pavimentación con moldes fijos</td> <td>6 – 10</td> </tr> </tbody> </table>	Tecnología	Asentamiento [cm]	Tecnología de Alto Rendimiento (TAR)	2 – 5	Pavimentación con moldes fijos	6 – 10																			
Tecnología	Asentamiento [cm]																									
Tecnología de Alto Rendimiento (TAR)	2 – 5																									
Pavimentación con moldes fijos	6 – 10																									
Resistencia mín. efectiva a compresión a 28 días	Índice de tránsito tipo T2 ≥ 30 Mpa																									
Módulo de rotura a flexión a 28 días	Índice de tránsito tipo T2 ≥ 4,5 Mpa																									
Aire incorporado	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">—</th> <th rowspan="2">Tipo de exposición (°)</th> <th colspan="5">Tamaño máximo del agregado grueso [mm]</th> </tr> <tr> <th>53,0</th> <th>37,5</th> <th>26,5</th> <th>19,0</th> <th>13,2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Porcentaje de aire del hormigón, en volumen, según el tipo de exposición</td> <td>P1</td> <td>7 ± 1,5</td> <td>6 ± 1,5</td> <td>6 ± 1,5</td> <td>5,5 ± 1,5</td> <td>5,0 ± 1,5</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>5,5 ± 1,5</td> <td>5,0 ± 1,5</td> <td>4,5 ± 1,5</td> <td>4,5 ± 1,5</td> <td>4,0 ± 1,5</td> </tr> </tbody> </table>	—	Tipo de exposición (°)	Tamaño máximo del agregado grueso [mm]					53,0	37,5	26,5	19,0	13,2	Porcentaje de aire del hormigón, en volumen, según el tipo de exposición	P1	7 ± 1,5	6 ± 1,5	6 ± 1,5	5,5 ± 1,5	5,0 ± 1,5	P2	5,5 ± 1,5	5,0 ± 1,5	4,5 ± 1,5	4,5 ± 1,5	4,0 ± 1,5
—	Tipo de exposición (°)			Tamaño máximo del agregado grueso [mm]																						
		53,0	37,5	26,5	19,0	13,2																				
Porcentaje de aire del hormigón, en volumen, según el tipo de exposición	P1	7 ± 1,5	6 ± 1,5	6 ± 1,5	5,5 ± 1,5	5,0 ± 1,5																				
	P2	5,5 ± 1,5	5,0 ± 1,5	4,5 ± 1,5	4,5 ± 1,5	4,0 ± 1,5																				
Capacidad de exudación	Índice de tránsito tipo T2 ≤ 4%																									

Imagen 55.

Criterios para el diseño de la mezcla asfáltica

Ref.: Guía para el Control de Calidad de Mezclas de hormigón, año 2019, DNV.

4.5.4.4. Diseño de juntas:

Las juntas son discontinuidades en el pavimento rígido, dispuestas tanto en el sentido longitudinal como en el transversal.

Las mismas permiten la contracción y expansión del pavimento, lo cual libera de tensiones a la losa y ayuda a controlar la fisuración que se produce debido a la fricción con las capas inferiores, a las variaciones de temperatura y a las cargas de tránsito; además de racionalizar el pavimento en elementos prácticos para su construcción y de proveer transferencia de carga entre las losas por trabazón de agregados y/o pasadores.

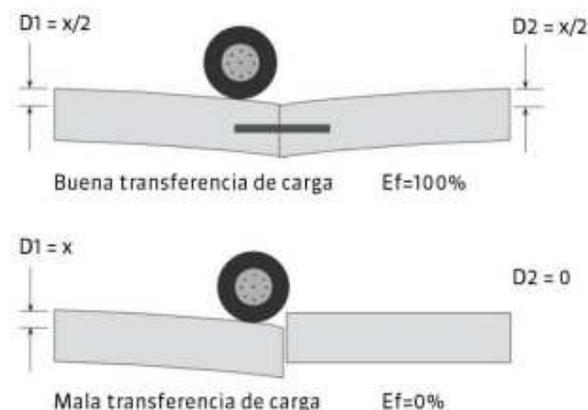


En este proyecto se utilizarán diferentes tipos de juntas y pueden observarse los detalles de las mismas en el plano N°13 Detalle de juntas:

- Juntas transversales de contracción: permiten controlar fisuras intermedias en las losas por liberación de tensiones debidas a temperatura, humedad y fricción.

Su ejecución consiste en el debilitamiento de la sección de hormigón para inducir las fisuras, a través de un aserrado de profundidad mínima $1/3$ del espesor de la losa.

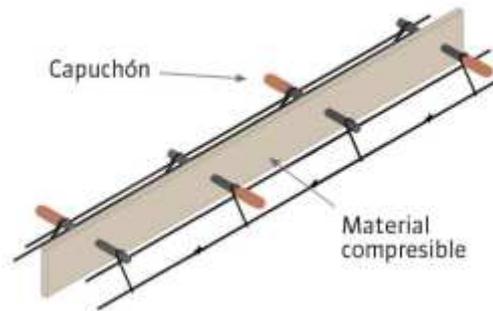
En pavimentos destinados al tránsito pesado, es necesario incorporar pasadores para alcanzar una mejor eficiencia en la transferencia de carga. Los mismos se materializan con barra de acero redonda lisa AL-220 con tratamiento que impida la adherencia al hormigón en toda su longitud, y se colocan paralelos a la superficie del pavimento y al eje de la calzada, dispuestos a mitad del espesor de la losa, y mitad a cada lado de la junta transversal.



Se adoptan los siguientes pasadores:

- Longitud: 45 cm
 - Diámetro: $7/8'' = 22$ mm (Espesor de calzada/8)
 - Separación: 30 cm desde centro a centro, 15 cm de centro a borde.
- Juntas transversales de dilatación o expansión: permiten movimientos diferenciales entre dos zonas pavimentadas y su ejecución se realiza colocando un material de relleno compresible que ocupe el espacio entre el apoyo y el sellador.

Para la transferencia de carga es necesario incorporar pasadores que tengan en un extremo un capuchón que les permita contar con un desplazamiento libre interior.



Se adoptan pasadores con las siguientes características:

- Longitud: 55 cm
 - Diámetro: 7/8" = 22 mm (Espesor de calzada/8)
 - Separación entre pasadores: 30 cm desde centro a centro, 15 cm de centro a borde.
 - Apertura de juntas: 13 a 25 mm
 - Longitud de capuchón: entre 50 y 100 mm
- Juntas longitudinales de contracción o articulación: Se ejecutan para controlar la fisuración cuando dos o más carriles son ejecutados simultáneamente.

Al igual que las transversales, deben ser aserradas y selladas para impedir el ingreso de agua. La transferencia de carga se materializa por trabazón de agregados, en tanto que se emplean barras de unión para mantener anclada la junta.

Las barras de unión se materializan con barra de acero nervurada, dispuestas de forma perpendicular a la dirección longitudinal y a mitad de profundidad de la losa.

Su dimensionamiento se basa en calcular el esfuerzo que deben soportar para mantener unidas las losas; conocido este esfuerzo de tracción, con la tensión admisible del acero se determina la cuantía necesaria para absorberlo mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

$$A_{BU} = \frac{\gamma \cdot E \cdot L \cdot \mu \cdot S}{f_a}$$

- A_{BU} = Sección mínima de acero de las barras de unión (cm²)
- γ = 2400kg/m³ - Peso unitario del hormigón
- E = 0,18 m - Espesor de losa
- L = 3,75 m - Distancia al borde libre más cercano



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- $\mu = 1,8$ - Coeficiente de fricción entre la losa y el apoyo
- $f_a = 4200 \text{ kg/cm}^2$ - Tensión admisible del acero
- $S = 0,3 \text{ m}$ - Separación entre juntas transversales

Se determina:

Cuantía mínima de acero por ml en junta longitudinal = $1,22 \text{ cm}^2/\text{m}$

Se adoptan barras de unión:

$1 \phi 16$ cada $1 \text{ ml} = 2,01 \text{ cm}^2/\text{m}$

Longitud de la barra de unión = 100 cm

- Juntas longitudinales de construcción o ensamble de borde libre: Se ejecutan cuando la calzada se construye en distintas etapas o por fajas. Esta disposición permite cierto grado de movimiento longitudinal entre paños de losas adyacentes, por lo que será empleada en zona de intersecciones.

La ensambladura de la junta se logra adosando al molde lateral una pieza con la forma y dimensiones deseadas, para conformar caras machihembradas y así lograr proveer transferencia de carga.

- Juntas de aislación: Se ejecutan cuando es necesario absorber mayores movimientos relativos y no es factible la incorporación de pasadores, dado que restringirían el movimiento de la junta.

En el caso de juntas de aislación con pavimento flexible se debe incrementar el espesor del pavimento rígido un 20% en coincidencia con la junta, para brindar capacidad estructural adicional y así suplir la falta de transferencia de carga en el sector. Este sobre-espesor se reduce en forma gradual hasta el espesor original en un tramo de 6 a 10 veces su espesor.

Cuando la junta de aislación es con una estructura fija, su ejecución es igual a la de una junta de dilatación pero sin pasadores.



4.5.4.5. Separación entre juntas:

Siguiendo las recomendaciones de la metodología AASHTO se diseña la separación de las juntas transversales y longitudinales del pavimento rígido, considerando que el ancho de la losa será el equivalente a la separación de las juntas longitudinales, mientras que el largo de la losa será la separación entre juntas transversales.

En este proyecto, debido al diseño del circuito, las separaciones entre juntas son variables. Como se pueden ver en los planos N° 10, 11 y 12, las separaciones longitudinales varían entre 1,70 y 5,50 m, mientras que las transversales varían entre 2,50 y 5,00 m.

- Disposición de juntas longitudinales: En la medida de lo posible, deben ubicarse en coincidencia con las líneas demarcatorias divisorias de carril, alejándolas de la zona de circulación. De esta forma se mejora el comportamiento estructural del pavimento, al separar la zona de huella de las juntas.

Se recomienda ubicar las juntas longitudinales con una separación entre 3 m y 4 m, verificando no exceder la máxima separación recomendada.

- Disposición de juntas transversales: Se definen por el valor menor de los siguientes criterios:
 - 18 a 21 veces el espesor de losa.
 - 2 veces el espesor de losa en pulgadas.
 - Relación ancho/longitud máxima de 1,25.
- Disposición de juntas en intersecciones a nivel: Se analizan como un caso particular, considerando el espaciamiento entre juntas, los tipos de juntas y su distribución.

Resulta primordial analizar la disposición de las juntas de dilatación con el fin de aislar los movimientos relativos de las distintas arterias y de los pavimentos de las estructuras fijas.

Se indica una serie de reglas y recomendaciones generales que permiten resolver adecuadamente la mayoría de la situaciones que pudieran presentarse:

- Respetar las separaciones máximas recomendadas.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Mantener la relación largo-ancho de la losa por debajo de 1,5. Se recomienda $L/A < 1,25$.
- Hacer coincidir la ubicación de las juntas con las juntas de pavimentos existentes y con las estructuras fijas (alcantarillas, bocas de inspección, etc.)
- Colocar armadura distribuida ($\mu = 0,05\%$) en ambas direcciones en losas de formas irregulares o cuya relación L/A sea mayor que 1,5; para el control de una eventual fisuración.
- Evitar losas de ancho menos a 0,3 m y mayor que 4,5 m, o que la separación máxima recomendada.
- Evitar esquinas interiores o ángulos menores a 60° . Se recomienda que los encuentros se realicen a 90° .
- Evitar formas irregulares. Se recomienda el empleo de losas rectangulares en zonas rectas y anulares en zonas curvas.
- Evitar juntas longitudinales en zona de huellas.



CAPITULO V: Zona de pesaje, balanzas y equipos de medición de dimensiones

5.1. Balanza dinámica:

En el carril de desvío obligatorio para pesaje, según lo indicado en el plano N° 01 Planimetría general, se instalará una balanza dinámica selectiva a velocidad reducida. El mismo se desarrolla a lo largo de 365 m en proyección a la calzada principal, de los cuales 90 metros lineales, 60 m para el acceso de entrada a la balanza dinámica y 30 m para la salida, deben estar perfectamente nivelados para asegurar la precisión necesaria para el pesaje.

El objetivo de esta balanza es detectar vehículos, en base al peso aproximado ($\pm 5\%$) y medidos en movimiento a una velocidad de hasta 60 km/h, excedidos o muy cercanos al límite de peso por eje y/o total que luego ingresarán a la balanza estática punitiva, permitiendo que el resto de los camiones retornen a la ruta principal, evitando demoras innecesarias a los transportistas y optimizando el uso de la balanza estática.

El equipamiento a instalar deberá contener elementos y programas de características técnicas y metrológicas, tales que permitan trazabilidad y uniformidad en la medición, como también garantizar la correcta información de las órdenes a cumplir por los vehículos luego de ser pesados y la identificación de los mismos.

El sistema WIM, “Weighing in Motion” por su sigla en inglés, estará vinculado con una unidad electrónica que procesa las señales y a través de un software controla un semáforo de dos posiciones, retorno a la carretera o flecha de ingreso a la zona de pesaje estático, según el vehículo circule en condiciones reglamentarias o se encuentre excedido, y una barrera que impide el paso a la calzada principal de aquellos vehículos en probable infracción.

Esta unidad electrónica tendrá entradas digitales que permitan recibir la información del detector de altura y de los sensores inductivos colocados en el carril, a la vez que se comunicará a un computador central ubicado dentro de la Oficina de Control.

Además, estará comunicado con la cámara indicadora de dominio y el Cartel variable donde se establece que determinado dominio debe ingresar a las balanzas estáticas o continuar su viaje.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Alcance: Este sistema es utilizado para determinar e indicar la masa total de un vehículo, la carga de ejes individuales y la carga de grupos de ejes de un vehículo cuando el mismo sea pesado en movimiento en una carretera.
- Unidades de medición: Las unidades de masa y de carga utilizadas deberá ser el kilogramo (kg) o la tonelada (Tn). La unidad de distancia entre ejes, la base de ruedas y longitud del vehículo será el metro (m). La velocidad operativa será indicada e impresa en (km/h).
- Seguridad de operación: Los sistemas WIM no deben tener características que faciliten su uso fraudulento. Deberá ser construido de manera que una avería accidental o desajuste de elementos de control que pueda perturbar su correcto funcionamiento no pueda ocurrir sin que su efecto sea evidente. Contará con bloqueos automáticos que impidan o indiquen la operación del instrumento fuera de sus condiciones especificadas de uso.
- Sistema de identificación óptica de los vehículos: El sistema WIM debe disponer de un dispositivo de identificación óptica para el registro gráfico automático de la medición. Se deberá garantizar la concordancia entre el vehículo objeto de la medición y el vehículo que aparece en el registro gráfico.

Las situaciones sobre los sistemas WIM se deberán captar en fotografías digitales individuales o en una secuencia de vídeo. Los registros gráficos deben mostrar la información visual e información sobre los valores medidos, de forma indivisible en un único archivo de datos.

- Capacidades del sistema WIM: serán mínimas y máximas para la determinación de la carga por eje individual y por masa total las siguientes capacidades:

Mínima de peso por eje = 1.000 kg

Máxima de peso por eje = 20.000 kg

Mínima de peso total = 3.500 kg

Máxima de peso total \geq 48.000 kg

- Registro: se considera completo cuando, al menos, los siguientes datos se registran y se miden correctamente dentro de las especificaciones:



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- **Identificación:** Número de registro único y secuencial. Ubicación. Fecha y hora.
 - **Datos vehiculares:** Masa total. Carga de grupos de ejes. Carga de eje. Velocidad. Clasificación del vehículo. Longitud. Número de ejes. Sentido de circulación.
 - **Aceleración/desaceleración:** Base, posicionamiento y trayectoria de la rueda.
 - **Datos de ejes:** Carga de grupos de ejes. Carga de eje. Carga de rueda.
 - **Otros datos:** Distancia entre centros de ejes contiguos. Distancia entre centros de ejes frontal y trasero. Temperatura de la superficie vial.
 - **Foto del vehículo:** Posición del vehículo. Video en tiempo real. Ancho del eje. Altura, ancho y longitud del vehículo. Altura admisible excedida. Chapa patente. Código de infracción a los valores límites establecidos de pesos y velocidades.
- **Clasificación del vehículo:** debe ser totalmente compatible con la clasificación de vehículos utilizada por la DNV, Decreto 79/98, relativo a dimensiones máximas y pesos mínimos transmitidos a la calzada para unidades afectadas al transporte de carga reglamentaria de la Ley N° 24.449.

Unidad	Tipo S: Simple D: Duot H: Mixto	Dimensiones Máximas (m)		Capacidad Carga Br. (t)
		Largo	Ancho	
	1-1 S-D	13,20	2,60	16,5
	1-2 S-H	13,20	2,60	20,0
	1-2 S-D	13,20	2,60	24,0
	1-1-1-1 S-D-D-D	Total = 20,00 Acoplado = 8,60	2,60	37,5
	1-1-1-2 S-D-D-H	Total = 20,00 Acoplado = 8,60	2,60	41,0
	1-1-1-2 S-D-D-D	Total = 20,00 Acoplado = 8,60	2,60	45,0
	1-2-1-1 S-D-D-D	Total = 20,00 Acoplado = 8,60	2,60	45,0
	1-2-1-2 S-H-S-H	Total = 20,00 Acoplado = 8,60	2,60	45,0
	1-1-1 S-D-D	18,00	2,60	27,0
	1-1-2 S-D-D	18,00	2,60	34,5
	1-1-3 S-D-H	18,00	2,60	37,5
	1-1-3 S-D-D	18,00	2,60	42,0
	1-2-2 S-D-D	18,00	2,60	42,0
	1-2-3 S-D-H	18,00	2,60	45,0
	1-2-2 S-D-D	Total = 18,00 Dist. e/ Ejes de Acopl.: >2,40	2,60	45,0
	1-1-1-1-1 S-D-D-D-D	Total = 20,50 Acopl. = 8,60	2,60	45,0

Nota: La altura máxima para todos los casos es de 4,10 metros.

TOLERANCIAS:
a) 500 kg en un sólo eje o conjunto (en camiones).
b) 500 kg en un eje o conjunto de ejes, pero no más de 1.000 kg en todo el equipo.

VEHICULOS ESPECIALES

Unidad	Tipo	Dimensiones Máximas (m)	
		Largo	Alto
	Omnibus Larga Distancia	14,0	4,10
	Omnibus Articulado	18,0	4,10
	Omnibus Urbano	13,20	4,10
	Transporte de Automotores	22,40	4,30

CARGAS MAXIMAS por EJE o CONJUNTO

Tipo	Dist. e/ Ejes (m)	Carga Máxima (t)					
		Máx.	Min.	Del Conj.			
	S	Un Eje Simple			6,0		
	D	Un Eje Duot			10,5		
	S	Tándem: con Ejes Simples	2,40	1,20	10,0	5,0	
	H	Mixto: Un Eje Duot, Otro Simple	2,40	1,20	14,0	5,0	9,0
	D	Tándem: con Ejes Duales	2,40	1,20	18,0		9,0
	D	Tándem: con Ejes Duales	Más de 2,40		21,0		
	H	Conjunto Triple: Dos Ejes Duales, Un Eje Simple	4,80 (Y)	2,40 (Y)	21,0	4,0	8,5
	D	Conjunto Triple: Todos los Ejes Duales	4,80 (Y)	2,40 (Y)	25,5		8,5

Imagen 56.

Clasificación de vehículos

Ref.: Decreto 79/98, año 1998, DNV.



- Obra civil del lugar de instalación: deberá garantizar la circulación segura de los vehículos y la minimización de cualquier efecto adverso que pudiera afectar la exactitud del sistema. Se ejecutarán bases de hormigón para el gabinete controlador y para las columnas, según sea necesario.

Todo cableado, cualquiera sea su tipo, se instalará dentro de cañerías subterráneas, brindando una protección mecánica adecuada y protegiéndolos de la acción química que el suelo pueda ejercer sobre ellos.

- Sistema de reconocimiento de patentes: Con el fin de detectar y sancionar a los vehículos pesados que evaden el control del Puesto de Pesos y Dimensiones, como así también a aquellos que habiendo sido detectados como probables infractores por la balanza dinámica se dan a la fuga, resulta indispensable incluir la provisión y colocación de cámaras de última tecnología con capacidad de detectar el dominio del vehículo con alta definición incluso en condiciones adversas del entorno.

Se proveerán e instalarán dos equipos, una cámara de fuga que tendrá la función de detectar los vehículos que escapan del control y una cámara de evasión cuya función será detectar los vehículos que evaden el puesto de control.

5.1.1. Sistema de Pesaje en Movimiento SIPEL Modelo MS-WIM-Quartz

Se define para este proyecto el montaje de un sistema con las siguientes características:

Velocidad de funcionamiento: Media - 5 a 60 km/h

Precisión de clasificación > 95%

Precisión de peso dinámico por ejes: +/-2%

Precisión de peso dinámico bruto: +/-1%

Plataforma: embutida de 3,00 x 0,75 m

Celdas de carga: tipo doble viga de Acero Inoxidable

Obra civil: Baja intervención

Sistema de clasificación de vehículos por espiras y barreras fotoeléctricas

Gabinetes metálicos IP65 para el alojamiento de los controles

Sistema de UPS incluido

El mismo consiste en una única plataforma de carga empotrada a nivel de la calzada, un modulo de pesaje dinámico de media velocidad y un sistema de detección de formación



y almacenamiento de datos; además, incluirá un sistema de detección de altura máxima, control de semáforos, barreras de paso, cámaras de vigilancia, sistema de reconocimiento de matrículas, conexión a base de datos externa, sistema de enlace inalámbrico para transmisión de datos, cartelería de LED y reconocimiento de ejes dobles/simples.



Imagen 57.

Balanza marca SIPEL Modelo MS-WIM-Quartz

Ref.: www.sipel.com.ar.

Ver plano N° 14 de detalle de balanza dinámica en ANEXO 5.

5.2. Balanza de peso total:

Los accesos a las zonas de pesaje punitivo deberán ser planos y horizontales, y el control deberá poder efectuarse únicamente con los neumáticos de los vehículos en el mismo plano horizontal de la plataforma de pesaje. El sector se desarrolla en 43 metros lineales, 3 metros para el acceso de entrada a la balanza de peso total y 20 m para cada uno de los accesos de entrada y salida de la balanza de pesaje por conjunto de ejes.

Las fosas para la instalación de las plataformas de ambas balanzas serán de pavimento de hormigón, horizontal, perfectamente nivelado. Para su ejecución se deberá cumplimentar con los lineamientos del fabricante de las balanzas.

El dispositivo de carga será instalado en el mismo plano que los accesos, de forma tal que el eje transversal del dispositivo receptor de carga sea perpendicular al eje longitudinal del camino en el cual está instalado; este último deberá ser recto.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Alcance: Tendrán aprobación original del modelo por parte del INTI y deberán contar con certificado de conformidad y habilitación por el fabricante para dar cumplimiento a la normativa vigente y para garantizar una correcta y adecuada prestación, o sea, permitir el uso para control punitivo de contravenciones a las leyes vigentes en materia de pesos.
- Plataforma: En función de futuras revisiones de la ley vial, en cuanto a las dimensiones y pesos máximos permitidos en los vehículos de transporte de cargas, se tendrá en cuenta la factibilidad de ampliar la longitud útil de la plataforma y la capacidad de la balanza, con el solo agregado de nuevos módulos.
- Estructura: Los instrumentos de pesaje estático se instalarán en foso y estarán compuestas por módulos de hormigón armado que deberán tener la resistencia a la flexión exigida por el proveedor de las balanzas.

Largo útil mínimo: 20 m

Ancho útil mínimo: 3 m

Capacidad mínima: 80.000 kg

Los módulos que componen la plataforma estarán protegidos en todo su perímetro por perfiles de acero tipo U, de la altura total de los mismos, que asegurarán su total integración de manera tal que no puedan desprenderse por el uso normal de la balanza o por golpes accidentales ocasionados por malas maniobras de los vehículos a ser controlados.

- Celdas de carga: Deberán garantizar aptitud para soportar todo tipo de condición ambiental, tal como roedores, nieve, hielo, barro, humedad ambiente máxima, inundaciones, fríos intensos, sobrecargas, sin por ello ocasionar fallos que interrumpan el funcionamiento normal de la balanza, o afecten la exactitud de la misma en forma permanente que hagan necesarias reparaciones o recalibraciones.

Las celdas de carga se ubicarán dentro de un alojamiento lo suficientemente seguro como para no desprenderse por el simple paso de los vehículos sobre la plataforma e impedir un fácil acceso a las mismas a fin de evitar daños por vandalismo.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Cantidad mínima: 8 unidades

Tipo: de Compresión

Material: Acero Inoxidable

Estanqueidad: IP66 & IP68 (Estanqueidad total al polvo y agua)

Capacidad nominal: 30.000 kg

Capacidad de sobrecarga: hasta 150 % C.N. sin afectación / 300% C.N. para destrucción

- Caja suma: La placa sumadora de señales de las celdas de carga se colocará en un gabinete metálico estanco con protección DIN 40.050 IP66 a fin de evitar el ingreso de humedad ambiente y su cierre estará adecuadamente asegurado para impedir un fácil acceso al interior del mismo.
- Indicador de peso: Será digital, en gabinete de chapa metálica, con display de 6 dígitos, comunicación a PC mediante puerto serie RS232 normalizado y conexión a display remoto para visualización del peso por parte del chofer del vehículo cuyo peso total está siendo controlado.
- Semáforos: Se incluirán 2 semáforos de 2 estados en el acceso y salida de la balanza, de forma tal de instruir adecuadamente al chofer del vehículo para que acceda a la balanza o se retire de la misma. Estos semáforos estarán montados en columnas de adecuada altura y serán del tipo leds de alta luminosidad, con indicadores de estados tipo cruz roja para ‘Alto’ y flecha verde para ‘Siga’.
- Obra civil del lugar de instalación: Será realizada acorde a los planos provistos por el fabricante y consiste en una construcción de simple ejecución basada en fundaciones de hormigón de baja altura. La estructura estará conformada por módulos acoplables, de manera de reducir los costos de transporte y uso de maquinaria pesada para la instalación de la balanza.

Los módulos se construirán a partir de cabezales en perfiles de acero y parrillas de hierro armadas de manera transversal dentro de un encofrado recuperable, que luego será llenado con hormigón H-30. El tendido de cañerías para los cables de celda se realizará previamente, quedando incorporado a los módulos.



Imagen 58.
Hormigonado de módulos
Ref.: www.sipel.com.ar.

5.2.1. Balanza para camiones SIPEL Modelo BCD

Esta balanza con celdas digitales resulta tener un diseño acorde a las necesidades de este proyecto. Se utilizará el modelo de las siguientes características:

Largo útil: 20 m

Ancho útil: 3 m

Capacidad: 80.000 kg

Cantidad de celdas de carga: 10 unidades

Cantidad de módulos: 4 unidades

Está formada por losas de gran resistencia y baja altura, que soportan un peso de 36 toneladas concentrado en la superficie que ocupan 2 ejes de ruedas duales, además, para un fácil mantenimiento posee acceso lateral a las celdas de carga, y también su diseño evita las tapas superiores susceptibles de daño por el peso concentrado del camión.

La estructura de plataforma será equipada con celdas de carga digitales de alta resolución. Estas celdas generan una señal digital que es transmitida al indicador electrónico, con las siguientes ventajas funcionales:

- La señal no sufre variación y/o degradación en el trayecto que separa las celdas del indicador digital de peso, es inmune a ruidos eléctricos y a perturbaciones producidas por descargas atmosféricas.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Los errores de no linealidad, histéresis y deriva son compensados con algoritmos contenidos en la propia celda de carga logrando mayor precisión.
- Los ajustes de puntas se hacen de manera sencilla y rápida desde el indicador digital, sin necesidad de utilizar pesas patrón.
- Fácil mantenimiento y reparación de la balanza ya que el indicador digital, ante una eventual salida de servicio de alguna celda, la identifica de manera automática.



Imagen 59.
Balanza marca SIPEL Modelo BCD
Ref.: www.sipel.com.ar.

Ver plano N° 15 de detalle de balanza estática en ANEXO 5.

5.3. Balanza de peso por ejes:

Este tipo de balanzas se instalarán con el fin de pesar peso por eje o conjunto de ejes (tándem) de vehículos.

Las fosas para la instalación de las plataformas serán, al igual que para las balanzas de peso total, de pavimento de hormigón, horizontal, perfectamente nivelado. Para su ejecución se deberá cumplimentar con los lineamientos del fabricante.

- Alcance: Tendrán aprobación original del modelo por parte del INTI y Metrología. Además, deberán contar con certificado de conformidad y habilitación por el fabricante para dar cumplimiento a la normativa vigente y para garantizar una



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

correcta y adecuada prestación, o sea, permitir el uso para control punitivo de contravenciones a las leyes vigentes en materia de pesos.

- Plataforma: Será para pesaje por grupo de ejes, construida con perfiles de acero, de hormigón ó con chapa antideslizante.

Largo útil mínimo: 3 m

Ancho útil mínimo: 3 m

Peso máximo admisible: 40.000 kg

- Estructura: Los instrumentos se instalarán en fosos de hormigón armado que deberán tener la resistencia a la flexión y a la torsión exigida por el proveedor de las balanzas. La construcción y protección de sus partes electrónicas debe ser aptas para su uso en este tipo de balanzas de camiones, de altas exigencias.
- Equipo: Debe permitir la operación de pesaje con todos los elementos e interfaces necesarios para su total operación e impresión de los datos procesados.
 - **Posición a cero**: Automática.
 - **Precisión**: +/- 1% en operación.
 - **Graduación mínima**: 20 a 50 Kg.
 - **Emisión de ticket**: deberá tener emisión automática de ticket de comprobante de pesaje indicado: fecha, hora, patente del vehículo, puesto de control, pesos obtenidos por eje o conjunto, y peso total.
- Conexión del sistema con la báscula y los sensores: El software será suministrado por Vialidad Nacional. La PC debe capturar los datos de la báscula por conexión serie RS-232 y los datos de los sensores de altura y semáforos con el Sistema de Pesaje mediante interfaz digital de entrada/salida.
- Indicador de peso: Será digital y deberá incluir un display exterior que le indicará al conductor el peso exacto por eje que tiene en ese momento y otro display a la salida de la balanza de dos estados donde se le indicará al conductor si puede continuar la marcha o si debe entrar a la playa de regulación de peso.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Micrófono, amplificador y altoparlantes: Se instalarán en la oficina del puesto, destinado a permitir la comunicación del operador tanto con el transportista como el resto del personal del puesto de pesaje.
- Semáforo y barrera: Se deberá instalar un semáforo para señalar los avances del pesaje y la salida de la zona de pesaje, y una barrera impulsada por sensores para evitar la fuga de los vehículos que deban regularizar la carga.

5.3.1. Balanza de pesos por ejes SIPEL Modelo GRUPO DE EJES

Esta balanza resulta tener un diseño acorde a las necesidades de este proyecto, se convierte en una parte integral del camino y requiere una simple obra civil tipo fosa, cuyos planos son proporcionados por SIPEL.

La definen las siguientes características:

Largo útil: 3 m

Ancho útil: 3 m

Capacidad: 40.000 x 20 kg

Estructura: Perfiles UPN y chapa antideslizante ¼”

Indicador digital: ORION Homologado con salida a PC, impresora o display repetidor



Imagen 60.

Balanza marca SIPEL Modelo GRUPO POR EJES

Ref.: www.sipel.com.ar.

Ver N° plano N°16 de detalle de balanza conjunto de ejes en ANEXO 5.



CAPITULO VI: Oficinas de control y sanitarios

6.1. Generalidades

Con el fin de darle a Vialidad Nacional y a la autoridad Policial y/o Gendarmería el espacio para realizar las tareas de control y seguridad, el proyecto del puesto de control considera la construcción de 3 oficinas dentro de su circuito.

El edificio principal estará formado por dos oficinas independientes, una para el personal de la DNV que realiza el control y otra para el personal de Policía o Gendarmería, que avala las actas de infracción y otorga seguridad dentro del puesto de control. Se considerará también en este edificio un bloque de sanitarios para uso de los transportistas.

Además, en proximidades del acceso de entrada desde la calzada se construirá una pequeña oficina con baño incluido que permitirá dar refugio a la fuerza de seguridad que constata el ingreso de los vehículos pesados al predio.

La oficina de control donde operará el personal de Vialidad Nacional tendrá una superficie cubierta de 70,00 m², mientras que el bloque que contiene la oficina para el personal policial y los baños para transportistas contará con una superficie cubierta de 65,50m². Ambas edificaciones estarán vinculadas por un espacio semicubierto de 37,50m² de superficie.

La oficina próxima al acceso de entrada al Puesto de Control que permitirá albergar al personal policial y/o gendarmería encargado de asegurar el ingreso de los vehículos, tendrá una superficie cubierta de 14m² y un espacio semicubierto de 10 m².

6.2. Memoria descriptiva para la construcción de las oficinas

La oficina de control donde operará el personal de Vialidad Nacional tendrá una entrada principal a la sala de recepción y espera, adjunta a la oficina de control de pesos donde se desarrollará la actividad principal, con puerta de salida al exterior al patio semicubierto, también contará con cocina, baño y un depósito. Se dispondrán ventanales en tres lados laterales, por los cuales el operador podrá visualizar y guiar toda la operación de registro, parada, verificación y avance de los vehículos de cargas a controlar.



La oficina para el personal policial y/o gendarmería tendrá una sala para realizar su actividad, que consta de rubricar las actas de infracción y dar seguridad al puesto, con cocina y baño para uso exclusivo del personal de la fuerza. La misma tendrá su puerta de ingreso por el sector semicubierto. Adosado a esta oficina y con entrada independiente, se ubicará el bloque de sanitarios y duchas para uso de los transportistas.

La garita de seguridad próxima al acceso del puesto, estará compuesta de un estar tipo oficina y un baño de uso exclusivo del personal.

Los espacios que integran cada edificio, se disponen de manera funcional para su uso cotidiano. Todos los ambientes ventilan naturalmente al exterior, permitiendo también la iluminación natural y posibilitando la percepción del espacio exterior. Además, se prevé la realización de una vereda perimetral para todos los edificios, para una adecuada circulación y uso de los mismos.

El proyecto de estas oficinas incluye instalaciones sanitarias, iluminación, protección de descargas atmosféricas, y también lo relativo al equipamiento de oficina, cocina y servicios sanitarios, provisión de matafuegos, y seguridad.

Para una mejor interpretación del proyecto ver documentación gráfica del ANEXO 5: Planos, compuesta por un conjunto de planos de arquitectura, instalaciones, esquema de estructuras, planillas de carpintería y equipamiento.

6.3. Memoria técnica para la construcción de las oficinas

Se dan lineamientos constructivos del proyecto, de carácter general, para la ejecución de los diferentes trabajos de la obra a realizar, que complementan a las obras de infraestructura e instalaciones.

La ejecución de los trabajos se efectuará de acuerdo a las normas técnicas vigentes y a las reglas del buen arte, siempre respetando el proyecto arquitectónico y los fines perseguidos según las memorias descriptiva y técnica.

Se observa en la siguiente tabla el balance de superficies de los edificios involucrados en el proyecto de arquitectura de la estación de control de pesos y dimensiones.



SECTOR	SUPERFICIE CUBIERTA (m ²)	SUPERFICIE SEMICUBIERTA (m ²)	SUPERFICIE TOTAL (m ²)
Oficina de control de pesos y dimensiones	70	30	100
Patio semicubierto	0	30	30
Oficina para fuerza de seguridad	66	24	90
Oficina frente a balanza dinámica	14	24	38
SUPERFICIE TOTAL:	150	108	258

6.4. Trabajos preliminares

6.4.1. Servicios e instalaciones existentes

Antes de comenzar con la construcción de las oficinas del Puesto, se deberá verificar la existencia de servicios e instalaciones existentes dentro de la zona de camino, a los fines de determinar su ubicación, y evitar daños fortuitos a los mismos, prever los adecuados trabajos de protección, o analizar la conexión necesaria al tipo de servicio instalado.

6.4.2. Limpieza y nivelación del terreno

Antes de iniciar los trabajos se procederá a la limpieza del terreno, retirando todos los residuos y malezas si los hubiera, y se lo dejará en condiciones favorables para la ejecución de las tareas.

También se deberán efectuar los terraplenamientos y rellenos necesarios para obtener la correcta nivelación en el terreno de emplazamiento de las oficinas, considerando el correcto escurrimiento de patios y veredas.

Todo el suelo utilizado en terraplenes será debidamente esparcido, apisonado previo humedecimiento y perfectamente compactado en capas de 0,20 m de espesor. El suelo a emplear estará exento de ramas, residuos o cuerpos extraños, y siempre que sea posible, se utilizará en los terraplenes el suelo proveniente de las excavaciones.

6.4.3. Replanteo

Se deberán replantar todos los elementos a colocar y erigir.

Se materializarán los ejes principales de replanteo y estarán relacionados con el nivel que se indique en los planos definitivos. Los ejes no serán retirados hasta tanto los muros correspondientes no alcancen la altura de los mismos.



En el replanteo general de las obras, se fijarán puntos de referencia para líneas y niveles, en forma inalterable y durante la construcción se tendrá que conservar dichos puntos.

6.5. Materiales

Los materiales serán de primera calidad en su clase y serán entregados en sus envases originales perfectamente cerrados, rotulados de fábrica.

No se permitirán degradaciones y averías que pudieran experimentar los materiales, como los trabajos realizados por efectos de la intemperie o por otras causas.

6.6. Hormigón Armado

Parte de la estructura resistente de los edificios a construir se prevé de hormigón armado, compuesta por fundaciones, columnas, vigas y losas, tal como se indica en el plano N°23 de Planta estructural edificio principal en ANEXO 5.

Los muros perimetrales de los edificios serán de 30 cm de espesor, se ejecutarán de mampostería de ladrillo cerámico hueco con doble muro, apoyarán sobre una viga de fundación de hormigón armado de 40x40 cm. Se prevé colocar en los mismos, a una altura de 3,50 m, una viga de amarre de 20x30 cm con su respectiva armadura, que funcionará como encadenado periférico y recibirá la carga superior.

Los muros divisorios serán de 15 cm de espesor y se ejecutarán con ladrillo cerámico de cerramiento de 12 cm, apoyarán sobre una viga de fundación de hormigón armado de 40x40 cm, y también contemplarán una viga de amarre a 3,50 m de altura.

Las columnas y vigas superiores, se elevarán hasta la altura indicada en los planos respectivos, para acompañar la inclinación en un solo sentido de la cubierta.

Sobre el bloque de baños se ejecutará una losa donde apoyarán los tanques de reserva.

En el patio semicubierto, que une ambos edificios, se ejecutarán vigas a los efectos de recibir el techo de losa cerámica, apoyadas a su vez en dos columnas que se encontrarán a la vista en los lados frontales de los edificios.

6.6.1. Consideración general

Las estructuras de hormigón armado deberán responder en un todo a las especificaciones de los reglamentos vigentes.



Todos los elementos utilizados serán de primer uso y de primera calidad, de manera acorde a las posibilidades de obtener estructuras bien construidas y durables.

El mezclado, transporte, colocación, compactación, protección y curado se realizarán previendo que al retirar los encofrados se obtengan conjuntos compactos, de textura y aspecto uniforme, resistentes, impermeables, seguros y durables.

6.6.2. Materiales a utilizar

- Hormigón: Se utilizarán hormigones elaborados calidad H-25, pudiéndose utilizar de mayor calidad.

Las dosificaciones serán las necesarias para permitir su adecuada colocación, compactación y terminación en estado fresco; envolver perfectamente las armaduras, asegurando su máxima protección contra la corrosión y el mantenimiento de sus características con el tiempo; obtener las resistencias mecánicas, al desgaste y demás características correspondientes al tipo de estructura en las que será empleado.

- Acero: Será conformado con una tensión de fluencia de 4200 kg/cm². La superficie no presentará virutas, escamas, asperezas, torceduras, picaduras, serán de sección constante sin signos de sopladura, ni defectos que afecten la resistencia o el doblado.

6.6.3. Consistencia

La consistencia del hormigón será la necesaria y suficiente para que 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 y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón.

Como regla general el hormigón se colocará con el menor asentamiento posible que permita cumplir con las condiciones enunciadas.

6.6.4. Encofrados

Los encofrados serán planos y rígidos, y podrán ser de madera, plástico o metálicos.

Se asegurará la estabilidad, resistencia y mantenimiento de su forma correcta durante el hormigonado arriostrándolos adecuadamente a objetos que puedan resistir el tránsito sobre ellos y la colocación del hormigón.



Se armarán a nivel y a plomo, bien alineados y sin partes alabeadas o desuniones, disponiéndose de manera tal que puedan quitarse los encofrados de columnas, costados de vigas y losas antes de los que correspondan a fondos de vigas.

Previo al hormigonado, los encofrados serán cuidadosamente limpiados y bien mojados con agua limpia hasta lograr la saturación de la madera.

Los puntales serán de una sola pieza, se arriostrarán lateralmente en ambos sentidos para evitar el pandeo y serán acñados en su base con un par de cuñas encontradas.

6.6.5. Armaduras

Las barras de armadura se cortarán, doblarán y colocarán asegurando mantener la posición correcta, debiendo respetar los recubrimientos y separaciones mínimas en todas las barras. Las mismas deberán estar limpias, rectas y libres de óxido.

Se tendrá máximo cuidado de no aplastar o correr la posición de las armaduras ubicadas en los encofrados, debiendo verificar su correcta posición antes de hormigonar, y evitando empalmes o uniones de barras en estructuras especialmente sometidas a tensiones máximas y a esfuerzos de tracción.

Las barras que constituyen la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos, zunchos, barras de repartición y demás armaduras. Para sostener o separar todo el conjunto, en los lugares correspondientes se emplearán soportes o separadores o ataduras metálicas.

Se preverán durante la construcción de la estructura la ubicación, previa al hormigonado, de pelos metálicos y elementos de enlace para evitar la posterior remoción de hormigón fraguado.

6.6.6. Protección y curado

Todo hormigón será sometido a un proceso de curado continuado desde la terminación de su colocación hasta un período no inferior a 7 días. El mismo se realizará únicamente por humedecimiento continuo con agua, manteniéndose en la misma condición todo encofrado que esté en contacto con el hormigón.



El agua para el curado deberá cumplir los requisitos para el agua utilizada en la elaboración del hormigón.

6.6.7. Desencofrado

La remoción de los encofrados, elementos de sostén y apuntalamientos se realizará cuidadosa y gradualmente, sin aplicación de golpes ni vibraciones, mediante métodos y procedimientos que solamente se traduzcan en esfuerzos estáticos.

El orden de dicha remoción será tal que garantice que no aparezcan en la estructuras fisuras, deformaciones peligrosas, roturas de aristas y vértices.

6.7. Hormigón sin armar

Se utilizará para bases de cámaras, previa colocación de una capa de arena de 2 cm de espesor, sobre el fondo previamente limpiado, humedecido y nivelado. Se ejecutará de 15 cm de espesor con hormigón pobre $\frac{1}{4}, 1, 3, 6$ (cemento, cal, arena, cascote).

Con igual dosificación, se realizarán las bases de las zanjas, previamente limpiadas y humedecidas, sobre las cuales se asentarán los caños de cloacas y pluviales. La superficie de apoyo de los caños seguirá la pendiente de los mismos y se ejecutará a dos aguas hacia adentro, su ancho será de 30 cm con un espesor mínimo de 5 cm en su centro y en los lados de 6,5 cm.

6.8. Aislaciones

6.8.1. Foil de polietileno

Sobre suelo natural preparado, limpio, nivelado y compactado, y previa colocación del contrapiso y las vigas de fundación, se pondrá un foil de polietileno nylon de 200 micrones, para evitar la contaminación.

6.8.2. Carpeta impermeable

Sobre todos los contrapisos en contacto con la tierra, se deberá ejecutar un tendido de concreto no menor de 2 cm de espesor útil con mezcla de mortero impermeable (1:3), con agregado de hidrófugo al 10% en el agua de la mezcla.

Se deberán unir esta aislación en forma continua con las capas aisladoras ejecutadas en los muros.



6.8.3. Aislación horizontal tipo cajón

En todos los muros se realizarán dos capas aisladoras horizontales.

La primera, sobre la última hilada de la mampostería de cimientos y antes de comenzar a ejecutar la mampostería de elevación, ubicada a 5 cm como máximo por debajo del nivel del piso más bajo.

La segunda se ubicará a 5 cm como máximo por sobre el nivel de piso más alto.

Ambas capas serán continuas, sin interrupciones, su espesor será de 2 cm como mínimo, y su ancho será el del muro sin revoque. Se unirán por ambos lados del muro con una capa aisladora vertical de 1,5 cm de espesor como mínimo.

Todas estas capas aisladoras se ejecutarán con mortero impermeable (1:3), con adición de hidrófugo en el agua de amasado.

6.9. Contrapisos

Antes de la ejecución del contrapiso el terreno natural deberá estar perfectamente limpio, nivelado y compactado.

Debajo de todos los pisos se ejecutará un contrapiso de hormigón simple del tipo (1:3:3) y de espesor no inferior a 12 cm, con armadura de refuerzo. Dicha armadura será de mallas electro soldadas Q84, con diámetro del alambre de 4 mm y separación de 15 cm.

En aquellos locales que tengan servicios sanitarios o pasen cañerías, el contrapiso tendrá un espesor tal, que permita cubrir totalmente estos elementos.

Todos los contrapisos y pisos llevarán juntas coincidentes de dilatación delimitando paños no mayores a 16 m². Tendrán respaldo de polietileno expandido y estarán rellenas con sellador elastomérico.

6.10. Mampostería

La mampostería se ejecutará siguiendo las reglas del buen arte y se utilizarán siempre materiales de primera calidad.



Las hiladas de ladrillos deberán resultar horizontales, a plomo y alineadas. Las juntas verticales serán alternadas en dos hiladas sucesivas, consiguiendo una perfecta y uniforme trabazón en el muro.

Los muros se levantarán simultáneamente al mismo nivel para regular el asiento y el enlace de la albañilería.

6.10.1. Mampostería exterior

Los muros perimetrales serán de 30 cm de espesor, se ejecutarán con ladrillos cerámicos huecos doble muro con cámara de aire, se elevarán por encima de la capa aisladora horizontal y se asentarán con mortero de asiento con dosaje de mezcla (1/2:1:4).

6.10.2. Mampostería interior

Los muros interiores serán de 15 cm, se ejecutarán con ladrillos cerámicos huecos, se elevarán por encima de la capa aisladora horizontal y se asentarán con el mismo mortero de asiento a utilizar en la mampostería exterior.

6.10.3. Dinteles

Se ejecutarán sobre todas las aberturas y en el perímetro total de la mampostería, con 2 hierros de 8 mm, asentados con mortero (1:3).

6.10.4. Alfeizar

Serán de mortero alisado in situ con una pendiente de 2% para generar un buen escurrimiento del agua y evitar filtraciones en las carpinterías.

6.11. Cubiertas

6.11.1. Cubierta de chapa trapezoidal

Las cubiertas de techo de los edificios serán inclinadas con una sola pendiente aproximada del 21%, ejecutadas sobre una estructura de madera compuesta por cabios y correas de madera de pino Paraná de sección 2"x6" y 3"x8" respectivamente.

La terminación de las cubiertas será de chapa trapezoidal, antigranizo, prepintada de color negro, dispuestas de forma tal que apoyen en sus extremidades y en el medio sobre listón de 1"x2", fijadas a los cabios en la parte superior de las ondas y montadas con el solape correspondiente.



Debajo de las chapas se colocará un fieltro de lana de vidrio, revestido en una de sus caras con foil de aluminio reforzado, espesor 50 mm. El mismo será ignífugo y funcionará como aislación térmica y acústica.

En la parte inferior se colocarán tablas machimbre de pino Paraná de 1/2” de espesor de pino Elliotis cepillado y clavado a los cabios. También, sobre el mismo se colocará membrana aislante de fieltro asfáltico para techo.

La cubierta sobrevolará en todo el perímetro del edificio una longitud de 60 cm.

6.11.2. Cubierta de losa cerámica

La cubierta del patio semicubierto que une y comunica los dos edificios principales, se ejecutará de losa cerámica plana, no transitable, compuesta por viguetas de hormigón pretensado de 6 m de luz aproximada y bloques cerámicos para techo. Sobre la misma se realizará una capa de compresión de hormigón de 4 cm de espesor, con armadura de acero materializada con mallas electro soldadas tipo Q84.

Además, para garantizar la impermeabilización de esta cubierta, se ejecutará un contrapiso de 8 cm de espesor, una carpeta de terminación y aislación de 2 cm de espesor con mortero impermeable, muro de carga con una hilada de ladrillo cerámico hueco de 12x18x33 cm, y se colocará una membrana asfáltica con geotextil.

6.12. Revoques

La terminación del revoque se realizará con alisado, serán perfectamente, correctamente alineados, sin depresiones y alabeos, homogéneos en grano y color, libres de manchas, rugosidades, uniones defectuosas y ondulaciones.

No se revocará ninguna superficie hasta que hayan concluido los trabajos de los distintos gremios de instalaciones sanitarias, electricidad, gas, etc.

El espesor total del revoque, en general, no superará los 2,5 cm.

6.12.1. Revoque impermeable en muros exteriores

En la superficie interna se deberá dar un azotado previo con mortero impermeable (1:3) con 10% de hidrófugo en agua de amasado, y una barrera de vapor de pintura asfáltica.

En la superficie exterior del muro se ejecutará jaharro con mortero a la cal de (1/4:1:3).



6.12.2. Revestimiento exterior

Todas las paredes exteriores se terminarán con un revestimiento acrílico rodillable de uso decorativo de 1 a 2 mm de espesor, impermeable, lavable y antihongos.

Sobre el revoque grueso bien fratasado, sin fisuras, fallas, suciedad o irregularidades, se colocará una base de revestimiento imprimante acrílico para regularizar la absorción,

6.12.3. Revoque grueso y fino completo a la cal en interiores

Se ejecutarán un jaharro con mortero (1/4:1:3) y un enlucido con mortero (1/8:1:3), terminado al fieltro.

6.12.4. Revoque grueso bajo revestimiento en sector sanitarios

Previo a la ejecución del jaharro se efectuará un azotado impermeable (1:3) de 5 mm de espesor. Luego se aplicará un revoque grueso compuesto por mortero de (1/4:1:3).

6.13. Instalaciones Sanitarias

Las instalaciones se ejecutarán según las reglas del buen arte y con referencia a los reglamentos de entes competentes. Se indicará de manera general la ubicación de cada uno de los elementos principales de la instalación, los cuales podrán instalarse en dicha posición o trasladarse buscando una mejor distribución de recorrido y eficiencia.

6.13.1. Colocación de cañerías

Los recorridos subterráneos de las cañerías sanitarias se canalizarán en zanjas de ancho mínimo de 30 cm y profundidad variable según la pendiente de los caños.

En el fondo de las zanjas se ejecutará una base de hormigón que seguirá la pendiente de los caños y se ejecutará de forma cóncava con un espesor mínimo de 5 cm.

Una vez colocados los caños se tapanán con arena y se protegerán colocando una hilada de ladrillos transversales. Finalmente las zanjas se recubrirán de tierra, compactándola convenientemente a los efectos de restituir lo mejor posible la superficie del terreno.

6.13.2. Provisión y distribución de agua fría y caliente

La provisión de agua de los edificios se efectuará mediante perforación en el suelo. La misma se realizará de forma conveniente para extraer una razonable calidad de agua en



condiciones de potabilidad y cantidad suficiente para abastecer a todo el complejo. Se colocará un equipo extractor formado por motor bombeador con potencia necesaria para impulsar el agua hacia los tanques de reserva ubicados en los edificios.

La distribución de agua fría se ejecutará a partir de la cañería de alimentación desde los tanques de agua elevados. El agua caliente se distribuirá desde un termotanque eléctrico de alta recuperación, instalado para dotar a los servicios sanitarios, cocinas y duchas. Para aislar sectores terminales de la distribución e colocarán válvulas esféricas.

Ambas distribuciones irán embutidas en los paramentos verticales y horizontales. Para su ejecución se utilizará caño de polipropileno copolímero, con uniones por termofusión y accesorios del mismo tipo.

- Tanques: Serán de polietileno tricapa extra chatos de 1100 litros de capacidad, con todos sus accesorios y con flotantes de alta presión. A la salida del tanque, por baja altura, se instalará una electrobomba presurizadora para aumentar la presión de agua.
- Equipo de bombeo: Para extraer y elevar agua desde la perforación de bombeo a los tanques de distribución se instalará un equipo extractor formado por un bombeador monofásico de $\frac{3}{4}$ HP, con válvula de cierre tipo esférica en succión e impulsión, y válvula de retención y junta elástica en la descarga de cada una.

6.13.3. Desagües cloacales

La instalación en su conjunto contará con todos los elementos necesarios y suficientes para un óptimo funcionamiento, según normas vigentes.

Los desagües sanitarios cloacales irán a cámara de inspección, cámara séptica y pozo absorbente. Además, se ejecutarán los trazados de todos los desagües primarios y secundarios tratando de optimizar en función de la facilidad de mantenimiento.

La tubería y accesorios serán de polipropileno, y deberá tenerse especial cuidado en no deteriorar por golpes o mal trato a los caños instalados.

- Bocas de acceso y piletas de patio: Donde se considere necesario, se colocarán bocas y tapas de acceso que permitan una fácil desobstrucción, y en baños se colocarán piletas de patio de polipropileno con rejilla para recibir aguas de limpieza.



- Cámaras de inspección: Las cámaras de inspección se ejecutarán con mampostería de ladrillos comunes y llevarán tapa y contratapa interior de hormigón. Serán terminadas interiormente con revoque impermeable, debiendo siempre quedar las tapas a nivel de solados o sobre elevadas 0,10 m si están ubicadas en terreno natural.
- Pileta desengrasadora: Se instalará el desagüe proveniente de la cocina con el fin de retener aceites y grasas, con pantalla convenientemente dispuesta y con tapa para realizar su limpieza.
- Cámara séptica: Deberá asegurar una completa digestión, sistema OMS. Apoyada sobre una base de hormigón armado de 15 cm, construida con mampostería de ladrillos comunes e interiormente se terminada con revoque impermeable.

La entrada del efluente cloacal se hará por intermedio de un codo a 90° de PVC de 3,2 mm de espesor, prolongado 50 cm por debajo del nivel del líquido, y la salida se hará por intermedio de una T de igual material, también prolongado 70 cm por debajo del nivel del líquido. Entre el intradós de la cañería de entrada y la cañería de salida, deberá haber una diferencia mínima de 7 cm para permitir una carga que rompa toda formación de costra de la cañería de salida.

Se colocará un tabique de hormigón armado que dividirá la cámara en dos compartimentos, realizándose orificios para el paso del líquido de uno a otro.

Se cubrirá toda la cámara séptica con una losa de hormigón armado de 15 cm de espesor. Las tapas de inspección deberán contar con una contratapa sellada que asegure el perfecto cierre hermético.

- Pozo absorbente: Su finalidad es la evacuación de líquidos cloacales y se excavará de diámetro interno no menor de 1,20 m. Una vez realizada la excavación se colocará una capa de 30 cm de espesor de grava limpia de 6 a 10 cm de diámetro.

Tendrá una cañería de entrada de sólidos y una de ventilación con sombrerete de 10cm, del mismo material que el resto de la instalación. Los caños de descarga terminan dentro del pozo con un codo recto mirando hacia abajo, distanciados como mínimo 0,30 m del paramento de recalce.



Cuando el terreno es desmoronable se reviste el pozo con ladrillos en seco en aparejo nido de abejas. El tramo superior de 1,50 m se calza con mampostería de 0,30 m y se cubre con losa de hormigón, quedando una tapada de 30 a 60 cm, y sobre la superficie una boca de inspección y desagote con tapa hermética de 0,20x0,20 m.

6.13.4. Artefactos sanitarios

Las conexiones de agua serán cromadas flexibles y metálicas con rosetas para cubrir los bordes del revestimiento, y los tornillos de fijación serán de bronce. Los artefactos serán todos de loza blanca de primera calidad y responderán a las siguientes indicaciones:

- Inodoros: Serán sifónicos, con descarga de limpieza directa por válvula automática de pared, y tendrán asiento y tapa de madera.
- Bidets: Serán del mismo tipo y estilo del inodoro.
- Mingitorios: Serán con descarga directa mediante válvula automática de pared y desagüe por sifón de goma articulado.
- Duchas: Tendrán receptáculos, y juego de llaves y transferencia con lluvia y pico.
- Lavatorios: Serán de granito de espesor de 2,5 cm, con tres agujeros para grifería.
- Bachas: Serán de acero inoxidable, de 33 cm de diámetro, pegadas de forma monolítica al granito de las mesadas. Las griferías serán sobre mesada.
- Piletas para cocina: Serán 63x37x18 cm, largo, ancho y profundidad, de acero inoxidable de primera calidad, pegadas de forma monolítica al granito de las mesadas, con desagüe por sifón, de fácil acceso y con desmonte para recuperación de objetos pequeños. Las griferías serán sobre mesada con pico móvil monocomando.

6.13.5. Desagües pluviales

El sistema evacuará la totalidad de las aguas de lluvia de los techos y del patio semicubierto, conduciéndolas hasta la descarga en el cordón cuneta y se realizará con una pendiente mínima de 1:100. Para lograr una rápida y eficaz evacuación de esas aguas se colocarán tantas bocas de desagüe abiertas como sean necesarias.



- Embudos: Serán de polipropileno, de sección y medidas correspondientes a las superficies a desaguar y normativas.
- Cañerías: Serán de polipropileno, a ejecutar embutidas en muros o enterradas.

6.14. Instalaciones Eléctricas

Los trabajos a realizar contemplan mano de obra y materiales para dimensionamiento, distribución y funcionalidad de las instalaciones eléctricas de Media Tensión, Fuerza Motriz y Baja Tensión (datos, alarmas, sensores, televisión, cámaras).

- Toma de energía: Se ubicará próxima al tendido eléctrico y será con acceso desde el exterior. Los gabinetes serán normalizados y alojarán la protección y el medidor. El interruptor principal se instalará cercano al medidor y con acceso desde el exterior de los edificios. Además, se fijará una jabalina de puesta a tierra cercana al emplazamiento del medidor.
- Tableros: El tablero principal alojará las protecciones a los circuitos eléctricos de iluminación, tomacorrientes y fuerza motriz. A partir de este tablero se deberá extender las líneas hacia los tableros seccionales.

Serán construidos en gabinetes de chapa de 1,6 mm de espesor doblada y soldada, con tapa y contratapa que cubrirá todos los componentes, dejando al alcance de la mano solo las manijas o botones de accionamiento y no así las partes con tensión.

La estructura metálica de los tableros estará conectada a tierra, y todas las entradas y salidas se realizarán por medio de borneras de capacidad adecuada.

- Canalizaciones: La instalación será embutida de hierro semipesado negro. Se utilizarán accesorios específicos del mismo material, las cañerías serán continuas entre cajas de salida, de gabinetes o de pase y se fijarán a las mismas con conectores a rosca, en forma tal que el sistema sea eléctricamente continuo en toda su extensión.
- Canalizaciones subterráneas: Se emplearán caños de PVC de 3,2 mm de espesor y 110 mm de diámetro, con un nivel de tapada mínimo de 0,45 m. En los extremos de estos caños camisa deberán preverse cámaras de inspección a fin de permitir dejar una revancha de cable para efectuar los pases y/o empalmes cómodamente.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Cajas de pase, derivación y salida: Serán de acero semipesado y en dimensiones adecuadas al diámetro y número de caños que se unan a ellas, según sean para interior o exterior. Se emplearán cajas octogonales grandes para las bocas de techo, octogonales chicas para las bocas de pared, rectangulares para llaves, puntos y tomacorrientes, y cuadradas para cajas de paso de pared no especificadas.

Todas las cajas de conexión en muros llevarán atornillados con terminal el cable de puesta a tierra.

- Llaves, tomas, pulsadores y accesorios: Se instalarán todos los tomacorrientes de uso general y especial indicados en el plano. Serán tomacorrientes bipolares con toma de tierra para uso en instalaciones fijas domiciliarias, de 10 A y 20 A, 250 V de corriente alterna, de tres polos y espigas planas (2P+T).

Como norma general las llaves, pulsadores y todos los tomacorrientes de pared, irán colocados a 1,20 m sobre el nivel del piso terminado, salvo indicación de cota.

Para el caso de informática la altura de los tomacorrientes será de 0,40 m sobre NPT.

En las cocinas la altura de los tomas será de 0,30 m sobre el nivel de mesada terminada, tomando como base la parte superior de la misma para llegar a dicha cota.

- Conductores: Serán normalizados, de cobre electrolítico de alta conductibilidad, para tensiones nominales hasta 450/750 V y estarán aislados con recubrimiento de PVC, utilizándose de diferente color para facilitar su identificación.

La sección mínima a utilizar es de 4 mm² para líneas principales, 2,5 mm² para líneas seccionales, para líneas de circuitos para usos especiales y/o conexión fija, para tomacorrientes monofásicos y de 1,5 mm² para centro de luz, bajadas a llaves de luz. La sección mínima del conductor verde-amarillo de puesta a tierra es de 2,5 mm².

- Puesta a tierra: Se ejecutarán dos sistemas de puesta a tierra. Cercano al gabinete de medidor se instalará el sistema de servicio, conectando en la bornera del Medidor de Energía Eléctrica el conductor neutro con el conductor proveniente de la jabalina. Además, se instalará un sistema de protección.



La puesta a tierra de todas las cajas, artefactos eléctricos o elementos metálicos, se hará fijando el conductor de puesta a tierra a los mismos con tornillos y terminales galvanizados, asegurando un contacto efectivo entre ambos.

Las jabalinas de puesta tierra deben ir en todos los casos en terreno natural con su correspondiente cámara de inspección de hierro fundido.

La totalidad de tomas corriente, soportes, gabinetes, tableros, cajas de paso, bandejas porta cables, equipos, etc. y demás componentes metálicos que normalmente no están bajo tensión, deberán ser conectados a tierra en forma independiente del neutro de la instalación, mediante conductores de protección.

- Artefactos de iluminación: Incluirán lámparas, portalámparas, reflectores, difusores, marcos y cajas de embutir; totalmente cableados y armados. Todos tendrán bornera o ficha macho-hembra, para su desconexión en caso de reparaciones.
- Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS): Se instalarán por la necesidad de proteger los equipos informáticos de fallos en el suministro eléctrico.

Además de funcionar como almacenadores de energía, los equipos UPS también filtran subidas y bajadas de tensión.

- Instalaciones de baja tensión: Se instalarán circuitos para televisión, telefonía e internet, previendo pases a los fines de instalar la conexión por aire, cable, o satelital.

6.15. Instalación de pararrayos

La protección contra descargas eléctricas atmosféricas se realizará con un sistema externo formado por un sistema captor, las bajadas y un sistema dispensor.

Para este proyecto se determina instalar 1 pararrayos de 5 puntas, de bronce, sobre barral de caño galvanizado.

Los cables de descarga a tierra serán de cobre desnudo de 50 mm² y recorrerán el camino más directo posible, evitando la proximidad a conductores eléctricos y de telecomunicaciones. Desde los 2,50 m sobre el nivel de piso terminado hasta la cámara de inspección, el conductor se protegerá con un caño de hierro galvanizado de 25 mm.



La toma a tierra será con una jabalina de cobre electrolítico de 98% de pureza, con el extremo inferior en punta y en el superior una abrazadera soldada con bronce y provista de un bulón de bronce con tuerca y arandela de presión a la que se fijará el extremo del cable, a cuyo efecto tendrá un terminal de bronce colocado a presión.

6.16. Cielorrasos

- Cielorraso aplicado: En el patio semicubierto se aplicará un cielorraso grueso bajo cal fina con mortero de 1/4:1:3, bajo un enlucido a la cal terminado al fieltro con mortero de 1/8:1:3.
- Cielorrasos suspendidos desmontables: Se colocarán en locales sanitarios, a una altura de 2,70 m del piso terminado.

La estructura del cielorraso se colgará del techo con perfiles estructurales. Estará formado por un bastidor metálico de largueros y travesaños “T” y perimetrales “L” de chapa zincados y pintados, y placas texturadas color blanco espesor 6,4 mm.

6.17. Pisos

Se dispondrán según pendientes, alineaciones y cotas de nivel determinadas en los planos correspondientes.

- Carpeta de asiento: Se ejecutará para solados interiores y exteriores. La misma estará perfectamente nivelada y libre de imperfecciones, será de espesor no menor a 2 cm con mortero de 1/2:1:3.
- Piso interior: Se colocarán en los ambientes interiores cerámicos de alto tránsito, color beige con acabado mate, de 40x40 cm. Se realizará el empastinado entre las 24 y 48 horas después de la colocación. En tanto los ambientes sanitarios serán de alto tránsito, color gris con acabado mate, de 30x30 cm.
- Piso exterior: Se colocarán en veredas perimetrales y patio semicubierto baldosones de granito con junta cerrada al tope, en piezas de 40x40 cm, con mortero de asiento de 1/4:1:3. Las juntas de dilatación se llenarán con sellador elastomérico.
- Zócalos: Se realizarán en todo el perímetro inferior de los ambientes y se ejecutarán con recortes de las mismas cerámicas colocadas en pisos, de 8 cm de altura.



- Solia: Bajo las puertas de entrada a los ambientes internos se colocará una solia de material tipo granito, de color gris mara, de 80x15 cm, con espesor de 1,5 cm.
- Umbrales: Bajo las puertas de entrada de los ambientes que dan al exterior se colocará un umbral, de material tipo granito y espesor de 2,5 cm.

6.18. Revestimientos

Sobre el azotado y jaharro humedecidos, se colocarán los azulejos previamente mojados sobre una base de asiento de mortero tipo adhesivo cementicio. Las juntas serán alineadas, de 1,5 mm de separación y tomadas con pastina blanca.

Los cerámicos serán esmaltados, de 30x30 cm, color blanco con acabado mate, y se colocarán hasta la altura del cielorraso en sanitarios, y hasta una altura de 60 cm en cocinas sobre las mesadas, más un sector contiguo de ancho 0,60 m desde el zócalo hasta una altura igual al revestimiento colocado en sobremesada.

6.19. Carpinterías

Se proveerán y colocarán con sus correspondientes herrajes. Serán estancas al paso del agua y permeables al aire en forma suficiente, y sus marcos se colocaran a eje o filo del muro, según el tipo.

- Carpintería de aluminio: Se colocarán ventanas de aluminio color blanco, según corresponda con hojas corredizas desmontables, paños fijos, u oscilobatiente.

Las superficies y uniones se terminarán alisadas y suaves al tacto, y las partes móviles se colocarán con el juego mínimo necesario.

- Puertas de chapa metálica: Se colocarán puertas exteriores metálicas lisa ciega con marco y hoja en chapa 20, rellena de poliuretano, con cerradura de seguridad de 4 combinaciones.

Se deberán lograr las condiciones necesarias para asegurar un impedimento eficaz al paso del aire, agua, polvo y se cuidará especialmente que el doble contacto sea continuo en todo el perímetro, una vez cerradas las hojas.



- Puertas placas de madera: Se colocarán puertas placas de abrir en los ambientes interiores y en los boxes sanitarios. Serán de cedro lustrado natural, de 45 mm \pm 1 mm de espesor. Los marcos serán de chapa metálica, para pared de 15 cm.

6.20. Pinturas

Todas las superficies que deban pintarse se prepararán prolijamente corrigiendo los defectos que pudieran tener, antes de recibir las sucesivas capas de pintura.

- Pintura interior: Todas las paredes interiores se pintarán con 1 mano de fijador y 3 manos de látex interior. La primera mano será a pincel y luego a pincel o rodillo.
- Marcos de carpintería y superficies metálicas: Se ejecutarán con esmalte sintético.

Todas las estructuras y piezas que constituyen la carpintería metálica serán pintadas en taller, previa perfecta limpieza y desengrase de su superficie con aguarrás mineral, con una mano de pintura estabilizadora de óxidos en partes vistas.

- Tratamiento preservador para maderas: En maderas a ser utilizadas en estructuras y revestimientos de cubiertas se aplicará, antes de la colocación, un preservador de acción preventiva para evitar el ataque de hongos e insectos.
- Barnices: En las terminaciones que deban quedar con maderas a la vista, se aplicará protector de barniz sintético.

