



**PARQUE INDUSTRIAL “CREARG”
VILLA GOBERNADOR GÁLVEZ**

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

ALUMNOS:

CESANELLI, FEDERICO (C-6365/7)

PELLEJERO, MANUEL (P-4628/1)

VAN DE CASTEELE, AUGUSTO (V-2795/2)

ZAPATA, JOAQUIN (Z-1090/1)

DIRECTORES:

ING. ANALÍA LUQUE

ING. RAÚL NAVARRO

ASESORES:

ARQ. CRISTINA CERVERA

DRA. MARGARITA PORTAPILA

ING. MARINA CAUHAPE CASAUX

ING. ANDRÉS HAZAN

TITULAR DE CÁTEDRA: ING. RUBÉN LÓPEZ

Febrero 2023

PROYECTO IV 2022

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	3
1.1 DESCRIPCIÓN	3
1.2 UBICACIÓN	4
1.3 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	7
2. MEMORIA DESCRIPTIVA	8
2.1 LAYOUT	8
2.2 VÍAS DE CIRCULACIÓN	11
2.3 ESCURRIMIENTO HIDRÁULICO	15
2.4 EDIFICIOS DE INGRESO	17
2.5 MOVIMIENTO DE SUELOS	21
3. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y MEMORIA DE CÁLCULO	23
3.1 TAREAS DE CAMPO	23
3.2 LAYOUT	25
3.3 DISEÑO DE VÍAS DE CIRCULACIÓN	26
3.3.1. Diseño geométrico	27
3.3.1.1. Vía de circulación externa	27
3.3.1.2. Vías de circulación Internas	29
3.3.2. Diseño Pavimento	30
3.4 ESCURRIMIENTO HIDRÁULICO	32
3.5 EDIFICIOS DE INGRESO	39
4. IMPACTO AMBIENTAL	43
5. CÓMPUTOS MÉTRICOS	47
6. ANEXO	49
6.1. PLANILLAS DE NIVELACIÓN	49
6.2. PROCESO ITERATIVO DE LAYOUT	51
6.3. AASHTO 2004 - CUL DE SACS	55
6.4. DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS	58
6.4.1 Determinación de las solicitudes del tránsito	58
6.4.2 Predimensionamiento Método Shell 78'	59
6.4.3 Dimensionamiento Método AASHTO 93'	62
6.5. TABLAS DE INTERPOLACIÓN PARA CURVAS DE NIVEL DEL TERRENO.	67
6.6. PREDIMENSIONAMIENTO DE VOLUMEN DEL RESERVORIO	69
6.7. DIMENSIONAMIENTO DE CORDONES CUNETAS Y VERIFICACIÓN DE VOLUMEN DEL RESERVORIO.	73
6.8. PLANILLAS DE MOVIMIENTO DE SUELOS.	79
7. PLANOS	82
8. ANTECEDENTES	103

1.INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN

En el siguiente informe, se detallara el proyecto del parque industrial "CREARG", ubicado en la ciudad de Villa Gobernador Gálvez, al sur de la ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina. El mismo, estará destinado a brindar una solución accesible de espacio, infraestructura, servicios y seguridad para pequeñas y medianas empresas fundamentalmente; enfocado en facilitar el crecimiento de las mismas. En este parque encontraremos una gama de lotes de diferentes medidas, los cuales se podrían adaptar a distintos usos como almacenamiento, industria manufacturera, logística, comercio al por mayor, entre otras posibilidades.

Como objetivo primordial, se buscará que el parque cuente con todo tipo de infraestructura necesaria para un correcto desarrollo de todas las actividades de las empresas que formen parte del mismo.

Se contará con un acceso único al parque, diseñado para optimizar el ingreso y egreso de vehículos de mediano y gran porte, controlado por una garita de seguridad emplazada en un gran pórtico, simbólico del parque. Además, anexo a este ingreso, se encontrará una oficina administrativa, la cuál servirá tanto para la recepción de visitas como también para el desarrollo de las tareas administrativas propias del consorcio del parque. Esta oficina contará con un espacio de estacionamiento tanto para las visitas como para los empleados administrativos y propietarios.

La movilidad dentro del parque se centrará en una única arteria, que garantizará un flujo óptimo del tránsito vehicular, por medio de calles y zonas de maniobra con dimensiones adecuadas al vehículo de gran porte. También, junto a esta, se brindará espacio para la circulación peatonal.

Se tendrá en cuenta también un espacio destinado al emplazamiento de todos los equipos e infraestructura necesaria para proveer a todo el parque de los servicios básicos necesarios para el desarrollo de las actividades dentro del parque.

Buscando reducir el impacto ambiental y riesgo hídrico, se planteó el desarrollo de zonas verdes y de un reservorio de agua pluvial, de manera de mitigar el efecto de la impermeabilización del suelo en el escurrimiento superficial.

Por último, como parte del proyecto del parque, se planteó el reacondicionamiento de la calle de acceso al mismo, ya que hoy en día esta se encuentra deteriorada y en condiciones inadecuadas para una correcta circulación de los vehículos que se destinarán al parque.

1.2 UBICACIÓN

El terreno donde se emplaza el proyecto, se encuentra en la zona industrial de Villa Gobernador Gálvez, sobre la Ruta Provincial N° 18, a la altura del kilómetro 1. Es un espacio de unas 4 hectáreas, al cual se accede por la calle Gral. Obligado. Esta información se encuentra detallada en el *Plano N°01-"Ubicación"*.

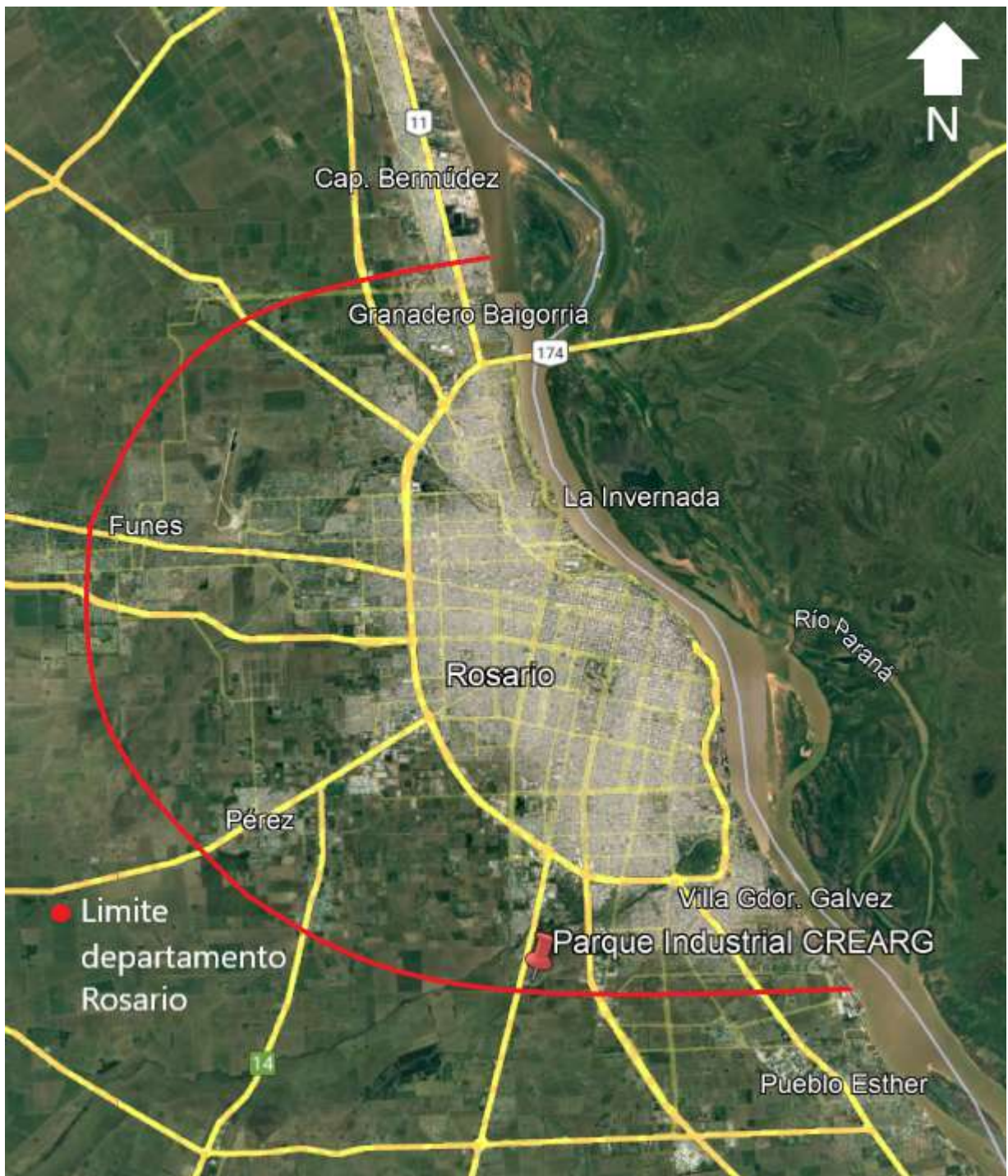


Figura 1.2.1. Ubicación del parque industrial dentro del Departamento Rosario.



Figura 1.2.2. Ubicación del parque industrial dentro de Villa Gobernador Gálvez.

En los últimos años, el emplazamiento de empresas dentro de la zona industrial de Villa Gobernador Gálvez ha continuado expandiéndose hacia las afueras de la ciudad, comenzando a instalarse empresas cada vez más hacia el Oeste, incluso más allá de la Autopista N°9, por lo que es de esperar que la ubicación propuesta para el proyecto, sea tal que en los próximos años se encuentre revalorizada para las actividades industriales. Además, hay que tener en cuenta que en esta ubicación se cuenta con un acceso directo tanto hacia la Ruta Provincial N°18 como hacia la Autopista N°9, lo cual representa una gran ventaja desde el punto vista logístico.

El terreno se encuentra a 4km de distancia de la Avenida Circunvalación 25 de Mayo, por la RP N°18, lo que lleva unos 5 a 8 min de recorrido en vehículo dependiendo el tránsito. La cercanía a la Av. Circunvalación, es una ventaja ya que esta es la arteria principal de la red de accesos de la ciudad, lo que repercute directamente en la comercialización y transporte de las empresas que se establezcan en CREARG.

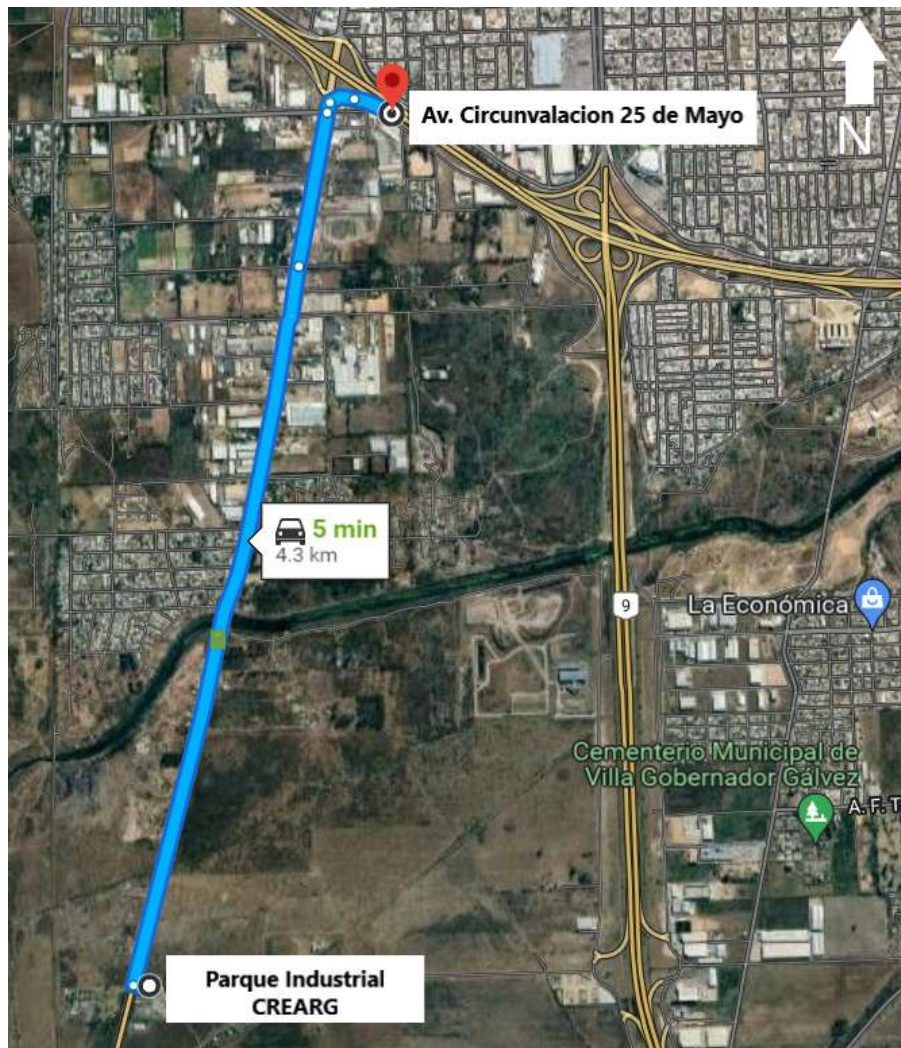


Figura 1.2.3. Recorrido en vehículo desde CREARG hacia Av Circunvalación por RP N°18

Por otro lado, la conexión directa con la Au. N°9, es de unos 1,9 km de distancia, lo que lleva unos 6 min de recorrido, teniendo en cuenta que el camino no se encuentra pavimentado. Esta conexión podría generar beneficios en los tiempos de logística, si en un futuro se propone el reacondicionamiento total de la misma.

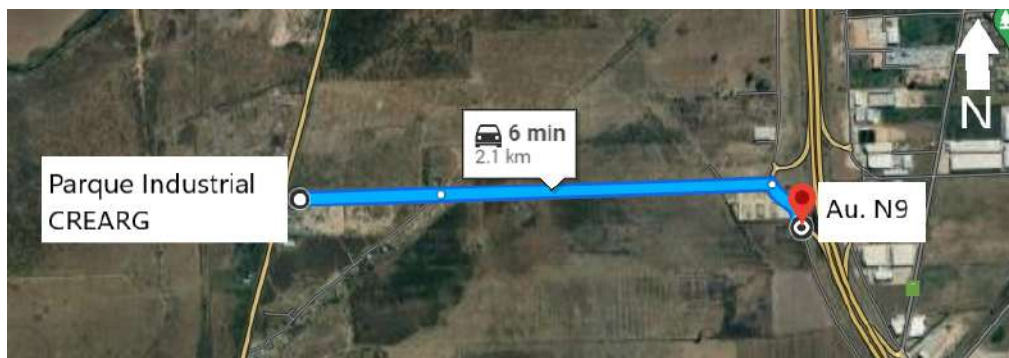


Figura 1.2.4. Recorrido en vehículo desde CREARG hacia Au. N°9 por Gral Obligado .

El terreno presenta una topografía llana, con una particularidad en cuanto a su forma. Este está compuesto por el lote N° 4 y N° 5, como puede verse en la imagen a continuación. Uno de forma rectangular de 140 x 142 metros aproximadamente, y un segundo lote de sección trapezoidal que comienza con los 142 metros de ancho, y luego de 48 metros empieza a estrecharse hasta terminar en punta en los 184 metros restantes. Para más detalle, se adjuntan los Planos de la Mensura del predio en la sección de Antecedentes.

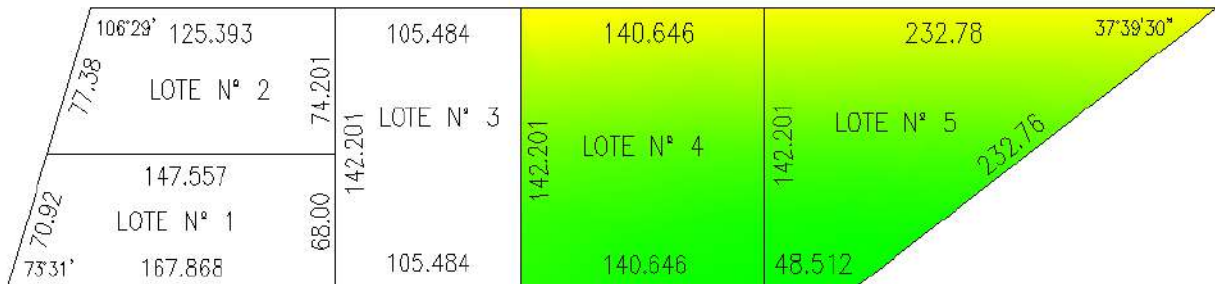


Figura 1.2.5. Lotes que componen el predio del parque industrial CREARG

1.3 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Hoy en día, el terreno se utiliza para el acopio de agregados pétreos y desechos de pavimentos, no cuenta con infraestructuras existentes. En la *Figura 1.3.1* se puede ver las zonas que están ocupadas por estos acopios y las que se encuentran limpias. Cabe destacar la presencia de una torre de alta tensión de la línea San Nicolás (Oeste), la cuál es inamovible y debió ser tenida en cuenta en el diseño, junto con las limitaciones impuestas por la normativa de líneas de A.T. En la *Figura 1.3.2* se puede ver una foto de la torre en el terreno y en los Planos de la mensura, que se presentan en la sección de Antecedentes, se exponen las limitaciones.

En cuanto a servicios básicos, solo se cuenta con disponibilidad de una línea de media tensión sobre la R.P. N°18, desde la cuál podría plantearse una conexión con una estación transformadora.



Figura 1.3.1. Imagen satelital del estado actual del terreno



Figura 1.3.2. Fotografías del estado actual del terreno, donde se puede ver la torre de alta tensión y los acopios.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 LAYOUT

La distribución de los espacios refleja la planimetría general proyectada en el parque industrial, la cual se compone de:

- Garitas de seguridad y pórtico de ingreso.
- Núcleo administrativo.
- Estacionamientos para empleados del predio, y clientes o visitas.
- 11 lotes de diferentes dimensiones.
- Funcionalidad en cuanto a la circulación de vehículos.
- Espacios verdes y senderos peatonales.
- Zona destinada a infraestructura de servicios.
- Reservorio de agua pluvial.

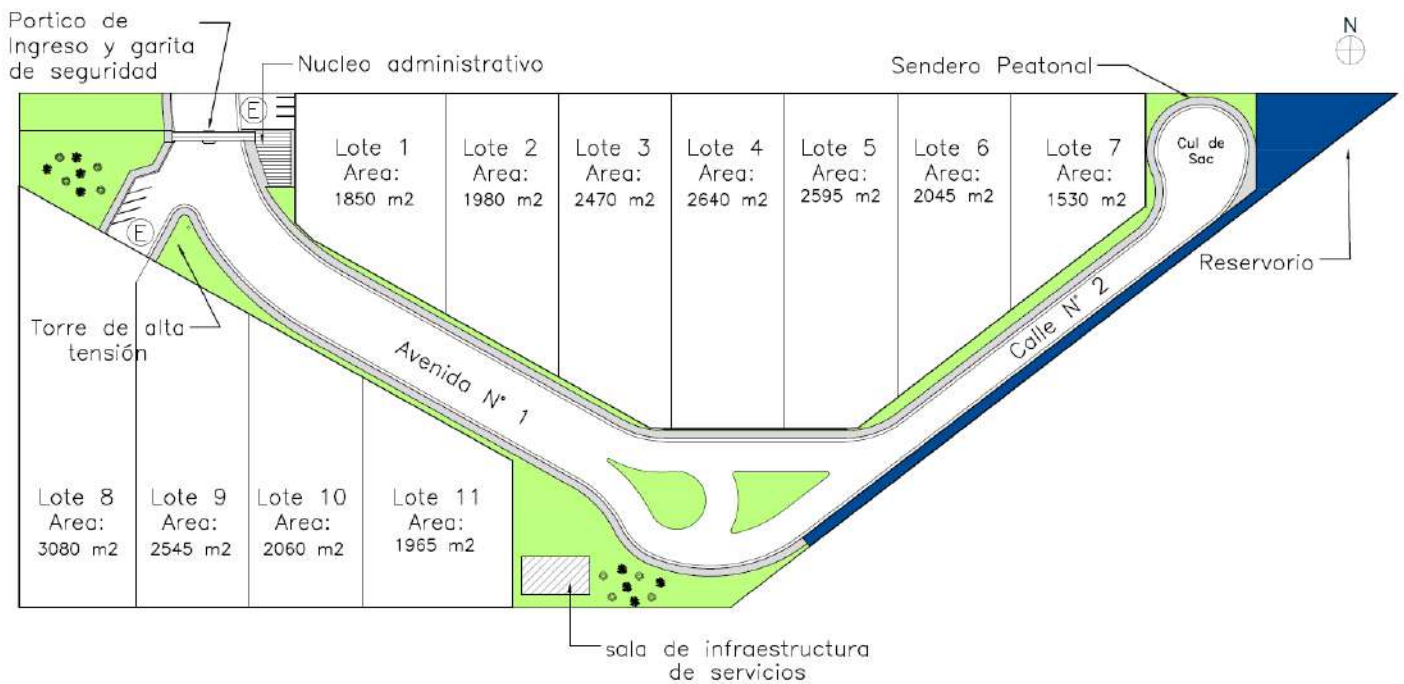


Figura 2.1.1. Croquis del Layout

En el *Plano N°03-A-“Planta General”* puede observarse lo sintetizado en la Figura 2.2.1., pero en una planta general a escala con todos los elementos descritos y correctamente marcados que conformarán el parque.

Como se comentó anteriormente, en el ingreso único, emplazado cercano a la esquina noroeste del terreno, se planteó un pórtico para demarcar el mismo, materializado en estructura metálica y con una altura de gálibo de 4,50 m, suficiente para permitir el paso de los vehículos de gran porte. Además, entre la entrada y la salida, se planteó una garita de seguridad para controlar el flujo de vehículos. La misma prevé un espacio confortable para el personal de seguridad con cerramientos de vidrio y steel framing. Anexada a este, se contará con la oficina administrativa, materializada con la misma técnica constructiva que la garita, y la cuál tendrá una recepción, un espacio administrativo, un baño, una cocina pequeña y una sala de reuniones para el consorcio. Lo comentado puede verse más en detalle en los *Planos N° 10-“Oficina administrativa e ingreso”*.

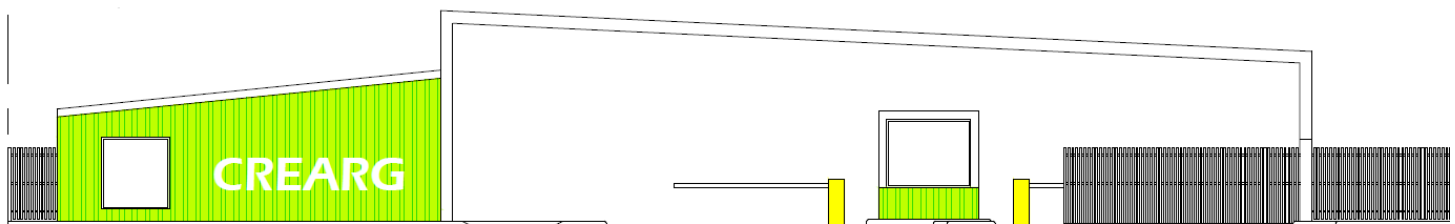


Figura 2.1.2. Fachada externa ingreso

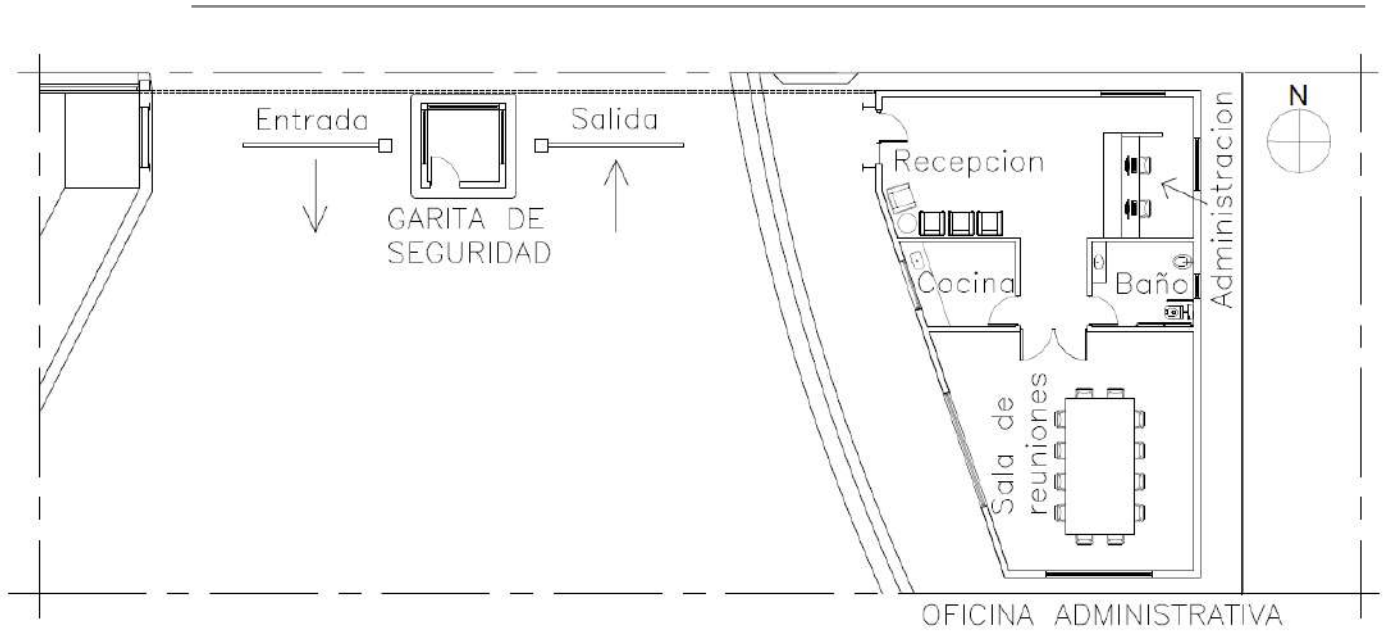


Figura 2.1.3. Croquis de planta ingreso

Además, se incorporó un estacionamiento de tres plazas en la parte previa al ingreso, para visitantes que deban realizar tareas solo en la oficina administrativa, y por otro lado, hacia la mano derecha del ingreso se planteó un estacionamiento a 45° para los vehículos de los empleados administrativos.



Figura 2.1.4. Ubicación estacionamientos

Continuando con la distribución general en planta, se puede apreciar en la *Figura 2.1.1* la división de los lotes, determinando 11 lotes de dimensiones variables entre 1530 y 3080 m², los cuales presentan una variedad de formatos geométricos, que brindan la mayor versatilidad posible para las futuras estructuras a implantar por las empresas. Es importante aclarar que los lotes contarán con ciertas limitaciones propias del parque industrial en cuanto a posibilidades de construcción en planta y construcción en altura las cuales quedarán reflejadas en el reglamento interno propio del parque. (Ver aclaraciones *Plano N°03-B-"Planta General Detalle"*).

La arteria de circulación dentro del predio recorrerá el frente de todos los lotes, desde el ingreso hasta un "cul de sac" en la parte final, que permitirá la circulación en ambos sentidos. En una primera parte se planteó la Avenida N°1, con un coronamiento de 16,50 m de ancho, que permite dos sentidos de circulación compuestos por dos carriles cada uno, de ancho 3,35 m, y una división central de 1,40 m de ancho materializada con demarcación horizontal, asegurando así una correcta circulación en ambos sentidos y permitiendo un fácil acceso a todos los lotes. A mitad del recorrido, se encontrará una intersección la cuál brindará la posibilidad de una maniobra segura de retorno, y luego de esta, se continúa por la Calle N°2, de 8 m de coronamiento compuesta por dos carriles de 3,35 m de sentidos de circulación opuestos, finalizando en un "cul de sac" de 12 m de radio que permitirá una maniobra de retorno sobre la misma calle. Todo esto se puede ver detallado en *Plano N° 03-B-"Planta General Detalle"*. Acompañando al espacio de circulación vehicular, se realizará un sendero peatonal de 1,50 m de ancho que funcione como paseo recreativo conectando los espacios verdes y el reservorio, o simplemente como comunicación entre los distintos lotes.

En la zona sur del terreno, entre el Lote 11 y la intersección se determinó un espacio destinado a la infraestructura de servicios, cuyo desarrollo no será abordado dentro de esta etapa del proyecto.

Finalmente, en la esquina noreste del terreno, se planeó la ubicación del reservorio de agua pluvial, teniendo en cuenta un determinado volumen requerido que se deberá almacenar, para luego ser derivado hacia un punto de descarga externo, cuidando la naturaleza del escurrimiento de la cuenca.

2.2 VÍAS DE CIRCULACIÓN

Se planteó el diseño de pavimentos asfálticos para dos sectores diferentes, uno será el de las calles internas del predio, Avenida N° 1 y Calle N° 2, y por otro lado el de la calle General Obligado, desde la R.P. N° 18 hasta el final del terreno del proyecto, con idea a futuro de una posible continuación hasta la colectora de Autopista Nacional N° 9.

El diseño de la calle Gral. Obligado presenta un perfil transversal tipo con un ancho de coronamiento de 9 m, compuesto por una calzada indivisa de 6 m y banquetas de 1,5 m. Se optó

por materializar la calzada de pavimento asfáltico y las banquetas de estabilizado granular, lo que definió las pendientes transversales de 2% y 4% respectivamente. En cuanto al paquete estructural, quedó definido según el vehículo tipo considerado, el WB-15, presentando las siguientes capas:

- > Subrasante de suelo existente
- > Subbase de suelo seleccionado de 20 cm de espesor
- > Base de estabilizado granular de 20 cm de espesor
- > Capa de rodamiento de mezcla asfáltica de 7 cm de espesor

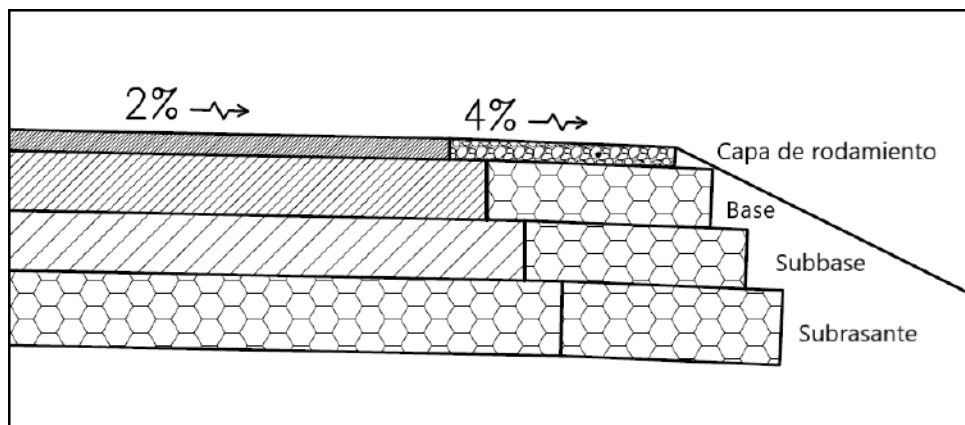


Figura 2.2.1. Croquis de paquete estructural Calle Gral. Obligado.

Entre algunas de las capas se ejecutarán riegos de imprimación, riego de curado y riego de liga según corresponda. La información detallada del perfil transversal tipo y perfil tipo de pavimento, se encuentra en los Planos N° 04-"Perfiles Tipo de Obra Básica" y N°05-"Perfiles Tipo de Pavimentos".

En cuanto a las calles internas, el diseño de la Avenida N° 1 presenta un perfil transversal tipo con un ancho de coronamiento de 16,50 m, compuesto por una calzada indivisa 14,80 m y cordones cuneta de 0,5 m y un cordón montable de 0,35 m, mientras que la calle N° 2 presenta un ancho de coronamiento de 8 m compuesto por una calzada indivisa de 6,70m, cordón montable de 0,35 m de ambos lados y cordón cuneta de 0,6 m del lado del reservorio. Se optó por materializar la calzada de pavimento asfáltico y los cordones cuneta de hormigón, siendo estos cordones montables para facilitar los accesos a los terrenos. Se definió una pendiente transversal de la calzada del 2%. En cuanto al paquete estructural tanto para la Avenida N°1 como para la Calle N° 2, este quedó definido nuevamente según el vehículo tipo considerado, el WB-15, pero teniendo en cuenta un menor volúmen de tránsito, presentando las siguientes capas:

- > Subrasante de suelo existente
- > Subbase de suelo seleccionado de 20 cm de espesor
- > Base de estabilizado granular de 20 cm de espesor
- > Capa de rodamiento de mezcla asfáltica de 7 cm de espesor

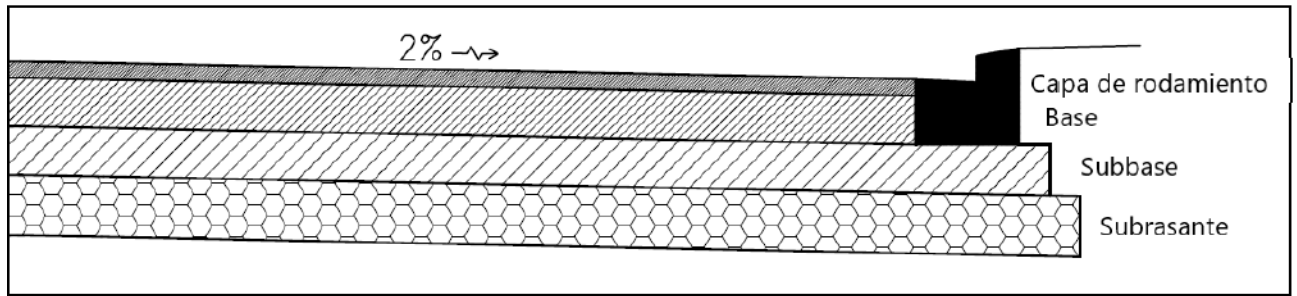


Figura 2.2.2. Croquis de paquete estructural Avenida N° 1 y Calle N° 2

Entre algunas de las capas se ejecutarán riegos de imprimación, riego de curado y riego de liga según corresponda. La información detallada del perfil transversal tipo y perfil tipo de pavimento, se encuentra en los *Planos N°04-"Perfiles Tipo de Obra Básica"* y *N° 05-"Perfiles Tipo de Pavimentos"*.

Para los senderos peatonales que recorren todo en paralelo a las calles internas, se planteó materializarlos por medio de adoquines de hormigón intertrabados, siguiendo las indicaciones de lo planteado en el Manual de Diseño Urbano del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires de 2015.

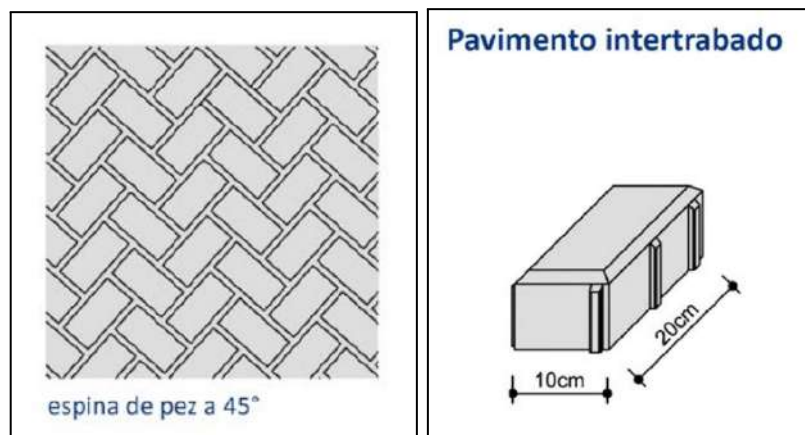


Figura 2.2.3. Esquema de adoquines de hormigón intertrabado.

La calzada de estos senderos contarán con una pendiente transversal del 2%, de manera de asegurar un correcto escurrimiento del agua de lluvia.

Un detalle del perfil del sendero peatonal se encuentra en el *Plano N°04-"Perfiles tipo de obra básica"*.

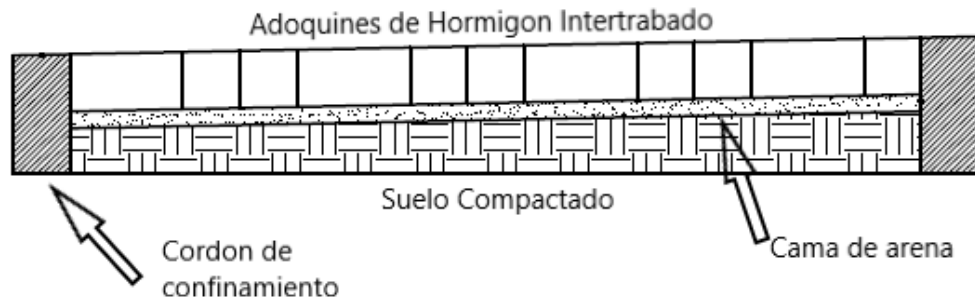


Figura 2.2.4. Perfil de paquete estructural de pavimento intertrabado.

2.3 ESCURRIMIENTO HIDRÁULICO

Se analizó la zona de implantación del lote respecto al valle de inundación del arroyo Saladillo y se pudo determinar en base a consultas técnicas que él mismo se encuentra al límite del área inundable, pero fuera de ella.

De acuerdo a la información obtenida del relevamiento en campo y observación hidráulica de la zona, se determinó la trayectoria que tendría el escurrimiento del agua de lluvia dentro del terreno, el lugar indicado donde implantar un reservorio y la conexión final hacia un punto de descarga.

En una primera etapa se buscará encauzar todo el escurrimiento a lo largo de cordones cuneta de hormigón, diseñados a lo largo de todas las calles internas. Estos tendrán 50cm de ancho, continuando con la pendiente transversal del 2% de la calzada, y el cordón tendrá una altura de 20 cm, las cuales son dimensiones suficientes para asegurar que no se produzcan desbordes para recurrencias de 10 años. La pendiente longitudinal de los mismos, dependerá de la rasante, de manera de asegurar un escurrimiento directo a lo largo de la calzada hacia el reservorio. A lo largo de la Calle N°2 se efectuará la descarga hacia la canalización, a través de aberturas de los cordones laterales, reja de desagüe a proyectar y entubado.

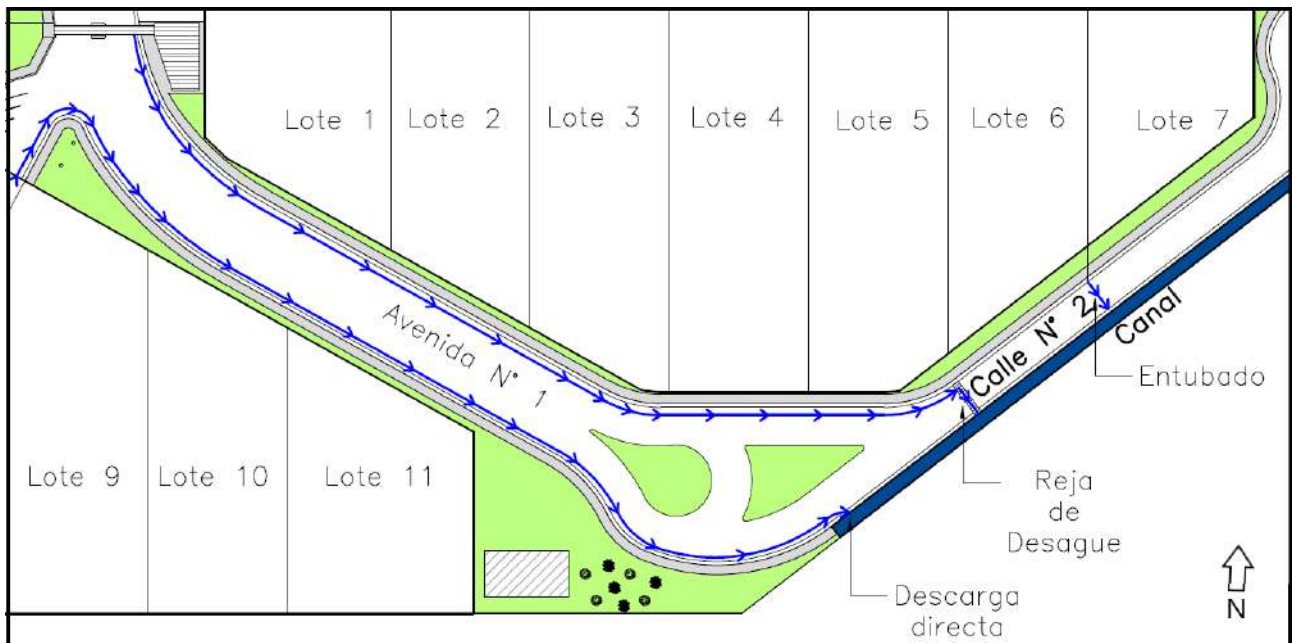


Figura 2.3.1. Representación del encauzamiento pluvial .

En la imagen se puede ver el recorrido del agua encauzada que se acumula desde el ingreso y se encauza en el cordón cuneta (Líneas azules), hasta llegar al canal. La cuneta Sur de la Avenida descarga directamente en el canal a través de aberturas que tendrá el cordón. Por otro lado la cuneta Norte de la Avenida, al llegar a la calle, descarga en una reja que encauza el agua

por debajo del nivel de la calzada al canal. Además, para los lotes 6 y 7 se prevé un entubamiento que cruzará por debajo de la calzada el agua pluvial proveniente de los techos de las naves.

En cuanto al reservorio, se definió que el mismo cuente con un volumen total de almacenamiento de 905 m³ (su estudio detallado es abordado en el punto 3.4), proponiendo que el mismo cuente con una profundidad máxima de 1 m, estando el orificio de descarga en el punto más bajo del reservorio, ubicado en la esquina Este del mismo. Este reservorio se materializará por medio de una excavación que determine taludes laterales con inclinaciones 1:1, a excepción del tramo de canal que recorre lindero a la Calle N° 2, que tendrá una sección transversal rectangular, con paredes laterales y fondos de hormigón. Lo antes mencionado se puede apreciar en detalle, en el *Plano N° 07*-"Detalles reservorio".

Finalmente, se dejará planteada la necesidad de un entubamiento que funcione como conexión entre el reservorio y el punto de descarga planteado, que se trata de un canal preexistente que deberá ser reacondicionado para permitir el correcto escurrimiento de lo volcado, hacia las cunetas que recorren paralelas a la Autopista Nacional N° 9.

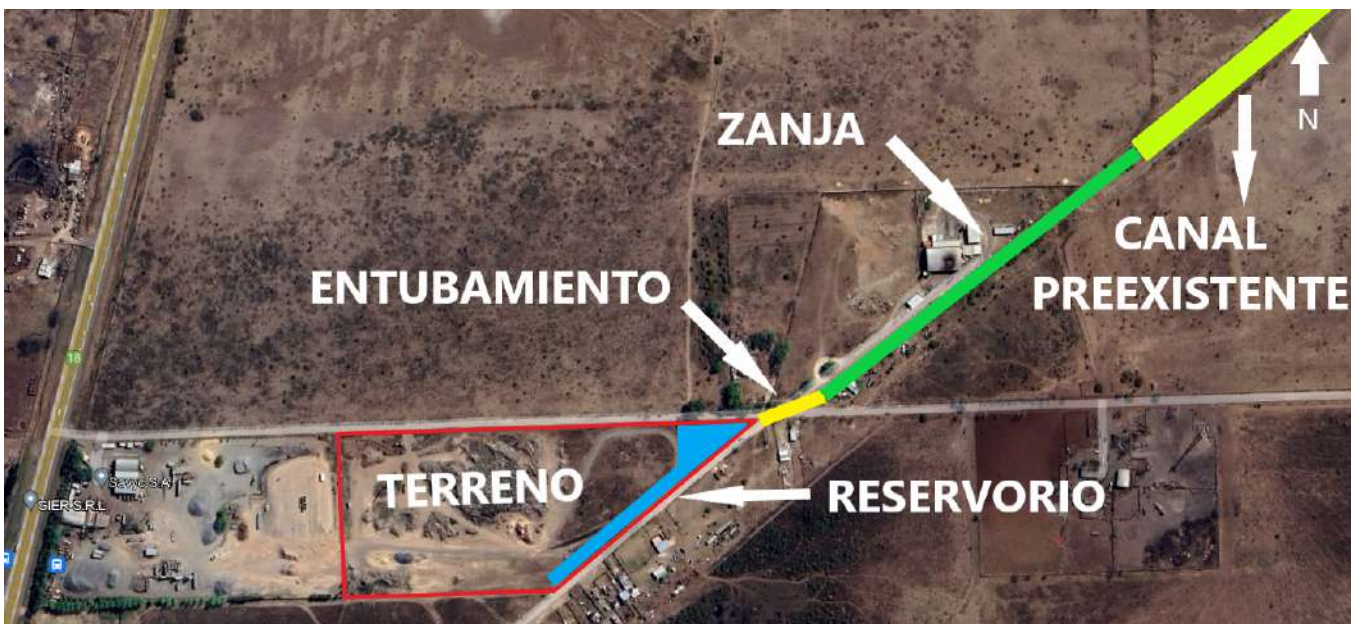


Figura 2.3.2. Ilustración de plan de descarga.

2.4 EDIFICIOS DE INGRESO

Como ya mencionamos con anterioridad, el ingreso estará enmarcado con un edificio para la recepción y administración que además tendrá la función de cartel u elemento de marketing del parque industrial.

En cuanto al diseño del pórtico, se planteó una estructura metálica con una perfiles principal tipo doble T y conexiones secundarias que hacen de parasol con secciones tubulares. La altura del pórtico garantiza un mínimo de 4,50 m desde el nivel del pavimento y abarca un ancho de 21 m. En el centro de su luz se encontrará la Garita de Seguridad, la cual será independiente de la estructura del pórtico. Esta garita tendrá unos 2,50 m de lado y 2,50 metros de alto, lo que genera un espacio cerrado y confortable para la estadía de una persona. La misma estará materializada con el sistema constructivo Steel frame, al igual que el Edificio Administrativo, que será encargado a especialistas del sistema. Sin embargo, tanto el Edificio Administrativo como la Garita de Seguridad fueron diseñados teniendo en cuenta las características principales de este sistema. La garita consta de una superficie vidriada que permite la apertura para ventilación y comunicación con los vehículos, como también la suficiente vista panorámica del ingreso.

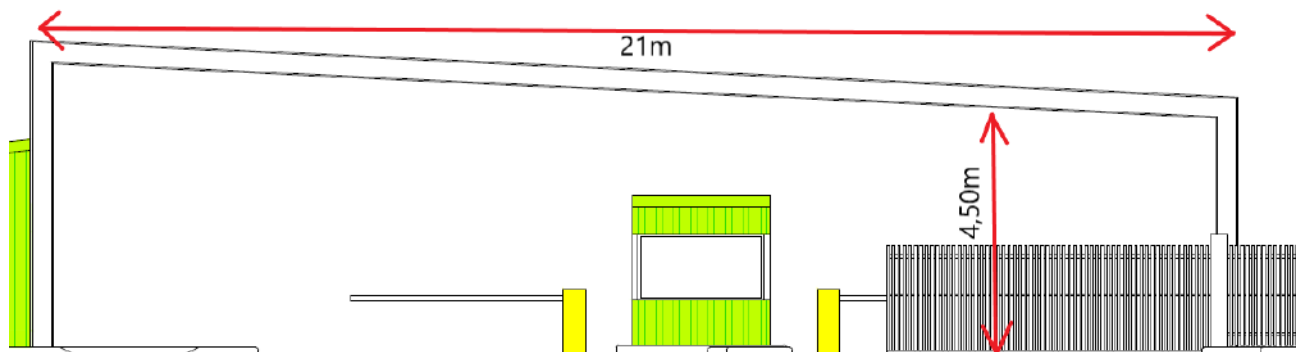


Figura 2.4.1. Pórtico y garita.

Para la oficina administrativa, se propuso un diseño que se complemente con el pórtico, simbolizando la esencia del parque industrial. Esto se logró a través de una geometría, un revestimiento y una materialidad con fuerte influencia de la cultura industrial.

El edificio estará constituido por diferentes espacios destinados a satisfacer las necesidades administrativas y de consorcio del parque industrial. Se pueden diferenciar una sala de ingreso integrada con una recepción y administración de unos 36 m², seguido de un baño acondicionado para personas con movilidad reducida de 7 m², una pequeña cocina de 7,2 m², destinada a ser utilizada por parte de todos los empleados. Y por último, una sala de reuniones de

45 m², que permita llevar adelante reuniones de consorcio con representantes de todos los propietarios de los terrenos del parque.

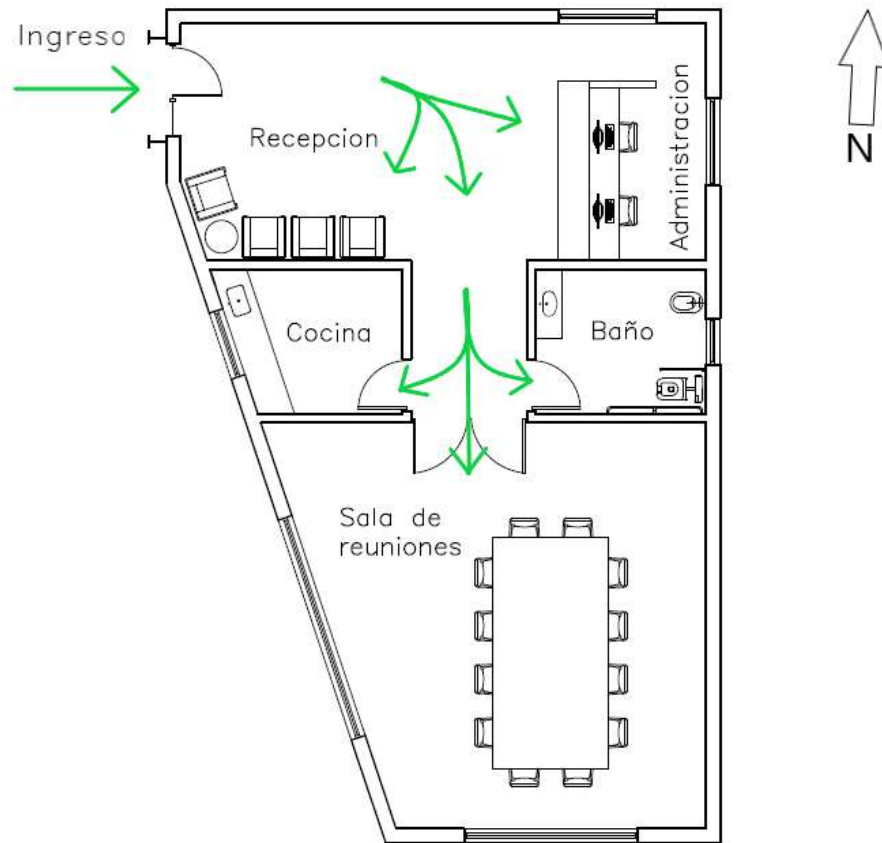


Figura 2.4.2. Planta de Edificio Administrativo

Como mencionamos anteriormente, este edificio será materializado en Steel Frame por especialistas del sistema. Pero para el diseño tuvimos en cuenta la composición de las paredes, ya que la modulación de la estructura condiciona la posición de las aberturas y los espesores de los materiales componentes define el espesor total de la pared. Por lo tanto, tuvimos en cuenta que los paneles de las paredes presentan una estructura formada por montantes tipo C y soleras tipo U de acero galvanizado, y los montantes se colocan cada 40 cm o una distancia menor en el caso de finalización del panel. De esta manera adaptamos el diseño del edificio adecuando las dimensiones y posición de las aberturas para que sus extremos laterales coincidan con los montantes como se puede ver a continuación.

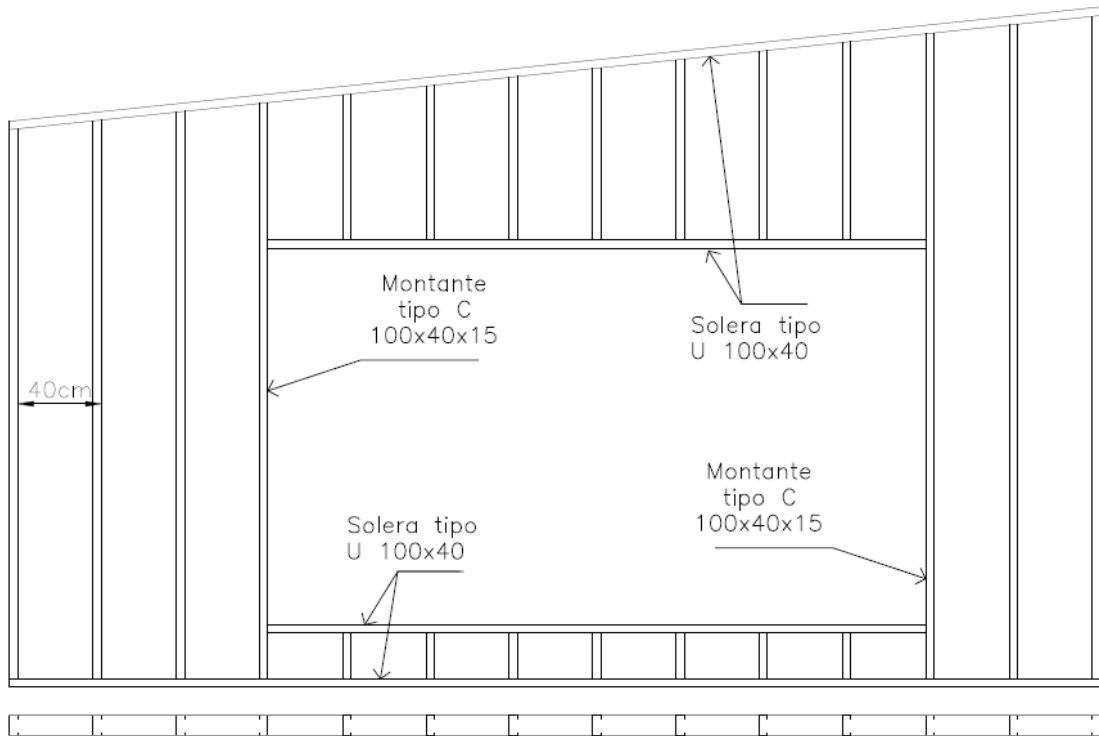


Figura 2.4.3. Estructura pared de Steel Frame

Revistiendo la estructura, se presentan distintos materiales que varían según sea pared externa o interna como se puede ver en los detalles a continuación.

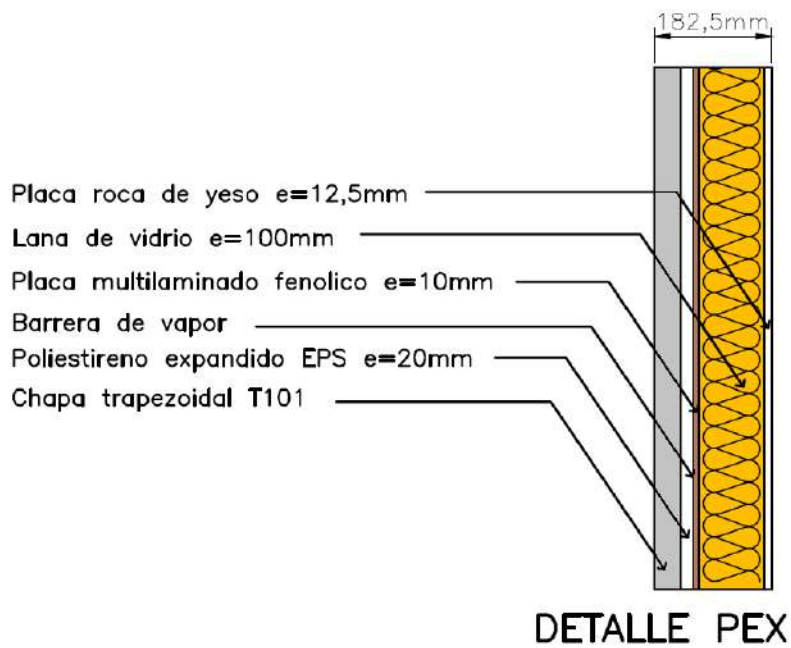


Figura 2.4.4. Detalle paredes externas

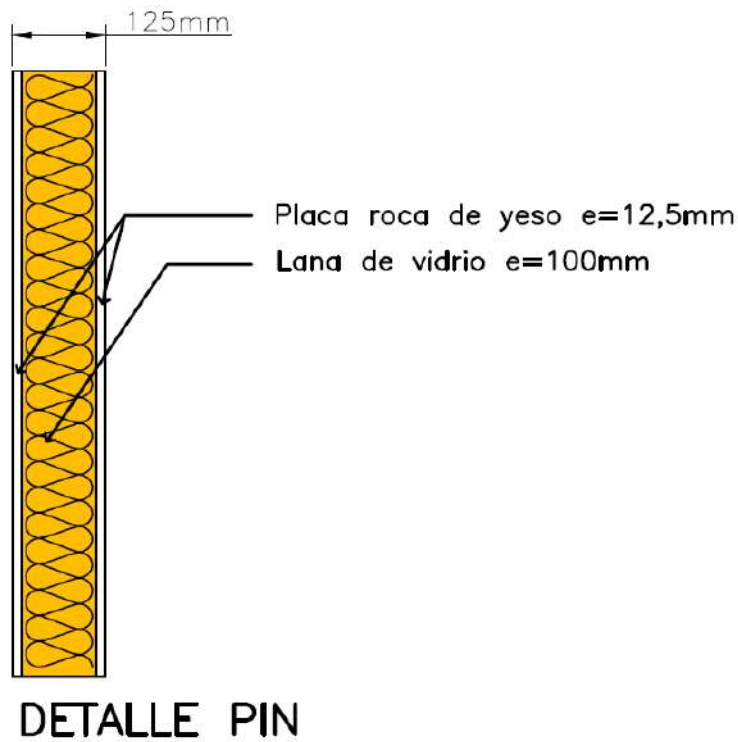


Figura 2.4.5. Detalle paredes internas

De esta manera, definiendo los espesores de materiales a emplear para garantizar un adecuado aislamiento hidrófugo, térmico y acústico, se definieron espesores de 18 cm para las paredes externas y 12,5 cm para las internas.

El techo se lo propuso a un agua, también con estructura de perfiles tipo C de acero galvanizado, chapa acanalada, aislamiento térmico y un cielorraso suspendido de placa de yeso.

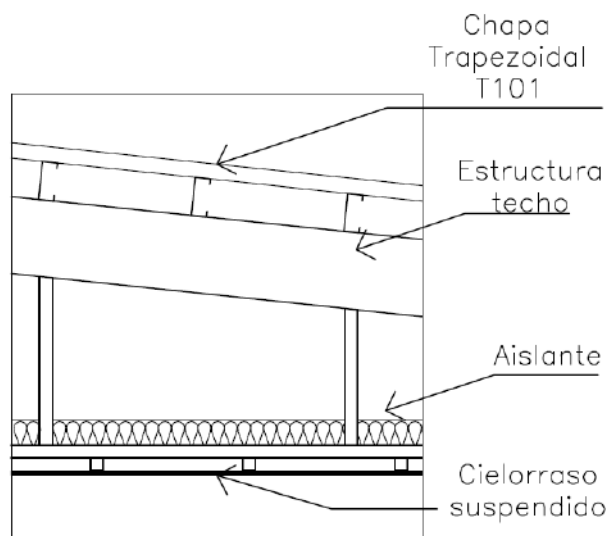


Figura 2.4.6. Detalle techo

El solado interior se realizará con cemento alisado, cuyo nivel de umbral estará elevado con respecto al nivel de vereda unos 0,20 m. Por último, las aberturas estarán conformadas con vidrio DVH y marcos de PVC.

Toda esta información se puede encontrar detallada en los Planos N° 10-"Oficina administrativa e ingreso".

2.5 MOVIMIENTO DE SUELOS

Como parte del proyecto, se determinaron los volúmenes de movimiento de suelos necesarios para llevar a cabo tanto la calle de acceso al parque, como también las calles internas del mismo y el reservorio.

Estos volúmenes se calcularon considerando las tareas necesarias tanto para el reacondicionamiento de la calle "General Obligado", como también las excavaciones a realizar debido a las calles internas del parque, la Avenida N°1 y la Calle N°2, y sumando el volumen de suelo a retirar para la materialización del reservorio ubicado en el sector noreste del terreno.

Para el reacondicionamiento de la calle "General Obligado", se determinó que para la conformación de los terraplenes del camino en el tramo considerado, se requerirán de 2731,05 m³ de suelo, los cuáles no llegan a ser cubiertos con la compensación lateral debido a la excavación de las cunetas, sino que será necesario un préstamo de suelo de 1725,10 m³. La distribución de estos volúmenes de suelo requerido a lo largo del tramo se pueden observar en el siguiente Diagrama de Brückner.

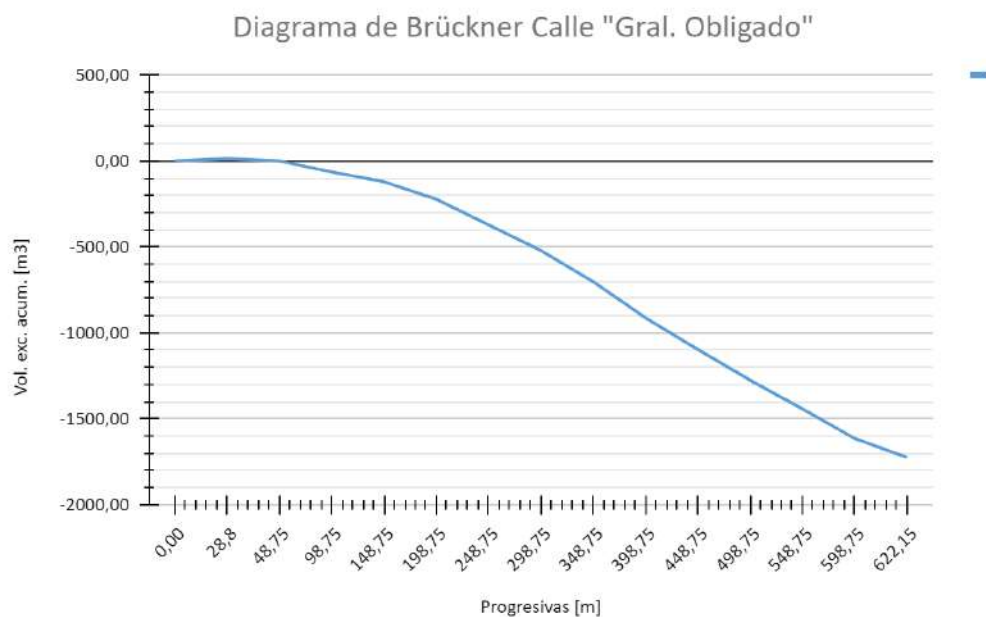


Figura 2.5.1. Diagrama de Brückner calle "Gral. Obligado".

Este diagrama se puede observar de manera más detallada en el *Plano N°09-B-"Diagrama de Brückner calle Gral. Obligado"*.

Para las calles que brindarán la circulación interna del parque industrial, se determinó que, debido principalmente a la necesidad de brindar una pendiente longitudinal que permita el escurrimiento superficial desde cualquier punto del terreno hasta el reservorio, tanto para la materialización de la Avenida N°1 como la Calle N°2, se requerirá de la realización de excavaciones. Se calculó que el volúmen a conformar como depósito con el suelo extraído, será de $4965,99 \text{ m}^3$, descontando $147,60 \text{ m}^3$ de suelo de excavación utilizado para conformar pequeños terraplenes. De igual manera que en el caso anterior, se pueden observar los volúmenes excedentes a depositar progresivamente en el siguiente Diagrama de Brückner.

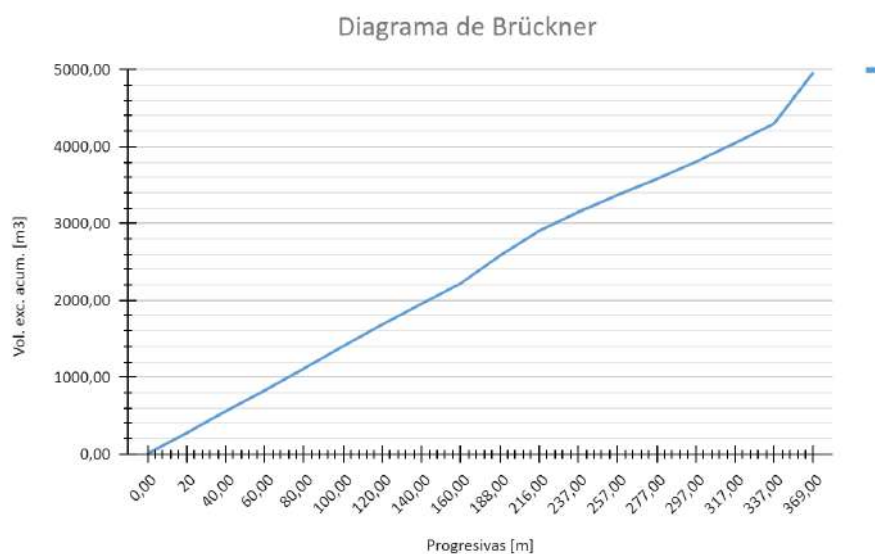


Figura 2.5.2. Diagrama de Brückner calles internas parque ind. "CREARG".