6.21. Vidrios y Espejos

- Vidrios: Todas las ventanas del proyecto se considerarán con doble vidrio hermético incoloro transparente, esto consiste en dos vidrios float de 4 mm separados entre sí por una cámara de 9 mm de aire seco y quieto. Dando capacidad de aislante térmico, sellando herméticamente el paso de humedad y vapor de agua. Mejora a su vez la aislación acústica y disminuye el consumo de energía de climatización por las pérdidas de calor a través del vidrio.
- Espejos: En los ambientes sanitarios se colocarán espejos de cristal float incoloro de 4 mm de espesor, con bordes pulidos y adheridos a la pared.



CAPITULO VII: Obras de drenaje

7.1. Generalidades

En este capítulo se describen las obras de evacuación de las aguas pluviales precipitadas sobre los pavimentos del Puesto de control proyectado y sus adyacencias.

Una adecuada evacuación de las aguas es esencial para evitar la erosión, y controlar filtraciones o afloramientos de agua que podrían perjudicar la obra. El drenaje superficial tiene como finalidad alejar las aguas de la traza del circuito, evitando así el impacto negativo de las mismas sobre su estabilidad, durabilidad y transitabilidad.

Teniendo como base la información estadística existente, relativa a volumen, intensidad y frecuencia de las precipitaciones, y considerando las características topográficas, de cobertura vegetal y naturaleza de los suelos, se determinarán los tipos y dimensiones de alcantarillas de drenaje necesarias para proteger adecuadamente el puesto.

7.2. Descripción de evacuación de las aguas de lluvia

Se prevé el siguiente esquema de escorrentía:

- a) Los ramales de entrada, salida y la ruta evacuarán hacia el canal sur.
- b) La zona balanzas y circulaciones interiores evacuarán hacia la zona de alije y desde allí serán colectadas y volcadas al canal mediante un sumidero por debajo de la calzada de la ruta principal.

7.3. Cálculo del caudal de diseño

La metodología de cálculo de caudales basados en el método racional consiste en:

- Tiempo de concentración: Esto es el tiempo que tarda la partícula de agua más alejada en la cuenca de estudio hasta llegar al punto donde se determina el caudal. Para la determinación del tiempo de concentración se han empleado las premisas de tiempos mínimos, desde el área de aporte a la cuneta y al sumidero, y luego el tiempo de transporte por conductos.

$$T = 0,096 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt{j}}\right)^{0,64} = 0,096 \cdot \left(\frac{1000}{\sqrt{0,005}}\right)^{0,64} = 44 \text{ min}$$

T= Tiempo de concentración (min)



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

L= Longitud del cauce principal (m).

j = Pendiente media

- Período de retorno: Dado que la magnitud de un evento extremo es inversamente proporcional a su frecuencia de ocurrencia, se requiere definir el intervalo de recurrencia o período de retorno T_r , que por definición es el tiempo medio entre ocurrencias en el largo plazo.

Para el diseño de las alcantarillas transversales se adoptará como recurrencia de diseño 5 años y verificación para 25 años.

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

Imagen 61.

Períodos de retorno según tipo de estructura

Ref.: Hidrología Aplicada, Chow, Maidment y Mays, 1994.

- Precipitación de diseño: De acuerdo a lo previsto, el sistema de desagües pluviales deberá tener las dimensiones y capacidad suficiente para conducir los excesos de la precipitación de recurrencia $T_r = 2$ años, y verificar su comportamiento para crecidas de recurrencia $T_r = 5$ años.

El método racional se basa en curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia para la zona en que se ubica el puesto, obtenidas en el Instituto Nacional del Agua (INA).

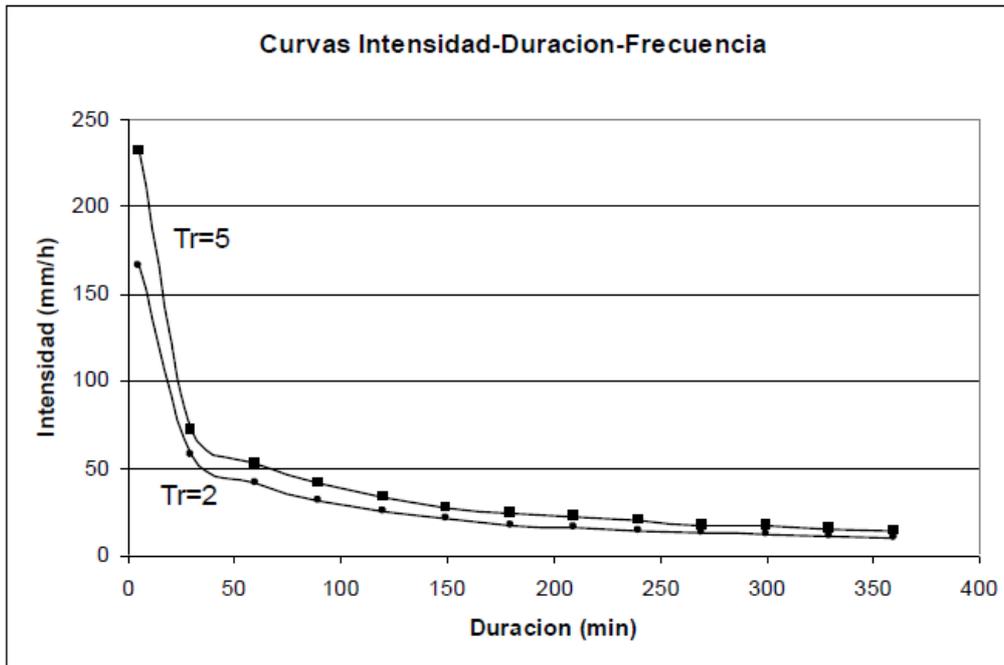


Imagen 62.

Curvas IDF

Ref.: Instituto Nacional del Agua, 2020.

$$I = 60 \text{ mm/h}$$

- Caudal de diseño: se obtiene mediante la fórmula del método racional.

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

Q = Caudal en m³/seg

C = Coeficiente de escorrentía. Para cuencas de este tipo no se aconseja C < 0,6.

I = Intensidad de precipitación (mm/h).

A = área de aporte en hectáreas

Para la determinación del coeficiente de escorrentía C se considera que la zona de balanzas cuenta con un tipo común de área combinada, con partes de área edificada, área verde, accesos y egresos, rutas, veredas y zonas de canteros.

Para esta área típica se ha adoptado el coeficiente de escorrentía C utilizando la bibliografía especializada, Ven Te Chow, Hidrología Aplicada.

Se adopta:

$$C = 0,36$$



Característica de la superficie	Período de retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
Áreas desarrolladas							
Asfáltico	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto / techo	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)							
<i>Condición pobre</i> (cubierta de pasto menor del 50 % del área)							
Plano, 0-2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio, 2-7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente, superior a 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
<i>Condición promedio</i> (cubierta de pasto del 50 al 75 % del área)							
Plano, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente, superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
<i>Condición buena</i> (cubierta de pasto mayor del 75 % del área)							
Plano, 0-2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio, 2-7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente, superior a 7%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
Áreas no desarrolladas							
Área de cultivos							
Plano, 0-2%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2-7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente, superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales							
Plano, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente, superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques							
Plano, 0-2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2-7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente, superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Imagen 63.

Coeficientes de escorrentía para ser usados en el método racional

Ref.: *Hidrología Aplicada, Chow, Maidment y Mays, 1994.*

$$Q_D = \frac{C.I.A}{3,60} = \frac{0,36 \cdot 60 \cdot 0,01}{3,60} = 0,06 \text{ m}^3/\text{seg}$$

7.4. Cálculo de las obras de evacuación.

- Cálculo hidráulico de alcantarillas: Para dimensionar el sistema de alcantarillado que permita evacuar los caudales obtenidos, se empleará la fórmula de Manning que se expresa como:

$$Q = \Omega \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$



Ω = área del escurrimiento

n = Coeficiente de rugosidad de Manning

R= Radio hidráulico

I= Pendiente de la calle

Se opta por utilizar alcantarillas circulares de hormigón de diámetro 0,60 m, siendo éstas una de las más usadas y que resiste en forma satisfactoria las cargas a las que son sometidas, para el caso de este proyecto.

Se determina su capacidad de drenaje:

$$\Omega = \pi \cdot D^2/4 = 0.283 \text{ m}^2 \text{ (trabaja a sección llena)}$$

$$n = 0.015$$

$$R = D/4 = 0,15 \text{ m}$$

$$I = 0,005 \text{ m/m}$$

$$Q = \Omega \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}} = 0,377 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}} > Q_D$$

La capacidad de evacuación de la alcantarilla supera el caudal de diseño.

- Sumideros: Para su disposición se han seguido las reglamentaciones vigentes, y sobre estas bases se han establecido los siguientes criterios básicos:
 - Se dispondrán de manera que para crecidas de recurrencia 5 años, el caudal por ambas cunetas más la calle no supere los niveles del centro de calles y cordones.
 - Las distancias entre sumideros no serán mayores a 80/100m.
 - Se colocarán con pendientes de 3% y longitudes de poco aporte.

Todas las disposiciones y funcionamientos indicados en este capítulo, se indican en el plano N° 25 Planta de drenaje correspondiente en ANEXO 5.



CAPITULO VIII: Señalización vial

8.1. Generalidades

La señalización vial consiste en un sistema de herramientas que, mediante símbolos o leyendas, reglamentan el uso de las vías de tránsito terrestre, e informan a los usuarios de las mismas acerca de posibles peligros, ubicación, etc., permitiéndoles transitar de manera segura y sin mayores inconvenientes.

8.2. Señales verticales

Son todas las señales, marcas o dispositivos ubicados en forma vertical sobre la vía o la banquina. Según su funcionalidad pueden clasificarse en:

- Señales de Reglamentación: Su objetivo es el de comunicar a los usuarios todas las limitaciones o restricciones para el uso de la vía pública, y cuyo incumplimiento puede provocar una sanción derivada de la ley de tránsito que rige en el país.

Tienen forma rectangular o circular, con los símbolos inscriptos en un anillo rojo, con excepción de las señales de “PARE” y “CEDA EL PASO”. Los colores que se utilizan son: fondo blanco, círculo y/o diagonal rojo, símbolo y/o letras negro.

Se colocan aproximadamente en ángulo recto, y de frente respecto a la dirección del tránsito al cual sirven. A los efectos de evitar deslumbramientos se inclinan ligeramente hacia atrás. La altura de colocación es de 1,30 m y no deben emplazarse a menos de 4 m del borde del pavimento.

- Señales de Prevención: Tienen como objetivo notificar al usuario acerca de posibles peligros ubicados a lo largo de la vía o en las zonas adyacentes, sean estos de manera temporal o permanente.

Tienen forma cuadrada, con excepción de las señales direccionales que indican cambio brusco de dirección, y se colocarán con la diagonal en forma vertical. Los colores que se utilizan son: fondo amarillo, orla y símbolo negro.

Se colocan bajo las mismas consideraciones que las señales de reglamentación.



- **Señales de Información:** Son aquellas que tienen por objeto identificar las rutas, caminos, indicar direcciones, kilometrajes, distancias, e informar sobre la ubicación de puntos de interés para los usuarios de la vía.

Tienen forma rectangular, con excepción de las placas de identificación de rutas que tienen formas especiales. Los colores que se utilizan son: fondo azul y símbolo negro sobre fondo blanco.

8.3. Señales horizontales

La señalización horizontal se realiza por medio de demarcación en la calzada y tiene funciones completamente definidas dentro del esquema de control de tránsito. En algunos casos complementan la señalización vertical o semafórica, mientras que en otros sirve por sí sola para transmitir la información necesaria.

Las marcaciones en el pavimento son de color blanco o amarillo. El color amarillo, color normalizado como advertencia en la señalización semafórica, se utiliza para indicar prohibición o peligro, y el blanco como elemento delineador.

Dentro de las señales horizontales podemos incluir las de tipo demarcación reflectiva. Las mismas se emplean para demarcar obstrucciones o advertir peligro, y pueden materializarse con separadores de tránsito, tachas, conos, ojos de gato, etc.

8.4. Demarcación luminosa

Es un tipo de señalización vial materializada con un semáforo, cuya función es regular la circulación de vehículos y peatones en las vías públicas, asignando el derecho de paso según el uso de colores rojo, amarillo y verde, y sus diferentes significados.

8.5. Demarcación transitoria

Consiste en la demarcación de obstrucciones físicas ubicadas dentro de la vía, a los efectos de advertir su peligro. Se materializan con tambores, conos, delineadores, muros Jersey, etc. Los colores que se utilizan son fondo naranja y/o blanco, y símbolo negro.

Se anexa plano N°26 con proyecto de señalización para el puesto de control, según Sistema de Señalización Vial Uniforme, Ley 24.449.



CAPITULO IX: Iluminación

9.1. Generalidades

El principal objetivo de la iluminación vial es promover seguridad y confort para el tráfico vehicular. Las condiciones visuales están orientadas a los conductores de los vehículos, considerando que los mismos deben poder reconocer el camino, las entradas o salidas de otras vías, señales de tráfico, otros vehículos que circulen y los obstáculos o peligros que existan tanto en la vía por la que circula como en los laterales de la calzada.

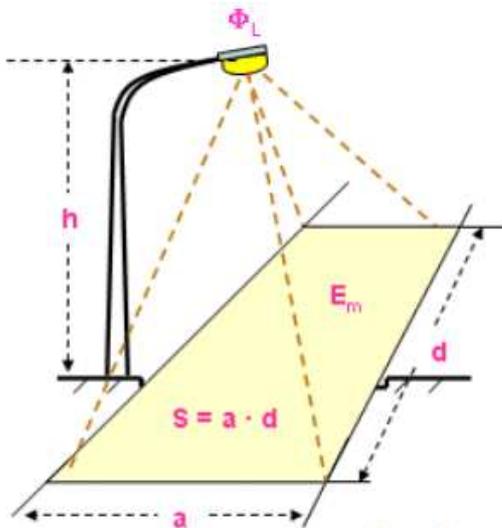
9.2. Parámetros de montaje

- Disposición: en este caso se adopta una disposición unilateral, esto significa que las luminarias son dispuestas únicamente en uno de los lados de la calzada. Este diseño es factible porque el circuito es de única circulación, y el ancho de la calzada es inferior a la altura de montaje de los artefactos.
- Altura de montaje: es la distancia geométrica entre el centro del reflector de la luminaria y la superficie de la calzada. La misma depende de la potencia y de la curva de distribución de intensidad luminosa de la luminaria, y de la geometría de la instalación. Deberá ser mayor a medida que la potencia aumente para evitar deslumbramiento excesivo.
- Interdistancia: Es la distancia entre dos luminarias consecutivas, medida paralelamente al eje de la calzada. Depende de las características de la luminaria, la altura de montaje, los niveles de iluminancia y los factores de uniformidad.
- Avance: Es la distancia horizontal entre el borde de la calzada y la vertical por el centro geométrico del reflector de la luminaria. Esta medida tiene relación con la longitud del soporte de la luminaria y con el ancho de la calzada.
- Ángulo de montaje: Es la inclinación de la luminaria con la horizontal. Al instalar los artefactos, es posible modificar el ángulo y por lo tanto la distribución luminosa sobre la vía. Un ángulo exagerado, puede producir un deslumbramiento indeseable.



9.3. Cálculo del alumbrado exterior

El objetivo es calcular la distancia de separación entre las luminarias, que garantice un nivel de iluminación, en un medio determinado.



Datos:

Ancho de calzada (a): 7,50 m

Factor de mantenimiento (F_m): 0,80

Flujo luminoso de la lámpara (Φ_0): 28.310 lm → Altura de los puntos de luz (h): 12 m

Iluminación media (E_m): 30 Lux → $2 < d/h \leq 3,5$

Disposición de los puntos de luz adoptada (d): 30 m → $d/h = 2,5$

Luminaria adoptada: SX 200 LED de STRAND

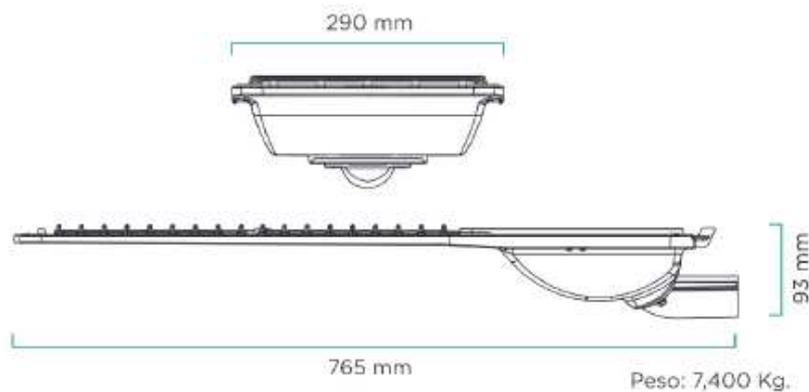


Imagen 64.
Luminaria Strand SX 200 Led.
Ref.: www.strand.com.ar

En el plano N°27 se puede ver la disposición final adoptada para las luminarias.



CAPITULO X: Cómputo y presupuesto

10.1. Generalidades

En la sección ANEXO 3: Cómputo y presupuesto se presentan la Planilla de Costo Directo con sus correspondientes análisis de precios, Planilla de Costo Indirecto, Planilla de Venta, el Plan de Trabajos y las Curvas de flujos y certificaciones de la obra, que se realizaron para analizar la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

10.2. Análisis de rentabilidad

Si bien se considera un anticipo financiero del 10% sobre el precio de venta, se entiende que el mismo no será cobrado hasta el mes 1 y por lo tanto se necesitará una inversión inicial en el momento cero del proyecto, para poder darle curso administrativo al mismo. Ésta inversión es considerada el egreso inicial, y el mencionado anticipo el ingreso inicial de fondos.

En base a esto se elaboró el flujo de caja, que es una proyección financiera de todos los ingresos y egresos que tendrá la caja de la obra durante su construcción, y que permite prever los desembolsos que se deberán realizar. En el mes 13 se espera contar con el valor de \$ 38.861.765,45 que representa la utilidad que recibirá la empresa.

Según lo presentado se analizan algunos indicadores de rentabilidad que nos permitirán deducir si es conveniente o no ejecutar este proyecto.

El primer indicador considerado es el Valor Actual Neto (VAN), éste nos permite traer a valor presente todos los flujos de caja futuros originados por la inversión, descontándolos al interés que nos ofrece un plazo fijo a 365 días en el BNA.

Para este proyecto el Valor Actual Neto en este momento es de \$41.177.680,39.

El siguiente indicador que se consideró es la Tasa Interna de Retorno (TIR), ésta es la tasa de rentabilidad o interés que ofrece una inversión, es decir el porcentaje de pérdidas o ganancias, y nos permite comparar la factibilidad de distintas opciones de inversión.

En este caso la TIR resultante del flujo de fondos del proyecto es de 37,8% mensual.



10.3. Conclusiones

La rentabilidad del proyecto es de \$38.861.765,45, mientras que la inversión alcanza los \$13.657.361,45. Esto nos indica un rendimiento del 285% de la inversión, y teniendo en cuenta que el proyecto se realizaría en el plazo de 1 año y que la tasa de interés pagada por el mercado financiero ronda el 46% anual, hace que el proyecto sea perfectamente rentable.

Como el VAN es de \$41.177.680,39, es positivo, y éste expresa una medida de rentabilidad en términos absolutos netos, se entiende que la inversión generará beneficios.

Por otro lado, la TIR calculada de 37,8% mensual resulta superior a la tasa de descuento del 3,83% mensual ofrecida por el BNA, que es la tasa mínima de rentabilidad que se le exige a la inversión.

El resultado de ambos índices determina que el proyecto es rentable y competitivo, y por lo tanto es conveniente invertir en el mismo.



CAPITULO XI: Programa de seguridad

11.1. Introducción

El presente plan tiene por objeto determinar, promover y mantener adecuadas condiciones de Salud, Seguridad y Medio Ambiente dentro de la obra proyectada. Además de establecer obligaciones, responsabilidades y lineamientos en materia de prevención de riesgos para todo el personal que desarrolle actividades en la obra.

Se adecuan condiciones para dar cumplimiento a procedimientos del presente Programa de seguridad, de acuerdo a la Legislación vigente:

- Ley Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 19587 y Decreto Reglamentario 351/79.
- Ley sobre Riesgos del Trabajo 24557.
- Decreto 911/96 Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la construcción.
- Resolución 105/92 Secretaria de Energía “Normas y Procedimientos para la protección del Medio Ambiente”.
- Ley N° 24.449, Ley Nacional de Tránsito y Transporte.
- Decreto 779/95 Reglamentario de la Ley Nacional de Tránsito.
- Resoluciones S.R.T. 231/96, 35/98, 295/03, 51/97, 299/2011, 550/2011, 503/2014
- Decreto N° 1338/96 y sus modificatorias.
- Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos.
- Toda otra norma legal aplicable en concordancia, en Argentina y en la provincia de Córdoba.

En función del análisis acerca de las tareas a realizar, se determinaron los riesgos emergentes y las normas directamente involucradas. El no cumplimiento de las reglas detalladas puede provocar un accidente grave o el retiro inmediato del personal.

11.2. Medidas de seguridad para controlar riesgos emergentes durante la obra

El proyecto presenta riesgos comunes a todos los tipos de obra, estos son riesgos generales. En tanto que, de acuerdo al tipo de obra devienen riesgos específicos.



Para todos los riesgos que tienen lugar en esta obra, se construye la Matriz de Riesgo pertinente, con la evaluación de probabilidad de ocurrencia y gravedad y se asocian las medidas de control y/o mitigación.

11.2.1. Riesgos generales

Son los riesgos transversales a todos los proyectos/obras. Cualquier persona que detecte cualquier acto o condición insegura tiene la autoridad para detener los trabajos hasta que esta situación sea subsanada.

RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
1. Condiciones de higiene, contagio y enfermedades	Se construirá obrador para el uso del personal. Dispondrá de: <ul style="list-style-type: none">• Baño: con inodoros y lavabos provistos de agua caliente.• Vestuarios: provistos de bancos y armarios guarda ropa. Se higienizarán diariamente las instalaciones de obrador.
2. Vestimenta de los trabajadores. Elementos de protección personal (EPP)	Todo trabajador será provisto de casco de seguridad y calzado de seguridad con puntera de acero, para utilizar en forma obligatoria y permanente durante la estadía en obra. Se utilizarán guantes en las tareas que correspondan. En tareas que se realicen con desniveles mayores de 2 metros se utilizará arnés de seguridad con cabo de vida. En puestos de trabajo con niveles superiores a los 85 dB(A) de nivel sonoro, se utilizará protección auditiva.
3. Protección por caídas de objetos de distinto nivel	Para la prevención de este tipo de accidentes el personal hará uso permanente del casco de seguridad. En los lugares con posibilidad de caída de objetos en sectores donde trabaje permanentemente el personal se construirá defensas protectoras de material rígido. Los lugares de elevación continua de materiales (montacargas, guinches) se cercarán para evitar que se transiten por debajo.
4. Caídas de personas	Conforme al avance de Obra, se construirán barandas en todos los sectores con posibilidad de caída de personas. En tareas donde sea factible la colocación de barandas, o si a pesar de la construcción de las mismas persiste la posibilidad de caídas del personal que las ejecuta, se realizarán las tareas con el uso de arnés amarrado a un punto fijo de la estructura. Está terminante prohibido el transporte de personas en elementos de elevación que no sean específicos para esa función.
5. Riesgo eléctrico	La instalación eléctrica en obra se hará a través de un tablero principal, que contará con llaves de corte termomagnéticas, interruptor por accionamiento de corte diferencial y puesta a tierra por medio de una jabalina hincada en el terreno. Todos los conductores utilizados serán de tipo de doble aislamiento y se verificará el correcto estado de los mismos.



	Todas las máquinas eléctricas tendrán sus masas conectadas a tierra (se exceptúan las máquinas manuales que poseen protección por sistema de doble aislación).
6. Riesgos ergonómicos	Para la prevención de lesiones en la columna, desgarros musculares, y otros, se mecanizará el movimiento de materiales cuando sea posible. Se capacitará a los trabajadores en la manera correcta de levantar, transportar y llevar pesos en forma manual.
7. Generalidades	Está prohibido ingresar e ingerir bebidas alcohólicas en Obra. Se realizarán las acciones necesarias para mantener el orden y la limpieza de la obra. Se mantendrán iluminadas las escaleras, obradores y sectores de circulación frecuente de los trabajadores.
8. Riesgo de Incendio	Se colocarán extintores de incendio de polvo químico seco en las instalaciones del obrador y del tablero eléctrico principal. En locales donde se almacenen líquidos inflamables se instalarán extintores y se señalizará con leyendas de prohibido fumar. En frentes de trabajo donde se generen llamas o chispas, como tareas de soldadura, se proveerá de extintores de incendio. De acuerdo a las necesidades en el avance de obra se realizarán las acciones necesarias para la prevención de riesgos de incendio.
9. Radiaciones no ionizantes	Las tareas de soldadura eléctrica se realizarán con el uso del siguiente equipo de protección personal: <ul style="list-style-type: none">• Máscara facial con cristal oscuro• Delantal de cuero• Guantes Se instalarán pantallas protectoras para resguardar los lugares de trabajo de otros trabajadores. Se establecerán normas de seguridad para las tareas de soldadura.
10. Otros	Está prohibido el uso de anillos, corbata, cadenas o algún otro elemento suelto, cuando se trabaje con máquinas en movimiento. Se realizará la capacitación al personal por medio de charlas, en las que se le entregará material escrito. Se colocarán carteles con leyendas y pictogramas de prevención de riesgos en general.

11.2.2. Riesgos específicos

Las actividades desarrolladas producen potenciales peligros con riesgos inherentes al tipo de obra. Estas tareas específicas tienen riesgos asociados, los cuales tienen, a su vez, mitigaciones y controles particulares. En las siguientes secciones, se detallan las especificidades de estos casos para el presente proyecto.



Para cada riesgo asociado a actividades específicas, se describen y listan las actividades y requisitos inherentes a la seguridad, para evitar o mitigar los mismos.

▪ Máquinas y equipos:

1. Las personas a las que no se haya enseñado a operar las maquinarias deben mantenerse alejadas de las mismas, ya que podría sufrir accidente por ignorar peligros.
2. Manejar las máquinas sólo aquellas personas que estén debidamente capacitadas y autorizadas por el supervisor correspondiente.
3. Detener un equipo o máquina antes de comenzar el mantenimiento y asegurar los mecanismos de arranque, de modo que ninguna persona por error pueda ponerlo en marcha mientras se encuentren trabajando en el mismo. Bajo ninguna circunstancia procurar reparación o limpieza con máquinas y equipos en movimiento o bajo tensión.
4. No utilizar maquinaria o equipo que no opera por persona no autorizada, pues podrá sufrir un accidente por no tener experiencia en el manejo de la misma.
5. Reportar al capataz sobre la existencia de maquinaria sin la debida protección en correas, poleas y ejes, para su inmediata instalación. Todo empleado tiene la obligación de ejecutar esta acción.
6. Asegurar que los resguardos o protecciones tienen la finalidad de evitar accidentes, antes de la puesta en marcha de una maquinaria o equipo. No quitar o inutilizar dichas protecciones, pues se comete un grave error.
7. Ocupar los equipos especiales para una adecuada protección, por ejemplo, antiparras, guantes especiales, equipos autónomos, etc., cuando la índole del trabajo indique la posibilidad de algún peligro.

▪ Herramientas de mano:

1. Utilizar únicamente herramientas que estén en buenas condiciones. Si alguna herramienta se encuentra en estado deficiente, comunicar al capataz de inmediato a los efectos de solicitar su reparación o sustitución.



2. Utilizar siempre la herramienta adecuada. Cada herramienta ha sido diseñada teniendo en cuenta su límite de resistencia.
3. Cuando se utilice una llave, verificar que sea de la dimensión correcta, según la pieza que desea ajustar o desajustar.
4. Tirar de la llave utilizada, en lugar de empujar, para ajustar o desajustar una pieza.
5. Prohibido golpear una llave con otro objeto para desajustar una pieza. Utilizar, en su lugar, aceite de alta penetración para aflojar las piezas duras, previo a su desajuste.
6. Guardar las herramientas con puntas filosas en lugar seguro. Utilizar un porta-herramientas adecuado para su transporte.

▪ Método para levantar pesos:

Para lograr un levantamiento correcto y seguro de materiales, poner en práctica las siguientes reglas básicas:

1. Antes de levantar un objeto asegurarse de que no tenga bordes con filo, clavos, sobresalidos, astillas o algo que pueda dañarle las manos.
2. Limpiar las sustancias grasosas de las manos antes de levantar el bulto o elemento, mientras se lo sujeta firmemente.
3. Solicitar ayuda si el objeto que desea levantarse es demasiado pesado y voluminoso para una sola persona.
4. Pararse firmemente y levantar el objeto con un movimiento suave y parejo, no hacer esfuerzo de un tirón.
5. Para levantar desde el suelo, mantener los brazos y espalda tan derechos como sea posible, doblar las rodillas y luego hacer fuerza con los músculos de las piernas.

▪ Circulación y transporte:

El transporte de personal y carga se ajustará a lo establecido en los reglamentos, leyes nacionales y/o provinciales, disposiciones nacionales y/o provinciales sobre la materia.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

1. Informar al supervisor o jefe inmediato superior acerca de toda anomalía que se observe en el vehículo, con carácter de urgencia.
2. Prohibido expresamente cargar o descargar los camiones con el motor en marcha.
3. Cuando se transporte personal en camiones, proveerlos de barandas y bancos sujetos a la caja del vehículo de forma que no pueda volcarse o desplazarse.
4. Antes de poner en marcha un vehículo, comprobar, por parte del conductor, que la carga esté bien distribuida, ubicada y amarrada, si es que hiciera falta amarrarla.
5. Mantener los frenos puestos y las ruedas aseguradas con tacos o cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento de vehículos estacionados en una pendiente.
6. Realizar el ascenso y descenso del personal de los camiones cuando estén completamente detenidos, mediante escaleras adecuadas.
7. Cargar tubos, postes, escaleras, etc., en los vehículos, en forma paralela a su longitud y bien sujetos. Disponer la carga uniformemente distribuida.
8. Antes de efectuar elevación, apoyo o transporte de una carga de peso extraordinario, debe comprobarse cuidadosamente el terreno que tiene que soportar el peso.
9. Tener especial precaución con los motores en marcha, en locales cerrados, especialmente si no se dispone de buena ventilación.
10. Prohibido sentarse en la barandilla de las cajas de los camiones.

▪ Transporte del personal:

Los lineamientos aplican a los vehículos de la empresa, como a los que pudiera contratar. Se procura proteger la integridad física de los trabajadores. El personal superior es responsable directo de dar cumplimiento a estos requisitos de seguridad.

1. Transportar al personal hasta el frente de trabajo en vehículos con capacidad suficiente para que vayan sentados.
2. En caso de no poder cumplir el punto anterior, transportar en camionetas o camiones acondicionados (asientos fijos, escalera de acceso y en buenas condiciones de higiene).



3. Los vehículos deben ser cubiertos y no permitir que los trabajadores puedan sacar ninguna parte del cuerpo fuera del transporte.

4. Prohibido transportar personas en la parte trasera de un vehículo, conjuntamente con materiales y equipos.

▪ Operaciones con máquinas en general:

1. Conectar puesta a tierra todas las máquinas operadas eléctricamente.

2. Colocar iluminación artificial local, en las máquinas que lo necesiten, por medio de brazos articulables y cables de doble aislación.

3. Todos los conductores de electricidad deben ser de doble aislación, y los interruptores deben ser del tipo reforzado.

▪ Resguardos:

1. Ubicación de los resguardos. Todas las máquinas deben llevar resguardos sobre los puntos que se detallan a continuación:

1.1. Engranajes, volantes, poleas y en general todo elemento de rotación.

1.2. Cadenas y correas de transmisión.

1.3. Partes que tengan movimiento de vaivén, especialmente si el desplazamiento es rápido, o cualquier otro tipo de movimiento que constituya un riesgo.

1.4. Puntos de entrada de mecanismos, cadenas y cintas transportadoras y similares.

2. Requisitos que deben cumplir los resguardos:

2.1. Deben hacer imposible la entrada a la zona peligrosa.

2.2. No deben entorpecer la operación de la máquina ni el trabajo del operario.

2.3. No deben constituir por sí mismo un factor de riesgo.

2.4. Deben ser resistentes y libres de vibraciones.

2.5. No deben impedir la visión del proceso.



2.6. Deben ser desarmables para facilitar trabajos de mantenimiento o puesta a punto.

3. Requisitos para operar con máquinas:

3.1. Autorización de manejo

3.1.1. Además de los operadores regulares, cualquier otra persona debe obtener autorización del capataz responsable de las máquinas para operar con ellas.

3.1.2. Solo se autoriza a quienes sepan operar debidamente la máquina.

3.2. Normas de trabajo

3.2.1. Antes de poner en marcha la máquina, observar si todo está correcto.

3.2.2. Las protecciones o resguardos deben estar bien colocados, si no lo están deben reponerse en su sitio antes de operar.

3.2.3. Siempre que sea posible, debe sujetarse la pieza con mordazas o dispositivos adecuados y no con la mano, esto vale especialmente para las agujereadoras.

3.2.4. No dejar herramientas de mano u otros objetos sobre la máquina.

3.2.5. Retirar la viruta con ganchos adecuados o pinceles y no con las manos.

3.2.6. Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo.

3.2.7. No alejarse de la máquina en movimiento.

3.2.8. No efectuar operaciones de engrase o reparaciones con la máquina en movimiento.

3.2.9. No hacer por su cuenta reparaciones delicadas que requieren la atención de un mecanismo reparador o electricista.

3.2.10. No introducir modificaciones en las máquinas o dispositivos sin autorización.

3.2.11. Evitar la sobrecarga y el recalentamiento.

3.2.12. Avisar al capataz en caso de anomalías o desperfectos.



3.2.13. No llevar corbatas, echarpe, anillo, cadenilla, ni cabello largo suelto, pues su atrapamiento por la parte en movimiento puede ocasionar un grave accidente.

3.3. Elementos de protección personal.

Estos elementos son de uso obligatorio en salvaguardia de la integridad física individual. Particularmente:

3.3.1. Anteojos de seguridad o antiparras, que deben usarse en aquellas máquinas que arrojan chispas o partículas peligrosas para los ojos (amoladoras, tornos, etc.).

3.3.2. Guantes de cuero o loneta, que deban usarse donde haya riesgo para las manos, por el borde filoso de las piezas, viruta, etc. No deben usarse donde haya movimientos rotativos, pues sería más fácil la ocurrencia de un accidente, con lesiones graves, al ser atrapado por la herramienta en rotación.

▪ Caídas a distinto nivel:

1. Usar permanentemente el cinturón de seguridad con cabo de amarre sujeto a un punto fijo o autobloqueante cuando se trabaje a más de dos metros de altura.

2. No improvisar superficies de altura, revisar periódicamente los pisos, evaluando su resistencia y solidez.

3. Mantener orden y limpieza, no dejar herramientas sueltas en andamios, rampas, etc.

4. No usar escaleras defectuosas, las huellas de las escaleras deben ser antideslizantes.

5. Inspeccionar cuidadosamente cinto, sogas, cabo de vida antes de ser usado.

6. Usar cabos de vida metálicos, los soldadores que trabajen en altura.

▪ Empleo de herramientas:

1. Las herramientas de mano serán seguras, no presentarán defectos ni desgastes que dificulten su utilización, serán adecuadas a la operación a realizar.

2. Todo equipo portátil contará con las protecciones adecuadas las que no serán modificadas ni retiradas.



3. Informar al responsable del sector y sacado de servicio todo defecto en las herramientas o equipos portátiles.
4. Capacitar a los trabajadores en relación al riesgo inherente al uso de las herramientas.
5. Las herramientas portátiles accionadas a energía interna deben estar protegidas para evitar contacto y proyecciones peligrosas, sus elementos cortantes, punzantes o lacerantes, deberán estar dotadas de resguardos, tal que no entorpezca las operaciones y evitar accidentes.
6. Las herramientas neumáticas deben poseer un sistema de acople rápido con seguro, las mangueras deben estar sujetas por abrazaderas adecuadas.
7. Verificar que la velocidad de rotación de las amoladoras y discos de amolar no supere los establecidos en las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante.
8. Las herramientas eléctricas cables de alimentación y demás accesorios deben contar con protección mecánica y condiciones dieléctricas que aseguren o garanticen la seguridad de los operarios.
9. Contar con dispositivos que corten la alimentación en forma automática, ante el cese de la acción del operador.

▪ Riesgos en el hormigonado:

Los riesgos emergentes más comunes, relacionados a actividades de hormigonado, son:

- Salpicaduras en los ojos.
- Rotura de encofrados.
- Cargas suspendidas.
- Sobreesfuerzo y lesiones en la espalda.
- Movimiento en obra de maquinaria pesada.
- Empleo de elementos de izaje.
- Trabajos en altura, construcción de andamios, acopio de materiales en andamios.
- Empleo de bombas para impulsar el hormigón con cañerías con presión.
- Desmoronamientos.
- Superposición de trabajos.



Cuando se efectúen trabajos con hormigoneras manuales, cuyo movimiento se realice por medio de un motor eléctrico se deben considerar los requisitos de seguridad para trabajos con herramientas eléctricas, en la sección Riesgo eléctrico.

Los movimientos mecánicos deben poseer protecciones que impidan el atrapamiento de partes del cuerpo de las personas.

Antes de comenzar las tareas, verificar la aislación del equipo.

Cuando se utilicen hormigoneras montadas sobre vehículos, verificar que en el recinto no exista atmósfera explosiva e instalar a la salida del caño de escape un arrestallama.

▪ Riesgos en excavaciones:

1. Alertar adecuadamente la presencia de obstáculos que pudieran originar accidentes.
2. Para las horas diurnas, utilizar barreras y/o carteles indicadores que permitan avisar debidamente sobre peligros. Es conveniente estudiar su ubicación para evitar el retroceso de los vehículos por falta de adecuado señalamiento.
3. En horas nocturnas, complementariamente a las barreras, utilizar balizas de luz roja, en lo posible intermitentes y a prueba de explosión con alimentación eléctrica para zonas de seguridad, si están en áreas de riesgos.
4. No colocar balizas de las denominadas de Fuego Abierto, dentro de dichas zonas.
5. Tener la autorización expresa para todo trabajo de excavación en instalaciones dentro de una planta, que indique los recaudos a tomar para evitar daños y/o accidentes.
6. En caso de ejecutar zanjas o pozos, deben ser con pendiente estable aún con condiciones climatológicas adversas, de lo contrario deben ser apuntaladas.
7. El apuntalamiento será necesario cuando la profundidad supere los siguientes valores:
 - 1,00 m en terreno arenoso
 - 1,25 m en tierra arenosa
 - 1,50 m en tierra arcillosa
 - 2,00 m en suelos compactos



8. Efectuar con taludes excavaciones de zanjas con mayor profundidad sin apuntalamiento en suelos de humedad natural.
9. Cuando la excavación se realice próximo a elementos como equipos, acumuladores de materiales, etc., realizar el apuntalamiento en todos los casos.
10. Prever las correspondientes salidas de emergencia cada 8 metros, como mínimo.
11. Cuando la profundidad supere 0,60 m, utilizar escaleras para el ascenso y descenso del personal, las que pueden ser realizadas con el mismo terreno si lo permite.
12. El pozo o zanja, tendrá las dimensiones adecuadas para permitir al personal su libre accionar en toda circunstancia, no pudiendo ser menor a 0,60 m de circulación.
13. Consultar planos de la zona para verificar la presencia de cables eléctricos, cañerías, etc., con el objeto de evitar daños a los mismos y evitar accidentes personales.
14. Colocar el material extraído a no menos de 0,60 m del borde de la excavación, colocando barreras para delimitar el área.
15. Permanecer libre el espacio necesario para la circulación del personal en casos de emergencia, en todo momento, como así también, de vehículos contra incendio o equipos de salvamento.
16. Recabar la autorización correspondiente cuando se efectúen cruces de caminos, pues éstos pueden necesitarse para el tránsito de vehículos.

▪ Trabajos con martillos neumáticos:

A continuación, se establecen lineamientos generales para el uso de martillo neumático y toda persona que se encuentre realizando tareas a menos de un metro, en procura de proteger a las personas de posibles problemas acústicos:

1. Utilizar protectores auditivos cuando se cumplan funciones con martillo neumático o que se encuentre a menos de un metro.
2. El protector auditivo debe ser reconocido por IRAM.



3. El protector auditivo debe estar correctamente higienizado y sus partes deben estar en perfectas condiciones de uso.

4. El responsable de Salud y Seguridad Ocupacional controlará periódicamente el estado y conservación de los elementos. Asimismo, capacitará al personal superior y trabajadores sobre la importancia de la utilización de los EPP.

Los riesgos emergentes más comunes, para trabajos con martillos neumáticos, son:

- Trabajos en altura
 - Caídas de elementos, materiales, o herramientas
 - Carga térmica
 - Derrumbes
 - Uso de elementos de Izaje, cargas suspendidas
 - Herramientas neumáticas
 - Riesgo eléctrico
 - Aprisionamiento
 - Polvo en suspensión
- Riesgo eléctrico:
1. El personal que efectúe trabajos sobre circuitos con tensión será capacitado por la empresa para el buen desempeño de su función, informándole sobre los riesgos a los que está expuesto.
 2. Separar al operario de las partes con tensión con herramientas y elementos no conductores de corriente.
 3. Antes de iniciar cualquier trabajo, identificar el conductor eléctrico o instalación sobre lo que se deberá trabajar.
 4. No se emplearán metros ni escaleras metálicas y otros elementos conductores.
 5. Siempre que sea posible, dejar sin tensión las partes sobre la que se trabaje.
 6. Los trabajadores deberán saber cómo socorrer a un accidentado por descargas eléctricas.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

La siguiente tabla contiene los peligros específicos para la obra, sus correspondientes riesgos asociados y las medidas de control y mitigación.

TAREAS	RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE CONTROL
Movilización e instalación de Obra.	Máquinas y equipos Método para levantar pesos Circulación y transporte Operaciones con máquinas en general	Evitar caídas a un mismo nivel Uso de herramientas de mano y/o mecánicas Prevención de siniestros eléctricos P1 Prevención de incendio P2 Orden y limpieza Regulación de tránsito en áreas de trabajo Conducción segura de vehículos Elementos de protección personal básicos de acuerdo a la actividad Gases a presión (almacenamiento y mantenimiento) Servicios higiénicos Operación con soldadura eléctrica (Planilla de trabajo en caliente) Manejo de materiales P3 Evitar sobreesfuerzos Señalización y balizamiento Polvos P5 Apertura de la pista de trabajo P6 Prevención de riesgos, molestias y daños a terceros Prevención de riesgos de la maquinaria Provisión de agua potable Capacitación P7 Planta de asfalto y construcción de pavimento flexible P8
Movimientos de suelo.	Máquinas y equipos Circulación y transporte Operaciones con máquinas en general	Evitar caídas a un mismo nivel Orden y limpieza Regulación de tránsito en áreas de trabajo Conducción segura de vehículos Elementos de protección Personal básicos de acuerdo a la actividad Manejo de materiales P3



		<p>Equipos motorizados P4</p> <p>Evitar sobreesfuerzos</p> <p>Señalización y balizamiento</p> <p>Polvos P5</p> <p>Apertura de la pista de trabajo P6</p> <p>Prevención de riesgos, molestias y daños a terceros</p> <p>Prevención de riesgos de la maquinaria P9</p> <p>Provisión de agua potable</p> <p>Capacitación P7</p>
<p>Base granular. Carpetas asfálticas en caliente.</p>	<p>Máquinas y equipos Circulación y transporte Operaciones con máquinas en general</p>	<p>Evitar caídas a un mismo nivel</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Regulación de tránsito en áreas de trabajo</p> <p>Conducción segura de vehículos</p> <p>Elementos de protección</p> <p>Personal básicos de acuerdo a la actividad</p> <p>Manejo de materiales P3</p> <p>Equipos motorizados P4</p> <p>Evitar sobreesfuerzos</p> <p>Señalización y balizamiento</p> <p>Polvos P5</p> <p>Apertura de la pista de trabajo P6</p> <p>Prevención de riesgos, molestias y daños a terceros</p> <p>Prevención de riesgos de la maquinaria P9</p> <p>Provisión de agua potable</p> <p>Capacitación P7</p> <p>Planta de asfalto y construcción de pavimento flexible P8</p>
<p>Excavaciones. Hormigón In situ.</p>	<p>Máquinas y equipos Circulación y transporte Operaciones con máquinas en general</p>	<p>Evitar caídas a un mismo nivel</p> <p>Elementos de protección personal básicos de acuerdo a la actividad</p> <p>Manejo de materiales P3</p> <p>Equipos motorizados P4</p> <p>Evitar sobreesfuerzos</p> <p>Señalización y balizamiento</p>



		Apertura de la pista de trabajo P6 Prevención de riesgos, molestias y daños a terceros Prevención de riesgos de la maquinaria Provisión de agua potable Capacitación P7
Montaje electromecánico	Máquinas y equipos Método para levantar pesos Circulación y transporte Operaciones con máquinas en general Caída a distinto nivel Empleo de herramientas	Evitar caídas a un mismo nivel Uso de herramientas de mano y/o mecánicas Uso de herramientas de mano y/o mecánicas Prevención de siniestros eléctricos P2 Prevención de incendio P2 Orden y limpieza Regulación de tránsito en áreas de trabajo Elementos de protección personal básicos de acuerdo a la actividad Servicios higiénicos Operación con soldadura eléctrica (Planilla de trabajo en caliente) Manejo de materiales P4 Equipos motorizados P4 Evitar sobreesfuerzos Señalización Polvos P5 Apertura de la pista de trabajo P6 Prevención de riesgos, molestias y daños a terceros Prevención de riesgos de la maquinaria Provisión de agua potable Capacitación P7
Construcción de baños y oficinas. Ejecución de infraestructura y montaje de balanzas. Puesta en servicio.	Máquinas y equipos Método para levantar pesos Circulación y transporte Operaciones con máquinas en general Caída a distinto nivel Empleo de herramientas	Evitar caídas a un mismo nivel Uso de herramientas de mano y/o mecánicas Prevención de siniestros eléctricos P1 Prevención de incendio P2 Orden y limpieza Regulación de tránsito en áreas de trabajo



		Conducción segura de vehículos Elementos de protección personal básicos de acuerdo a la actividad Gases a presión (almacenamiento y mantenimiento) P10 Servicios higiénicos Operación con soldadura eléctrica (Planilla de trabajo en caliente) Manejo de materiales Equipos motorizados P4 Evitar sobreesfuerzos Señalización y balizamiento Polvos P5 Apertura de la pista de trabajo P6 Prevención de riesgos, molestias y daños a terceros Prevención de riesgos de la maquinaria Provisión de agua potable Capacitación P7
--	--	---

11.2.3. Casos de emergencia

En casos de emergencia se cumplirán las instrucciones, con la finalidad de:

- Salvaguardar la vida humana y la preservación del medio ambiente en general.
- Minimizar los efectos de la misma desarrollando acciones de control, contención, recuperación y, cuando fuera necesario, de restauración o mitigación de daños.

11.2.4. Protocolo prevención contagio Covid-19

- **Objeto:** Establecer las acciones mínimas para prevenir el contagio de coronavirus en obras, plantas, oficinas y espacios de uso común dentro de las instalaciones de la Empresa de acuerdo a las recomendaciones del Ministerio de Salud de la Nación (Argentina), la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT Argentina) y las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.
- **Alcance:** Aplica a todas las actividades, colaboradores y /o subcontratistas.
- **Desarrollo:** Ante la situación de contingencia de COVID-19 y su alto riesgo de contagio, se desarrollan medidas de prevención a ser implementadas sin excepción.



CAPITULO XII: Plan de manejo ambiental y social en etapa de obra

Este plan contiene todas las medidas necesarias de manejo ambiental específicas para las actividades directa e indirectamente relacionadas con la etapa de obra, que buscan eliminar o minimizar todos aquellos aspectos que resulten focos de conflictos ambientales, tanto en el subsistema natural como en el socio-económico.

El Plan de manejo ambiental y social contiene los siguientes programas:

12.1. Programa de manejo de obradores

- Objetivos:
 - Establecer las tareas a desarrollar para el manejo de obradores fijos o móviles y de cualquier instalación temporaria.
 - Definir las medidas relacionadas con la limpieza, acondicionamiento, restauración, reparación y recuperación, además de revegetación y reforestación del área donde se encuentren las instalaciones, si fuera necesario.
- Alcance: Se extiende a todas las áreas y actividades desarrolladas durante la etapa de instalación y abandono de los obradores e instalaciones complementarias.
- Metodología: Los obradores cuentan con las instalaciones necesarias exigidas por el Decreto N° 911/96 de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción y la Ley N° 19587 de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Toda la información sobre insumos requeridos por el obrador tales como electricidad, así como el número de personas permanentes que albergará el obrador, serán incorporados en la medida que avance su construcción como se expresa en las notas anteriores se vayan alcanzando dichos permisos o habilitaciones.

Los residuos generados en obradores serán manejados según el Programa de Residuos Asimilables a Urbanos y Especiales de Obra y de Residuos Peligrosos.

Una vez terminados los trabajos se retirarán todas las instalaciones fijas o desmontables que se hubieran instalado para la ejecución de la obra, también se eliminarán las chatarras, escombros, cercos, divisiones, así como se desarmarán las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc.



- Tareas y actividades a desarrollar: Al término de la desmovilización, se realizará la limpieza de toda el área utilizada. Se pondrá en conocimiento de las tareas realizadas en la Fase de Abandono a la autoridad de aplicación correspondiente, según la legislación vigente en la jurisdicción.

12.2. Programa de seguridad vial

- Objetivo: Este programa se propone contemplar las instrucciones para la señalización de los frentes de trabajo; indicar la forma en la que se deben emplear los dispositivos de control del tránsito para casos de corte de un carril, dos carriles, desvío por calle alternativa e invasión de la calzada adyacente.
- Alcance: Todos los frentes de trabajo de la obra, excepto aquellas donde la autoridad de aplicación disponga otros procedimientos.
- Metodología: La premisa fundamental a tener en cuenta, desde el momento que se planifica una obra, es la seguridad.
 - Con anticipación, en función de velocidades y volúmenes, se advertirán los cambios geométricos generados al estrecharse calzadas, cambio de carriles, modificación de movimientos habituales, obstáculos o cierre de arterias.
 - Toda tarea o trabajo que ocupe parcial, o totalmente, una vía pública deberá efectuarse en el menor tiempo posible.
 - Los dispositivos de aviso o prevención deben resultar efectivos bajo las distintas condiciones de visibilidad, hora del día y clima, que pueden presentarse.
 - Serán eliminadas, removidas u ocultadas, todas las marcas y señales que pudieran confundir a los usuarios. Cuando se trate de obras o trabajos relativamente rápidos podrá no llevarse a cabo siempre y cuando existan dispositivos de canalización y aviso suficientemente claros.
 - El empleo de banderilleros será obligatorio cuando resulte un dispositivo seguro y complementario de los demás métodos y elementos.
 - Ante modificaciones en las condiciones de circulación previstas, deben producirse rápidamente los cambios necesarios en la señalización transitoria y en la canalización del tránsito
 - Todos los dispositivos del señalamiento transitorio serán retirados o removidos inmediatamente de finalizar las obras o trabajos.



Se pondrá especial cuidado en la señalización de los desvíos provisorios. Se implementará un eficiente sistema de información que garantice la seguridad a los usuarios de las vías en las zonas conflictivas y el desarrollo normal de las actividades que realiza la población en general.

La señalización ambiental a implementar será de tipo informativo y preventivo en torno a la protección del ambiente, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se colocarán letreros de advertencia, exteriores a la obra, para los transeúntes o público en general, referentes a las diversas actividades que se realicen.
- Se debe prever que la señalización, sobre todo la exterior, sea visible de día y de noche, para lo cual se deberán utilizar materiales reflectivos.
- Los vehículos que inicien un movimiento lo anunciarán mediante señales acústicas, esto incluye la señal de retroceso que es de carácter obligatorio.
- Se preverá la actuación de señales para advertir del movimiento de vehículos, especialmente la salida y entrada de vehículos en el campamento.
- La señalización que se propone consistirá en la colocación de paneles informativos en los que se indique al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.

12.3. Programa de manejo de materiales peligrosos

- Objetivos: Establecer el Procedimiento para la Gestión Integral de Materiales Peligrosos. Bajo esta denominación se incluyen a residuos peligrosos, combustibles e hidrocarburos, sustancias venenosas o peligrosas.
- Alcance: Se extiende a todas las áreas y actividades desarrolladas durante las etapas de construcción de la obra y abandono de los obradores.
- Metodología: Se desarrolla la metodología de aplicación del presente procedimiento de acuerdo a los diversos tipos de materiales peligrosos mencionados con antelación.

Residuos Peligrosos

Se debe tener en cuenta en el manejo integral de los residuos peligrosos durante las actividades de recolección, manipuleo, almacenamiento, traslado y disposición final, generados en las distintas etapas de construcción y cierre de la Obra.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

La identificación y clasificación de residuos se llevará a cabo de manera ordenada, observando normas de higiene y seguridad en el manejo de los mismos.

Para llevar a cabo este programa, se debe realizar una clasificación de residuos.

RESIDUO	DESCRIPCIÓN
RESIDUOS PELIGROSOS	<p>Definición: Art. 2° - Ley Nacional N° 24.051 “Será considerado peligroso a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.”</p> <p>En particular, serán considerados peligrosos los residuos indicados en el Anexo I, o que posean algunas de las características enumeradas en el Anexo II de esta Ley.</p> <p>Quedan excluidos de los alcances de esta Ley, los residuos domiciliarios, los radioactivos y los derivados de las operaciones normales de los buques, los que se regirán por leyes especiales y convenios internacionales vigentes en la marina.</p>
RESIDUOS PELIGROSOS SÓLIDOS	<ul style="list-style-type: none">• Restos de asfaltos y emulsiones.• Suelos o áridos contaminados con hidrocarburos.• Trapos, guantes y otros desechos de obra contaminados con hidrocarburos.• Baterías.• Filtros de equipos contaminados con hidrocarburos.• Restos de pinturas.• Tambores que hayan contenido emulsiones, selladores o productos químicos.
RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS	<ul style="list-style-type: none">• Aceites usados de vehículos, máquinas y equipos.• Agua con restos de hidrocarburos.• Restos de combustibles.• Líquidos de los decantadores.• Restos de emulsiones.



RESIDUOS PELIGROSOS SEMISÓLIDOS	<ul style="list-style-type: none">• Barros de los decantadores.
---------------------------------------	---

En el obrador se construirá un Depósito de Residuos Peligrosos, en el cual almacenar de manera segura los mismos, el mismo debe:

- Contar con una plataforma de hormigón, para la ubicación de los tambores o contenedores de residuos peligrosos. Debe tener techo para protegerlos de la lluvia y la intemperie.
- Poseer canaletas de conducción de líquidos y cámara de contención para prevención ante derrames.
- Contar, como medida de seguridad, con matafuegos para la extinción de principios de incendios.

Además:

- Los contenedores de residuos peligrosos deben estar identificados y en buenas condiciones de orden y limpieza.
- Los contenedores, luego de ser utilizados deben ser cerrados para evitar derrames.
- Se debe evitar, en todo momento, la mezcla de los residuos peligrosos con otros residuos o materiales.
- Se deben identificar, pintando la superficie de color rojo, todos los lugares donde se almacenen, en forma transitoria, los tambores de residuos peligrosos.
- Cuando en los frentes de obra se realicen recarga de combustibles, cambios de aceites y filtros en los equipos, se deben tomar todas las precauciones para evitar derrames por la posibilidad de contaminar suelos o cursos de agua. Los residuos resultantes deben ser almacenados en contenedores adecuados para evitar derrames y luego ser trasladados al obrador, para disponerlos adecuadamente en el depósito de residuos peligrosos.

La cartelería que se debe utilizar en el depósito de combustibles es la siguiente:

- Peligro Inflamable.
- Depósito de combustible.



- Prohibido fumar.
- Pare el motor.
- Descarga de combustible.
- Elementos de protección personal.
- Demarcar la zona de carga y descarga e indicar la dirección de entrada y salida
- Rol de incendio
- Teléfonos de emergencia

Se mantendrá un inventario de todos los materiales peligrosos y químicos usados y/o almacenados, en el proyecto o cuando se solicite. El mismo incluirá:

- Pinturas, diluyentes y solventes.
- Agentes de limpieza.
- Materiales aislantes, tales como fibra de vidrio y cerámicos.
- Arena de sílice, agentes de limpieza y otros usados en chorros a presión.
- Gases comprimidos, tales como Oxígeno, Nitrógeno, Argón, Helio.
- Grasas, aceites y otros lubricantes.
- Gases combustibles, tales como gasolina, petróleo diesel, parafina.
- Resinas epóxicas.
- Sellantes.
- Productos de asbesto, tales como empaquetaduras y materiales de laminado.
- Contenedores voluminosos de productos hogareños y desinfectantes.

12.4. Programa de residuos asimilables a urbanos y especiales de obra

- Objetivos:
 - Establecer el Procedimiento para la Gestión Integral que incluye la recolección, manipuleo, almacenamiento, traslado y disposición final de los tipos de residuos antes mencionados, que fueron generados durante la ejecución de la Obra.
 - Desarrollar un método de clasificación y manejo de residuos a los fines de proteger la salud de los involucrados y del ambiente.
- Alcance: Se extiende a todas las áreas y actividades desarrolladas durante las etapas de ejecución de la obra y de abandono de los obradores e instalaciones complementarias a los mismos.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Metodología: La identificación y clasificación de residuos se llevará a cabo de forma ordenada, observando normas de higiene y seguridad en el manejo de los mismos.

La gestión de los residuos asimilables a urbanos y especiales de obra se debe realizar evitando el contacto con Residuos Peligrosos, a los fines que no sean expuestos a factores de transmisión de contaminación.

Cuando la distancia a centros poblados lo permita, los residuos asimilables a urbanos se deberán trasladar a los fines de integrarlos al sistema de recolección del mismo.

Para llevar a cabo este Programa, se debe realizar una clasificación de residuos.

RESIDUO	DESCRIPCION	COLOR DE CONTENEDOR
Residuos asimilables a urbanos	Material generado como producto de las actividades de preparación de alimentos, restos de animales y vegetales, cartón y papel provenientes de las actividades de oficina, plásticos de envoltorios, vidrios, etc.	VERDE
Residuos especiales de Obra	Material generado como producto de las actividades propias del obrador, frentes de obra, depósitos, instalaciones temporarias y dependencias administrativas. Hierros, alambres, cables, caños, piezas metálicas de motores, latas, chapas y otros elementos metálicos, etc. Maderas, neumáticos, correas, tierras, escombros, bolsas, etc.	AMARILLO
Residuos líquidos	Aguas negras provenientes de las instalaciones sanitarias de los obradores.	NO APLICA



12.5. Programa de manejo de contingencias ambientales

- Objetivos:
 - Desarrollar las acciones que permitirán afrontar las situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos ambientales que se puedan producir durante su etapa de construcción de la obra.
 - Proporcionar una herramienta para la respuesta a cualquier situación de emergencia ambiental, que pudiera presentarse durante la ejecución de la obra.
 - Prevenir y reducir la magnitud de los impactos ambientales potenciales durante la mencionada etapa.
 - Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área.
- Alcance: Se extiende a todas las áreas y actividades desarrolladas durante las etapas de ejecución de las obras y abandono de los obradores e instalaciones complementarias a los mismos. Se incluyen las zonas de canteras y yacimientos que proveerán los materiales para las obras.
- Metodología: De acuerdo a las características del área de ejecución de la obra, y de las actividades constructivas que se desarrollarán, se determinarán los riesgos ambientales potenciales que pudieran afectar al personal de obra, a los usuarios de la vía y/o dañar a la infraestructura construida.

Las potenciales contingencias pueden ser:

- Eventos climáticos, en particular los de origen pluviométrico.
- Incendios en las instalaciones del obrador, taller de máquinas, plantas de elaboración de materiales, etc.
- Derrames de hidrocarburos durante el abastecimiento a la obra, y durante la carga en vehículos y equipos viales.
- Ocurrencia de accidentes automovilísticos de terceros.
- Derrames de hidrocarburos o sustancias tóxicas por accidentes de terceros.
- Derrames de aceites o hidrocarburos por tambor fisurado o mal manipulado.

Para una correcta y adecuada aplicación del Programa de Contingencia, la empresa deberá establecer la organización de respuesta ante cualquier contingencia, para lo cual deberá seguir las siguientes medidas:



- Constituir un Equipo de Respuesta a Contingencias con el personal de obra, con responsabilidades definidas en cada frente de trabajo, tecnología apropiada, coordinación con organismos del Estado y del Municipio.
- Comunicar la formación del Equipo de Respuesta a Contingencias al personal.
- Realizar simulacros de manera periódica para comprobar la eficiencia del Equipo de Respuesta a Contingencias.

El Programa de Manejo de Contingencias Ambientales deberá estar disponible en un lugar visible para que todo el personal pueda acceder a él como guía.

12.6. Programa de excavaciones y movimientos de suelo

- Objetivos:
 - Minimizar y evitar la erosión hídrica por excavaciones o movimientos de tierra antes, durante y al finalizar la obra.
 - Evitar la remoción innecesaria de suelo antes, durante y al finalizar la obra.
- Alcance: Se extiende a todas las áreas afectadas por la ejecución de la obra así como el abandono de obradores e instalaciones complementarias a los mismos. Si bien en esta obra los movimientos de suelo y las excavaciones serán menores, igualmente se sugieren algunas tareas y actividades que minimicen cualquier daño potencial.
- Tareas y actividades a desarrollar: Los trabajos de movimientos de suelo y remoción de la cobertura vegetal deberán reducirse al mínimo compatible con la construcción de la obra, a fin de mantener la mayor superficie con la cubierta vegetal existente.

Con los materiales excavados que no fuesen utilizados se conformarán terraplenes laterales de depósito, para su posterior traslado hacia los sitios autorizados.

En caso de vertidos accidentales, los suelos contaminados serán retirados y sustituidos por otros de características similares. Los suelos retirados serán llevados a un depósito controlado y recibirán tratamiento de acuerdo a la normativa vigente.

12.7. Programa de manejo de suelos, agua y aire

- Objetivos:
 - Definir las condiciones del suelo, previo a la ejecución de la obra y con posterioridad a dicha etapa, en los sitios donde esté previsto intervenir.



- Protección del suelo durante la instalación del obrador, la ejecución de la obra y la fase de abandono del obrador.
- Evitar y controlar las erosiones hídricas y eólicas que pudiesen afectar la estructura del suelo.
- Alcance: Se extiende a todas las áreas afectadas por la ejecución de la obra así como el abandono de obradores e instalaciones complementarias a los mismos. Se incluyen las zonas de canteras y yacimientos que proveerán los materiales para la obra.
- Tareas y actividades a desarrollar al inicio de la obra:
 - Evaluar la disposición de las instalaciones fijas y transitorias para minimizar la extracción de la cubierta vegetal y de las especies arbustivas y arbóreas existentes.
 - Instalar los tanques de combustibles e hidrocarburos de acuerdo al Procedimiento de Instalación de Tanques de Combustibles Aéreos, a los fines de evitar derrames a suelo con la consecuente necesidad de remediación.
- Tareas y actividades a desarrollar durante la vida útil del obrador:
 - Mantener los vehículos, máquinas y equipos disponibles para la ejecución de la obra en buen estado general, a los fines de evitar derrames que pudieran afectar la condición natural del suelo.
 - Proceder, ante un derrame de combustibles o hidrocarburos, a la remoción del suelo, en la extensión y profundidad recomendada por el Responsable Ambiental. Este suelo será reemplazado por otro, de características similares al inicial.
- Tareas y actividades a desarrollar en forma permanente:
 - Verificar que los vehículos que funcionan como talleres móviles estén en óptimas condiciones de funcionamiento, evitando el derrame de aceites, lubricantes o combustibles en los lugares del frente de obra donde realiza el servicio mecánico.

12.8. Programa de manejo de flora y fauna

- Objetivos:
 - Protección de la flora y la fauna de acuerdo a la legislación vigente.
 - Protección del hábitat natural de la flora y fauna silvestre y de la vegetación implantada en las áreas de obra, obradores e instalaciones temporarias.



- Alcance: El alcance del presente se extiende a todas las áreas y actividades desarrolladas durante las etapas de ejecución de las obras y abandono de obradores e instalaciones complementarias a los mismos.
- Metodología: Se debe poner cuidado en la ubicación de las instalaciones, procurando emplazarlas en lugares donde el impacto de retiro de especies vegetales sea menor.

Está prohibida la caza y la pesca. Se debe instruir a todo el personal respecto a dichas prohibiciones durante el desarrollo de la obra.

El material resultante de las tareas deberá ser gestionado de modo tal que no genere riesgo de accidentes ni modificación del drenaje ni signifique una intrusión visual.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para impedir y eliminar la posibilidad de ocurrencia de incendios.

- Tareas y actividades a desarrollar al inicio de la obra:
 - La vegetación retirada durante las tareas de limpieza de terreno debe ser repuesta una vez terminado los trabajos.
 - Está prohibida la quema de pastizales como método de desmalezamiento.
 - Se debe contar con equipos de protección contra incendios.
- Tareas y actividades a desarrollar durante la ejecución de los trabajos:

El personal afectado a la obra no podrá extraer leña, ni encender fuego en los obradores o instalaciones temporarias.

12.9. Programa de cierre

- Objetivo: Definir las medidas relacionadas con la limpieza, restauración, acondicionamiento y recuperación de los sectores donde se encuentren las instalaciones, tanto fijas como móviles, y de cualquier instalación temporaria, como así también de los frentes de trabajo.
- Alcance: El alcance se extiende a todos los sitios donde se desarrollaron actividades durante la ejecución de la obra.
- Tareas y actividades a desarrollar:



- Una vez finalizada la obra se desmontará el obrador y las instalaciones temporarias, de modo tal que no queden pasivo ambiental alguno y que los sitios queden aptos a los fines del uso que el propietario decida llevar a cabo.
- Al término de la desmovilización realizará la limpieza de toda el área utilizada.
- Los residuos generados durante esta etapa, éstos serán manejados de acuerdo a lo estipulado en el Programa General de Residuos.
- En los obradores donde existan depósitos de combustibles o hidrocarburos se debe realizar un muestreo de las condiciones de calidad de suelo en la fase de abandono y remitir las muestras a un laboratorio certificado a los fines de corroborar si los valores se corresponden con situación de contaminación, o no.
- Una vez definido si se está en presencia, o no, de contaminación del suelo se deberá proceder a la ejecución de las tareas de remediación que sean pertinentes a la situación de acuerdo a lo establecido en el marco normativo vigente.
- Se debe poner en conocimiento de las tareas realizadas en el Plan de Cierre a la autoridad de aplicación correspondiente, según la legislación vigente.

12.10. Programa de información a la comunidad

- **Objetivos:** El Programa de Información a la Comunidad está orientado, por un lado, a informar a las comunidades locales y a los pobladores asentados a lo largo de la zona de ejecución de la obra sobre las tareas que se llevarán a cabo a los fines de la ejecución de la obra y que pudieran causarle inconvenientes a la vida cotidiana con especial énfasis en los aspectos vinculados con la seguridad vial, y por otro a crear conciencia ambiental en el personal involucrado poniendo de manifiesto que las prácticas inadecuadas producen el deterioro en el entorno natural y conflictos con las comunidades y personas que habitan en la zona.

Se establecen como objetivos del presente programa:

- Informar a la comunidad sobre las tareas que están previstas desarrollar y las precauciones que deberán tomar a los fines de evitar la ocurrencia de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Establecer los mecanismos de recepción de quejas.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

- Alcance: El alcance del presente Programa se extiende a todas las áreas y actividades desarrolladas en el ámbito de la Obra, incluyendo a comunidades y pobladores asentados a lo largo de la zona donde se ejecutará la obra.
- Metodología: Se informará a la comunidad de las precauciones que deberá tomar en la zona de ejecución de obra mediante la señalización de obra a la vez que se informará de la presencia, del sistema de recepción de quejas a los fines que quienes se vean afectados lo manifiesten. El sistema deberá garantizar el fácil acceso de los pobladores al mismo y deberá estar suficientemente difundido.

Como parte de la comunicación se elaborarán carteleras informativas para ser colocadas en sitios estratégicos en la obra con información alusiva a Higiene, Seguridad y Ambiente, que incluirán, además, temas sobre salud, accidentes laborales y enfermedades profesionales.