También se presenta el mismo de manera detallada, en el *Plano N°09-A-"Diagrama de Brückner calles parque industrial CREARG"*

Por último, como se mencionó antes, se calcularon los metros cúbicos a retirar en la excavación del reservorio. Como resultado de este estudio, se obtuvo que de las excavaciones a realizar, se obtendrá un volúmen de suelo a depositar de $1306,23 \text{ m}^3$, esto considerando tanto el suelo a remover para el canal paralelo a la Calle N°2, como también para el cuerpo principal del reservorio, ubicado en el extremo noreste del terreno.

De esta manera, se propuso que los préstamos de suelo requeridos para los terraplenes de la calle "General Obligado", sean compensados con los excedentes de suelo tanto de las obras de las calles internas como del reservorio, de manera de que se finalice con un depósito de $4547,12 \text{ m}^3$, los cuáles luego podrán ser vendidos o retirados del predio de la manera que resulte más conveniente.

3. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y MEMORIA DE CÁLCULO

3.1 TAREAS DE CAMPO

Al momento de iniciar el proyecto, se contaba únicamente con documentos editables de la mensura del terreno, por lo que fue necesario planificar un relevamiento altimétrico del terreno antes de comenzar a diseñar el layout del parque, esta información resulta de vital importancia ya que este proyecto demandó de un amplio análisis hidrológico y de movimiento de suelos.

En primera instancia, el 31 de agosto de 2022 se realizó una visita de reconocimiento al terreno, de manera de determinar las dificultades con las que nos encontraríamos al momento de realizar las tareas de campo. De acuerdo a este reconocimiento y la información obtenida de la mensura, se realizaron tareas de gabinete planificando la nivelación a realizar a lo largo de todo el terreno y de la calle "Gral. Obligado".

El día 5 de septiembre de 2022 se comenzó con la nivelación en campo realizado con nivel óptico, regla y odómetro, determinando así una grilla de cotas en el terreno de 50 m x 50 m. Se encontraron zonas que no fue posible el relevamiento debido a la presencia de acopios de material, pero se pudo concluir que no existían grandes diferencias de nivel con respecto a los demás puntos del terreno, por lo que se decidió realizar la determinación de niveles aproximados por medio de interpolaciones lineales entre puntos conocidos.

Debido a que un día no fue tiempo suficiente, se volvió a concurrir al lugar el día 8 de septiembre para completar la grilla de puntos planificada.

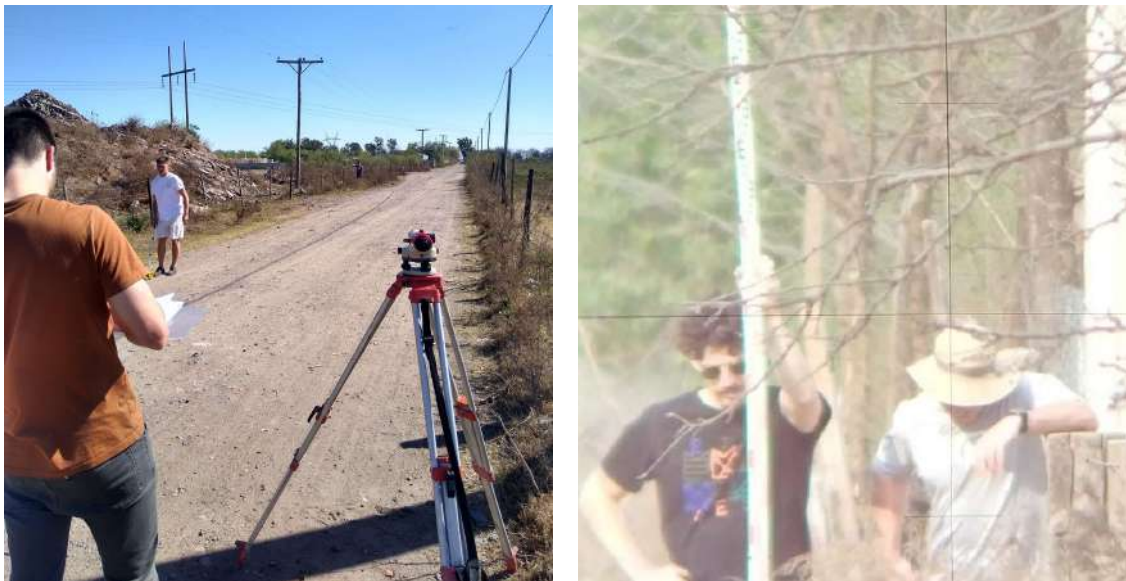


Figura 3.1.1. Realizando tareas de campo.

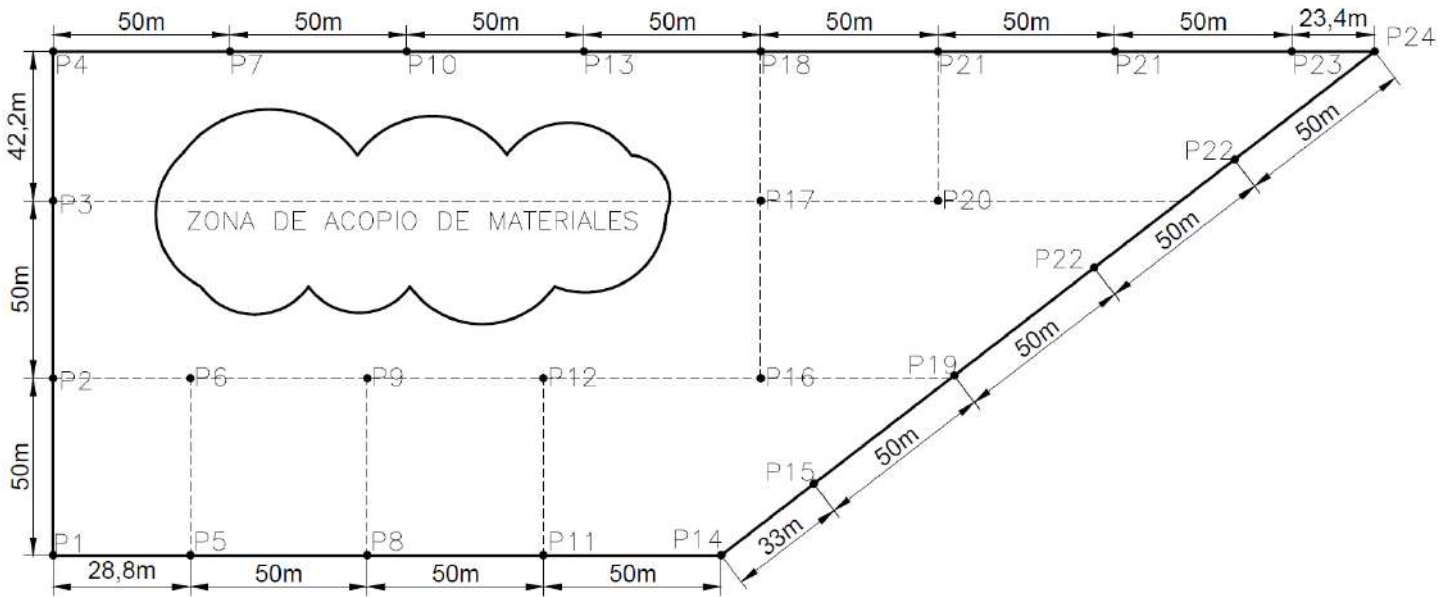


Figura 3.1.2. Cuadrilla de puntos de apoyo para nivelación terreno.

Una vez realizada la nivelación se pasó nuevamente a tareas de gabinete, de manera de introducir toda la información escrita en papel a planillas digitales, para luego confeccionar una planta del terreno y la calle con los datos de cada punto relevado. Esta información se puede ver en las planillas de nivelación del ANEXO 7.1 y el Plano N° 02-A-"Nivelación". A partir de esta información, se pudo continuar con el proyecto conformando un plano de curvas de nivel de toda el área en estudio (Plano N°02-B-"Curvas de nivel") y perfiles transversales de la calle.

3.2 LAYOUT

Para la determinación del Layout del parque industrial se realizaron una serie de iteraciones, en las cuales se fueron definiendo distintas alternativas para intentar llegar al diseño y disposición más óptima; las mismas se pueden ver en el ANEXO 7.2.

En las iteraciones se tuvieron en cuenta las principales complejidades que se encontraron:

- Zona afectada de construcción debido a L.A.T 132 kV San Nicolás I (Este).
- Presencia de base de una torre de la L.A.T. dentro del terreno.
- Configuraciones de lotes más óptimos para su aprovechamiento.

Finalmente, teniendo en cuenta todo este proceso iterativo de correcciones y ajustes, se terminó llegando al diseño definitivo.

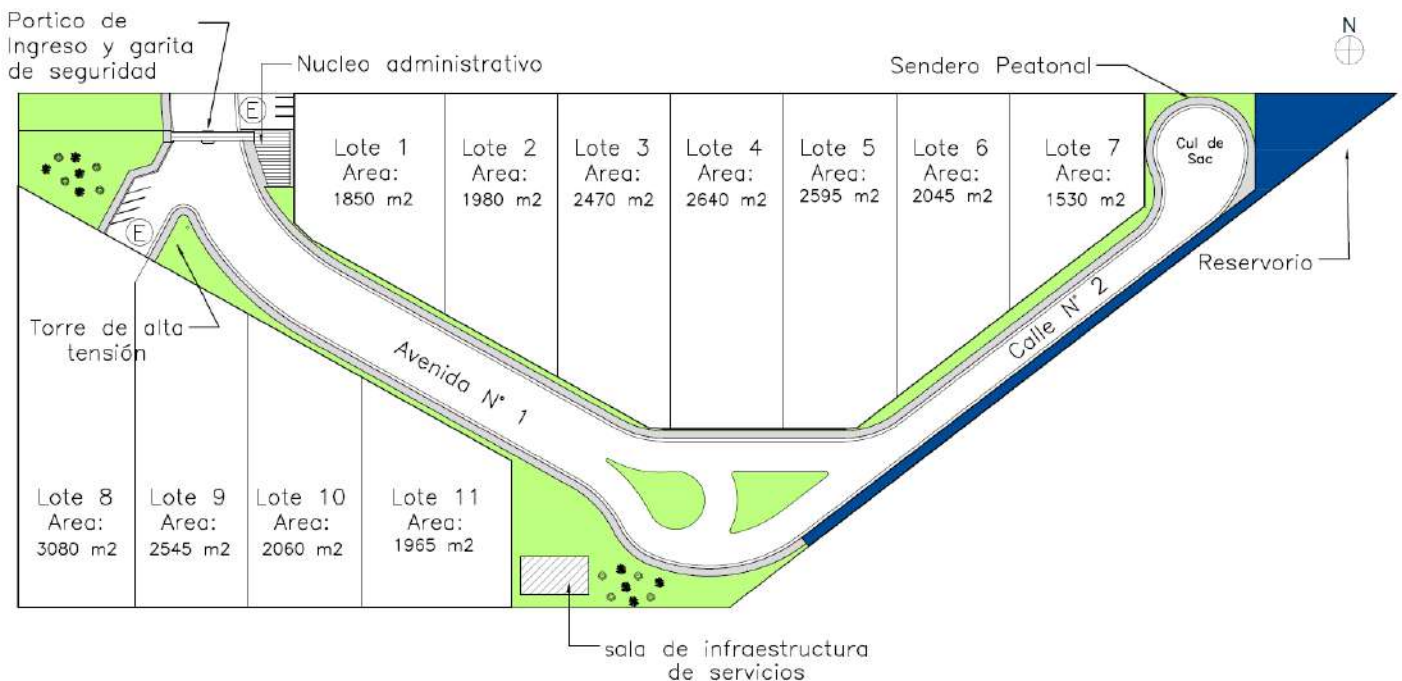


Figura 3.2.1. Layout definitivo

Consideraron todos los criterios descritos en el ANEXO 7.2, se obtuvo una solución donde la circulación se encuentra facilitada en gran medida debido a la simplicidad y comodidad de la vía, con sus 16,50 m de ancho de calzada, es decir suficiente como para dos carriles de circulación en cada sentido, de manera de además poder detenerse en uno de los carriles de ser necesario sin entorpecer el tránsito, y también la posibilidad del retorno en la intersección gracias a la isleta canalizadora que permite no tener que circular hasta el final de la calle para realizar la maniobra de retorno. También se puede observar cómo con este diseño final, se simplifica mucho el escurrimiento del agua pluvial a través de los cordones cuneta de las calles, que llegan directamente hasta el reservorio ubicado en el punto más bajo del terreno.

Por otro lado, se logró también la obtención de 11 lotes de tamaños adecuados a las actividades industriales a desarrollar, lo cual era uno de los puntos más importantes a optimizar, ya que es en definitiva lo que representará la viabilidad final de todo el proyecto. Además del tamaño, se logró que todos los lotes cuenten con geometrías amigables para su máximo aprovechamiento, ya sea con la implantación de naves industriales, o cualquier otro tipo de edificación o uso que sea requerido por las empresas. Cuentan con entradas amplias hacia las calles, y en ángulos que permiten maniobras sencillas para los vehículos que ingresen o salgan de dichos lotes.

Además, se logró ubicar una oficina administrativa junto a la zona de ingreso, lo cuál era también un requerimiento de gran importancia a la hora de la planificación del terreno, de manera de poder servir tanto como un área administrativa como también un punto de reunión o de recepción de visitas, todo esto junto al arco de ingreso que se buscará que sea un símbolo representativo y de prestigio del parque industrial.

En cuanto a algunos puntos desfavorables de este Layout final, lo principal que se podría notar es la porción de terreno en la zona superior izquierda, que se encuentra "desaprovechada" y se define como un espacio verde, esto debido a la imposibilidad de implantar algo en esta zona debido a que se encuentra dentro de la zona de restricción de la L.A.T., sin embargo, al ser planteada como zona verde, esto favorecerá al proyecto desde el punto de vista de reducir los valores finales de escurrimiento superficial a almacenar en el reservorio.

También se podría considerar como desventaja la geometría final de alguno de los lotes, como por ejemplo los de los lotes 7 u 11, que en alguna situación podrían llegar a condicionar algún tipo de construcción o utilización, aunque se considera que para la mayoría de los casos usuales esto no debería ser un gran inconveniente.

En el *Plano N°03-A-"Planta General"*, se puede ver la representación a escala con más detalle.

3.3 DISEÑO DE VÍAS DE CIRCULACIÓN

En el diseño de las vías de circulación del proyecto, se debió analizar por separado lo que se trataría de la circulación interna dentro del parque industrial, es decir de la Avenida N°1 y de la Calle N°2, y por otro lado la parte abarcada en este proyecto de reacondicionamiento de un tramo de la calle Gral. Obligado.

3.3.1. Diseño geométrico

3.3.1.1. Vía de circulación externa

En cuanto al diseño de la calle Gral. Obligado, se partió del plano de curvas de nivel confeccionado a partir del relevamiento que se describió anteriormente. El camino existente hoy en día cuenta con un ancho de zona de camino de 8,66 m sin cunetas, el cuál se considera que será insuficiente para cualquier tipo de reacondicionamiento adecuado, por lo que se decidió adoptar un nuevo ancho de zona de camino de 20 m, el cual según se pudo averiguar a través de planos de mensura del terreno, era un ancho ya asignado previamente para este.



Figura 3.3.1. Tramo a reacondicionar de la calle Gral. Obligado

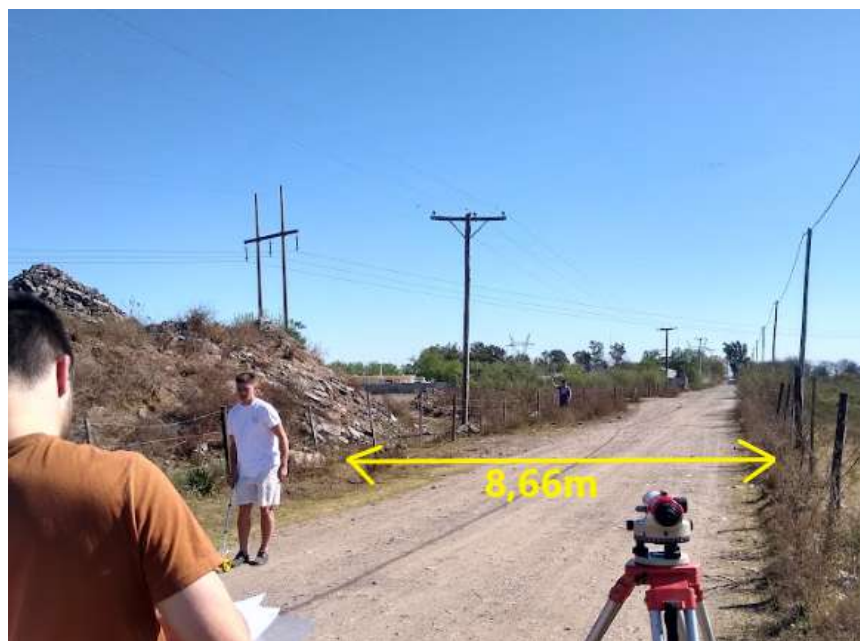


Figura 3.3.2. Estado actual de la calle Gral. Obligado

Considerando este nuevo ancho de zona de camino, se ajustó por medio de interpolaciones lineales (como se explica en el ítem 3.4) las curvas de nivel obtenidas en una primera etapa, de manera que a partir de estas se pueda trazar un plano de altimetría del tramo en estudio.

En cuanto a la planimetría, el tramo es recto desde la R.P. N° 18 hasta el final del predio del parque, y por lo tanto se mantuvo el eje de la misma, centrada en el ancho de zona de camino planteado. Desde el punto de vista altimétrico, se decidió trazar la rasante partiendo del nivel de cota de borde de calzada de la R.P. N°18, siguiendo las recomendaciones de la "Guía de Mantenimiento de Caminos Rurales" de Castagnino y Zanini, donde se indica la conveniencia de separar el nuevo nivel de rasante del TN existente por medio de terraplenes. Además, se planteó una pendiente longitudinal del 0,2%, de manera de asegurar un correcto escurrimiento superficial. Definida la rasante, se ubicaron las cunetas, dándoles a ellas una profundidad suficiente y una pendiente del 0,2%, de manera de lograr un adecuado escurrimiento natural del caudal acumulado en ellas hasta llevarlo al punto de descarga.

Para la intersección de la calle "General Obligado" con la Ruta Provincial, sería conveniente realizar un análisis más detallado de la misma desde el punto de vista planialtimétrico, sin embargo por cuestiones de disponibilidad de tiempo este análisis quedó por fuera del alcance del proyecto.

Una vez definida esta planialtimetría, se prosiguió con el trazado de los perfiles transversales en los cuales se representaron los niveles de T.N. y el perfil tipo de pavimento correspondiente, para poder realizar el cálculo de los volúmenes de suelo a excavar y/o rellenar.

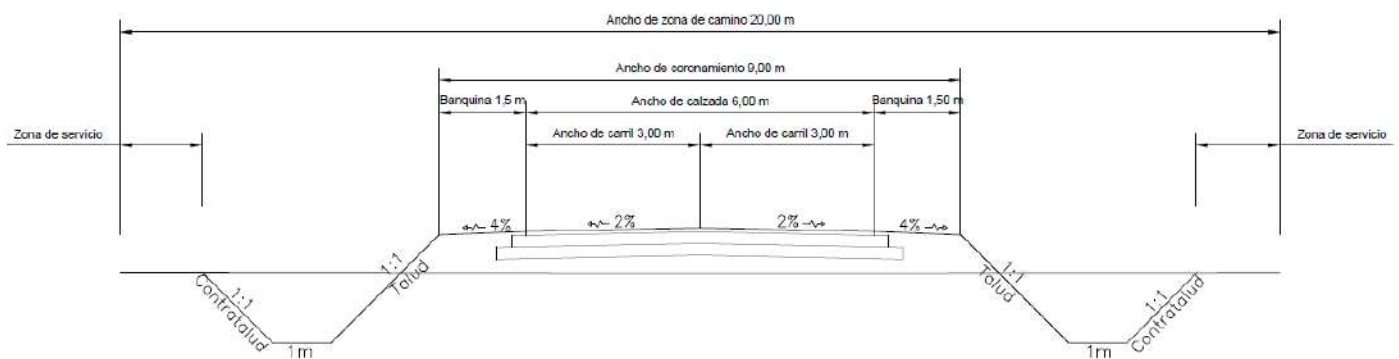


Figura 3.3.3. Perfil transversal tipo.

El perfil tipo quedó definido de manera de lograr una circulación adecuada considerando la circulación simultánea en ambos sentidos para el vehículo tipo elegido, el WB-15. De esta manera se definió un ancho de coronamiento de 9 m, compuesto por una calzada indivisa de pavimento asfáltico de 6 m y banquetas de estabilizado granular de 1,50 m, con pendientes

transversales de 2% y 4% respectivamente, siendo estos valores obtenidos de la planilla de características de diseño geométrico de caminos de la Dirección Nacional de Vialidad, considerando al camino, de categoría V y topografía llana.

3.3.1.2. Vías de circulación Internas

Para el caso de las calles internas, se debió comenzar por definir primero el trazado de las mismas, en función del layout completo del predio. Este fue un proceso iterativo, tal como se expresó anteriormente, en donde se determinó que la circulación interna esté dada por dos tramos diferenciados, un primer tramo, el de la Avenida N°1, de 16,50 m de ancho de coronamiento, ancho con el que se buscó definir dos sentidos de circulación de dos carriles cada uno, de manera de que al contar con lotes con accesos a ambos lados de la misma, no existan inconvenientes a la hora de la circulación por ellas, y esta sea fluida y eficiente. Además de estos cuatro carriles de 3,35 m, se definió un separador central de 1,4 m de ancho, materializado con pintura sobre el pavimento, de manera de cumplir esta función de separador de tránsito, pero permitir a los vehículos de gran porte realizar maniobras sobre este en caso de que sea necesario y también para poder funcionar como refugio peatonal en los cruces sobre la avenida.

En la Calle N°2, el ancho de coronamiento se lo determinó de 8 m, con dos carriles de sentidos opuestos de 3,35 m, siendo que este tramo servirá como acceso solo para los lotes del fondo, y con todos los accesos ubicados sobre un lado de la calzada.

Tanto en la intersección de los dos tramos como en el final de la Calle N°2, se plantearon zonas de maniobras, de manera de permitir a los vehículos girar y circular en sentido contrario, de maneras sencillas y cómodas. Para definir los radios de giro tanto de la isleta encauzadora del tránsito como del "cul de sac", se tomaron en consideración las recomendaciones brindadas por AASHTO que se presentan en el ANEXO 7.3.

De esta manera, en la zona de la intersección se propuso un radio de giro de 16 m, y para el "cul de sac" ubicado en el final de la Calle N° 2, un radio de 12 m completamente pavimentado.

Una vez definido todo el trazado y dimensiones de las calles internas del predio, se prosiguió, de igual manera que para la calle externa, con el plano de curvas de nivel del terreno sobre el cual se trazó el eje de toda la vía, y se determinaron perfiles transversales ubicados cada 20 m en sentido de las progresivas, y de anchos suficientes para cubrir todo el ancho de coronamiento planteado en cada tramo, como se puede ver en la figura a continuación. Una vez hecho esto, se calculó por medio de interpolaciones lineales entre las mismas curvas de nivel, las cotas del punto central y los extremos de cada uno de los perfiles transversales planteados. Con esto, fue posible el trazado de los perfiles transversales del T.N., que fueron utilizados en conjunto con los perfiles tipo de pavimentos correspondientes en cada tramo, para determinar de manera similar que para el camino exterior, las excavaciones y rellenos necesarios para la materialización de los mismos.

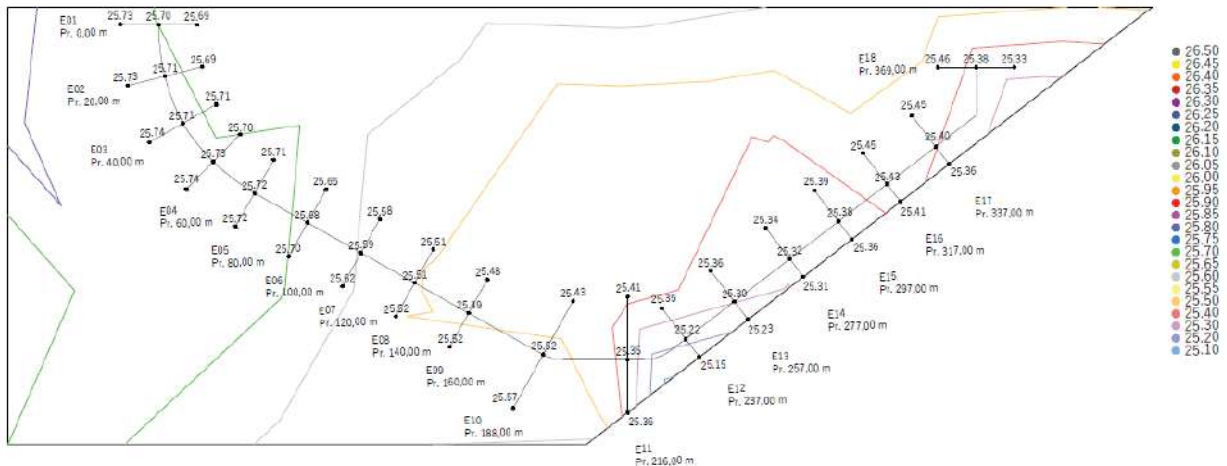


Figura 3.3.4. Esquema de perfiles transversales de calles internas.

También, trazados los perfiles transversales de todas las calles internas, se pudo plasmar toda esta información en un plano de cotas, donde se indican todos los valores de cotas de nivel definitivas de todos los puntos característicos necesarios para un correcto entendimiento y materialización de las mismas.

En los *Planos N°06-A-"Planialtimetría calle Gral. Obligado"* y *N°06-B-"Calzadas acotadas y desagües"*, se puede ver en detalle la geometría y planialtimetrías de la vía externa y las internas.

3.3.2. Diseño Pavimento

Para diseñar el pavimento, primero se analizó si convenía hacer un pavimento rígido o flexible. Para esto se comenzó a investigar y analizar qué función va a desempeñar y qué factores lo afectaran durante el periodo de servicio. Como todo parque industrial, la presencia de vehículos de gran porte es inevitable, lo que conlleva una alta magnitud de cargas. Esto no es condición suficiente para afirmar que el pavimento tendrá altas solicitaciones y sufrirá de un daño mayor, ya que en el análisis también interviene el aspecto de la reiteración de las cargas. De acuerdo a esto, se investigó qué cantidad de vehículos pesados circulan en un parque industrial. Para esto se contactó con el "Parque Industrial Alvear" del cual pudimos recaudar la información de que circulan alrededor de 300 vehículos/día. Contando con esta información, hicimos una interpolación lineal, en función de las superficies de ambos parques, y de la cantidad de lotes, para determinar un TMDA de 15 vehículos/día.

A partir de este análisis, se pudo ver que a pesar de que las cargas de los vehículos son de gran magnitud, se reiteraban en pocas oportunidades al día con lo que el pavimento flexible se consideró como la mejor opción. Además, es más económico que el pavimento rígido, lo que se justifica para un parque industrial pequeño como este. Por otro lado se tuvo en cuenta que las

maniobras de los vehículos suelen realizarse en las playas de estacionamiento de cada una de las empresas, lo que no agravaría las deformaciones del pavimento.

El dimensionamiento del paquete estructural se realizó para un periodo de diseño de 15 años, teniendo en cuenta el vehículo de diseño "WB-15". Estos parámetros se consideraron iguales tanto para las vías de circulación internas como en la externa.

En primera instancia se procedió a calcular el número $N(8.16t)$ que representa las sollicitaciones del tránsito, el cual dio $N(8.16t) = 154213$.

Con las sollicitaciones obtenidas, se definió un tipo de asfalto "S1-50-F1" debido a su fácil obtención en el mercado, y que al ser una carga de no muy alta magnitud, una mezcla de este tipo resulta ser económica, y arroja resultados muy aceptables. A través del método "Shell 78" se obtuvo un predimensionamiento de los espesores del paquete estructural teniendo en cuenta la siguiente composición del paquete.

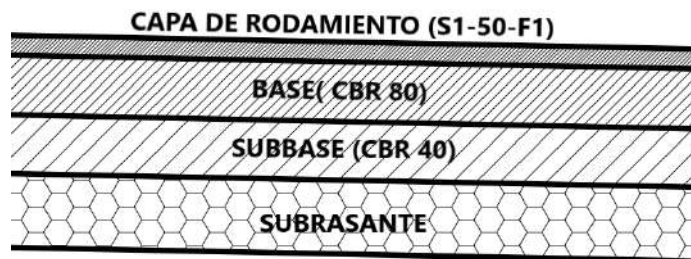


Figura 3.3.5. Paquete estructural

Espesores obtenidos:

- Capa de Rodamiento asfáltica: $e = 5,00$ cm
- Base de Estabilizado granular: $e = 12,00$ cm

Los valores obtenidos tienen poca significancia, lo que dificulta la materialización de las capas, por lo que se propuso la siguiente composición de espesores recomendada por profesionales de la construcción de pavimentos asfálticos.

- Capa de Rodamiento asfáltica $e = 7,00$ cm
- Base de Estabilizado granular (CBR=80) $e = 20,00$ cm
- Subbase de suelo seleccionado (CBR=40) $e = 20,00$ cm

Para verificar el predimensionamiento, se utilizó el método "AASHTO 93". Con una confiabilidad de un 80 %, un desvío estándar $S_0 = 0,45$, una serviciabilidad inicial de 4,2 y final de 2,5 y un CBR= 15000 psi.

A partir de esto se obtuvo, $W_{18} = 4.52 \times 10^6 > N_{(8.16t)} = 1,54 \times 10^5$. Un W_{18} bastante mayor, y por ende un dimensionamiento óptimo.

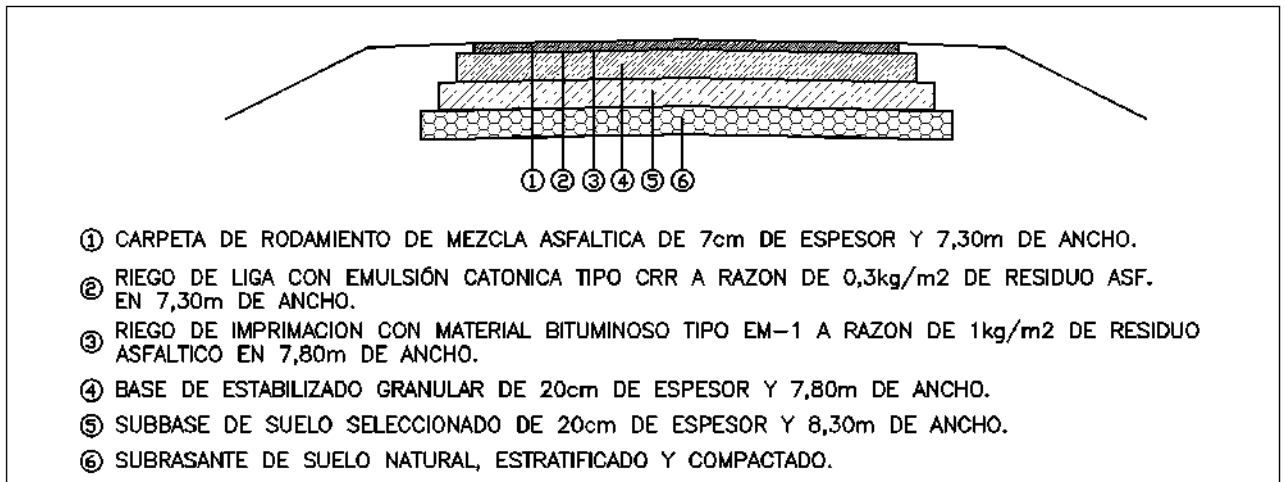


Figura 3.3.6. Paquete estructural de pavimento flexible para vías de circulación .

Todo el cálculo se encuentra detallado en el ANEXO 7.4.

3.4 ESCURRIMIENTO HIDRÁULICO

Para estudiar el escurrimiento hidráulico en la zona afectada por el proyecto, primeramente se definieron las curvas de nivel del terreno. Como bien mencionamos antes, se relevó información en campo que se procesó de la siguiente manera.

A través de un archivo KMZ de las curvas de nivel de la provincia de Santa Fe, se relacionaron las mediciones de campo con las cotas IGN de la zona.



Figura 3.4.1. Curvas de nivel Departamento Rosario.



Figura 3.4.2. Interpolación lineal de cotas IGN.

De esta forma, se pudo aproximar la cota del P1 del terreno (Ver Figura 3.4.4.) a un valor de 25,70 m IGN. Una vez valorados todos los puntos del terreno en un plano de planta y la calle Gral. Obligado, se procedió a trazar las curvas de nivel mediante dos procesos de aproximación según el caso.

Para el trazado de las curvas de nivel de la calle, se contaba con tres puntos por sección transversal, las cuales se relevaron cada 50 m. Estos puntos se tomaron en una sección transversal de 8,60 m de ancho, la cual representa el ancho de zona de camino de hoy en día. Debido a que en la mensura certificada por el municipio de Villa Gobernador Galvez, figura un ensanchamiento de la zona de camino hasta 20 m, se decidió proyectar linealmente las cotas para contemplar la situación futura. De acuerdo a esto se representó una serie de puntos, por interpolación lineal, con variación de cotas de 0,05 m sobre la secciones transversales (verdes), sobre la rasante (rojos) y por último puntos de cierre sobre el límite de zona de camino (celestes).

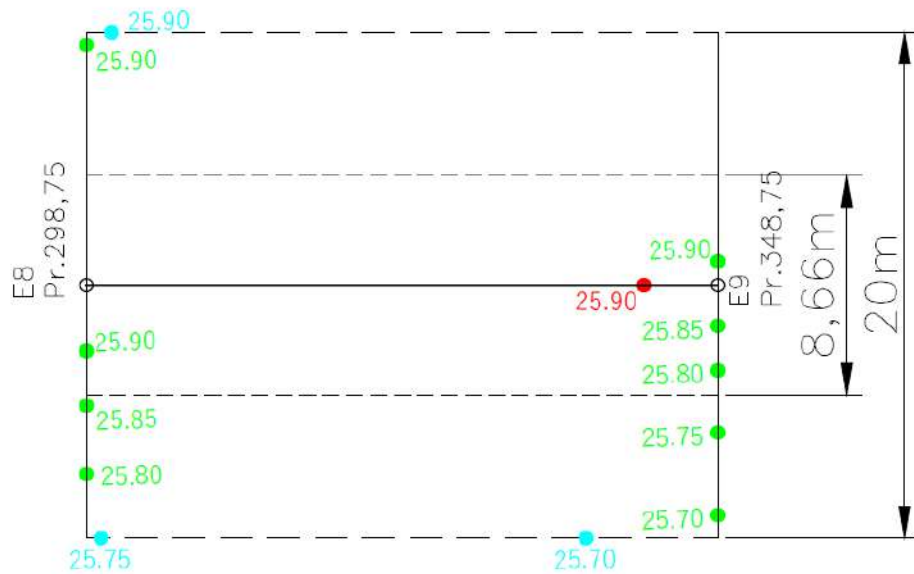


Figura 3.4.3. Proceso de trazado de curvas de nivel calle- Ejemplo entre dos estacas.

El resultado de este proceso, se encuentra representado en la planimetría del Plano N°06-A-"Planimetría calle General Obligado".

En cuanto al trazado de las curvas de nivel del terreno, se decidió realizar una interpolación lineal por triangulación, considerando un delta h entre curva y curva de 10 cm.

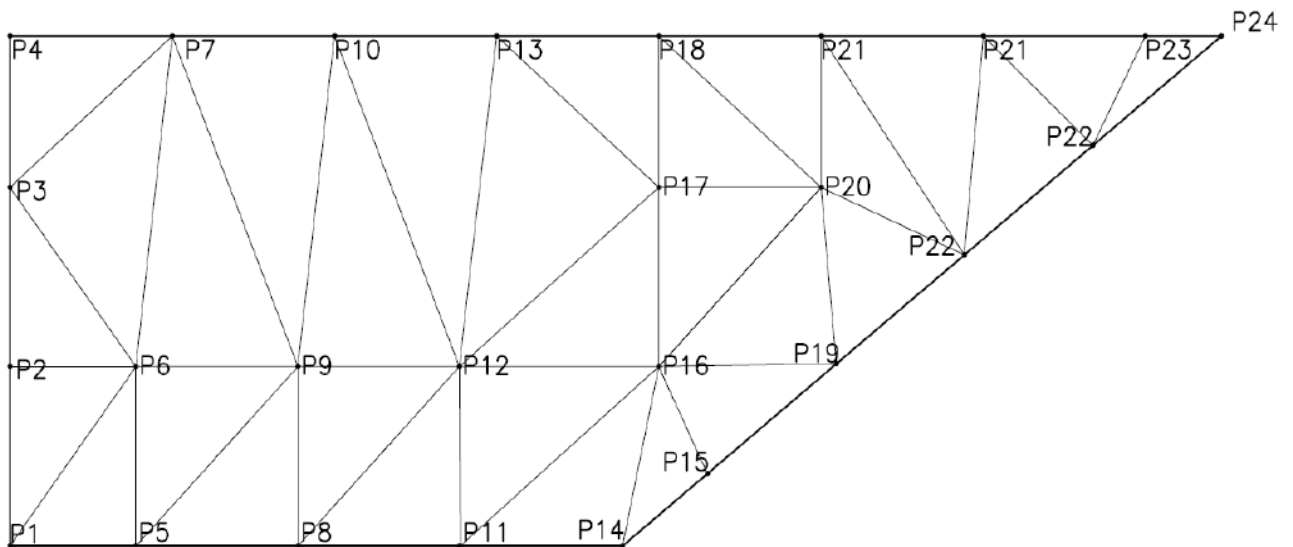


Figura 3.4.4. Proceso de trazado de curvas de nivel terreno-Matriz.

A través de la matriz de la figura anterior, se desarrolló la interpolación lineal a lo largo de las líneas que conforman las triangulaciones. Se puede ver el proceso de cálculo de estas interpolaciones en la tabla de apoyo del ANEXO 7.5 y el resultado de las curvas de nivel en el Plano N° 02-B-"Curvas de nivel terreno".

En base a los resultados obtenidos y el material disponible, se empezó a analizar los escurrimientos de la zona. Por un lado, se observó a través del archivo de curvas de nivel de Google Earth, que la ubicación del terreno se encuentra sobre una línea divisoria de aguas como se remarcó en la *Figura 3.4.2.*, lo que nos permitió definir, que el terreno está liberado de otros aportes de escurrimiento hidráulico. Además se analizaron imágenes de los últimos 20 años para observar posibles manchones de zonas inundables y posibles zanjonos o vías de descarga del agua hacia el Arroyo Saladillo. De este análisis, no se obtuvieron datos muy certeros, consecuencia de las sequías de los últimos años. Si fue posible localizar una zanja de descarga próxima a nuestro terreno, la cual se puede ver marcada en la siguiente figura.



Figura 3.4.5. Análisis hidráulico de la zona

Continuando con un análisis enfocado en nuestro terreno, se determinó desde el primer momento que la tendencia general del escurrimiento se daba hacia el este. Esto se puede visualizar simplemente en el *Plano N° 02-B- "Curvas de nivel terreno"*.

De esta manera, se determinó el sentido del escurrimiento y comenzó un proceso iterativo en conjunto con el layout, para proponer una forma de escurrimiento del terreno lo más natural posible, y de esa manera guiar el agua hacia un reservorio. Para ubicar este reservorio se pensó en el punto más bajo del terreno y en la zona más próxima al punto de vuelco, es por esto que se lo ubicó en la esquina Este. No solo se justifica por cuestiones hidráulicas, sino que también

genera un beneficio en el layout ya que de esta manera se logra utilizar un espacio del terreno que, debido a su geometría, no sería muy aprovechable para algún otro tipo de uso.

Para definir el layout se realizó un predimensionamiento del reservorio, ya que era necesario establecer qué superficie se destinará al mismo y de esa manera poder definir la geometría del loteo y las vías de circulación. El predimensionamiento se adjunta detallado en el ANEXO 7.6, en el que se calculó la diferencia de caudal que escurre en el estado actual del terreno y el caudal que escurriría en su estado futuro con todas las construcciones proyectadas. De esa manera, superponiendo los hidrogramas, se calculó la diferencia de las áreas de los mismos, el cuál representa el volumen de agua que se debe retardar para no aumentar los caudales hacia aguas abajo debido a la impermeabilización a realizar. Se obtuvo una diferencia de volumen de 893 m³ y se adoptó una geometría de reservorio que tendrá un área de 958m² y una profundidad máxima de 1m, lo que genera una capacidad mayor a la calculada de 905 m³.

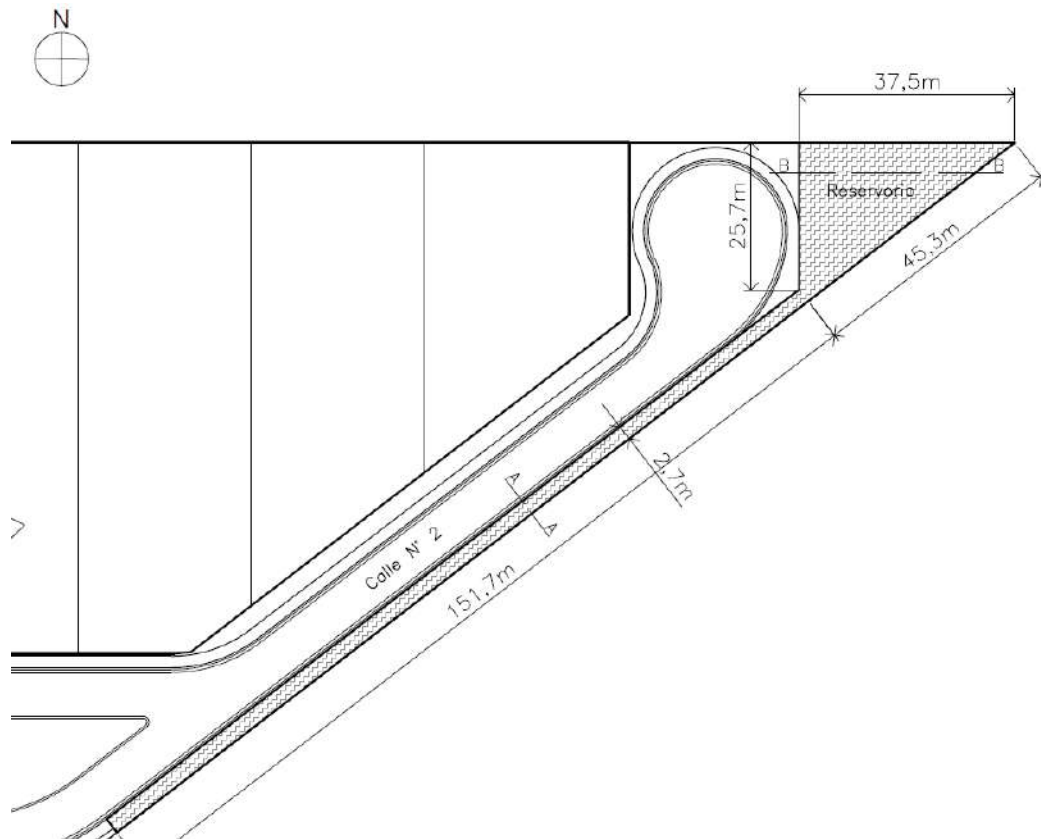


Figura 3.4.6. Reservorio medidas

Conocida ya la posición final del reservorio y su superficie de ocupación, se pasó a analizar cómo encauzar todo este escurrimiento superficial producto de las lluvias, para volcarlas en el mismo. Se decidió solucionar esto, como ya se mencionó anteriormente, por medio de cordones cuneta materializados en hormigón, con un ancho de 0,50 m. De esta manera, se

buscará que todo el escurrimiento que se produzca debido a las lluvias, ya sea sobre los terrenos o sobre las calles, sea dirigido hacia los cordones cunetas, de manera de que a través de estos se logre que el caudal total llegue de manera eficiente hasta el reservorio. Para esto, fue necesario determinar el caudal que deberán transportar las cunetas en cada tramo, de manera de asegurar que, con las dimensiones adoptadas, no se producirán desbordes que puedan afectar los terrenos aledaños.

En primera instancia se plantearon los recorridos de los escurrimientos, planteando subcuencas y puntos de descarga de los cordones cuneta, es decir se definió un modelo de escurrimiento.

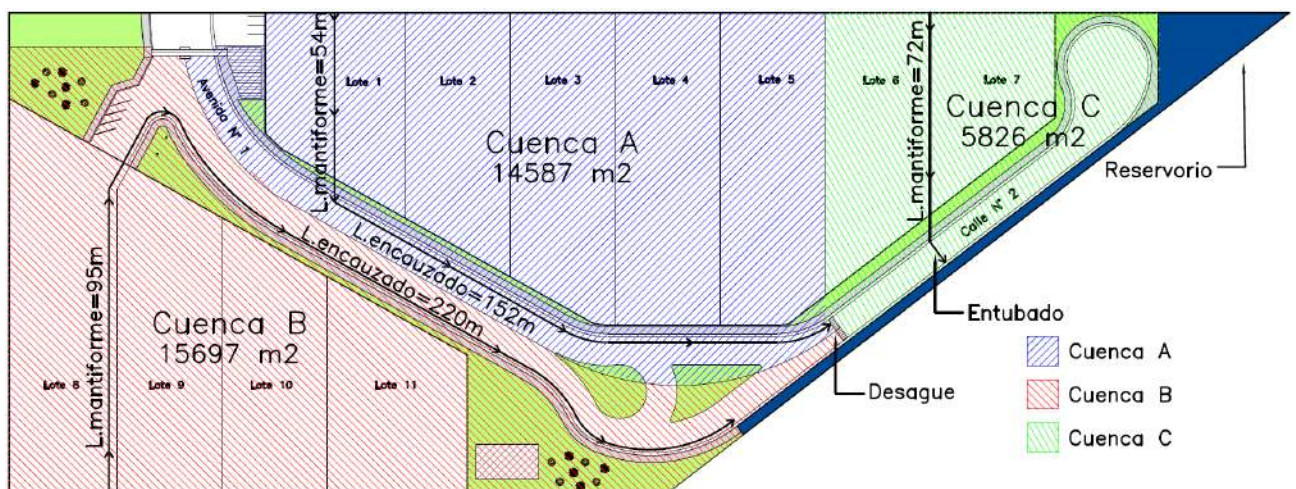


Figura 3.4.7. Modelo de dinámica hídrica

A partir del mismo, por el "Método Racional", método adoptado por ser de uso habitual para este tipo de diseños, se calcularon los caudales de cada una de las subcuencas y se verificaron con respecto a la capacidad de escurrimiento de la sección transversal de la calle que se definió a través de la ecuación de "Chezy Manning". Este procedimiento de cálculo se encuentra detallado en el ANEXO 7.7, en el cual se obtuvieron los siguientes resultados.

- Capacidad de cordón cuneta: $Q=0,34 \text{ m}^3/\text{s}$
- Caudal cuenca A: $Q = 0,36 \text{ m}^3/\text{s}$
- Caudal cuenca B: $Q = 0,38 \text{ m}^3/\text{s}$
- Caudal cuenca C: $Q = 0,14 \text{ m}^3/\text{s}$

En los resultados se puede ver que la capacidad del cordón cuneta es menor al caudal de escurrimiento de la cuenca A y B, pero esa diferencia es despreciable. Por lo que se concluye que los cordones cunetas están correctamente diseñados para encauzar una lluvia de 10 años de recurrencia, valor adoptado por encima de lo usual para dar más seguridad al predio dada su ubicación muy próxima al valle de inundación del arroyo saladillo.

Una vez que el agua se vaya almacenando en el reservorio, que funciona como retardador, se debe realizar una descarga del mismo. Para esto como se había analizado previamente, existe un canal de escurrimiento el cual se marcó en la *Figura 3.4.5*, que se conectará por una zanja y un tramo de entubamiento para cruzar la calle Gral. Obligado. Para el planteo de la misma se debería tener en cuenta una pendiente mínima, que asegure un buen escurrimiento hacia el canal, y un reacondicionamiento del mismo para asegurar la descarga hacia el canal de la colectora de la Autopista Nacional N° 9.

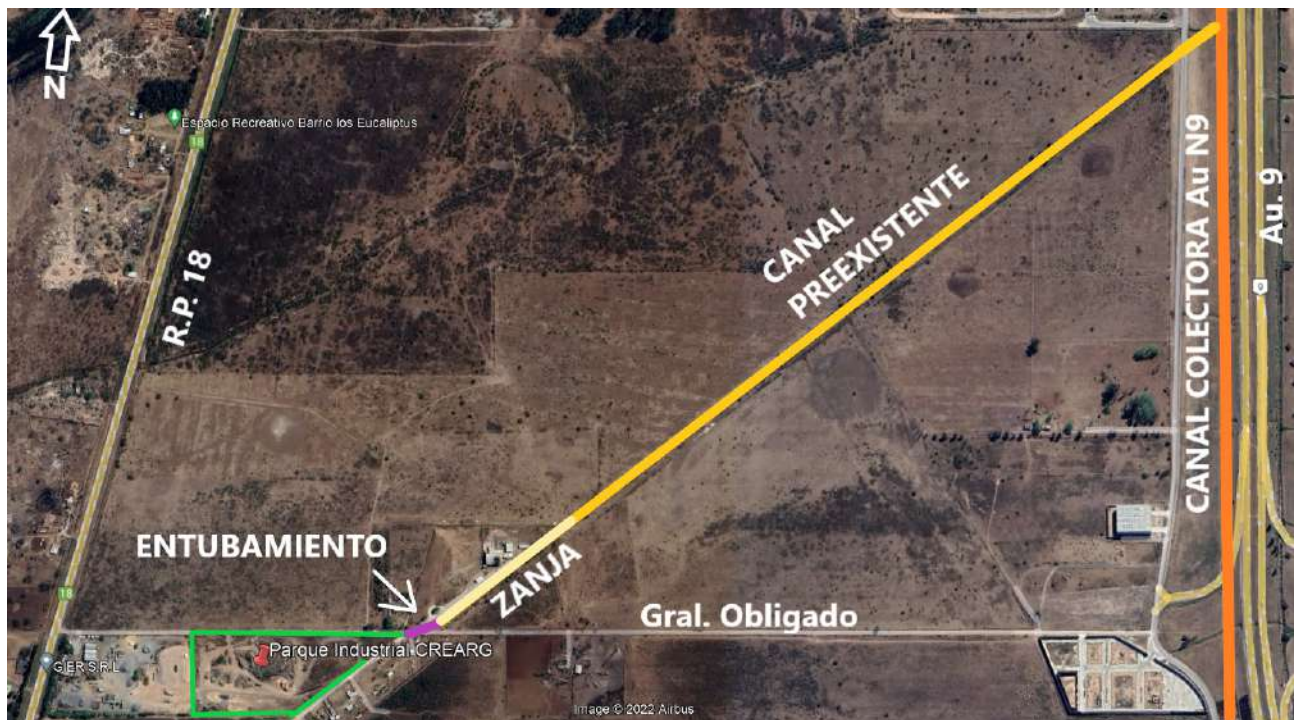


Figura 3.4.8. Representación de la descarga del reservorio

Este planteo es solo representativo, ya que no se lo considerara dentro de esta etapa de proyecto, debido a que es necesario un relevamiento muy extenso de la zona del canal.

Por último, se analizó el escurrimiento de las cunetas de la calle Gral. Obligado, de las cuales puede verse la altimetría en el *Plano N° 06-A- "Planialtimetría calle Gral. Obligado"*. Para el diseño de las mismas, se tuvo en cuenta que la profundidad mínima con respecto a la rasante es de 0,80 m y que la pendiente mínima es del 2 ‰. De esta manera se la definió con un quiebre de pendiente en la zona central del tramo, que divide el escurrimiento hacia la R.P. N°18 y hacia el

conducto de descarga planteado para el reservorio. Esta división se justifica, dado que la tendencia del terreno natural de hoy en día presenta un quiebre de las pendientes longitudinales tal como se planteó con las cunetas, considerando entonces que la cuneta colectora de la ruta tiene la capacidad suficiente para mantener el comportamiento actual.

3.5 EDIFICIOS DE INGRESO

Como ya mencionamos en el apartado 2.4, el ingreso está constituido por una oficina administrativa, un pórtico metálico y una garita de seguridad, los cuales fueron pensados para garantizar funcionalidad, confort y belleza.

La oficina administrativa está compuesta de distintos ambientes como son una recepción, una administración, una cocina, un baño y una sala de reuniones. Estos ambientes fueron pensados para cumplir con todos los requerimientos administrativos del parque industrial, de los cuales participan empleados, propietarios, visitas y proveedores. De acuerdo a esto, se definió un sector de administración con el suficiente espacio para que dos personas trabajen en un escritorio, aunque solo se prevee un solo empleado administrativo que será suficiente para encargarse de la recaudación de las expensas y con las mismas administrar el correcto funcionamiento de los servicios, seguridad, higiene y mantenimiento de la infraestructura. Pensando en visitas y proveedores, se generó un espacio de recepción para gestionar la entrada y salida del parque, ya que es un lugar privado en donde es necesario realizar controles de la mercadería y personas que entran para garantizar la seguridad de las empresas establecidas. Además, se pensó en un espacio de reunión del grupo directivo del parque que estará compuesto por los propietarios de las empresas. Por último, es imprescindible brindar un espacio destinado a un baño y cocina pequeña para los empleados que trabajan el día completo. El baño se dimensionó según las medidas mínimas que requiere una persona con movilidad reducida como se puede ver en la *Figura 3.5.1* y la cocina tiene el espacio suficiente para una heladera, un sector de lavado, placares de almacenamiento, un microondas para calentar comida y otros electrodomésticos como cafetera y pava eléctrica que es lo mínimo e indispensable en una oficina.

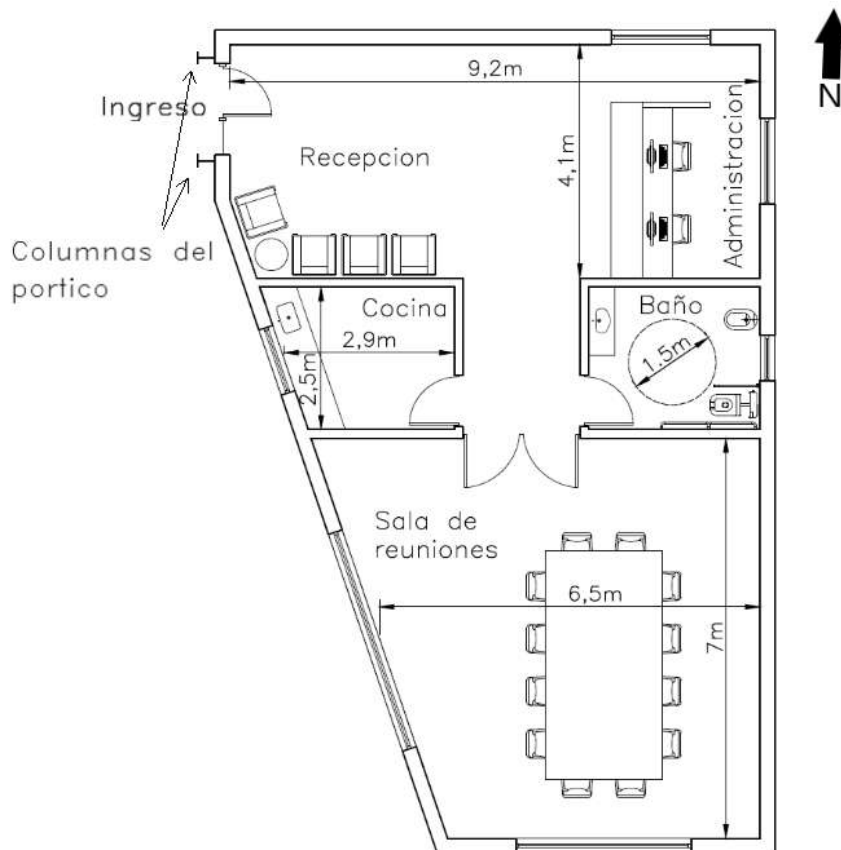


Figura 3.5.1. Croquis planta oficina administrativa

Es importante mencionar que no solo se pensó en qué espacios y dimensiones proporcionar, sino que se buscó separar los espacios destinados a un uso más privado de los empleados y miembros del consorcio, del espacio de recepción y administración en el cual se reciben invitados y proveedores. Esto garantiza privacidad y comodidad en la funcionalidad de la oficina. También se pensó en la iluminación y ventilación natural del edificio proporcionando ventanas con dimensiones adecuadas a los distintos espacios, en función de la ubicación con respecto al recorrido del sol.

El pórtico de entrada, solo cumple una función estética y de simbolización de CREARG, el cual se decidió materializar en perfilería de acero ya que de esta manera logramos una estructura que genera presencia estética siendo la misma una estructura liviana tanto en lo material como en lo visual. Además se buscó vincular esta estructura con el edificio administrativo, lo que se logra generando la puerta de entrada entre las dos columnas del pórtico a modo de enmarcar el ingreso como se ve en la *Figura 3.5.1*.

La garita de seguridad se diseñó teniendo en cuenta el espacio y la apertura visual necesaria para que el guardia de seguridad pueda llevar a cabo su actividad confortablemente. El diseño está basado en las garitas típicas que presentan una ventana panorámica hacia el exterior

del parque y con la posibilidad de apertura hacia ambos laterales de entrada y salida para poder establecer fácilmente una conversación con los conductores.

3.6 MOVIMIENTO DE SUELOS

Para el cálculo de los volúmenes tanto de desmontes como de terraplenes requeridos en el proyecto, se partió de los perfiles transversales determinados tanto para las calles internas como para la calle "General Obligado". En estos se determinó un área de limpieza, considerando que la misma se realizará en 0,10 m de profundidad. Además, en la zonas donde se conforman terraplenes, se sumaron en los mismos, un volúmen extra considerando una compactación de la base de asiento del mismo, que se estimó de 0,05 m. Para los desmontes, los volúmenes de suelo se los calculó considerando un coeficiente de compactación de suelo de 0,82, el cuál fue utilizado para determinar los volúmenes reducidos de desmonte.

Con todas estas consideraciones, se determinaron las áreas correspondientes tanto de desmontes reducidos como de terraplenes para cada perfil, plasmando estos datos en una tabla de cálculo. Luego, se calcularon para cada perfil, los volúmenes de desmonte y los volúmenes de terraplén, considerando áreas promedio entre perfil y perfil, y finalmente a partir de la diferencia entre estos dichos volúmenes, se vió si existía un excedente o un déficit de suelo en cada caso. Acumulando estos resultados, se llegó a determinar tanto para las calles internas como para el camino de acceso, si existiría un depósito o si se requeriría de un préstamo en cada caso.

Estos cálculos se encuentran detallados con su tabla en el ANEXO 7.8.

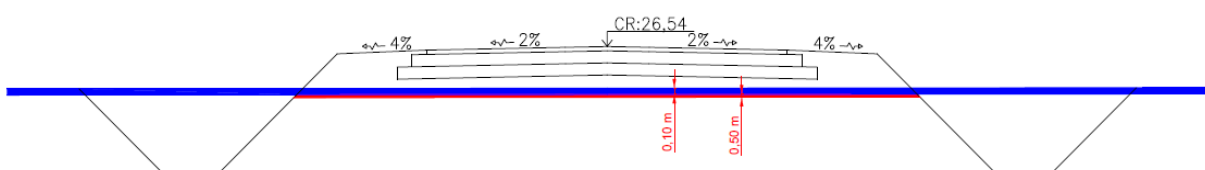


Figura 3.6.1. Croquis ejemplo de áreas consideradas de limpieza y base de asiento de compactación.

Para el cálculo del volúmen de suelo excavado para la realización del reservorio, se procedió de manera idéntica a lo recién desarrollado para el tramo del canal, determinando para el mismo un volúmen del depósito de suelo. Además, a este se le debió sumar un volúmen extra, debido al área principal del reservorio, el cuál se lo determinó considerando una cota de fondo promedio, de 23,56 m, y una cota de terreno natural promedio, tomada del plano de curvas de nivel, fijada en 25,40 m. De esta manera, se calculó que la profundidad de excavación promedio

será de 1,84 m. Ya con este valor, se lo multiplicó por el área en planta de la zona considerada, llegando así a un volúmen de suelo excavado. Luego, considerando que en todo el perímetro se contará con un talud a 45°, se restó al volumen total el volúmen de este talud, que no será excavado. Por último, multiplicando a este valor obtenido por el coeficiente de compactación de suelo considerado, se determinó el volúmen a sumar, para llegar al volúmen total de depósito de suelo debido a la excavación del reservorio.

Todos estos cálculos, se encuentran también detallados en el ANEXO 7.8.

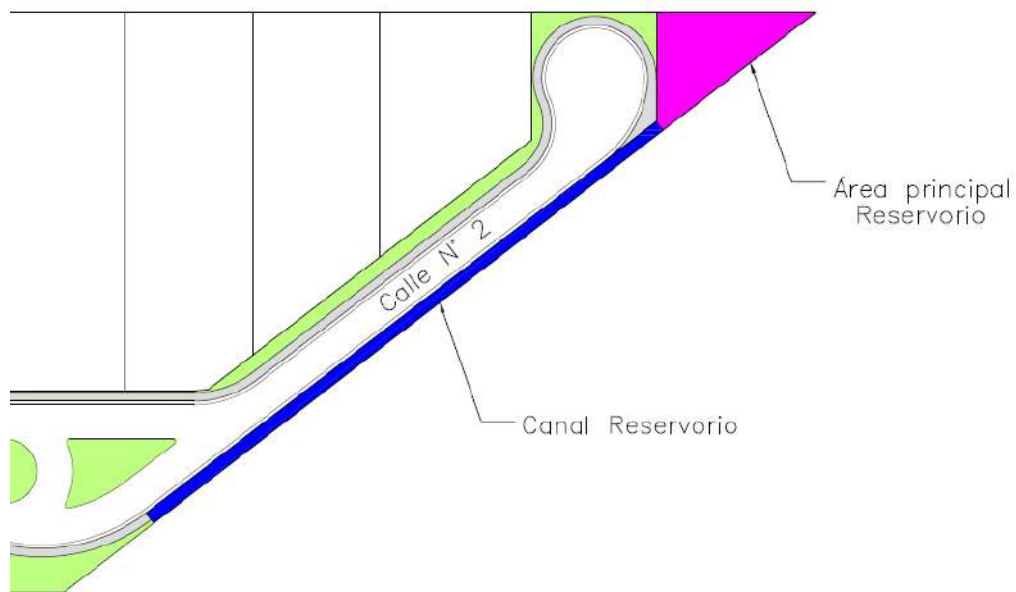


Figura 3.6.2. Croquis diferenciación áreas de reservorio.

4. IMPACTO AMBIENTAL

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. En 2015, todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la cual se establece un plan para alcanzar los objetivos en 15 años.

Actualmente, se está progresando en muchos lugares, pero, en general, las medidas encaminadas a lograr los Objetivos todavía no avanzan a la velocidad ni en la escala necesarias. El año 2020 debe marcar el inicio de una década de acción ambiciosa a fin de alcanzar los Objetivos para 2030.

Por este motivo, este proyecto ha tratado de seguir varios de estos objetivos, para colaborar en esta idea tan noble tanto para las personas como para el planeta.

En este proyecto, notamos que se logra tener un impacto en algunos de estos Objetivos planteados, de forma más o menos directa, pero que resulta importante destacarlos para tenerlos en consideración a la hora de llevar adelante el mismo.

De esta manera, se indican a continuación aquellos puntos identificados en los que se logra un efecto beneficioso hacia el mismo, y se los coloca en orden de mayor a menor nivel de impacto considerado.

ODS.9 - INDUSTRIA INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA

9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.

9.2 Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados.

9.b Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas.

En este aspecto, se considera que el parque produciría un impacto considerable a favor de este objetivo, ya que se buscará que el mismo brinde un espacio óptimo para todas las empresas que se instalen en el mismo para poder crecer y desarrollarse, brindando servicios e instalaciones de primer nivel para todas ellas. Estos espacios además serán accesibles para todo tipo de

empresas, ya que se lo imaginó al parque industrial enfocado más hacia el mercado de las PYME que estén en búsqueda de dar un salto en su desarrollo, siendo estas el principal motor de toda la economía nacional.

Este espacio entonces, será un lugar ideal para cualquier tipo de empresa de cualquier rubro, buscando que estos no encuentren limitadas sus ideas, dándoles libertad en la búsqueda de la innovación o el desarrollo de un nuevo proceso o tecnología que pueda ser importante para la industria.