CAPITULO XIII: Conclusiones

Argentina tiene una problemática nacional para hacer cumplir lo que establece la Ley de tránsito 24.449 con respecto al exceso de peso y dimensiones. Aquí el medio de transporte más usado para trasladar bienes es el carretero; el 95% de la mercadería es movida en camiones, razón de sobra para cuidar las rutas.

Se destaca la importancia de disminuir el deterioro exponencial de la Ruta Nacional N°7 que forma parte del Corredor Bioceánico más importante del país, integrando los principales puntos agrícolas de la región centro y optimizando su conexión con los puertos.

Hay dos razones fundamentales por las que cobra importancia la implementación de estaciones de control de pesos y dimensiones: garantizar la no rotura anticipada de la infraestructura vial y mejorar la seguridad vial.

Sobre la primera, se sabe que un aumento del 10% sobre el peso admisible por eje reduce la vida útil de la carretera en un 30%. Y se vuelve prácticamente imposible comparar la vida útil de diseño y la vida verdadera, si no se puede predecir la cantidad de camiones con sobrecarga que circulará, siendo estos vehículos los que causan más daños.

A pesar de que el daño no es sólo estructural sino también económico para la sociedad, quien a través de los impuestos se hace cargo del costo desmesurado que estas malas prácticas conllevan, es complicado que el público general tome conciencia del costo que tiene un exceso de carga.

Sobre el impacto en la seguridad vial, sabemos que en un 30% de los accidentes de tránsito en territorio nacional intervienen camiones y que en las provincias que tienen carga a granel se incrementa un 30% la cantidad de accidentes de vehículos de cargas. Además, en las rutas argentinas es una constante ver camiones con el peso mal distribuido sobre los ejes, que por no estar bien balanceados, ante una maniobra brusca terminan con la carga volcada. Todo eso está relacionado con la sobrecarga.

Un vehículo diseñado para una carga de 45 toneladas, cargado con 60 o más, no frena ni dobla y tiene muchas posibilidades de terminar accidentado y con la carga volcada.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Para enfrentar las malas prácticas, se propone la implementación de tecnologías de Pesaje Estático y Dinámico, tecnología informática y de imágenes, como parte de un proceso para mejorar el sistema de control de cargas en el transporte vial. Este proceso le asegura a Vialidad Nacional un excelente retorno de las inversiones que se realicen, tanto por la mayor aplicación de sanciones como por la significativa disminución de los costos de mantenimiento de la infraestructura vial.

Para este proyecto, dado que la circulación por la ruta es media-alta, la propuesta consiste en colocar primero un sector de control dinámico donde se obtienen todas las variables que influyen en el vehículo y se preselecciona según esté excedido o no. En caso de no cumplir con la reglamentación se lo deriva a un control punitivo, si no presenta irregularidades se libera el paso para que se reincorpore a la ruta, y en caso de que no ingrese al control se registra la fuga, tomándole fotografía y la patente.

En el tramo de proyecto, con el sistema que existe en la actualidad sólo se tiene registro de los camiones que son pesados en la balanza estática próxima al peaje, además de que sólo se opera algunas horas del día y algunos días de la semana.

La implementación de este puesto de control garantiza el registro de la totalidad de los camiones que pasan por la traza, brindando información sobre el peso y las dimensiones con las que transitan, además del estado de los permisos y habilitaciones de cada uno. Transformándose también en una excelente herramienta para los estudios estadísticos necesarios en el diseño y conservación de la infraestructura vial.

Cabe destacar que si bien estos Puestos de control pueden ser interpretados como un sistema de recaudación, son en realidad todo lo contrario. El éxito total de un sistema de control es la inexistencia de multas, por inexistencia de infracciones.



REFERENCIAS

AASHTO (1993). Diseño de estructuras de pavimentos.

Instituto del Cemento Portland Argentino, ICPA (2016). Manual de pavimentos urbanos de hormigón.

Revista Vial (2015). Sistemas de control de pesos y dimensiones.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (2010). Capítulo 3: Diseño geométrico. Normas y recomendaciones de diseño geométrico y seguridad vial.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (2010). Capítulo 5: Intersecciones. Normas y recomendaciones de diseño geométrico y seguridad vial.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (2010). Capítulo 6: Distribuidores. Normas y recomendaciones de diseño geométrico y seguridad vial.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (2010). Capítulo 7: Seguridad en la calzada y sus costados. Normas y recomendaciones de diseño geométrico y seguridad vial.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (2010). Capítulo 8: Diseños especiales. Normas y recomendaciones de diseño geométrico y seguridad vial.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (2019). Guía para el control de calidad de mezclas de hormigón.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (1998). Norma de ensayo VN-E1-65 Tamizado de suelos por vía húmeda.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (1998). Norma de ensayo VN-E2-65 Límite Líquido.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (1998). Norma de ensayo VN-E3-65. Límite plástico, índice de plasticidad.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (1998). Norma de ensayo VN-E4-84. Clasificación de suelos.



PROYECTO FINAL DE INGENIERIA CIVIL

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Venado Tuerto

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (1998). Norma de ensayo VN-E5-93. Compactación de suelos.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (1998). Norma de ensayo VN-E6-84. Determinación del valor soporte e hinchamiento de suelos.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (1998). Norma de ensayo VN-E7-65. Análisis mecánico de materiales granulares.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (1998). Pliego de especificaciones técnicas generales.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (2017). Pliego de especificaciones técnicas generales para pavimentos de hormigón.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (2017). Pliego de especificaciones técnicas generales para concretos asfálticos en caliente y semicaliente del tipo densos.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (2017). Pliego de especificaciones técnicas particulares Anexo IV - Corredor Vial Nacional C.

Dirección Nacional de Vialidad, DNV (2020). Transito en la red nacional de caminos TMDA. Disponible en: www.transito.vialidad.gob.ar.

Ministerio de transporte argentina. Ley 24.449 Artículo N°22 Decreto Reglamentario 779/95. Anexo L - Sistema de señalización Vial Uniforme.

Sipel Sistemas en Pesaje (En línea). Pesaje vial. Disponible: en www.sipel.com.ar.

Superintendencia de riesgos del trabajo. Ley 19.587 Decretos Reglamentarios 351/79 y 1338/96. Higiene y seguridad en el trabajo.

Ven Te Chow, D. R. Maidment y L. W. Mays (1994). Hidrología Aplicada.



ANEXO 1: Relevamiento topográfico

RELEVAMIENTO DEL TRAMO EN ESTUDIO

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
1	1000	1000	100	E1
2	1000	1015,131	100,14	E2
3	1228,754	924,011	100,204	BC
4	1230,061	931,069	100,157	BC
5	1233,634	948,339	99,897	BB
6	1235,572	957,382	100,072	P
7	1237	962,228	100,773	A
8	1211,327	966,479	100,344	A
9	1244,483	998,168	99,174	TN
10	1253,506	1055,311	98,684	TN
11	1212,809	1059,938	99,183	TN
12	1204,833	1008,331	99,609	TN
13	1196,967	969,083	100,302	A
14	1194,419	956,789	99,987	BB
15	1190,516	937,903	100,314	BC
16	1189,647	930,869	100,318	BC
17	1150,182	937,804	100,468	BC
18	1151,669	944,714	100,431	BC
19	1154,824	960,274	100,022	BB
20	1156,023	971,379	100,226	P
21	1157,036	976,251	100,387	A
22	1164,023	1020,181	99,577	TN
23	1176,175	1066,231	99,634	TN
24	1135,909	1073,66	99,611	TN
25	1130,812	1018,506	100,014	TN
26	1127,66	981,418	100,586	A
27	1127,856	978,535	100,261	P
28	1124,207	961,172	100,08	BB
29	1122,069	949,903	100,498	BC
30	1120,885	942,926	100,547	BC
31	1080,355	950,064	100,66	BC
32	1081,588	957,009	100,639	BC

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
33	1082,297	962,546	100,334	BB
34	1083,864	973,005	99,786	T
35	1085,151	982,216	100,004	P
36	1085,922	987,135	100,004	P
37	1086,119	988,729	100,49	A
38	1094,976	1033,776	99,813	TN
39	1104,432	1075,64	99,666	TN
40	1067,71	1083,559	99,831	TN
41	1058,647	1034,791	99,936	TN
42	1051,844	994,71	100,417	A
43	1051,651	993,064	99,988	P
44	1048,931	981,324	99,503	P
45	1048,133	973,445	99,706	T
46	1046,715	967,805	100,523	BB
47	1045,924	963,296	100,705	BC
48	1044,738	956,337	100,731	BC
49	1005,193	963,247	100,843	BC
50	1006,882	970,099	100,82	BC
51	1007,525	974,048	100,561	BB
52	1009,109	981,935	99,509	T
53	1009,231	987,888	99,289	P
54	1011,075	1000,204	99,888	P
55	1011,366	1001,798	100,256	A
56	1018,9	1045,946	99,942	TN
57	1030,865	1084,514	100,086	TN
58	990,528	1089,402	100,307	TN
59	983,03	1048,338	100,143	TN
60	976,47	1007,894	100,43	A
61	976,278	1006,261	100,023	P
62	975,169	999,778	99,674	P
63	973,734	993,238	99,36	T
64	972,564	987,175	99,612	T
65	969,861	979,193	100,852	BB
66	969,521	976,679	100,9	BC
67	968,277	969,739	100,928	BC

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
68	928,71	976,668	101,041	BC
69	929,88	983,635	101,036	BC
70	930,786	986,745	100,819	BB
71	932,46	993,78	99,759	T
72	933,669	999,865	99,591	P
73	934,209	1006,444	100,072	P
74	935,45	1013,647	100,095	P
75	935,621	1015,049	100,36	A
76	947,25	1064,178	100,204	TN
77	959,002	1101,078	100,317	TN
78	919,07	1108,018	100,541	TN
79	913,34	1060,809	100,343	TN
80	907,91	1019,815	100,473	A
81	907,636	1018,239	100,23	P
82	906,465	1013,297	100,253	P
83	905,039	1006,843	99,527	P
84	903,368	998,81	99,796	T
85	902,214	992,05	100,863	BB
86	901,501	988,637	101,097	BC
87	900,038	981,771	101,128	BC
88	860,498	988,677	101,188	BC
89	862,188	995,53	101,168	BC
90	862,831	998,306	101,019	BB
91	864,127	1005,01	100,072	T
92	866,814	1014,758	99,886	P
93	866,791	1020,383	100,15	P
94	867,573	1025,457	100,376	P
95	867,834	1026,971	100,678	A
96	875,623	1073,468	100,425	TN
97	880,424	1109,27	100,6	TN
98	841,588	1117,24	100,59	TN
99	831,259	1078,388	100,503	TN
100	822,84	1034,68	100,86	A
101	822,662	1033,235	100,571	P
102	821,077	1027,672	100,55	P

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
103	820,023	1021,665	100,068	P
104	818,228	1012,578	100,364	T
105	816,809	1006,634	101,169	BB
106	816,181	1003,612	101,285	BC
107	814,729	996,717	101,296	BC
108	774,952	1003,672	101,381	BC
109	776,174	1010,595	101,357	BC
110	776,931	1013,487	101,24	BB
111	778,289	1020,558	100,396	T
112	779,839	1029,002	99,964	P
113	780,78	1035,446	100,6	P
114	781,428	1040,389	100,588	P
115	781,717	1041,742	100,863	A
116	792,92	1089,187	100,474	TN
117	800,945	1122,558	100,661	TN
118	760,948	1130,641	101,098	TN
119	758,892	1092,171	100,655	TN
120	755,653	1046,687	100,993	A
121	755,087	1045,128	100,562	P
122	754,004	1040,094	100,642	P
123	752,669	1033,918	100,19	P
124	750,164	1023,813	100,538	T
125	748,692	1018,515	101,297	BB
126	748,032	1015,575	101,413	BC
127	747,087	1008,581	101,442	BC
128	707,442	1015,554	101,535	BC
129	708,181	1022,572	101,532	BC
130	708,814	1025,104	101,373	BC
131	711,077	1033,679	100,236	T
132	712,968	1040,979	100,076	P
133	713,412	1047,287	100,468	P
134	713,936	1052,17	100,587	P
135	714,166	1053,84	100,877	A
136	724,338	1096,198	101,051	TN
137	730,611	1126,129	99,917	TN
138	692,414	1138,217	99,95	TN

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
139	692,396	1138,229	99,95	TN
140	653,95	1149,049	101,018	TN
141	653,923	1107,434	102,045	TN
142	693,024	1100,698	101,183	TN
143	689,947	1057,953	100,902	A
144	689,807	1056,807	100,614	P
145	688,462	1050,965	100,531	P
146	679,719	1047,331	100,177	P
147	677,47	1038,358	100,579	T
148	675,136	1030,992	101,526	BB
149	676,243	1028,151	101,67	BC
150	674,379	1021,384	101,677	BC
151	636,936	1028,016	101,807	BC
152	638,031	1034,919	101,84	BC
153	638,798	1038,203	101,76	BB
154	640,08	1045,061	100,739	T
155	642,476	1053,727	100,492	P
156	644,166	1059,935	100,663	P
157	644,942	1064,256	100,831	P
158	645,364	1065,911	101,204	A
159	598,497	1034,77	101,993	BC
160	599,888	1041,665	101,989	BC
161	600,531	1044,282	101,867	BB
162	602,491	1052,57	100,618	T
163	604,547	1060,052	100,798	P
164	605,413	1066,031	100,887	P
165	605,936	1071,045	100,702	P
166	605,984	1072,651	101,165	P
167	612,842	1115,402	101	TN
168	615,449	1143,489	100,835	TN
169	575,938	1152,988	101,16	TN
170	564,023	1113,798	101,426	TN
171	557,261	1081,271	102,05	A
172	556,932	1079,483	101,542	P
173	556,072	1075,16	101,551	P
174	592,12	1074,3	101,345	POSTE LUZ

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
175	664,647	1061,875	101,127	POSTE LUZ
176	1029,666	997,908	100,187	E3
177	578,154	1074,339	101,211	E4
178	591,986	1074,126	101,437	E5
179	556,052	1075,224	101,522	P
180	554,067	1065,268	100,965	P
181	552,521	1061,355	101,122	T
182	550,44	1053,361	102,039	BB
183	550,1374	1050,4004	102,157	BC
184	548,7964	1043,4734	102,165	BC
185	506,9634	1050,6814	102,315	BC
186	508,7064	1057,5414	102,317	BC
187	509,51	1060,169	102,293	BB
188	510,899	1068,274	101,32	T
189	512,106	1075,448	100,966	P
190	513,074	1081,609	101,267	P
191	514,005	1086,654	101,549	P
192	514,468	1088,419	102,187	A
193	523,084	1136,544	101,362	TN
194	529,348	1179,689	100,861	TN
195	495,541	1193,505	101,026	TN
196	486,018	1129,523	101,035	TN
197	480,208	1094,25	101,539	A
198	480,176	1092,875	101,18	P
199	479,428	1088,837	101,041	P
200	477,69	1081,384	100,485	P
201	476,29	1074,088	101,113	T
202	474,386	1066,389	102,301	BB
203	473,809	1063,359	102,436	BC
204	472,774	1056,428	102,437	BC
205	389,8844	1070,9234	102,641	BC
206	391,5704	1077,7444	102,627	BC
207	392,196	1080,396	102,493	BB
208	393,081	1088,203	101,42	T
209	394,488	1094,944	101,135	P
210	395,761	1101,058	101,307	P

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
211	396,907	1106,568	101,581	P
212	397,297	1108,279	102,269	A
213	403,174	1150,287	102,313	TN
214	410,785	1193,539	102,053	TN
215	328,434	1208,201	101,821	TN
216	322,77	1159,13	101,68	TN
217	316,309	1122,305	101,85	A
218	315,991	1120,892	101,62	P
219	314,439	1114,118	101,311	P
220	313,3	1107,776	101,094	P
221	311,084	1100,24	101,656	T
222	309,79	1094,162	102,712	BB
223	309,1564	1091,9454	102,769	BC
224	307,8534	1085,0884	102,79	BC
225	452,8046	1200,9874	101,126	TN
226	443,2816	1137,0054	101,135	TN
227	437,4716	1101,7324	101,65	A
228	437,4396	1100,3574	101,25	P
229	436,6916	1096,3194	101,141	P
230	434,9536	1088,8664	100,455	P
231	433,5536	1081,5704	101,123	T
232	431,6496	1073,8714	102,401	BB
233	431,08	1071,0238	102,538	BC
234	430,045	1064,0928	102,537	BC
235	349,4874	1078,0543	102,691	BC
236	351,1734	1084,8753	102,693	BC
237	351,799	1087,5269	102,513	BB
238	352,684	1095,3339	101,4	T
239	354,091	1102,0749	101,125	P
240	355,364	1108,1889	101,317	P
241	356,51	1113,6989	101,601	P
242	356,9	1115,4099	102,275	A
245	362,777	1157,4179	102,323	TN
245	1104,3168	984,4757	100,451	POSTE LUZ
246	1179,7641	971,1983	100,371	POSTE LUZ

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
246	370,388	1200,6699	102,069	TN
247	1030,4827	998,0429	100,201	POSTE LUZ
248	737,2137	1049,4408	101,027	POSTE LUZ
249	808,717	1036,4229	100,853	POSTE LUZ
250	880,4744	1023,9532	100,553	POSTE LUZ
251	952,1749	1011,5115	100,51	POSTE LUZ
252	499,894	1089,805	101,345	POSTE LUZ
253	418,4046	1103,779	101,645	POSTE LUZ
256	275,951	1126,157	101,726	E6
257	300,986	1124,718	101,976	E7
258	236,3364	1097,7704	102,863	BC
259	237,2884	1104,7224	102,846	BC
260	238,08	1107,287	102,769	BB
261	239,829	1113,789	101,366	T
262	240,355	1121,637	100,91	TN
263	241,436	1129,703	101,415	TN
264	242,276	1134,011	101,78	TN
265	242,509	1135,477	101,847	A
266	254,195	1179,107	101,628	TN
267	267,262	1222,873	101,67	TN
268	219,178	1229,517	101,872	TN
269	212,108	1186,925	101,847	TN
270	203,909	1142,235	102,002	A
271	203,725	1140,334	101,829	TN
272	202,391	1133,498	101,585	TN
273	201,113	1127,504	101,349	TN
274	200,44	1124,173	101,574	T
275	198,417	1114,498	102,879	BB
276	197,9515	1111,8342	102,919	BC
277	196,1555	1105,0102	102,94	BC
278	156,2094	1111,7414	102,984	BC
279	157,8514	1118,5944	102,996	BC
280	158,561	1121,275	102,924	BB
281	160,662	1130,872	101,475	T
282	161,496	1134,719	101,207	TN

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
283	162,495	1141,559	101,505	TN
284	163,394	1147,363	101,961	TN
285	163,828	1149,263	102,206	A
286	172,116	1191,456	102,134	TN
287	175,277	1233,467	102,377	TN
288	137,587	1238,557	102,404	TN
289	132,231	1197,083	102,296	TN
290	123,851	1156,264	102,354	A
291	123,514	1154,443	102,057	TN
292	122,4	1148,633	101,487	TN
293	121,383	1142,753	101,29	TN
294	120,046	1137,446	101,607	T
295	118,817	1128,217	102,924	BB
296	118,1461	1125,8026	103,014	BC
297	117,1321	1118,8786	103,024	BC
298	78,2575	1125,7253	103,069	BC
299	76,6975	1133,0913	103,079	BC
300	81,021	1135,074	102,944	BB
301	82,366	1146,825	101,667	T
302	83,045	1149,465	101,364	TN
303	83,924	1154,938	101,819	TN
304	85,062	1160,773	102,33	TN
305	85,406	1163,04	102,762	A
306	92,235	1206,084	102,6	TN
307	99,83	1249,273	102,72	TN
308	60,441	1255,803	103,005	TN
309	52,621	1211,623	102,844	TN
310	45,244	1170,039	102,954	A
311	44,904	1167,91	102,468	TN
312	43,655	1161,284	101,824	TN
313	42,721	1156,106	101,592	TN
314	41,895	1152,226	101,956	T
315	40,323	1144,206	102,783	BB
316	40,005	1141,93	103,026	BC
317	39,6829	1139,6504	103,079	BC

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
318	38,4149	1132,7234	103,111	BC
319	-1,6518	1139,7645	103,157	BC
320	-0,5388	1146,7265	103,152	BC
321	0,082	1148,865	103,092	BB
322	2,619	1160,446	101,973	T
323	3,024	1163,015	101,796	TN
324	3,624	1168,847	101,946	TN
325	4,445	1174,937	102,544	TN
326	4,899	1177,105	102,894	A
327	14,613	1226,617	102,85	TN
328	22,422	1271,615	102,742	TN
329	-17,366	1279,183	102,064	TN
330	-25,242	1232,124	102,394	TN
331	-33,622	1183,749	102,738	A
332	-33,911	1181,406	102,591	TN
333	-35,262	1174,271	102,191	TN
334	-36,245	1169,116	101,932	TN
335	-36,677	1165,265	102,218	T
336	-38,001	1159,931	102,793	BB
337	-38,836	1156,117	103,136	BC
338	-39,1537	1153,4462	103,166	BC
339	-40,4217	1146,5372	103,171	BC
340	-73,9151	1152,2599	103,203	BC
341	-78,5511	1160,2219	103,225	BC
342	-77,932	1162,728	103,137	BB
343	-76,734	1171,429	102,152	T
344	-75,774	1175,921	101,932	TN
345	-74,672	1181,454	102,027	TN
346	-73,537	1188,377	102,374	TN
347	-73,068	1190,43	102,701	A
348	-64,548	1243,048	102,021	TN
349	-56,93	1289,186	101,577	TN
350	-94,683	1295,762	101,422	TN
351	-104,172	1249,62	101,845	TN
352	-112,583	1197,506	102,14	A
353	-112,996	1195,467	102,017	TN

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
354	-113,956	1188,554	101,887	TN
355	-114,879	1183,162	101,873	TN
356	-115,792	1178,129	101,948	T
357	-117,389	1169,608	103,198	BB
358	-117,7662	1167,2204	103,304	BC
359	-119,1282	1160,3214	103,307	BC
360	-214,3456	1177,006	103,408	BC
361	-198,3078	1181,3571	103,386	BC
362	-197,5468	1184,0061	103,25	BB
363	-195,975	1191,645	101,779	T
364	-195,363	1194,173	101,585	TN
365	-193,824	1200,808	101,945	TN
366	-192,309	1209,614	102,152	TN
367	-192,02	1211,439	102,323	A
368	-183,325	1262,39	102,336	TN
369	-174,321	1308,859	102,085	TN
370	-255,305	1319,764	102,501	TN
371	-263,335	1273,979	102,485	TN
372	-269,899	1224,513	102,628	A
373	-270,128	1222,992	102,504	TN
374	-271,252	1215,425	102,358	TN
375	-272,063	1210,045	102,358	TN
376	-273,19	1203,967	102,197	T
377	-274,6059	1196,9754	103,441	BB
378	-275,0909	1194,8764	103,496	BC
379	-276,0079	1187,9084	103,509	BC
380	-283,868	1227,033	102,737	POSTE LUZ
381	-206,78	1213,097	102,474	POSTE LUZ
382	-136,548	1201,446	102,032	POSTE LUZ
383	-64,069	1188,708	102,629	POSTE LUZ
384	7,765	1176,132	102,833	POSTE LUZ
385	80,232	1163,563	102,811	POSTE LUZ
386	154,098	1150,628	102,3	POSTE LUZ
387	195,371	1143,169	102,066	POSTE LUZ
388	227,76	1137,619	101,909	POSTE LUZ
389	275,694	1100,936	102,688	ALCANTARILLA
390	277,226	1100,671	102,699	ALCANTARILLA

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
391	274,976	1087,441	102,617	ALCANTARILLA
392	273,411	1087,723	102,654	ALCANTARILLA
393	1264,22	917,852	100,15	BC
394	1266,008	927,007	100,069	BC
395	1269,156	942,443	99,804	BB
396	1270,567	950,167	99,852	TN
397	1271,419	956,142	100,727	A
398	1291,698	913,089	100,109	BC
399	1295,782	932,979	99,856	BC
400	1297,701	944,387	99,8	TN
401	1298,861	951,348	100,891	A
402	1302,609	932,662	99,802	BC
403	1298,191	911,917	100,123	BC
404	1356,153	923,248	99,711	BC
405	1358,986	934,301	99,587	TN
406	1366,63	939,409	100,793	A
407	1349,24	931,067	99,793	BALANZA
408	1347,489	921,389	99,794	BALANZA
409	1300,836	929,626	99,866	BALANZA
410	1302,536	938,522	99,837	BALANZA
411	1409,957	925,449	99,667	PEAJE
412	1407,06	908,207	99,768	PEAJE
413	1446,057	882,644	99,758	PEAJE
414	1442,962	902,737	99,763	PEAJE



ANEXO 2: Ensayos

PLANILLA 1 - DATOS PARA CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN NORMAS VN-E1-E2-E3-65 Y VN-E4-84

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC.º 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Capa Estructural: SUB-RASANTE SUELO

CLASIFICACIÓN GENERAL	SUELOS GRANULARES (<=35% pasan N° 200)							SUELOS LIMOSOS - ARCILLOSOS (>35% pasan N° 200)			
GRUPO	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
SUBGRUPO											A-7-5 **
	A-1a	A-1b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-6 **
TAMIZADO VÍA HUMEDA, % PASA											
N° 10	<=50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 40	<=30	<=50	>=51	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 200	<=15	<=25	<=10	<=35	<=35	<=35	<=35	>=36	>=36	>=36	>=36
CARÁCTERÍSTICAS FÍSICAS FRACCIÓN											
LÍMITE LIQUIDO	-	-	-	<=40	>=41	<=40	>=41	<=40	>=41	<=40	>=41
INDICE DE PLASTICIDAD	<=6		No Plástico	<=10	<=10	>=11	>=11	<=10	<=10	>=11	>=11
DESCRIPCIÓN	GRAVAS Y ARENAS		ARENA FINA	GRAVAS Y ARENAS LIMOSAS O ARCILLOSAS				SUELOS LIMOSOS		SUELOS ARCILLOSOS	
INDICE DE GRUPO	(0)		(0)	(0)		máx. (4)		máx. (8)	máx. (12)	máx. (16)	máx. (20)
COMPORTAMIENTO COMO SUB.-RASANTE	EXCELENTE A BUENO						REGULAR A POBRE				

** A-7-5: IP<=(wl-30) ** A-7-6: IP>(wl-30)

PLANILLA 2 - CLASIFICACIÓN DE SUELOS - NORMAS VN-E1-E2-E3-65 Y VN-E4-84

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC. Nº 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Capa Estructural: SUB-RASANTE SUELO

	CALICATA Nº 1						CALICATA Nº 2					
	25/01/2020		25/01/2020		25/01/2020		25/01/2020		25/01/2020		25/01/2020	
Fecha de ensayo:	25/01/2020		25/01/2020		25/01/2020		25/01/2020		25/01/2020		25/01/2020	
Muestra Nº	1		2		3		1		2		3	
Calicata en centímetros	0,00 - 0,30		0,30 - 0,50		0,50 - 1,00		0,00 - 0,30		0,30 - 0,50		0,50 - 1,00	
Lugar de Extracción:	Zona de camino											
Progresiva:	200		200		200		500		500		500	
Material:	Suelo Natural											
Ubicación de Muestreo:	Banquina Derecha											
Capa:	Base de asiento											
Peso Total (grs) :	200,0		200,0		200,0		200,0		200,0		200,0	

Tamizado por Vía Húmeda (VN-E1-65):	Peso (gr)	%											
IRAM 2 mm (Nº10)	Ret. =	0,3	99,9	0,0	100,0	0,0	100,0	0,5	99,8	0,0	100,0	0,0	100,0
	Pasa =	199,7		200,0		200,0		199,5		200,0		200,0	
IRAM 425 mm (Nº40)	Ret. =	0,7	99,6	6,2	96,9	5,8	97,1	3,5	98,0	8,0	96,0	6,1	97,0
	Pasa =	199,1		193,8		194,2		196,0		192,0		193,9	
IRAM 75 mm (Nº200)	Ret. =	164,0	17,6	168,7	12,6	159,3	17,5	156,3	19,9	163,7	14,2	153,6	20,2
	Pasa =	35,1		25,1		34,9		39,7		28,3		40,3	

C. Físicas del Suelo (VN-E2-E3-65):	L.L.	L.P.										
1.- Pesa Filtro + Suelo Húmedo	24,8	20,5	28,6	24,3	27,8	24,8	28,4	24,8	25,3	21,9	27,2	23,0
2.- Pesa Filtro + Suelo Seco	23,3	19,8	26,0	23,0	25,8	23,3	26,3	23,5	23,6	20,8	24,6	21,5
3.- Agua = (1) - (2)	1,5	0,7	2,6	1,3	2,0	1,5	2,1	1,3	1,7	1,1	2,6	1,5
4.- Pesa Filtro	15,0	14,0	14,7	14,0	14,7	15,0	15,0	14,0	14,7	14,0	15,0	14,0
5.- Suelo Seco = (2) - (4)	8,3	5,8	11,3	9,0	11,1	8,3	11,3	9,5	8,9	6,8	9,6	7,5
Nº de Golpes	25		27		25		25		25		27	
Factor de Corrección	1,000		0,99		1,00		1,00		1,00		0,99	
6.- Límite (%) = (3) / (5) x 100	18,1	12,1	23,2	14,4	18,0	18,1	18,6	13,7	19,1	16,2	27,4	20,0
7.- Índice Plástico = LL - LP	6,0		9,0		0,0		5,0		3,0		7,0	

Clasificación del Suelo H.R.B. (VN-E4-84):	Tipo de Material	Material Granular											
	Grupo	A-2											
	Sub-grupo	A-2-4											
	Índice de Grupo	0		0		0		0		0		0	

Constituyentes Principales de Tipos Mas Comunes	Gravas y arenas arcillosas limosas			
	Comportamiento General	Excelente a Bueno		Excelente a Bueno
Observaciones	Aprobado			

OBSERVACIONES: DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN H.R.B., EL SUELO SELECCIONADO CARACTERIZADO CORRESPONDE A UNA GRAVA O ARENA GRUESA CON CARACTERÍSTICAS LIMOSAS, Y ARENA FINA CON LIMO NO PLÁSTICO.

PLANILLA 3 - COMPACTACIÓN DE SUELO - NORMA VN-E5-93

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC.º 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

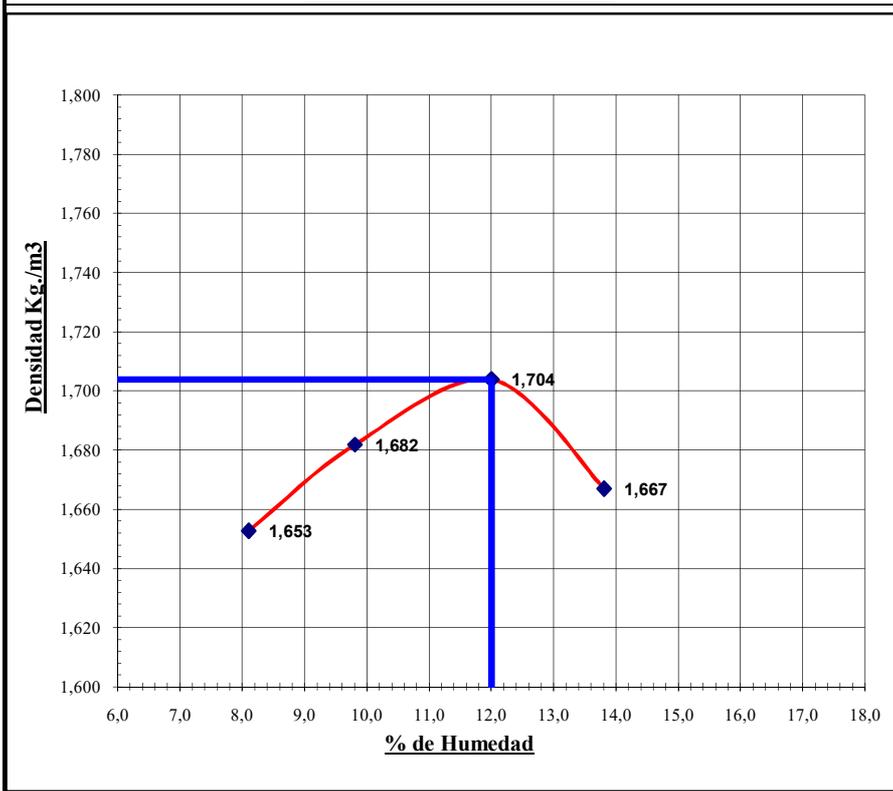
Muestra: N° 2 - Calicata N° 1

Ensayo N°	Ø Molde	P. del Pison	Capas N°	Golpes N°	P. del Molde
V	152,4	4,5	5	56	5000

Tipo de Proctor: **T 180**

Punto N°	Aprox Agua	Peso		Vol.	Humedad				Densidad		Granulometria			
		M+Sh Grs.	S.H Grs.	Mol Cm3	Ph Grs.	Ps Grs.	Agua Cm3	% H	Kg/m3		Tamiz	P. Total:	200	% Pasa
1	-	8.800	3.800	2.127	300	278	22	8,1	1,787	1,653	N° 10	R	0	
2	-	8.928	3.928	2.127	300	273	27	9,8	1,847	1,682	N° 40	R	6,20	
3	-	9.059	4.059	2.127	300	268	32	12,0	1,908	1,704		P	193,80	96,9
4	-	9.035	4.035	2.127	300	264	36	13,8	1,897	1,667	N° 200	R	168,70	
												P	25,10	12,6

Grafico Densidad Humedad



Constantes Físicas (Norma VN -E3-65)

	L.L.	L.P.
Pesa filtro N°	1	4
P.f. + s.h = (a) grs	28,60	24,30
P.f. + S.s. = (b) grs	26,00	23,00
Tara pesa filtro = (c) grs	14,70	14,00
Agua = (a-b) = (d) grs	2,60	1,30
Suelo seco = (b-c) = (e) grs	11,30	9,00
% humedad = (d/e) * 100 = (f)	23,0	14,4
N° de Golpes	27	
Factor K =	0,99	
Limite liquido.Limite plastico	23	14
Indice plastico = (L.L - L.P)	9,0	
Indice de Grupo		
Sub grupo	-----	A-2-4
Clasificación H.R.B	-----	A-2
Constituy . Princip.:	Gravas y arena arcillosas y limosas	
Tipo:	Material Granular	
Densidad Máxima Adop.:	1,704 GS./Cm³	
Humedad Óptima:	12,0 %	

PLANILLA 4 - COMPACTACIÓN DE SUELO

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC. N° 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

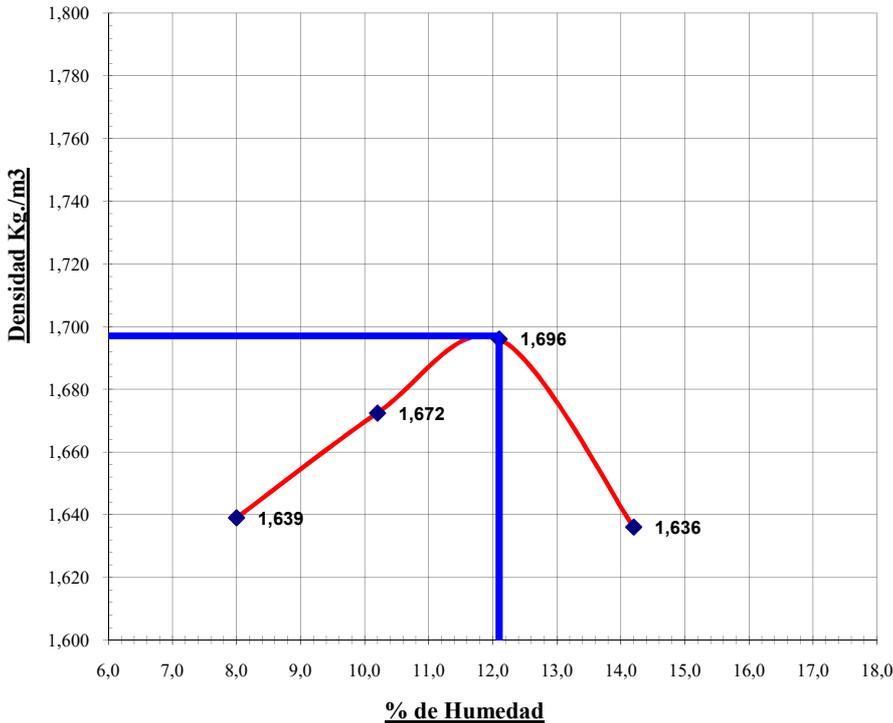
Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Muestra: N° 3 - Calicata N° 2

Ensayo N°	Ø Molde	P. del Pison	Capas N°	Golpes N°	P. del Molde	Tipo de Proctor: T 180
V	152,4	4,5	5	56	5000	

Punto N°	Aprox Agua	Peso		Vol. Mol Cm3	Humedad				Densidad Kg/m3		Granulometria			
		M+Sh Grs.	S.H Grs.		Ph Grs.	Ps Grs.	Agua Cm3	% H	Humeda	Seca	Tamiz	P. Total.: 200	% Pasa	
												N° 10	R	0
1	-	8.765	3.765	2.127	300	278	22	8,0	1,770	1,639	N° 40	P	200,00	100,0
2	-	8.920	3.920	2.127	300	272	28	10,2	1,843	1,672	N° 40	R	6,10	
3	-	9.044	4.044	2.127	300	268	32	12,1	1,901	1,696	N° 40	P	193,90	97,0
4	-	8.974	3.974	2.127	300	263	37	14,2	1,868	1,636	N° 200	R	153,60	
											N° 200	P	40,30	20,2

Grafico Densidad Humedad



Constantes Físicas (Norma VN -E3-65)

	L.L.	L.P.
Pesa filtro N°	1	4
P.f. + s.h = (a) grs	27,20	23,00
P.f. + S.s. = (b) grs	24,60	21,50
Tara pesa filtro = (c) grs	15,00	14,00
Agua = (a-b) = (d) grs	2,60	1,50
Suelo seco = (b-c) = (e) grs	9,60	7,50
% humedad = (d/e) * 100 = (f)	27,1	20,0
N° de Golpes	27	
Factor K =	0,99	
Limite liquido.Limite plastico	27	20
Indice plastico = (L.L - L.P)	7,0	
Indice de Grupo		
Sub grupo	-----	A-2-4
Clasificación H.R.B	-----	A-2
Constituy. Princip.:	Gravas y arena arcillosas y limosas	
Tipo:	Material Granular	
Densidad Máxima Adop.:	1,697 GS./Cm³	
Humedad Óptima:	12,1 %	

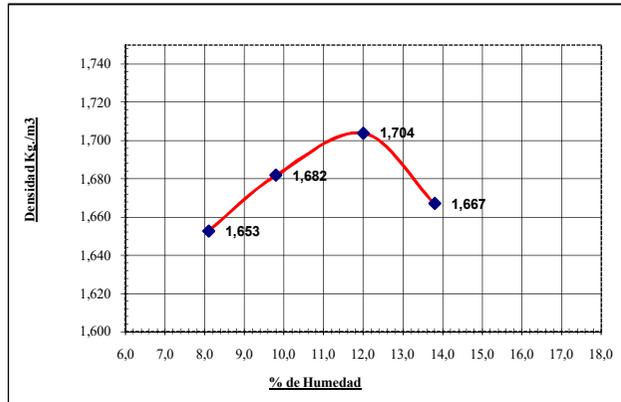
PLANILLA 6 - DETERMINACIÓN DEL VALOR SOPORTE E HINCHAMIENTO DE SUELOS - VN-E6-84

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC.º 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Muestra: N° 2 - Calicata N° 1



Capacidad del aro (Kg.): 3.000
Factor (kg/div): 8,159 28,82
Sección del pistón (cm²): 19,32

Punto N°	Peso Molde + Suelo + Agua	Peso del Molde	Peso Suelo + Agua	Volumen del cilindro	Densidad	
					Húmeda	Seca
1	8800	5000	3800	2.127	1,787	1,653
2	8928	5000	3928	2127	1,847	1,682
3	9059	5000	4059	2127	1,908	1,704
4	9035	5000	4035	2127	1,897	1,667
Punto N°	Suelo Húmedo	Suelo seco	Agua	% Humedad	PROCTOR	
1	1000	925	74,9	8,1	Hum. Ópt.	Ds. Máx.
2	1000	911	89,3	9,8	12,0	1,705
3	1000	893	107,1	12,0		
4	1000	879	121,3	13,8		
Sobrecargas						
Hinchariento			Penetracion			
4,500kg.			4,500 kg.			

Lavado sobre		200	%
N°10	R	0,0	100,0
	P	200,0	
N°40	R	6,2	96,9
	P	193,8	
N°200	R	168,7	12,6
	P	25,1	

L.L.	L.P.	I.P.	H.R.B.
14	23	9	A-2

Molde N°	N° Golpes	Molde + Suelo + Agua (gr)	Peso del molde (gr)	Peso Suelo + Agua (gr)	Vol. del molde (cm ³)	Dens. húm. (gr/cm ³)	% Humedad	Dens. seca (gr/cm ³)	Altura de probeta (cm)	Lecturas				Hinchariento		Probeta	% Humedad
										1° Día	2° Día	3° Día	4° Día	Promedio	%	Enbebido	Final
1	12	9.970	6.252	3.718	2.113	1,760	13,0	1,557	11,66	7	7	8	8	8	0,06	9062	8,9
2	25	10.014	6.230	3.784	2.116	1,788	11,1	1,610	11,67	4	5	6	6	5	0,04	8873	7,4
3	56	10.212	6.211	4.001	2.123	1,885	12,0	1,683	11,72	2	2	2	3	2	0,02	9948	7,2

Molde N°	Cantidad de Golpes	Penetración (mm)								V.S.	
		0,63	1,27	1,90	2,54	5,08	7,62	10,16	12,70		
1	12 golpes	Standart (kg/cm ²)	-	-	-	K=0,0738	K=0,0492	K=0,0389	K=0,0321	K=0,0284	15
		Lectura del dial	4	9	14	20	37	48			
		Lectura corregida				20	37				
		Carga total aplicada (k.g)				192,0	330,7				
		Prision aplicada (k.g /cm2)				9,94	17,12				
2	25 golpes	Factor.cal x Lect. Correg. V.S (%)				12,0	14,9				19
		Lectura del dial	4	11	18	26	45	63			
		Lectura corregida				26	47				
		Carga total aplicada (k.g)				241,0	412,3				
		Prision aplicada (k.g /cm2)				12,47	21,34				
3	56 golpes	Factor.cal x Lect. Correg. V.S (%)				15,7	18,9				22
		Lectura del dial	6	12	19	28	54	76			
		Lectura corregida				28	54				
		Carga total aplicada (k.g)				257,3	469,4				
		Prision aplicada (k.g /cm2)				13,32	24,30				
					16,9	21,7					

Hinchariento al 4° día: 0,04%
VSR obtenido: 19,50%
VSR adoptado: 95,00%

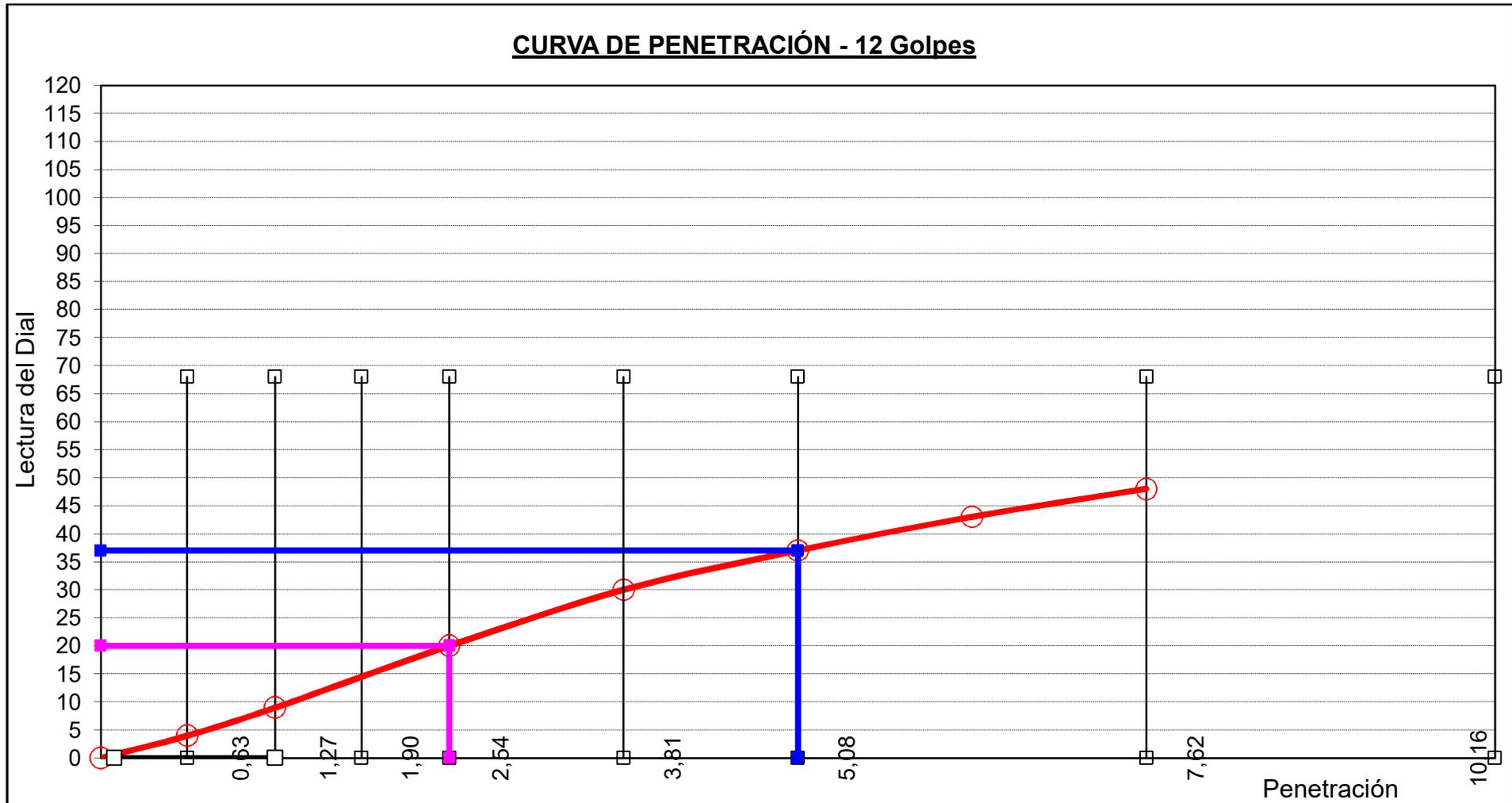
CURVA DE PENETRACIÓN A 12 GOLPES

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC.Nº 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Muestra: Nº 2 - Calicata Nº 1



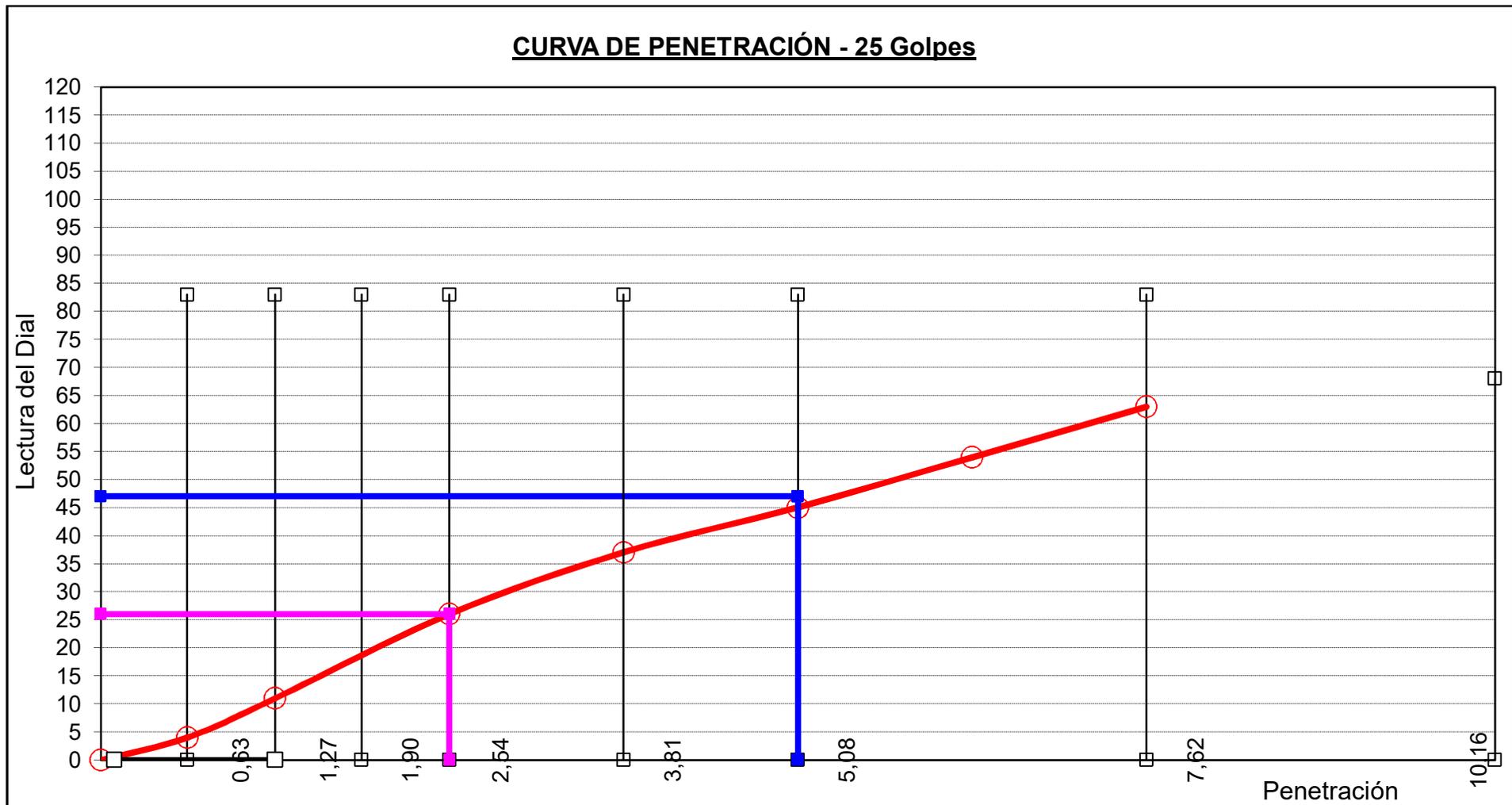
CURVA DE PENETRACIÓN A 25 GOLPES

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC.N° 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Muestra: N° 2 - Calicata N° 1



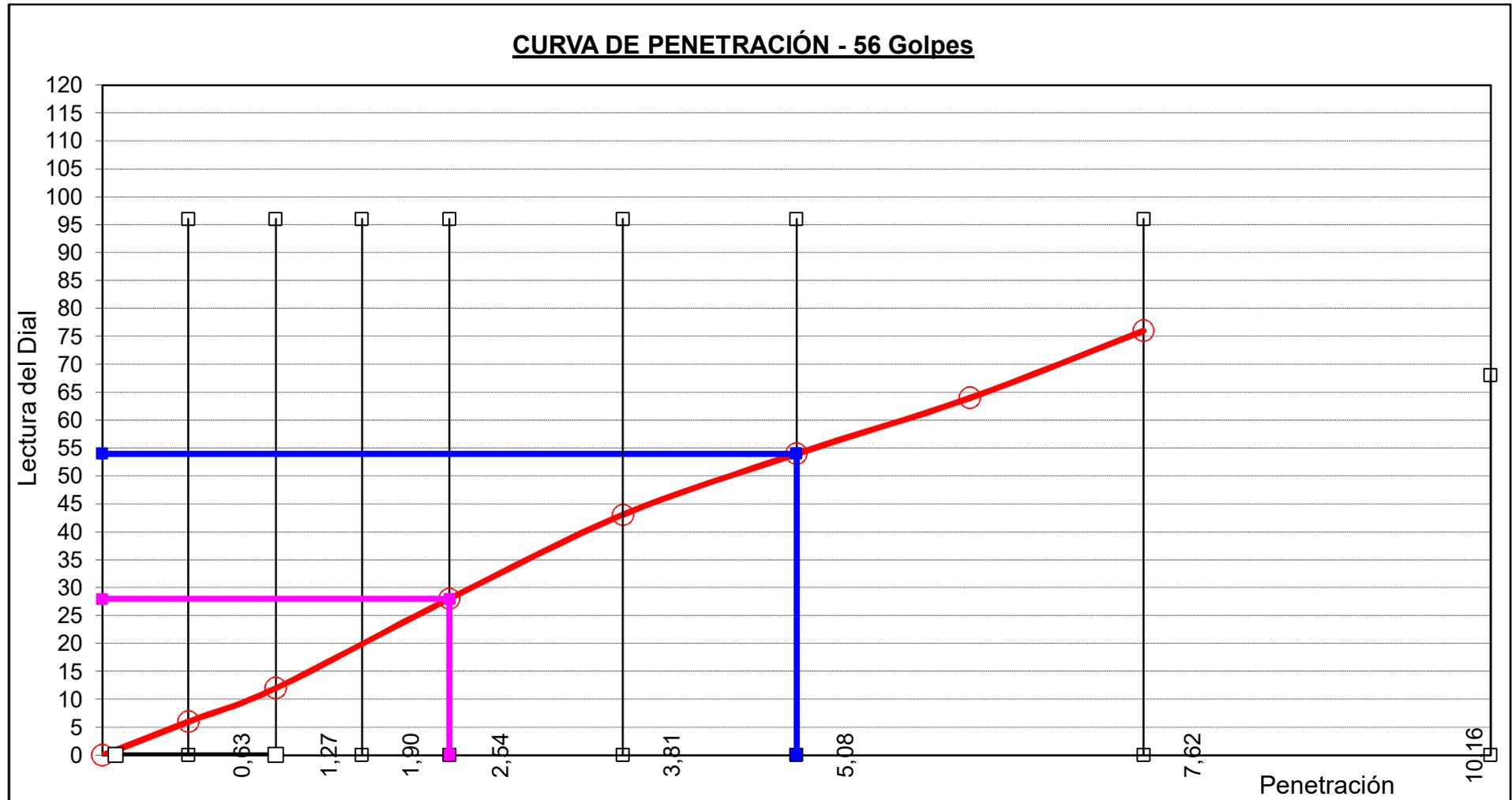
CURVA DE PENETRACIÓN A 56 GOLPES

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC. N° 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Muestra: N° 2 - Calicata N° 1



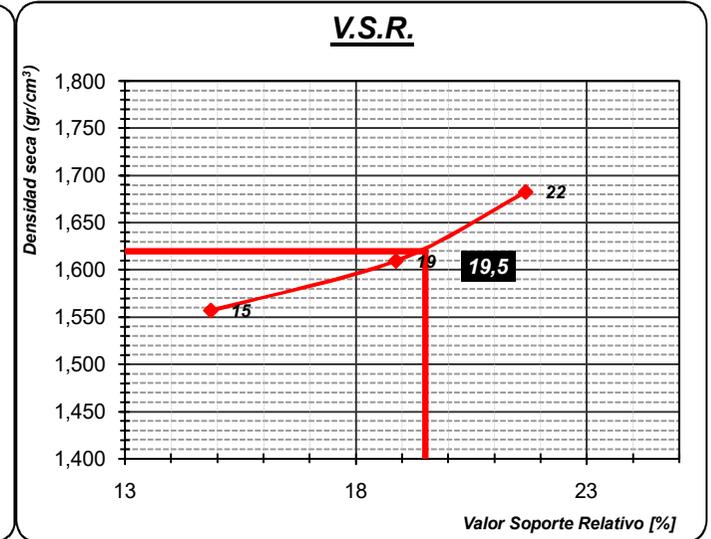
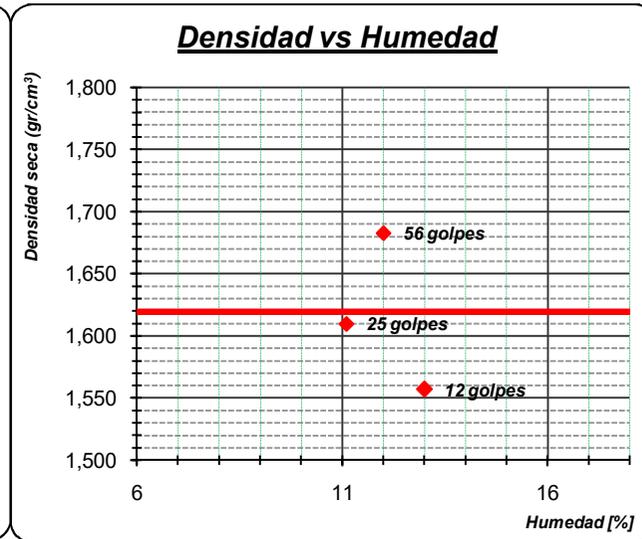
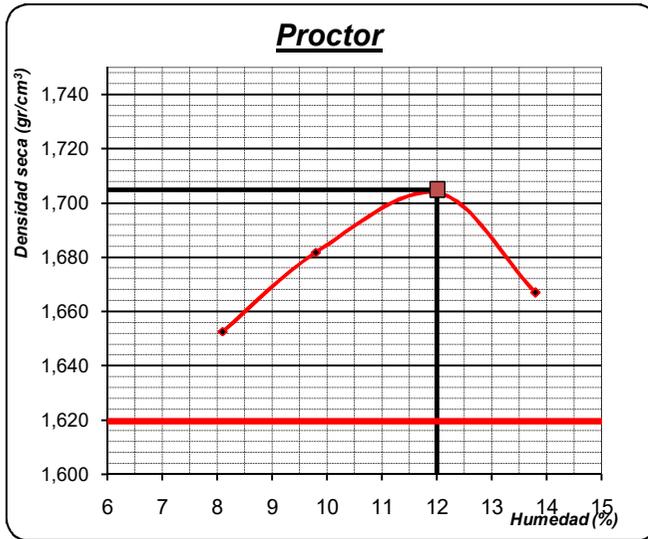
DETERMINACIÓN DEL VALOR SOPORTE E HINCHAMIENTO DE SUELOS - VN-E6-84

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC.N° 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Muestra: N° 2 - Calicata N° 1



Observaciones:

Valor Soporte adoptado (%): **95%**

Densidad Máxima (gr/cm³) adoptado: **1,620**

Densidad Máxima (gr/cm³) Proctor: **1,705**

Soporte adoptado $D_{m\acute{a}x}$ Proctor (%): **19,5**

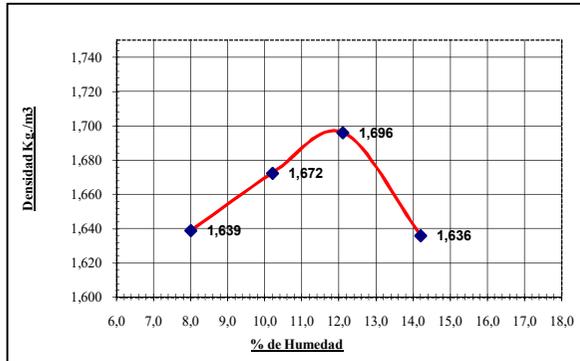
PLANILLA 8 - DETERMINACIÓN DEL VALOR SOPORTE E HINCHAMIENTO DE SUELOS - VN-E6-84

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC.º 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Muestra: N° 3 - Calicata N° 2



Capacidad del aro (Kg.): 3.000
Factor (kg/div): 8,159
Sección del pistón (cm²): 19,32

Punto N°	Peso Molde + Suelo + Agua	Peso del Molde	Peso Suelo + Agua	Volumen del cilindro	Densidad	
					Húmeda	Seca
1	8765	5000	3765	2.127	1,770	1,639
2	8920	5000	3920	2127	1,843	1,672
3	9044	5000	4044	2127	1,901	1,696
4	8974	5000	3974	2127	1,868	1,636
Punto N°	Suelo Húmedo	Suelo seco	Agua	% Humedad	PROCTOR	
1	1000	926	74,1	8,0	Hum. Ópt.	Ds. Máx.
2	1000	907	92,6	10,2	12,1	1,697
3	1000	892	107,9	12,1		
4	1000	876	124,3	14,2		
Sobrecargas		Hinchamiento		Penetración		
		4,500kg.		4,500 kg.		

Lavado sobre		200	%
N°10	R	0,0	100,0
	P	200,0	
N°40	R	6,1	97,0
	P	193,9	
N°200	R	153,6	20,2
	P	40,3	

L.L.	L.P.	I.P.	H.R.B.
20	27	7	A-2

Molde N°	N° Golpes	Molde + Suelo + Agua (gr)	Peso del molde (gr)	Peso Suelo + Agua (gr)	Vol. del molde (cm³)	Dens. húm. (gr/cm³)	% Humedad	Dens. seca (gr/cm³)	Altura de probeta (cm)	Lecturas				Hinchamiento		Probeta	% Humedad
										1° Día	2° Día	3° Día	4° Día	Promedio	%	Enbebido	Final
1	12	9.956	6.253	3.703	2.112	1,753	11,5	1,572	11,65	7	7	8	8	7,5	0,06	9062	8,9
2	25	10.102	6.211	3.891	2.118	1,837	12,4	1,634	11,71	4	4	5	5	4,5	0,04	8873	7,4
3	56	10.246	6.231	4.015	2.124	1,890	12,0	1,688	11,67	2	2	3	3	2,5	0,02	9948	7,2

Molde N°	Cantidad de Golpes	Penetración (mm)		0,63	1,27	1,90	2,54	5,08	7,62	10,16	12,70	V.S.
		Standart (kg/cm²)										
1	12 golpes	Lectura del dial		6	13	18	23	44	59			18
		Lectura corregida				23	44					
		Carga total aplicada (k.g)				187,7	359,0					
		Prision aplicada (k.g /cm2)				9,71	18,58					
		Factor.cal x Lect. Correg. V.S (%)				13,8	17,7					
2	25 golpes	Lectura del dial		5	14	21	27	53	76			21
		Lectura corregida				27	53					
		Carga total aplicada (k.g)				220,3	432,4					
		Prision aplicada (k.g /cm2)				11,40	22,38					
		Factor.cal x Lect. Correg. V.S (%)				16,3	21,3					
3	56 golpes	Lectura del dial		7	16	23	32	63	93			25
		Lectura corregida				32	63					
		Carga total aplicada (k.g)				261,1	514,0					
		Prision aplicada (k.g /cm2)				13,51	26,61					
		Factor.cal x Lect. Correg. V.S (%)				19,3	25,3					

Hinchamiento al 4° día: 0,04%
VSR obtenido: 20,00%
VSR adoptado: 95,00%

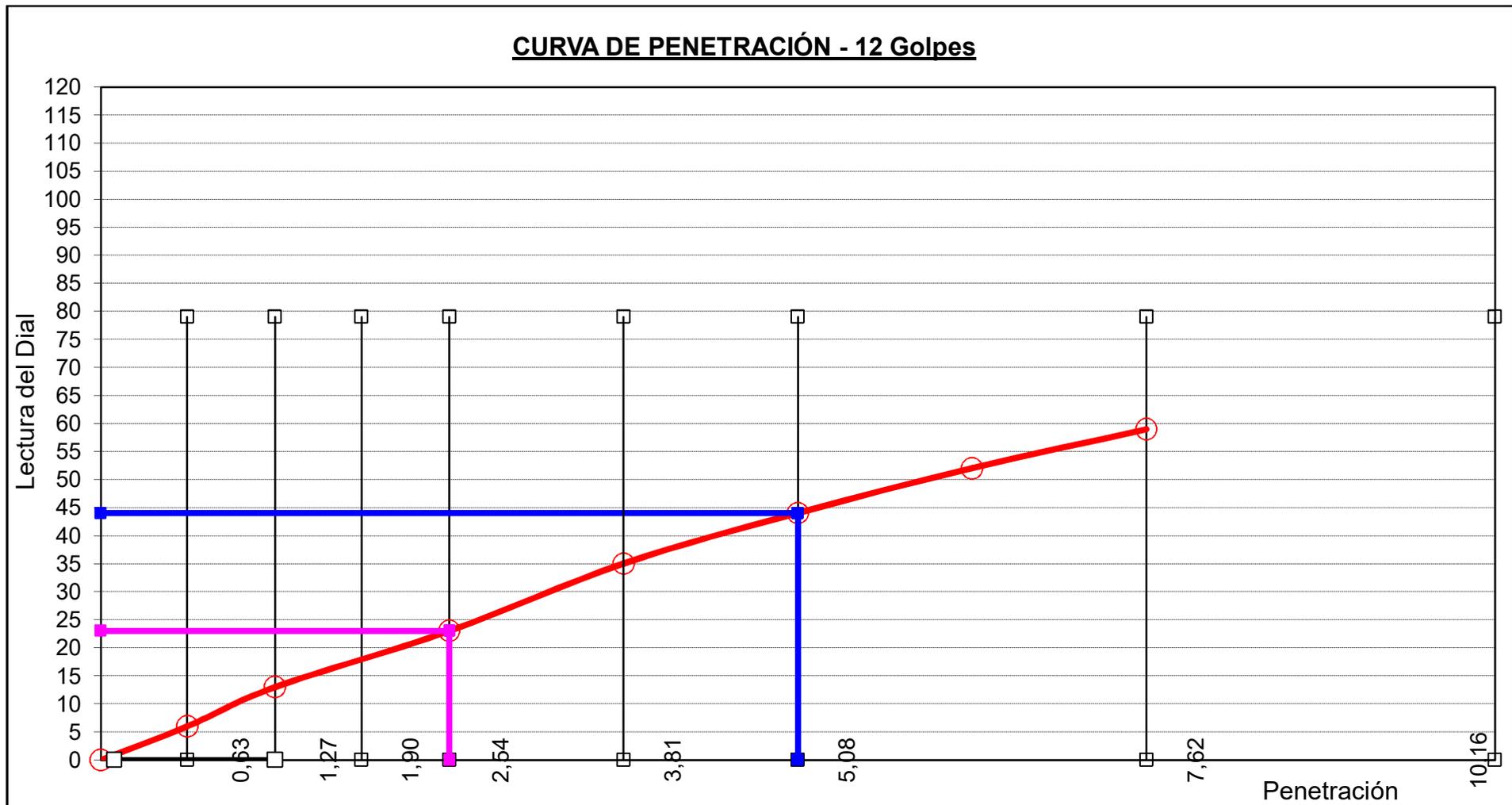
CURVA DE PENETRACIÓN A 12 GOLPES

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC.Nº 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Muestra: Nº 3 - Calicata Nº 2



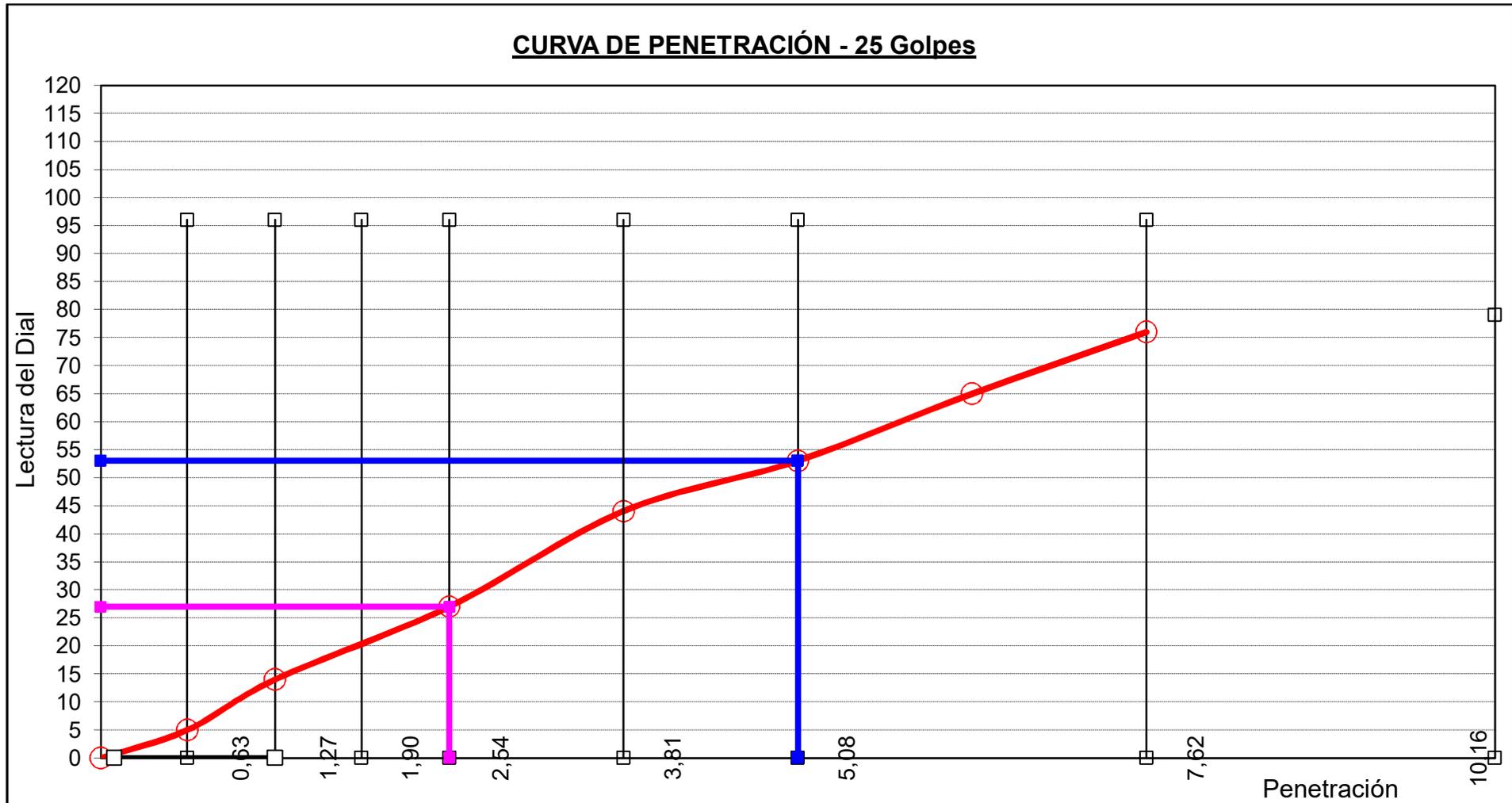
CURVA DE PENETRACIÓN A 25 GOLPES

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC.Nº 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Muestra: Nº 3 - Calicata Nº 2



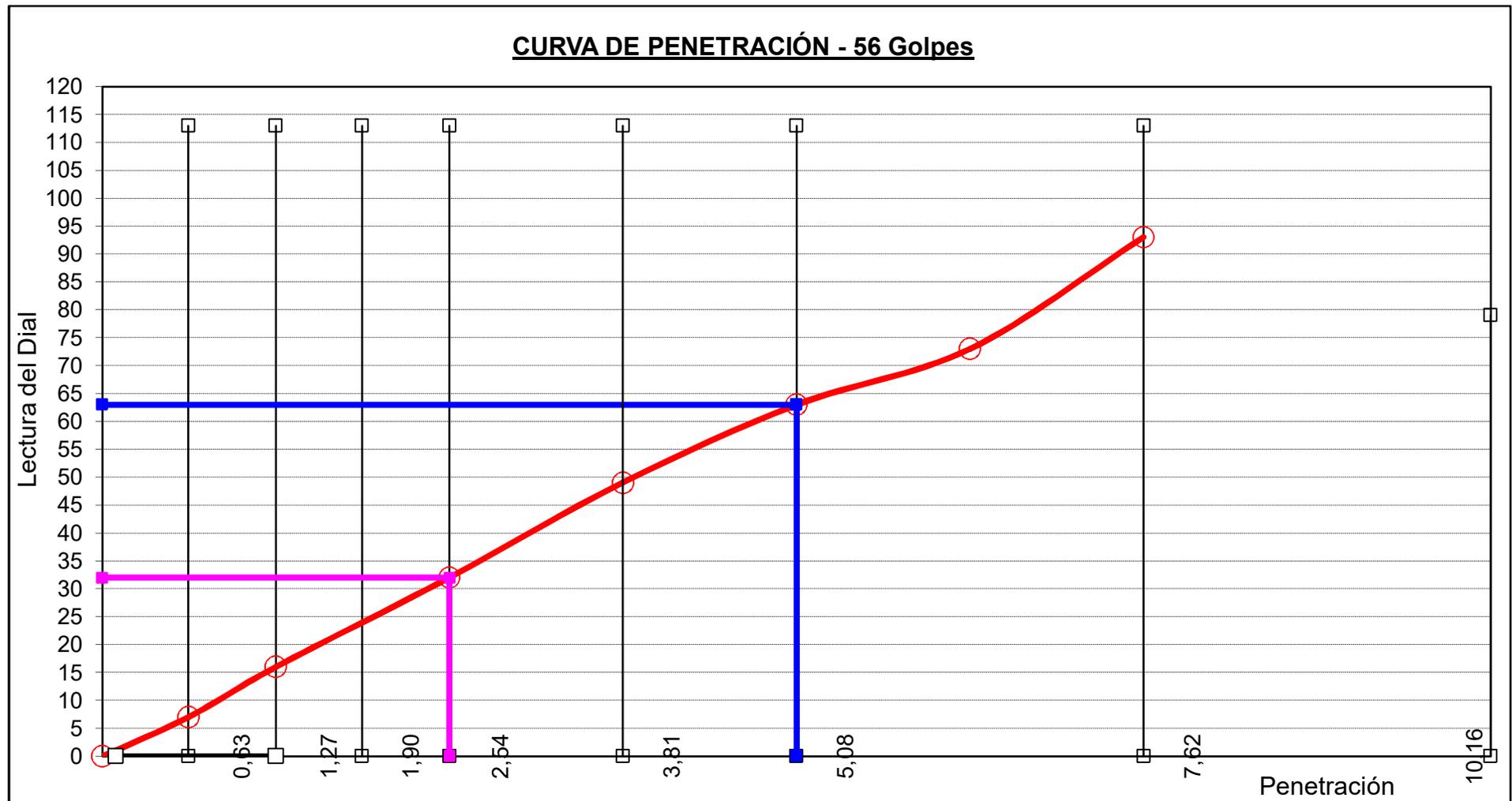
CURVA DE PENETRACIÓN A 56 GOLPES

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC.Nº 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Muestra: Nº 3 - Calicata Nº 2



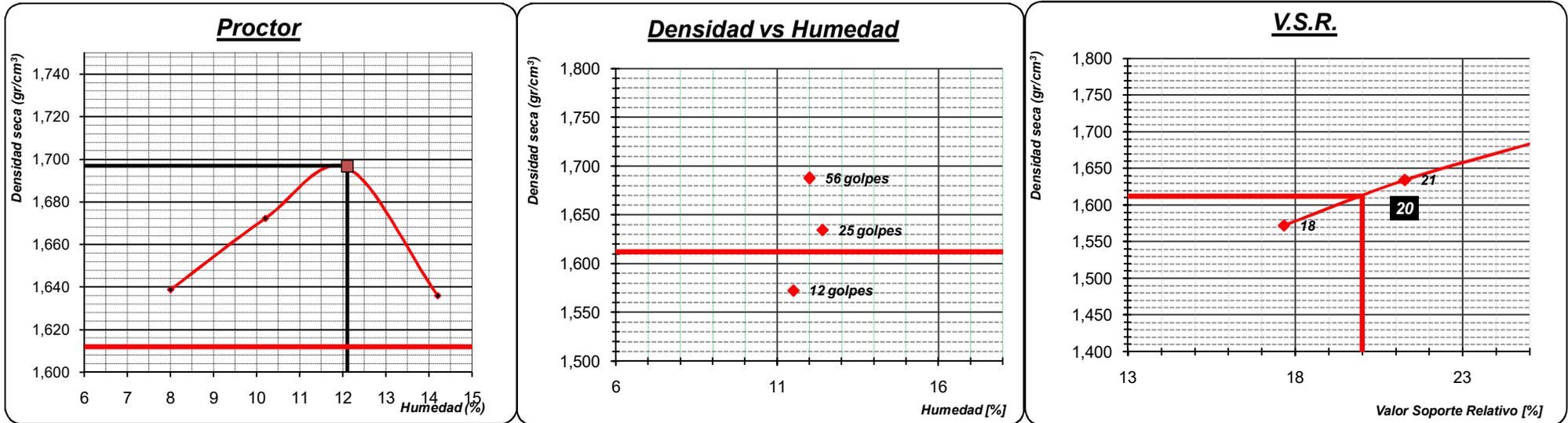
DETERMINACIÓN DEL VALOR SOPORTE E HINCHAMIENTO DE SUELOS - VN-E6-84

Obra: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Tramo: RUTA NAC.N° 7 KM. 592,5 - KM. 593,5

Prog. de extracción: BANQUINA 150 - 600

Muestra: N° 3 - Calicata N° 2



Observaciones:

Valor Soporte adoptado (%): **95%**

Densidad Máxima (gr/cm^3) adoptado: **1,612**

Densidad Máxima (gr/cm^3) Proctor: **1,697**

Valor Soporte adoptado $D_{máx}$ Proctor (%): **20,0**



ANEXO 3: Cómputo y presupuesto

PLANILLA DE COSTO DIRECTO

OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Rubro / Item	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL
1 TRABAJOS PRELIMINARES					
1.1	Limpieza de Terreno	Ha	3,00	\$ 531.888,66	\$ 1.595.665,99
1.2	Cerco de obra	MI	845,00	\$ 2.459,99	\$ 2.078.691,81
2 DEMOLICIONES Y RETIROS					
2.1	Extracción de árboles y arbustos	Unidad	7,00	\$ 26.470,21	\$ 185.291,44
2.2	Retiro de alambrado existente	MI	724,00	\$ 288,50	\$ 208.874,50
2.3	Retiro de pórtico existente	Unidad	1,00	\$ 34.293,87	\$ 34.293,87
2.4	Reubicación de Estructuras	Unidad	2,00	\$ 38.585,73	\$ 77.171,45
3 MOVIMIENTOS DE SUELOS					
3.1	Excavación para fundaciones de Obras de Arte	m ³	54,00	\$ 1.277,58	\$ 68.989,07
3.2	Suelo vegetal para recubrimiento de taludes y banquetas (e=0,10 m)	m ²	4.780,00	\$ 273,47	\$ 1.307.199,50
3.3	Terraplén con Compactación Especial	m ³	4.980,00	\$ 2.038,51	\$ 10.151.801,74
4 CORDONES DE H°A°					
4.1	Cordón Cuneta Tipo D o F s/Plano Tipo H-8431	ml	256,00	\$ 7.670,98	\$ 1.963.771,58
4.2	Cordón Protector de Borde s/Plano Tipo H-8431	ml	763,00	\$ 4.497,85	\$ 3.431.859,50
5 PROTECCIONES					
5.1	Colocación de Baranda metálica de defensa nivel de contención.	ml	258,00	\$ 7.054,91	\$ 1.820.167,74
6 SEÑALIZACIÓN					
6.1	Demarcación Horizontal Termoplástica por Extrusión 3 mm	m ²	282,00	\$ 7.126,88	\$ 2.009.780,37
6.2	Demarcación Horizontal Termoplástica por Pulverización	m ²	260,00	\$ 3.804,81	\$ 989.250,00
6.3	Señalización Vertical Lateral	m ²	79,00	\$ 38.280,79	\$ 3.024.182,02
6.4	Colocación de ménsula	Unidad	4,00	\$ 287.827,90	\$ 1.151.311,61
7 ALAMBRADOS					
7.1	Construcción de alambrado s/PT H-2840-I Tipo D	m	845,00	\$ 1.032,09	\$ 872.112,33
8 HIDRAULICA					
8.1	Acero ADN 420 para Alcantarillas	Tn	0,68	\$ 239.228,58	\$ 162.675,43
8.2	Hormigón H-13 para Alcantarillas	m ³	38,11	\$ 42.686,98	\$ 1.626.800,78
8.3	Hormigón H-21 para Alcantarillas	m ³	11,78	\$ 58.067,72	\$ 684.037,79
8.4	Hormigón H-8 para Alcantarillas	m ³	16,61	\$ 33.849,65	\$ 562.242,75

PLANILLA DE COSTO DIRECTO

9 PAVIMENTO FLEXIBLE					
9.1	Carpeta de Concreto Asfáltico en Caliente Tipo CAC D19 AM3	Tn	210,00	\$ 22.873,12	\$ 4.803.354,96
9.2	Base de Concreto Asfáltico en Caliente Tipo CAC D19 con CA30	Tn	155,00	\$ 19.318,77	\$ 2.994.409,21
9.3	Base de estabilizado Granular	m ³	505,50	\$ 11.106,50	\$ 5.614.338,04
9.4	Sub-base Suelo-Arena-Cal	m ³	155,00	\$ 8.054,61	\$ 1.248.464,84
9.5	Riego de Curado con Emulsión Asfáltica CRR	m ²	807,50	\$ 149,46	\$ 120.692,28
9.6	Riego de Imprimación con Emulsión Asfáltica CI	m ²	709,00	\$ 148,67	\$ 105.407,77
9.7	Riego de Liga con Emulsión Asfáltica CRR	m ²	1.417,50	\$ 87,54	\$ 124.084,29
9.8	Riego de Liga con Emulsión Asfáltica CRRm	m ²	776,50	\$ 106,81	\$ 82.934,93
10 PAVIMENTO RÍGIDO					
10.1	Construcción de estructura de calzada en playa de regulación de carga	m ³	3.362,00	\$ 1.615,80	\$ 5.432.332,75
10.2	Construcción de estructura de calzada en ramas de distribuidores	m ³	138,50	\$ 1.689,89	\$ 234.050,26
10.3	Construcción de estructura de banquina en ramas de distribuidores	m ³	311,00	\$ 1.689,89	\$ 525.556,90
10.4	Construcción de estabilizado granular para dársenas de regulación de carga	m ³	83,00	\$ 10.578,31	\$ 877.999,35
10.5	Membrana de polietileno de 200 micrones	m ²	7.471,50	\$ 109,47	\$ 817.925,95
10.6	Hormigón H-8 para base de losas de 0,15 m de espesor	m ³	1.171,50	\$ 30.444,55	\$ 35.665.793,43
10.7	Hormigón H-30 para losas de 0,25 m de espesor	m ³	1.868,00	\$ 35.625,45	\$ 66.548.332,48
11 BALANZAS					
11.1	Construcción de sistema dinámico de pesaje	Ud	1,00	\$ 4.756.673,57	\$ 4.756.673,57
11.2	Construcción de sistema estático de pesaje total	Ud	1,00	\$ 5.658.628,82	\$ 5.658.628,82
11.3	Construcción de sistema estático de pesaje por eje	Ud	1,00	\$ 5.320.767,70	\$ 5.320.767,70
12 EDIFICIOS					
12.1	Construcción de puesto de control para sistema dinámico de pesaje	m ²	26,00	\$ 73.650,87	\$ 1.914.922,60
12.2	Construcción de oficinas y puesto de control para sistema estático de pesaje	m ²	178,00	\$ 73.650,87	\$ 13.109.854,73
13 ILUMINACIÓN					
13.1	Construcción de sistema pararrayos	Ud	1,00	\$ 3.003.701,97	\$ 3.003.701,97
13.2	Sistema de iluminación LED-Unidad de Columna de Iluminación	Ud	59,00	\$ 520.557,75	\$ 30.712.907,00
\$ 223.679.305,17					

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

1.1	Limpieza de Terreno	Ha
-----	---------------------	----

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 5634,5
RENDIMIENTO		Ha/hs			0,056
COSTO/PRODUCC.		\$/Ha			\$/Ha \$ 101.421,38

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	4505,79	\$ 4.505,79
CARGADORA FRONTAL 2.5 M3	145	hs	1,0	2655,19	\$ 2.655,19
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	2494,27	\$ 2.494,27
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 9655,3
RENDIMIENTO		Ha/hs			0,056
COSTO/PRODUCC.		\$/Ha			\$/Ha \$ 173.794,57

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	1808,10	\$ 1.808,10
CARGADORA FRONTAL 2.5 M3	145	hs	1,0	1065,49	\$ 1.065,49
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	1000,91	\$ 1.000,91
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 3874,5
RENDIMIENTO		Ha/hs			0,056
COSTO/PRODUCC.		\$/Ha			\$/Ha \$ 69.741,00

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	3088,96	\$ 3.088,96
CARGADORA FRONTAL 2.5 M3	145	hs	1,0	2067,23	\$ 2.067,23
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	3778,04	\$ 3.778,04
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 8934,2
RENDIMIENTO		Ha/hs			0,06
COSTO/PRODUCC.		\$/Ha			\$/Ha \$ 160.816,18

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Herramientas Menores y Materiales Varios	Gl	1,00000	787,50	\$ 787,50
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/Ha \$ 787,50

TRANSPORTE		COSTO		
------------	--	-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Ha	

.....

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Ha	

.....

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Ha	\$ 25.328,03
------------------------------	------	-------	--------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Ha	\$ 531.888,66
------------------	---	-------	---------------

	GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 122.334,39
	BENEFICIOS	10,5000%	\$ 55.848,31
	SUBTOTAL 1		\$ 710.071,37
	GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 35.503,57
	SUBTOTAL 2		\$ 745.574,94
	INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 18.639,37
	IVA	21,0000%	\$ 156.570,74
	PRECIO TOTAL		\$ 920.785,05

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

1.2	Cercos de obra	MI
-----	----------------	----

MANO DE OBRA

CATEGORÍA	UN	COSTO		
		CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs		1132,36	
Oficial	hs	1,2	964,85	\$ 1.157,82
Medio Oficial	hs	1,2	889,61	\$ 1.067,53
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
				-
SUBTOTAL MANO DE OBRA				\$/hs 4185,4
RENDIMIENTO		MI/hs	20,000	
COSTO/PRODUCC.		\$/MI	\$/MI	\$ 209,27

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

DETALLE	HP	UN	COSTO		
			CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MINICARGADORA	80	hs	1,0	1130,28	\$ 1.130,28
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	2494,27	\$ 2.494,27
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 3624,6	
RENDIMIENTO		MI/hs	20,000		
COSTO/PRODUCC.		\$/MI	\$/MI	\$ 181,23	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

DETALLE	HP	UN	COSTO		
			CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MINICARGADORA	80	hs	1,0	453,56	\$ 453,56
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	1000,91	\$ 1.000,91
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 1454,5	
RENDIMIENTO		MI/hs	20,000		
COSTO/PRODUCC.		\$/MI	\$/MI	\$ 72,72	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

DETALLE	HP	UN	COSTO		
			CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MINICARGADORA	80	hs	1,0	1013,81	\$ 1.013,81
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	3778,04	\$ 3.778,04
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 4791,9	
RENDIMIENTO		MI/hs	20,00		
COSTO/PRODUCC.		\$/MI	\$/MI	\$ 239,59	

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UN	COSTO		
		CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Herramientas Menores y Materiales Varios	Gl	0,00120	787,50	\$ 0,95
Tejido romboidal	m²	2,00000	506,42	\$ 1.012,83
Alambre Negro de Atar N° 17	kg	0,0030	853,02	\$ 2,56
Poste olimpico H° 10x10	Un	0,20000	3118,50	\$ 623,70
-	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/MI 1.640,03

TRANSPORTE

COSTO

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/MI	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/MI	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/MI	\$ 117,14
------------------------------	------	-------	-----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/MI	\$ 2.459,99
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 565,80
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 258,30
SUBTOTAL 1		\$ 3.284,09
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 164,20
SUBTOTAL 2		\$ 3.448,29
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 86,21
IVA	21,0000%	\$ 724,14
PRECIO TOTAL		\$ 4.258,64

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

2.1	Extracción de árboles y arbustos	Unidad
-----	----------------------------------	--------

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	1,2	964,85	\$ 1.157,82	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04	
SUBTOTAL MANO DE OBRA				\$/hs	4476,7
RENDIMIENTO					0,500
COSTO/PRODUCC.					\$ 8.953,40

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	1448,29	\$ 1.448,29
CAMIÓN MANTENIMIENTO	210	hs	1,0	1367,83	\$ 1.367,83
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	2816,1
RENDIMIENTO					0,500
COSTO/PRODUCC.					\$ 5.632,23

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	581,18	\$ 581,18
CAMIÓN MANTENIMIENTO	210	hs	1,0	548,89	\$ 548,89
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	1130,1
RENDIMIENTO					0,500
COSTO/PRODUCC.					\$ 2.260,13

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	1520,72	\$ 1.520,72
CAMIÓN MANTENIMIENTO	210	hs	1,0	2661,26	\$ 2.661,26
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	4182,0
RENDIMIENTO					0,50
COSTO/PRODUCC.					\$ 8.363,96

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/Unidad	

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Unidad	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Unidad	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Unidad	\$ 1.260,49
------------------------------	------	-----------	-------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Unidad	\$ 26.470,21
------------------	---	-----------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 6.088,15
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 2.779,37
SUBTOTAL 1		\$ 35.337,73
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 1.766,89
SUBTOTAL 2		\$ 37.104,61
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 927,62
IVA	21,0000%	\$ 7.791,97
PRECIO TOTAL		\$ 45.824,20

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

2.2	Retiro de alambrado existente	MI
-----	-------------------------------	----

MANO DE OBRA

		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs		964,85	
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	3318,9
RENDIMIENTO	MI/hs			25,000
COSTO/PRODUCC.	\$/MI		\$/MI	\$ 132,76

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	1448,29	\$ 1.448,29
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	1448,3
RENDIMIENTO	MI/hs				25,000
COSTO/PRODUCC.	\$/MI		\$/MI		\$ 57,93

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	581,18	\$ 581,18
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	581,2
RENDIMIENTO	MI/hs				25,000
COSTO/PRODUCC.	\$/MI		\$/MI		\$ 23,25

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	1520,72	\$ 1.520,72
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	1520,7
RENDIMIENTO	MI/hs				25,00
COSTO/PRODUCC.	\$/MI		\$/MI		\$ 60,83

MATERIALES

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

SUBTOTAL MATERIALES

\$/MI

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN

UN

CANT.

COSTO

\$/UN.

IMPORTE

-

-

-

-

SUBTOTAL TRANSPORTE

\$/MI

GASTOS VARIOS

DESCRIPCIÓN

UN

CANT.

COSTO

\$/UN.

IMPORTE

-

-

-

-

SUBTOTAL GASTOS VARIOS

\$/MI

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =

5,0%

\$/MI

\$ 13,74

COSTO

MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y
REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS

\$/MI

\$ 288,50

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS 23,0000% \$ 66,36

BENEFICIOS 10,5000% \$ 30,29

SUBTOTAL 1 \$ 385,15

GASTOS FINANCIEROS 5,0000% \$ 19,26

SUBTOTAL 2 \$ 404,41

INGRESOS BRUTOS 2,5000% \$ 10,11

IVA 21,0000% \$ 84,93

PRECIO TOTAL \$ 499,44

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

2.3	Retiro de pórtico existente	Unidad
-----	-----------------------------	--------

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs		964,85		
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 3318,9
RENDIMIENTO		Unidad/hs		0,250	
COSTO/PRODUCC.		\$/Unidad		\$/Unidad \$ 13.275,52	

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	2011,51	\$ 2.011,51
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 2011,5
RENDIMIENTO		Unidad/hs		0,250	
COSTO/PRODUCC.		\$/Unidad		\$/Unidad \$ 8.046,05	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	807,19	\$ 807,19
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 807,2
RENDIMIENTO		Unidad/hs		0,250	
COSTO/PRODUCC.		\$/Unidad		\$/Unidad \$ 3.228,75	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	4055,25	\$ 4.055,25
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 4055,3
RENDIMIENTO		Unidad/hs		0,50	
COSTO/PRODUCC.		\$/Unidad		\$/Unidad \$ 8.110,51	

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
-	-		-	-
-	-		-	-
-	-		-	-
-	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES				
			\$/Unidad	

TRANSPORTE		COSTO		
------------	--	-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Unidad	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Unidad	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Unidad	\$ 1.633,04
------------------------------	------	-----------	-------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Unidad	\$ 34.293,87
------------------	---	-----------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 7.887,59
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 3.600,86
SUBTOTAL 1		\$ 45.782,31
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 2.289,12
SUBTOTAL 2		\$ 48.071,43
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 1.201,79
IVA	21,0000%	\$ 10.095,00
PRECIO TOTAL		\$ 59.368,21

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

2.4	Reubicación de Estructuras	Unidad
-----	----------------------------	--------

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs		964,85		
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 3318,9
RENDIMIENTO		Unidad/hs		0,250	
COSTO/PRODUCC.		\$/Unidad		\$/Unidad \$ 13.275,52	

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	2011,51	\$ 2.011,51
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 2011,5
RENDIMIENTO		Unidad/hs		0,500	
COSTO/PRODUCC.		\$/Unidad		\$/Unidad \$ 4.023,02	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	807,19	\$ 807,19
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 807,2
RENDIMIENTO		Unidad/hs		0,250	
COSTO/PRODUCC.		\$/Unidad		\$/Unidad \$ 3.228,75	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	4055,25	\$ 4.055,25
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 4055,3
RENDIMIENTO		Unidad/hs		0,25	
COSTO/PRODUCC.		\$/Unidad		\$/Unidad \$ 16.221,02	

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
-	-		-	-
-	-		-	-
-	-		-	-
-	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/Unidad

TRANSPORTE		COSTO		
------------	--	-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Unidad	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Unidad	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Unidad	\$ 1.837,42
------------------------------	------	-----------	-------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Unidad	\$ 38.585,73
------------------	---	-----------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 8.874,72
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 4.051,50
SUBTOTAL 1		\$ 51.511,95
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 2.575,60
SUBTOTAL 2		\$ 54.087,54
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 1.352,19
IVA	21,0000%	\$ 11.358,38
PRECIO TOTAL		\$ 66.798,12

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

3.1	Excavación para fundaciones de Obras de Arte	m3
-----	--	----

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	1,2	964,85	\$ 1.157,82	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 4476,7
RENDIMIENTO		m3/hs			14,444
COSTO/PRODUCC.		\$/m3			\$/m3 \$ 309,93

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	2494,27	\$ 2.494,27
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	1448,29	\$ 1.448,29
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 3942,6
RENDIMIENTO		m3/hs			14,444
COSTO/PRODUCC.		\$/m3			\$/m3 \$ 272,95

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	1000,91	\$ 1.000,91
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	581,18	\$ 581,18
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 1582,1
RENDIMIENTO		m3/hs			14,444
COSTO/PRODUCC.		\$/m3			\$/m3 \$ 109,53

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	3778,04	\$ 3.778,04
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	1520,72	\$ 1.520,72
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 5298,8
RENDIMIENTO		m3/hs			14,44
COSTO/PRODUCC.		\$/m3			\$/m3 \$ 366,84

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Herramientas Menores y Materiales Varios	Gl	0,20000	787,50	\$ 157,50
-	-		-	-
-	-		-	-
-	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/m3 \$ 157,50

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 60,84
------------------------------	------	-------	----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 1.277,58
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS 23,0000% \$ 293,84

BENEFICIOS 10,5000% \$ 134,15

SUBTOTAL 1	\$ 1.705,56
------------	-------------

GASTOS FINANCIEROS 5,0000% \$ 85,28

SUBTOTAL 2	\$ 1.790,84
------------	-------------

INGRESOS BRUTOS 2,5000% \$ 44,77

IVA 21,0000% \$ 376,08

PRECIO TOTAL	\$ 2.211,69
--------------	-------------

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

3.2	Suelo vegetal para recubrimiento de taludes y banquetas (e=0,10 m)	m2
-----	--	----

MANO DE OBRA		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	3,6	964,85	\$ 3.473,46
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	3,6	816,69	\$ 2.940,07
				-
SUBTOTAL MANO DE OBRA				\$/hs 7772,4
RENDIMIENTO		m2/hs		111,111
COSTO/PRODUCC.		\$/m2		\$/m2 \$ 69,95

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	2494,27	\$ 2.494,27
MINICARGADORA	80	hs	1,0	1130,28	\$ 1.130,28
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	1931,05	\$ 1.931,05
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 5555,6	
RENDIMIENTO		m2/hs		111,111	
COSTO/PRODUCC.		\$/m2		\$/m2 \$ 50,00	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	1000,91	\$ 1.000,91
MINICARGADORA	80	hs	1,0	453,56	\$ 453,56
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	774,90	\$ 774,90
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 2229,4	
RENDIMIENTO		m2/hs		111,111	
COSTO/PRODUCC.		\$/m2		\$/m2 \$ 20,06	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	3778,04	\$ 3.778,04
MINICARGADORA	80	hs	1,0	1013,81	\$ 1.013,81
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 7358,1	
RENDIMIENTO		m2/hs		111,111	
COSTO/PRODUCC.		\$/m2		\$/m2 \$ 66,22	

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Herramientas Menores y Materiales Varios	Gl	0,05000	787,50	\$ 39,38
Suelo Vegetal para Forestación	m3	0,05000	296,73	\$ 14,84
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/m2 \$ 54,21

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m2	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m2	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m2	\$ 13,02
------------------------------	------	-------	----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m2	\$ 273,47
------------------	---	-------	-----------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS 23,0000% \$ 62,90

BENEFICIOS 10,5000% \$ 28,71

SUBTOTAL 1	\$ 365,09
------------	-----------

GASTOS FINANCIEROS 5,0000% \$ 18,25

SUBTOTAL 2	\$ 383,34
------------	-----------

INGRESOS BRUTOS 2,5000% \$ 9,58

IVA 21,0000% \$ 80,50

PRECIO TOTAL	\$ 473,43
--------------	-----------

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

3.3	Terraplén con Compactación Especial	m3
-----	-------------------------------------	----

MANO DE OBRA		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	2,4	1132,36	\$ 2.717,67
Oficial	hs	4,8	964,85	\$ 4.631,28
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	4,8	816,69	\$ 3.920,09
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	11269,0
RENDIMIENTO	m3/hs			38,889
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 289,78

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	4505,79	\$ 4.505,79
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	3540,26	\$ 3.540,26
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	2,0	2494,27	\$ 4.988,55
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	1931,05	\$ 1.931,05
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	2655,19	\$ 2.655,19
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	17620,8
RENDIMIENTO	m3/hs				38,889
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3		\$ 453,11

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	1808,10	\$ 1.808,10
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	1420,65	\$ 1.420,65
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	2,0	1000,91	\$ 2.001,83
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	774,90	\$ 774,90
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	1065,49	\$ 1.065,49
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	7071,0
RENDIMIENTO	m3/hs				38,889
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3		\$ 181,82

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	3088,96	\$ 3.088,96
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	2455,33	\$ 2.455,33
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	2,0	3778,04	\$ 7.556,08
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	1710,81	\$ 1.710,81
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	17377,4
RENDIMIENTO	m3/hs				38,89
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3		\$ 446,85

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Suelo Seleccionado	m3	1,30000	438,38	\$ 569,89
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m3	\$ 569,89

TRANSPORTE		COSTO		
------------	--	-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 97,07
------------------------------	------	-------	----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 2.038,51
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 468,86
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 214,04
SUBTOTAL 1		\$ 2.721,42
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 136,07
SUBTOTAL 2		\$ 2.857,49
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 71,44
IVA	21,0000%	\$ 600,07
PRECIO TOTAL		\$ 3.529,00

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

4.1	Cordón Cuneta Tipo D o F s/Plano Tipo H-8431	ml
-----	--	----

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 5634,5
RENDIMIENTO		ml/hs			1,667
COSTO/PRODUCC.		\$/ml			\$/ml \$ 3.380,71

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	67,05	\$ 67,05
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	40,23	\$ 40,23
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 107,3
RENDIMIENTO		ml/hs			1,667
COSTO/PRODUCC.		\$/ml			\$/ml \$ 64,37

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	26,91	\$ 26,91
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	16,14	\$ 16,14
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 43,1
RENDIMIENTO		ml/hs			1,667
COSTO/PRODUCC.		\$/ml			\$/ml \$ 25,83

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	57,03	\$ 57,03
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	174,25	\$ 174,25
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 231,3
RENDIMIENTO		ml/hs			1,67
COSTO/PRODUCC.		\$/ml			\$/ml \$ 138,77

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Hormigón Elaborado H-21	m3	0,150	15225,00	\$ 2.283,75
Alambre N° 14	Kg	0,200	840,00	\$ 168,00
Clavos Punta París 2.5 Pulg.	Kg	0,2000	467,78	\$ 93,56
Madera p/ encofrado	m2	0,100	1320,38	\$ 132,04
Tirante de madera 3"x3"x3,5 m	ml	0,1000	148,79	\$ 14,88
Herramientas Menores y Materiales Varios	GI	0,5000	787,50	\$ 393,75
Molde metálico para cordón	ml	0,0200	30502,50	\$ 610,05
SUBTOTAL MATERIALES				\$/ml \$ 3.696,02

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/ml	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/ml	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/ml	\$ 365,28
------------------------------	------	-------	-----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/ml	\$ 7.670,98
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 1.764,33
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 805,45
SUBTOTAL 1		\$ 10.240,76
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 512,04
SUBTOTAL 2		\$ 10.752,80
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 268,82
IVA	21,0000%	\$ 2.258,09
PRECIO TOTAL		\$ 13.279,71

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

4.2	Cordón Protector de Borde s/Plano Tipo H-8431	ml
-----	---	----

MANO DE OBRA		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	5634,5
RENDIMIENTO	ml/hs			1,667
COSTO/PRODUCC.	\$/ml		\$/ml	\$ 3.380,71

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	67,05	\$ 67,05
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	40,23	\$ 40,23
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	107,3
RENDIMIENTO	ml/hs				1,667
COSTO/PRODUCC.	\$/ml			\$/ml	\$ 64,37

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	26,91	\$ 26,91
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	16,14	\$ 16,14
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	43,1
RENDIMIENTO	ml/hs				1,667
COSTO/PRODUCC.	\$/ml			\$/ml	\$ 25,83

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	57,03	\$ 57,03
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	174,25	\$ 174,25
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	231,3
RENDIMIENTO	ml/hs				1,67
COSTO/PRODUCC.	\$/ml			\$/ml	\$ 138,77

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Hormigón Elaborado H-21	m3	0,007	15225,00	\$ 100,49
Alambre N° 14	Kg	0,050	840,00	\$ 42,00
Acero Cortado y Doblado	Tn	0,0010	147729,75	\$ 147,73
Herramientas Menores y Materiales Varios	Gl	0,100	787,50	\$ 78,75
Molde metálico para cordón	ml	0,0100	30502,50	\$ 305,03
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/ml	\$ 673,99

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/ml	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/ml	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/ml	\$ 214,18
------------------------------	------	-------	-----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/ml	\$ 4.497,85
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 1.034,51
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 472,27
SUBTOTAL 1		\$ 6.004,63
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 300,23
SUBTOTAL 2		\$ 6.304,86
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 157,62
IVA	21,0000%	\$ 1.324,02
PRECIO TOTAL		\$ 7.786,50

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

5.1	Colocación de Baranda metálica de defensa nivel de contención.	ml
-----	--	----

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	4,8	816,69	\$ 3.920,09	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 7594,6
RENDIMIENTO		ml/hs			2,540
COSTO/PRODUCC.		\$/ml			\$/ml \$ 2.989,99

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	2011,51	\$ 2.011,51
MINICARGADORA	80	hs	1,0	1130,28	\$ 1.130,28
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 3141,8
RENDIMIENTO		ml/hs			2,540
COSTO/PRODUCC.		\$/ml			\$/ml \$ 1.236,92

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	807,19	\$ 807,19
MINICARGADORA	80	hs	1,0	453,56	\$ 453,56
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 1260,8
RENDIMIENTO		ml/hs			2,540
COSTO/PRODUCC.		\$/ml			\$/ml \$ 496,36

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	4055,25	\$ 4.055,25
MINICARGADORA	80	hs	1,0	1013,81	\$ 1.013,81
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 5069,1
RENDIMIENTO		ml/hs			2,54
COSTO/PRODUCC.		\$/ml			\$/ml \$ 1.995,70

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Flex Beam: Baranda (e: 2.5mm - l: 7.62m)	Un.	0,133		
Flex Beam: Poste	Un.	0,267		
Flex Beam: Alas Terminales	Un.	0,267		
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/ml

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/ml	

.....

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/ml	

.....

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%		\$/ml	\$ 335,95
------------------------------	------	--	-------	-----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/ml	\$ 7.054,91
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS 23,0000% \$ 1.622,63

BENEFICIOS 10,5000% \$ 740,77

SUBTOTAL 1	\$ 9.418,31
------------	-------------

GASTOS FINANCIEROS 5,0000% \$ 470,92

SUBTOTAL 2	\$ 9.889,23
------------	-------------

INGRESOS BRUTOS 2,5000% \$ 247,23

IVA 21,0000% \$ 2.076,74

PRECIO TOTAL	\$ 12.213,19
--------------	--------------

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

6.1	Demarcación Horizontal Termoplástica por Extrusión 3 mm	m2
-----	---	----

MANO DE OBRA

CATEGORÍA	UN	COSTO		
		CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs		964,85	
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
				-
SUBTOTAL MANO DE OBRA				\$/hs 3318,9
RENDIMIENTO		m2/hs	5,556	
COSTO/PRODUCC.		\$/m2	\$/m2	\$ 597,40

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

DETALLE	HP	UN	COSTO		
			CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	1045,99	\$ 1.045,99
BARREDORA	50	hs	1,0	289,66	\$ 289,66
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 1335,6	
RENDIMIENTO		m2/hs	5,556		
COSTO/PRODUCC.		\$/m2	\$/m2	\$ 240,42	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

DETALLE	HP	UN	COSTO		
			CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	419,74	\$ 419,74
BARREDORA	50	hs	1,0	116,24	\$ 116,24
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 536,0	
RENDIMIENTO		m2/hs	5,556		
COSTO/PRODUCC.		\$/m2	\$/m2	\$ 96,48	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

DETALLE	HP	UN	COSTO		
			CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	1900,90	\$ 1.900,90
BARREDORA	50	hs	1,0	633,63	\$ 633,63
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 2534,5	
RENDIMIENTO		m2/hs	5,56		
COSTO/PRODUCC.		\$/m2	\$/m2	\$ 456,22	

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UN	COSTO		
		CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Pintura termoplástica de extrusión	m2	1,000	5397,00	\$ 5.397,00
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/m2 \$ 5.397,00

TRANSPORTE

COSTO

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m2	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m2	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m2	\$ 339,38
------------------------------	------	-------	-----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m2	\$ 7.126,88
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 1.639,18
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 748,32
SUBTOTAL 1		\$ 9.514,39
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 475,72
SUBTOTAL 2		\$ 9.990,11
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 249,75
IVA	21,0000%	\$ 2.097,92
PRECIO TOTAL		\$ 12.337,78

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

6.2	Demarcación Horizontal Termoplástica por Pulverización	m2
-----	--	----

MANO DE OBRA		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs		964,85	
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	3318,9
RENDIMIENTO	m2/hs			22,222
COSTO/PRODUCC.	\$/m2		\$/m2	\$ 149,35

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	1045,99	\$ 1.045,99
BARREDORA	50	hs	1,0	289,66	\$ 289,66
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	1335,6
RENDIMIENTO	m2/hs				22,222
COSTO/PRODUCC.	\$/m2		\$/m2	\$ 60,10	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	419,74	\$ 419,74
BARREDORA	50	hs	1,0	116,24	\$ 116,24
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	536,0
RENDIMIENTO	m2/hs				22,222
COSTO/PRODUCC.	\$/m2		\$/m2	\$ 24,12	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	1900,90	\$ 1.900,90
BARREDORA	50	hs	1,0	633,63	\$ 633,63
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	2534,5
RENDIMIENTO	m2/hs				22,22
COSTO/PRODUCC.	\$/m2		\$/m2	\$ 114,05	

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Pintura termoplástica pulverizada	m2	1,000	3276,00	\$ 3.276,00
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m2	\$ 3.276,00

TRANSPORTE		COSTO		
------------	--	-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m2	

.....

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m2	

.....

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m2	\$ 181,18
------------------------------	------	-------	-----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m2	\$ 3.804,81
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS 23,0000% \$ 875,11

BENEFICIOS 10,5000% \$ 399,50

SUBTOTAL 1	\$ 5.079,42
------------	-------------

GASTOS FINANCIEROS 5,0000% \$ 253,97

SUBTOTAL 2	\$ 5.333,39
------------	-------------

INGRESOS BRUTOS 2,5000% \$ 133,33

IVA 21,0000% \$ 1.120,01

PRECIO TOTAL	\$ 6.586,74
--------------	-------------

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

6.3	Señalización Vertical Lateral	m2
-----	-------------------------------	----

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	4,8	816,69	\$ 3.920,09	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 7594,6
RENDIMIENTO	m2/hs				0,960
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 7.911,01

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	2494,27	\$ 2.494,27
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	1448,29	\$ 1.448,29
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 3942,6
RENDIMIENTO	m2/hs				0,960
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 4.106,84

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	1000,91	\$ 1.000,91
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	581,18	\$ 581,18
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 1582,1
RENDIMIENTO	m2/hs				0,960
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 1.648,01

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	3778,04	\$ 3.778,04
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	1520,72	\$ 1.520,72
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 5298,8
RENDIMIENTO	m2/hs				0,96
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 5.519,54

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Cartelería Reflectiva (Incl. Poste y Fijaciones)	m2	1,000	17272,50	\$ 17.272,50
-	-		-	-
-	-		-	-
-	-		-	-
-	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/m2 \$ 17.272,50

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m2	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m2	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m2	\$ 1.822,89
------------------------------	------	-------	-------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m2	\$ 38.280,79
------------------	---	-------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 8.804,58
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 4.019,48
SUBTOTAL 1		\$ 51.104,85
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 2.555,24
SUBTOTAL 2		\$ 53.660,09
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 1.341,50
IVA	21,0000%	\$ 11.268,62
PRECIO TOTAL		\$ 66.270,21

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

6.4	Colocación de ménsula	Unidad
-----	-----------------------	--------

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs		964,85		
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 3318,9
RENDIMIENTO		Unidad/hs			0,250
COSTO/PRODUCC.		\$/Unidad			\$/Unidad \$ 13.275,52

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	2011,51	\$ 2.011,51
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 2011,5
RENDIMIENTO		Unidad/hs			0,500
COSTO/PRODUCC.		\$/Unidad			\$/Unidad \$ 4.023,02

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	807,19	\$ 807,19
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 807,2
RENDIMIENTO		Unidad/hs			0,250
COSTO/PRODUCC.		\$/Unidad			\$/Unidad \$ 3.228,75

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	4055,25	\$ 4.055,25
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 4055,3
RENDIMIENTO		Unidad/hs			0,25
COSTO/PRODUCC.		\$/Unidad			\$/Unidad \$ 16.221,02

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Mensula de señalamiento (Incluye cartel y fijaciones)	Un	1,00000	237373,50	\$ 237.373,50
-	-		-	-
-	-		-	-
-	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/Unidad \$ 237.373,50

TRANSPORTE		COSTO		
------------	--	-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Unidad	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Unidad	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Unidad	\$ 13.706,09
------------------------------	------	-----------	--------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Unidad	\$ 287.827,90
------------------	---	-----------	---------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 66.200,42
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 30.221,93
SUBTOTAL 1		\$ 384.250,25
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 19.212,51
SUBTOTAL 2		\$ 403.462,76
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 10.086,57
IVA	21,0000%	\$ 84.727,18
PRECIO TOTAL		\$ 498.276,51

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

7.1	Construcción de alambrado s/PT H-2840-I Tipo D	m
-----	--	---

MANO DE OBRA

CATEGORÍA	UN	COSTO		
		CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs		1132,36	
Oficial	hs	1,2	964,85	\$ 1.157,82
Medio Oficial	hs	1,2	889,61	\$ 1.067,53
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
				-
SUBTOTAL MANO DE OBRA				\$/hs 4185,4
RENDIMIENTO		MI/hs		20,000
COSTO/PRODUCC.		\$/MI		\$ 209,27

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

DETALLE	HP	UN	COSTO		
			CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	2494,27	\$ 2.494,27
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 2494,3	
RENDIMIENTO		MI/hs		20,000	
COSTO/PRODUCC.		\$/MI		\$ 124,71	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

DETALLE	HP	UN	COSTO		
			CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	1000,91	\$ 1.000,91
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 1000,9	
RENDIMIENTO		MI/hs		20,000	
COSTO/PRODUCC.		\$/MI		\$ 50,05	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

DETALLE	HP	UN	COSTO		
			CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	3778,04	\$ 3.778,04
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 3778,0	
RENDIMIENTO		MI/hs		20,00	
COSTO/PRODUCC.		\$/MI		\$ 188,90	

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UN	COSTO		
		CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Herramientas Menores y Materiales Varios	Gl	0,00120	787,50	\$ 0,95
Alambre Púas p/Alambrado	ml	1,00000	63,00	\$ 63,00
Alambre Ovalado p/Alambrado	ml	1,0000	26,25	\$ 26,25
Poste para alambrado	Un	0,08333	2026,50	\$ 168,88
Varillas para alambrado	Un	0,41667	362,25	\$ 150,94
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/MI 410,01

TRANSPORTE

COSTO

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/MI	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/MI	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/MI	\$ 49,15
------------------------------	------	-------	----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/MI	\$ 1.032,09
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS 23,0000% \$ 237,38

BENEFICIOS 10,5000% \$ 108,37

SUBTOTAL 1	\$ 1.377,83
------------	-------------

GASTOS FINANCIEROS 5,0000% \$ 68,89

SUBTOTAL 2	\$ 1.446,73
------------	-------------

INGRESOS BRUTOS 2,5000% \$ 36,17

IVA 21,0000% \$ 303,81

PRECIO TOTAL	\$ 1.786,71
--------------	-------------

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

8.1	Acero ADN 420 para Alcantarillas	Tn
-----	----------------------------------	----

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 5634,5
RENDIMIENTO		Tn/hs			0,072
COSTO/PRODUCC.		\$/Tn			\$/Tn \$ 78.016,45

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	67,05	\$ 67,05
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 67,1
RENDIMIENTO		Tn/hs			0,072
COSTO/PRODUCC.		\$/Tn			\$/Tn \$ 928,39

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	26,91	\$ 26,91
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 26,9
RENDIMIENTO		Tn/hs			0,072
COSTO/PRODUCC.		\$/Tn			\$/Tn \$ 372,55

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	57,03	\$ 57,03
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 57,0
RENDIMIENTO		Tn/hs			0,07
COSTO/PRODUCC.		\$/Tn			\$/Tn \$ 789,60

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Acero Cortado y Doblado	Tn	1,00000	147729,75	\$ 147.729,75
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/Tn \$ 147.729,75

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Tn	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Tn	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Tn	\$ 11.391,84
------------------------------	------	-------	--------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Tn	\$ 239.228,58
------------------	---	-------	---------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 55.022,57
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 25.119,00
SUBTOTAL 1		\$ 319.370,15
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 15.968,51
SUBTOTAL 2		\$ 335.338,66
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 8.383,47
IVA	21,0000%	\$ 70.421,12
PRECIO TOTAL		\$ 414.143,24

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

8.2	Hormigón H-13 para Alcantarillas	m3
-----	----------------------------------	----

MANO DE OBRA		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	3,6	964,85	\$ 3.473,46
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	3,6	816,69	\$ 2.940,07
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	7772,4
RENDIMIENTO	m3/hs			0,333
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 23.317,09

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	67,05	\$ 67,05
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	40,23	\$ 40,23
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	107,3
RENDIMIENTO	m3/hs				0,333
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3		\$ 321,84

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	26,91	\$ 26,91
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	16,14	\$ 16,14
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	43,1
RENDIMIENTO	m3/hs				0,333
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3		\$ 129,15

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	57,03	\$ 57,03
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	174,25	\$ 174,25
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	231,3
RENDIMIENTO	m3/hs				0,33
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3		\$ 693,83

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Hormigón Elaborado H-13	m3	1,05000	13650,00	\$ 14.332,50
Madera p/ encofrado	m2	0,70000	1320,38	\$ 924,26
Tirante de madera 3"x3"x3,5 m	ml	0,7000	148,79	\$ 104,15
Clavos Punta Paris 2.5 Pulg.	Kg	0,70000	467,78	\$ 327,44
Alambre N°17	Kg	0,40000	866,25	\$ 346,50
Herramientas Menores y Materiales Varios	Gl	0,2000	787,50	\$ 157,50
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m3	\$ 16.192,35

TRANSPORTE		COSTO		
------------	--	-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Transporte Hormigón	Tn x Km	115,5000	7,00	808,500
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	

GASTOS VARIOS		COSTO	
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	IMPORTE
	-		-
	-		-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 2.032,71
------------------------------	------	-------	-------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 42.686,98
------------------	---	-------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 9.818,01
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 4.482,13
SUBTOTAL 1		\$ 56.987,12
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 2.849,36
SUBTOTAL 2		\$ 59.836,47
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 1.495,91
IVA	21,0000%	\$ 12.565,66
PRECIO TOTAL		\$ 73.898,04

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

8.3	Hormigón H-21 para Alcantarillas	m3
-----	----------------------------------	----

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	3,6	964,85	\$ 3.473,46	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	3,6	816,69	\$ 2.940,07	
SUBTOTAL MANO DE OBRA				\$/hs	7772,4
RENDIMIENTO		m3/hs			0,222
COSTO/PRODUCC.		\$/m3		\$/m3	\$ 34.975,64

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	67,05	\$ 67,05
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	40,23	\$ 40,23
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	107,3
RENDIMIENTO		m3/hs			0,222
COSTO/PRODUCC.		\$/m3		\$/m3	\$ 482,76

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	26,91	\$ 26,91
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	16,14	\$ 16,14
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	43,1
RENDIMIENTO		m3/hs			0,222
COSTO/PRODUCC.		\$/m3		\$/m3	\$ 193,73

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	57,03	\$ 57,03
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	174,25	\$ 174,25
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	231,3
RENDIMIENTO		m3/hs			0,22
COSTO/PRODUCC.		\$/m3		\$/m3	\$ 1.040,74

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Hormigón Elaborado H-21	m3	1,05000	15225,00	\$ 15.986,25
Madera p/ encofrado	m2	1,00000	1320,38	\$ 1.320,38
Tirante de madera 3"x3"x3,5 m	ml	1,0000	148,79	\$ 148,79
Clavos Punta Paris 2.5 Pulg.	Kg	0,70000	467,78	\$ 327,44
Alambre N°17	Kg	0,50000	866,25	\$ 433,13
Herramientas Menores y Materiales Varios	Gl	0,5000	787,50	\$ 393,75
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m3	\$ 18.609,73

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Transporte Hormigón	Tn x Km	115,5000	7,00	808,500
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	

GASTOS VARIOS		COSTO	
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	IMPORTE
	-		-
	-		-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 2.765,13
------------------------------	------	-------	-------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 58.067,72
------------------	---	-------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 13.355,58
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 6.097,11
SUBTOTAL 1		\$ 77.520,41
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 3.876,02
SUBTOTAL 2		\$ 81.396,43
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 2.034,91
IVA	21,0000%	\$ 17.093,25
PRECIO TOTAL		\$ 100.524,59

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

8.4	Hormigón H-8 para Alcantarillas	m3
-----	---------------------------------	----

MANO DE OBRA		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	3,6	964,85	\$ 3.473,46
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	3,6	816,69	\$ 2.940,07
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	7772,4
RENDIMIENTO	m3/hs			0,444
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 17.487,82

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	67,05	\$ 67,05
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	40,23	\$ 40,23
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	107,3
RENDIMIENTO	m3/hs				0,444
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 241,38	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	26,91	\$ 26,91
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	16,14	\$ 16,14
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	43,1
RENDIMIENTO	m3/hs				0,444
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 96,86	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	57,03	\$ 57,03
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	174,25	\$ 174,25
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	231,3
RENDIMIENTO	m3/hs				0,44
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 520,37	

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Hormigón Elaborado H-8	m3	1,03000	13125,00	\$ 13.518,75
Madera p/ encofrado	m2	0,20000	1320,38	\$ 264,08
Tirante de madera 3"x3"x3,5 m	ml	0,2000	148,79	\$ 29,76
Herramientas Menores y Materiales Varios	Gl	0,10000	787,50	\$ 78,75
-	-		-	-
-	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m3	\$ 13.891,33

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Transporte Hormigón	Tn x Km	113,3000	7,00	793,100
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	

GASTOS VARIOS		COSTO	
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	IMPORTE
	-		-
	-		-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 1.611,89
------------------------------	------	-------	-------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 33.849,65
------------------	---	-------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 7.785,42
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 3.554,21
SUBTOTAL 1		\$ 45.189,29
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 2.259,46
SUBTOTAL 2		\$ 47.448,75
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 1.186,22
IVA	21,0000%	\$ 9.964,24
PRECIO TOTAL		\$ 58.599,21

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

9.1	Carpeta de Concreto Asfáltico en Caliente Tipo CAC D19 AM3	Tn
-----	--	----

MANO DE OBRA		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	2,4	1132,36	\$ 2.717,67
Oficial	hs	3,6	964,85	\$ 3.473,46
Medio Oficial	hs	3,6	889,61	\$ 3.202,60
Ayudante	hs	4,8	816,69	\$ 3.920,09
SUBTOTAL MANO DE OBRA		\$/hs 13313,8		
RENDIMIENTO	Tn/hs	33,333		
COSTO/PRODUCC.	\$/Tn	\$/Tn \$ 399,41		

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TERMINADORA DE ASFALTO	168	hs	1,0	3781,64	\$ 3.781,64
APLANADORA ASFALTO	125	hs	1,0	2333,35	\$ 2.333,35
RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADC	115	hs	1,0	2655,19	\$ 2.655,19
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	1931,05	\$ 1.931,05
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS		\$/hs 10701,2			
RENDIMIENTO	Tn/hs	33,333			
COSTO/PRODUCC.	\$/Tn	\$/Tn \$ 321,04			

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TERMINADORA DE ASFALTO	168	hs	1,0	1517,51	\$ 1.517,51
APLANADORA ASFALTO	125	hs	1,0	936,34	\$ 936,34
RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADC	115	hs	1,0	1065,49	\$ 1.065,49
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	774,90	\$ 774,90
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS		\$/hs 4294,2			
RENDIMIENTO	Tn/hs	33,333			
COSTO/PRODUCC.	\$/Tn	\$/Tn \$ 128,83			

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TERMINADORA DE ASFALTO	168	hs	1,0	2395,13	\$ 2.395,13
APLANADORA ASFALTO	125	hs	1,0	1584,08	\$ 1.584,08
RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADC	115	hs	1,0	1639,53	\$ 1.639,53
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS		\$/hs 8185,0			
RENDIMIENTO	Tn/hs	33,33			
COSTO/PRODUCC.	\$/Tn	\$/Tn \$ 245,55			

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Mezcla Asfáltica Elaborada (Con AM3)	Tn	1,03000	20086,50	\$ 20.689,10
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES		\$/Tn \$ 20.689,10		

TRANSPORTE		COSTO		
------------	--	-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Transporte Mezcla Asfáltica	Tn x Km	113,3000	9,00	1019,700
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Tn	

GASTOS VARIOS		COSTO	
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	IMPORTE
	-		-
	-		-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Tn

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Tn	\$ 1.089,20
------------------------------	------	-------	-------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Tn	\$ 22.873,12
------------------	---	-------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 5.260,82
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 2.401,68
SUBTOTAL 1		\$ 30.535,61
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 1.526,78
SUBTOTAL 2		\$ 32.062,39
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 801,56
IVA	21,0000%	\$ 6.733,10
PRECIO TOTAL		\$ 39.597,06

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

9.2	Base de Concreto Asfáltico en Caliente Tipo CAC D19 con CA30	Tn
-----	--	----

MANO DE OBRA		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	2,4	1132,36	\$ 2.717,67
Oficial	hs	3,6	964,85	\$ 3.473,46
Medio Oficial	hs	3,6	889,61	\$ 3.202,60
Ayudante	hs	4,8	816,69	\$ 3.920,09
SUBTOTAL MANO DE OBRA		\$/hs 13313,8		
RENDIMIENTO	Tn/hs	33,333		
COSTO/PRODUCC.	\$/Tn	\$/Tn \$ 399,41		

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TERMINADORA DE ASFALTO	168	hs	1,0	3781,64	\$ 3.781,64
APLANADORA ASFALTO	125	hs	1,0	2333,35	\$ 2.333,35
RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADC	115	hs	1,0	2655,19	\$ 2.655,19
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	1931,05	\$ 1.931,05
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS		\$/hs 10701,2			
RENDIMIENTO	Tn/hs	33,333			
COSTO/PRODUCC.	\$/Tn	\$/Tn \$ 321,04			

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TERMINADORA DE ASFALTO	168	hs	1,0	1517,51	\$ 1.517,51
APLANADORA ASFALTO	125	hs	1,0	936,34	\$ 936,34
RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADC	115	hs	1,0	1065,49	\$ 1.065,49
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	774,90	\$ 774,90
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS		\$/hs 4294,2			
RENDIMIENTO	Tn/hs	33,333			
COSTO/PRODUCC.	\$/Tn	\$/Tn \$ 128,83			

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TERMINADORA DE ASFALTO	168	hs	1,0	2395,13	\$ 2.395,13
APLANADORA ASFALTO	125	hs	1,0	1584,08	\$ 1.584,08
RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADC	115	hs	1,0	1639,53	\$ 1.639,53
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS		\$/hs 8185,0			
RENDIMIENTO	Tn/hs	33,33			
COSTO/PRODUCC.	\$/Tn	\$/Tn \$ 245,55			

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Mezcla Asfáltica Elaborada	Tn	1,03000	16800,00	\$ 17.304,00
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES		\$/Tn \$ 17.304,00		

TRANSPORTE		COSTO		
------------	--	-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Transporte Mezcla Asfáltica	Tn x Km	113,3000	9,00	1019,700
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Tn	

GASTOS VARIOS		COSTO	
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	IMPORTE
	-		-
	-		-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Tn

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Tn	\$ 919,94
------------------------------	------	-------	-----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Tn	\$ 19.318,77
------------------	---	-------	--------------

	GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 4.443,32
	BENEFICIOS	10,5000%	\$ 2.028,47
SUBTOTAL 1			\$ 25.790,56
	GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 1.289,53
SUBTOTAL 2			\$ 27.080,08
	INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 677,00
	IVA	21,0000%	\$ 5.686,82
PRECIO TOTAL			\$ 33.443,90

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

9.3	Base de estabilizado Granular	m3
-----	-------------------------------	----

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	3,6	964,85	\$ 3.473,46	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	4,8	816,69	\$ 3.920,09	
SUBTOTAL MANO DE OBRA				\$/hs	8752,4
RENDIMIENTO		m3/hs			6,667
COSTO/PRODUCC.		\$/m3		\$/m3	\$ 1.312,86

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 180 HP	180	hs	1,0	1367,83	\$ 1.367,83
RASTRA DE DISCOS		hs	1,0	402,30	\$ 402,30
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	4505,79	\$ 4.505,79
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADC	120	hs	1,0	2655,19	\$ 2.655,19
RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADC	115	hs	1,0	2655,19	\$ 2.655,19
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	1931,05	\$ 1.931,05
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	13517,4
RENDIMIENTO		m3/hs			6,667
COSTO/PRODUCC.		\$/m3		\$/m3	\$ 2.027,60

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 180 HP	180	hs	1,0	548,89	\$ 548,89
RASTRA DE DISCOS		hs	1,0	161,44	\$ 161,44
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	1808,10	\$ 1.808,10
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADC	120	hs	1,0	1065,49	\$ 1.065,49
RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADC	115	hs	1,0	1065,49	\$ 1.065,49
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	774,90	\$ 774,90
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	5424,3
RENDIMIENTO		m3/hs			6,667
COSTO/PRODUCC.		\$/m3		\$/m3	\$ 813,65

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 180 HP	180	hs	1,0	2851,35	\$ 2.851,35
RASTRA DE DISCOS		hs	1,0		
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	3088,96	\$ 3.088,96
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADC	120	hs	1,0	1710,81	\$ 1.710,81
RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADC	115	hs	1,0	1639,53	\$ 1.639,53
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	11856,9
RENDIMIENTO		m3/hs			6,67
COSTO/PRODUCC.		\$/m3		\$/m3	\$ 1.778,53

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Base Granular de Cantera	Tn	2,17800	1312,50	\$ 2.858,63
Suelo Seleccionado	m3	0,47250	438,38	\$ 207,13
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m3	\$ 3.065,76

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Transporte Áridos	Tn x Km	239,5800	6,00	1437,480
Transporte Suelo Seleccionado	Tn x Km	23,6250	6	\$ 141,75
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	\$ 1.579,23

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	COSTO	
			\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 528,88
------------------------------	------	-------	------------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 11.106,50
------------------	--	-------	---------------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 2.554,50
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 1.166,18
SUBTOTAL 1		\$ 14.827,18
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 741,36
SUBTOTAL 2		\$ 15.568,54
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 389,21
IVA	21,0000%	\$ 3.269,39
PRECIO TOTAL		\$ 19.227,15

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

9.4	Sub-base Suelo-Arena-Cal	m3
-----	--------------------------	----

MANO DE OBRA		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	4,8	964,85	\$ 4.631,28
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	4,8	816,69	\$ 3.920,09
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	9910,2
RENDIMIENTO	m3/hs			17,778
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 557,45

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	4505,79	\$ 4.505,79
TRACTOR 180 HP	180	hs	1,0	1367,83	\$ 1.367,83
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	2,0	2494,27	\$ 4.988,55
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	1931,05	\$ 1.931,05
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	2655,19	\$ 2.655,19
RASTRA DE DISCOS		hs	1,0	402,30	\$ 402,30
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	15850,7
RENDIMIENTO	m3/hs				17,778
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3		\$ 891,60

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	1808,10	\$ 1.808,10
TRACTOR 180 HP	180	hs	1,0	548,89	\$ 548,89
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	2,0	1000,91	\$ 2.001,83
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	774,90	\$ 774,90
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	1065,49	\$ 1.065,49
RASTRA DE DISCOS		hs	1,0	161,44	\$ 161,44
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	6360,6
RENDIMIENTO	m3/hs				17,778
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3		\$ 357,79

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	3088,96	\$ 3.088,96
TRACTOR 180 HP	180	hs	1,0	2851,35	\$ 2.851,35
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	2,0	3778,04	\$ 7.556,08
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	1710,81	\$ 1.710,81
RASTRA DE DISCOS		hs	1,0		
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	17773,4
RENDIMIENTO	m3/hs				17,78
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3		\$ 999,75

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Arena Silícea	Tn	0,660	714,00	\$ 471,24
Suelo Seleccionado	m3	2,002	438,38	\$ 877,63
Cal Aérea Hidratada a Granel	Tn	0,1100	28000,00	\$ 3.080,00
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m3	\$ 4.428,87

TRANSPORTE		COSTO		
------------	--	-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Transporte Áridos	Tn x Km	72,6000	6,00	435,600
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	\$ 435,60

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GASTOS VARIOS				
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 383,55
------------------------------	------	-------	-----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 8.054,61
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 1.852,56
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 845,73
SUBTOTAL 1		\$ 10.752,91
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 537,65
SUBTOTAL 2		\$ 11.290,55
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 282,26
IVA	21,0000%	\$ 2.371,02
PRECIO TOTAL		\$ 13.943,83

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

9.5	Riego de Curado con Emulsión Asfáltica CRR	m2
-----	--	----

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	1,2	964,85	\$ 1.157,82	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	3,6	816,69	\$ 2.940,07	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 5456,7
RENDIMIENTO		m2/hs			266,667
COSTO/PRODUCC.		\$/m2			\$/m2 \$ 20,46

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	1045,99	\$ 1.045,99
BARREDORA	50	hs	1,0	289,66	\$ 289,66
CAMIÓN REGADOR ASFALTO	180	hs	1,0	1770,13	\$ 1.770,13
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 3105,8
RENDIMIENTO		m2/hs			266,667
COSTO/PRODUCC.		\$/m2			\$/m2 \$ 11,65

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	419,74	\$ 419,74
BARREDORA	50	hs	1,0	116,24	\$ 116,24
CAMIÓN REGADOR ASFALTO	180	hs	1,0	710,33	\$ 710,33
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 1246,3
RENDIMIENTO		m2/hs			266,667
COSTO/PRODUCC.		\$/m2			\$/m2 \$ 4,67

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	1900,90	\$ 1.900,90
BARREDORA	50	hs	1,0	633,63	\$ 633,63
CAMIÓN REGADOR ASFALTO	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 5100,7
RENDIMIENTO		m2/hs			266,67
COSTO/PRODUCC.		\$/m2			\$/m2 \$ 19,13

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
EAI	Tn	0,001	108045,00	\$ 86,44
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/m2 \$ 86,44

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m2	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m2	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m2	\$ 7,12
------------------------------	------	-------	---------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m2	\$ 149,46
------------------	---	-------	-----------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 34,38
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 15,69
SUBTOTAL 1		\$ 199,53
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 9,98
SUBTOTAL 2		\$ 209,51
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 5,24
IVA	21,0000%	\$ 44,00
PRECIO TOTAL		\$ 258,75

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

9.6	Riego de Imprimación con Emulsión Asfáltica CI	m2
-----	--	----

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	1,2	964,85	\$ 1.157,82	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	3,6	816,69	\$ 2.940,07	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 5456,7
RENDIMIENTO	m2/hs				444,444
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 12,28

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	1045,99	\$ 1.045,99
BARREDORA	50	hs	1,0	289,66	\$ 289,66
CAMIÓN REGADOR ASFALTO	180	hs	1,0	1770,13	\$ 1.770,13
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 3105,8
RENDIMIENTO	m2/hs				444,444
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 6,99

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	419,74	\$ 419,74
BARREDORA	50	hs	1,0	116,24	\$ 116,24
CAMIÓN REGADOR ASFALTO	180	hs	1,0	710,33	\$ 710,33
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 1246,3
RENDIMIENTO	m2/hs				444,444
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 2,80

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	1900,90	\$ 1.900,90
BARREDORA	50	hs	1,0	633,63	\$ 633,63
CAMIÓN REGADOR ASFALTO	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 5100,7
RENDIMIENTO	m2/hs				444,44
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 11,48

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
EAI	Tn	0,001	108045,00	\$ 108,05
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/m2 \$ 108,05

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m2	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m2	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m2	\$ 7,08
------------------------------	------	-------	---------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m2	\$ 148,67
------------------	---	-------	-----------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 34,19
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 15,61
SUBTOTAL 1		\$ 198,48
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 9,92
SUBTOTAL 2		\$ 208,40
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 5,21
IVA	21,0000%	\$ 43,76
PRECIO TOTAL		\$ 257,37

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

9.7	Riego de Liga con Emulsión Asfáltica CRR	m2
-----	--	----

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	1,2	964,85	\$ 1.157,82	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	3,6	816,69	\$ 2.940,07	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 5456,7
RENDIMIENTO	m2/hs				444,444
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 12,28

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	1045,99	\$ 1.045,99
BARREDORA	50	hs	1,0	289,66	\$ 289,66
CAMIÓN REGADOR ASFALTO	180	hs	1,0	1770,13	\$ 1.770,13
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 3105,8
RENDIMIENTO	m2/hs				444,444
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 6,99

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	419,74	\$ 419,74
BARREDORA	50	hs	1,0	116,24	\$ 116,24
CAMIÓN REGADOR ASFALTO	180	hs	1,0	710,33	\$ 710,33
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 1246,3
RENDIMIENTO	m2/hs				444,444
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 2,80

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	1900,90	\$ 1.900,90
BARREDORA	50	hs	1,0	633,63	\$ 633,63
CAMIÓN REGADOR ASFALTO	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 5100,7
RENDIMIENTO	m2/hs				444,44
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 11,48

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
EBCR I	Tn	0,001	99645,00	\$ 49,82
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/m2 \$ 49,82

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m2	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m2	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m2	\$ 4,17
------------------------------	------	-------	---------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m2	\$ 87,54
------------------	---	-------	----------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS 23,0000% \$ 20,13

BENEFICIOS 10,5000% \$ 9,19

SUBTOTAL 1	\$ 116,86
------------	-----------

GASTOS FINANCIEROS 5,0000% \$ 5,84

SUBTOTAL 2	\$ 122,71
------------	-----------

INGRESOS BRUTOS 2,5000% \$ 3,07

IVA 21,0000% \$ 25,77

PRECIO TOTAL	\$ 151,54
--------------	-----------

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

9.8	Riego de Liga con Emulsión Asfáltica CRRm	m2
-----	---	----

MANO DE OBRA			COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84	
Oficial	hs	1,2	964,85	\$ 1.157,82	
Medio Oficial	hs		889,61		
Ayudante	hs	3,6	816,69	\$ 2.940,07	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$/hs 5456,7
RENDIMIENTO	m2/hs				355,556
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 15,35

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	1045,99	\$ 1.045,99
BARREDORA	50	hs	1,0	289,66	\$ 289,66
CAMIÓN REGADOR ASFALTO	180	hs	1,0	1770,13	\$ 1.770,13
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 3105,8
RENDIMIENTO	m2/hs				355,556
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 8,73

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	419,74	\$ 419,74
BARREDORA	50	hs	1,0	116,24	\$ 116,24
CAMIÓN REGADOR ASFALTO	180	hs	1,0	710,33	\$ 710,33
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 1246,3
RENDIMIENTO	m2/hs				355,556
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 3,51

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
TRACTOR 120 HP	120	hs	1,0	1900,90	\$ 1.900,90
BARREDORA	50	hs	1,0	633,63	\$ 633,63
CAMIÓN REGADOR ASFALTO	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
-	-	hs	-	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS					\$/hs 5100,7
RENDIMIENTO	m2/hs				355,56
COSTO/PRODUCC.	\$/m2				\$/m2 \$ 14,35

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
EBCR I	Tn	0,001	99645,00	\$ 99,79
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/m2 \$ 59,79

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m2	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m2	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m2	\$ 5,09
------------------------------	------	-------	---------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m2	\$ 106,81
------------------	---	-------	-----------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 24,57
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 11,21
SUBTOTAL 1		\$ 142,59
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 7,13
SUBTOTAL 2		\$ 149,72
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 3,74
IVA	21,0000%	\$ 31,44
PRECIO TOTAL		\$ 184,90

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

10.1	Construcción de estructura de calzada en playa de regulación de carga	m3
------	---	----

MANO DE OBRA		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	7950,2
RENDIMIENTO	m3/hs			27,778
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 286,21

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	4505,79	\$ 4.505,79
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	3540,26	\$ 3.540,26
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	2494,27	\$ 2.494,27
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	2655,19	\$ 2.655,19
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	1931,05	\$ 1.931,05
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	15126,6
RENDIMIENTO	m3/hs				27,778
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 544,56	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	1808,10	\$ 1.808,10
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	1420,65	\$ 1.420,65
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	1000,91	\$ 1.000,91
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	1065,49	\$ 1.065,49
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	774,90	\$ 774,90
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	6070,1
RENDIMIENTO	m3/hs				27,778
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 218,52	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	3088,96	\$ 3.088,96
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	2455,33	\$ 2.455,33
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	3778,04	\$ 3.778,04
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	1710,81	\$ 1.710,81
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	13599,4
RENDIMIENTO	m3/hs				27,78
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 489,58	

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m3	

TRANSPORTE		COSTO		
------------	--	-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	

.....