ODS.6 - AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO

6.6 De aquí a 2030, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.

Como parte del proyecto, se planteó la necesidad de la realización de un reservorio de agua, de manera de asegurar que el cambio en el uso de suelo y el aumento de la superficie impermeable del mismo no produzca efectos que puedan afectar el funcionamiento de la cuenca hidráulica en la que el mismo se encuentra emplazado. Esto asegura entonces que el parque no modifique el curso normal del Río Saladillo, siendo este el punto de deposición final de las aguas de precipitación de la zona, ya que en caso de no hacerlo, se podría correr el riesgo de que se produzcan desbordes o inundaciones en algún área baja, que termine además impactando en la flora y fauna del lugar.

Además, se tomarán también todas las medidas necesarias, como la colocación de rejas o redes en los cursos internos, para asegurar que no se produzca contaminación de estas aguas que luego irán a parar de nuevo a su curso natural.

ODS.8 - TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

8.3 Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.

8.6 De aquí a 2020, reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación.

Con el parque industrial "CREARG" no se estarían promoviendo políticas directamente, pero si se busca en su propia manera y escala, fomentar, apoyar, estimular pequeñas y medianas empresas a que con pocos costos puedan crecer y poder volverse competitivas.

La creación del parque también traerá aparejada nuevos puestos de trabajo, una parte por los administrativos que allí trabajan, y otra parte aún mayor que será de las empresas que se instalen. Siempre fomentando el respeto, la superación y la integración.

El parque generará puestos de trabajo para personas que no estén calificadas, pudiendo ocupar estos cupos jóvenes que demuestren buscar una superación frente a las dificultades económicas que se viven actualmente en el país.

Tanto el parque, como las empresas que allí se establecerán, podrán contar con estos jóvenes. Por parte del parque industrial "CREARG", serán estos prioridad para el mantenimiento y la limpieza del predio.

ODS.7 - ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE

7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

El concepto de eficiencia energética hace referencia a la capacidad para obtener los mejores resultados en cualquier actividad empleando la menor cantidad posible de recursos energéticos. Nos permite reducir el consumo de cualquier tipo de energía y con ello los posibles impactos ambientales asociados a ella.

En este aspecto, se logró un impacto por parte de la materialidad y el método constructivo adoptado para la estructura de las oficinas del parque, en la cuál por medio del "Steel Framing" y una apropiada aislación térmica, se obtiene una edificación que será muy eficiente térmicamente, lo cuál conlleva a un ahorro considerable de energía para la refrigeración o calefacción del mismo.

ODS.10 - REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES

En este punto se plantea la búsqueda de potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, religión o situación económica.

Por parte del parque industrial "CREARG", se garantizará la igualdad de oportunidades y la reducción de desigualdad de resultados, eliminando leyes, políticas y prácticas discriminatorias y adoptando políticas especialmente fiscales, salariales y de protección social para así lograr progresivamente una mayor igualdad.

Por otra parte, resulta importante aclarar que, aunque no sea algo que se encuentre abordado directamente dentro del proyecto del desarrollo del parque industrial "CREARG", una vez que el mismo se encuentre en funcionamiento, existe otro objetivo destacable que se recomienda tener muy en consideración, el cuál se desarrolla a continuación.

ODS.5 - IGUALDAD DE GÉNERO

5.5 Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública.

La igualdad de género no solo es un derecho humano fundamental, sino que es uno de los fundamentos esenciales para construir un mundo pacífico, próspero y sostenible.

Se han conseguido algunos avances durante las últimas décadas pero a pesar de estos logros, todavía existen muchas dificultades.

Se buscará que las normas del parque fomenten ponerle fin a toda forma de discriminación contra todas las mujeres, eliminar cualquier tipo de violencia en todos los ámbitos, tanto públicos como privados. Así, asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres, con igualdad de liderazgos en todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública.

Se buscará por otra parte mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular de la información y la comunicación, para promover el empoderamiento de las mujeres.

En definitiva, se puede observar como se puede lograr generar impactos sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por la ONU, desde enfoques muy distintos y de maneras muy diferentes, lo cuál demuestra que se puede realizar un aporte para ayudar a cumplir con los objetivos para el año 2030, sin importar el rubro o las tareas que se vayan a realizar.

Todos los puntos que fueron mencionados aquí, suman incluso más valor al desarrollo del proyecto planteado, ya que dejan en claro que se trata de algo que tiene el extra de poder producir un impacto en la región o área en la que se encontrará, que vaya más allá de un simple emplazamiento para alguna empresa.

Estos objetivos son importantes para siempre tenerlos presentes, sobre todo a la hora del desarrollo de proyectos de envergadura, donde los niveles de impacto que puedan producir serán de escalas superiores, siendo estos claves para poder llegar al 2030 con los objetivos alcanzados o al menos en niveles cercanos a los esperados.

5. CÓMPUTOS MÉTRICOS

Para la realización del siguiente cómputo métrico, se tuvo en consideración los ítems más relevantes del proyecto entre los cuales se encuentran las calles internas (Avenida N°1 y Calle N°2) y la calle externa (Calle Gral. Obligado), de las cuales se computó lo que respecta a limpieza de terreno en unidad de Ha y movimiento de suelos en m³, además se tuvieron en cuenta los materiales que conforman las capas resistentes del paquete estructural en unidad de m³ y los riegos en m². Acompañando las calles internas, también se presentan los senderos peatonales, de los cuales computamos la materialización del intertrabado en m² y el cordón de confinamiento en m³. Otro de los ítems considerados es el reservorio y el canal, en donde se tiene en cuenta la excavación en unidad de m³, el revestimiento de hormigón del canal en m³ y la armadura en kg. Por último, y no menos importante en lo que respecta al costo económico, consideramos la estructura metálica del pórtico en cantidad de barras según el tipo a emplear y su longitud comercial (12m).

N° ITEM	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	UNIDAD	CANTIDADES	
				PARCIAL	TOTAL
CALLES INTERNAS Y EXTERNA					
1	Limpieza de terreno 20m x 622 m + 4.13 ha		Ha	5.37	
		Subtotal	Ha		5.37
		Imprevistos 5%	Ha		0.27
		Total ítem	Ha		5.64
2	Excavación		m ³	6184.48	
		Subtotal	m ³		6184.48
		Imprevistos 5%	m ³		309.22
		Total ítem	m ³		6493.70
3	Terraplenes		m ³	2878.65	
		Subtotal	m ³		2878.65
		Imprevistos 5%	m ³		143.93
		Total ítem	m ³		3022.58
4	Construcción de subbase granular e= 20 CM		m ³	2254.51	
		Subtotal	m ³		2254.51
		Imprevistos 5%	m ³		112.73
		Total ítem	m ³		2367.24
5	Construcción de base granular e= 20 CM		m ³	1924.49	
		Subtotal	m ³		1924.49
		Imprevistos 5%	m ³		96.22
		Total ítem	m ³		1924.49
6	Ejecución de riego de imprimación		m ²	9622.46	
		Subtotal	m ²		9622.46
		Imprevistos 5%	m ²		481.12
		Total ítem	m ²		9622.46
7	Ejecución de riego de liga		m ²	9311.46	
		Subtotal	m ²		9311.46
		Imprevistos 5%	m ²		465.57
		Total ítem	m ²		9311.46
8	Ejecución de carpeta de concreto a asfáltico e= 7 CM		m ²	9311.46	
		Subtotal	m ²		9311.46
		Imprevistos 5%	m ²		465.57
		Total ítem	m ²		9311.46
9	Construcción de banquetas con estabilizado granular e= 7 CM		m ³	130.62	
		Subtotal	m ³		130.62
		Imprevistos 5%	m ³		6.53
		Total ítem	m ³		130.62
10	Hormigón de cordón cuneta H-20 Área cordón= 0,28 m ² Metros lineales= 769,76 m		m ³	0.00	
		Subtotal	m ³		0.00
		Imprevistos 5%	m ³		0.00
		Total ítem	m ³		0.00

N° ITEM	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	UNIDAD	CANTIDADES	
				PARCIAL	TOTAL
CANAL Y RESERVORIO					
11	Hormigon de canal H-25 Area sección= 1,02 m2	1.02 m2*151.70 m	m³	154.73	
		Subtotal	m³		154.73
		Imprevistos 5%	m³		7.74
		Total item	m³		162.47
12	Armadura Ø6mm Metros lineales= 10164 m		kg	2256.39	
		Subtotal	kg		2256.39
		Imprevistos 5%	kg		112.82
		Total item	kg		2369.21
13	Excavación		m³	1306.23	
		Subtotal	m³		1306.23
		Imprevistos 5%	m³		65.31
		Total item	m³		1371.54
SENDERO PEATONAL					
14	Intertrabado de adoquines Adoquin de hormigon 20x10		m²	1301.8	
		Subtotal	m²		1301.8
		Imprevistos 5%	m²		65.09
		Total item	m²		1366.89
16	Cordon de confinamiento Hormigon H-20 Seccion 10 x 25 cm		m	1735.72	
		Subtotal	m³		43.393
		Imprevistos 5%	m³		2.16965
		Total item	m³		45.56265
PORTICO METALICO					
17	Perfiles doble T (400X300) 64m	Barras 12m	barras	6	
		Subtotal	barras		6
		Imprevistos 5%	barras		-
		Total item	barras		6
18	Parascles Caño rectangular 50x100x3.2 92m	Barras 12m	barras	7	
		Subtotal	barras		7
		Imprevistos 5%	barras		0.7
		Total item	barras		8
	Puntales IPB-100 11 puntales - 2m	Barras 12m	barras	2	
		Subtotal	barras		2
		Imprevistos 5%	barras		0.2
		Total item	barras		3

6. ANEXO

6.1. PLANILLAS DE NIVELACIÓN

PLANILLA DE NIVELACION								
UBICACIÓN DEL PUNTO FIJO		ESQUINA						
Cota adoptada para el punto Fijo		10.000						
1.- Ubicación del Nivel en Posición 1								
COTA PLANO VISUAL N° 1 = 10,000 + lectura PF =		10.000 + 1.690 = 11.690						
Lectura de los perfiles a relevar desde POSICION 1								
	Nombre Pto.	Progresiva	Centro		Borde Izquierdo		Borde Derecho	
			Lectura	Cota	Lectura	Cota	Lectura	Cota
Perfil 1	20	.....	1.798	==>	.....	.....	.....	9.892
Perfil 2	19	.....	1.577	==>	.....	.....	.....	10.113
Perfil 3	18	.....	1.565	==>	.....	.....	.....	10.125
PLANILLA DE NIVELACION								
DEFINICION DEL PUNTO DE EMPALME		A (Pto 18)						
COTA DE PUNTO DE EMPALME		10.125 (sale de la planilla anterior)						
2.- Ubicación del Nivel en Posición								
COTA PLANO VISUAL = Cota PE + lectura PE =		10.125 + 1.300 = 11.425						
Lectura de los perfiles a relevar desde POSICION								
	Nombre Pto.	Progresiva	Centro		Borde Izquierdo		Borde Derecho	
			Lectura	Cota	Lectura	Cota	Lectura	Cota
Perfil 1	17	.....	1.431	==>	.....	.....	.....	9.994
Perfil 2	16	.....	1.430	==>	.....	.....	.....	9.995
Perfil 3	15	.....	1.499	==>	.....	.....	.....	9.926
Perfil 4	14	.....	1.489	==>	.....	.....	.....	9.936
Perfil 5	13	.....	1.527	==>	.....	.....	.....	9.898
PLANILLA DE NIVELACION								
DEFINICION DEL PUNTO DE EMPALME		B(Pto 13)						
Cota del Punto de Empalme		9,898 (sale de la planilla anterior)						
2.- Ubicación del Nivel en Posición								
COTA PLANO VISUAL = Cota PE + lectura PE =		9.898 + 1.422 = 11.320						
Lectura de los perfiles a relevar desde POSICION								
	Nombre Pto.	Progresiva	Centro		Borde Izquierdo		Borde Derecho	
			Lectura	Cota	Lectura	Cota	Lectura	Cota
Perfil 1	26	.....	1.622	==>	.....	.....	.....	9.698
Perfil 2	12	.....	1.489	==>	.....	.....	.....	9.831
Perfil 3	11	.....	1.523	==>	.....	.....	.....	9.797
Perfil 4	10	.....	1.511	==>	.....	.....	.....	9.809
Perfil 5	9	.....	1.789	==>	.....	.....	.....	9.531
Perfil 6	8	.....	1.595	==>	.....	.....	.....	9.725
Perfil 7	7	.....	1.723	==>	.....	.....	.....	9.597
Perfil 8	6	.....	1.484	==>	.....	.....	.....	9.836
Perfil 9	5	.....	1.372	==>	.....	.....	.....	9.948
Perfil 10	25	.....	1.608	==>	.....	.....	.....	9.712
Perfil 11	24	.....	1.566	==>	.....	.....	.....	9.754

PLANILLA DE NIVELACION
 DEFINICION DEL PUNTO DE EMPALME C(Pto 24)
 Cota del Punto de Empalme 9,754 (sale de la planilla anterior)

2.- Ubicación del Nivel en Posición Cota PV

COTA PLANO VISUAL = Cota PE + lectura PE = 9,754 + 1,528 = 11,282

Lectura de los perfiles a relevar desde POSICION

Nombre Pto.	Progresiva	Centro		Borde Izquierdo		Borde Derecho	
		Lectura	Cota	Lectura	Cota	Lectura	Cota
Perfil 1	4	1.382	==> .....	.....	.....	.....	9.900
Perfil 2	3	1.402	==> .....	.....	.....	.....	9.880
Perfil 3	2	1.283	==> .....	.....	.....	.....	9.999
Perfil 4	23	1.498	==> .....	.....	.....	.....	9.784
Perfil 5	22	1.275	==> .....	.....	.....	.....	10.007
Perfil 6	21	1.198	==> .....	.....	.....	.....	10.084

PLANILLA DE NIVELACION
 DEFINICION DEL PUNTO DE EMPALME D(Pto 10)
 Cota del Punto de Empalme 9,809 (sale de la planilla anterior)

2.- Ubicación del Nivel en Posición Cota PV

COTA PLANO VISUAL = Cota PE + lectura PE = 9,809 + 1,748 = 9,809

Lectura de los perfiles a relevar desde POSICION

Calle de Acceso

Nombre Pto.	Progresiva	Centro		Borde Izquierdo		Borde Derecho	
		Lectura	Cota	Lectura	Cota	Lectura	Cota
Perfil 1	10´	1.615	==> 8.194	1.605	==> 8.204	1.748	==> 8.061
Perfil 2	11´	1.555	==> 8.254	1.517	==> 8.292	1.627	==> 8.182
Perfil 3	12´	1.445	==> 8.364	1.44	==> 8.369	1.532	==> 8.277
Perfil 4	13´	1.468	==> 8.341	1.456	==> 8.353	1.524	==> 8.285
Perfil 5	14´	1.439	==> 8.370	1.462	==> 8.347	1.439	==> 8.370
Perfil 6	15´	1.423	==> 8.386	1.417	==> 8.392	1.444	==> 8.365

PLANILLA DE NIVELACION
 DEFINICION DEL PUNTO DE EMPALME E(Pto 15´ derecho)
 Cota del Punto de Empalme 9,754 (sale de la planilla anterior)

2.- Ubicación del Nivel en Posición Cota PV

COTA PLANO VISUAL = Cota PE + lectura PE = 8,365 + 1,575 = 9,940

Lectura de los perfiles a relevar desde POSICION

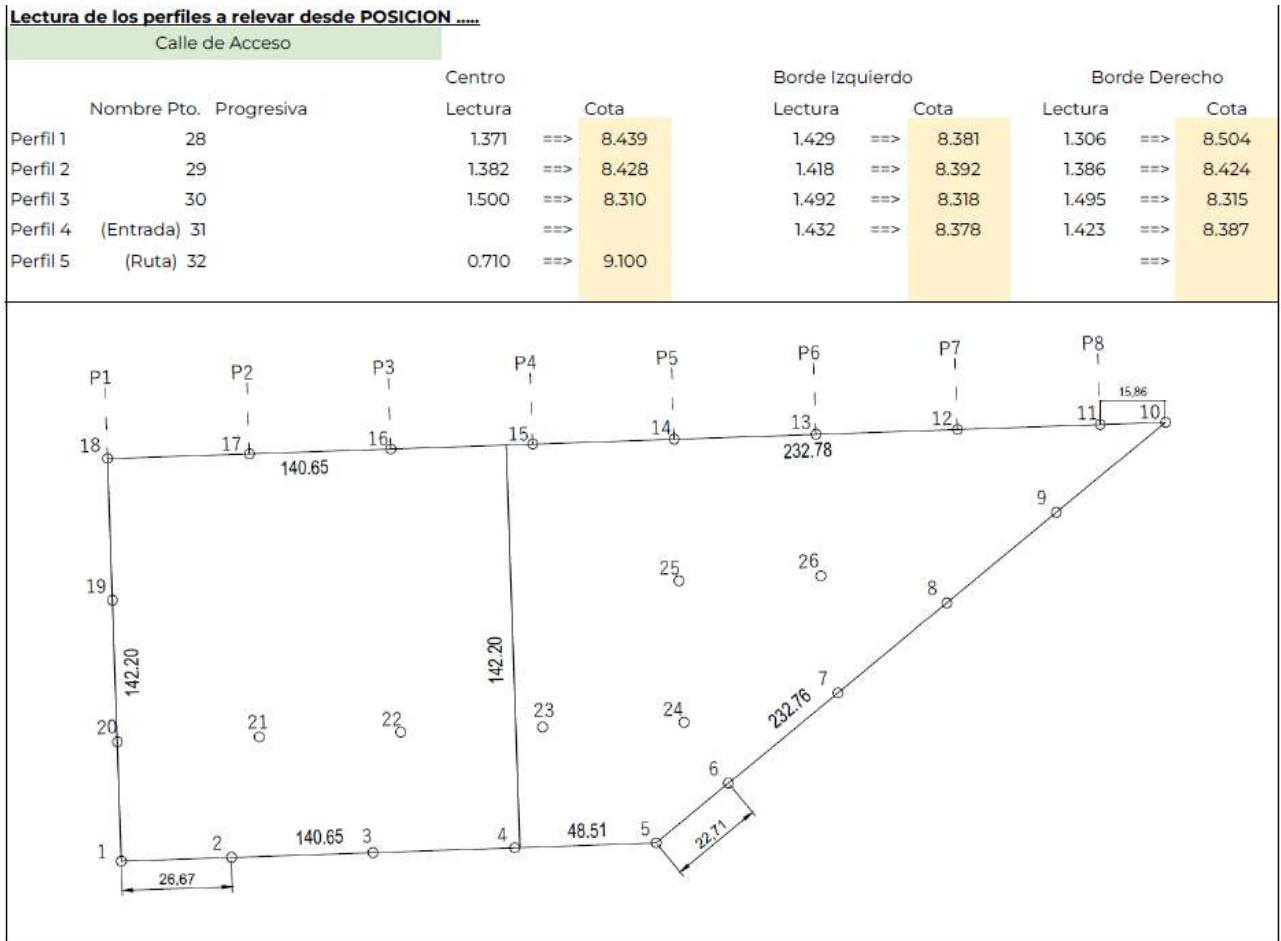
Calle de Acceso

Nombre Pto.	Progresiva	Centro		Borde Izquierdo		Borde Derecho	
		Lectura	Cota	Lectura	Cota	Lectura	Cota
Perfil 1	16´	1.493	==> 8.447	1.470	==> 8.470	1.615	==> 8.325
Perfil 2	17´	1.450	==> 8.490	1.467	==> 8.473	1.53	==> 8.410
Perfil 3	18´	1.486	==> 8.454	1.528	==> 8.412	1.512	==> 8.428
Perfil 4	27	1.515	==> 8.425	1.553	==> 8.387	1.541	==> 8.399
Perfil 5	28					1.436	==> 8.504

PLANILLA DE NIVELACION
 DEFINICION DEL PUNTO DE EMPALME F(Pto 28)
 Cota del Punto de Empalme 8,504 (sale de la planilla anterior)

2.- Ubicación del Nivel en Posición Cota PV

COTA PLANO VISUAL = Cota PE + lectura PE = 8,504 + 1,306 = 9,810



6.2. PROCESO ITERATIVO DE LAYOUT

Iteración N° 1: Se comenzó proponiendo que toda la circulación principal dentro del parque se centre en la zona de restricción debida a la línea de alta tensión, de manera de dejar libre la mayor cantidad de terreno para los lotes.



Figura 6.2.1. Primera iteración de diseño.

En esta primera aproximación se buscó lo planteado recientemente, con la circulación siguiendo la línea, y luego cambiando a un sentido paralelo al límite del terreno, sirviendo también está como canalización para el escurrimiento del agua pluvial hasta el reservorio, planteado en la zona extrema derecha, siendo esta la más baja del terreno. Sin embargo, se observó que con esta disposición no se terminaba de aprovechar del todo el terreno disponible debido a la necesidad de colocar otras calles secundarias, que además terminaría en una calle sin salida, no favorecedora para una circulación natural. Tampoco se encontraba definida de ninguna manera los carriles de circulación, ni la forma en que se evitaría la interposición de la torre dentro de la misma.

Iteración N° 2: En una segunda iteración ya se buscó profundizar un poco más en la disposición de los carriles de circulación, intentando sortear la torre que se encuentra cercana al acceso, de manera de lograr una circulación lo más óptima posible.

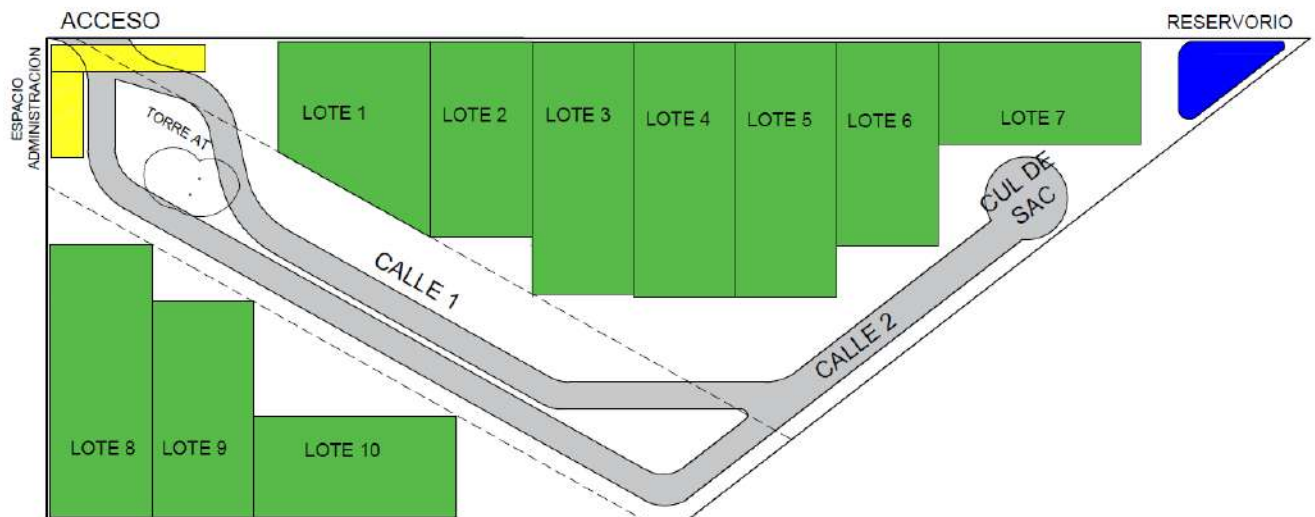


Figura 6.2.2. segunda iteración de diseño.

Aquí se observó ya la complicación que implica esta torre, teniendo que desviar en gran medida los carriles de circulación para evitarla. Se plantearon que tanto el sentido de entrada como el de salida cuenten con dos carriles cada uno, tendiendo así un ancho en cada sentido de 8 m, considerando también los cordones cuneta. Se buscó eliminar también la necesidad de la calle secundaria, dejando solo terrenos de un mayor tamaño, a los que se accedería directamente por el frente desde la calle de ingreso.

Sin embargo, nuevamente se llegó a la conclusión de que se podría optimizar más el diseño, sobre todo en la intersección inferior donde se da el cambio de sentido, de manera de liberar todavía más terreno para los lotes, y también que sería necesario una mejor solución para

el final de esta calle, de manera de permitir a los vehículos circulantes una buena maniobrabilidad para poder dar la vuelta allí.

Por otro lado, para el final de la calle N° 2, se pensó en la incorporación de un "cul de sac" para así permitir una maniobra de vuelta fácil y segura.

Iteración N° 3: Ya en este caso, se observa como se buscó una solución a estos problemas planteados, más que nada en la intersección para el cambio de sentido, disminuyendo mucho el tamaño de esta, logrando así una mayor área para los lotes, aunque se puede notar que el radio de giro en la intersección no sería suficiente para que un vehículo circulante por el sentido de entrada pueda maniobrar y girar hacia el otro sentido, por lo que fue necesario buscar otro tipo de solución.

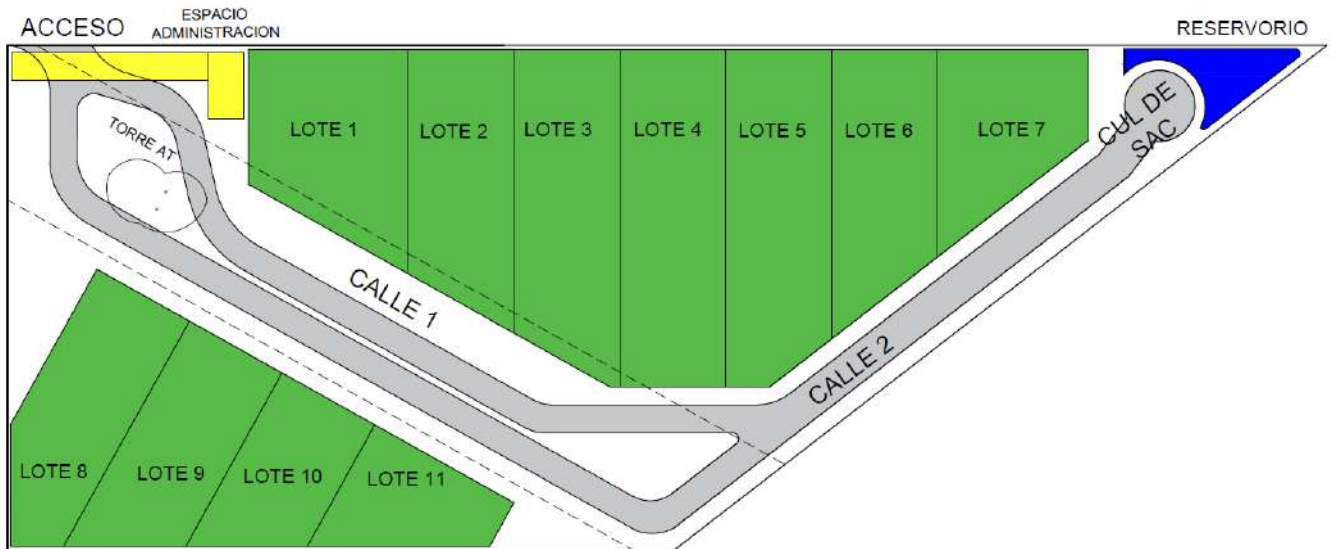


Figura 6.2.3. Tercera iteración de diseño.

Ya en este caso, se observa como se buscó una solución a estos problemas planteados, más que nada en la intersección para el cambio de sentido, disminuyendo mucho el tamaño de esta, logrando así una mayor área para los lotes, aunque se puede notar que el radio de giro en la intersección no sería suficiente para que un vehículo circulante por el sentido de entrada pueda maniobrar y girar hacia el otro sentido, por lo que fue necesario buscar otro tipo de solución.

En cuanto a la disposición de los lotes, en esta iteración se analizó la posibilidad de que el grupo de lotes de la parte inferior se encuentren perpendiculares a la calle, de manera de favorecer el ingreso a los mismos. Sin embargo, se terminó concluyendo que aunque si se favorece esta maniobra para el ingreso, se perdería parte del terreno que terminaría quedando como inutilizable y no aprovechado.

Iteración N° 4: En esta cuarta iteración, se adoptó una nueva solución para la intersección, proponiendo una isleta canalizadora en forma de gota, con radio que deberá ser el suficiente para poder permitir un correcto giro de los vehículos. Por otro lado, se decidió volver a la disposición anterior de los lotes inferiores, que resultaron ser más óptimos en cuanto al aprovechamiento del terreno, y también se intentó simplificar el diseño de las calles, achicando la separación entre las calles alrededor de la torre.

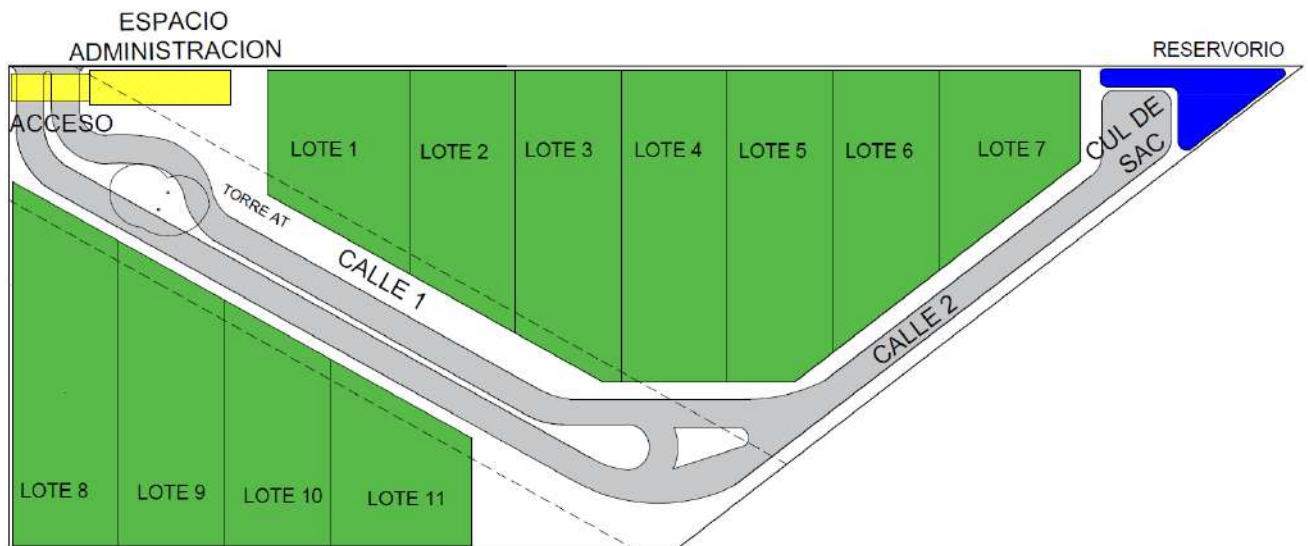


Figura 6.2.4. Cuarta iteración de diseño.

Luego de todo este análisis se terminó concluyendo que un problema importante que encontraríamos con este diseño es que proponiendo la entrada en la zona planteada en esta última imagen, al encontrarse la misma dentro de la zona de restricción de la línea de alta tensión, no se podría construir ningún tipo de acceso ni garita de seguridad en la misma, por lo que resultó ser necesario cambiar la posición de la misma, ajustando al resto del diseño a esta nueva posición.

6.3. AASHTO 2004 - CUL DE SACS

Curbs

Streets normally are designed with curbs to allow greater use of available width and for control of drainage, protection of pedestrians, and delineation. The curb should be 100 to 150 mm [4 to 6 in] high, depending on drainage considerations, traffic control, and safety.

On divided streets the type of median curbs should be compatible with the width of the median and the type of turning movement control to be effected.

Vertical curbs with heights of 150 mm [6 in] or more adjacent to the traveled way should be offset at least 0.3 m [1 ft]. Where a curb-and-gutter section is provided, the gutter pan width, normally 0.6 m [2 ft], should be used as the offset distance. For additional information regarding curbs, see Chapter 4.

Drainage

Drainage is an important consideration in urban areas because of high runoff and flood potential. Surface flow from adjacent tributary areas may be intercepted by the street system, where it is collected within the roadway by curbs, gutters, and ditches, and conveyed to an appropriate drainage system. Where drains are available under or near the roadway, the flow is transferred at frequent intervals from the street cross section by gratings or curb-opening inlets to basins and from there by connectors to drainage channels or underground drains.

Economic considerations usually dictate that maximum practical use be made of the street sections for surface drainage. To avoid undesirable flowline conditions, the minimum gutter grade should be 0.30 percent. However, in very flat terrain and where no drainage outlet is available, gutter grades as low as 0.20 percent may be used. Where a drainage system is available, the inlets should be spaced to provide a high level of drainage protection in areas of high pedestrian use or where adjacent property has an unusually important public or community purpose (e.g., schools and churches). For further details, see the drainage section in Chapter 3.