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3	

.....

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 76,94
------------------------------	------	-------	----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 1.615,80
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS 23,0000% \$ 371,63

BENEFICIOS 10,5000% \$ 169,66

SUBTOTAL 1	\$ 2.157,10
------------	-------------

GASTOS FINANCIEROS 5,0000% \$ 107,85

SUBTOTAL 2	\$ 2.264,95
------------	-------------

INGRESOS BRUTOS 2,5000% \$ 56,62

IVA 21,0000% \$ 475,64

PRECIO TOTAL	\$ 2.797,22
--------------	-------------

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

10.2	Construcción de estructura de calzada en ramas de distribuidores	m3
-------------	---	-----------

MANO DE OBRA

CATEGORÍA	UN	COSTO		
		CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64
Ayudante	hs	4,8	816,69	\$ 3.920,09
				-
SUBTOTAL MANO DE OBRA				\$/hs 9910,2
RENDIMIENTO		m3/hs	27,778	
COSTO/PRODUCC.		\$/m3	\$/m3	\$ 356,77

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

DETALLE	HP	UN	COSTO		
			CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	4505,79	\$ 4.505,79
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	3540,26	\$ 3.540,26
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	2494,27	\$ 2.494,27
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	2655,19	\$ 2.655,19
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	1931,05	\$ 1.931,05
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 15126,6	
RENDIMIENTO		m3/hs	27,778		
COSTO/PRODUCC.		\$/m3	\$/m3	\$ 544,56	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

DETALLE	HP	UN	COSTO		
			CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	1808,10	\$ 1.808,10
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	1420,65	\$ 1.420,65
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	1000,91	\$ 1.000,91
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	1065,49	\$ 1.065,49
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	774,90	\$ 774,90
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 6070,1	
RENDIMIENTO		m3/hs	27,778		
COSTO/PRODUCC.		\$/m3	\$/m3	\$ 218,52	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

DETALLE	HP	UN	COSTO		
			CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	3088,96	\$ 3.088,96
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	2455,33	\$ 2.455,33
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	3778,04	\$ 3.778,04
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	1710,81	\$ 1.710,81
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 13599,4	
RENDIMIENTO		m3/hs	27,78		
COSTO/PRODUCC.		\$/m3	\$/m3	\$ 489,58	

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UN	COSTO	
		CANT.	IMPORTE
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES		\$/m3	-

TRANSPORTE

COSTO
-

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 80,47
------------------------------	------	-------	----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 1.689,89
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 388,68
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 177,44
SUBTOTAL 1		\$ 2.256,01
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 112,80
SUBTOTAL 2		\$ 2.368,81
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 59,22
IVA	21,0000%	\$ 497,45
PRECIO TOTAL		\$ 2.925,48

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

10.3	Construcción de estructura de banquina en ramas de distribuidores	m3
-------------	--	-----------

MANO DE OBRA

		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64
Ayudante	hs	4,8	816,69	\$ 3.920,09
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	9910,2
RENDIMIENTO	m3/hs			27,778
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 356,77

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	4505,79	\$ 4.505,79
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	3540,26	\$ 3.540,26
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	2494,27	\$ 2.494,27
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	2655,19	\$ 2.655,19
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	1931,05	\$ 1.931,05
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	15126,6
RENDIMIENTO	m3/hs				27,778
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 544,56	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	1808,10	\$ 1.808,10
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	1420,65	\$ 1.420,65
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	1000,91	\$ 1.000,91
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	1065,49	\$ 1.065,49
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	774,90	\$ 774,90
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	6070,1
RENDIMIENTO	m3/hs				27,778
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 218,52	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	3088,96	\$ 3.088,96
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	2455,33	\$ 2.455,33
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	3778,04	\$ 3.778,04
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	1710,81	\$ 1.710,81
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	13599,4
RENDIMIENTO	m3/hs				27,78
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 489,58	

MATERIALES

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m3	

TRANSPORTE

COSTO	
-------	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 80,47
------------------------------	------	-------	----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 1.689,89
------------------	---	-------	-------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 388,68
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 177,44
SUBTOTAL 1		\$ 2.256,01
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 112,80
SUBTOTAL 2		\$ 2.368,81
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 59,22
IVA	21,0000%	\$ 497,45
PRECIO TOTAL		\$ 2.925,48

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

10.4	Construcción de estabilizado granular para dársenas de regulación de carga	m3
------	--	----

MANO DE OBRA

CATEGORÍA	UN	CANT.	COSTO	
			\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
			-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	7950,2
RENDIMIENTO		m3/hs	6,667	
COSTO/PRODUCC.		\$/m3	\$/m3	\$ 1.192,52

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

DETALLE	HP	UN	CANT.	COSTO	
				\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	4505,79	\$ 4.505,79
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	3540,26	\$ 3.540,26
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	2494,27	\$ 2.494,27
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	2655,19	\$ 2.655,19
RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADC	115	hs	1,0	2655,19	\$ 2.655,19
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	1931,05	\$ 1.931,05
			-	-	
SUBTOTAL EQUIPOS			\$/hs	17781,8	
RENDIMIENTO		m3/hs	6,667		
COSTO/PRODUCC.		\$/m3	\$/m3	\$ 2.667,26	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

DETALLE	HP	UN	CANT.	COSTO	
				\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	1808,10	\$ 1.808,10
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	1420,65	\$ 1.420,65
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	1000,91	\$ 1.000,91
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	1065,49	\$ 1.065,49
RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADC	115	hs	1,0	1065,49	\$ 1.065,49
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	774,90	\$ 774,90
			-	-	
SUBTOTAL EQUIPOS			\$/hs	7135,5	
RENDIMIENTO		m3/hs	6,667		
COSTO/PRODUCC.		\$/m3	\$/m3	\$ 1.070,33	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

DETALLE	HP	UN	CANT.	COSTO	
				\$/UN.	IMPORTE
MOTONIVELADOR 14 PIES	195	hs	1,0	3088,96	\$ 3.088,96
EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC 7	155	hs	1,0	2455,33	\$ 2.455,33
CAMIÓN VOLCADOR DOBLE DIFERENCIAL A	265	hs	1,0	3778,04	\$ 3.778,04
COMPACTADOR LISO Y PATA DE CABRA AUTOPROPULSADO	120	hs	1,0	1710,81	\$ 1.710,81
RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADC	115	hs	1,0	1639,53	\$ 1.639,53
CAMION REGADOR DE AGUA 15.000 lts	180	hs	1,0	2566,22	\$ 2.566,22
			-	-	
SUBTOTAL EQUIPOS			\$/hs	15238,9	
RENDIMIENTO		m3/hs	6,67		
COSTO/PRODUCC.		\$/m3	\$/m3	\$ 2.285,83	

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	COSTO	
			\$/UN.	IMPORTE
Base Granular de Cantera	Tn	2,178	1312,50	\$ 2.858,63
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m3	\$ 2.858,63

TRANSPORTE

COSTO

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 503,73
------------------------------	------	-------	-----------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 10.578,31
------------------	---	-------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 2.433,01
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 1.110,72
SUBTOTAL 1		\$ 14.122,04
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 706,10
SUBTOTAL 2		\$ 14.828,14
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 370,70
IVA	21,0000%	\$ 3.113,91
PRECIO TOTAL		\$ 18.312,75

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

10.5	Membrana de polietileno de 200 micrones	m²
-------------	--	-----------

MANO DE OBRA

			COSTO		
CATEGORÍA	UN		CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs			1132,36	
Oficial	hs		1,2	964,85	\$ 1.157,82
Medio Oficial	hs			889,61	
Ayudante	hs		2,4	816,69	\$ 1.960,04
SUBTOTAL MANO DE OBRA				\$/hs	3117,9
RENDIMIENTO		m2/hs			122,222
COSTO/PRODUCC.		\$/m2		\$/m2	\$ 25,51

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
-	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO		m2/hs			122,222
COSTO/PRODUCC.		\$/m2		\$/m2	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO		m2/hs			122,222
COSTO/PRODUCC.		\$/m2		\$/m2	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

			COSTO		
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
-	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO		m2/hs			122,22
COSTO/PRODUCC.		\$/m2		\$/m2	

MATERIALES

			COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN		CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Membrana de polietileno 200 micrones	m2		1,000	78,75	\$ 78,75
-	-			-	-
-	-			-	-
-	-			-	-
-	-			-	-
SUBTOTAL MATERIALES				\$/m2	\$ 78,75

TRANSPORTE

COSTO		
-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m2	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m2	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m2	\$ 5,21
------------------------------	------	-------	---------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m2	\$ 109,47
------------------	---	-------	-----------

	GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 25,18
	BENEFICIOS	10,5000%	\$ 11,49
	SUBTOTAL 1		\$ 146,15
	GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 7,31
	SUBTOTAL 2		\$ 153,45
	INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 3,84
	IVA	21,0000%	\$ 32,23
	PRECIO TOTAL		\$ 189,52

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

10.6	Hormigón H-8 para base de losas de 0,15 m de espesor	m3
-------------	---	-----------

MANO DE OBRA		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	3,6	964,85	\$ 3.473,46
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	3,6	816,69	\$ 2.940,07
		-		
SUBTOTAL MANO DE OBRA		\$/hs 7772,4		
RENDIMIENTO	m3/hs	6,222		
COSTO/PRODUCC.	\$/m3	\$/m3 \$ 1.249,13		

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	67,05	\$ 67,05
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	40,23	\$ 40,23
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS		\$/hs 107,3			
RENDIMIENTO	m3/hs	6,222			
COSTO/PRODUCC.	\$/m3	\$/m3 \$ 17,24			

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	26,91	\$ 26,91
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	16,14	\$ 16,14
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS		\$/hs 43,1			
RENDIMIENTO	m3/hs	6,222			
COSTO/PRODUCC.	\$/m3	\$/m3 \$ 6,92			

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	57,03	\$ 57,03
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	174,25	\$ 174,25
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS		\$/hs 231,3			
RENDIMIENTO	m3/hs	6,22			
COSTO/PRODUCC.	\$/m3	\$/m3 \$ 37,17			

MATERIALES		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Hormigón Elaborado H-8	m3	1,05000	13125,00	\$ 13.781,25
Molde metalico para pavimentos	ml	1,00000	12600,00	\$ 12.600,00
Tirante de madera 3"x3"x3,5 m	ml	1,0000	148,79	\$ 148,79
Clavos Punta Paris 2.5 Pulg.	Kg	0,70000	467,78	\$ 327,44
Alambre N°17	Kg	0,50000	866,25	\$ 433,13
Herramientas Menores y Materiales Varios	Gl	0,5000	787,50	\$ 393,75
SUBTOTAL MATERIALES		\$/m3 \$ 27.684,35		

TRANSPORTE	COSTO		
-------------------	--------------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Transporte Hormigón	Tn x Km	115,5000	7,00	808,500
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 1.449,74
------------------------------	------	-------	-------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 30.444,55
------------------	---	-------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 7.002,25
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 3.196,68
SUBTOTAL 1		\$ 40.643,48
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 2.032,17
SUBTOTAL 2		\$ 42.675,65
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 1.066,89
IVA	21,0000%	\$ 8.961,89
PRECIO TOTAL		\$ 52.704,43

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

10.7	Hormigón H-30 para losas de 0,25 m de espesor	m3
------	---	----

MANO DE OBRA

		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	3,6	964,85	\$ 3.473,46
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	3,6	816,69	\$ 2.940,07
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	7772,4
RENDIMIENTO	m3/hs			4,444
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 1.748,78

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	67,05	\$ 67,05
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	40,23	\$ 40,23
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	107,3
RENDIMIENTO	m3/hs				4,444
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 24,14	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	26,91	\$ 26,91
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	16,14	\$ 16,14
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	43,1
RENDIMIENTO	m3/hs				4,444
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 9,69	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
GRUPO ELECTRÓGENO PARA LABORES MENORES	4	hs	1,0	57,03	\$ 57,03
VIBRADOR DE INMERSIÓN PARA H°	11	hs	1,0	174,25	\$ 174,25
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	231,3
RENDIMIENTO	m3/hs				4,44
COSTO/PRODUCC.	\$/m3		\$/m3	\$ 52,04	

MATERIALES

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Hormigón Elaborado H-30	m3	1,05000	17325,00	\$ 18.191,25
Molde metalico para pavimentos	ml	1,00000	12600,00	\$ 12.600,00
Tirante de madera 3"x3"x3,5 m	ml	1,0000	148,79	\$ 148,79
Clavos Punta Paris 2.5 Pulg.	Kg	0,70000	467,78	\$ 327,44
Alambre N°17	Kg	0,50000	866,25	\$ 433,13
Herramientas Menores y Materiales Varios	Gl	0,5000	787,50	\$ 393,75
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m3	\$ 32.094,35

TRANSPORTE

COSTO	
-------	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Transporte Hormigón	Tn x Km	115,5000	7,00	808,500
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m3	

GASTOS VARIOS		COSTO	
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	IMPORTE
	-		-
	-		-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m3

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m3	\$ 1.696,45
------------------------------	------	-------	-------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m3	\$ 35.625,45
------------------	---	-------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 8.193,85
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 3.740,67
SUBTOTAL 1		\$ 47.559,97
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 2.378,00
SUBTOTAL 2		\$ 49.937,97
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 1.248,45
IVA	21,0000%	\$ 10.486,97
PRECIO TOTAL		\$ 61.673,39

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

11.1	Construcción de sistema dinámico de pesaje	Ud
------	--	----

MANO DE OBRA

		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	1,2	964,85	\$ 1.157,82
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	4476,7
RENDIMIENTO	Ud/hs			0,111
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud		\$/Ud	\$ 40.290,31

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	Ud/hs				0,111
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud			\$/Ud	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	Ud/hs				0,111
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud			\$/Ud	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	Ud/hs				0,11
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud			\$/Ud	

MATERIALES

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Báscula Sistema de Pesaje en Movimiento	Ud	1,000	4323375,00	\$ 4.323.375,00
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/Ud	\$ 4.323.375,00

TRANSPORTE

COSTO		
-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Transporte Basculas	Ud x Km	450,0000	370,00	166500,000
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Ud	\$ 166.500,00

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	COSTO	
			\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Ud	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Ud	\$ 226.508,27
------------------------------	------	-------	---------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Ud	\$ 4.756.673,57
------------------	---	-------	-----------------

	GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 1.094.034,92
	BENEFICIOS	10,5000%	\$ 499.450,73
	SUBTOTAL 1		\$ 6.350.159,22
	GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 317.507,96
	SUBTOTAL 2		\$ 6.667.667,18
	INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 166.691,68
	IVA	21,0000%	\$ 1.400.210,11
	PRECIO TOTAL		\$ 8.234.568,97

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

11.2	Construcción de sistema estático de pesaje total	Ud
------	--	----

MANO DE OBRA

		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	1,2	964,85	\$ 1.157,82
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
			-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	4476,7
RENDIMIENTO	Ud/hs			0,111
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud		\$/Ud	\$ 40.290,31

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	Ud/hs				0,111
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud			\$/Ud	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	Ud/hs				0,111
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud			\$/Ud	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	Ud/hs				0,11
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud			\$/Ud	

MATERIALES

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Báscula Sistema de Pesaje Fijo Peso Total	Ud	1,000	5182380,00	\$ 5.182.380,00
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/Ud	\$ 5.182.380,00

TRANSPORTE

COSTO		
-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Transporte Basculas	Ud x Km	450,0000	370,00	166500,000
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Ud	\$ 166.500,00

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	COSTO	
			\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Ud	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Ud	\$ 269.458,52
------------------------------	------	-------	---------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Ud	\$ 5.658.628,82
------------------	---	-------	-----------------

	GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 1.301.484,63
	BENEFICIOS	10,5000%	\$ 594.156,03
	SUBTOTAL 1		\$ 7.554.269,48
	GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 377.713,47
	SUBTOTAL 2		\$ 7.931.982,95
	INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 198.299,57
	IVA	21,0000%	\$ 1.665.716,42
	PRECIO TOTAL		\$ 9.795.998,95

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

11.3	Construcción de sistema estático de pesaje por eje	Ud
------	--	----

MANO DE OBRA

		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	1,2	964,85	\$ 1.157,82
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	4476,7
RENDIMIENTO	Ud/hs			0,111
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud		\$/Ud	\$ 40.290,31

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS			\$/hs	-	
RENDIMIENTO	Ud/hs				0,111
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud		\$/Ud		

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS			\$/hs	-	
RENDIMIENTO	Ud/hs				0,111
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud		\$/Ud		

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS			\$/hs	-	
RENDIMIENTO	Ud/hs				0,11
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud		\$/Ud		

MATERIALES

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Báscula Sistema de Pesaje Fijo Peso por Eje	Ud	1,000	4860607,50	\$ 4.860.607,50
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/Ud	\$ 4.860.607,50

TRANSPORTE

COSTO		
-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Transporte Basculas	Ud x Km	450,0000	370,00	166500,000
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Ud	\$ 166.500,00

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	COSTO	
			\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Ud	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Ud	\$ 253.369,89
------------------------------	------	-------	---------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Ud	\$ 5.320.767,70
------------------	---	-------	-----------------

	GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 1.223.776,57
	BENEFICIOS	10,5000%	\$ 558.680,61
	SUBTOTAL 1		\$ 7.103.224,88
	GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 355.161,24
	SUBTOTAL 2		\$ 7.458.386,12
	INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 186.459,65
	IVA	21,0000%	\$ 1.566.261,09
	PRECIO TOTAL		\$ 9.211.106,86

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

12.1	Construcción de puesto de control para sistema dinámico de pesaje	m ²
------	---	----------------

MANO DE OBRA

		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs		1132,36	
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	4275,7
RENDIMIENTO	m2/hs			0,129
COSTO/PRODUCC.	\$/m2		\$/m2	\$ 33.199,44

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	m2/hs				0,129
COSTO/PRODUCC.	\$/m2		\$/m2		

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	m2/hs				0,129
COSTO/PRODUCC.	\$/m2		\$/m2		

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	m2/hs				0,13
COSTO/PRODUCC.	\$/m2		\$/m2		

MATERIALES

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Materiales construcción	m ²	1,000	36944,25	\$ 36.944,25
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m2	\$ 36.944,25

TRANSPORTE

COSTO		
-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m2	

GASTOS VARIOS

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m2	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m2	\$ 3.507,18
------------------------------	------	-------	-------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m2	\$ 73.650,87
------------------	---	-------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS 23,0000% \$ 16.939,70

BENEFICIOS 10,5000% \$ 7.733,34

SUBTOTAL 1	\$ 98.323,91
------------	--------------

GASTOS FINANCIEROS 5,0000% \$ 4.916,20

SUBTOTAL 2	\$ 103.240,11
------------	---------------

INGRESOS BRUTOS 2,5000% \$ 2.581,00

IVA 21,0000% \$ 21.680,42

PRECIO TOTAL	\$ 127.501,53
--------------	---------------

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

12.2	Construcción de oficinas y puesto de control para sistema estático de pesaje	m ²
------	--	----------------

MANO DE OBRA

		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs		1132,36	
Oficial	hs	2,4	964,85	\$ 2.315,64
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	2,4	816,69	\$ 1.960,04
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	4275,7
RENDIMIENTO	m2/hs			0,129
COSTO/PRODUCC.	\$/m2		\$/m2	\$ 33.199,44

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	m2/hs				0,129
COSTO/PRODUCC.	\$/m2		\$/m2		

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	m2/hs				0,129
COSTO/PRODUCC.	\$/m2		\$/m2		

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	m2/hs				0,13
COSTO/PRODUCC.	\$/m2		\$/m2		

MATERIALES

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Materiales construcción	m ²	1,000	36944,25	\$ 36.944,25
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/m2	\$ 36.944,25

TRANSPORTE

COSTO		
-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/m2	

GASTOS VARIOS		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/m2	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/m2	\$ 3.507,18
------------------------------	------	-------	-------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/m2	\$ 73.650,87
------------------	---	-------	--------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 16.939,70
BENEFICIOS	10,5000%	\$ 7.733,34
SUBTOTAL 1		\$ 98.323,91
GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 4.916,20
SUBTOTAL 2		\$ 103.240,11
INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 2.581,00
IVA	21,0000%	\$ 21.680,42
PRECIO TOTAL		\$ 127.501,53

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

13.1	Construcción de sistema pararrayos	Ud
------	------------------------------------	----

MANO DE OBRA

		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	4,8	964,85	\$ 4.631,28
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	4,8	816,69	\$ 3.920,09
			-	-
SUBTOTAL MANO DE OBRA			\$/hs	9910,2
RENDIMIENTO	Ud/hs			0,011
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud		\$/Ud	\$ 891.918,55

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	Ud/hs				0,011
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud			\$/Ud	

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	Ud/hs				0,011
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud			\$/Ud	

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
	-	hs	1,0	-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs	-
RENDIMIENTO	Ud/hs				0,01
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud			\$/Ud	

MATERIALES

		COSTO		
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Materiales pararrayos	Un	1,000	1968750,00	\$ 1.968.750,00
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
	-		-	-
SUBTOTAL MATERIALES			\$/Ud	\$ 1.968.750,00

TRANSPORTE

COSTO		
-------	--	--

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Ud	

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	COSTO	
			\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Ud	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Ud	\$ 143.033,43
------------------------------	------	-------	---------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Ud	\$ 3.003.701,97
------------------	---	-------	-----------------

	GASTOS GENERALES E INDIRECTOS	23,0000%	\$ 690.851,45
	BENEFICIOS	10,5000%	\$ 315.388,71
	SUBTOTAL 1		\$ 4.009.942,14
	GASTOS FINANCIEROS	5,0000%	\$ 200.497,11
	SUBTOTAL 2		\$ 4.210.439,24
	INGRESOS BRUTOS	2,5000%	\$ 105.260,98
	IVA	21,0000%	\$ 884.192,24
	PRECIO TOTAL		\$ 5.199.892,47

ANALISIS DE PRECIOS

OBRA: OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

13.2	Sistema de iluminación LED-Unidad de Columna de Iluminación	Ud
------	---	----

MANO DE OBRA		COSTO		
CATEGORÍA	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
Oficial Especializado	hs	1,2	1132,36	\$ 1.358,84
Oficial	hs	4,8	964,85	\$ 4.631,28
Medio Oficial	hs		889,61	
Ayudante	hs	6,0	816,69	\$ 4.900,11
				-
SUBTOTAL MANO DE OBRA				\$/hs 10890,2
RENDIMIENTO	Ud/hs	0,111		
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud	\$ 98.012,05		

EQUIPOS - AMORTIZACIÓN E INTERESES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	2011,51	\$ 2.011,51
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	1448,29	\$ 1.448,29
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 3459,8	
RENDIMIENTO	Ud/hs	0,111			
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud	\$ 31.138,19			

EQUIPOS - REPARACIÓN Y REPUESTOS		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	807,19	\$ 807,19
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	581,18	\$ 581,18
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 1388,4	
RENDIMIENTO	Ud/hs	0,111			
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud	\$ 12.495,26			

EQUIPOS - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		COSTO			
DETALLE	HP	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
CAMIÓN CON HIDROGRÚA	320	hs	1,0	4055,25	\$ 4.055,25
RETROPALA TIPO CAT 416 E	96	hs	1,0	1520,72	\$ 1.520,72
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
	-	hs		-	-
SUBTOTAL EQUIPOS				\$/hs 5576,0	
RENDIMIENTO	Ud/hs	0,11			
COSTO/PRODUCC.	\$/Ud	\$ 50.183,77			

MATERIALES		COSTO			
DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE	
Tablero de comando	Un	0,083	414750,00	\$ 34.562,50	
Columna 12m C/ Brazo 2,5m	Un	1,000	121065,00	\$ 121.065,00	
Luminaria LED 176 W	Un	1,000	46515,00	\$ 46.515,00	
Borneras y terminales	Gl	0,333	34335,00	\$ 11.445,00	
Cable subterráneo tipo SYNTENAX 4X16 mm2	ml	45,000	1869,00	\$ 84.105,00	
Cable subterráneo tipo SYNTENAX 3X6 mm2	ml	10,000	624,75	\$ 6.247,50	
Cable desnudo Unipolar para PTA DE 16 mm2	ml	10,000			
SUBTOTAL MATERIALES				\$/Ud \$ 303.940,00	

TRANSPORTE	COSTO
------------	-------

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL TRANSPORTE			\$/Ud	

GASTOS VARIOS

DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	\$/UN.	IMPORTE
	-		-	-
SUBTOTAL GASTOS VARIOS			\$/Ud	

IMPREVISTOS / DESPERDICIOS =	5,0%	\$/Ud	\$ 24.788,46
------------------------------	------	-------	--------------

COSTO UNITARIO =	MANO DE OBRA + AMORTIZACIÓN E INTERESES DE EQUIPOS + REPARACIÓN Y REPUESTOS + COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES + TRANSPORTE + GASTOS VARIOS =	\$/Ud	\$ 520.557,75
------------------	---	-------	---------------

GASTOS GENERALES E INDIRECTOS 23,0000% \$ 119.728,28

BENEFICIOS 10,5000% \$ 54.658,56

SUBTOTAL 1	\$ 694.944,59
------------	---------------

GASTOS FINANCIEROS 5,0000% \$ 34.747,23

SUBTOTAL 2	\$ 729.691,82
------------	---------------

INGRESOS BRUTOS 2,5000% \$ 18.242,30

IVA 21,0000% \$ 153.235,28

PRECIO TOTAL	\$ 901.169,40
--------------	---------------

PLANILLA DE COSTO INDIRECTO

OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARA CADA TRAMO	UN	CANTIDAD TOTAL	COSTO UNITARIO [S]	COSTO TOTAL [S]	INCIDEN. %
1	PERSONAL					\$ 15.548.112,00	40,39%
1.1	JEFATURA					\$ 3.123.900,0	8,11%
P	Gerente de Obras	PROD	mes	-	\$ 520.650,0	\$ -	0,00%
	Jefe de Obra	PROD	mes	12	\$ 260.325,0	\$ 3.123.900,0	8,11%
	Jefe de Producción	PROD	mes	-	\$ 358.260,0	\$ -	0,00%
	Jefe de Oficina Técnica	OF TEC	mes	-	\$ 208.260,0	\$ -	0,00%
	Gerente Administrativo	ADM	mes	-	\$ 177.021,0	\$ -	0,00%
1.2	PRODUCCIÓN					\$ 4.260.420,0	11,07%
10	Capataz General	PROD	mes	12	\$ 190.905,0	\$ 2.290.860,0	5,95%
	Jefe de Tramo	PROD	mes	-	\$ 156.195,0	\$ -	0,00%
	Jefe de Obras Electricas	PROD	mes	-	\$ 190.905,0	\$ -	0,00%
	Capataz Bacheo	PROD	mes	-	\$ 156.195,0	\$ -	0,00%
	Capataz Mov Suelo 2	PROD	mes	-	\$ 124.956,0	\$ -	0,00%
	Capataz de Asfalto	PROD	mes	-	\$ 223.550,0	\$ -	0,00%
	Supervisor de Puentes	PROD	mes	-	\$ 135.369,0	\$ -	0,00%
	Supervisor de Obras de Arte	PROD	mes	-	\$ 114.543,0	\$ -	0,00%
	Supervisor de Obras	PROD	mes	-	\$ 145.782,0	\$ -	0,00%
	Jefe de Topografía	TOPOG	mes	-	\$ 124.956,0	\$ -	0,00%
9	Topografo	TOPOG	mes	12	\$ 164.130,0	\$ 1.969.560,0	5,12%
30	Ayudantes topografo	TOPOG	mes	-	\$ 121.485,0	\$ -	0,00%
	Ayudantes topografo	TOPOG	mes	-	\$ 72.891,0	\$ -	0,00%
1.3	PLANIFICACIÓN Y CONTROL					\$ 3.165.552,0	8,22%
0	Programación, Mediciones y Certificación	OF TEC	mes	-	\$ 166.608,0	\$ -	0,00%
	Jefe Técnico Puentes	OF TEC	mes	-	\$ 166.608,0	\$ -	0,00%
	Control de Costos	OF TEC	mes	-	\$ 124.956,0	\$ -	0,00%
	Auxiliar Proyectista Cadista	OF TEC	mes	-	\$ 83.304,0	\$ -	0,00%
	Auxiliar Data Entry	OF TEC	mes	-	\$ 62.478,0	\$ -	0,00%
	Jefe de Higiene y Seguridad	HH SS MA	mes	-	\$ 154.459,5	\$ -	0,00%
	Aux Administrativo	HH SS MA	mes	-	\$ 138.840,0	\$ -	0,00%
	Aux Medio Ambiente	HH SS MA	mes	-	\$ 72.891,0	\$ -	0,00%
	Técnico en Higiene y Seguridad	HH SS MA	mes	12	\$ 138.840,0	\$ 1.666.080,0	4,33%
	Aux HH & SS	HH SS MA	mes	-	\$ 66.643,2	\$ -	0,00%
	Aux Mediciones y Certificaciones	OF TEC	mes	-	\$ 66.643,2	\$ -	0,00%
	Jefe de Calidad	CAL	mes	-	\$ 145.782,0	\$ -	0,00%
9	Jefe de Laboratorio	CAL	mes	12	\$ 124.956,0	\$ 1.499.472,0	3,90%
	Operador de Laboratorio	CAL	mes	-	\$ 161.485,0	\$ -	0,00%
	Ayudante laboratorio	CAL	mes	-	\$ 138.840,0	\$ -	0,00%
1.4	ADMINISTRACIÓN					\$ 4.998.240,0	12,98%
12	Jefe Administrativo	ADM	mes	12	\$ 121.485,0	\$ 1.457.820,0	3,79%
	Responsable Servicios Generales	ADM	mes	-	\$ 104.130,0	\$ -	0,00%
10	Jefe Personal	ADM	mes	-	\$ 125.000,0	\$ -	0,00%
0	Auxiliar Administrativo	ADM	mes	-	\$ 154.130,0	\$ -	0,00%
9	Encargado de Almacén	ADM	mes	-	\$ 83.304,0	\$ -	0,00%
8	Balancero	ADM	mes	-	\$ 72.891,0	\$ -	0,00%
8	Comprador	ADM	mes	-	\$ 72.891,0	\$ -	0,00%
0	Serenos de Obradores y Campamentos	ADM	mes	24	\$ 104.130,0	\$ 2.499.120,0	6,49%
7	Aseo	ADM	mes	12	\$ 86.775,0	\$ 1.041.300,0	2,70%
1.5	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y OBRADOR					\$ -	0,00%

PLANILLA DE COSTO INDIRECTO

OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARA CADA TRAMO	UN	CANTIDAD TOTAL	COSTO UNITARIO [S]	COSTO TOTAL [S]	INCIDEN. %	
1	PERSONAL						\$ 15.548.112,00	40,39%
2	OBRADOR / CAMPAMENTO / VIVIENDAS						\$ 3.546.000,00	9,21%
	Alquiler Terreno Obrador		mes	12	\$ 45.000,0	\$ 540.000,0	1,40%	
	Instalación Obrador		Gl	1	\$ 200.000,0	\$ 200.000,0	0,52%	
	Perforación de Agua (Con Bomba)		Un	1	\$ 100.000,0	\$ 100.000,0	0,26%	
	Tanque Australiano 70.000 Its		un	-	-	-	0,00%	
	Contenedor Depósito 40'		Un	-	\$ 12.000,0	-	0,00%	
	Contenedor Taller 40' + Galpón		Un	12	-	-	0,00%	
	Contenedor Administración 20'		Un	12	\$ 15.000,0	\$ 180.000,0	0,47%	
	Contenedor Jefatura 20'		Un	12	\$ 15.000,0	\$ 180.000,0	0,47%	
	Contenedor Oficina 40'		Un	12	-	-	0,00%	
	Contenedor Laboratorio Móvil 40'		Un	12	\$ 30.000,0	\$ 360.000,0	0,94%	
	Contenedor Cantera		Un	-	-	-	0,00%	
	Contenedor Baños		Un	12	\$ 18.000,0	\$ 216.000,0	0,56%	
	Contenedor Dormitorio		Un	-	-	-	0,00%	
	Instalaciones (Energía)		Nº	-	-	-	0,00%	
	Equipamiento obrador		Nº	-	-	-	0,00%	
	Mobiliario oficinas		Gl	3	\$ 150.000,0	\$ 450.000,0	1,17%	
	Vivienda personal indirecto (incluye impuestos y servicios)		mes	24	\$ 40.000,0	\$ 960.000,0	2,49%	
	Equipamiento vivienda		Gl	2	\$ 180.000,0	\$ 360.000,0	0,94%	
3	MANTENIMIENTO / SERVICIOS						\$ 780.000,00	2,03%
	Agua		mes	-	\$ 10.000,0	-	0,00%	
	Energía Eléctrica		mes	-	\$ 25.000,0	-	0,00%	
	Gas		mes	-	-	-	0,00%	
	Telefonía Celular		Nº	60	\$ 3.000,0	\$ 180.000,0	0,47%	
	Comunicaciones (Teléfono, Internet)		mes	-	-	-	0,00%	
	Copia planos, Fotocopia, Fotografías		mes	-	\$ 3.000,0	-	0,00%	
	Material de Aseo y Mantenimiento		mes	12	\$ 15.000,0	\$ 180.000,0	0,47%	
	Insumos obrador		mes	12	\$ 20.000,0	\$ 240.000,0	0,62%	
	Insumos oficinas		mes	12	\$ 15.000,0	\$ 180.000,0	0,47%	
4	VIATICOS						\$ 1.755.000,00	4,56%
	Alimentación Personal Indirecto	Indirectos 25 x \$	mes	108	\$ 11.250,0	\$ 1.215.000,0	3,16%	
	Viáticos		mes	108	\$ 5.000,0	\$ 540.000,0	1,40%	
5	MOVILIZACION DE EQUIPOS						\$ 1.476.000,00	3,83%
	Traslado Equipos >> carretón		Nº	6	\$ 90.000,0	\$ 540.000,0	1,40%	
	Traslado Equipos >> semi		Nº	2	\$ 72.000,0	\$ 144.000,0	0,37%	
	Traslado Planta asfáltica >> carretón		Nº	-	\$ 25.000,0	-	0,00%	
	Traslado Planta asfáltica >> semi		Nº	-	\$ 20.000,0	-	0,00%	
	Traslado Planta Cantera >> carretón		Nº	-	\$ 25.000,0	-	0,00%	
	Traslado Planta Hormigón		Nº	-	\$ 150.000,0	-	0,00%	
	Fletes Menores >>		Nº	1	\$ 54.000,0	\$ 54.000,0	0,14%	
	Desmovilización		Gl	1	\$ 738.000,0	\$ 738.000,0	1,92%	
6	EQUIPOS INDIRECTOS						\$ 5.349.626,00	13,90%
	Camionetas		Nº	36,0	\$ 95.000,0	\$ 3.420.000,0	8,88%	
	Camioneta Mantenimiento		Nº	-	\$ 55.000,0	-	0,00%	
	Utilitario		Nº	-	\$ 30.000,0	-	0,00%	
	Camión 3/4 (compras / manutención)		mes	-	\$ 80.000,0	-	0,00%	
	Grúa para montaje planta		mes	-	\$ 450.000,0	-	0,00%	
	MdO para montaje planta		mes	-	\$ 520.650,0	-	0,00%	
	Materiales para montaje planta		Gl	-	\$ 350.000,0	-	0,00%	
	Grupos electrogenos		mes	12,0	\$ 15.000,0	\$ 180.000,0	0,47%	
	Minibuses		mes	-	\$ 80.000,0	-	0,00%	
	Carretón de tiro		Nº	-	\$ 55.000,0	-	0,00%	
	Camión Mantenimiento y Dist. de Combustible		mes	-	\$ 147.600,0	-	0,00%	
	Gasoil camionetas y automóviles		lt	12.200,0	\$ 118,33	\$ 1.443.626,0	3,75%	
	Gastos varios Equipos (Peajes, lavados, etc)		Nº	36,0	\$ 8.500,0	\$ 306.000,0	0,79%	

PLANILLA DE COSTO INDIRECTO

OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARA CADA TRAMO	UN	CANTIDAD TOTAL	COSTO UNITARIO [S]	COSTO TOTAL [S]	INCIDEN. %
1	PERSONAL					\$ 15.548.112,00	40,39%
2	OBRADOR / CAMPAMENTO / VIVIENDAS					\$ 3.546.000,00	9,21%
3	MANTENIMIENTO / SERVICIOS					\$ 780.000,00	2,03%
4	VIATICOS					\$ 1.755.000,00	4,56%
5	MOVILIZACION DE EQUIPOS					\$ 1.476.000,00	3,83%
6	EQUIPOS INDIRECTOS					\$ 5.349.626,00	13,90%
7	MOVILIZACIONES PERSONAL					\$ 1.515.800,00	3,94%
	Pasajes micro		mes	76	\$ 5.500,0	\$ 415.800,0	1,08%
	Transporte de Personal		mes	-	\$ 210.000,0	\$ -	0,00%
	Viajes desde Administración central		mes	22	\$ 50.000,0	\$ 1.100.000,0	2,86%
8	LABORATORIO					\$ 3.180.000,00	8,26%
	Laboratorio		Nº	12	\$ 60.000,0	\$ 720.000,0	1,87%
	Consumibles de laboratorio		Gl	12	\$ 50.000,0	\$ 600.000,0	1,56%
	Equipamiento de laboratorio		Gl	1	\$ 1.860.000,0	\$ 1.860.000,0	4,83%
9	EQUIPOS MENORES + INFORMATICA					\$ 2.177.500,00	5,66%
	Equipos de topografía		Nº	1	\$ 55.000,0	\$ 55.000,0	0,14%
	Computadoras		Nº	6	\$ 180.000,0	\$ 1.080.000,0	2,81%
	Impresoras		Gl	2	\$ 30.000,0	\$ 60.000,0	0,16%
	Insumos informática		Gl	6	\$ 20.000,0	\$ 120.000,0	0,31%
	Fotos, Letreros		Gl	12	\$ 30.000,0	\$ 345.000,0	0,90%
	Iluminación Nocturna		mes	12	\$ 45.000,0	\$ 517.500,0	1,34%
10	GASTOS PARA INSPECCIÓN					\$ 1.620.000,00	4,21%
	Vivienda	ITEM DIRECTO	mes	-	\$ 35.000,0	\$ -	0,00%
	Vivienda - Mobiliario	ITEM DIRECTO	Gl	-	\$ 100.000,0	\$ -	0,00%
	Vivienda - Gastos	ITEM DIRECTO	mes	-	\$ 10.000,0	\$ -	0,00%
	Instrumental topográfico		Nº	-	\$ 250.000,0	\$ -	0,00%
	Equipamiento informático		Nº	-	\$ 35.000,0	\$ -	0,00%
	Equipos de comunicaciones		mes	-	\$ 15.000,0	\$ -	0,00%
	Automóvil - Provisión	ITEM DIRECTO	Nº	-	\$ 850.000,0	\$ -	0,00%
	Utilitario - Provisión	ITEM DIRECTO	Nº	-	\$ 650.000,0	\$ -	0,00%
	Automóvil - Gastos	ITEM DIRECTO	mes	-	\$ 20.000,0	\$ -	0,00%
	Comidas		mes	12	\$ 35.000,0	\$ 420.000,0	1,09%
	DH		mes	12	\$ 100.000,0	\$ 1.200.000,0	3,12%
11	VARIOS					\$ 1.548.500,00	4,02%
	Exámenes pre-ocupacionales		Nº	9	\$ 6.500,0	\$ 58.500,0	0,15%
	Servicio Vigilancia		mes	-	\$ 182.400,0	\$ -	0,00%
	Higiene y Seguridad Industrial		mes	-	\$ 35.000,0	\$ -	0,00%
	Herramientas Taller		mes	1	\$ 100.000,0	\$ 100.000,0	0,26%
	Elementos señalización (carteles, conos, balizas, etc)		Nº	12	\$ 50.000,0	\$ 600.000,0	1,56%
	Funcionamiento de desvíos		Nº	-	\$ 150.000,0	\$ -	0,00%
	Cartel de obra		Nº	1	\$ 180.000,0	\$ 180.000,0	0,47%
	Planos conforme a obra		Gl	3	\$ 50.000,0	\$ 150.000,0	0,39%
	Plan de Manejo Ambiental		Gl	1	\$ 40.000,0	\$ 40.000,0	0,10%
	Gastos Varios		mes	12	\$ 35.000,0	\$ 420.000,0	1,09%
	Aportes colegio		Gl	-	\$ 250.000,0	\$ -	0,00%
TOTAL COSTOS INDIRECTOS PARCIAL \$						38.496.538,00	

PLANILLA DE VENTA

OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Rubro / Item	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO SIN	IMPORTE PARCIAL
1 TRABAJOS PRELIMINARES					
1.1	Limpieza de Terreno	Ha	3,00	\$ 764.214,31	\$ 2.292.642,93
1.2	Cerco de obra	MI	845,00	\$ 3.534,50	\$ 2.986.651,40
2 DEMOLICIONES Y RETIROS					
2.1	Extracción de árboles y arbustos	Unidad	7,00	\$ 38.032,23	\$ 266.225,59
2.2	Retiro de alambrado existente	MI	724,00	\$ 414,52	\$ 300.109,57
2.3	Retiro de pórtico existente	Unidad	1,00	\$ 49.273,21	\$ 49.273,21
2.4	Reubicación de Estructuras	Unidad	2,00	\$ 55.439,73	\$ 110.879,46
3 MOVIMIENTOS DE SUELOS					
3.1	Excavación para fundaciones de Obras de Arte	m ³	54,00	\$ 1.835,61	\$ 99.123,06
3.2	Suelo vegetal para recubrimiento de taludes y banquetas (e=0,10 m)	m ²	4.780,00	\$ 392,92	\$ 1.878.176,08
3.3	Terraplén con Compactación Especial	m ³	4.980,00	\$ 2.928,92	\$ 14.586.045,29
4 CORDONES DE H°A°					
4.1	Cordón Cuneta Tipo D o F s/Plano Tipo H-8431	ml	256,00	\$ 11.021,62	\$ 2.821.534,74
4.2	Cordón Protector de Borde s/Plano Tipo H-8431	ml	763,00	\$ 6.462,48	\$ 4.930.874,28
5 PROTECCIONES					
5.1	Colocación de Baranda metálica de defensa nivel de contención.	ml	258,00	\$ 10.136,46	\$ 2.615.205,63
6 SEÑALIZACIÓN					
6.1	Demarcación Horizontal Termoplástica por Extrusión 3 mm	m ²	282,00	\$ 10.239,86	\$ 2.887.639,88
6.2	Demarcación Horizontal Termoplástica por Pulverización	m ²	260,00	\$ 5.466,72	\$ 1.421.348,22
6.3	Señalización Vertical Lateral	m ²	79,00	\$ 55.001,59	\$ 4.345.125,82
6.4	Colocación de ménsula	Unidad	4,00	\$ 413.549,33	\$ 1.654.197,33
7 ALAMBRADOS					
7.1	Construcción de alambrado s/PT H-2840-I Tipo D	m	845,00	\$ 1.482,89	\$ 1.253.045,54
8 HIDRAULICA					
8.1	Acero ADN 420 para Alcantarillas	Tn	0,68	\$ 343.722,13	\$ 233.731,05
8.2	Hormigón H-13 para Alcantarillas	m ³	38,11	\$ 61.332,39	\$ 2.337.377,19
8.3	Hormigón H-21 para Alcantarillas	m ³	11,78	\$ 83.431,34	\$ 982.821,23
8.4	Hormigón H-8 para Alcantarillas	m ³	16,61	\$ 48.634,97	\$ 807.826,87

PLANILLA DE VENTA

9 PAVIMENTO FLEXIBLE					
9.1	Carpeta de Concreto Asfáltico en Caliente Tipo CAC D19 AM3	Tn	210,00	\$ 32.863,95	\$ 6.901.430,39
9.2	Base de Concreto Asfáltico en Caliente Tipo CAC D19 con CA30	Tn	155,00	\$ 27.757,09	\$ 4.302.348,44
9.3	Base de estabilizado Granular	m ³	505,50	\$ 15.957,76	\$ 8.066.645,81
9.4	Sub-base Suelo-Arena-Cal	m ³	155,00	\$ 11.572,82	\$ 1.793.786,47
9.5	Riego de Curado con Emulsión Asfáltica CRR	m ²	807,50	\$ 214,75	\$ 173.409,92
9.6	Riego de Imprimación con Emulsión Asfáltica CI	m ²	709,00	\$ 213,61	\$ 151.449,23
9.7	Riego de Liga con Emulsión Asfáltica CRR	m ²	1.417,50	\$ 125,77	\$ 178.283,54
9.8	Riego de Liga con Emulsión Asfáltica CRRm	m ²	776,50	\$ 153,46	\$ 119.160,39
10 PAVIMENTO RÍGIDO					
10.1	Construcción de estructura de calzada en playa de regulación de carga	m ³	3.362,00	\$ 2.321,58	\$ 7.805.141,75
10.2	Construcción de estructura de calzada en ramas de distribuidores	m ³	138,50	\$ 2.428,03	\$ 336.281,95
10.3	Construcción de estructura de banquina en ramas de distribuidores	m ³	311,00	\$ 2.428,03	\$ 755.116,87
10.4	Construcción de estabilizado granular para dársenas de regulación de carga	m ³	83,00	\$ 15.198,84	\$ 1.261.503,98
10.5	Membrana de polietileno de 200 micrones	m ²	7.471,50	\$ 157,29	\$ 1.175.190,89
10.6	Hormigón H-8 para base de losas de 0,15 m de espesor	m ³	1.171,50	\$ 43.742,54	\$ 51.244.389,08
10.7	Hormigón H-30 para losas de 0,25 m de espesor	m ³	1.868,00	\$ 51.186,42	\$ 95.616.228,19
11 BALANZAS					
11.1	Construcción de sistema dinámico de pesaje	Ud	1,00	\$ 6.834.358,86	\$ 6.834.358,86
11.2	Construcción de sistema estático de pesaje total	Ud	1,00	\$ 8.130.282,53	\$ 8.130.282,53
11.3	Construcción de sistema estático de pesaje por eje	Ud	1,00	\$ 7.644.845,77	\$ 7.644.845,77
12 EDIFICIOS					
12.1	Construcción de puesto de control para sistema dinámico de pesaje	m ²	26,00	\$ 105.821,11	\$ 2.751.348,83
12.2	Construcción de oficinas y puesto de control para sistema estático de pesaje	m ²	178,00	\$ 105.821,11	\$ 18.836.157,35
13 ILUMINACIÓN					
13.1	Construcción de sistema pararrayos	Ud	1,00	\$ 4.315.700,22	\$ 4.315.700,22
13.2	Sistema de iluminación LED-Unidad de Columna de Iluminación	Ud	59,00	\$ 747.934,12	\$ 44.128.112,83
\$ 321.381.027,67					

PLANILLA DE VENTA

OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

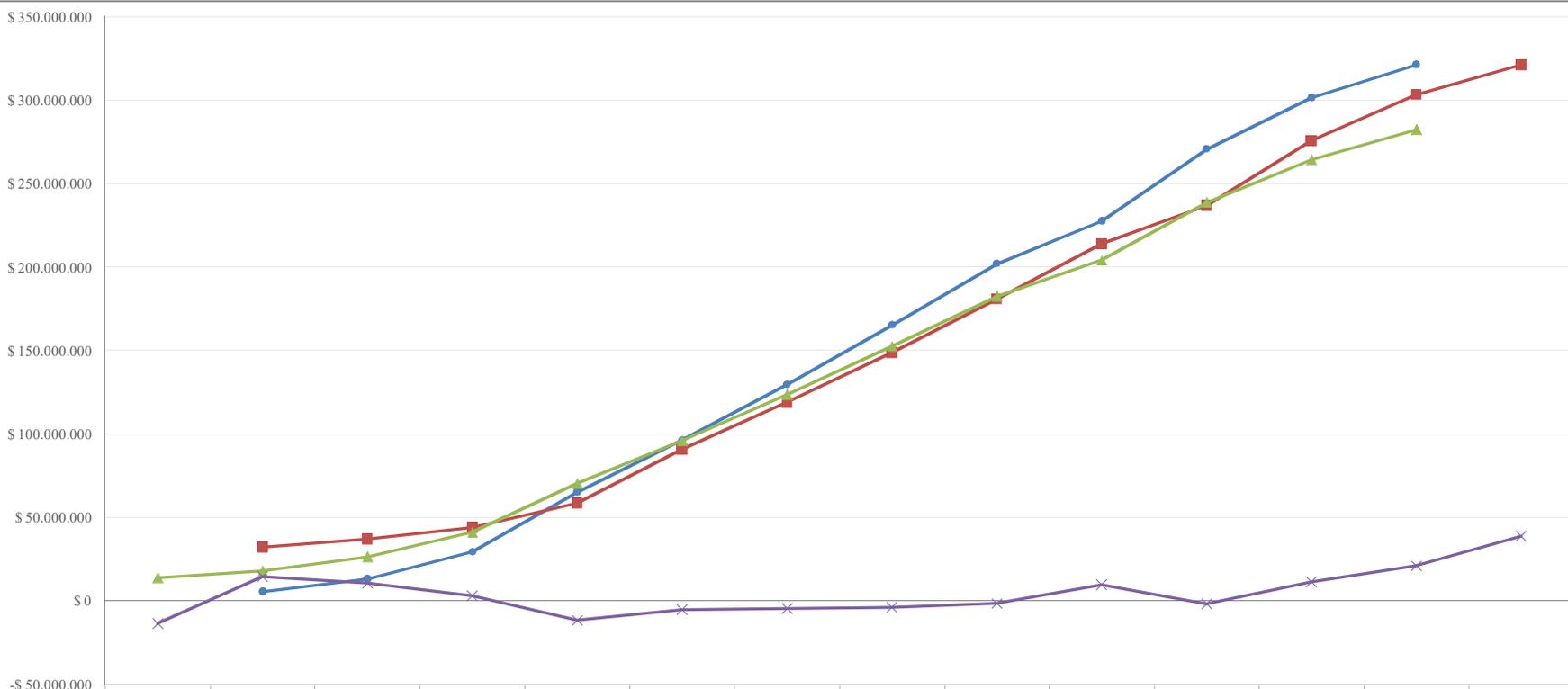
PLAZO DE OBRA (MES): 12 meses

ANTICIPO: 10% = \$ 32.138.102,77

PLAZO DE GARANTIA (MES): 12 meses

COMPONENTES		\$	%	OBSERVACIONES
COSTO DIRECTO		\$ 223.679.305,17	69,60%	
COSTO INDIRECTO		\$ 38.496.538,00	11,98%	CI /CD: 17,21%
01 PERSONAL INDIRECTO		\$ 15.548.112,00	5,93%	
02 OBRADOR / CAMPAMENTO / VIVIENDAS		\$ 3.546.000,00	1,35%	
03 MANTENIMIENTO Y SERVICIOS		\$ 780.000,00	0,30%	
04 VIÁTICOS		\$ 1.755.000,00	0,67%	
05 MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS		\$ 1.476.000,00	0,56%	
06 EQUIPOS INDIRECTOS		\$ 5.349.626,00	2,04%	
07 MOVILIZACIÓN DE PERSONAL		\$ 1.515.800,00	0,58%	
08 LABORATORIO		\$ 3.180.000,00	1,21%	
09 EQUIPOS MENORES E INFORMÁTICA		\$ 2.177.500,00	0,83%	
10 GASTOS DE INSPECCIÓN		\$ 1.620.000,00	0,62%	
11 VARIOS		\$ 1.548.500,00	0,59%	
TOTAL COSTO INDUSTRIAL		\$ 262.175.843,17	81,58%	
EXTRAS		18,42% \$ 20.343.419,05	6,33%	
Garantía Mant. Oferta	0,020%	\$ 64.276,21		
Garantía de Cumplimiento Contrato	0,250%	\$ 803.452,57		
Garantía Anticipo	0,250%	\$ 803.452,57		
Sustitución fondo de reparo	0,075%	\$ 241.035,77		
Seguros (Resp. Civil)	0,250%	\$ 803.452,57		
Seguros (All Risk)		\$ -		
Seguros (Equipos)	0,075%	\$ 241.035,77		
Ingresos Brutos	2,500%	\$ 8.034.525,69		
Sellado de Contrato	1,200%	\$ 3.856.572,33		
Colegio de Ingenieros		\$ -		
Impuesto Débitos y Créditos	1,210%	\$ 3.888.710,43		
Gastos Financieros	0,500%	\$ 1.606.905,14		
Beneficio	12,09%	\$ 38.861.765,45		-
COEFICIENTE	1,226			
PRECIO VENTA (SIN IVA)		\$ 321.381.027,67	1,4368	

CURVAS DE FLUJOS Y CERTIFICACIONES - ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
● CERTIFICADOS ACUMULADOS		\$ 5.429.349,11	\$ 13.187.925,3	\$ 29.300.966,6	\$ 65.115.471,9	\$ 96.283.661,9	\$ 129.609.702,	\$ 165.288.901,	\$ 202.069.541,	\$ 227.679.298,	\$ 270.849.705,	\$ 301.491.723,	\$ 321.381.027,	
■ INGRESOS ACUMULADOS		\$ 32.138.103	\$ 37.024.517	\$ 44.007.236	\$ 58.508.973	\$ 90.742.028	\$ 118.793.398	\$ 148.786.835	\$ 180.898.114	\$ 214.000.690	\$ 237.049.471	\$ 275.902.838	\$ 303.480.654	\$ 321.381.028
▲ EGRESOS ACUMULADOS	\$ 13.657.361,	\$ 17.682.377,	\$ 26.307.558,	\$ 40.946.272,	\$ 70.190.551,	\$ 95.990.312,	\$ 123.439.781	\$ 152.583.752	\$ 182.544.269	\$ 204.223.318	\$ 238.920.851	\$ 264.380.537	\$ 282.519.262	
× FLUJO DE CAJA	-\$ 13.657.361	\$ 14.455.725	\$ 10.716.959	\$ 3.060.963	-\$ 11.681.579	-\$ 5.248.284	-\$ 4.646.383	-\$ 3.796.918	-\$ 1.646.155	\$ 9.777.372	-\$ 1.871.380	\$ 11.522.300	\$ 20.961.392	\$ 38.861.765

PLAN DE TRABAJOS

OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

PLAN DE TRABAJOS						MESES											
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe Parcial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.1	Limpieza de Terreno	Ha	3	\$ 764.214,31	\$ 2.292.642,93	100%											
						3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
						\$ 2.292.642,9	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
1.2	Cercos de obra	Ml	845	\$ 3.534,50	\$ 2.986.651,40	100%											
						845,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
						\$ 2.986.651,4	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.1	Extracción de árboles y arbustos	Unidad	7	\$ 38.032,23	\$ 266.225,59	100%											
						0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
						\$ -	\$ 266.225,6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.2	Retiro de alambrado existente	Ml	724	\$ 414,52	\$ 300.109,57	50%											
						362,00	362,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
						\$ 150.054,8	\$ 150.054,8	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.3	Retiro de pórtico existente	Unidad	1	\$ 49.273,21	\$ 49.273,21	100%											
						0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
						\$ -	\$ 49.273,2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.4	Reubicación de Estructuras	Unidad	2	\$ 55.439,73	\$ 110.879,46											100%	
						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 110.879,5	\$ -
3.1	Excavación para fundaciones de Obras de Arte	m3	54	\$ 1.835,61	\$ 99.123,06	100%											
						0,00	0,00	54,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ 99.123,1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.2	Suelo vegetal para recubrimiento de taludes y banquetas (e=0,10 m)	m2	4780	\$ 392,92	\$ 1.878.176,08							25%	25%	25%	25%		
						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.195,00	1.195,00	1.195,00	1.195,00	0,00	0,00
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 469.544,0	\$ 469.544,0	\$ 469.544,0	\$ 469.544,0	\$ -	\$ -
3.3	Terraplén con Compactación Especial	m3	4980	\$ 2.928,92	\$ 14.586.045,29	50%											
						0,00	2.490,00	2.490,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
						\$ -	\$ 7.293.022,6	\$ 7.293.022,6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.1	Cordón Cuneta Tipo D o F s/Plano Tipo H-8431	ml	256	\$ 11.021,62	\$ 2.821.534,74	100%											
						0,00	0,00	256,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ 2.821.534,7	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.2	Cordón Protector de Borde s/Plano Tipo H-8431	ml	763	\$ 6.462,48	\$ 4.930.874,28	50%											
						0,00	0,00	381,50	381,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ 2.465.437,1	\$ 2.465.437,1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5.1	Colocación de Baranda metálica de defensa nivel de contención.	ml	258	\$ 10.136,46	\$ 2.615.205,63											50%	50%
						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	129,00
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.307.602,8	\$ 1.307.602,8
6.1	Demarcación Horizontal Termoplástica por Extrusión 3 mm	m2	282	\$ 10.239,86	\$ 2.887.639,88									50%	50%		
						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	141,00	141,00	0,00
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.443.819,9	\$ 1.443.819,9	\$ -	\$ -
6.2	Demarcación Horizontal Termoplástica por Pulverización	m2	260	\$ 5.466,72	\$ 1.421.348,22									50%	50%		
						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130,00	130,00	0,00
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 710.674,1	\$ 710.674,1	\$ -	\$ -
6.3	Señalización Vertical Lateral	m2	79	\$ 55.001,59	\$ 4.345.125,82										40%	40%	20%
						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,60	31,60
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.738.050,3	\$ 1.738.050,3	\$ 869.025,2
6.4	Colocación de ménsula	Unidad	4	\$ 413.549,33	\$ 1.654.197,33											100%	
						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.654.197,3	\$ -	\$ -
7.1	Construcción de alambrado s/PT H-2840-I Tipo D	m	845	\$ 1.482,89	\$ 1.253.045,54	100%											
						0,00	0,00	845,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ 1.253.045,5	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
8.1	Acero ADN 420 para Alcantarillas	Tn	0,68	\$ 343.722,13	\$ 233.731,05	50%											
						0,00	0,00	0,34	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ 116.865,5	\$ 116.865,5	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
8.2	Hormigón H-13 para Alcantarillas	m3	38,11	\$ 61.332,39	\$ 2.337.377,19	50%											
						0,00	0,00	19,06	19,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ 1.168.688,6	\$ 1.168.688,6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
8.3	Hormigón H-21 para Alcantarillas	m3	11,78	\$ 83.431,34	\$ 982.821,23	50%											
						0,00	0,00	5,89	5,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ 491.410,6	\$ 491.410,6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
8.4	Hormigón H-8 para Alcantarillas	m3	16,61	\$ 48.634,97	\$ 807.826,87	50%											
						0,00	0,00	8,31	8,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ 403.913,4	\$ 403.913,4	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
9.1	Carpeta de Concreto Asfáltico en Caliente Tipo CAC D19 AM3	Tn	210	\$ 32.863,95	\$ 6.901.430,39									50%	50%		
						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	105,00	105,00	0,00
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.450.715,2	\$ 3.450.715,2	\$ -	\$ -

PLAN DE TRABAJOS

9.2	Base de Concreto Asfáltico en Caliente Tipo CAC D19 con CA30	Tn	155	\$ 27.757,09	\$ 4.302.348,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,50	77,50	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.151.174,2	\$ 2.151.174,2	\$ -	\$ -	
9.3	Base de estabilizado Granular	m3	505,5	\$ 15.957,76	\$ 8.066.645,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50%	50%	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	252,75	252,75	\$ -	\$ -	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.033.322,9	\$ 4.033.322,9	\$ -	\$ -	
9.4	Sub-base Suelo-Arena-Cal	m3	155	\$ 11.572,82	\$ 1.793.786,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50%	50%	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	77,50	77,50	\$ -	\$ -	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 896.893,2	\$ 896.893,2	\$ -	\$ -	
9.5	Riego de Curado con Emulsión Asfáltica CRR	m2	807,5	\$ 214,75	\$ 173.409,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50%	50%	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	403,75	403,75	\$ -	\$ -	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 86.705,0	\$ 86.705,0	\$ -	\$ -	
9.6	Riego de Imprimación con Emulsión Asfáltica CI	m2	709	\$ 213,61	\$ 151.449,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50%	50%	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	354,50	354,50	\$ -	\$ -	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 75.724,6	\$ 75.724,6	\$ -	\$ -	
9.7	Riego de Liga con Emulsión Asfáltica CRR	m2	1417,5	\$ 125,77	\$ 178.283,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50%	50%	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	708,75	708,75	\$ -	\$ -	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 89.141,8	\$ 89.141,8	\$ -	\$ -	
9.8	Riego de Liga con Emulsión Asfáltica CRRm	m2	776,5	\$ 153,46	\$ 119.160,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50%	50%	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	388,25	388,25	\$ -	\$ -	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 59.580,2	\$ 59.580,2	\$ -	\$ -	
10.1	Construcción de estructura de calzada en playa de regulación de carga	m3	3362	\$ 2.321,58	\$ 7.805.141,75	0,00	0,00	0,00	20%	20%	20%	20%	20%	20%	0,00	0,00	0,00	0,00		
						\$ -	\$ -	\$ -	672,40	672,40	672,40	672,40	672,40	672,40	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.561.028,3	\$ 1.561.028,3	\$ 1.561.028,3	\$ 1.561.028,3	\$ 1.561.028,3	\$ 1.561.028,3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
10.2	Construcción de estructura de calzada en ramas de distribuidores	m3	138,5	\$ 2.428,03	\$ 336.281,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50%	50%	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	69,25	69,25	\$ -	\$ -	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 168.141,0	\$ 168.141,0	\$ -	\$ -	
10.3	Construcción de estructura de banquina en ramas de distribuidores	m3	311	\$ 2.428,03	\$ 755.116,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50%	50%	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	155,50	155,50	\$ -	\$ -	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 377.558,4	\$ 377.558,4	\$ -	\$ -	
10.4	Construcción de estabilizado granular para dársenas de regulación de carga	m3	83	\$ 15.198,84	\$ 1.261.503,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100%	100%	0,00	0,00	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	83,00	83,00	\$ -	\$ -	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.261.504,0	\$ -	\$ -	\$ -	
10.5	Membrana de polietileno de 200 micrones	m²	7471,5	\$ 157,29	\$ 1.175.190,89	0,00	0,00	0,00	20%	20%	20%	20%	20%	20%	0,00	0,00	0,00	0,00		
						\$ -	\$ -	\$ -	1.494,30	1.494,30	1.494,30	1.494,30	1.494,30	1.494,30	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ 235.038,2	\$ 235.038,2	\$ 235.038,2	\$ 235.038,2	\$ 235.038,2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
10.6	Hormigón H-8 para base de losas de 0,15 m de espesor	m3	1171,5	\$ 43.742,54	\$ 51.244.389,08	0,00	0,00	0,00	20%	20%	20%	20%	20%	20%	0,00	0,00	0,00	0,00		
						\$ -	\$ -	\$ -	234,30	234,30	234,30	234,30	234,30	234,30	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10.248.877,8	\$ 10.248.877,8	\$ 10.248.877,8	\$ 10.248.877,8	\$ 10.248.877,8	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
10.7	Hormigón H-30 para losas de 0,25 m de espesor	m3	1868	\$ 51.186,42	\$ 95.616.228,19	0,00	0,00	0,00	20%	20%	20%	20%	20%	20%	0,00	0,00	0,00	0,00		
						\$ -	\$ -	\$ -	373,60	373,60	373,60	373,60	373,60	373,60	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ 19.123.245,6	\$ 19.123.245,6	\$ 19.123.245,6	\$ 19.123.245,6	\$ 19.123.245,6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
11.1	Construcción de sistema dinámico de pesaje	Ud	1	\$ 6.834.358,86	\$ 6.834.358,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80%	20%	0,00	0,20	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0,80	0,00	\$ -	\$ 1.366.871,8	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.467.487,1	\$ -	\$ -	\$ -	
11.2	Construcción de sistema estático de pesaje total	Ud	1	\$ 8.130.282,53	\$ 8.130.282,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80%	20%	0,00	0,20	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0,80	0,00	\$ -	\$ 1.626.056,5	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.504.226,0	\$ -	\$ -	\$ -	
11.3	Construcción de sistema estático de pesaje por eje	Ud	1	\$ 7.644.845,77	\$ 7.644.845,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80%	20%	0,00	0,20	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0,80	0,00	\$ -	\$ 1.528.969,2	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.115.876,6	\$ -	\$ -	\$ -	
12.1	Construcción de puesto de control para sistema dinámico de pesaje	m²	26	\$ 105.821,11	\$ 2.751.348,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50%	40%	0,00	0,00		
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	13,00	10,40	\$ -	\$ 2,60		
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.375.674,4	\$ 1.100.539,5	\$ -	\$ 275.134,9		
12.2	Construcción de oficinas y puesto de control para sistema estático de pesaje	m²	178	\$ 105.821,11	\$ 18.836.157,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10%	20%	20%	0,00	20%	0,00	0,00		
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	17,80	35,60	35,60	35,60	35,60	35,60	35,60	17,80	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.883.615,7	\$ 3.767.231,5	\$ 3.767.231,5	\$ 3.767.231,5	\$ 3.767.231,5	\$ 3.767.231,5	\$ 1.883.615,7	\$ -	
13.1	Construcción de sistema pararrayos	Ud	1	\$ 4.315.700,22	\$ 4.315.700,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50%	50%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0,50	0,50	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.157.850,1	\$ 2.157.850,1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
13.2	Sistema de iluminación LED-Unidad de Columna de Iluminación	Ud	59	\$ 747.934,12	\$ 44.128.112,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25%	50%	25%	25%	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	14,75	29,50	14,75	14,75	
						\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 11.032.028,2	\$ 22.064.056,4	\$ 11.032.028,2	\$ -	
TOTAL				\$ 321.381.027,67																

CERTIFICADOS PARCIALES	\$ 5.429.349,11	\$ 7.758.576,24	\$ 16.113.041,30	\$ 35.814.505,29	\$ 31.168.189,98	\$ 33.326.040,09	\$ 35.679.199,85	\$ 36.780.639,88	\$ 25.609.756,65	\$ 43.170.407,22	\$ 30.642.017,82	\$ 19.889.304,24
CERTIFICADOS ACUMULADOS	\$ 5.429.349,11	\$ 13.187.925,35	\$ 29.300.966,65	\$ 65.115.471,94	\$ 96.283.661,92	\$ 129.609.702,01	\$ 165.288.901,86	\$ 202.069.541,75	\$ 227.679.298,40	\$ 270.849.705,62	\$ 301.491.723,44	\$ 321.381.027,67
PORCENTAJES PARCIALES	1,69%	2,41%	5,01%	11,14%	9,70%	10,37%	11,10%	11,44%	7,97%	13,43%	9,53%	6,19%
PORCENTAJES ACUMULADOS	1,69%	4,10%	9,12%	20,26%	29,96%	40,33%	51,43%	62,88%	70,84%	84,28%	93,81%	100,00%

ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

OBRA: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES

Simulador Plazo Fijo en Pesos

INVERSIÓN: -\$ 13.657.361
PLAZO: 12 Meses
TD (tasa de descuento BNA): 3,833% (05-06-2022)
Anticipo financiero: \$ 32.138.103

Canal	Sucursal
Plazo	365 días
Capital	\$13.657.361
Intereses ganados	\$6.282.386,06
Monto total	\$19.939.747,06
TNA	46,00%
TEA	46,00%

MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
FLUJO DE CAJA	-\$ 13.657.361	\$ 14.455.725	\$ 10.716.959	\$ 3.060.963	-\$ 11.681.579	-\$ 5.248.284	-\$ 4.646.383	-\$ 3.796.918	-\$ 1.646.155	\$ 9.777.372	-\$ 1.871.380	\$ 11.522.300	\$ 20.961.392	\$ 38.861.765
INGRESOS		\$ 32.138.103	\$ 4.886.414	\$ 6.982.719	\$ 14.501.737	\$ 32.233.055	\$ 28.051.371	\$ 29.993.436	\$ 32.111.280	\$ 33.102.576	\$ 23.048.781	\$ 38.853.367	\$ 27.577.816	\$ 17.900.374
INGRESOS ACUMULADOS		\$ 32.138.103	\$ 37.024.517	\$ 44.007.236	\$ 58.508.973	\$ 90.742.028	\$ 118.793.398	\$ 148.786.835	\$ 180.898.114	\$ 214.000.690	\$ 237.049.471	\$ 275.902.838	\$ 303.480.654	\$ 321.381.028
EGRESOS	-\$ 13.657.361	-\$ 4.025.016	-\$ 8.625.181	-\$ 14.638.714	-\$ 29.244.279	-\$ 25.799.760	-\$ 27.449.470	-\$ 29.143.971	-\$ 29.960.517	-\$ 21.679.048	-\$ 34.697.534	-\$ 25.459.686	-\$ 18.138.725	
EGRESOS ACUMULADOS	-\$ 13.657.361	-\$ 17.682.377	-\$ 26.307.558	-\$ 40.946.273	-\$ 70.190.552	-\$ 95.990.312	-\$ 123.439.782	-\$ 152.583.753	-\$ 182.544.270	-\$ 204.223.318	-\$ 238.920.852	-\$ 264.380.537	-\$ 282.519.262	

\$ 321.381.027,67

-\$ 282.519.262,22

\$ 38.861.765,45

VAN	-\$ 13.657.361,4	\$ 13.922.046,8	\$ 9.940.265,0	\$ 2.734.309,5	-\$ 10.049.729,2	-\$ 4.348.439,0	-\$ 3.707.611,8	-\$ 2.917.921,9	-\$ 1.218.362,3	\$ 6.969.329,1	-\$ 1.284.677,5	\$ 7.617.885,3	\$ 13.346.843,2	\$ 23.831.104,7
	\$ 41.177.680,39													

VAN \$ 41.177.680,39 **RENTABLE**
TIR (mensual) 37,802% **COMPETITIVO**



ANEXO 4: Fichas técnicas

Balanza para camiones SIPEL ANALOGICA BCA

Plataforma modular de idénticas características constructivas al modelo BCD, manteniendo las versiones sobre piso con rampas y en semi foso. Compatible con indicador digital autónomo Isis o sistema computalizado Apolo / Galil.

Equipada con celdas de carga analógicas Keli ZFSY-A tipo canister.

La confiabilidad y sencillez de uso y mantenimiento, hacen de este modelo una interesante alternativa económica ofreciendo prestaciones de excelencia en el pesaje de camiones.

Celda de carga Keli ZSFY (analógica)



Tipo Canister con cubierta de acero inoxidable, a compresión

- Capacidad: 30 t
- Sensibilidad: 2mV/V
- Impedancia: 700 ohm
- Error: +/- 0.03%FS
- Creep (30 minutos): +/- 0.02%FS
- Coef. Temp: +/- 0.002%/°C
- Rango temperatura operativo: -30 a 70°C
- Carga máxima segura: 150%FS
- Excitación máxima: 15Vcc
- Hermeticidad: IP68

Indicador Apolo con software Galil



- Gabinete inoxidable Nema XII con display LCD retroiluminado de 6 dígitos de 24mm y doble salida RS232 para PC y display repetidor.
- Software Galil para gestión de camiones bajo Windows con visualización de peso en pantalla y operatoria en dos pesadas, o en una con ingreso de tara manual.
- Ticket configurable por el usuario para formularios preimpresos u hojas en blanco.
- Información estadística de totales por productos y por clientes, manejando bases de datos Access (opcional SQL Server) exportables a Excel.

Indicador Isis Alfa



- Gabinete chapa pintada epoxi, display LCD gráfico 240x64 pixeles
- Operatoria en dos pesadas, o en una con ingreso de tara manual
- Manejo de patentes alfanuméricas, con memoria de 100 camiones en pendientes
- Memoria de 500 transacciones, detallando fecha, hora, patente, cliente y producto, con software LegoPlus para descarga a PC
- Ticket configurable (leyendas, posiciones, etc.) para distintos tamaños de hoja
- Tablas de 250 códigos con texto alfanumérico asociado.
- Tres puertos RS232 para conexión a PC, impresora y display remoto.
- Reloj de tiempo real (fecha/hora)

Opcionales:

- Gabinete en acero inoxidable.

Alternativa para balanzas mecánicas existentes



celda de carga con amortiguador

Kit de conversión

Sipel brinda la posibilidad de modernizar su sistema de pesaje mecánico con la incorporación de lectura electrónica, que permite la comunicación a PC, impresora o display repetidor.

La celda de carga de tracción con su correspondiente montaje amortiguado colocada en la transmisión al brazo pesador se conecta a un indicador de peso digital autónomo Isis o sistema computalizado Aries / Galil, brindando dos opciones simples y confiables de kit de conversión.

Los equipos para pesaje de camiones Sipel están homologados en Argentina por INTI, y se entregan con sus correspondientes certificados de acuerdo a las reglamentaciones establecidas por metrología legal de la nación.

Balanza de camiones



Tecnología en Pesaje



Indicador Isis Alfa Digital



Indicador Apolo

SIPEL es una empresa líder en el mercado del pesaje vehicular.

Las balanzas de camiones modelo BCD, con celdas digitales, y BCA, con celdas analógicas, son garantía de calidad, precisión y durabilidad. Es la mejor solución a los requerimientos actuales de la industria y el agro.

Su diseño modular responde a un criterio moderno y práctico, adecuándose en variedad de medidas y capacidades a las necesidades de cada cliente.

Fácil de trasladar e instalar, su aplicación es apreciada por usuarios argentinos y de toda América Latina.

SIPEL, tecnología en pesaje, protagonista del presente en la conquista del futuro.

Casa Central

J. M. Rosas 2233
Rosario - Argentina
+54 (341) 482-9180
ventas@sipel.com.ar

Oficina Bs As

Av. Córdoba 6087
Ciudad de Buenos Aires
Tel/Fax: +54 11 47744791
ventasba@sipel.com.ar

Exterior:

comex@sipel.com.ar

www.sipel.com.ar



Tecnología en Pesaje

www.sipel.com.ar

Sistema de Calidad

ISO 9001
CERTIFICADO



La obra civil es realizada acorde a los planos provistos por SIPEL y consiste en una construcción de simple ejecución basada en fundaciones de hormigón de baja altura. La estructura está conformada por módulos acoplables, de esta manera se reducen los costos de transporte y se elimina el uso de maquinaria pesada para la instalación de la balanza.



Los módulos se construyen a partir de cabezales en perfiles de acero y parrillas de hierro. Estas parrillas se arman de manera transversal dentro de un encofrado recuperable. Luego el encofrado se rellena con hormigón H 30. El tendido de cañerías para los cables de celda se efectúa previamente, quedando incorporado a los módulos.

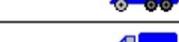


Resulta así un diseño con losas de gran resistencia y baja altura, diseñadas con asistencia de programas CAD, que soportan un peso de 36 toneladas concentrado en la superficie que ocupan 2 ejes de ruedas duales. Para un fácil mantenimiento posee acceso lateral a las celdas de carga. Se evitan las tapas superiores susceptibles de daño por el peso concentrado del camión. La altura final de la plataforma de rodaje en la opción sobre piso, con rampas de acceso, es de 38 cm.



La misma estructura de plataforma puede ser usada con celdas de carga digitales o analógicas. Existen distintas opciones de indicador digital acordes a las dos alternativas ofrecidas. El ajuste de extremos y calibración de la balanza SIPEL, ya sea con celdas analógicas o digitales es sumamente sencillo y rápido en comparación con los sistemas tradicionales.

Dimensiones y capacidades

Largo x Ancho (m)		Módulos	Balanza Digital Capacidad x incremento	Balanza Analógica Capacidad x incremento	Cantidad de celdas
	25 x 3.2	4	80.000kg x 10kg	80.000kg x 20kg	10
 (*)	21 x 3.2	4	80.000kg x 20kg 60.000kg x 10kg	80.000kg x 20kg	10
 (*)	20 x 3.2	4	80.000kg x 20kg 60.000kg x 10kg	80.000kg x 20kg	10
 (*)	20 x 3	4	80.000kg x 20kg 60.000kg x 10kg	80.000kg x 20kg	10
 (*)	18 x 3	4	80.000kg x 20kg 60.000kg x 10kg	80.000kg x 20kg	10
	15 x 3	3	60.000kg x 10kg	60.000kg x 20kg (*)	8
 (*)	10 x 3	2	40.000kg x 10kg	40.000kg x 20kg	6
	9 x 3	2	40.000kg x 10kg	40.000kg x 20kg (*)	6

(*) Modelos homologados en Argentina

Balanza para camiones SIPEL DIGITAL BCD

Equipada con celdas de carga digitales de alta resolución. Estas celdas generan una señal digital que es transmitida al indicador electrónico, con las siguientes ventajas funcionales:

- La señal no sufre variación y/o degradación en el trayecto que separa las celdas del indicador digital de peso, es inmune a ruidos eléctricos y a perturbaciones producidas por descargas atmosféricas
- Los errores de no linealidad, histéresis y deriva son compensados con algoritmos contenidos en la propia celda de carga logrando mayor precisión
- Los ajustes de puntas se hacen de manera sencilla y rápida desde el indicador ISIS ALFA DIGITAL sin necesidad de utilizar pesas patrón
- Fácil mantenimiento y reparación de la balanza ya que el indicador ISIS ALFA DIGITAL, ante una eventual salida de servicio de alguna celda, la identifica de manera automática.

Indicador de peso Isis alfa digital

- Gabinete chapa pintada epoxi, display LCD gráfico 240 x 64 pixeles
- Operatoria en dos pesadas, o en una con ingreso de tara manual
- Manejo de patentes alfanuméricas, con memoria de 100 camiones en pendientes
- Memoria de 500 transacciones, detallando fecha, hora, patente, cliente y producto, con software LegoPlus para descarga a PC
- Ticket configurable (leyendas, posiciones, etc.) para distintos tamaños de hoja
- Tablas de 250 códigos con texto alfanumérico asociado.
- Tres puertos RS232 para conexión a PC, impresora y display remoto.
- Reloj de tiempo real (fecha/hora)
- Compatible con celdas de carga digitales Revere DSC, Keli ZSF o HBM C16i



Opcionales:

- Gabinete en acero inoxidable.
- Software Galil de gestión de camiones
- Identificación de camión a través de código de barras o "touch memory".
- Control de semáforos y/o barreras

Celda de carga Keli ZSF-D (digital)

Tipo Canister con cubierta de acero inoxidable, a compresión

- Capacidad: 30 t
- Resolución módulo A/D: 100.000 cuentas
- Frec. de actualización: 50Hz
- Protocolo de transmisión: RS485
- Tasa de datos: 9600 Bps
- Distancia máx transmisión: 1200m
- Error: +/- 0.02%FS
- Creep (30 minutos): +/- 0.02%FS
- Coef. Temp: +/- 0.002%/°C
- Rango temperatura operativo: -20 a 60°C
- Carga máxima segura: 150%FS
- Excitación: 15Vcc
- Hermeticidad: IP68

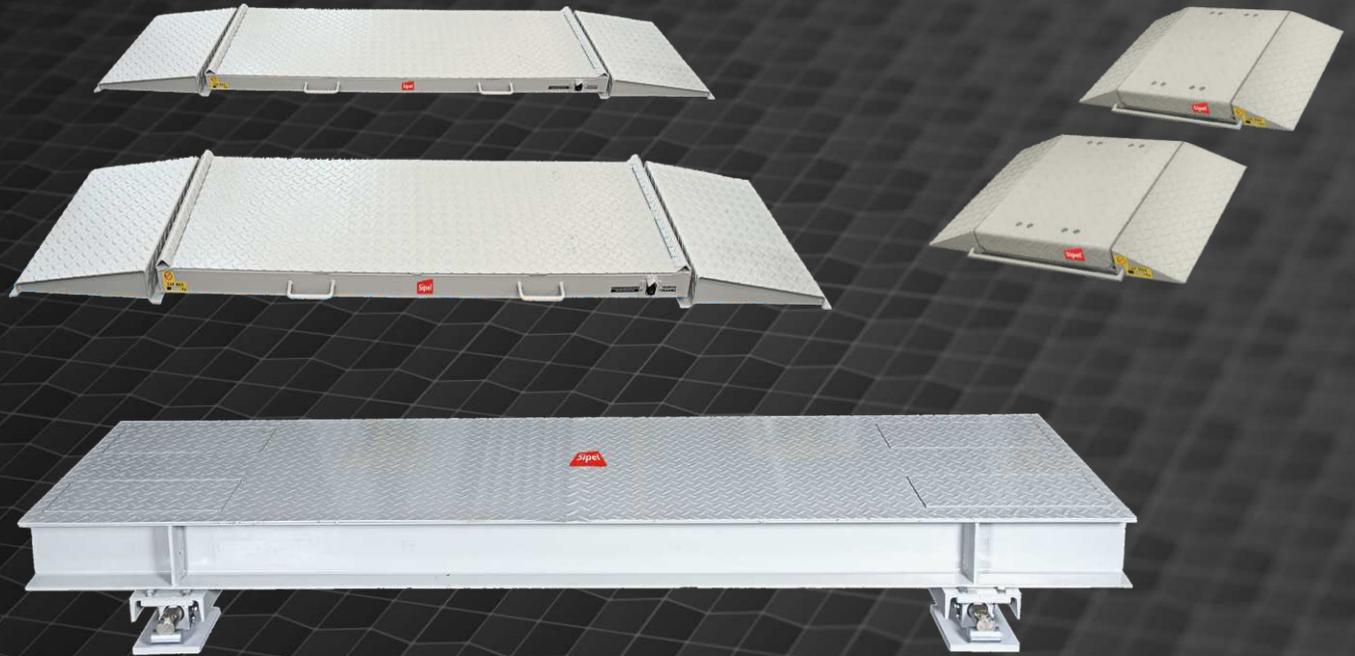


Display repetidor aplicable a versiones BCD y BCA

- Display de 7 segmentos de 2" o 4" o LED de alto brillo de 4" para exterior
- Implementación cableada o inalámbrica
- Comunicación TCP/IP o WIFI o RS232/485



SOLUCIONES SIPEL EN SISTEMAS DE PESAJE CONTROL DE PESO POR EJES



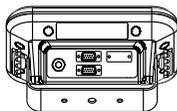
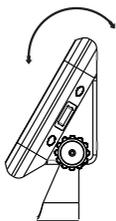
ALTA PERFORMANCE EN PESAJE

EJES SOLUCIONES SIPEL EN SISTEMAS DE PESAJE

Robustez y precisión en control de peso por ejes

Homologado por INTI y Metrología Legal de la Nación Argentina. Cumple con todos los requisitos OIML.

Indicador Homologado



Dimensiones: ancho: 220 mm
 alto: 180 mm
 fondo: 80 mm
Peso: 1,5 kg

Gabinete Robusto de Chapa pintada Epoxi



INTRODUCCIÓN

Los sistemas de pesar por ejes, portátiles o fijos, son ideales para el control de cargas de vehículos. En el uso privado evitan el abono de multas por exceso de peso o por cargas mal distribuidas. Para organismos gubernamentales, la precisión y la combinación con software de control hacen del conjunto una herramienta indispensable. Son la solución ideal para asegurar que vehículos cumplan con la legislación vigente en cuanto a peso se refiere.

SISTEMAS PORTÁTILES

Es la solución más eficiente cuando se debe realizar el control por peso en distintas locaciones. Son plataformas portátiles construidas en acero perfilado y chapa antideslizante de 3/16" acompañadas por un Indicador digital ORION Homologado en maletín con impresora, batería y cargador incorporado.

SISTEMAS FIJOS

La balanza se convierte en una parte integral del camino, requiriendo una simple obra civil (fosa), cuyos planos son proporcionados por SIPEL. Se ofrece en dos versiones, para ejes simples y grupo de ejes. Todas las estructuras son de perfiles UPN y chapa antideslizante de 1/4" Indicador digital ORION Homologado con salida a PC, impresora o display repetidor.

SOFTWARE

Software para pesaje por ejes bajo Windows que permite: visualizar imágenes de los distintos modelos de camiones, tomar el peso de cada eje, compararlo con el máximo permitido para la configuración seleccionada y calcular los excesos para labrar un acta de infracción.

FICHA TECNICA ORION

Display: LED: 6 dígitos rojos de 25 mm de altura LCD: 6 dígitos de 25 mm de altura retroiluminados (backlight)
Unidades: kg, g, l
Alimentación: 220Vca (50/60 HZ). (0)110Vca o 12Vcc (batería interna o externa)
Puerto: Serie RS-232 full duplex CTS/RTS
Temperatura de trabajo: -5°C a 40°C
Resolución display: 10.000 divisiones
Resolución interna: 16.000.000 cuentas internas (24bits)
Sensibilidad mínima: 1 microvoltios/división
Linealidad: 0.01% de FE
Máxima señal de celda: 4mV/V
Impedancia de entrada: 100 Mohms
Tensión de excitación: 5 V, hasta 16 celdas de 700 ohm (8 de 350 ohm)
Autocero: Configurable OFF/0.1 a 3 div
Rango de toma de cero: 2% de FE configurable
Entradas de potencia: 4 optoaisladas (con opcional E/S)
Salidas de potencia: 4 salidas, relé de estado sólido (con opcional E/S)
Gabinete: Plástico ABS con protección IP60 o AISI con protección IP65

PLATAFORMAS

P20:
Capacidad: 20000 x 20kg
Área de pesaje: 440 x 550mm
Medidas totales con rampas incluidas: 850 x 550mm

P40:
Capacidad: 40000 x 20kg
Área de pesaje: 1750 x 620mm
Rampas extraíbles

EJES SIMPLES FIJOS
Capacidad: 20000 x 20kg
Medidas: 3000 x 750 x 360mm

GRUPO DE EJES
Capacidad: 40000 x 20kg
Medidas: 3000 x 3000 x 340mm
Opcional: Ancho 3500 mm



ALTA PERFORMANCE EN PESAJE

www.sipel.com.ar

Argentina: ventas@sipel.com.ar
Exterior: comex@sipel.com.ar

Juan M. de Rosas 2233
S2000FPK Rosario
Santa Fe - Argentina
+54 (341) 482 9180

Anexo L

Sistema de Señalización Vial Uniforme

Ley 24.449 Artículo 22
Decreto Reglamentario 779/95



SEÑALES REGLAMENTARIAS O PRESCRIPTIVAS | De prohibición



No avanzar
R1



Contramano
R2



Prohibición de circular (Autos)
R3



Prohibición de circular (Motos)
R3



Prohibición de circular (Bicicletas)
R3



Prohibición de circular (Camión)
R3



Prohibición de circular (Acoplado)
R3



Prohibición de circular (Peatón)
R3



Prohibición de circular (Tracción animal)
R3



Prohibición de circular (Animal)
R3



Prohibición de circular (Carro de mano)
R3



Prohibición de circular (Tractor)
R3



No Girar a la Izquierda
R4



No Girar a la Derecha
R4



No Girar en U (No retomar)
R5



Prohibido Adelantar
R6



No Ruidos Molestos
R7



No Estacionar
R8



No Estacionar Ni Detenerse
R9

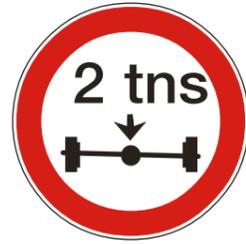


Prohibición de Cambiar de Carril
R10

SEÑALES REGLAMENTARIAS O PRESCRIPTIVAS



Limitación de peso
R 11



Limitación de peso por eje
R 11



Limitación de altura
R 12



Limitación de ancho
R 13



Limitación de largo
R 14



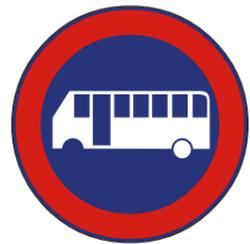
Límite de velocidad máxima
R 15



Límite de velocidad mínima
R 16



Estacionamiento exclusivo
R 17



Circulación exclusiva (transporte público)
R 18



Circulación exclusiva (motos)
R 18



Circulación exclusiva (bicicleta)
R 18



Circulación exclusiva (jinetes)
R 18

SEÑALES REGLAMENTARIAS O PRESCRIPTIVAS | De restricción



Circulación exclusiva (peatones)
R 18



Uso de cadenas para nieve
R 19



Giro obligatorio (derecha)
R 20



Giro obligatorio (izquierda)
R 20



Sentido de circulación (derecha)
R 21



Sentido de circulación (izquierda)
R 21



Sentido de circulación
(Comienzo sentido único)
R 21



Sentido de circulación (alternativa)
R 21



Paso obligado (derecha)
R 22



Paso obligado (izquierda)
R 22



Tránsito pesado a la derecha
R 23



Peatones por la izquierda
R 24



Puesto de control
R 25



Comienzo de doble mano
R 26



Transitar con luces bajas encendidas
Ley N° 25456



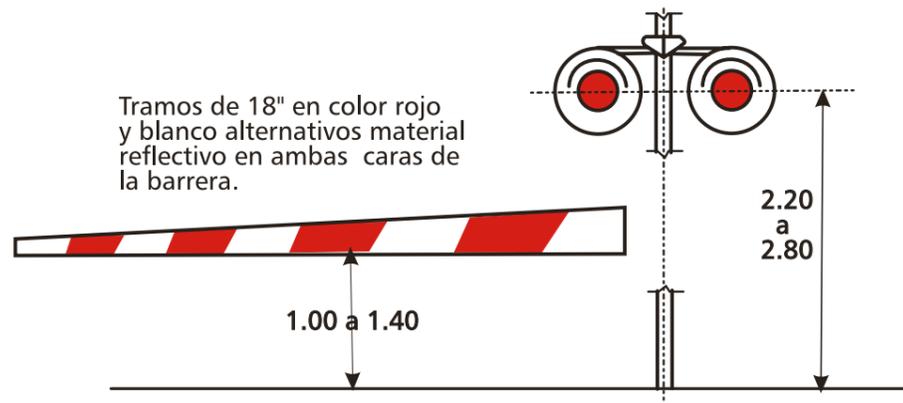
Pare
R 27



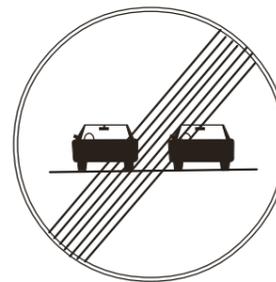
Ceda El paso
R 28



Preferencia de avance
R 29



Barreras ferroviarias R 30



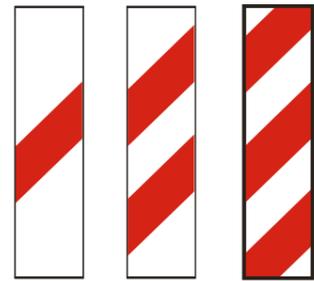
Fin de prescripción
R 31



Fin de prescripción
R 32



Crucé ferroviario
P1



Paneles de prevención (aprox)
P2



Paneles de prevención (obstáculo rígido)
P2



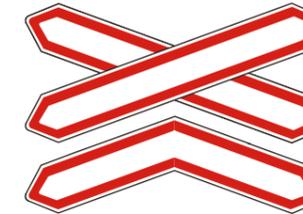
Paneles de prevención (curva)
P2



Paneles de prevención (curva)
P2



Cruz de San Andrés
P3



Cruz de San Andrés
P3



Curva cerrada
P4



Cruce de peatones
P5



Atención
P6

SEÑALES PREVENTIVAS | Posibilidad de riesgos eventuales



Escolares
P 25



Niños
P 25



Ciclistas
P 26



Jinetes
P 26



Animales sueltos (vaca)
P 27



Animales sueltos (ciervo)
P 27



Corredor aéreo
P 28



Presencia de vehículo extraño (tranvía)
P 29



Presencia de vehículo extraño (tractor)
P 29



Presencia de vehículo extraño (ambulancia)
P 29



Vientos fuertes laterales
P 30

SEÑALES PREVENTIVAS | Advertencias sobre características físicas de la vía



Puente móvil
P 17



Altura limitada
P 18



Ancho limitado
P 19



Calzada dividida
P 20



Rotonda
P 21



Incorporación de tránsito lateral
P 22



Inicio de doble circulación
P 23



Encrucijada (cruce)
P 24



Encrucijada (Empalme)
P 24



Encrucijada (bifurcación)
P 24



Encrucijada (bifurcación alternativa)
P 24

SEÑALES PREVENTIVAS



Curva (común)
P 7



Curva (contracurva)
P 7



Curva (en "S")
P 7



Camino sinuoso
P 8



Pendiente (descendente)
P 9



Pendiente (ascendente)
P 9



Estrechamiento (en las dos manos)
P 10



Estrechamiento (En una sola mano)
P 10



Perfil irregular (Irregular)
P 11



Perfil (irregular badén)
P 11



Perfil irregular (lomada)
P 11



Calzada resbaladiza
P 12



Proyección de piedras
P 13



Derrumbes
P 14

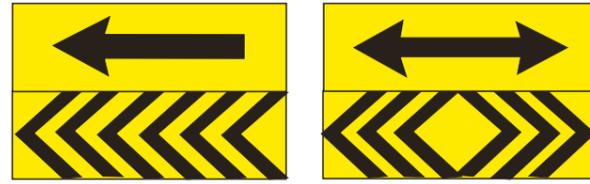


Túnel
P 15



Puente angosto
P 16

SEÑALES PREVENTIVAS | Anticipo de otros dispositivos de control de tránsito



Flecha direccional
P 31



Proximidad de semáforo
P 32



Proximidad de señal restrictiva (pare)
P 33



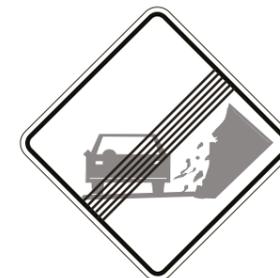
Proximidad de señal restrictiva (pasó)
P 33



Proximidad de señal restrictiva otras
P 33



Fin de prevención
P 34



Fin de prevención
P 34



Ruta Panamericana
11



Ruta nacional
12



Ruta provincial
13



Nomenclatura urbana
14



Nomenclatura urbana
14



Identificación de región y localidades
15



Orientación (en caminos primarios y secundarios)
16



Orientación (en camino secundarios)
17



Comienzo o fin de zona urbana
18



Identificación de jurisdicción o acceso geográfico
19



Mojón kilométrico
110



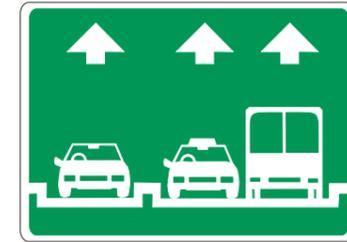
Nomenclatura de autopista
111



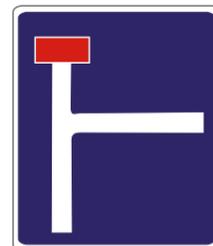
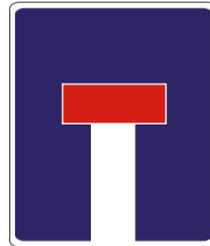
Comienzo de autopista
I 12



Fin de autopista
I 13



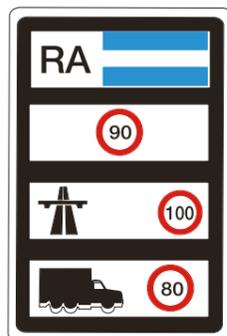
Indicación de utilización de carriles
I 14



Camino o calle sin salida
I 15



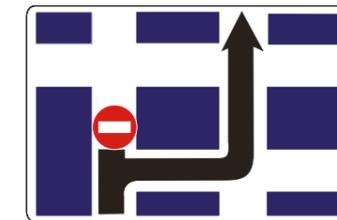
Camino paso transitable
I 16



Velocidades máximas permitidas
I 17



Esquema de recorrido
I 18

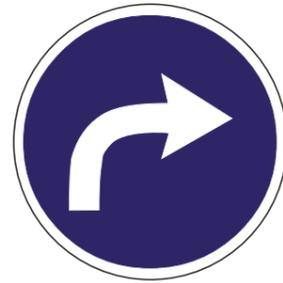


Desvío por cambio de sentido de circulación
I 19

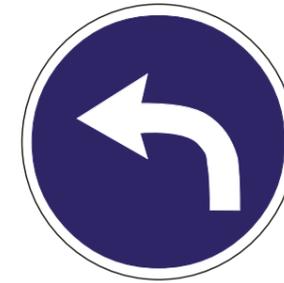
SEÑALES INFORMATIVAS



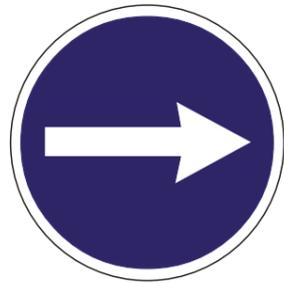
Estacionamiento permitido
120



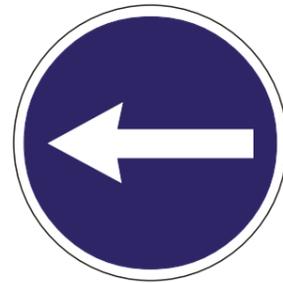
Permitido girar (derecha)
121



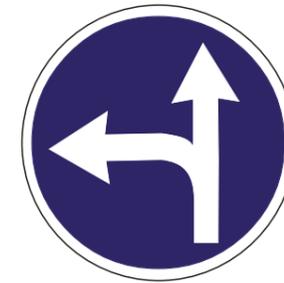
Permitido girar (izquierda)
121



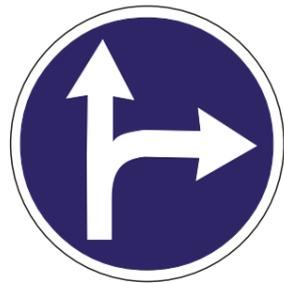
Direcciones permitidas (derecha)
122



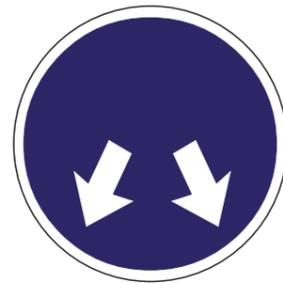
Direcciones permitidas (izquierda)
122



Direcciones permitidas (igual sentido o izquierda)
122



Direcciones permitidas (igual sentido o derecha)
122

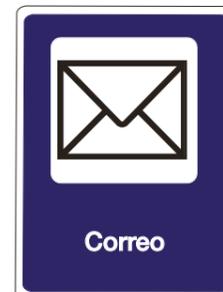
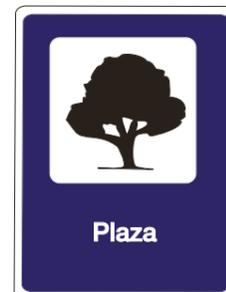
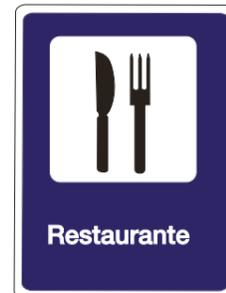
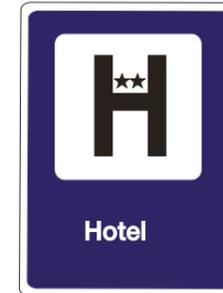


Direcciones permitidas (ambas direcciones)
122

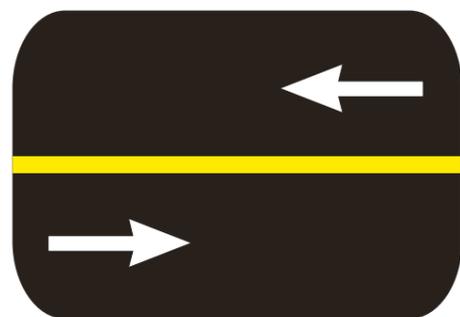


Direcciones permitidas (bifurcación)
122

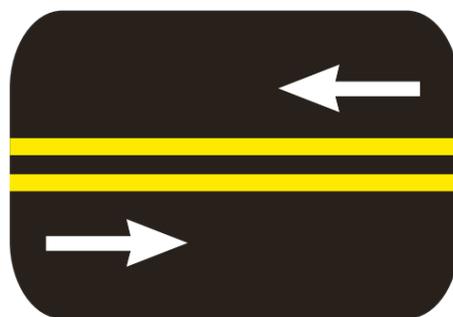
SEÑALES INFORMATIVAS | Información turística y de servicios



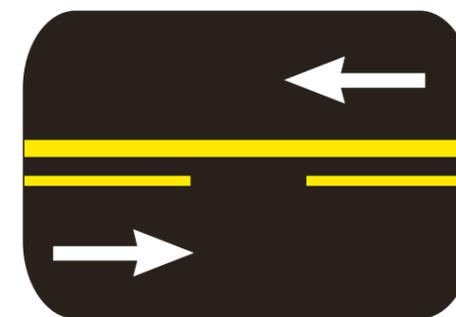
DEMARCACI3N HORIZONTAL



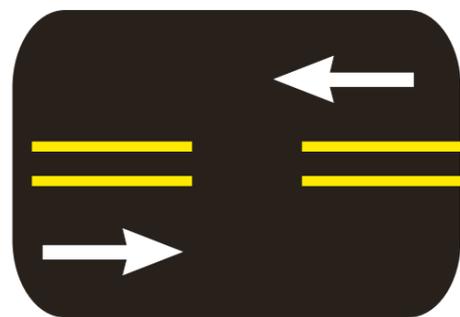
H1
L3nea de separaci3n de sentido de circulaci3n
L3nea individual continua



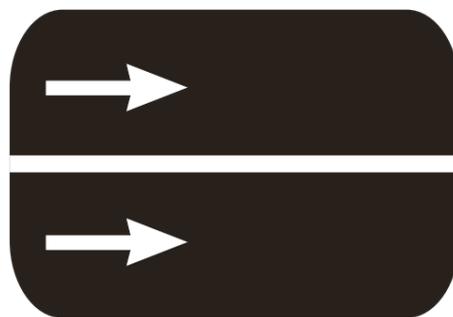
H1
L3nea de separaci3n de sentido de circulaci3n L3neas divisorias
paralelas continuas



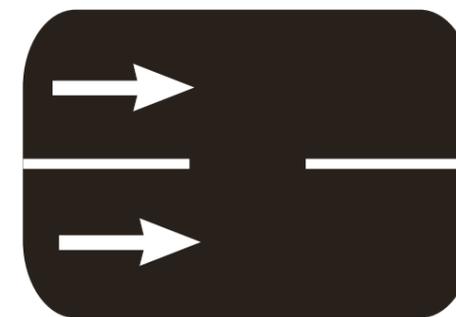
H1
L3nea de separaci3n de sentido de circulaci3n L3nea divisoria continua
paralela a otra discontinua



H1
L3nea de separaci3n de sentido de circulaci3n L3neas divisorias paralelas
discontinuas para carriles reversibles

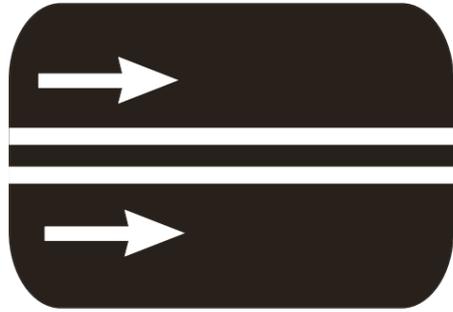


H2
L3nea de carril
L3nea continua divisoria de corrientes del mismo sentido

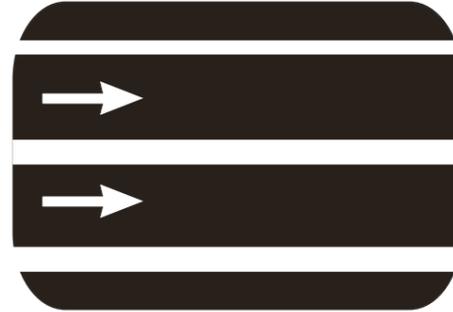


H2
L3nea de carril
L3nea discontinua divisoria de corrientes del mismo sentido

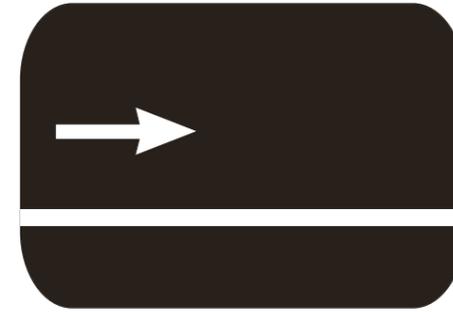
DEMARCACI3N HORIZONTAL



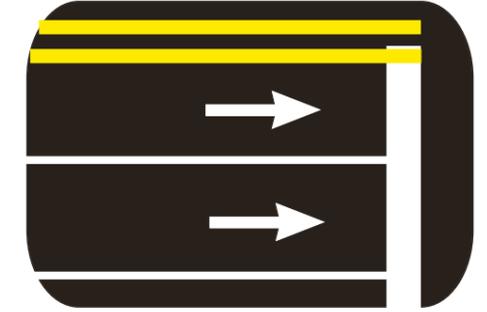
H2
L3nea de carril exclusivo
Doble l3nea continu3a



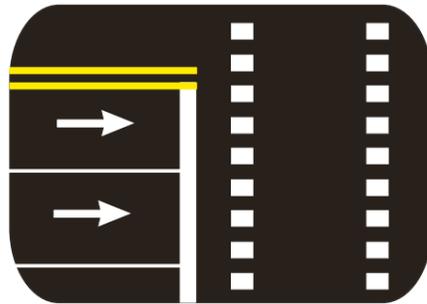
H2
L3nea de carril preferencial
L3nea del carril de mayor ancho



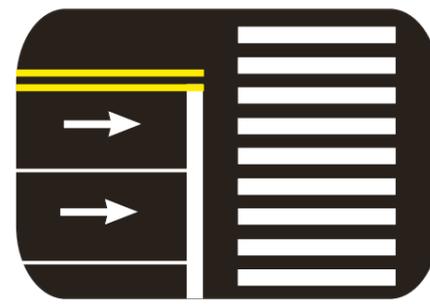
H3
L3nea de borde de calzada
L3nea continu3a



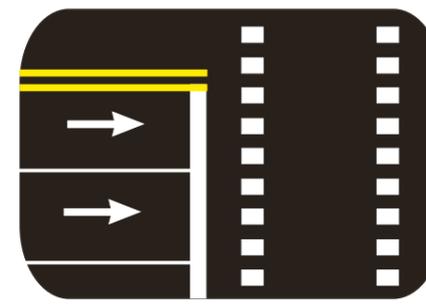
H4
Marcas transversales
L3nea de detenci3n



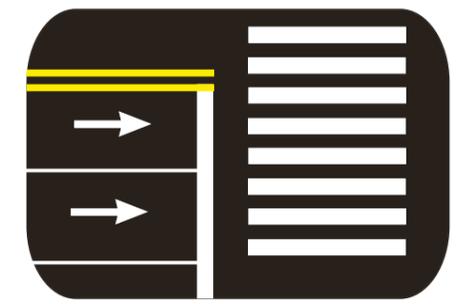
H5
Senda peatonal



H5
Senda peatonal (cebrado)

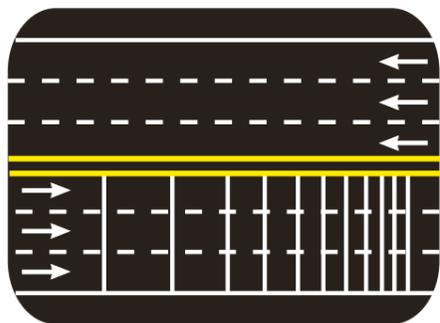


H5
Senda para ciclista

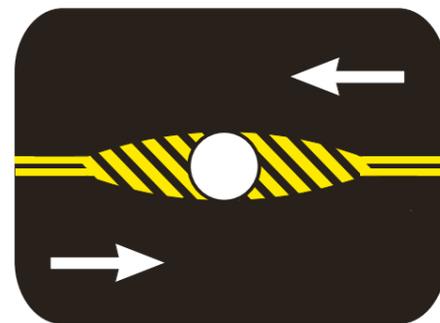


H5
Senda para ciclista (cebrado)

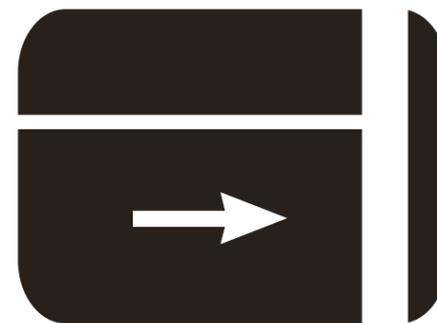
DEMARCACIÓN HORIZONTAL



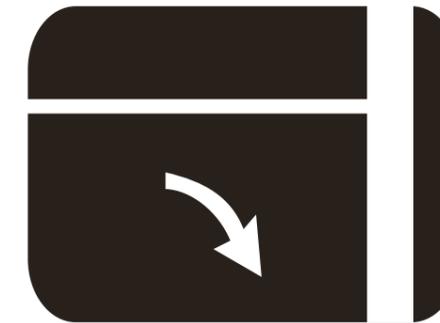
H7
Líneas auxiliares para reducción de velocidad



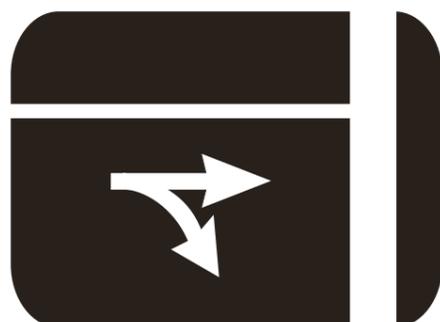
H8
Marcas especiales Marcas canalizadoras de tránsito (e isletas)



H9
Flecha simple



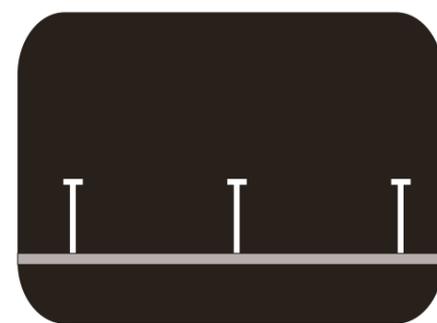
H9
Flecha curvada



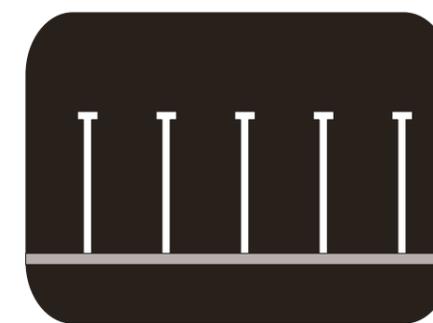
H9
Flecha combinada



H10
Pare



H11
Estacionamiento (Paralelo)

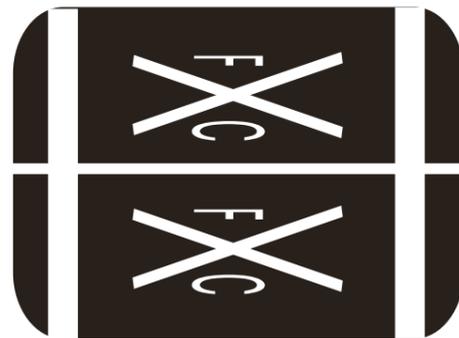


H11
Estacionamiento (90°)

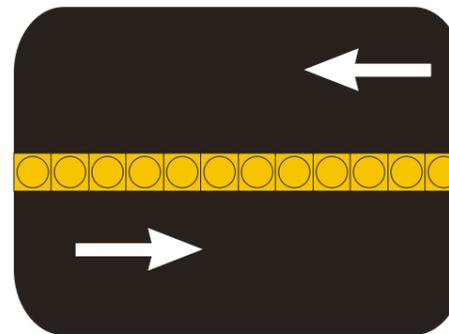
DEMARCACIÓN HORIZONTAL

P			80			E
Parada de Transporte	Carril Exclusivo	Carril Emergencia	Máxima	Carril Exclusivo	Ceda el Paso	Estacionamiento

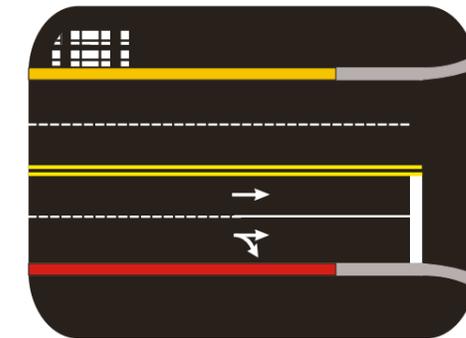
H12
Inscripciones



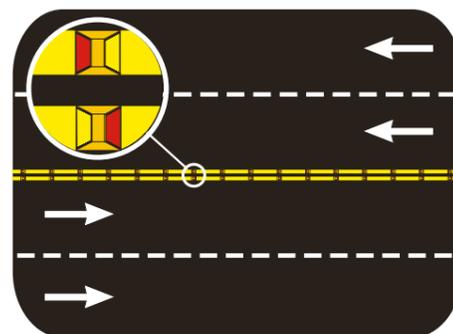
H13
Cruce ferroviario



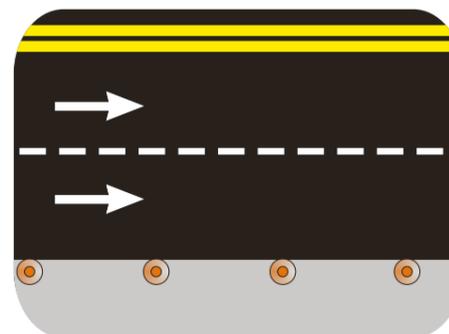
H14
Separador de tránsito



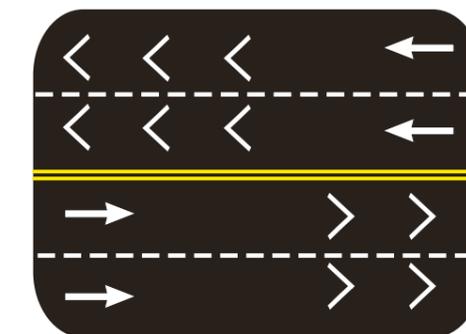
H15
Cordones pintados



H16
Tachas



H17
Delineadores (conos)



H18
Para niebla

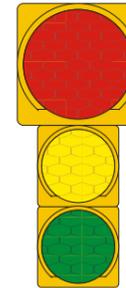
DEMARCACIÓN LUMINOSA



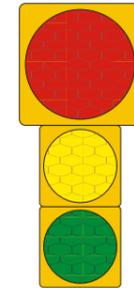
Semáforo con visera



Semáforo sin visera



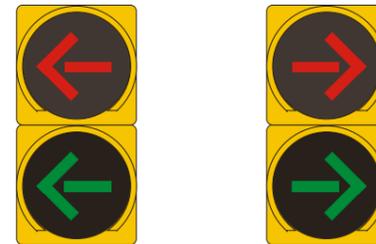
Semáforo de gran sección roja con visera



Semáforo de gran sección roja sin visera



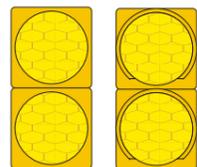
Flecha vertical para seguir al frente



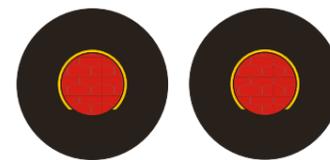
Flecha horizontal para seguir a la izquierda o derecha



Semáforos especiales para peatones



Semáforos especiales Intermitentes



Semáforos especiales para cruce ferroviario



Semáforos especiales para carriles reversibles

DEMARCACIÓN TRANSITORIA



Calle o carretera en construcción o cerrada
T1



Desvío
T2



Carretera de un solo carril
T3



Estrechamiento de calzada
T4



Banderillero
T5



Hombre trabajando
T6



Equipo pesado en la vía
T7



Trabajos en la banquina
T8

DEMARCACIÓN TRANSITORIA



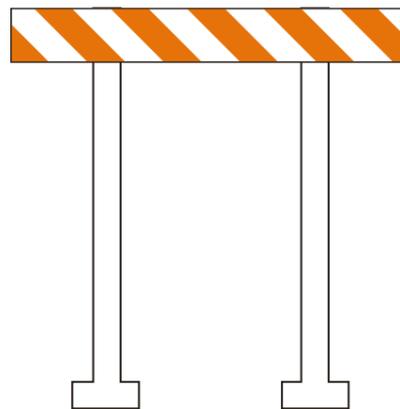
Zona de explosivos
T 9



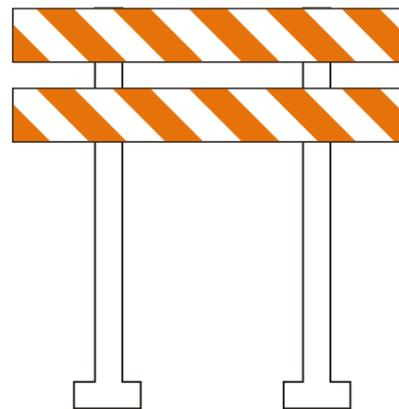
Longitud de la construcción
T 10



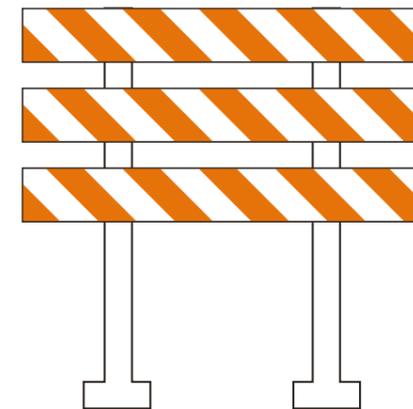
Fin de construcción
T 11



Vallas
(tipo I)

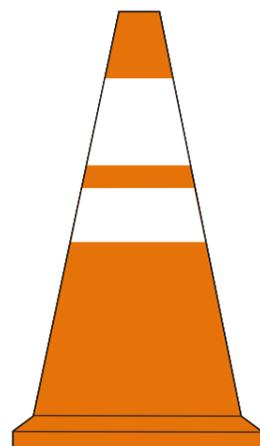


Vallas
(tipo II)

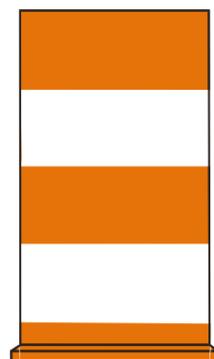


Vallas
(tipo III)

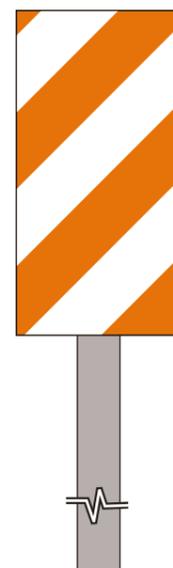
DEMARCACIÓN TRANSITORIA



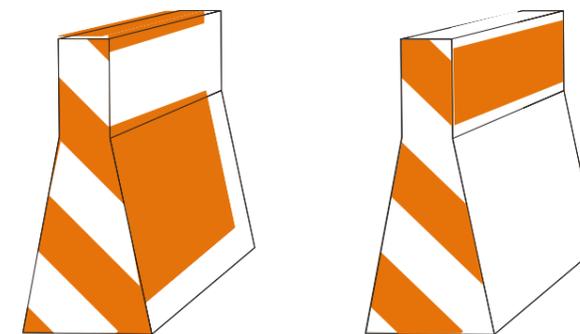
Conos



Tambores



Delineadores



Muro Jersey



Peatones

En zonas urbanas los peatones deben transitar:

- Por la vereda o espacios habilitados para tal fin.
- Cruzar por las esquinas con la senda peatonal respetando el semáforo y mirando hacia ambos lados antes de hacerlo.
- Evitar el uso de celulares u otros dispositivos que causen distracción.

En zonas rurales los peatones deben transitar:

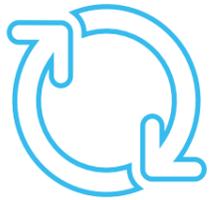
- Por sendas o lugares lo más alejado posible de la calzada.
- Por la banquina en sentido contrario al tránsito.
- Durante la noche con brazaletes u otros elementos retroreflectivos para ser vistos.
- Cruzar en forma perpendicular a la calzada, respetando la prioridad de los vehículos.



Prioridades

En las intersecciones, ceder siempre el paso al que circula por la derecha, salvo cuando:

- La señalización indique lo contrario.
- Se trata de cruces ferroviarios, o vehículos de servicio de urgencia, o vehículos que provengan de una semiautopista.
- Los peatones crucen por lugares habilitados.
- Se desemboca desde una vía de tierra o pavimentada, se circule el costado de vías férreas, respecto del que sale del paso a nivel.
- Se detenga la marcha o se gire para ingresar a otra vía.
- Se conduzcan animales o vehículos de tracción a sangre.
- Si se dan juntas varias excepciones, la prioridad es según el orden aquí indicado.
- Para cualquier otra maniobra, goza de prioridad quién conserva su derecha.



Giros y rotondas

- Tanto en los giros y rotondas es importante respetar la señalización indicada para una conducción segura en la vía pública.
- Al ingresar a una rotonda advertir las maniobras con suficiente antelación, mediante la señal luminosa correspondiente y mantenerla hasta la salida.
- Circular treinta metros antes por el costado más próximo del giro efectuar.
- Reducir la velocidad paulatinamente, girando a una marcha moderada.
- La circulación alrededor de una rotonda no debe ser interrumpida. Tiene prioridad de paso el que circula por ella sobre el que intenta ingresar, debiendo cederla al que ingresa salvo señalización de en contrario.



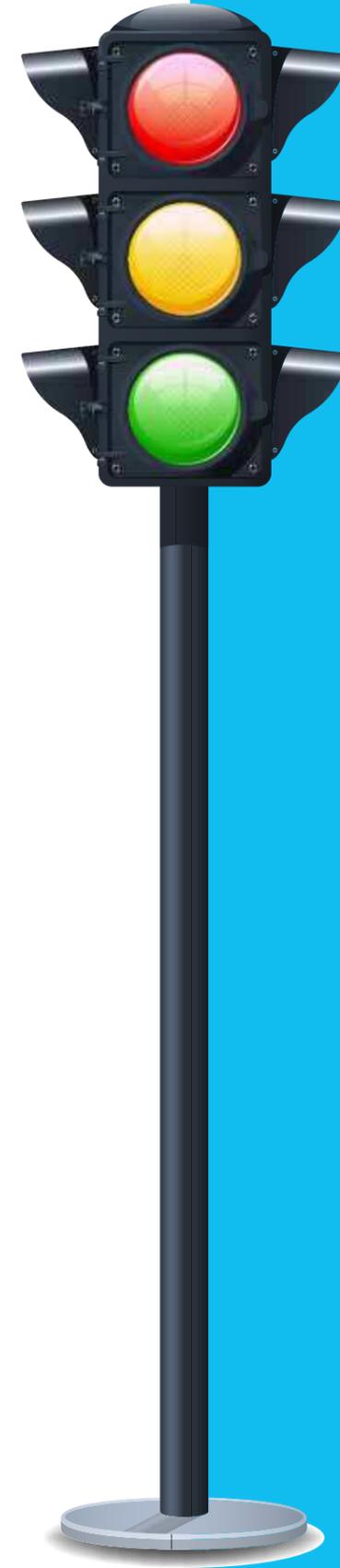
Sistema de retención infantil (SRI)

Los sistemas de retención infantil mantienen a los niños firmemente asegurados a su asiento, para que en el caso de una maniobra brusca el niño no se expulsado del vehículo.

- Los menores de 10 años de viajar sujetos al asiento trasero con el correaje correspondiente y los menores de 4 años deben viajar en los dispositivos de retención infantil correspondiente.
- Los bebés menores a 9 meses deben viajar en un SRI apropiado para su peso y mirando hacia atrás, en sentido contrario a la marcha del vehículo.
- No se debe llevar al niño en el regazo, tampoco compartir el cinturón.
- Es importante asegurarse de que la silla corresponde al peso y tamaño del niño.

Vías semaforizadas

-  **Verde:** avanzar
-  **Roja:** detenerse antes de la línea marcada a tal efecto o de la Senda peatonal.
-  **Amarilla:** detenerse si se estima que no se alcanzará a transponer la encrucijada antes de la roja.
-  **Intermitente amarilla:** que advierte la presencia de cruce riesgoso, aminorar la marcha y efectuar el mismo con precaución.
-  **Intermitente roja:** que advierte la presencia de cruce peligroso, detener la marcha y sólo reiniciarla cuando se observe que no existe riesgo alguno.





Respetá las velocidades máximas

Excederlas es una de las causas principales de los siniestros viales.



Usá siempre el cinturón de seguridad

Reduce el riesgo de sufrir lesiones graves y de muerte ante un siniestro vial.



En moto o cuatriciclo usá siempre el casco

El uso del casco puede salvar tu vida en una caída o siniestro vial.



No tomes alcohol antes de manejar

El alcohol en sangre altera tus sentidos y disminuye su capacidad de reacción.



No uses el celular mientras manejas

Te distrae y te quita atención a lo que sucede en la vía pública.

www.argentina.gob.ar/seguridadvial

   /InfoSegVial

SEGURIDAD
VIAL



Ministerio de Transporte
Argentina

strand

Un paso más allá de lo conocido en iluminación

MÁS DE

50

AÑOS DE EXPERIENCIA

En el diseño y desarrollo de artefactos de iluminación de excelente calidad.



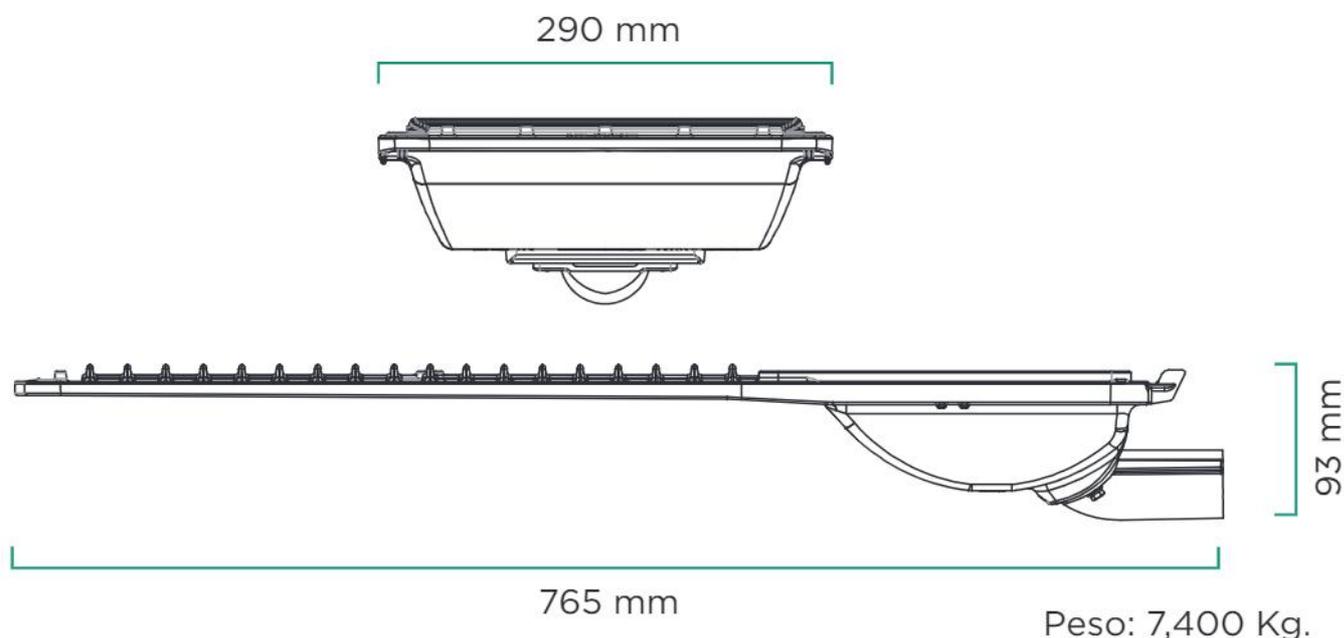
SX 200 LED[®]

- Alta performance en iluminación pública.
- Más de 50% de ahorro contra lámparas de descarga.
- Aplicaciones en interior o exterior.
- Luminaria de muy bajo peso.

Aplicación

- Montaje horizontal y vertical, apto columnas de 42 ó 60 mm (Según solicitud del cliente).
- Recintos óptico y portaequipos de acceso independiente e IP 66. 
- Tulipa de policarbonato cristal inyectado, óptica enteriza regulable de alta eficiencia. Grado de resistencia al impacto IK10 (Policarbonato) ó IK8 (Metacrilato de Metilo).
- Sus eficientes radiadores permiten adecuada disipación de calor, con diseño auto-limpiantes para mantener su efecto refrigerante a lo largo del tiempo.
- El cuerpo de la luminaria es de una sola pieza inyectada en aleación de aluminio, de gran resistencia mecánica, así se evitan las pérdidas de hermeticidad y desarme por daños estructurales.
- Las placas LED STRAND aseguran una larga vida útil (100.000 hs), con mínima depreciación del flujo luminoso, equipados con control térmico a través de termistor NTC.
- Se recomienda para iluminar avenidas, calles residenciales y espacios en los que sea dificultoso el acceso a la luminaria, debido al mínimo mantenimiento que requiere.
- De excelente relación Peso / Potencia (Hasta 38W / Kg.) lo califica en una condición ideal en el mercado argentino de luminarias para colocar en repotenciación sobre brazos o columnas existentes o en instalaciones nuevas con columnas de menores dimensiones y costo.

Dimensiones



SX 200 LED

Características técnicas

- LEDs de alta potencia con encapsulado cerámico con funcionamiento confiable de disipación de calor por conducción directa y la menor depreciación luminosa.
- Sistema de bandeja extraíble STRAND, abre con suave movimientos de rotación sobre 2 bisagras semi-cerradas, con seguro anti-cierre. Todos los elementos del equipo auxiliar están fijados a la bandeja impidiendo la caída accidental en mantenimiento. Con seguro anti-caída accidental, se logra el menor tiempo y costo de mantenimiento del mercado.
- Con burlete de goma silicona que asegura el grado IP 66.
- Sistema de cierre por tornillos o manivelas de acero inoxidable accionable sin herramientas. Con seccionador eléctrico automático de seguridad que permite al operador acceder a cualquier parte del equipo auxiliar sin estar bajo tensión.
- Regulación óptica obteniendo excelentes resultados fotométricos eficientizando el proyecto a resolver.
- Energéticamente eficiente, larga vida útil y bajo mantenimiento para la iluminación de calles, veredas, parques, plazas, jardines, depósitos y naves industriales.



Beneficios

- Disipador de calor integrado al techo por conducción directa refrigera convenientemente la placa metálica que soporta los LED's, asegurando menor temperatura de funcionamiento del sistema aún en zonas extremas.
- Tulipa de policarbonato cristal inyectado, óptica enteriza regulable de alta eficiencia. Grado de resistencia al impacto IK10 (Policarbonato) ó IK8 (Metacrilato de Metilo).
- Marca, modelo y origen en sobre relieve según norma IRAM AADL J2028-2-3.
- Protección mecánica IP66 mantenida a lo largo del tiempo garantizado por la solidez y resistencia del aluminio inyectado.
- Apto para zócalos comunes, con telegestión y shorting cup.
- Sistema de filtrado con intercambio gaseoso.
- Protector-descargador ante sobrecargas por maniobras en la línea o atmosféricas.
- Aislación eléctrica clase I con borne de puesta tierra y vinculación eléctrica de masa entre las partes metálicas o Clase II.



SX 200 LED

Montajes

- Fijación a brazo de columna de 42 ó 60 mm. de diámetro, ajustable desde el exterior. Con sistema de sujeción basado en prisioneros de acero inoxidable de punta cóncava, que evita el giro de la luminaria debido a vibraciones. De acometida vertical u horizontal según proyecto.
- Posibilidad de regular el ángulo de inclinación de la luminaria. Esta aplicación es útil para reemplazo de luminarias en instalaciones existentes, contando con la ventaja de variar la fotometría, generando una distribución luminosa en las direcciones deseadas, de modo eficiente.



Seccionador eléctrico Automatico

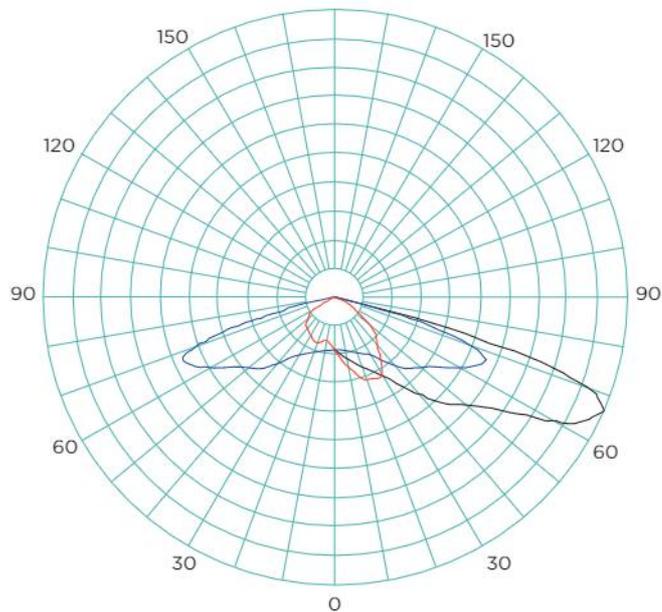
El diseño del seccionador STRAND, establece condiciones de extrema seguridad para el operador a la hora de efectuar las tareas de mantenimiento.

El seccionador eléctrico, mediante el cual la luminaria queda fuera del circuito con la mínima apertura de la tapa, cumpliendo las Normas IRAM AADL 2020-4 desconecta a la luminaria de la red de alimentación, dejando sin riesgo eléctrico al circuito electrónico de comando. Seguridad 100% eléctrica para el operador durante la maniobra de mantenimiento.



Placas STRAND

- STRAND ha diseñado una gama de lentes para optimizar el uso de la tecnología LED en el alumbrado público, que aseguren la versatilidad necesaria para optimizar la distribución luminosa según las características de la calzada o proyecto a resolver.
- Leds (Cree) de encapsulado cerámico (High Power) o plástico (Mid Power) con eficiencias superiores a los 170 lúmenes / Watts.
- Eficiencia fotométrica 110 a 140 lúmenes / Watts (Leds High Power) hasta los 155 lúmenes / Watts (Leds Mid Power).