Cul-de-Sacs and Turnarounds

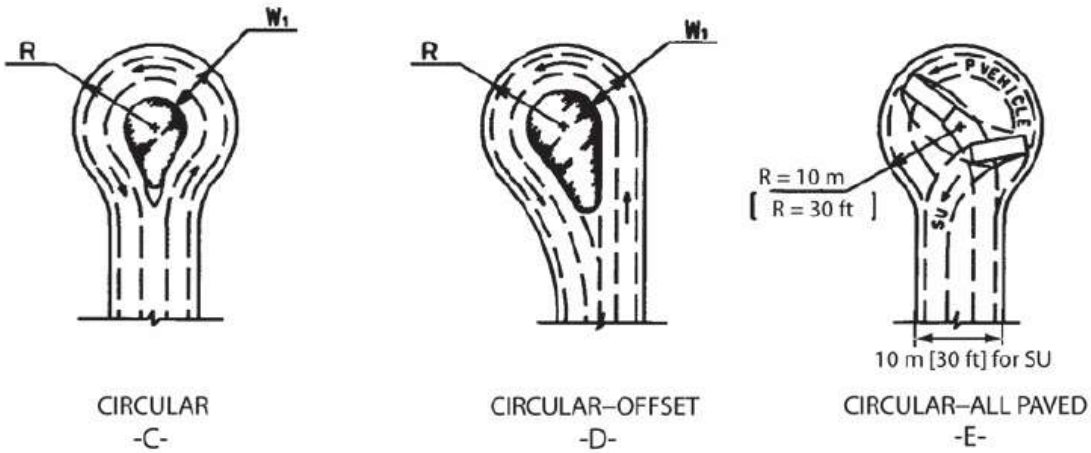
A local street open at one end only should have a special turning area at the closed end. This turning area desirably should be circular and have a radius appropriate to the vehicle types expected. Minimum outside radii of 10 m [30 ft] in residential areas and 15 m [50 ft] in commercial and industrial areas are commonly used.

A dead-end street narrower than 12 m [40 ft] usually should be widened to enable passenger vehicles, and preferably delivery trucks, to make U-turns or at least turn around by backing only once. The design commonly used is a circular pavement symmetrical about the centerline of the street sometimes with a central island, as shown in Exhibit 5-8C, which also shows minimum dimensions for the design vehicles. Although this type of cul-de-sac operates satisfactorily and



SQUARED END

DESIGN VEHICLE	METRIC m		U. S. CUSTOMARY (ft)	
	W	L	W	L
P	10	20	[30]	[60]
SU	15	30	[50]	[100]

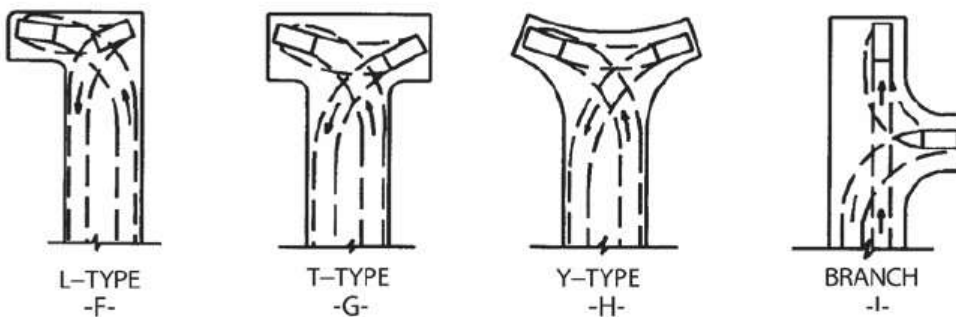


CIRCULAR
-C-

CIRCULAR-OFFSET
-D-

CIRCULAR-ALL PAVED
-E-

DESIGN VEHICLE	METRIC m		U.S. CUSTOMARY (ft)	
	R	W	R	W
P	10	6	[30]	[18]
WB-12 [WB-40]	13	8	[42]	[25]
SU & WB-15 [WB-50]	15	10	[47]	[30]



L-TYPE
-F-

T-TYPE
-G-

Y-TYPE
-H-

BRANCH
-I-

Exhibit 5-8. Types of Cul-de-Sacs and Dead-End Streets

looks well, better operation is obtained if the design is offset so that the entrance-half of the pavement is in line with the approach-half of the street, as shown in Exhibit 5-8D. One steering reversal is avoided on this design. Where a radius of less than 15 m [50 ft] is used, the island should be bordered by sloping curbs to permit the maneuvering of an occasional oversized vehicle.

An all-paved plan, as opposed to an island configuration, with a 10-m [30-ft] outer radius, shown in Exhibit 5-8E, requires little additional paving. If the approach pavement is at least 10 m [30 ft] wide, the result is a cul-de-sac on which passenger vehicles can make the customary U-turn and SU design trucks can turn by backing only once. A radius of about 12 m [40 ft] will enable a WB-15 [WB-50] vehicle to turn around by maneuvering back and forth.

Other variations or shapes of cul-de-sacs that include right-of-way and site controls may be provided to permit vehicles to turn around by backing only once. Several types (Exhibit 5-8F, 5-8G, 5-8H, and 5-8I) may also be suitable for alleys. The geometry of a cul-de-sac should be altered if adjoining residences also use the area for parking.

Alleys

Alleys provide access to the side or rear of individual land parcels. They are characterized by a narrow right-of-way and range in width from 5 to 6 m [16 to 20 ft] in residential areas and up to 10 m [30 ft] in industrial areas.

Alleys should be aligned parallel to, or concentric with, the street property lines. It is desirable to situate alleys in such a manner that both ends of the alley are connected either to streets or to other alleys. Where two alleys intersect, a triangular corner cutoff of not less than 3 m [10 ft] along each alley property line should be provided. Dead-end alleys should include a turning area in accordance with Exhibit 5-9. This dead-end turning area design may be suitable for application on some very low-volume roads.

Curb return radii at street intersections may range from 1.5 m [5 ft] in residentially zoned areas to 3 m [10 ft] in industrial and commercial areas where large numbers of trucks are expected. Alleys should have grades established to meet as closely as possible the existing grades of the abutting land parcels. The longitudinal grade should not be less than 0.2 percent.

Alley cross sections may be V-shaped with transverse slopes of 2.5 percent toward a center V gutter. Runoff is thereby directed to a catch basin in the alley or to connecting street gutters.

Sidewalks

Sidewalks used for pedestrian access to schools, parks, shopping areas, and transit stops and placed along all streets in commercial areas should be provided along both sides of the street.

6.4. DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS

6.4.1 Determinación de las solicitaciones del tránsito

Las cargas impuestas por el tránsito al pavimento son extremadamente variables, por esa razón para el diseño estructural de pavimentos, se utiliza un parámetro denominado Número N, el cual representa el número acumulado de reiteraciones del eje estándar, equivalente en efecto destructivo al espectro real de cargas, en una dirección, y a lo largo del periodo de diseño.

La expresión utilizada para determinar dicho número fue la siguiente:

$$N_{(8,16t)} = TMDA * Fd * Ft * Fa * Fp * \sum (\%vehículos_i * Ce_{(8,16t)_i})$$

Donde:

- TMDA : Tránsito medio diario anual - Obtenido según Parque industrial alvear
- Fd: Factor de direccionalidad
- Ft: Factor de trocha
- Fa: Factor para extender el valor del TMDA a un determinado n° de días
- Fp: Factor de acumulación de tránsito (extiende el valor a anual a un determinado n° de años, correspondiente al "periodo de diseño").

$$Fp = \sum_{i=1}^{i=v} (1 + r)^i$$

- v = Periodo de diseño
- r: Tasa anual acumulativa de de evolución del transito

DETERMINACION DE LAS SOLICITACIONES		
Parque industrial Alvear		
Ha	175.00	
Cant Veh	300.00	Tránsito Pesado
Lotes	135,00	
Parque industrial VGG		
Ha	4.00	
Lotes	11.00	
Cant Veh ha	6.86	Cálculo Tránsito Pesado
Cant Veh lotes	24.44	Cálculo Tránsito Pesado
Cant Veh Promedio	15,00	Tránsito Adoptado
Calculo de N(8,16t)		
TMDA	15,00	
Fd	0.50	
Ft=Fc	0.90	
Fa	365.00	
Fp	16,26	Incremento 1% anual
Ce (8,16t)	3,85	DNV
% Veh	100%	
$N_{(8,16t)} = TMDA_0 \times Fd \times Fc \times Fa \times Fp \times \sum (\% veh_i \times Ce_{(8,16t)_i})$		
N(8,16t)	154212.96	

Figura 6.4.1. Solicitaciones del Tránsito.

Para el diseño del pavimento se utilizó el N calculado con los coeficientes de efecto destructivo Ce de DNV ya que es el exigido por los organismos públicos, aunque el valor otorgado por el Ing. Ramoneda sea más actualizado. Además, las solicitudes calculadas corresponden al diseño del pavimento tanto para las calles internas del parque (Sector privado) como para el camino de acceso (Sector público) por lo que es correcto utilizar el Ce propuesto por DNV.

En cuanto el valor de TMDA se optó por utilizar un valor promedio que relacione la cantidad de vehículos diarios del Parque industrial Alvear con el Parque industrial VGG. El valor del TMDA promedio quedó determinado por el análisis en función de lotes y de hectáreas entre los dos parques industriales.

6.4.2 Predimensionamiento Método Shell 78'

Para poder realizar el predimensionamiento es importante conocer una serie de parámetros de diseño tales como:

- Solicitud $N(8,16t)=154212.96$
- Mezcla asfáltica S1-50-F1
- Subrasante $E [N/m^2] = 1 \times 10^8 (CBR * 10^7)$. Donde el valor de CBR del estrato existente fue otorgado por la empresa lindera Savyc SA.
- Temperatura media anual ponderada W-maat

Mes del Año	MMAT °C	Factor de ponderacion
Enero	25.00	2.00
Febrero	24.00	1.80
Marzo	22.50	1.50
abril	17.50	0.80
mayo	14.50	0.50
junio	11.50	0.35
julio	11.00	0.30
agosto	13.00	0.40
septiembre	14.50	0.50
octubre	18.00	0.80
noviembre	21.00	1.20
diciembre	23.50	1.80
Σ factores		11.95
Factor promedio $\Sigma/12$		1.00
WMAAT °C		19.8 °C = 20 °C

Figura 6.4.2. Cálculo temperatura media anual ponderada.

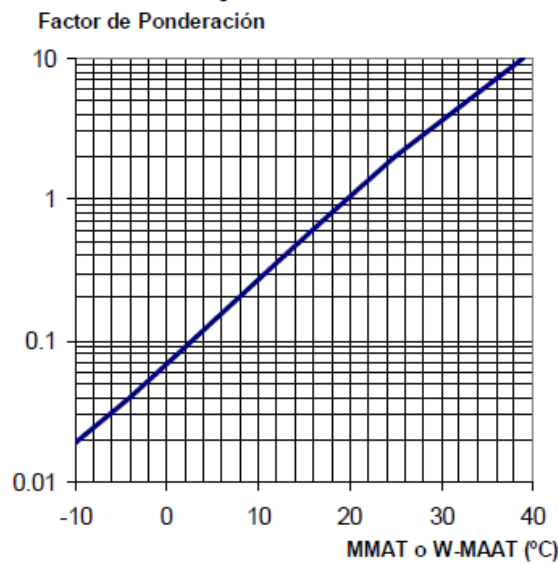


Figura 6.4.3. Curva de ponderación de temperaturas.

Con los parámetros ya calculados, procedemos a la elección de la carta de diseño propia para el caso en estudio. Donde la más acertada es la número 81.

Nº Carta Diseño	Mezcla asfáltica	Subrasante [N/m ²]	WMAAT [°C]
15	S2 F1 100	2.5 x 10 ⁷	12
16	S2 F2 100	2.5 x 10 ⁷	12
17	S1 F1 50	2.5 x 10 ⁷	20
18	S1 F2 50	2.5 x 10 ⁷	20
19	S2 F1 50	2.5 x 10 ⁷	20
20	S2 F2 50	2.5 x 10 ⁷	20
21	S1 F1 100	2.5 x 10 ⁷	20
22	S1 F2 100	2.5 x 10 ⁷	20
47	S2 F1 100	5 x 10 ⁷	12
48	S2 F2 100	5 x 10 ⁷	12
49	S1 F1 50	5 x 10 ⁷	20
50	S1 F2 50	5 x 10 ⁷	20
51	S2 F1 50	5 x 10 ⁷	20
52	S2 F2 50	5 x 10 ⁷	20
53	S1 F1 100	5 x 10 ⁷	20
54	S1 F2 100	5 x 10 ⁷	20
81	S1 F1 50	1 x 10 ⁸	20
82	S1 F2 50	1 x 10 ⁸	20

Figura 6.4.4. Elección de la carta de Diseño.

Ingresando a la gráfica con el factor N (8.16 t) obtenido anteriormente, pudo verse que los valores de las capas alcanzados tanto para cemento asfáltico, como para el material no ligado han sido bastante reducidos.

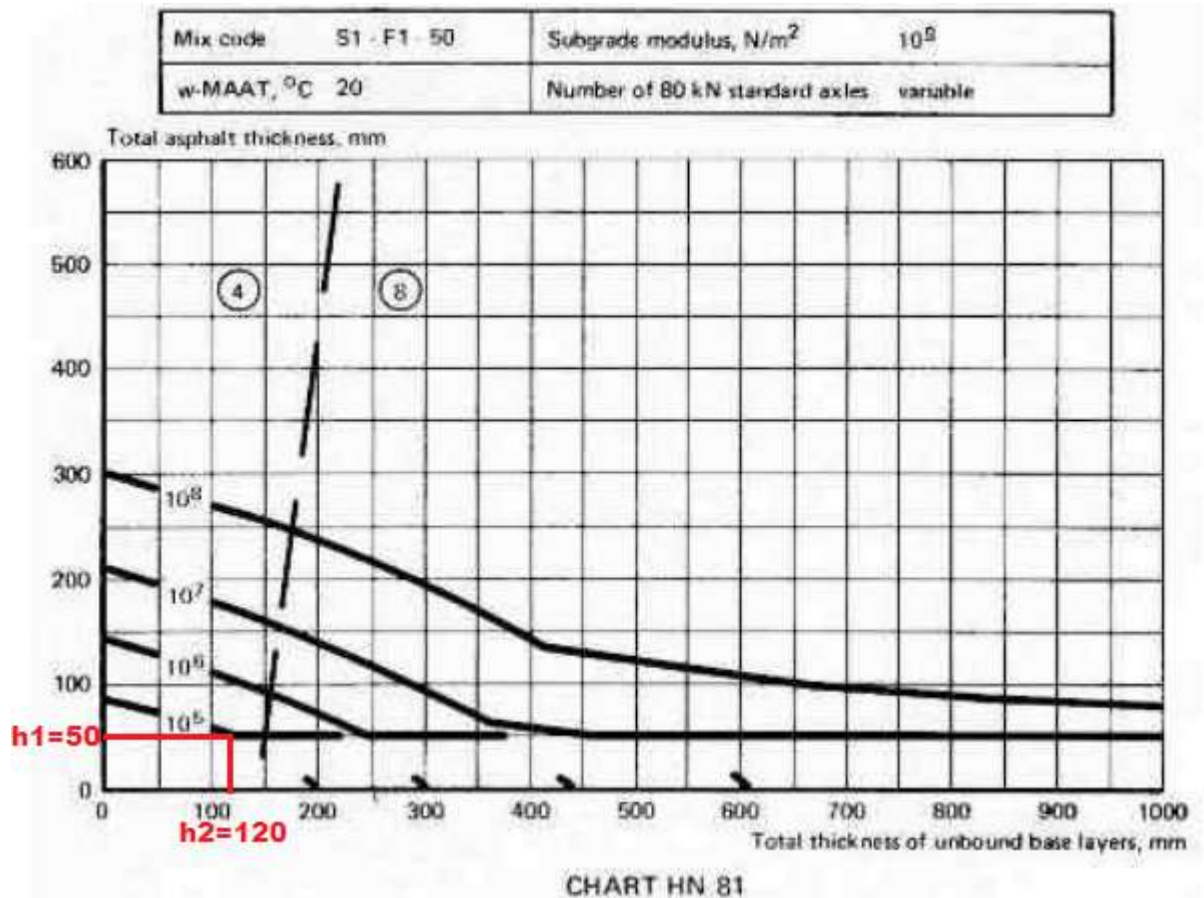


Figura 6.4.5. Espesores obtenidos por la carta n°81.

Capas ligadas H1:

- Capa de Rodamiento asfáltica: e= 5,00 cm

Capas no ligadas H2:

- Base de Estabilizado granular: e= 12,00 cm

Estos valores de poca significación, y por cuestiones constructivas/operativas han sido descartados, y se optó por valores recomendados por la empresa Savyc SA. especializada en pavimentos. Se optó entonces por una propuesta del paquete estructural estándar compuesta por:

- H1: Capa de Rodamiento asfáltica e= 7,00 cm
- H2-1: Base de Estabilizado granular (CBR=80) e= 20,00 cm
- H2-2: Subbase de suelo seleccionado (CBR=40) e= 20,00 cm

6.4.3 Dimensionamiento Método AASHTO 93'

Definidos los espesores mencionados anteriormente recomendados por la empresa Savic SA., se prosigió a su verificación mediante el método AASHTO' 93.

El objetivo de esta etapa fue verificar que los espesores propuestos sean capaces de lograr la vida útil prevista. Para ello se procedió a aplicar este método, teniendo como parámetros de entrada el paquete estructural propuesto y con este se debió verificar que:

$$N(8,16t) \leq W18$$

N es la sollicitación debida al tránsito y medio ambiente, y el valor W18 tiene el mismo significado pero se obtiene al aplicar el AASHTO '93. Para calcularlo, este depende de los siguientes parámetros:

$$SN_{estr} = a_1 \times D_1 + a_2 \times m_2 \times D_2 + a_3 \times m_3 \times D_3$$

Donde:

- a1, a2, a3: Coeficientes de capa [cm-1]
- m2, m3: Coeficientes de drenaje.
- D1, D2, D3: Espesores de capa [cm].

Para los coeficientes de capa, se utilizaron los siguientes ábacos, según los módulos elásticos de cada manto.

-Material asfáltico H1: para un E = 450.000 psi, $a_1 = 0,44 \text{ 1/pulg} = 0.173 \text{ [cm-1]}$

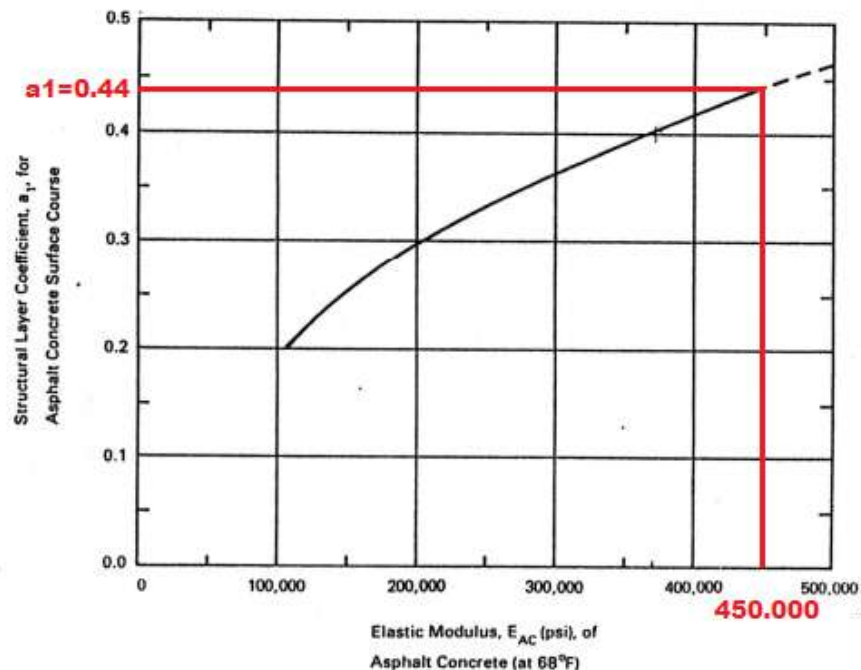


Figure 2.5. Chart for Estimating Structural Layer Coefficient of Dense-Graded Asphalt Concrete Based on the Elastic (Resilient) Modulus (3)

Figura 6.4.6. Nomograma para obtención de coeficiente de capa Capa de Rodamiento.

-Base de Estabilizado granular H2-1: para un CBR = 80, $a_2 = 0,13$ 1/pulg = 0.051 [cm-1]

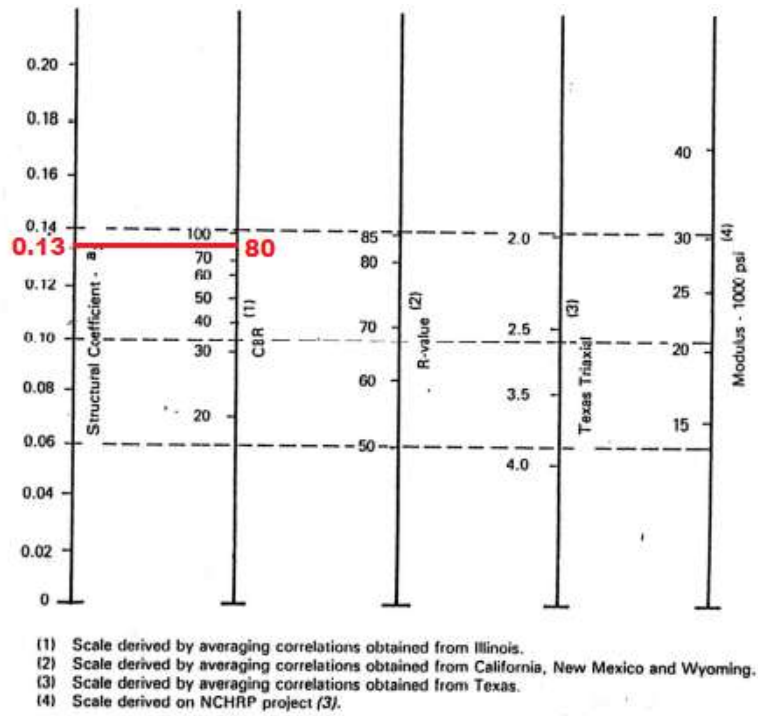


Figure 2.6. Variation in Granular Base Layer Coefficient (a_2) with Various Base Strength Parameters (3)

Figura 6.4.7. Nomograma para obtención de coeficiente de capa Base.

-Subbase de suelo seleccionado H2-2: para un CBR = 40, $a_3 = 0,12$ 1/pulg = 0.047 [cm-1]

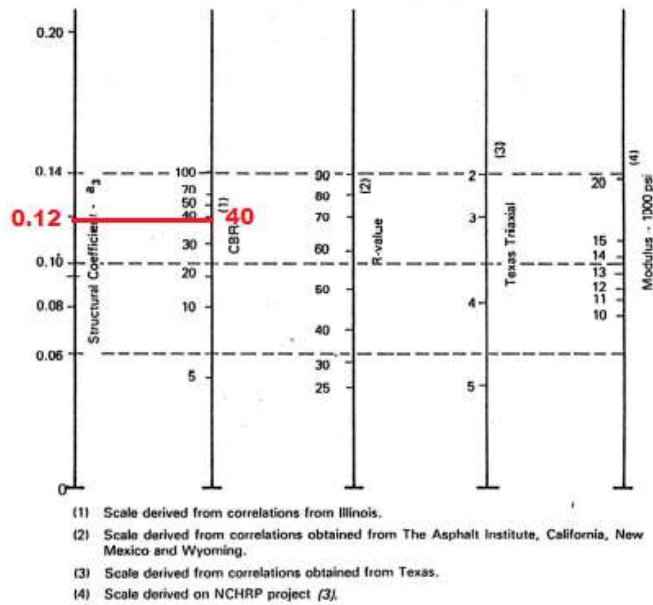


Figure 2.7. Variation in Granular Subbase Layer Coefficient (a_3) with Various Subbase Strength Parameters (3)

Figura 6.4.8. Nomograma para obtención de coeficiente de capa SubBase.

Para los coeficientes de drenaje, se consideraron $m_2 = m_3 = 1$.

$$SN_{estr} = a_1 \times D_1 + a_2 \times m_2 \times D_2 + a_3 \times m_3 \times D_3$$

$$SN_{estr} = 0,173 \times 7cm + 0,051 \times 1 \times 20cm + 0,047 \times 1 \times 20cm$$

$$SN_{estr} = 3,17$$

Con este número estructural, luego se definió la serviciabilidad inicial y final para nuestro pavimento, una confiabilidad, y un desvío estándar.

La Confiabilidad (R, en por ciento) es la probabilidad, multiplicada por cien, de que el tránsito que lleva al pavimento a su Serviciabilidad Final (es decir el tránsito que soportaría el pavimento hasta su condición de serviciabilidad final) sea mayor que el tránsito previsto para el diseño (determinado a partir de estudios de tránsito). Un nivel de confiabilidad más alto implica un pavimento de mayor costo inicial, pero por otro lado pasará más tiempo hasta que ese pavimento alcance su Serviciabilidad Final y necesite una reparación, y por lo tanto los costos de mantenimiento serán menores. Por el contrario, un nivel de confiabilidad más bajo dará un pavimento de menor costo inicial, pero con mayor costo de mantenimiento. Por lo dicho, surge que habrá un nivel de confiabilidad óptimo, para el cual la suma del costo inicial y el costo de mantenimiento arroje un valor mínimo.

El Método AASHTO recomienda los niveles de confiabilidad indicados en la Tabla "Niveles de confiabilidad recomendados", basados en una clasificación funcional (que a su vez tiene que ver con la importancia o categoría del camino). Subdimensionar un pavimento que servirá a un gran volumen de tránsito (autopista) tendrá consecuencias más graves que en el caso de tratarse de un camino de bajo volumen de tránsito (camino secundario o local).

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL	CONFIABILIDAD, R [%]	
	ZONA URBANA	ZONA RURAL
AUTOPISTA – RUTA INTERESTATAL	85 – 99,9	80 – 99,9
ARTERIA PRINCIPAL	80 – 99	75 – 99
COLECTORA	80 – 95	75 – 95
LOCAL	50 – 80	50 – 80

Fuente: AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1993.

Figura 6.4.9. Niveles de confiabilidad recomendados.

El Desvío General Estándar (S0) tiene en cuenta la variabilidad en el comportamiento del pavimento y en la estimación del tránsito para el período de diseño.

El método AASHTO recomienda el empleo de los valores indicados en la Tabla siguiente, obtenidos a partir de análisis estadísticos realizados con los datos del AASHTO Road Test.

Confiabilidad "R" = 80%. $Z_r = 0.841$.

Desvío Estándar "S0" = 0.45.

Serviciabilidad "PSI": la inicial será de 4.2 y la final de 2.5.

Módulo resiliente subrasante "Mr" = $1500 \cdot \text{CBR} = 1500 \cdot 10 = 15000$ psi.

R [%]	Z_r	CONDICIÓN DE DISEÑO		S_0
50	0,000	VARIACIÓN EN LA PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL PAVIMENTO SIN ERRORES EN EL TRÁNSITO	PAVIMENTOS FLEXIBLES	0,44
60	0,253		PAVIMENTOS RÍGIDOS	0,34
70	0,524			
75	0,674			
80	0,841			
85	1,037	VARIACIÓN EN LA PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL PAVIMENTO CON ERRORES EN EL TRÁNSITO	PAVIMENTOS FLEXIBLES	0,49
90	1,282		PAVIMENTOS RÍGIDOS	0,39
91	1,340			
92	1,405			
93	1,476			
94	1,555			
95	1,645			

Fuente: AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1993.

Figura 6.4.10. Tablas para el cálculo de Z_r y desvío general estándar.

Se utilizó el programa del método AASHTO 93' con los datos de entrada mencionados anteriormente y se analizaron los resultados:

CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)

Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.

Tipo de Pavimento <input checked="" type="radio"/> Pavimento flexible <input type="radio"/> Pavimento rígido	Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So) 80 % $Z_r = 0.841$ S_0 0.45
Serviabilidad inicial y final PSI inicial 4.2 PSI final 2.5	Módulo resiliente de la subrasante Mr 15000 psi
Información adicional para pavimentos rígidos Módulo de elasticidad del concreto - E_c (psi) Coeficiente de transmisión de carga - (J) Módulo de rotura del concreto - S_c (psi) Coeficiente de drenaje - (Cd)	
Tipo de Análisis <input type="radio"/> Calcular SN SN = 3.17 <input checked="" type="radio"/> Calcular W18	Ejes de 18 kips W18 = 4.52E+06
Observaciones	

Figura 6.4.11. Cálculo w_{18} método AASHTO 93'

Verificación

Se tiene $W_{18} = 4.52 \times 10^6 > N_{(8.16t)} = 1,54 \times 10^5$ se pudo ver que claramente nuestro pavimento, estaba correctamente diseñado, con un valor de W_{18} bastante más holgado, que el N (8.16t).

El cálculo se realizó con una confiabilidad del 80%, con el objetivo de que el costo inicial sea algo más elevado, pero buscando que a futuro, se reduzca el costo de mantenimiento, a lo largo de su vida útil. Así su serviciabilidad será más duradera y el tiempo para que necesite una reparación también será más extendido.

Sin embargo, a modo de seguridad se realizó el estudio para una confiabilidad del 100% y la carga w_{18} sigue siendo mayor al tránsito N (8,16t) por lo que el pavimento diseñado esta en optimas condiciones.

6.5. TABLAS DE INTERPOLACIÓN PARA CURVAS DE NIVEL DEL TERRENO.

Punto	Cota	Tramo analizado	Dif. Cota	Distancia	Variacion m/m	Valor redondo	Dif. Cota a val. red.	Distancia a pto. val. red.
1	10							
2	9.999	1-2	0.001	38.79	0.000026			
3	9.880	2-3	0.119	50	0.002380	9.900	0.099	41.60
5	9.948							
6	9.386	5-6	0.562	33.03	0.017015	9.9	0.048	2.821
						9.8	0.148	8.698
						9.7	0.248	14.576
						9.6	0.348	20.453
						9.5	0.448	26.330
9.4	0.548	32.207						
7	9.597	6-7	0.211	50	0.00422	9.4	0.014	3.3175
						9.5	0.114	27.0142
8	9.725	7-8	0.128	50	0.00256	9.6	0.003	1.1719
						9.7	0.103	40.2344
9	9.531	8-9	0.194	50	0.00388	9.7	0.025	6.4433
						9.6	0.125	32.2165
10	9.809	9-10	0.278	50	0.00556	9.6	0.069	12.4101
						9.7	0.169	30.3957
						9.8	0.269	48.3813
11	9.797	10-11	0.012	23.4	0.00051	9.8	0.009	17.55
12	9.831	11-12	0.034	50	0.00068	9.8	0.003	4.412
13	9.898							
14	9.936	13-14	0.038	50	0.00076	9.9	0.002	2.6316
17	9.994							
18	10.125	17-18	0.131	50	0.00262	10.00	0.006	2.2901
						10.10	0.106	40.4580
19	10.113							
20	9.892	19-20	0.221	50	0.00442	10.1	0.013	2.9412
						10	0.113	25.5656
						9.9	0.213	48.1900
1	10	20-1	0.108	50	0.00216	9.9	0.008	3.7037
21	10.084							
20	9.892	21-20	0.192	38.79	0.00495	10	0.084	16.971
						9.9	0.184	37.174
19	10.113	21-19	0.029	63.28	0.00046	10.1	0.016	34.913
17	9.994	21-17	0.09	92.88	0.00097	10	0.084	86.688
2	9.999	21-2	0.085	50	0.0017	10	0.084	49.412
17	9.994	19-17	0.119	65.43	0.00182	10.1	0.013	7.148
						10	0.113	62.131
22	10.007	17-22	0.013	100.03	0.00013	10	0.006	46.168
2	9.999	22-2	0.008	70.71	0.00011	10	0.007	61.87

3	9.88	22-3	0.127	50	0.00254	10	0.007	2.756
						9.9	0.107	42.126
16	9.995	22-16	0.012	92.88	0.00013	10	0.007	54.18
23	9.784	22-23	0.223	50	0.00446	10	0.007	1.57
						9.9	0.107	23.99
						9.8	0.207	46.41
3	9.88	23-3	0.096	70.51	0.00136	9.8	0.016	11.752
4	9.9	23-4	0.116	50	0.00232	9.8	0.016	6.897
16	9.995	23-16	0.211	99.92	0.00211	9.8	0.016	7.577
						9.9	0.116	54.932
15	9.926	23-15	0.142	92.91	0.00153	9.8	0.016	10.469
						9.9	0.116	75.898
24	9.754							
4	9.9	24-4	0.146	79.03	0.00185	9.8	0.046	24.90
5	9.948	24-5	0.194	51.26	0.00378	9.8	0.046	12.154
						9.9	0.146	38.577
6	9.386	24-6	0.368	33.38	0.01102	9.7	0.054	4.898
						9.6	0.154	13.969
						9.5	0.254	23.039
						9.4	0.354	32.110
7	9.597	24-7	0.157	54.57	0.00288	9.7	0.054	18.769
						9.6	0.154	53.527
26	9.698	24-26	0.056	70.71	0.00079	9.7	0.054	68.185
25	9.712							
15	9.926	25-15	0.214	65.43	0.00327	9.8	0.088	26.906
						9.9	0.188	57.481

14	9.936	25-14	0.224	42.2	0.00531	9.8	0.088	16.579
						9.9	0.188	35.418
26	9.698	25-26	0.014	50	0.00028	9.7	0.012	42.857
14	9.936	26-14	0.238	65.43	0.00364	9.7	0.002	0.550
						9.8	0.102	28.041
						9.9	0.202	55.533
7	9.597	26-7	0.101	49.54	0.00204	9.6	0.098	48.069
8	9.725	26-8	0.027	48.02	0.00056	9.7	0.002	3.557
13	9.898	26-13	0.200	42.2	0.00474	9.7	0.002	0.422
						9.8	0.102	21.522
8	9.725	13-8	0.173	75.34	0.00230	9.8	0.098	42.678
12	9.831	8-12	0.106	61.3	0.00173	9.8	0.075	43.373
9	9.531	12-9	0.300	45.53	0.00659	9.8	0.031	4.705
						9.7	0.131	19.881
						9.6	0.231	35.058
11	9.797	9-11	0.266	34.55	0.00770	9.6	0.069	8.962
						9.7	0.169	21.951

6.6. PREDIMENSIONAMIENTO DE VOLUMEN DEL RESERVORIO

Para el predimensionamiento del reservorio, se calculo la diferencia de caudal que escurre en el estado actual del terreno y el caudal que escurriría en su estado futuro con todas las construcciones proyectadas. El proceso de cálculo comenzó con la determinación de los siguientes datos:

- Área del terreno: $A[m^2]= 37.877,1$
- Longitud del flujo superficial: $L[m]= 390,7$
- Pendiente de la superficie: $S[m/m]= 0,002$
- Coeficiente de escurrimiento para zonas permeables: $C_{per}= 0,2$
- Coeficiente de escurrimiento para zonas impermeables: $C_{imp}= 0,9$
- Área del terreno impermeable en condiciones futuras: $A_{impf}[\%]= 0,71$
- Área del terreno permeable en condiciones futuras: $A_{perff}[\%]= 0,29$
- Área del terreno impermeable en condiciones actuales: $A_{impa}[\%]= 0$
- Área del terreno permeable en condiciones futuras: $A_{pera}[\%]= 1$

Los coeficientes de escurrimiento fueron definidos de acuerdo a la Ley Provincial N° 13246. En cuanto a los demás datos, fueron determinados a partir de la información del terreno.