Potencia Max.	203W
Cubierta	Policarbonato
Distribución Luminosa Hemisferio Inferior	
Lado Calzada	65%
Lado Vereda	35%
Distribución Luminosa Hemisferio Superior	
Lado Calzada	0%
Lado Vereda	0%
Distribución Luminosa	
Flujo Luminoso	28.310lm
G _{máx}	67,5°
C _{máx}	15°

Haga una consulta específica para informarle los valores fotométricos actualizados.

SX 200 LED

Conectividad

- Strand ofrece el novedoso sistema de telegestión para el seguimiento, control, medición y diagnóstico del alumbrado exterior. Los puntos de luz se pueden apagar y encender a distancia en cualquier momento de forma individual o en grupo, o regularlos con distintos niveles de intensidad estableciendo diferentes programas de conmutación, atendiendo a un modelo horario o en respuesta a la información recibida de un sensor atmosférico o de un dispositivo de medición de tránsito.
- Este sistema, establece un enlace bidireccional con la instalación de alumbrado, que permite intervenir en los distintos parámetros técnicos.

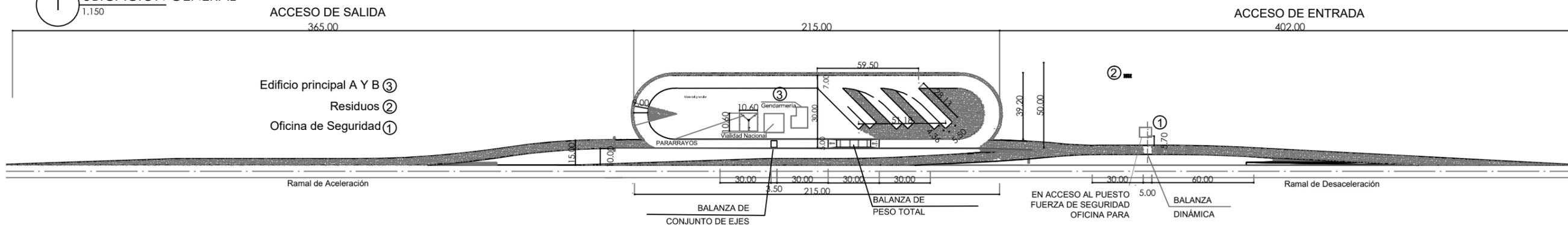




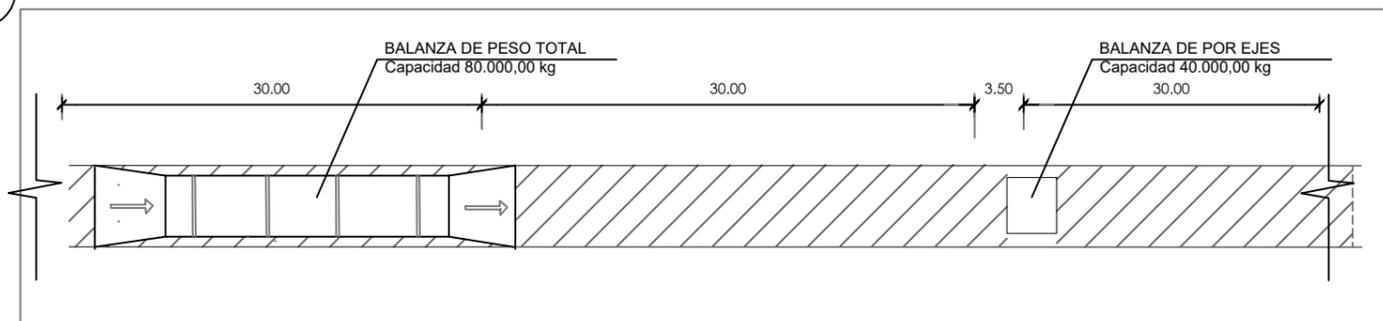
ANEXO 5: Planos

ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - GENERALIDADES

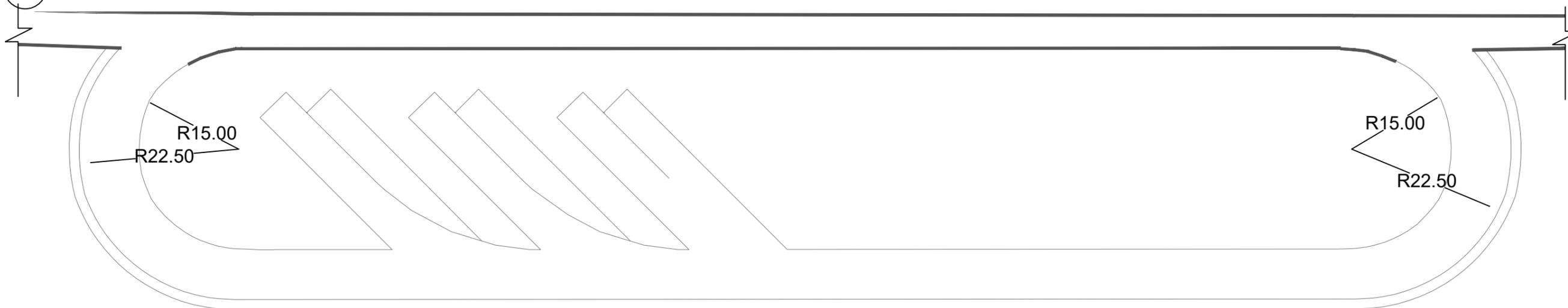
1 UBICACION GENERAL



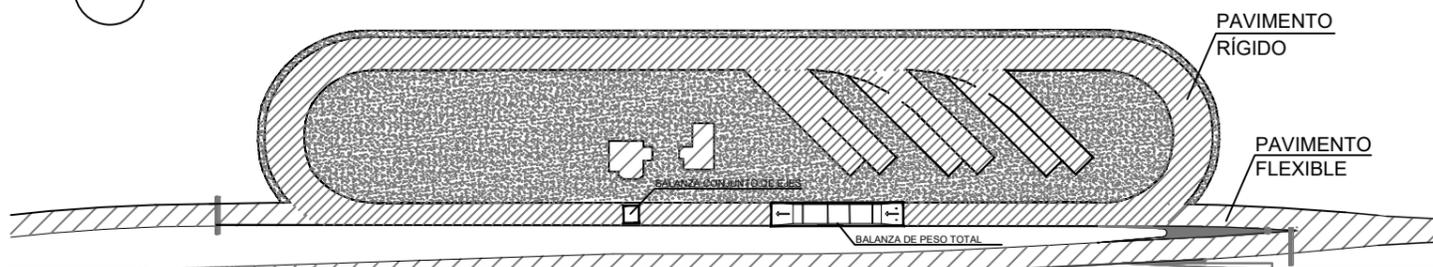
2 TRAMO BALANZAS



3 RADIOS DE GIRO



4 AREA DE CALZADA

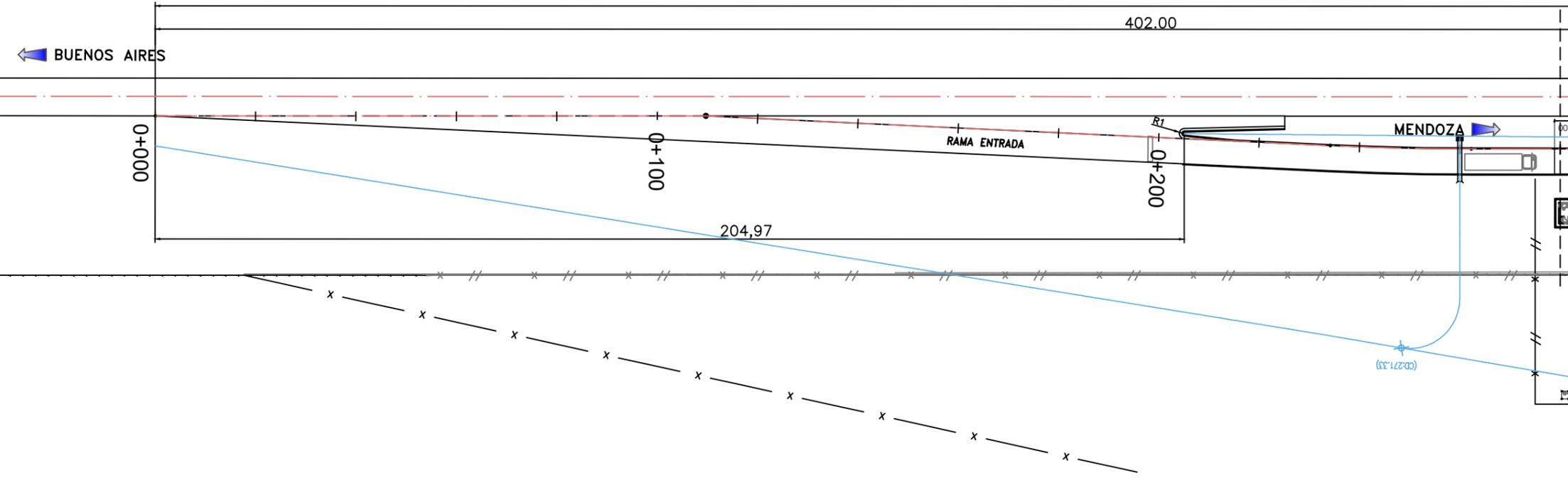


SUPERFICIE CUBIERTA :
 Oficina para dirección nacional de vialidad y fuerza de seguridad dentro del circuito : **136 m²**
 Oficina para fuerza de seguridad en acceso de entrada al puesto : **14 m²**
TOTAL : 150 m²

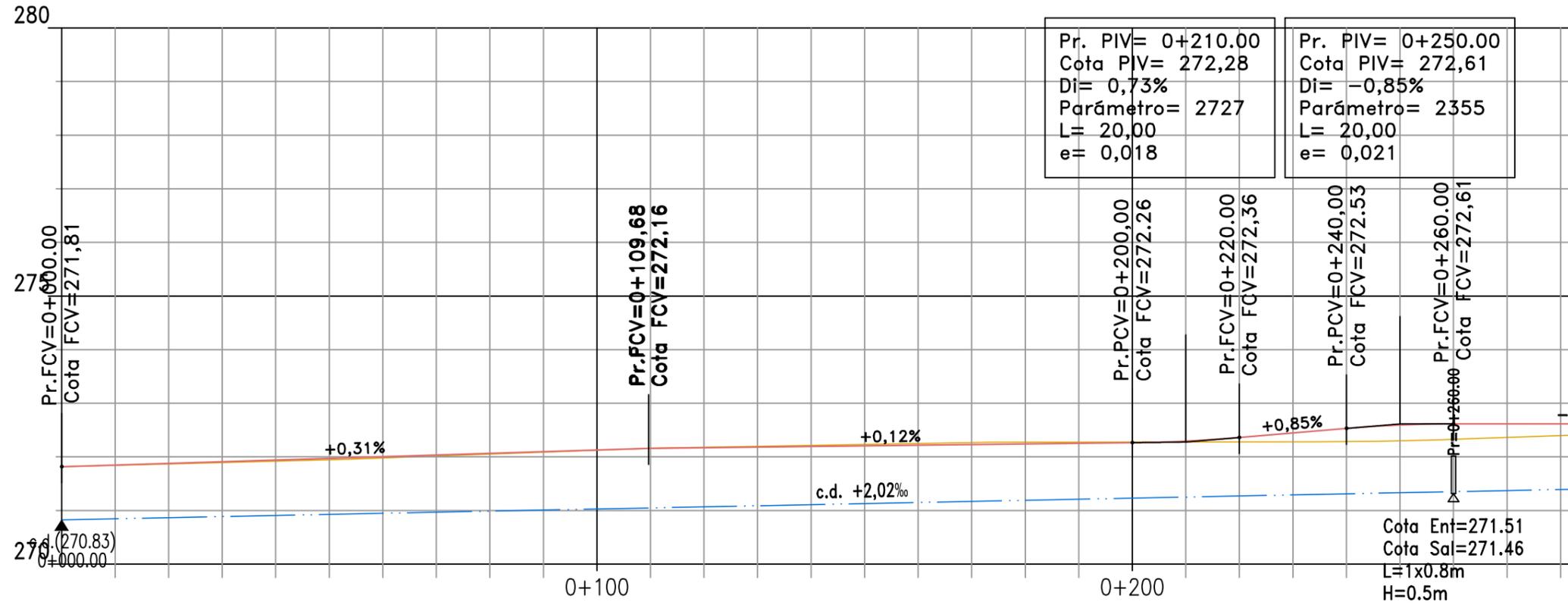
SUPERFICIE SEMICUBIERTA :
 Oficina para dirección nacional de vialidad y fuerza de seguridad dentro del circuito : **38 m²**
 Oficina para fuerza de seguridad en acceso de entrada al puesto : **24 m²**
TOTAL : 62 m²

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES PLANO DE: PLANIMETRIA GENERAL	
ESCALA:	PLANO N°: 01
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - PLANIALTIMETRIA



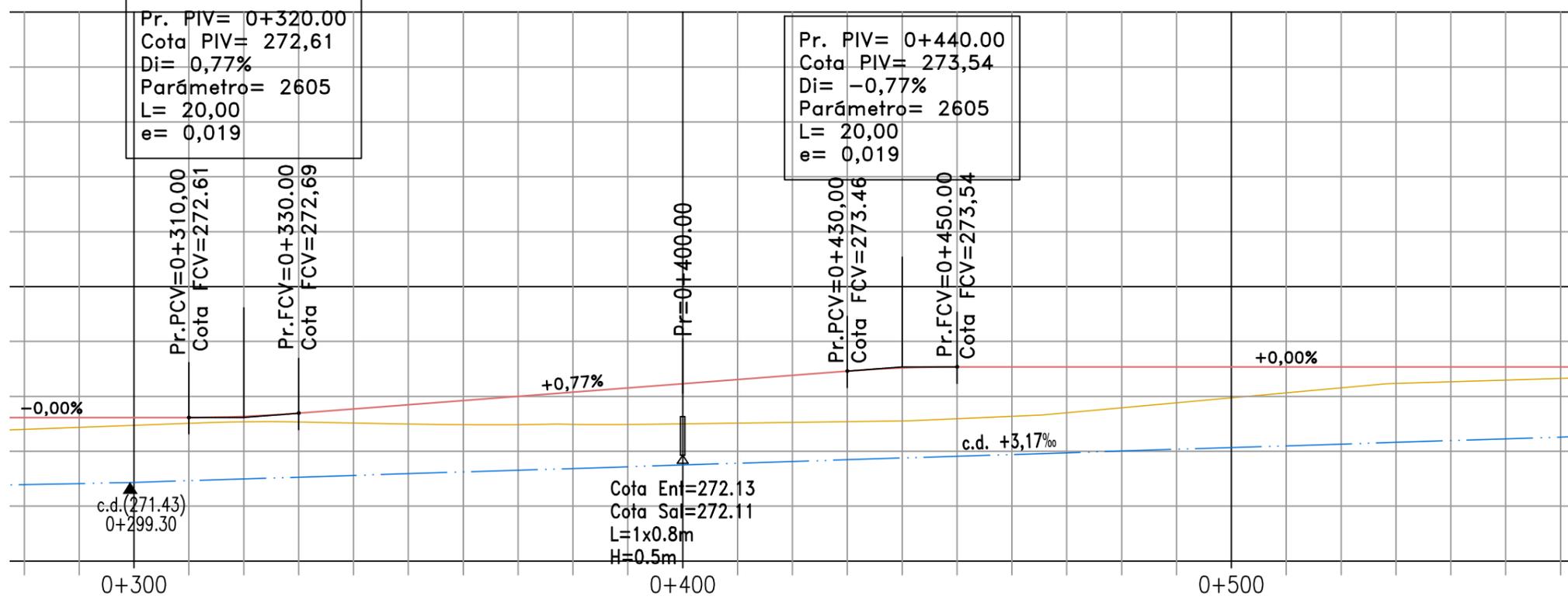
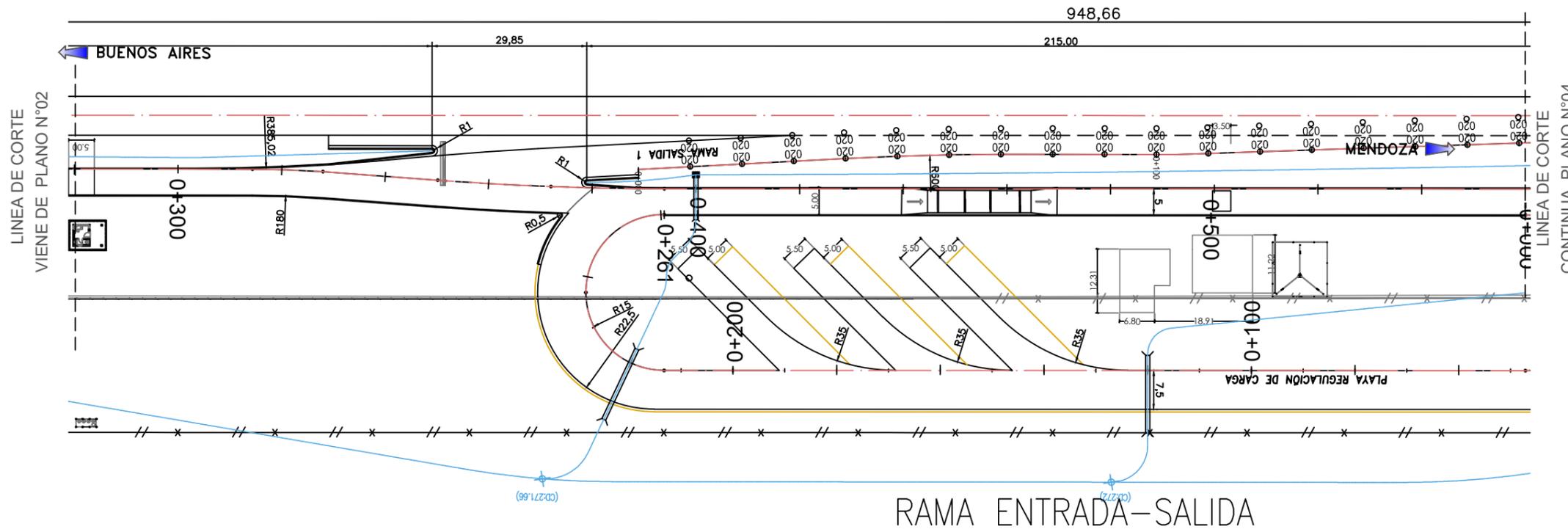
LINEA DE CORTE
CONTINUA PLANO N°03



PROGRESIVA	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280
TERRENO	271.84	271.87	271.89	271.92	271.94	271.98	272.02	272.05	272.09	272.12	272.16	272.18	272.20	272.21	272.23	272.25	272.27	272.27	272.27	272.28	272.28	272.28	272.28	272.28	272.30	272.33	272.36	272.40
RASANTE	271.85	271.88	271.91	271.94	271.97	272.00	272.03	272.07	272.10	272.13	272.16	272.17	272.18	272.19	272.21	272.22	272.23	272.24	272.25	272.26	272.29	272.36	272.45	272.53	272.59	272.61	272.61	272.61

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL
 ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA
 PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES
 PLANO DE: PLANIALTIMETRIA Pr 0+000 a Pr 0+280
 ESCALA: 1:500
 FECHA: JUNIO 2022
 PLANO N°: **02**

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - PLANIALTIMETRIA

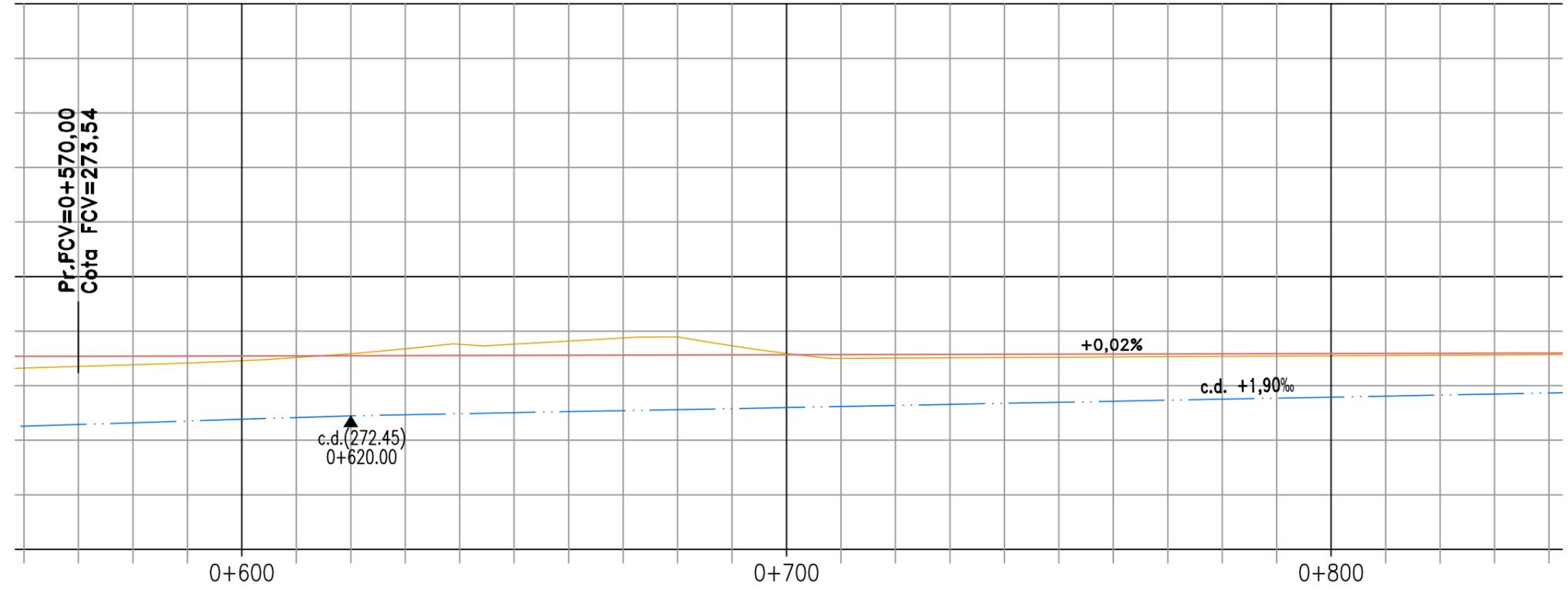
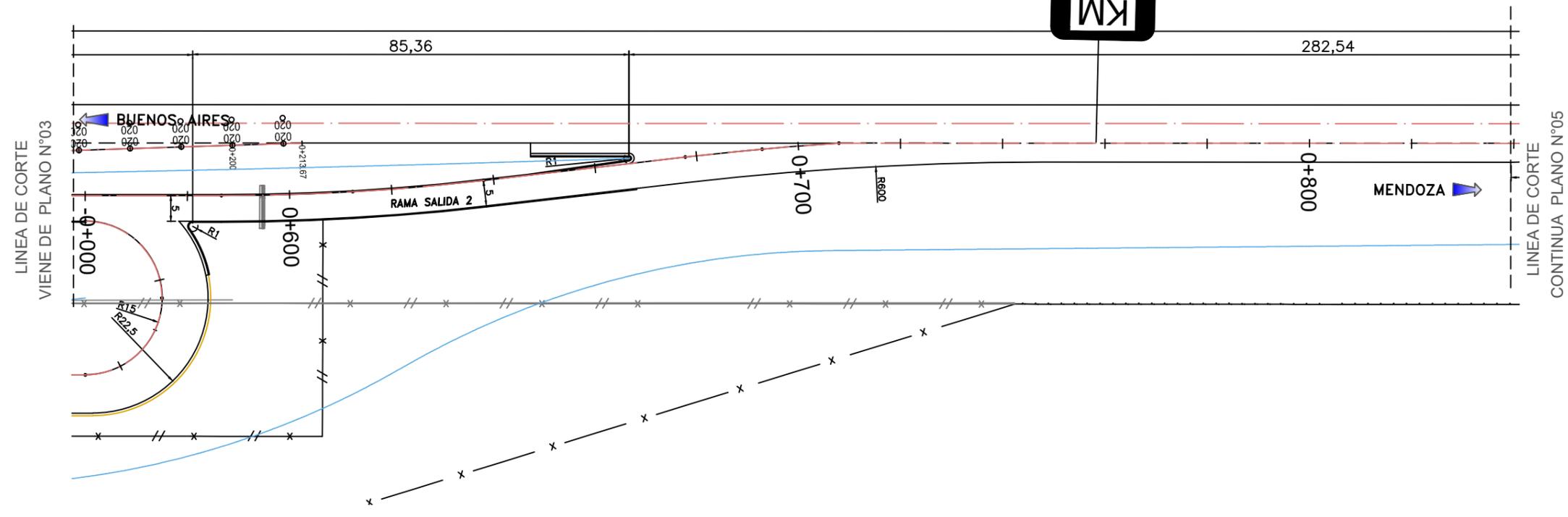


PROGRESIVA	0+280	0+290	0+300	0+310	0+320	0+330	0+340	0+350	0+360	0+370	0+380	0+390	0+400	0+410	0+420	0+430	0+440	0+450	0+460	0+470	0+480	0+490	0+500	0+510	0+520	0+530	0+540	0+550	0+560
TERRENO	272.40	272.43	272.47	272.51	272.54	272.53	272.51	272.50	272.48	272.48	272.49	272.49	272.50	272.51	272.53	272.54	272.55	272.59	272.64	272.70	272.79	272.88	272.97	273.06	273.16	273.24	273.27	273.30	273.32
RASANTE	272.61	272.61	272.61	272.61	272.63	272.69	272.77	272.85	272.92	273.00	273.08	273.15	273.23	273.31	273.38	273.46	273.52	273.54	273.54	273.54	273.54	273.54	273.54	273.54	273.54	273.54	273.54	273.54	273.54

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL
 ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA
 PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES
 PLANO DE: PLANIALTIMETRIA Pr 0+280 a Pr 0+560
 ESCALA: 1:500
 FECHA: JUNIO 2022
 PLANO N°: **03**

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - PLANIALTIMETRIA

593
KM

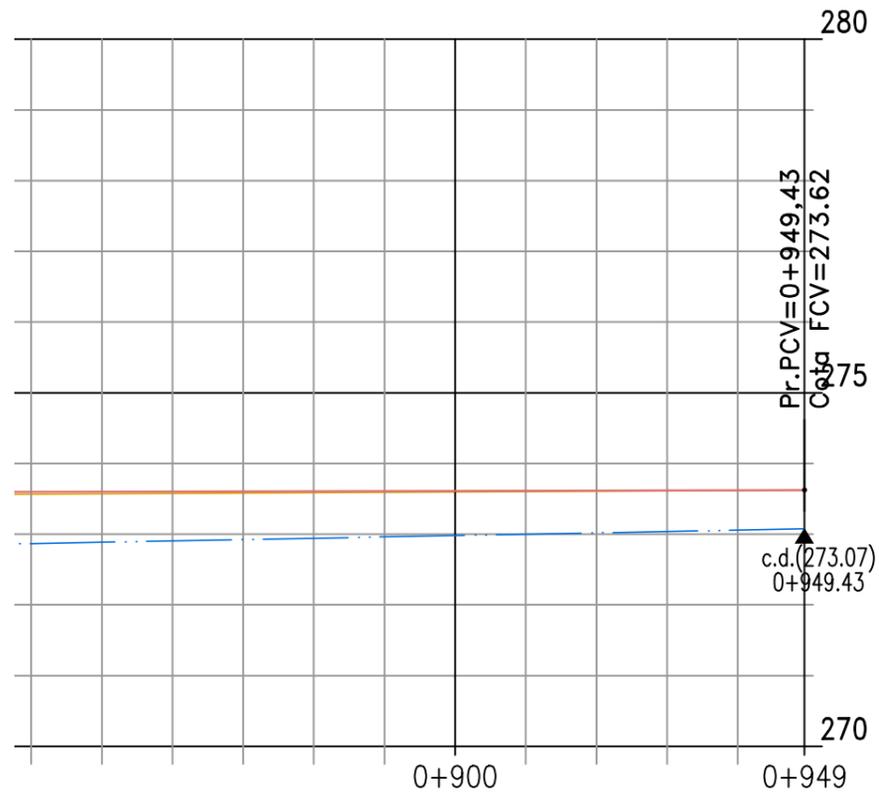
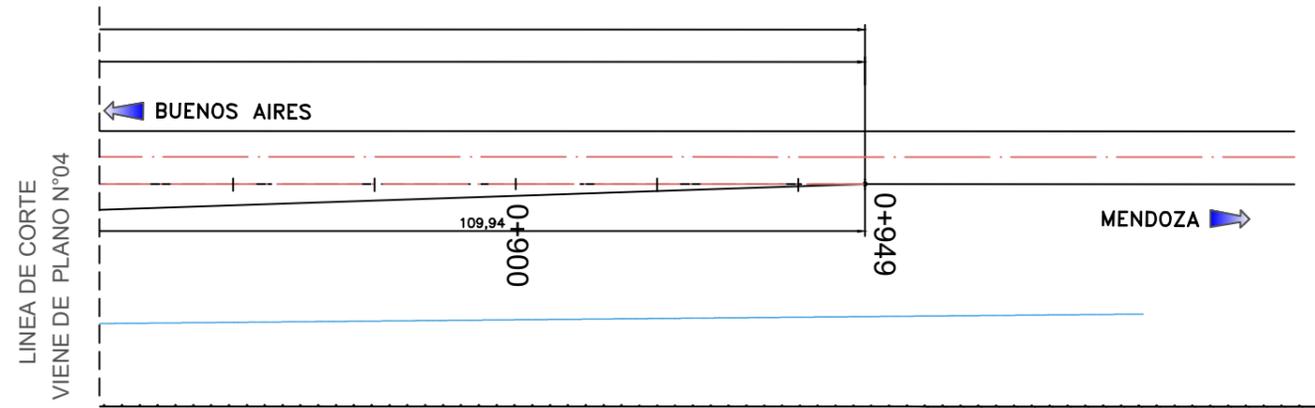


PROGRESIVA	0+560	0+570	0+580	0+590	0+600	0+610	0+620	0+630	0+640	0+650	0+660	0+670	0+680	0+690	0+700	0+710	0+720	0+730	0+740	0+750	0+760	0+770	0+780	0+790	0+800	0+810	0+820	0+830	0+840	
TERRENO	273,32	273,35	273,38	273,41	273,46	273,51	273,59	273,68	273,76	273,76	273,82	273,87	273,90	273,73	273,59	273,50	273,51	273,51	273,52	273,52	273,53	273,53	273,54	273,54	273,55	273,55	273,56	273,56	273,57	
RASANTE	273,54	273,54	273,54	273,54	273,54	273,55	273,55	273,55	273,55	273,55	273,56	273,56	273,56	273,56	273,56	273,57	273,57	273,57	273,57	273,57	273,58	273,58	273,58	273,58	273,59	273,59	273,59	273,59	273,60	273,60

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL
 ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA
 PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES
 PLANO DE: PLANIALTIMETRIA Pr 0+560 a Pr 0+840
 ESCALA: 1:500
 FECHA: JUNIO 2022

PLANO N°: **04**

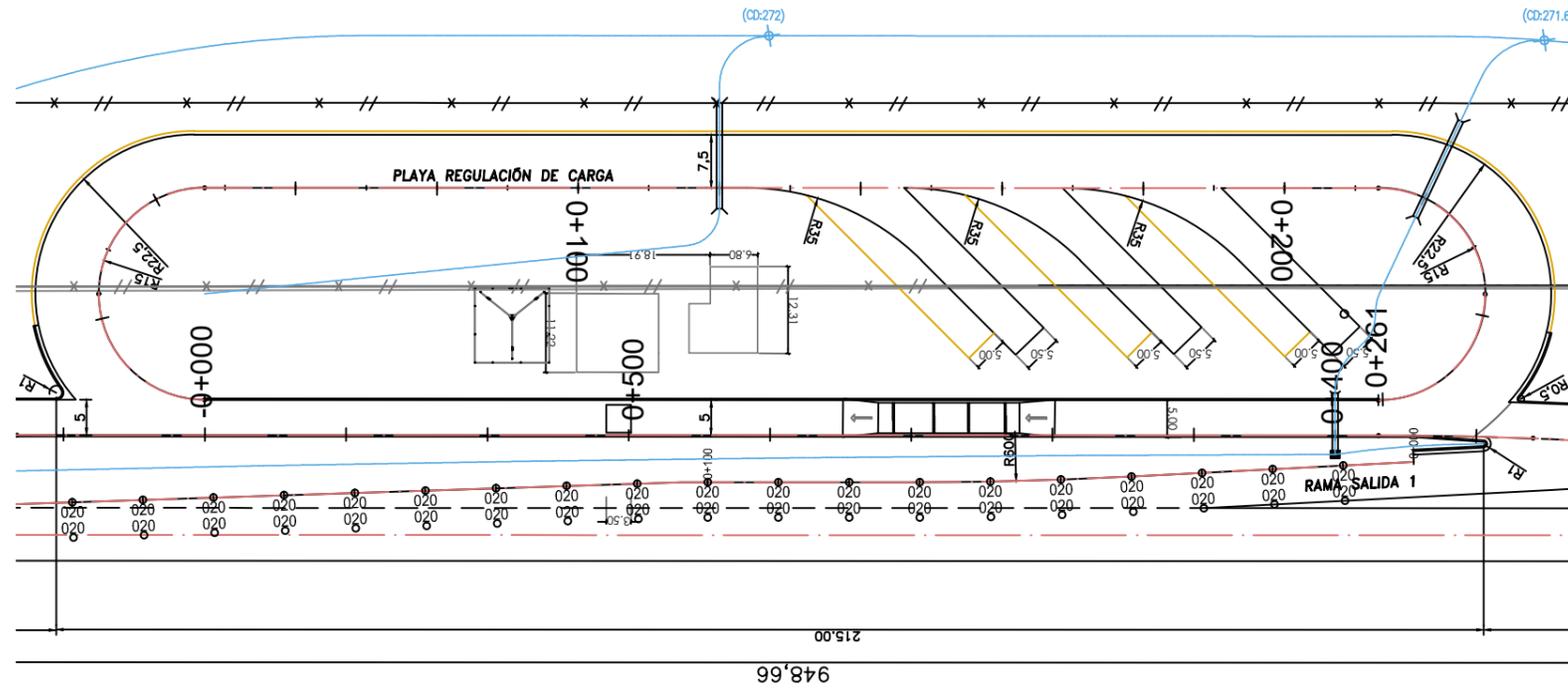
ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - PLANIALTIMETRIA



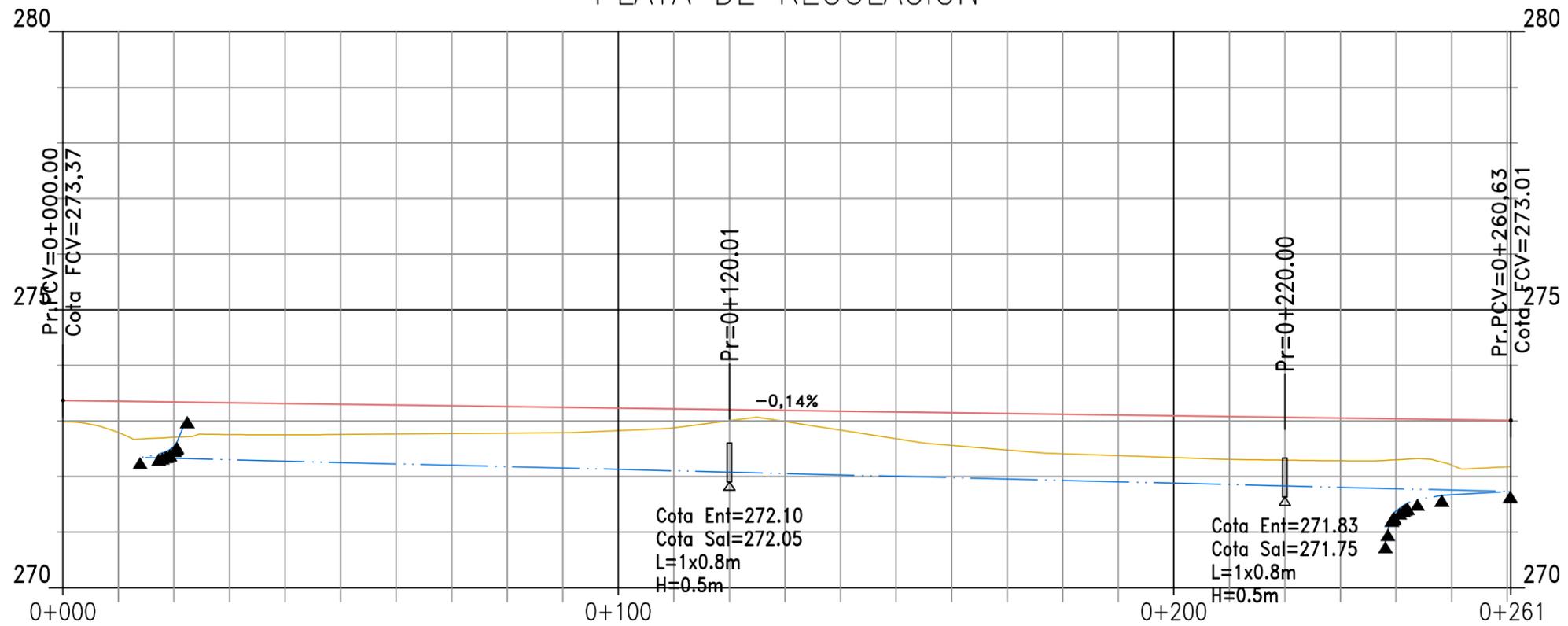
PROGRESIVA	0+840	0+850	0+860	0+870	0+880	0+890	0+900	0+910	0+920	0+930	0+940
TERRENO	273.57	273.57	273.58	273.58	273.59	273.59	273.60	273.60	273.61	273.61	273.62
RASANTE	273.60	273.60	273.60	273.60	273.61	273.61	273.61	273.61	273.62	273.62	273.62

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES PLANO DE: PLANIALTIMETRIA Pr 0+840 a Pr 0+950	
ESCALA: 1:500	PLANO N°: 05
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - PLANIALTIMETRIA

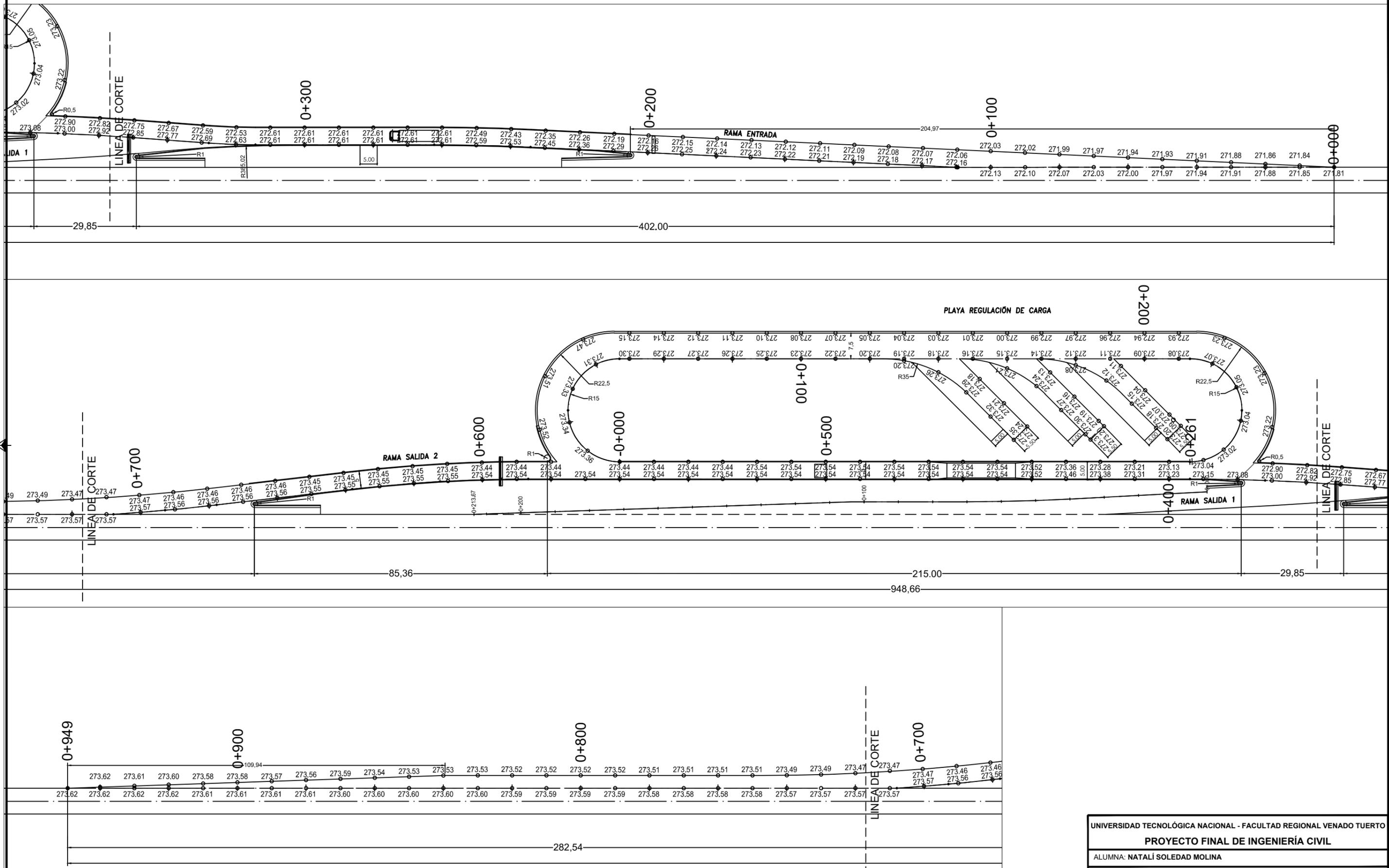


PLAYA DE REGULACION



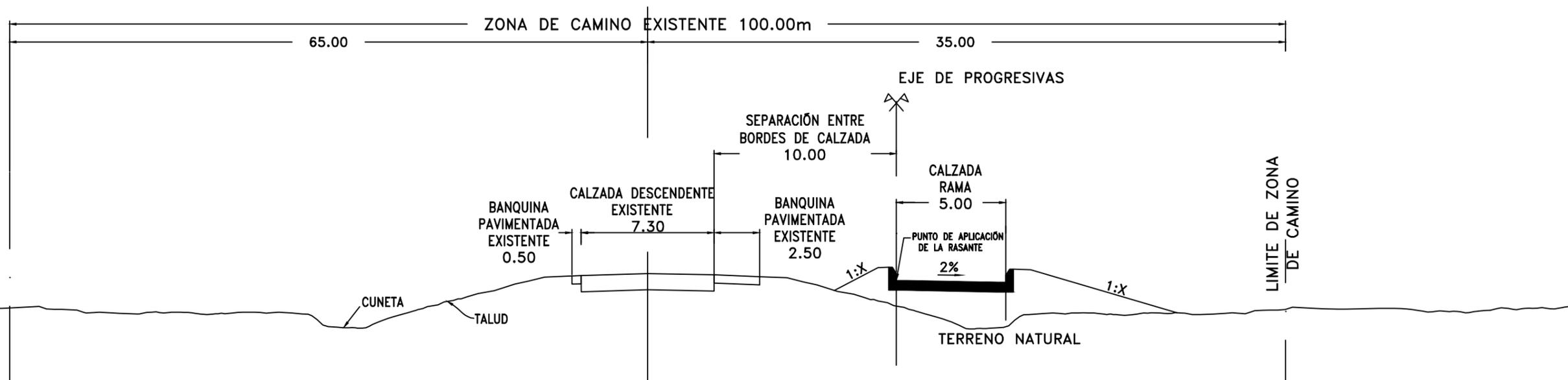
PROGRESIVA	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260
TERRENO	272.79	272.71	272.75	272.75	272.76	272.76	272.77	272.78	272.79	272.83	272.88	273.00	272.99	272.83	272.68	272.56	272.48	272.41	272.38	272.34	272.31	272.29	272.28	272.30	272.21	272.17
RASANTE	273.36	273.34	273.33	273.31	273.30	273.29	273.27	273.26	273.25	273.23	273.22	273.20	273.19	273.18	273.16	273.15	273.14	273.12	273.11	273.09	273.08	273.07	273.05	273.04	273.02	273.01

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - CALZADA ACOTADA

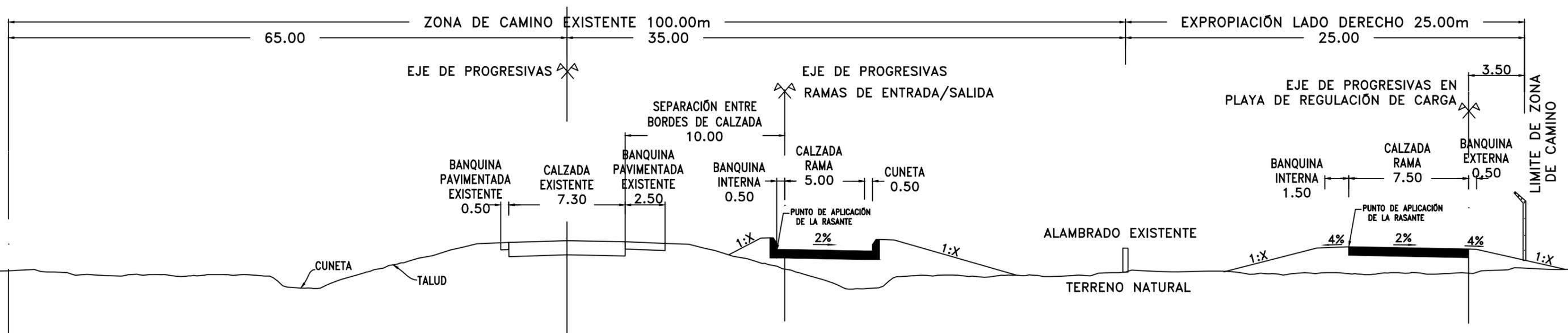


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES PLANO DE: CALZADA ACOTADA	
ESCALA: 1:500	PLANO N°: 07
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - PERFILES TIPO DE OBRA

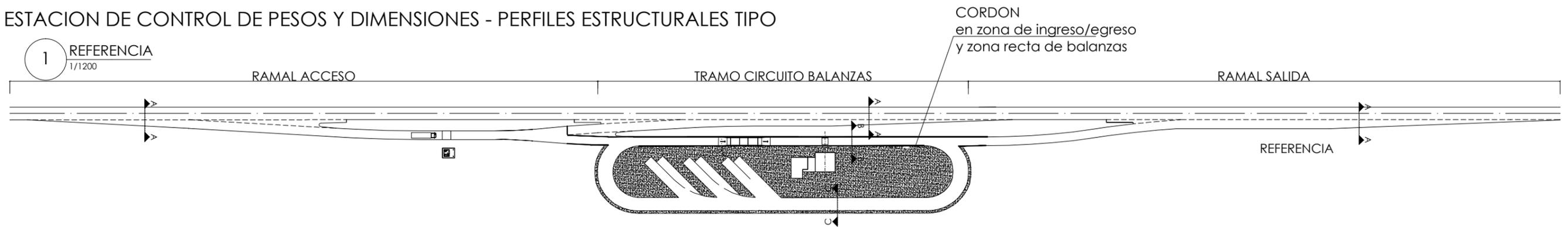


2. SECCION TIPO DE OBRA EN PLAYA DE REGULACIÓN DE CARGA EN ESTACIÓN DE PESAJE DE LA R.N.N°7 AMPLIACION CON COLECTORA ABOVEDADA NUEVA A LA DERECHA

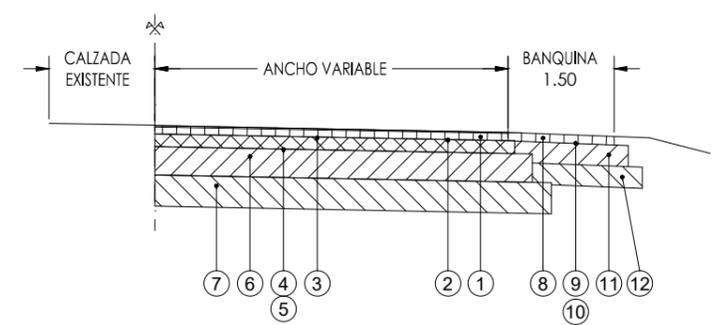


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES PLANO DE: PERFILES TIPO DE OBRA	
ESCALA: 1:250	PLANO N°: 08
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - PERFILES ESTRUCTURALES TIPO

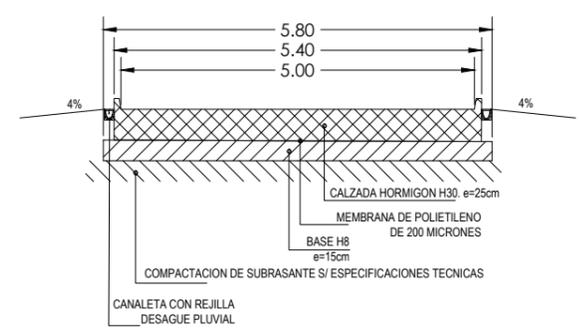


2 CORTE A - A
1.100

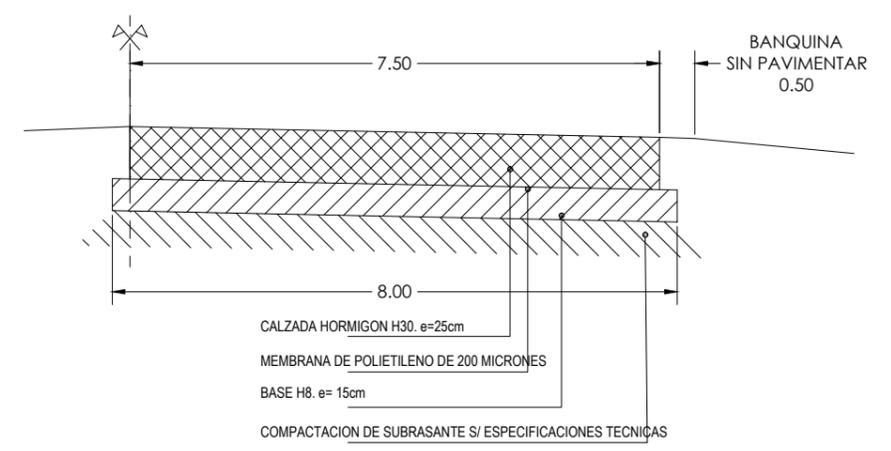


- ① Carpeta asfáltica tipo CAC D19 c/ligante CA30 y 0,06 m de espesor.
- ② Riego de liga con emulsión catiónica CRRO
- ③ Base asfáltica superior tipo CAC D19 c/ligante CA30 y 0,09 m de espesor.
- ④ Riego de liga con emulsión catiónica CRRO
- ⑤ Riego de imprimación con emulsión CI
- ⑥ Base inferior de estabilizado granular CBR>80% y 0,20m de espesor.
- ⑦ Subbase de estabilizado granular CBR>40% y 0,22m de espesor.
- ⑧ Carpeta de concreto asfáltico en caliente CAC D19 con ligante CA30 de 0,06 m de espesor y de 1,50m de ancho.
- ⑨ Riego de liga con emulsión asfáltica, de 1,50m de ancho, a razón de 0,25 l/m2 de residuo asfáltico.
- ⑩ Riego de curado e imprimación con emulsión asfáltica convencional CRM-1 de 1,62 m de ancho, a razón de 1,00 l/m2 de residuo asfáltico.
- ⑪ Base de estabilizado granular VSR > 80 % de 0,15 m de espesor y de 1,62 m de ancho.
- ⑫ Subbase de suelo-cal con resistencia a la compresión > 9 kg/cm2 de 0,15 m de espesor y de 1,59 m de ancho.

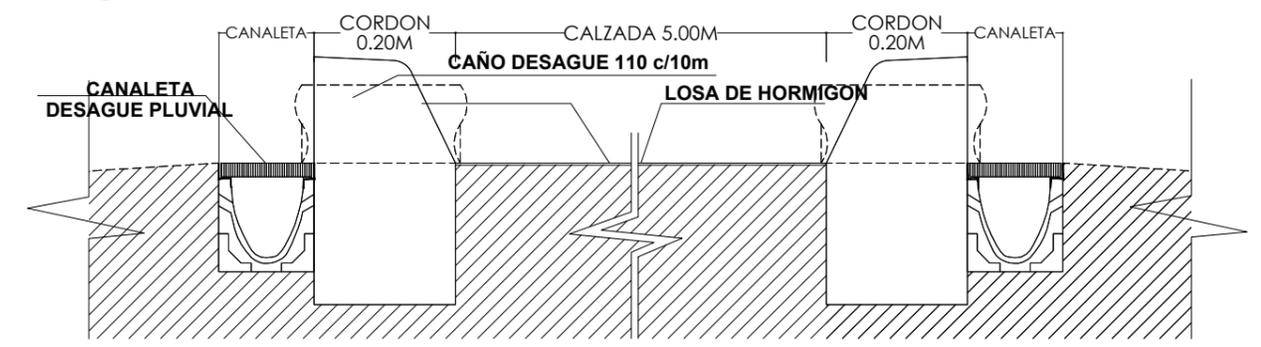
3 CORTE B - B
1.100



4 CORTE C-C
1.100

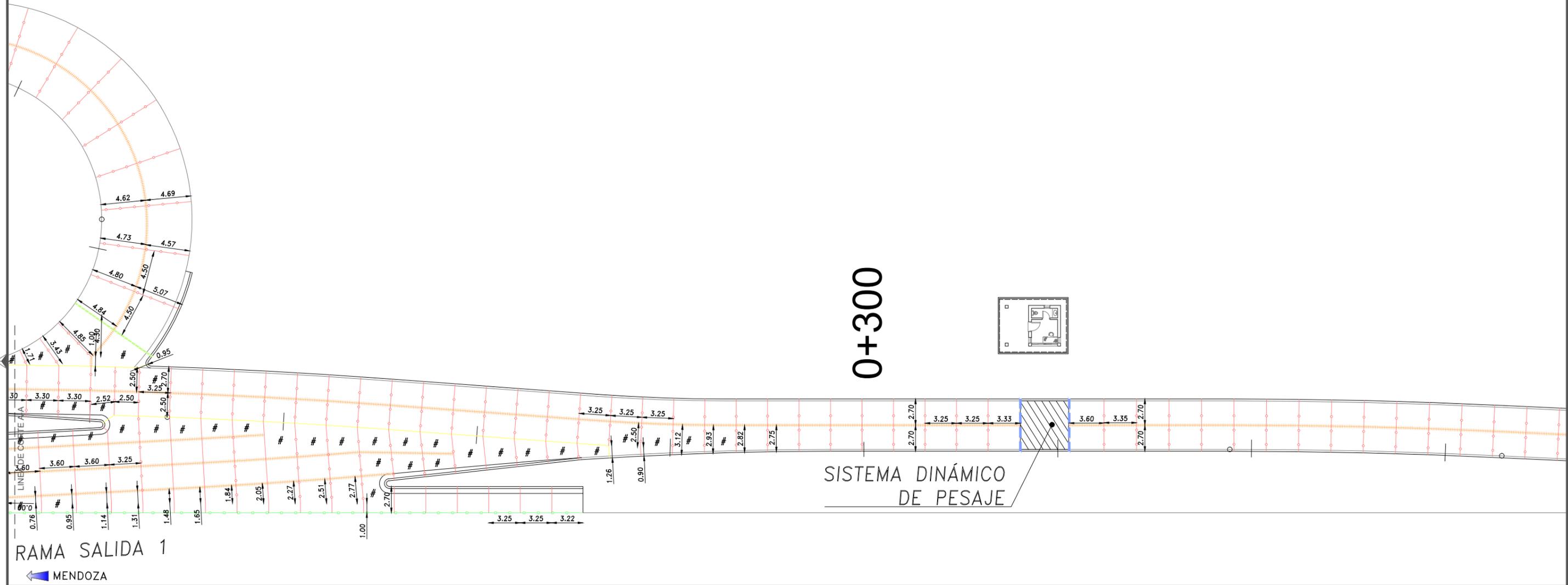


5 DETALLE CALZADA ZONA RECTA BALANZAS



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES	
PLANO DE: PERFILES ESTRUCTURALES TIPO DE OBRA	
ESCALA: 1:500	PLANO N°: 09
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES – PLANIMETRÍA DE JUNTAS



RAMA SALIDA 1

MENDOZA

BUENOS AIRES

REFERENCIAS - JUNTAS EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

- JUNTA TIPO A-1 TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN CON PASADORES
- JUNTA TIPO C-1 LONGITUDINAL DE CONTRACCIÓN O ARTICULACIÓN CON BARRAS DE UNIÓN
- JUNTA TIPO D2 LONGITUDINAL DE CONSTRUCCIÓN O ENSAMBLE DE BORDE LIBRE
- JUNTA TIPO E TRANSVERSAL DE DILATACIÓN O EXPANSIÓN CON PASADOR ENGRASADO
- JUNTA TIPO F1 DE AISLACIÓN CON PAVIMENTO FLEXIBLE
- JUNTA TIPO F2 DE AISLACIÓN CON ESTRUCTURA FIJA
- # MALLA DE REFUERZO PARA LOSAS IRREGULARES SIMA Q188 Ø6 C/ 15

PAVIMENTOS

- PAVIMENTO RIGIDO CON LOSA DE HORMIGÓN SIMPLE SEGUN PERFIL TIPO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO
- PAVIMENTO FLEXIBLE SEGUN PERFIL TIPO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO
- CORDÓN PROTECTOR DE LOSA DE HORMIGÓN

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL

ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA

PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES
PLANO DE: PLANIMETRÍA DE JUNTAS

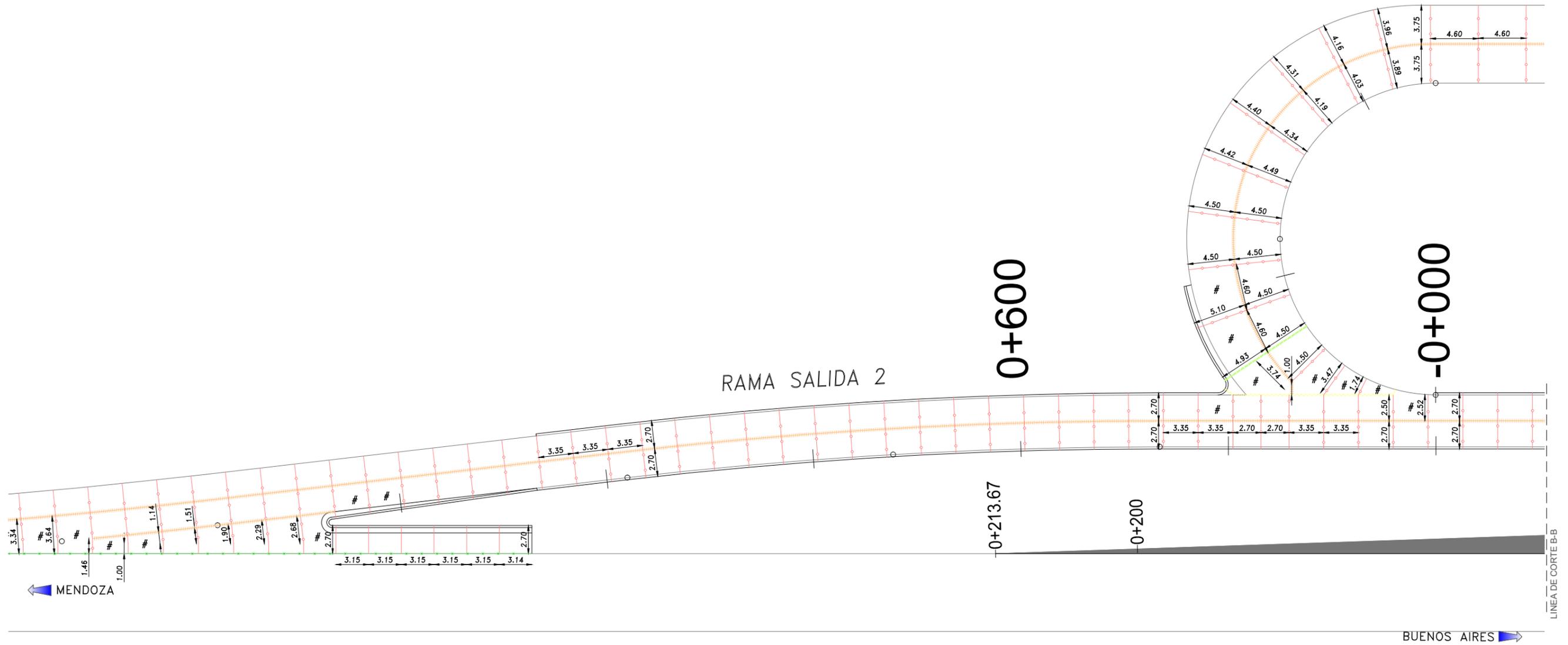
ESCALA: 1:500

PLANO N°:

FECHA: JUNIO 2022

10

ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES – PLANIMETRÍA DE JUNTAS



REFERENCIAS - JUNTAS EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	
	JUNTA TIPO A-1 TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN CON PASADORES
	JUNTA TIPO C-1 LONGITUDINAL DE CONTRACCIÓN O ARTICULACIÓN CON BARRAS DE UNIÓN
	JUNTA TIPO D2 LONGITUDINAL DE CONSTRUCCIÓN O ENSAMBLE DE BORDE LIBRE
	JUNTA TIPO E TRANSVERSAL DE DILATACIÓN O EXPANSIÓN CON PASADOR ENGRASADO
	JUNTA TIPO F1 DE AISLACIÓN CON PAVIMENTO FLEXIBLE
	JUNTA TIPO F2 DE AISLACIÓN CON ESTRUCTURA FIJA
#	MALLA DE REFUERZO PARA LOSAS IRREGULARES SIMA Q188 Ø6 C/ 15

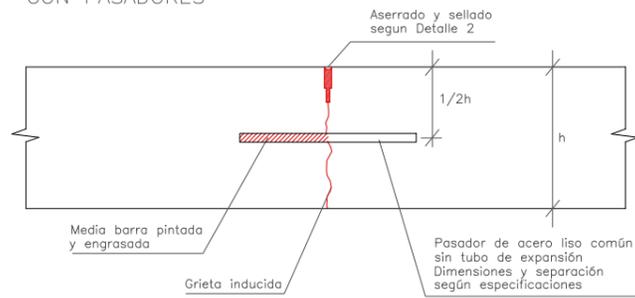
PAVIMENTOS	
	PAVIMENTO RIGIDO CON LOSA DE HORMIGÓN SIMPLE SEGUN PERFIL TIPO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO
	PAVIMENTO FLEXIBLE SEGUN PERFIL TIPO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO
	CORDÓN PROTECTOR DE LOSA DE HORMIGÓN

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES PLANO DE: PLANIMETRIA DE JUNTAS	
ESCALA: 1:500	PLANO N°: 12
FECHA: JUNIO 2022	

JUNTAS DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

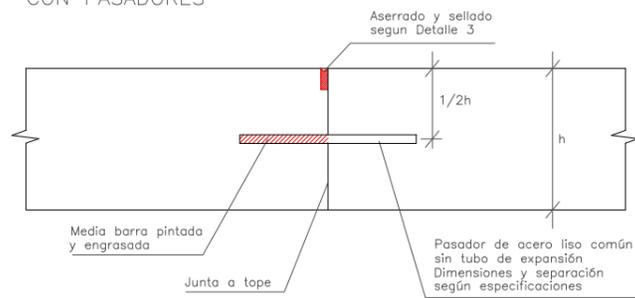
TIPO A1

JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN CON PASADORES



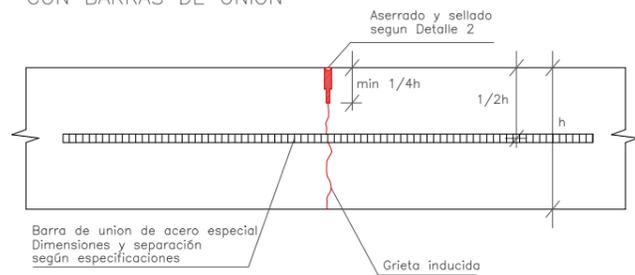
TIPO B

JUNTA TRANSVERSAL DE CONSTRUCCIÓN CON PASADORES



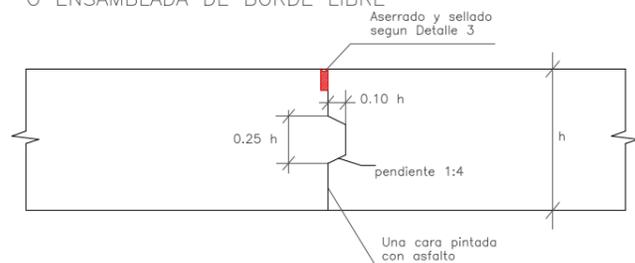
TIPO C1

JUNTA LONGITUDINAL DE CONTRACCIÓN O ARTICULACIÓN CON BARRAS DE UNIÓN



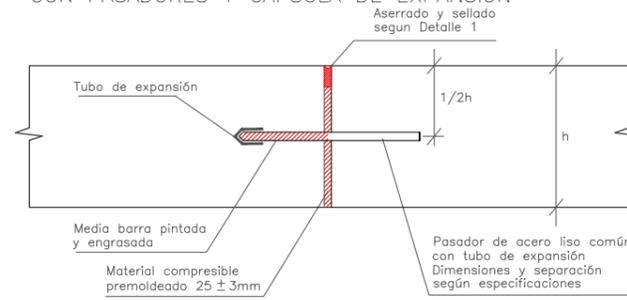
TIPO D2

JUNTA LONGITUDINAL DE CONSTRUCCIÓN O ENSAMBLADA DE BORDE LIBRE



TIPO E

JUNTA TRANSVERSAL DE DILATACIÓN O EXPANSIÓN CON PASADORES Y CAPSULA DE EXPANSIÓN



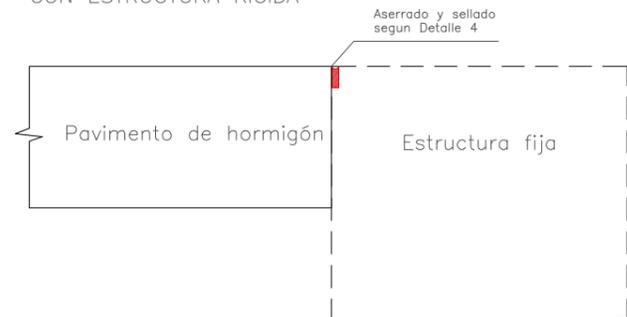
TIPO F1

JUNTA DE AISLACIÓN CON PAVIMENTO FLEXIBLE

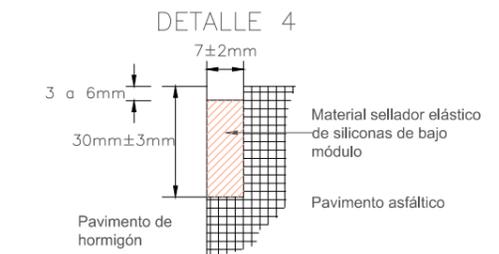
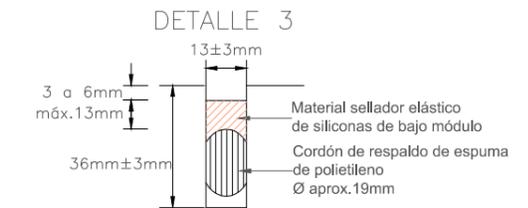
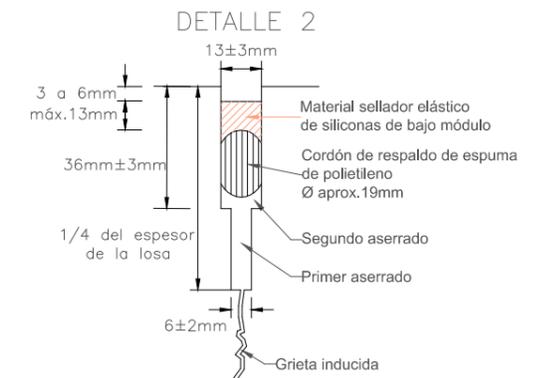
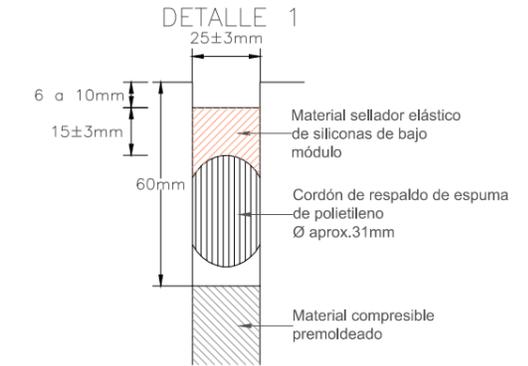