Luego, realizamos el cálculo del tiempo de concentración para los dos estados del terreno, con la fórmula de la Federal Aviation Agency (FAA), ya que es aplicable a flujos mantiformes y no está limitada a una recurrencia determinada.

$$T_c[min] = 22,73 \times (1,1 - C) \times L[km]^{0,5} \times S^{-0,33}$$

Donde C, es el coeficiente de escorrentía del Método Racional.

$$C = (A \times C_{imp} \times A_{imp}[\%] + A \times C_{per} \times A_{per}[\%])/A$$

De acuerdo a esto, se obtuvieron los siguientes valores de tiempo de concentración:

- Condición actual: $T_{c_{actual}} [hs]= 1,66$
- Condición futura: $T_{c_{futuro}} [hs]= 0,74$

Una vez obtenidos los T_c , se procedió a calcular la intensidad de la lluvia a través de la función de la curva IDR en base a la estación meteorológica Rosario Aero, para una recurrencia de 10 años.

Tabla 3. Ecuaciones de las curvas IDR parametrizadas para Rosario (Santa Fe – Argentina).

$i = \frac{\alpha}{(\beta + D)^\gamma}$ (*)	R (años)	α (-)	β (-)	γ (-)	Rango de D (minutos)	ERP (%)
Ec. (1)	2	2503,797	22,997	0,8896	5 ≤ D ≤ 2880	6,27
Ec. (2)	5	1849,402	17,280	0,8079	5 ≤ D ≤ 7200	2,92
Ec. (3)	10	2049,965	18,197	0,8011	5 ≤ D ≤ 7200	3,01
Ec. (4)	20	2199,949	18,576	0,7941	5 ≤ D ≤ 7200	3,10
Ec. (5)	50	2299,979	18,120	0,7827	5 ≤ D ≤ 7200	3,38
Ec. (6)	100	2400,000	15,004	0,7767	15 ≤ D ≤ 7200	3,00
Ec. (7)	500	2399,942	17,011	0,7534	60 ≤ D ≤ 7200	2,55
Ec. (8)	1000	2399,963	14,860	0,7437	60 ≤ D ≤ 7200	3,92
Ec. (9)	5000	2400,081	9,774	0,7249	60 ≤ D ≤ 7200	5,15
Ec. (10)	10000	2400,095	8,800	0,7174	60 ≤ D ≤ 7200	4,37

(*) i (mm/h) , D (min.)

Figura 6.6.1. Ecuaciones de la curva IDR- DERIVACIÓN DE CURVAS INTENSIDAD-DURACIÓN-RECURRENCIA UNIFICADAS PARA LA CIUDAD DE ROSARIO, SANTA FE, ARGENTINA (Pedro A. Basile, Gerardo Riccardi, Erik Zimmermann, Hernán Stenta, Carlos Scuderi, Juan P. Rentería, Albertina González)

Se obtuvieron los siguientes valores para cada estado:

- Condición actual: i_{actual} [mm/hs]= 45,0
- Condición futura: i_{futuro} [mm/hs]= 74,3 hs

Por último se calculó el caudal máximo por el Método Racional, considerando una lluvia de duración "D" igual al tiempo de concentración "Tc".

$$Q[m^3/s] = \frac{C \times i(D,R)[mm/hs] \times A [km^2]}{3,6}$$

En este caso se obtuvo:

- Condición actual: $Q_{p_{\text{actual}}}$ [m3/s]= 0,095
- Condición futura: $Q_{p_{\text{futuro}}}$ [m3/s]= 0,544

De esta manera, se llegó a los siguientes Hidrogramas, de los cuales se definió la diferencia de volumen entre ambos estados.



Figura 6.6.2. Hidrogramas de condiciones actuales y futuras superpuestos

$$V[m3] = \frac{Qp \times Tb}{2}$$

$$V_{actual} [m3] = 564,7$$

$$V_{futuro} [m3] = 1457,7$$

$$\Delta V[m3] = V_{futuro} - V_{actual} = 893,0$$

De acuerdo a estos cálculos, el volumen del reservorio debe ser igual o mayor a la diferencia resultante, por lo tanto se adoptó una geometría de reservorio que tendrá un área de 958m² y una profundidad máxima de 1m, lo que genera una capacidad de 905 m³.

A continuación se adjunta la planilla de cálculo para más información.

CALCULO VOLUMEN DEL RESERVORIO				
DATOS DEL TERRENO				
Área [m2] =	37,877.08	Se considera un 70% del area del lote Resto del area no construida		
L[m] =	390.68			
S[m/m] =	0.002			
Area construida[m2] =	16,725.07			
Area Calles[m2] =	10,108.07			
Area verde [m2] =	11,043.94			
DETERMINACION DE % DE AREAS IMPERMEABLES Y PERMEABLES				
Aimpf [%]=	0.71	(Area calle +Area construida)/Area		
Aperf [%]=	0.29	Area verde/Area		
Aimpa [%]=	0	No hay ninguna construccion		
Apera [%]=	1			
COEFICIENTES				
Cper=	0.20	Definidos segun informacion de la cathedra de Hidrologia		
Cimp=	0.90			
CALCULOS				
Condiciones Actuales		Condiciones Futuras de Urb.		(A*Cper*Aper+A*Cimp*Aimp)/A Federal aviation agency IDR Rosario - Pedro Basile 2*Tc Metodo Racional Diferencia de volumenes
Apera [%]=	1	Aperf [%]=	0.29	
Aimpa [%]=	0	Aimpf [%]=	0.71	
C actual=	0.20	C futuro=	0.70	
Tc actual[hs]=	1.66	Tc futuro [hs]=	0.74	
R[Anos]=	10	R[Anos]=	10	
alfa=	2049.965	alfa=	2049.965	
beta=	18.197	beta=	18.197	
gama=	0.8011	gama=	0.8011	
i actual[mm/hs]=	45.0	i futuro[mm/hs]=	74.3	
Tb actual [hs]=	3.3	Tb futuro[hs]=	1.5	
Qp actual[m3/s]=	0.095	Qp futuro[m3/s]=	0.544	
Vol actual[m3]=	564.7	Vol futuro [m3]=	1457.7	
VOLUMEN RESERVORIO[m3]=		893.0		

6.7. DIMENSIONAMIENTO DE CORDONES CUNETA Y VERIFICACIÓN DE VOLUMEN DEL RESERVORIO.

Para la verificación de las dimensiones de los cordones cuneta, en primer lugar se definieron las cuencas de aporte del proyecto como se indica en la imagen a continuación.

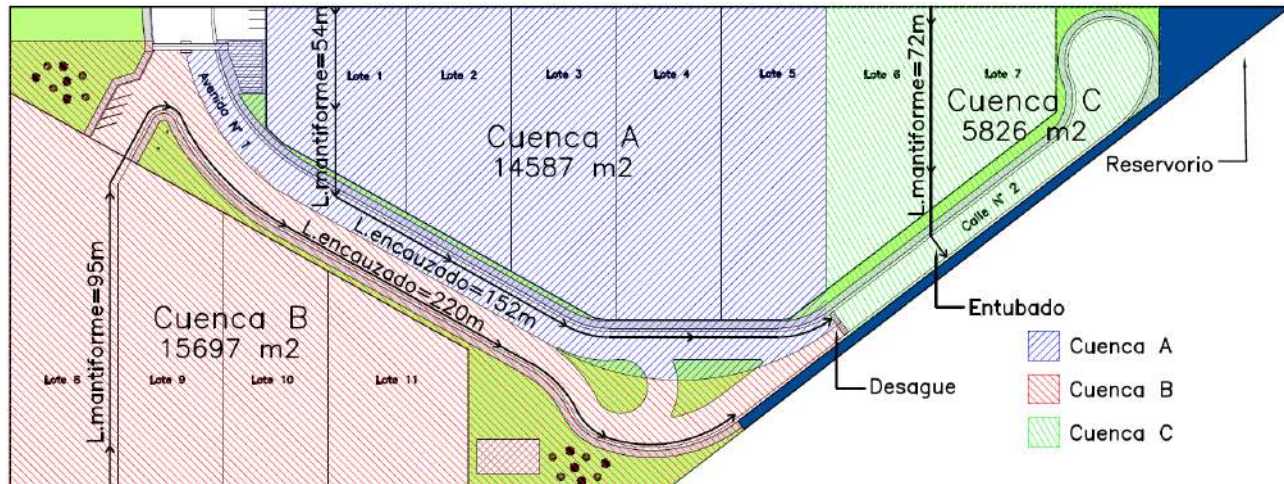


Figura 6.7.1. División de cuencas proyecto

De acuerdo a la imagen, se definieron 3 cuencas, de las cuales se plantearon las siguientes trayectorias de escurrimiento:

- Cuenca A: Se definió un escurrimiento mantiforme de 54 m de longitud, que representa el recorrido del agua dentro del lote, a través de los techos y plataformas que pudiera materializar el propietario. Luego el agua a través de un conducto sale al cordón cuneta norte de la Avenida N°1 y continúa su trayectoria a través de la misma, con un escurrimiento encauzado de 152 m, hasta la intersección con la Calle N°2. Finalmente, se deriva a través de un desagüe con rejillas a proyectar que cruza la Calle N°2, de modo de no generar incomodidad en la circulación de los camiones como lo produciría un badén, y a través del mismo se descarga en el reservorio.
- Cuenca B: De la misma forma que en la cuenca A, comienza el escurrimiento mantiforme sobre el lote de unos 95 m y continúa encauzado en el cordón cuneta sur de la Avenida N°1, por unos 220 m hasta encontrarse directamente con la descarga al reservorio. En este caso se prevén cortes del cordón sur de la Calle N°2 para que el agua vuelque libremente hacia el reservorio.
- Cuenca C: En este caso, se considera un escurrimiento mantiforme a través del lote de unos 72 m y un entubamiento del mismo, cruzando por debajo de la Calle N°2, para descargar directamente sobre el reservorio. Por lo tanto, no implica verificación de la capacidad del cordón cuneta.

Para todos los casos se tienen en cuenta las trayectorias más largas de escurrimiento, que podrían darse según lo planteado, de modo que el tiempo de concentración sea el máximo cómo se definirá más adelante.

Por otro lado, se considera que el escurrimiento encauzado se da a través de una sección triangular desde la rasante de la calzada hasta el cordón, situación admisible dado que circularán camiones y que la recurrencia adoptada de diseño es mayor a la empleada usualmente.

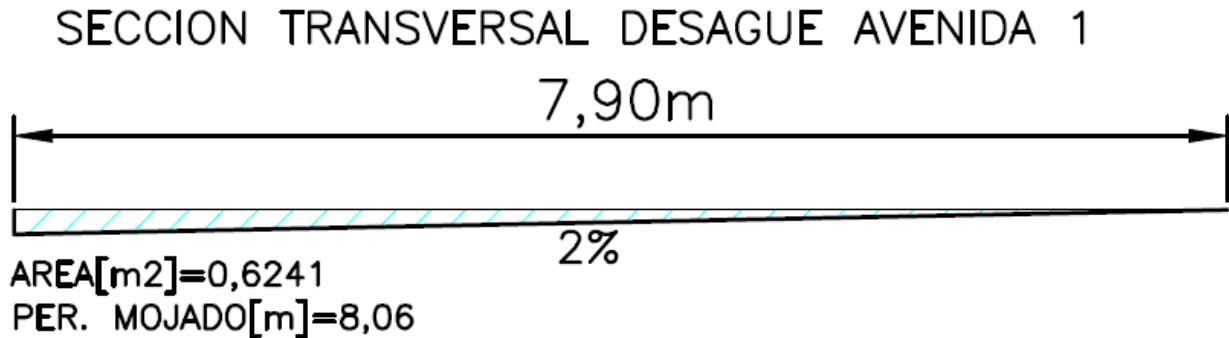


Figura 6.7.2. Sección de desagüe del cordón cuneta y calzada

Con esta consideración, por medio de la Ecuación de Chezy Manning, se calcula la capacidad de conducción del cordón cuneta.

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$$

Donde,

n : Coeficiente de rugosidad de Manning [adimensional]

A : Área de escurrimiento [m²]

R : Radio hidráulico [m]

S : Pendiente longitudinal [‰]

Debido a la materialidad de la calzada, se adopta $n=0,015$. Siendo el área marcada en la Figura 7.7.2., $A=0,62$ m² y el radio hidráulico $R=A/P=0,077$ m, con una pendiente longitudinal de 2‰.

$$Q = \frac{1}{0,015} \times 0,62 \text{ m}^2 \times (0,077 \text{ m})^{\frac{2}{3}} \times 0,002^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 0,338 \text{ m}^3/\text{s}$$

Siendo 0,338 m³/s la capacidad admisible de escurrimiento de la calzada, procedemos a calcular el caudal aportado por las distintas cuencas, que se determinó a partir del "Método Racional".

$$Q = \frac{C \times I(D,R) \times A}{3,6} [m^3/s]$$

Para esto, consideramos los siguientes parámetros:

- Coeficiente de escurrimiento para zonas permeables: $C_{per} = 0,23$
- Coeficiente de escurrimiento para zonas impermeables: $C_{imp} = 0,8$
- Área del terreno permeable: $A_{per}[\%] = 0,3$
- Área del terreno impermeable: $A_{imp}[\%] = 0,7$
- Velocidad de escurrimiento en techos/conductos: $V_{mant} [m/s] = 0,8$
- Velocidad de escurrimiento calzada: $V_{enc} [m/s] = 0,6$

Cabe aclarar que la consideración del área permeable e impermeable, está dada por reglamentación del proyecto del parque industrial, que deberá ser respetado por la administración del mismo, la cual no permite construir en más de un 70% del área del lote.

Se procede a calcular un Coeficiente de escurrimiento ponderado para considerar las zonas permeables e impermeables de las cuencas.

$$C = C_{per} \times A_{per} + C_{imp} \times A_{imp}$$

$$C = 0,63$$

Por otro lado, para calcular la intensidad de lluvia se utilizaron valores estadísticos para el lugar en cuestión, los cuales dependen de la recurrencia de diseño (en nuestro caso 10 años) y de la duración de la tormenta, la cual fue considerada igual al tiempo de concentración de la cuenca

$$I = \frac{\alpha}{(\beta + T_c)^\gamma} [mm/h]$$

En la ciudad de Rosario, los valores obtenidos de las curvas IDR son:

- $\alpha = 2049,965$
- $\beta = 18,197$
- $\gamma = 0,8011$

(Valores obtenidos de: DERIVACIÓN DE CURVAS INTENSIDAD - DURACIÓN - RECURRENCIA UNIFICADAS PARA LA CIUDAD DE ROSARIO, SANTA FE, ARGENTINA - Pedro A. Basile, Gerardo Riccardi, Erik Zimmermann, Hernán Stenta, Carlos Scuderi, Juan P. Rentería, Albertina González)

Se determinó el tiempo de concentración de cada cuenca como el tiempo que demora la gota de agua hidrológicamente más alejada en desplazarse hasta el reservorio. Entonces se calculó el mismo como la suma del T_c mantiforme y T_c encauzado.

El T_c mantiforme corresponde al tiempo que demora la gota de agua hidrológicamente más alejada en desplazarse desde el lote hacia el cordón-cuneta, donde se consideró que el agua que

cae sobre los techos y plataformas escurren por conductos hacia el cordón cuneta, teniendo en cuenta la velocidad antes mencionada "Vmant".

El Tc encauzado corresponde al tiempo que demora la gota de agua hidrológicamente más alejada en desplazarse por el cordón-cuneta hacia el reservorio.

$$T_c = \frac{L_{rec}}{V};$$

Lrec= longitud que recorre la gota de agua(Lmantiforme y Lencauzado).

V= Velocidades antes mencionadas "Vmant" y "Venc"

De acuerdo a esto, sumando el Tc mantiforme y Tc encauzado, se obtuvo el tiempo de concentración de cada cuenca, el cual debe ser como mínimo 10 min. En nuestro caso, los tiempos de concentración fueron inferiores a 10 min por lo que se adoptó el mismo para las tres cuencas y se obtuvieron los siguientes resultados:

- **CUENCA A:**
 - **Tc = 10 min**
 - **I = 141,25 mm/h**
 - **Q = 0,36 m3/s**

- **CUENCA B:**
 - **Tc = 10 min**
 - **I = 141,25 mm/h**
 - **Q = 0,38 m3/s**

- **CUENCA C:**
 - **Tc = 10 min**
 - **I = 141,25 mm/h**
 - **Q = 0,14 m3/s**

De acuerdo a estos resultados, teniendo en cuenta que solo las cuencas A y B tienen escurrimiento encauzado en cordones cuneta, se concluye que la capacidad de los mismos Q= 0,34 m3/s es suficiente, ya que las diferencias son muy pequeñas con respecto a los caudales obtenidos de ambas cuencas.

Anteriormente en el ANEXO 7.6 se realizó un predimensionamiento de la capacidad del reservorio, el cual se verificará en base a los caudales recientemente obtenidos, ya que este método de cálculo es más preciso.

Para esto, se consideró el mismo proceso de cálculo anterior en base a las cuencas planteadas, pero en este caso se consideraron otros coeficientes de permeabilidad acordes a la

situación actual del terreno, es decir sin sufrir un proceso de impermeabilización. Se consideró entonces una velocidad de escurrimiento general de 0,1 m/s correspondiente a un terreno en estado natural y un coeficiente de escurrimiento ponderado $C=0,23$, teniendo en cuenta que la totalidad del área del terreno es permeable.

De esta manera, se obtuvieron los caudales correspondientes a cada cuenca, y sumándolos se confeccionó un hidrograma del estado actual, el cual se superpuso con el hidrograma del estado futuro.

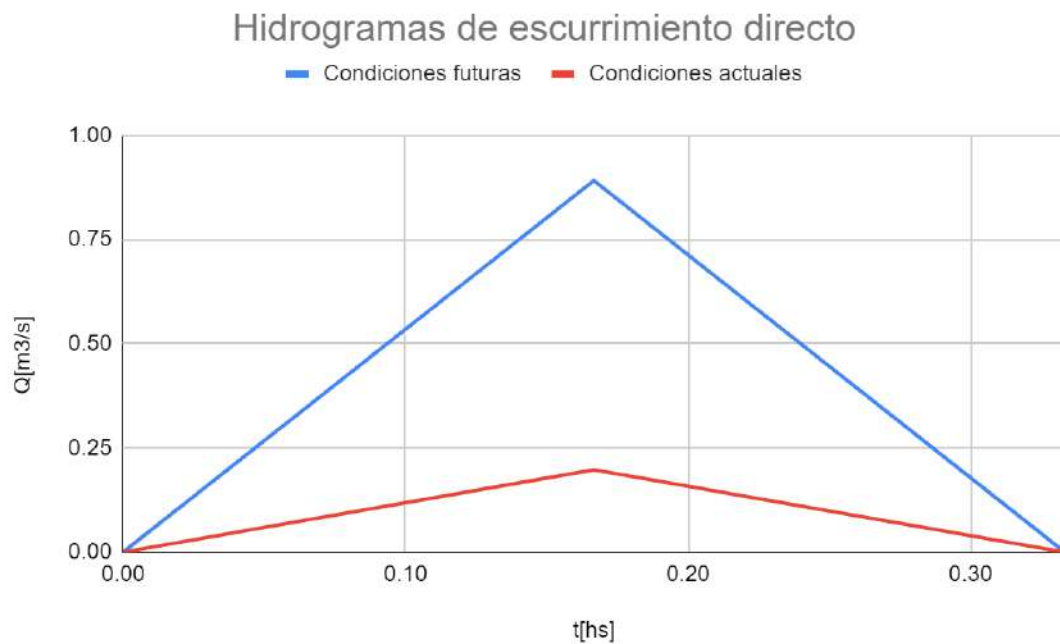


Figura 6.7.3. Superposición de Hidrogramas

Calculando nuevamente la diferencia de volumen como se realizó en el predimensionamiento, se obtuvo que el reservorio debería tener una capacidad de 416 m³, lo cual nos deja del lado de la seguridad, ya que el volumen adoptado es bastante mayor.

A continuación se adjuntan las planillas de cálculo en donde se puede encontrar más información de resultados.

CAUDAL CORDON CUNETTA	
Parametros	AVENIDA 1
Area [m]	0.624
Perimetro [m]	8.060
i longitudinal	0.002
i transversal	0.02
n (manning)	0.015
Q cuneta [m ³ /s]	0.3380
Q max calle [m ³ /s]	0.676

COEFICIENTE C futuro		COEFICIENTE C actual	
C permeable	0.23	C permeable	0.23
C impermeable	0.80	C impermeable	0.80
Area permeable	0.30	Area permeable	1.00
Area impermeable	0.70	Area impermeable	0.00
Coefficiente C	0.63	Coefficiente C	0.23

VELOCIDADES		
V mant techo/conducto	0.8	m/s
V encauzado	0.6	m/s
Terreno	0.1	m/s

CURVAS IDR	
R	10 años
alfa	2049.965
beta	18.197
gama	0.8011

VERIFICACION DE LAS CUNETAS Y CUADALES CONDICIONES FUTURAS									
Cuenca	Area [m2]	Area [ha]	L maniforme [m]	Tc maniforme [min]	L encauzado [m]	Tc encauzado [min]	Tc [min]	I [mm/h]	Q [m3/seg]
A	14587	1.459	54	1.13	153	4.25	10.0	141.25	0.3600
B	15697	1.570	95	1.98	220	6.11	10.0	141.25	0.3874
C	5826	0.583	72	1.50	0	0.00	10.0	141.25	0.1438

Suma[m3/seg]= 0.89

CALCULO CAUDAL EN CONDICIONES ACTUALES									
Cuenca	Area [m2]	Area [ha]	L maniforme [m]	Tc maniforme [min]	L encauzado [m]	Tc encauzado [min]	Tc [min]	I [mm/h]	Q [m3/seg]
A	14587	1.459	54	9.00	153	25.50	34.5	85.59	0.0798
B	15697	1.570	95	15.83	220	36.67	52.5	67.64	0.0678
C	5826	0.583	72	12.00	0	0.00	12.0	133.70	0.0498

Suma[m3/seg]= 0.20

VOLUMEN DEL RESERVORIO		
Volumen Actual[m3]	Volumen futuro[m3]	Volumen reservorio[m3]
118.42	534.71	416.29

6.8. PLANILLAS DE MOVIMIENTO DE SUELOS.

Movimiento de suelo - Calle "General Obligado"

Progr. (m)	Distancias entre perfiles (m)	Áreas (m2)										Volúmenes (m3)								
		Desmante					Terraplén					Volúmenes (m3)								
		Desmante	Limpieza	PE	Total desmante	Total desmante reducido	Terraplén	Limpieza	Compactación base de asiento	PE	Total terraplén [m2]	Desmante reducido [+]	Terraplén [-]	Dm [m2]	Tm [m2]	Vd [m3]	Vt [m3]	Excedente [m3]	Volúmenes excedente acumulados [m3]	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R			
Nombre columna		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
0,00		0,23	2	2,7	0,93	0,76	0	0	0	0	0,00	0,76	0,00						0,00	
28,8	28,80	6,48	0,72	0	5,76	4,72	6,09	1,02	0,52	3,12	4,51	4,72	4,51	2,74	2,26	79,00	64,94	14,05	14,05	
48,75	19,95	5,35	0,66	0	4,69	3,85	6,97	1,04	0,53	3,12	5,42	3,85	5,42	4,28	4,97	85,48	99,05	-13,58	0,48	
98,75	50,00	4,55	0,61	0	3,94	3,23	5,8	1,02	0,52	3,12	4,22	3,23	4,22	3,54	4,82	176,92	241,00	-64,09	-63,61	
148,75	50,00	4,45	0,72	0	3,73	3,06	5,73	1,12	0,58	3,12	4,31	3,06	4,31	3,14	4,27	157,24	213,25	-56,02	-119,62	
198,75	50,00	2,95	0,67	0	2,28	1,87	6,08	1,14	0,58	3,12	4,68	1,87	4,68	2,46	4,50	123,21	224,75	-101,55	-221,17	
248,75	50,00	1,79	0,53	0	1,26	1,03	5,65	1,13	0,58	3,12	4,24	1,03	4,24	1,45	4,46	72,57	223,00	-150,43	-371,60	
298,75	50,00	1,26	0,45	0	0,81	0,66	4,86	1,09	0,56	3,12	3,39	0,66	3,39	0,85	3,82	42,44	190,75	-148,32	-519,91	
348,75	50,00	0,66	0,33	0	0,33	0,27	6,23	1,15	0,59	3,12	4,85	0,27	4,85	0,47	4,12	23,37	206,00	-182,63	-702,54	
398,75	50,00	1,28	0,46	0	0,82	0,67	5,9	1,13	0,58	3,12	4,49	0,67	4,49	0,47	4,67	23,58	233,50	-209,93	-912,47	
448,75	50,00	1,71	0,52	0	1,19	0,98	5,93	1,13	0,58	3,12	4,52	0,98	4,52	0,82	4,51	41,21	225,25	-184,05	-1096,51	
498,75	50,00	2,05	0,56	0	1,49	1,22	6,24	1,15	0,58	3,12	4,85	1,22	4,85	1,10	4,69	54,94	234,25	-179,31	-1275,82	
548,75	50,00	2,6	0,64	0	1,96	1,61	6,04	1,15	0,59	3,12	4,66	1,61	4,66	1,41	4,76	70,73	237,75	-167,03	-1442,85	
598,75	50,00	2,82	0,66	0	2,16	1,77	7	1,17	0,6	3,12	5,65	1,77	5,65	1,69	5,16	84,46	257,75	-173,29	-1616,14	
622,15	23,40	2,14	0,57	0	1,57	1,29	7,99	1,22	0,63	3,12	6,72	1,29	6,72	1,53	6,19	35,79	144,75	-108,96	-1725,10	
TOTAL																2731,05				

Operaciones			
D=A-B+C	K=E	N=[(Li-1)+Li]/2	
E=D*Coef. compactación	L=J	O=M*Dist. entre prog.	R=Qi+(Ri-1)
J=F+G+H-I	M=[(Ki-1)+Ki]/2	P=N*Dist. entre prog.	

	Long CAD	Vol (m3)	Área CAD	M(m4)	DTT(Hm)
V1	1,405	14,05	Cámara 1	17,37	0,25
V2	172,51	1725,10	Préstamo		
					0,25
					SUMA DTT

Operaciones
A Partir de Long CAD se obtiene Vol (m3)
A partir de Área CAD se obtiene M (m4)
M[m4]= Área de la cámara medida del diagrama de Bruckner
DTT [Hm]= M/Vol

Coefficiente de compactación	0,82	
Limpieza del terreno	0,10	m
Compactación base de asiento terraplén	0,05	m
Distancia común de transporte	1,00	Hm

Movimiento de suelo - Calles internas Avenida N°1 y Calle N°2

Progr. (m)	Distancias entre perfiles (m)	Áreas (m2)										Volúmenes (m3)							
		Desmante					Terraplén					Desmante reducido [+]	Terraplén [-]	Dm [m2]	Tm [m2]	Vd [m3]	Vt [m3]	Excedente [m3]	Volúmenes excedente acumulados [m3]
		Desmante	Limpieza	PE	Total desmante	Total desmante reducido	Terraplén	Limpieza	Compactación base de asiento	PE	Total terraplén [m2]								
Nombre columna	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
0,00		1,3	2,09	15,15	14,36	11,78	0	0	0	0	0,00	11,78	0,00					0,00	
20	20,00	2,95	2,56	18,28	18,67	15,31	0	0	0	0	0,00	15,31	0,00	13,54	0,00	270,85	0,00	270,85	270,85
40,00	20,00	2,92	2,09	15,15	15,98	13,10	0	0	0	0	0,00	13,10	0,00	14,21	0,00	284,13	0,00	284,13	554,98
60,00	20,00	4	2,09	15,15	17,06	13,99	0	0	0	0	0,00	13,99	0,00	13,55	0,00	270,93	0,00	270,93	825,90
80,00	20,00	4,67	2,09	15,15	17,73	14,54	0	0	0	0	0,00	14,54	0,00	14,26	0,00	285,28	0,00	285,28	1111,18
100,00	20,00	4,67	2,09	15,15	17,73	14,54	0	0	0	0	0,00	14,54	0,00	14,54	0,00	290,77	0,00	290,77	1401,95
120,00	20,00	3,75	2,09	15,15	16,81	13,78	0	0	0	0	0,00	13,78	0,00	14,16	0,00	283,23	0,00	283,23	1685,18
140,00	20,00	2,88	2,09	15,15	15,94	13,07	0	0	0	0	0,00	13,07	0,00	13,43	0,00	268,55	0,00	268,55	1953,73
160,00	20,00	3,34	2,09	15,15	16,4	13,45	0	0	0	0	0,00	13,45	0,00	13,26	0,00	265,19	0,00	265,19	2218,92
188,00	28,00	4,71	2,12	15,72	18,31	15,01	1,24	1,52	0	0	2,76	15,01	2,76	14,23	1,38	398,47	38,64	359,83	2578,75
216,00	28,00	3,24	2,12	15,72	16,84	13,81	1,78	1,09	0	0	2,87	13,81	2,87	14,41	2,82	403,52	78,82	324,70	2903,45
237,00	21,00	2,44	1,99	14,54	14,99	12,29	0	0	0	0	0,00	12,29	0,00	13,05	1,44	274,06	30,14	243,92	3147,37
257,00	20,00	3,79	1,28	9,67	12,18	9,99	0	0	0	0	0,00	9,99	0,00	11,14	0,00	222,79	0,00	222,79	3370,17
277,00	20,00	4,67	1,28	9,67	13,06	10,71	0	0	0	0	0,00	10,71	0,00	10,35	0,00	206,97	0,00	206,97	3577,14
297,00	20,00	5,9	1,28	9,67	14,29	11,72	0	0	0	0	0,00	11,72	0,00	11,21	0,00	224,27	0,00	224,27	3801,41
317,00	20,00	7,07	1,28	9,67	15,46	12,68	0	0	0	0	0,00	12,68	0,00	12,20	0,00	243,95	0,00	243,95	4045,36
337,00	20,00	7,19	1,28	9,67	15,58	12,78	0	0	0	0	0,00	12,78	0,00	12,73	0,00	254,53	0,00	254,53	4299,88
369,00	32,00	17,75	2,91	20,35	35,19	28,86	0	0	0	0	0,00	28,86	0,00	20,82	0,00	666,10	0,00	666,10	4965,99
TOTAL																147,60			

Operaciones			
D=A-B+C	K=E	N=[(Li-1)+Li]/2	Q=O-P
E=D*Coef. compactación	L=J	O=M*Dist. entre prog.	R=Qi+(Ri-1)
J=F+G+H-I	M=[(Ki-1)+Ki]/2	P=N*Dist. entre prog.	