TIPO F2

JUNTA DE AISLACIÓN CON ESTRUCTURA RÍGIDA

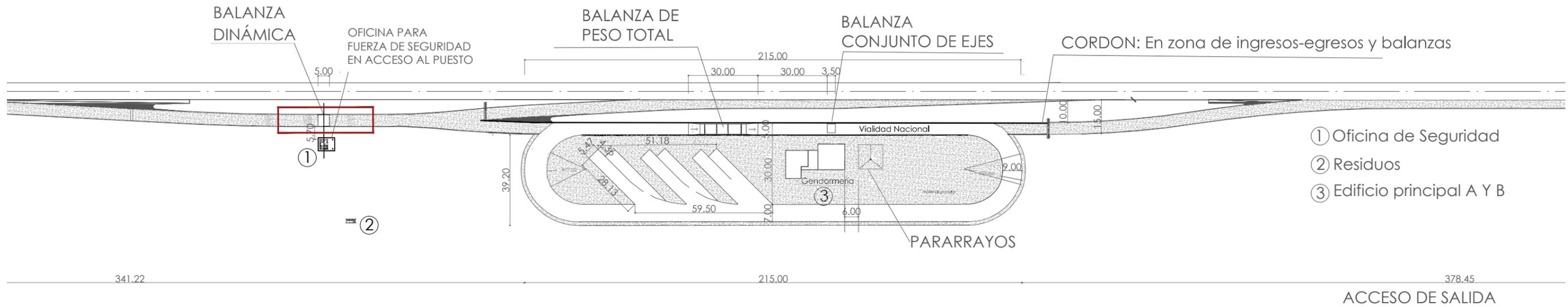


DETALLES DE SELLADO DE JUNTAS



ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - DETALLE DE BALANZA DINÁMICA

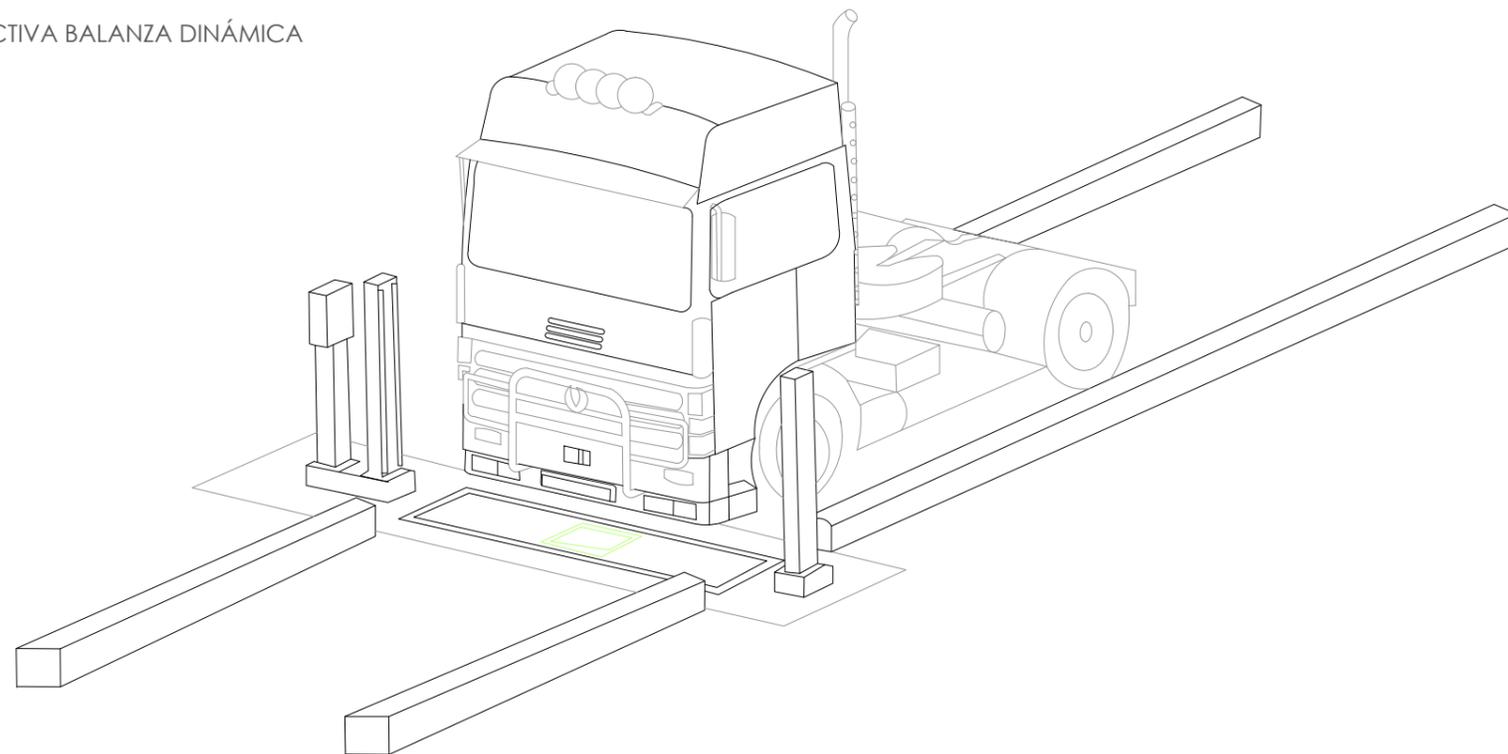
① PLANO REFERENCIAS GENERALES



② PLANTA BALANZA DINÁMICA



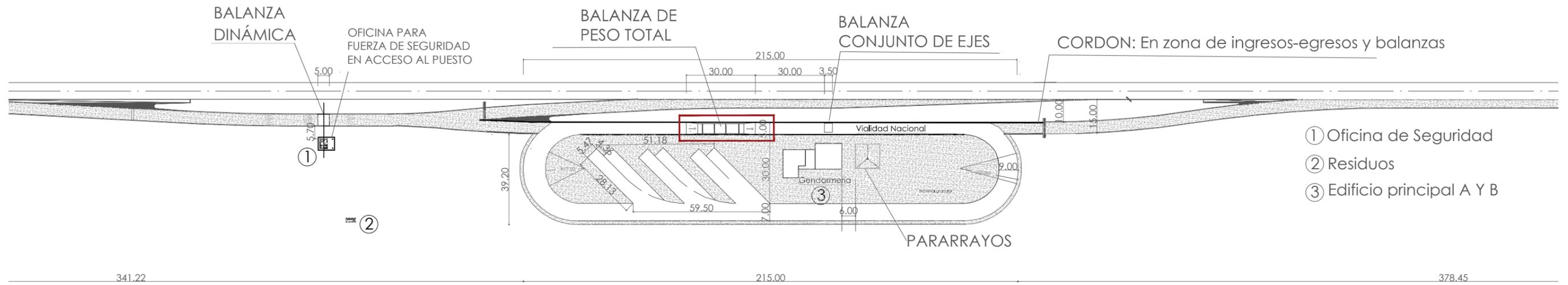
③ PERSPECTIVA BALANZA DINÁMICA



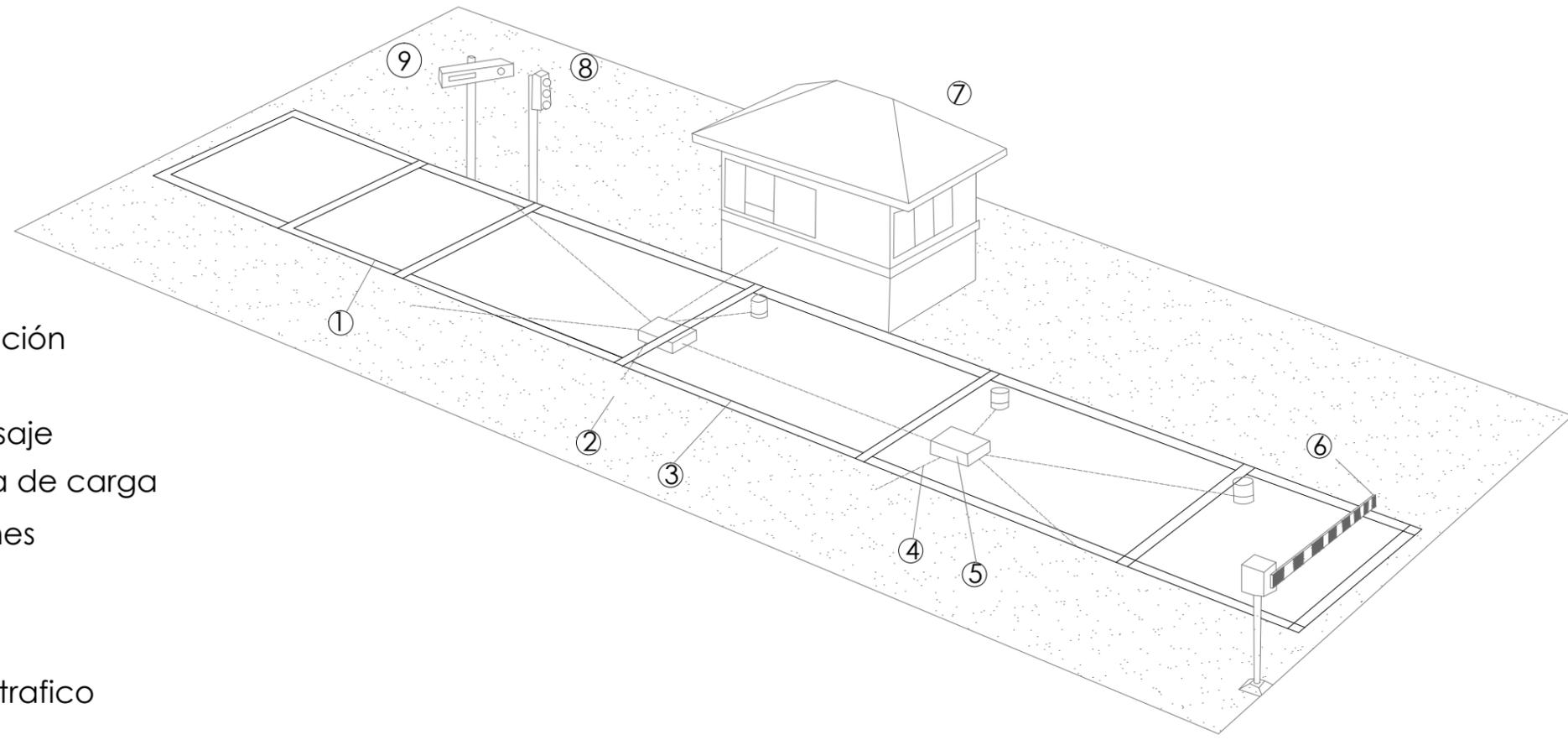
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES	
PLANO DE: DETALLE BALANZA DINÁMICA	
ESCALA:	PLANO N°: 14
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - DETALLE DE BALANZA ESTÁTICA

① PLANO REFERENCIAS GENERALES



② PERSPECTIVA BALANZA ESTÁTICA

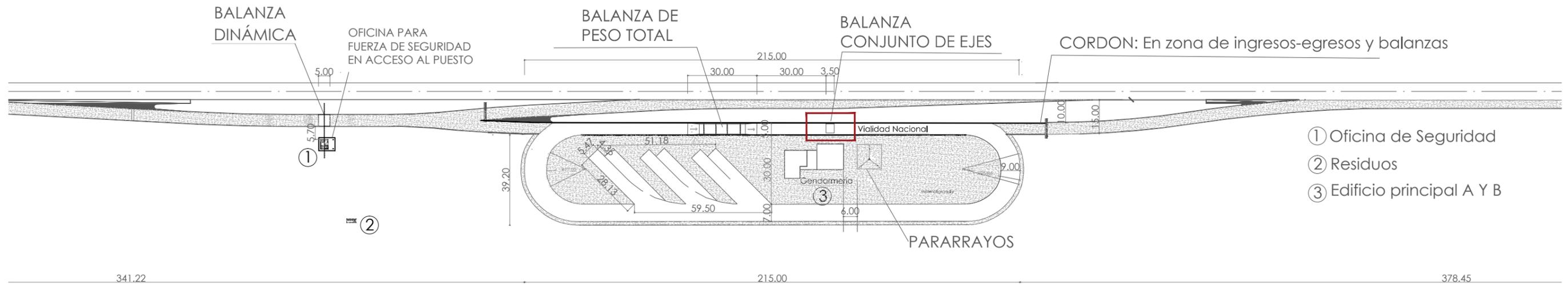


- ① Ruta de aproximación
- ② Celda de Carga
- ③ Plataforma de Pesaje
- ④ Cable de la celda de carga
- ⑤ Caja de conexiones
- ⑥ Barrera de paso
- ⑦ Casilla de Pesaje
- ⑧ Luz de control de trafico
- ⑨ Indicador de peso

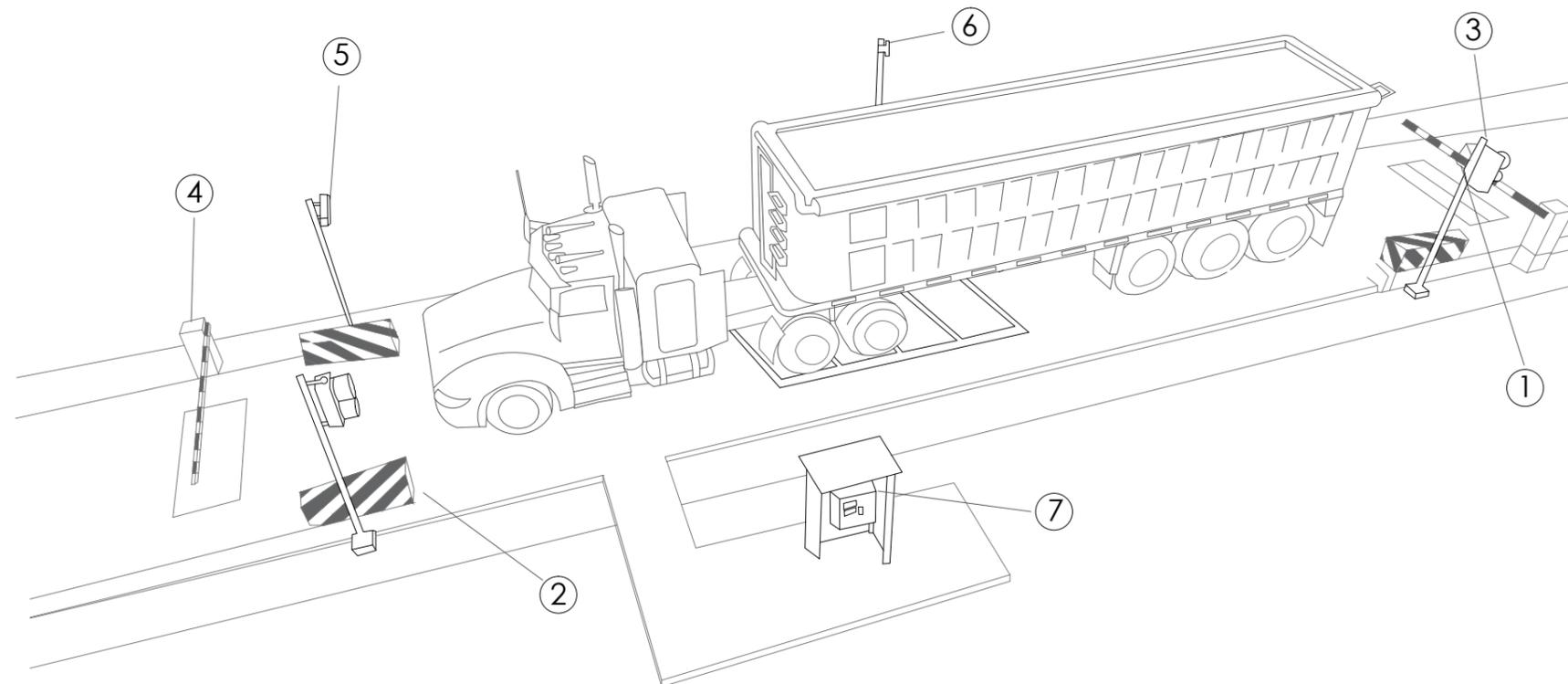
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES	
PLANO DE: DETALLE BALANZA ESTÁTICA	
ESCALA:	PLANO N°: 15
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - DETALLE DE BALANZA CONJUNTO DE EJES

① PLANO REFERENCIAS GENERALES



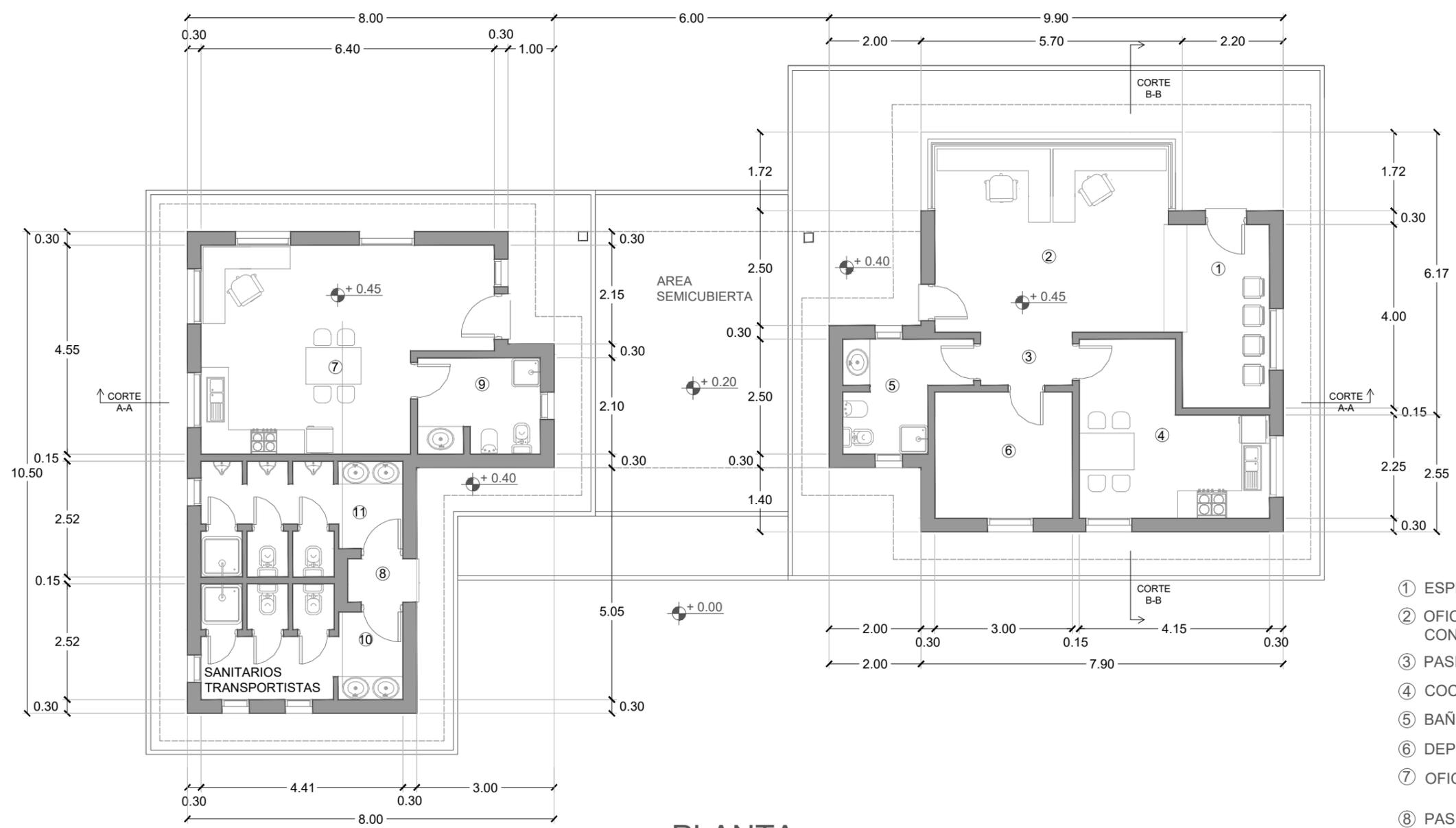
② PERSPECTIVA BALANZA CONJUNTO DE EJES



- ① ANTENA DE RFID
- ② SENSORES DE POSICIÓN
- ③ SEMAFOROS
- ④ BARRERA DE PASO
- ⑤ PANTALLAS REMOTAS
- ⑥ CÁMARAS
- ⑦ INDICADOR PROGRAMABLE DIGITAL

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES PLANO DE: DETALLE BALANZA CONJUNTO DE EJES	
ESCALA:	PLANO N°: 16
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - EDIFICIO PRINCIPAL
PLANTA

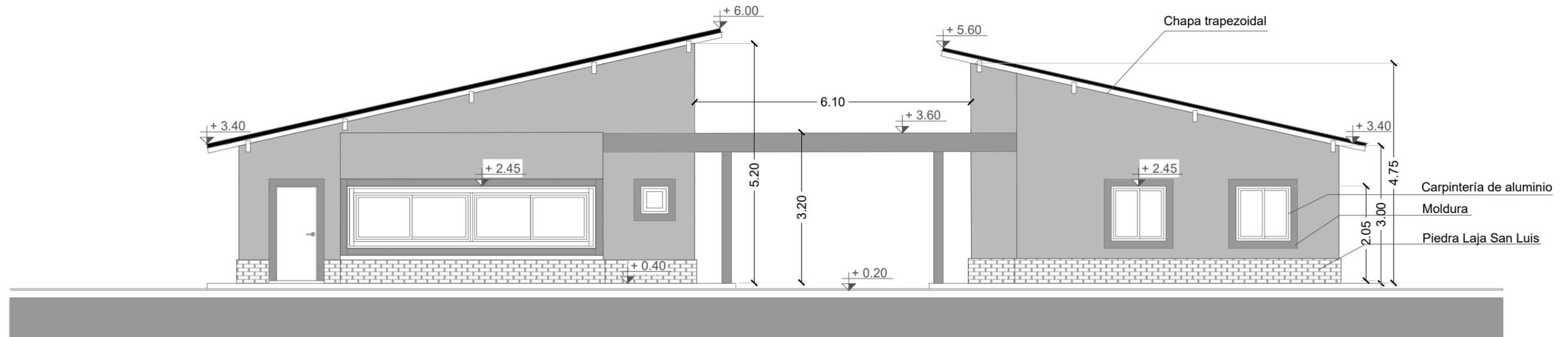


PLANTA

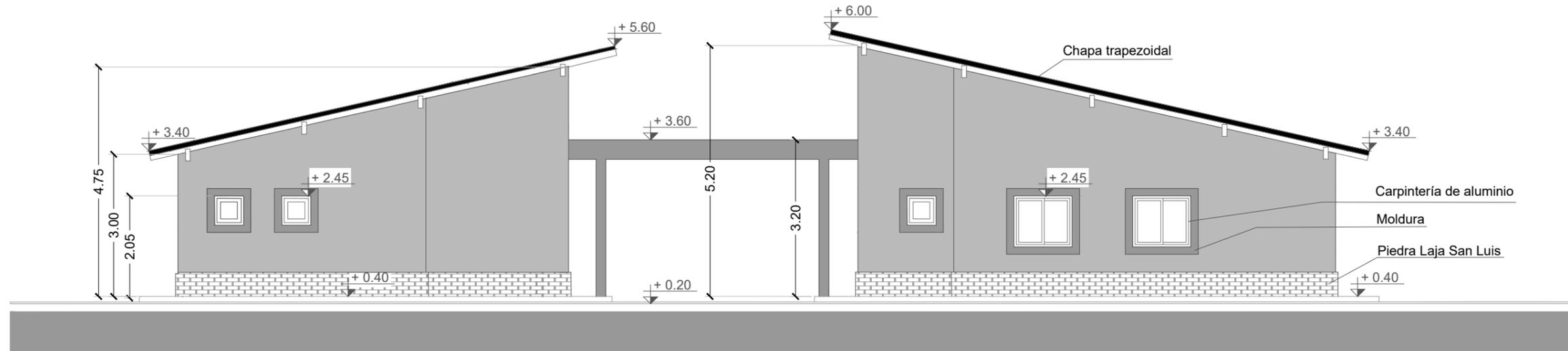
- ① ESPERA 10 m²
- ② OFICINA DE CONTROL CARGAS 24.2 m²
- ③ PASILLO 2.5 m²
- ④ COCINA/COMEDOR 15.6 m²
- ⑤ BAÑO 8 m²
- ⑥ DEPÓSITO 10.2 m²
- ⑦ OFICINA GENDARMERÍA 29.9 m²
- ⑧ PASILLO 1.9 m²
- ⑨ BAÑO 7.8 m²
- ⑩ DAMAS 2.5 m²
- ⑪ CABALLEROS 12.5 m²

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES PLANO DE: PLANTA ARQUITECTURA EDIFICIO PRINCIPAL	
ESCALA: 1:100	PLANO N°: 17
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - EDIFICIO PRINCIPAL
VISTAS FRENTE Y CONTRAFRENTE



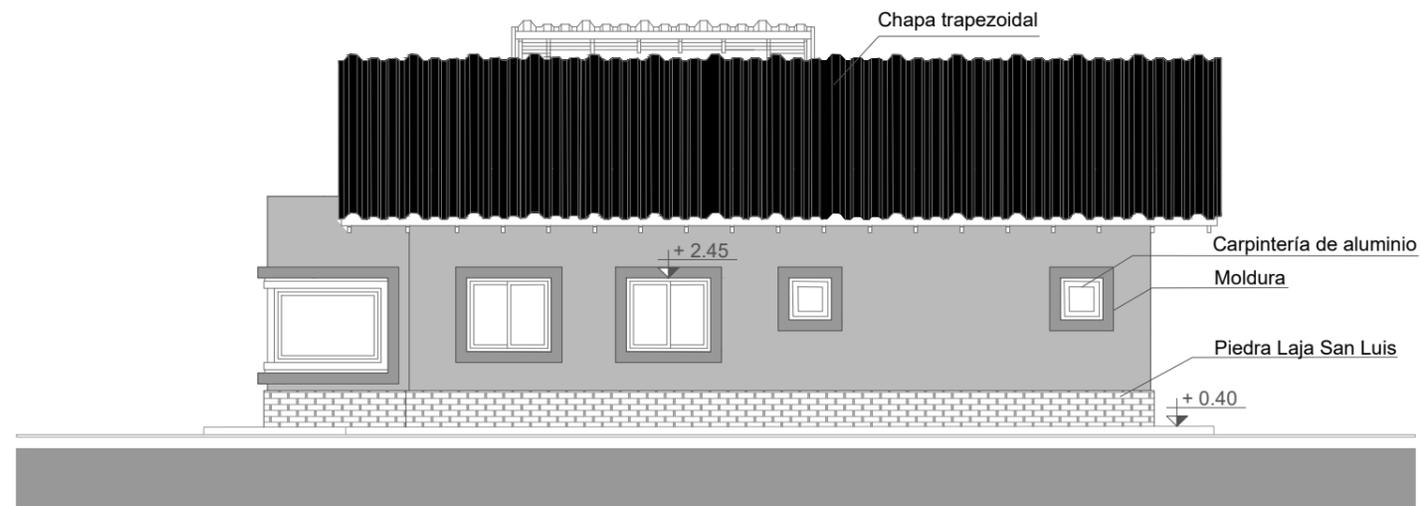
VISTA FRENTE



VISTA CONTRAFRENTE

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES	
PLANO DE: VISTAS FRENTE Y CONTRAFRENTE EDIFICIO PRINCIPAL	
ESCALA: 1:100	PLANO N°: 18
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - EDIFICIO PRINCIPAL
VISTAS LATERALES



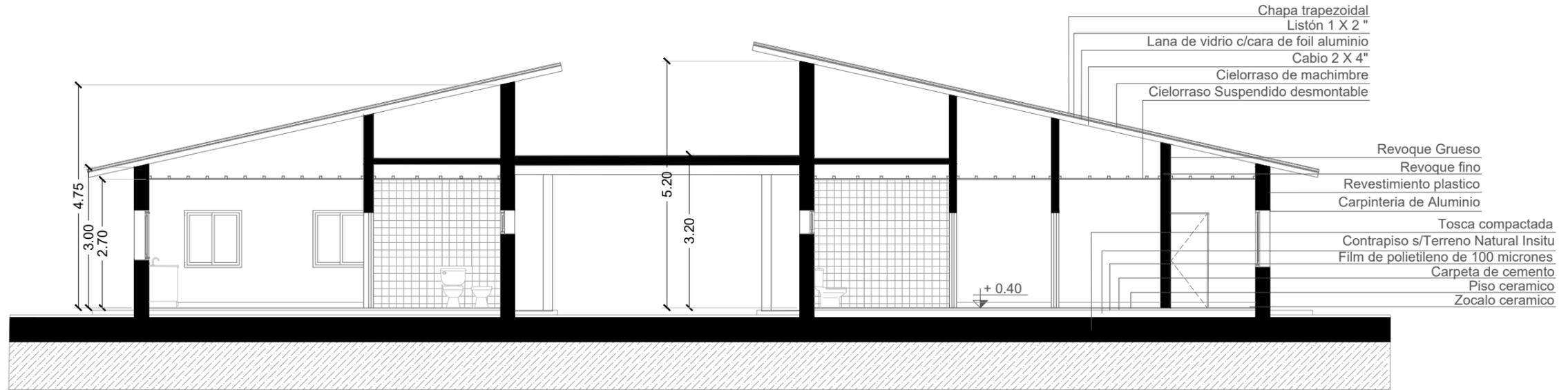
VISTA LATERAL DERECHA



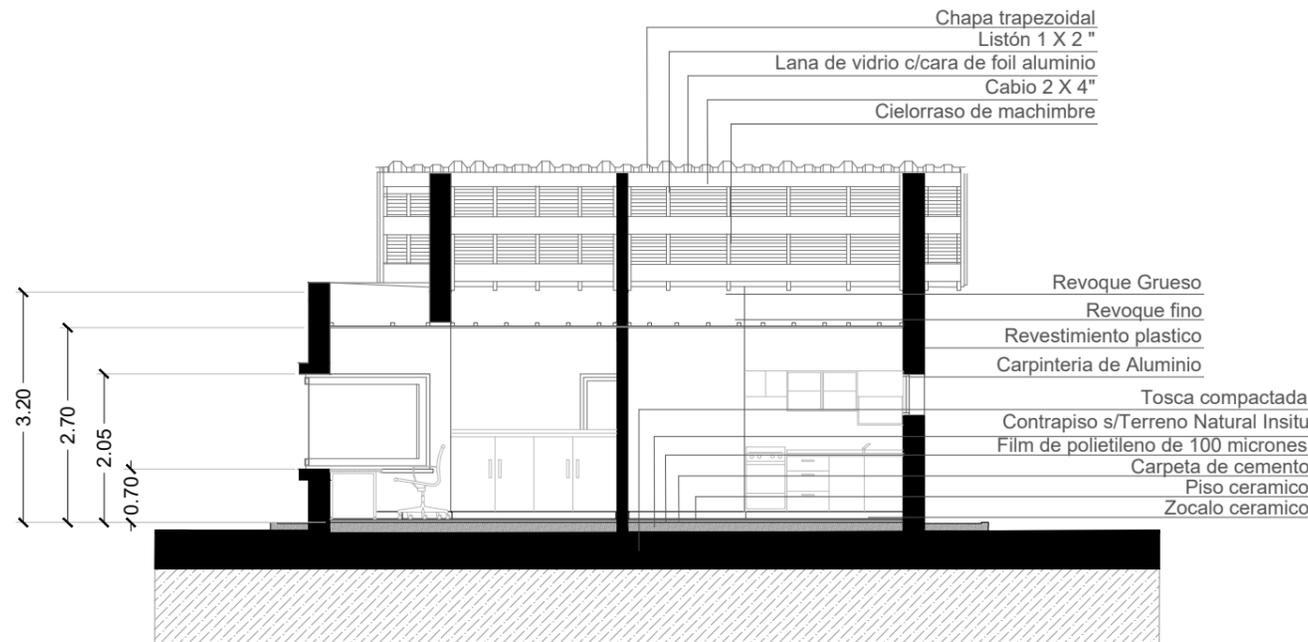
VISTA LATERAL IZQUIERDA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES	
PLANO DE: VISTAS LATERALES EDIFICIO PRINCIPAL	
ESCALA: 1:100	PLANO N°: 19
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - EDIFICIO PRINCIPAL
CORTES LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL



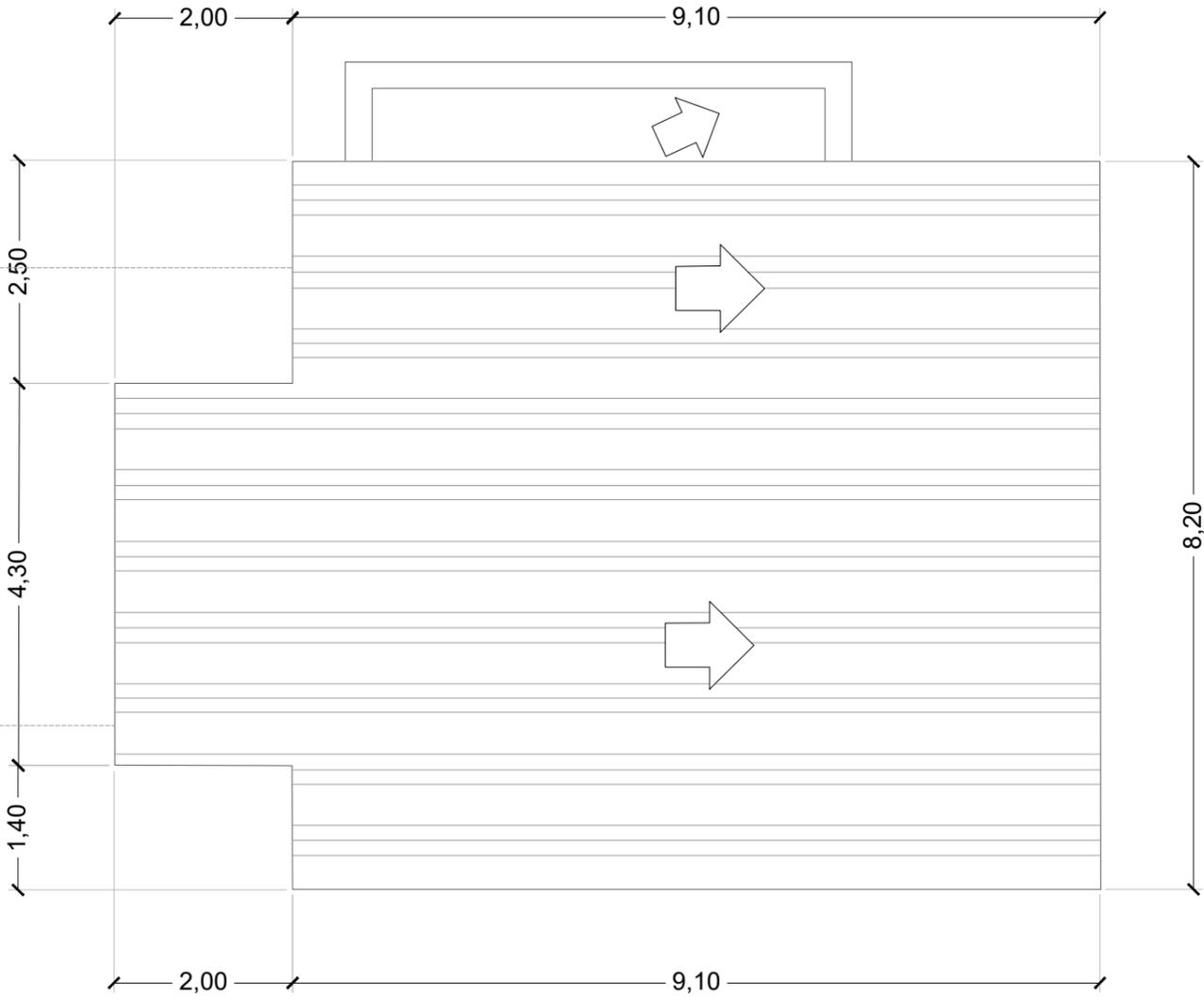
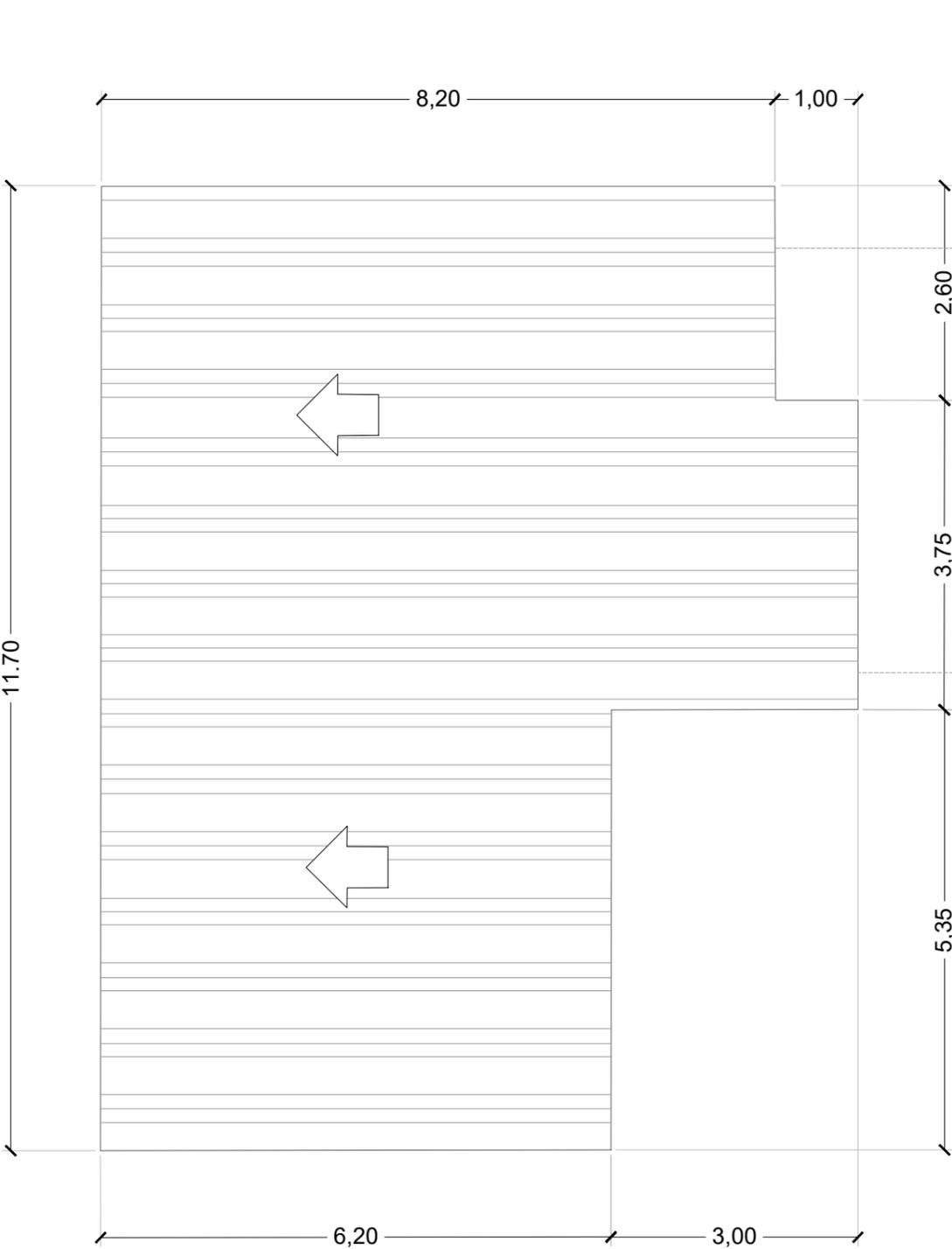
CORTE A-A



CORTE B-B

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES PLANO DE: CORTES EDIFICIO PRINCIPAL	
ESCALA: 1:100	PLANO N°: 20
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - EDIFICIO PRINCIPAL
 PLANTA DE TECHOS

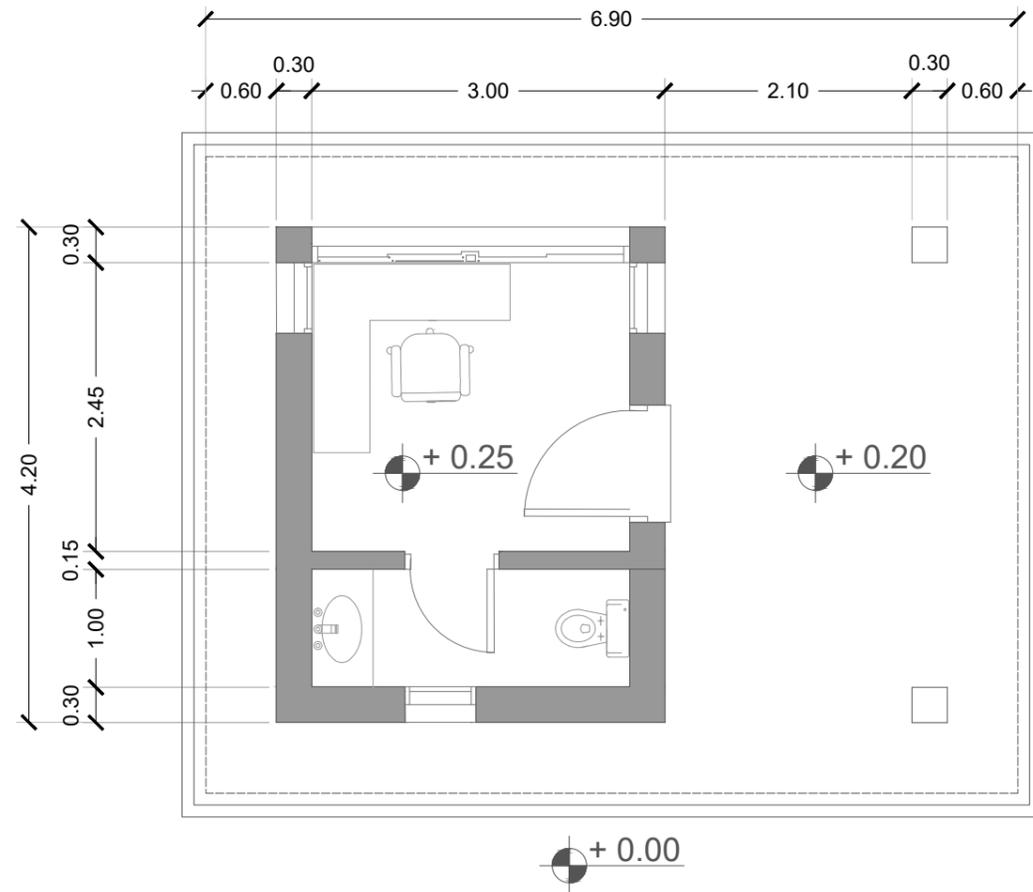


PLANTA TECHOS

Referencia: DNV. PETP Anexo IV - CVN C.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES PLANO DE: PLANTA TECHOS EDIFICIO PRINCIPAL	
ESCALA: 1:100	PLANO N°: 21
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - GARITA DE SEGURIDAD
 PLANTA Y VISTA



- ① Oficina 9.40 m²
- ② Baño 4.50 m²

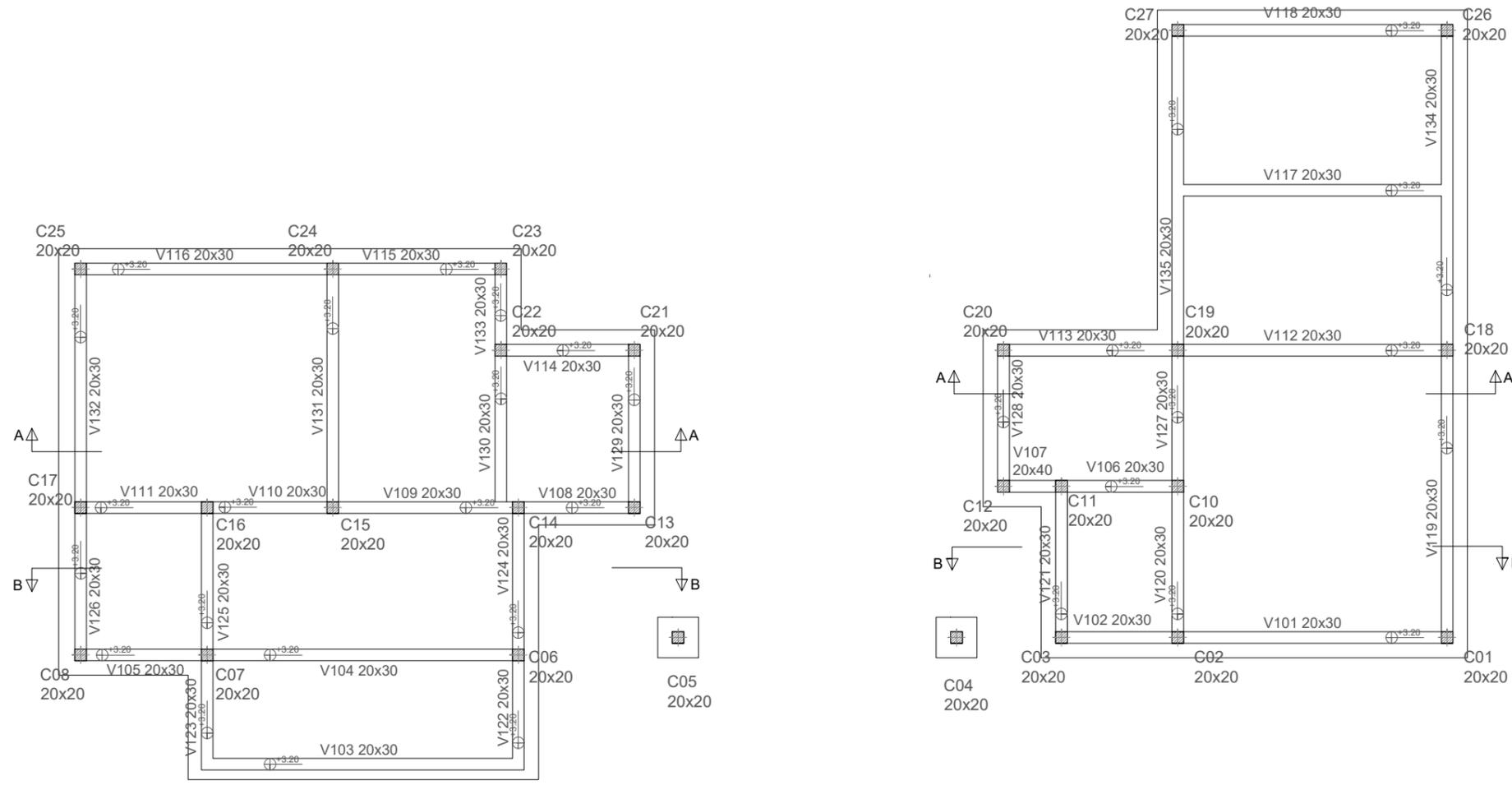
PLANTA



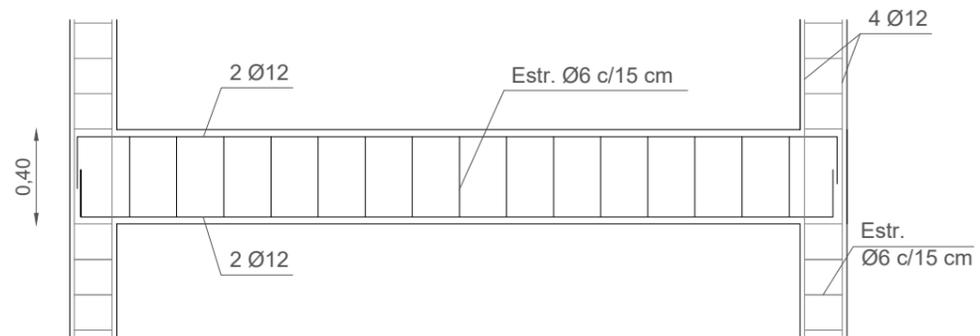
VISTA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES	
PLANO DE: PLANTA Y VISTA GARITA DE SEGURIDAD	
ESCALA: 1:100	PLANO N°:
FECHA: JUNIO 2022	22

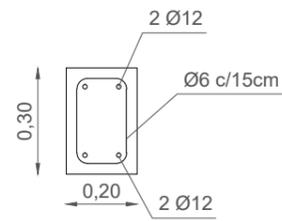
ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - EDIFICIO PRINCIPAL
PLANTA ESTRUCTURAL



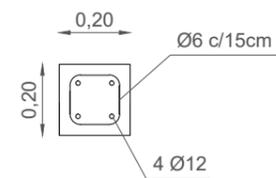
DETALLE ARMADURAS



ARMADURAS VIGAS



ARMADURAS COLUMNAS



MATERIALES

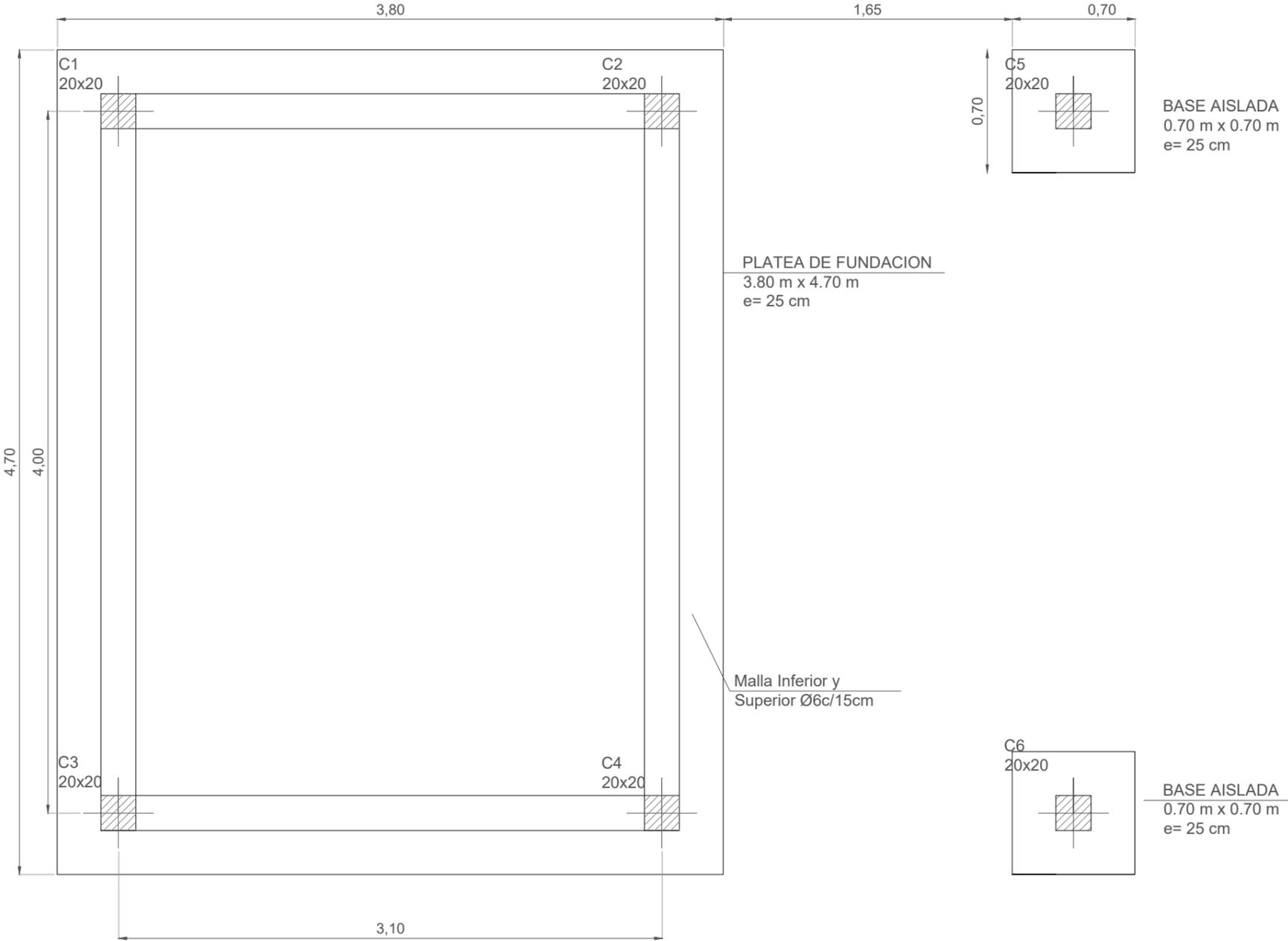
- HORMIGÓN H -30 $f' = 30\text{MPa}$
- ACERO ADN 420 $f' = 420\text{MPa}$
- VIGUETAS PRETENSADAS
- LADRILLOS DE TELGOPOR
12,00cm x 42,00cm x 100,00cm

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS

- VIGAS Y COLUMNAS $\text{rec} = 2,50\text{cm}$
- FUNDACIONES $\text{rec} = 4,00\text{cm}$

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES PLANO DE: PLANTA ESTRUCTURAL EDIFICIO PRINCIPAL	
ESCALA: 1:500	PLANO N°: 23
FECHA: JUNIO 2022	

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - GARITA DE SEGURIDAD
 PLANTA ESTRUCTURAL

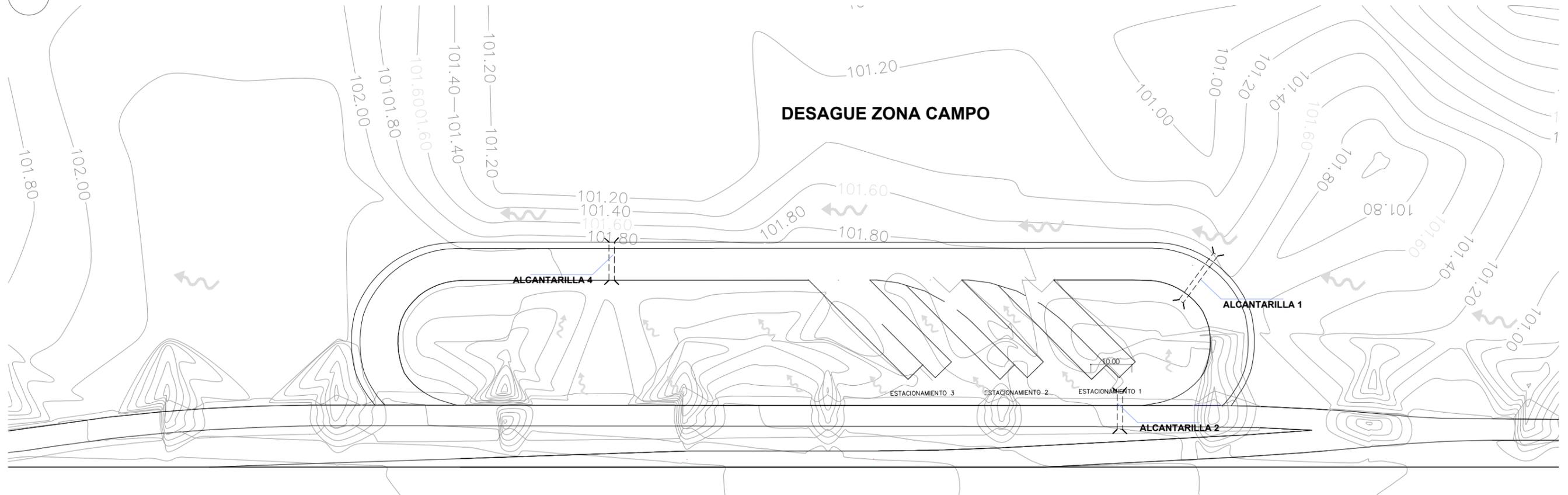


MATERIALES	
-HORMIGÓN H -30	$f' = 30\text{MPa}$
- ACERO ADN 420	$f' = 420\text{MPa}$
RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS	
-VIGAS Y COLUMNAS	rec= 2,50cm
- FUNDACIONES	rec=4,00cm

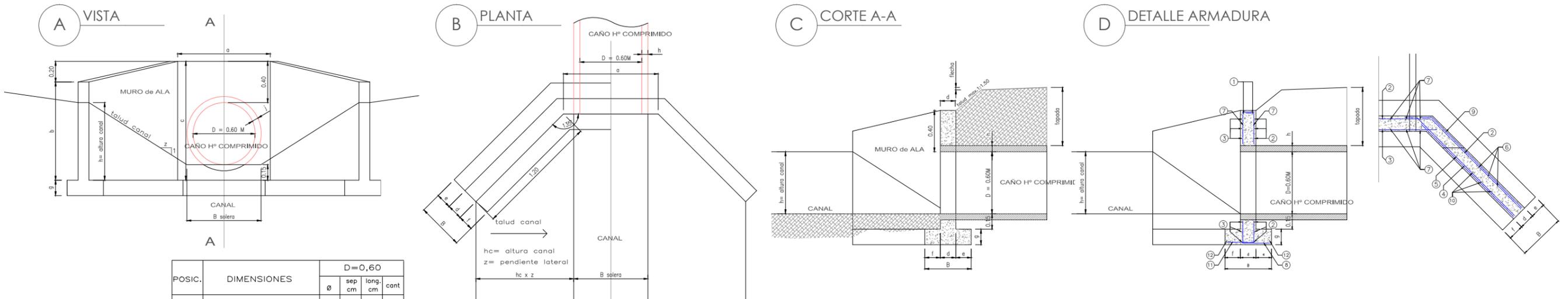
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES PLANO DE: PLANTA ESTRUCTURAL GARITA DE SEGURIDAD	
ESCALA: 1:100	PLANO N°:
FECHA: JUNIO 2022	24

ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - DRENAJE

1 PLANTA DE DESAGÜE CON CURVAS DE NIVEL

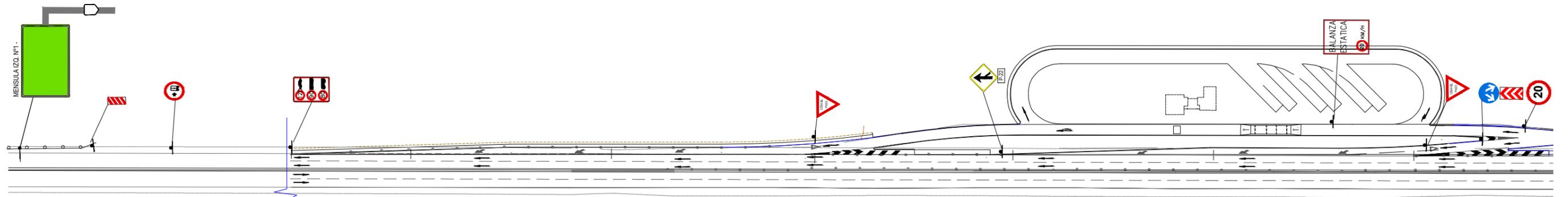


2 DETALLES ALCANTARILLA

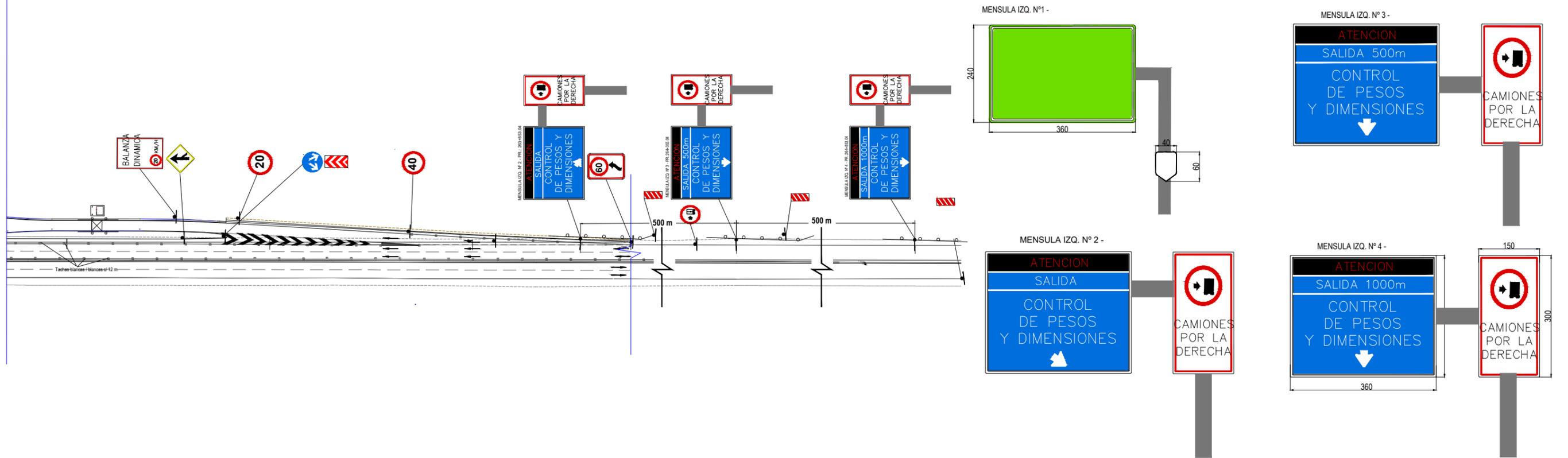


POSIC.	DIMENSIONES	D=0,60			
		Ø	sep cm	long. cm	cant
1		8	-	0,97	4
2		6	20	3,46	12
3		8	20	1,53	12
4		6	20	1,25	20
5		8	20	1,55	12
6		8	13	1,61	44
7		6	20	0,44	20
8		8	20	0,49	34
9		6	20	1,42	20
10		6	13	1,61	44
11		8	20	0,49	34
12		8	-	3,28	4

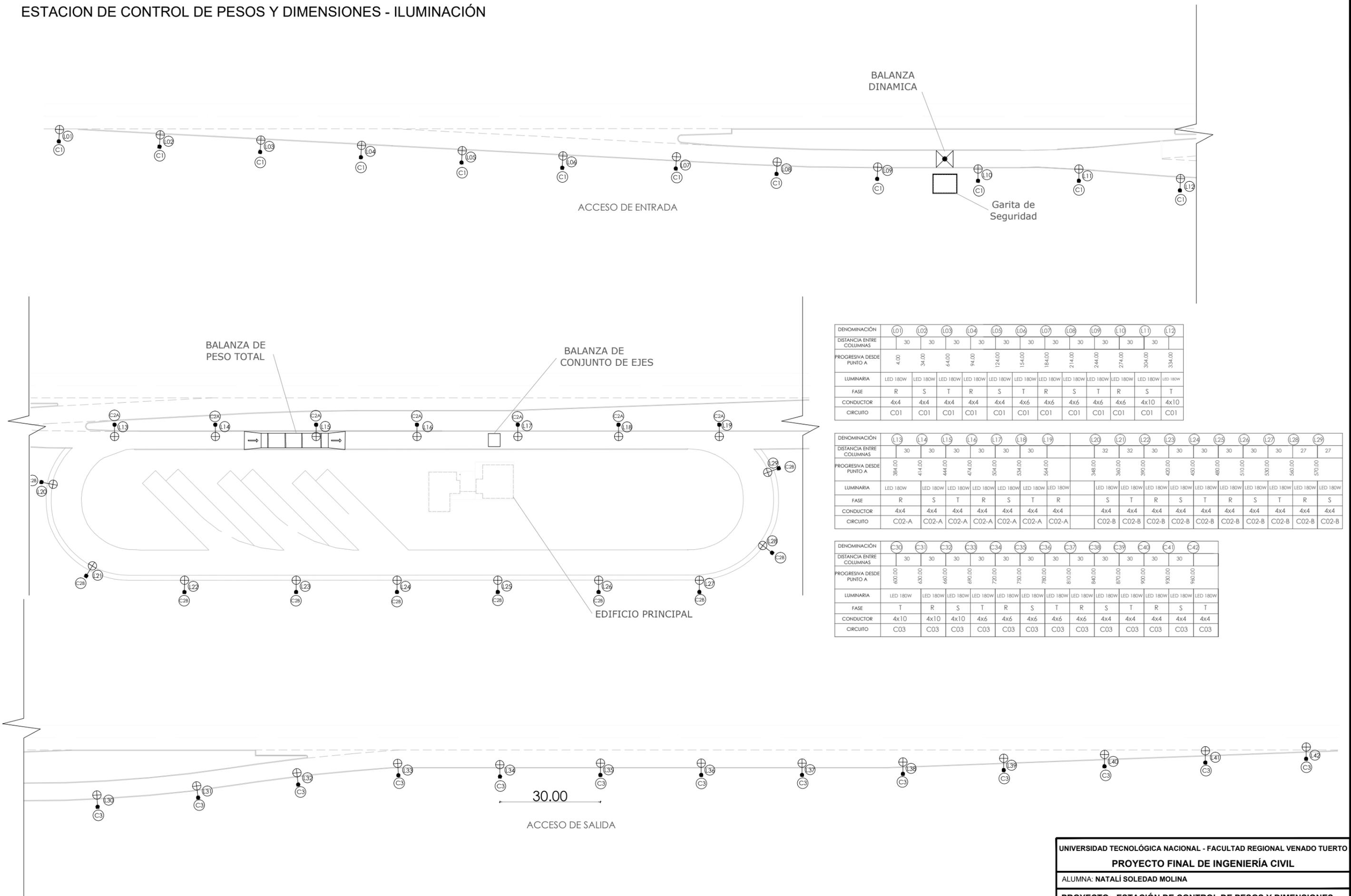
ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL



INICIO ESTACION CONTROL DE PESO Y DIMENSIONES



ESTACION DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES - ILUMINACIÓN



DENOMINACIÓN	(L01)	(L02)	(L03)	(L04)	(L05)	(L06)	(L07)	(L08)	(L09)	(L10)	(L11)	(L12)
DISTANCIA ENTRE COLUMNAS	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
PROGRESIVA DESDE PUNTO A	4.00	34.00	64.00	94.00	124.00	154.00	184.00	214.00	244.00	274.00	304.00	334.00
LUMINARIA	LED 180W											
FASE	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T
CONDUCTOR	4x4	4x4	4x4	4x4	4x4	4x6	4x6	4x6	4x6	4x6	4x10	4x10
CIRCUITO	C01											

DENOMINACIÓN	(L13)	(L14)	(L15)	(L16)	(L17)	(L18)	(L19)	(L20)	(L21)	(L22)	(L23)	(L24)	(L25)	(L26)	(L27)	(L28)	(L29)	
DISTANCIA ENTRE COLUMNAS	30	30	30	30	30	30	30		32	32	30	30	30	30	30	30	27	27
PROGRESIVA DESDE PUNTO A	384.00	414.00	444.00	474.00	504.00	534.00	564.00		948.00	980.00	990.00	402.00	450.00	480.00	510.00	530.00	560.00	570.00
LUMINARIA	LED 180W		LED 180W															
FASE	R	S	T	R	S	T	R		S	T	R	S	T	R	S	T	R	S
CONDUCTOR	4x4		4x4															
CIRCUITO	C02-A		C02-B															

DENOMINACIÓN	(C30)	(C31)	(C32)	(C33)	(C34)	(C35)	(C36)	(C37)	(C38)	(C39)	(C40)	(C41)	(C42)
DISTANCIA ENTRE COLUMNAS	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
PROGRESIVA DESDE PUNTO A	600.00	630.00	660.00	690.00	720.00	750.00	780.00	810.00	840.00	870.00	900.00	930.00	960.00
LUMINARIA	LED 180W												
FASE	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T
CONDUCTOR	4x10	4x10	4x10	4x6	4x6	4x6	4x6	4x6	4x4	4x4	4x4	4x4	4x4
CIRCUITO	C03												

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ALUMNA: NATALÍ SOLEDAD MOLINA	
PROYECTO: ESTACIÓN DE CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES	
PLANO DE: ILUMINACIÓN	
ESCALA: 1:500	PLANO N°: 27
FECHA: JUNIO 2022	