	Long CAD	Vol (m3)	Área CAD	M(m4)	DTT(Hm)
V1	165,533	4965,99	Préstamo		
				0,00	SUMA DTT

Operaciones
A Partir de Long CAD se obtiene Vol (m3)
A partir de Área CAD se obtiene M (m4)
M[m4]= Área de la cámara medida del diagrama de Bruckner
DTT [Hm]= M/Vol

Coefficiente de compactación	0,82	
Limpieza del terreno	0,10	m
Compactación base de asiento terraplén	0,05	m
Distancia común de transporte	1,00	Hm

Movimiento de suelo - Reservorio

Progr. (m)	Distancias entre perfiles (m)	Áreas (m2)										Volúmenes (m3)							
		Desmante					Terraplén					Desmante reducido [+]	Terraplén [-]	Dm [m2]	Tm [m2]	Vd [m3]	Vt [m3]	Excedente [m3]	Volúmenes excedente acumulados [m3]
		Desmante	Limpieza	PE	Total desmante	Total desmante reducido	Terraplén	Limpieza	Compactación base de asiento	PE	Total terraplén [m2]								
Nombre columna	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
0,00					0	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00					0,00	
20	20,00	4	0,3	0	3,7	3,03	0	0	0	0	0,00	3,03	0,00	1,52	0,00	30,34	0,00	30,34	30,34
40,00	20,00	4,83	0,3	0	4,53	3,71	0	0	0	0	0,00	3,71	0,00	3,37	0,00	67,49	0,00	67,49	97,83
60,00	20,00	5,15	0,3	0	4,85	3,98	0	0	0	0	0,00	3,98	0,00	3,85	0,00	76,92	0,00	76,92	174,74
80,00	20,00	5,43	0,3	0	5,13	4,21	0	0	0	0	0,00	4,21	0,00	4,09	0,00	81,84	0,00	81,84	256,58
100,00	20,00	5,7	0,3	0	5,4	4,43	0	0	0	0	0,00	4,43	0,00	4,32	0,00	86,35	0,00	86,35	342,92
120,00	20,00	5,68	0,3	0	5,38	4,41	0	0	0	0	0,00	4,41	0,00	4,42	0,00	88,40	0,00	88,40	431,32
152,00	32,00	5,86	0,3	0	5,56	4,56	0	0	0	0	0,00	4,56	0,00	4,49	0,00	143,53	0,00	143,53	574,85
																TOTAL	0,00		

Operaciones			
D=A-B+C	K=E	N=[(Li-1)+Li]/2	Q=O-P
E=D*Coef. compactación	L=J	O=M*Dist. entre prog.	R=Qi+(Ri-1)
J=F+G+H-I	M=[(Ki-1)+Ki]/2	P=N*Dist. entre prog.	

Reservorio		
A	Cota de fondo promedio	23,56 m
B	Cota de TN promedio	25,40 m
C	Profundidad de Exc. promedio	1,84 m
D	Área zona principal reservorio	541,60 m2
E	Vol. de suelo excavado	996,54 m3
F	Perímetro Reservorio	113,72 m
G	Vol. de suelo taludes	104,62 m3
H	Vol de suelo total	891,92 m3
I	Vol. de suelo reducido	731,38 m3
J	Vol. Canal + Vol. Reservorio	1306,23 m3

Coeficiente de compactación	0,82	
Limpieza del terreno	0,10	m
Compactación base de asiento terraplén	0,05	m
Distancia común de transporte	1,00	Hm

Operaciones	
C=B-A	H=E-G
E=C*D	I=H*Coef. compactación
G=(F*1m*C)/2	J=I+574,85 m3

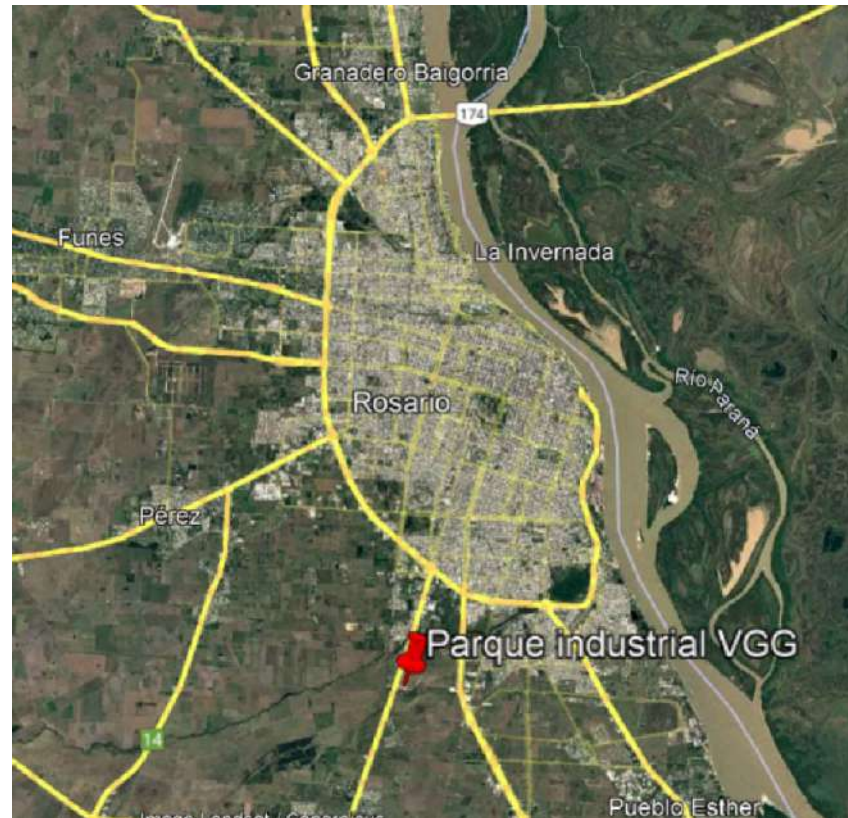
7. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

01- Plano de Ubicación.....	
02-A- Plano de Nivelación.....	
02-B- Plano de Curvas de Nivel del Terreno.....	
03-A- Plano de Planta General folleto.....	
03-B- Plano de Planta General detalle.....	
04- Plano de Perfiles tipo de obra	
05- Plano perfiles tipo de pavimento.....	
06-A- Plano de Planialtimetría de la calle Gral. Obligado.....	
06-B- Plano de calzadas acotadas y desagües.....	
07- Plano planta y cortes reservorio.....	
08-A- Plano de Perfiles Transversales de la calle Gral. Obligado.....	
08-B- Plano de Perfiles transversales de las calles internas.....	
09- A-Plano diagrama de Brückner calles internas.....	
09- B-Plano diagrama de Brückner calle Gral. Obligado.....	
10-A- Plano de Planta de Arquitectura Zona de Ingreso.....	
10-B- Plano de Fachadas de Arquitectura de Ingreso.....	
10-C- Plano de planta y cortes oficina administrativa.....	
10-D- Plano de planta y cortes garita y pórtico.....	
10-E- Plano de estructura oficina.....	
10-F- Plano de estructura oficina	

DEPARTAMENTO ROSARIO

SIN ESCALA



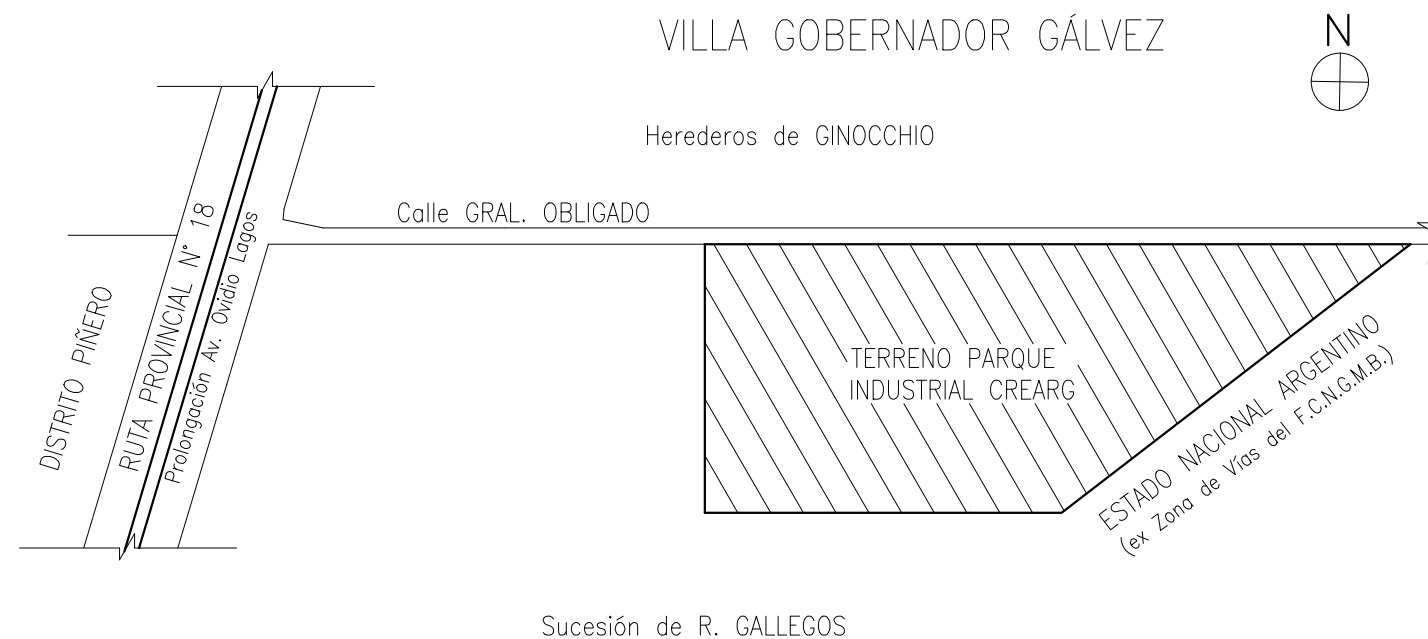
DISTRITO DE VILLA GOBERNADOR GÁLVEZ

SIN ESCALA



DELIMITACIÓN TERRENO EN CAMPO "LOS CERILLOS"

ESCALA: 1:4000



UBICACIÓN TERRENO EN CAMPO "LOS CERILLOS"

SIN ESCALA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura

Asignatura: PROYECTO IV
Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG

Descripción:
UBICACIÓN

GRUPO N° 4:
CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel
VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín

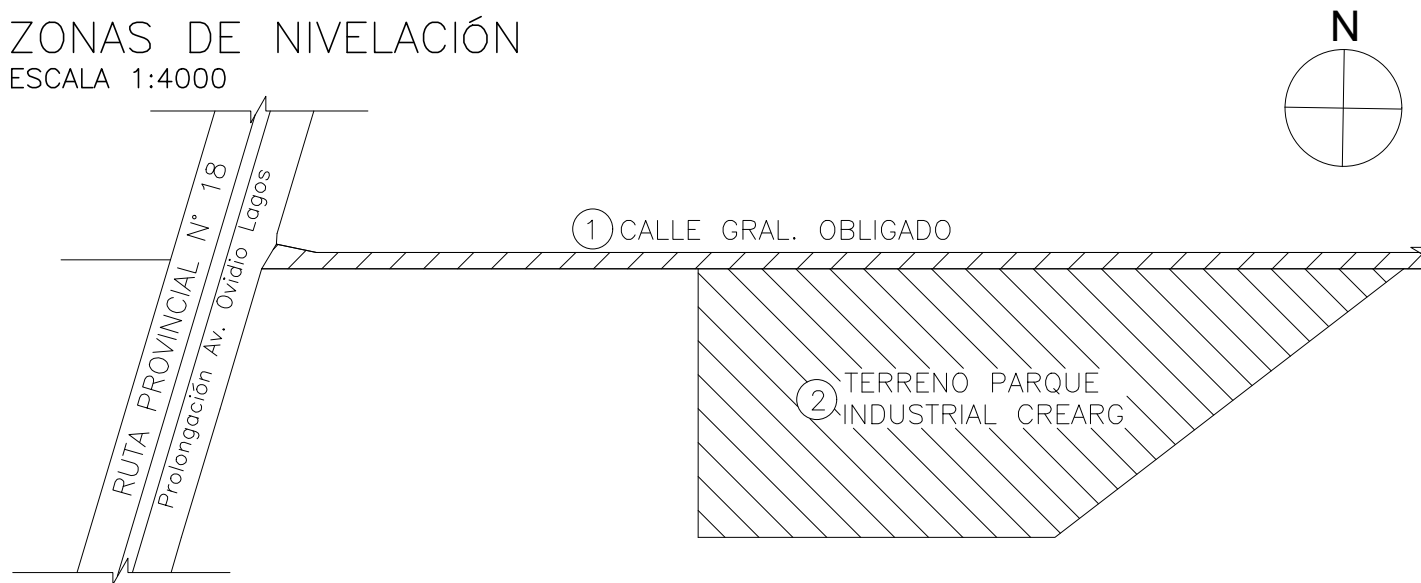
Fecha:
28/02/2023

Escala:
Sin escala

Plano:
01

ZONAS DE NIVELACIÓN

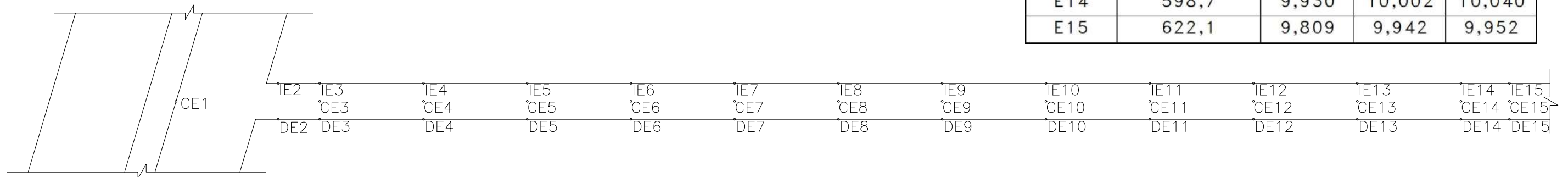
ESCALA 1:4000



ESTACA	PROGRESIVA [m]	COTA NIVELADA [m]		
		D	C	I
E1	0,0	—	10,848	—
E2	28,7	10,135	—	10,126
E3	48,7	10,063	10,058	10,066
E4	98,7	10,172	10,176	10,140
E5	148,7	10,252	10,187	10,129
E6	198,7	10,147	10,173	10,135
E7	248,7	10,176	10,202	10,160
E8	298,7	10,158	10,238	10,221
E9	348,7	10,073	10,195	10,218
E10	398,7	10,113	10,134	10,140
E11	448,7	10,118	10,118	10,095
E12	498,7	10,033	10,089	10,101
E13	548,7	10,025	10,112	10,117
E14	598,7	9,930	10,002	10,040
E15	622,1	9,809	9,942	9,952

NIVELACIÓN CALLE GRAL. OBLIGADO

ESCALA TRANSVERSAL 1:1000
ESCALA LONGITUDINAL 1:2000

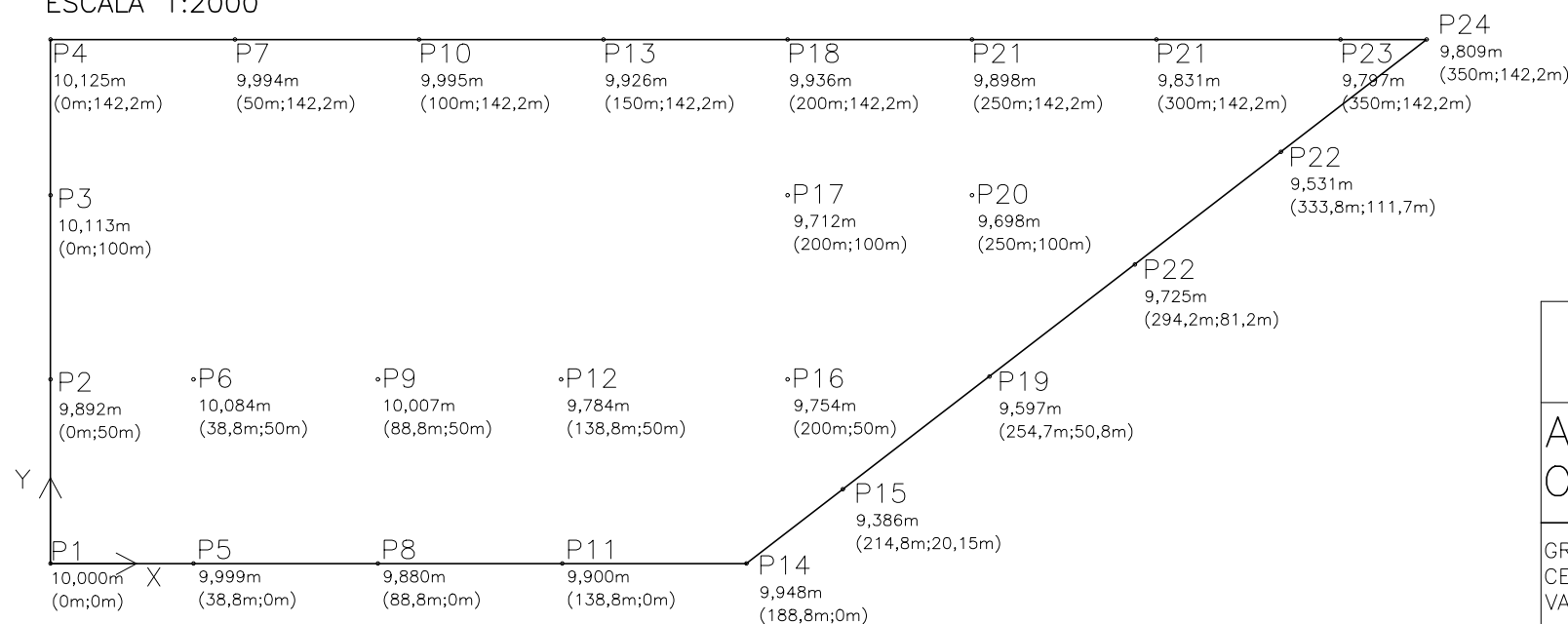


NOTA:

Los puntos nivelados en la calle se denominan según la estaca y una letra D (Derecha), C(Centro), I(izquierda), con sentido de circulación según las progresivas.

NIVELACIÓN TERRENO

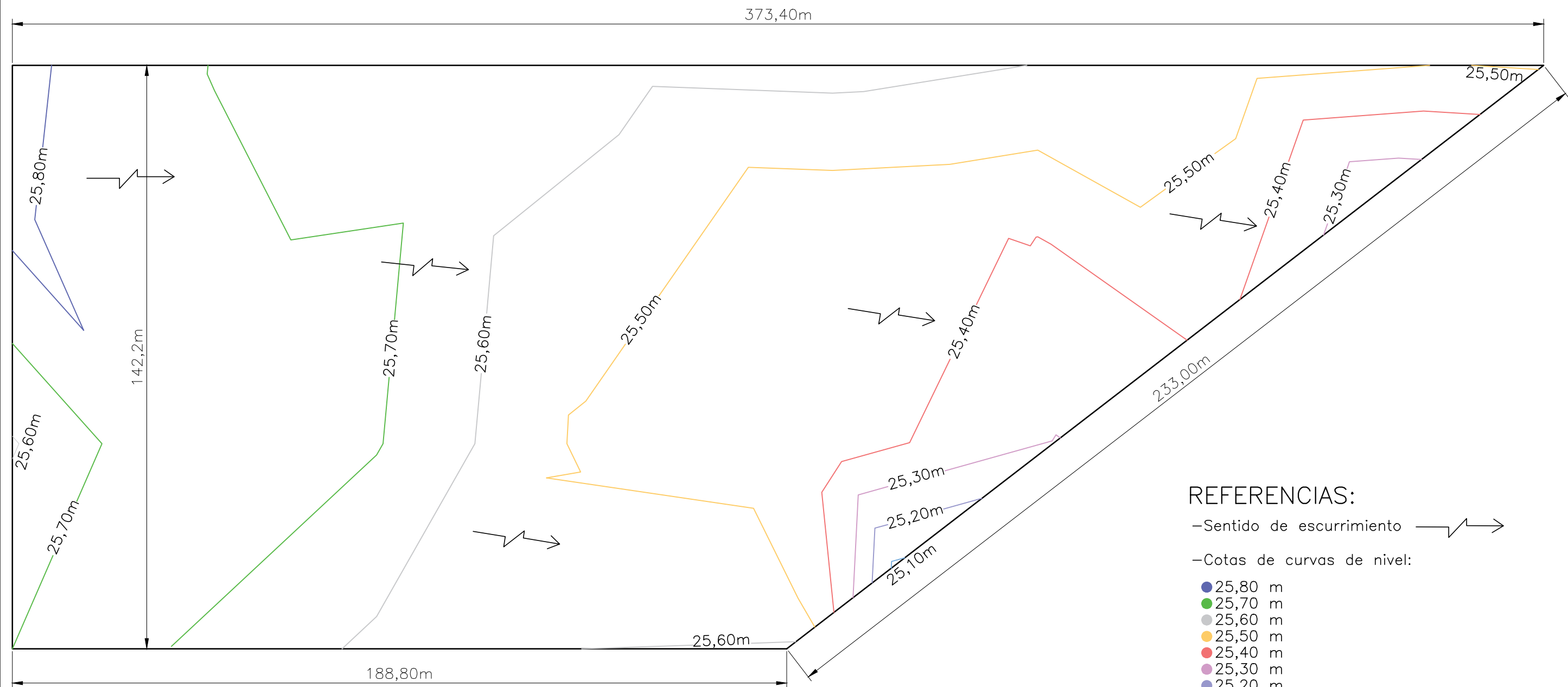
ESCALA 1:2000



REFERENCIAS:

- Nombre del punto nivelado P00/XE0
- Cota nivelada 0,000m
- Coordenadas del punto con respecto a P1 (X m; Y m)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG		Descripción: NIVELACIÓN	
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquin	Fecha: 28/02/2023	Escala: INDICADAS	Plano: 02-A



REFERENCIAS:

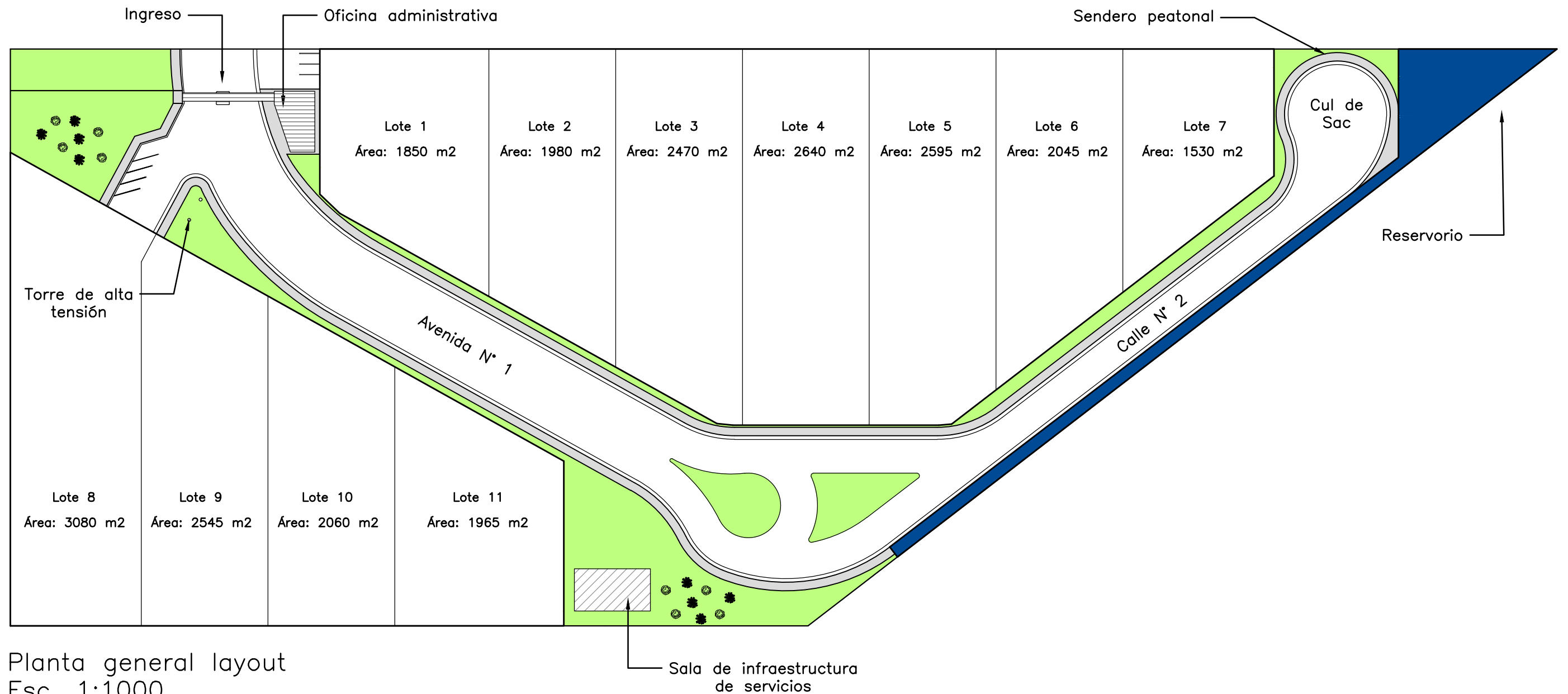
-Sentido de escurrimiento →

-Cotas de curvas de nivel:

- 25,80 m
- 25,70 m
- 25,60 m
- 25,50 m
- 25,40 m
- 25,30 m
- 25,20 m
- 25,10 m

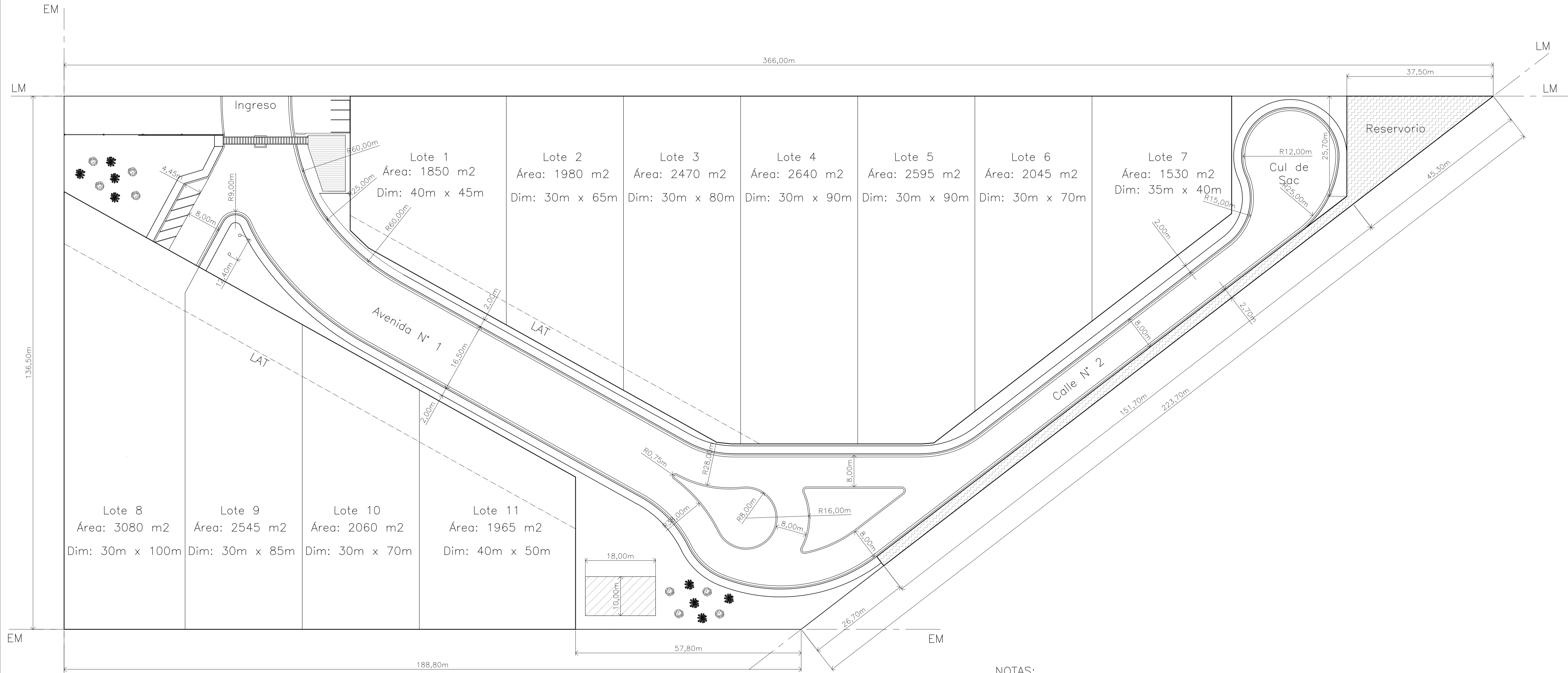
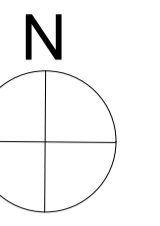
NOTA: El terreno presenta una pendiente promedio del 2‰

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG		Descripción: CURVAS DE NIVEL TERRENO	
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquin	Fecha: 28/02/2023	Escala: 1:1000	Plano: 02-B



Planta general layout
Esc. 1:1000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG		Descripción: Planta general	
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquin	Fecha: 28/02/2023	Escala: 1:1000	Plano: 03-A



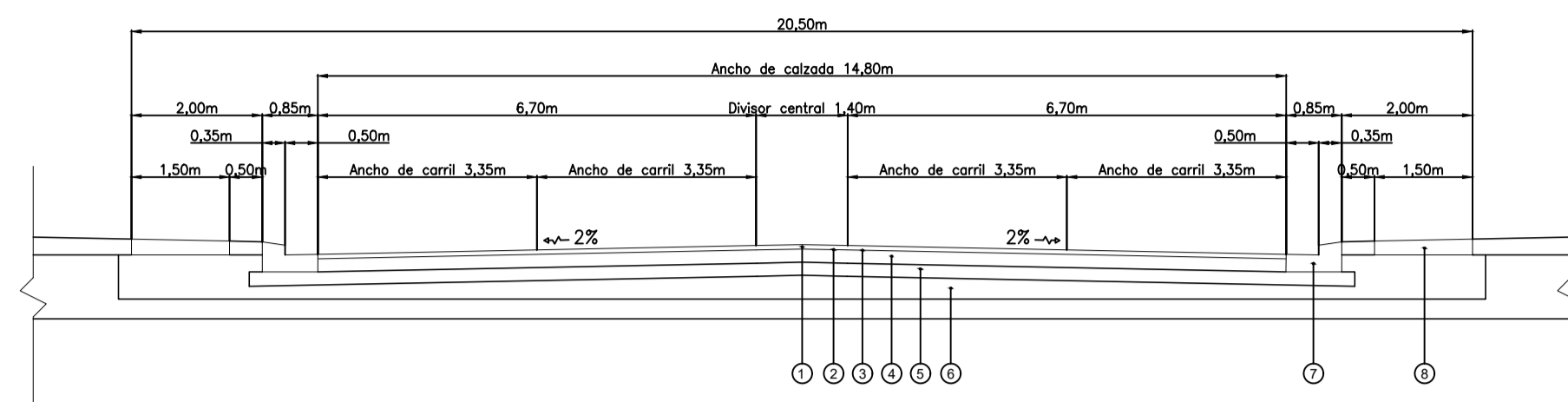
Planta general
Esc. 1:500

- NOTAS:
- El eje LAT indica la zona limitada por la línea de alta tensión San Nicolás(Este).
 - No se permite construir en altura en la zona delimitada por ambos ejes, por lo que las construcciones en altura propias de cada lote, deberán retirarse de la misma. No hay restricciones en altura por fuera de la misma.
 - Se deberá prever un retiro de 5m contra los ejes medianeros y 10m contra la línea municipal para construir en altura.
 - En los planos N°04 y N°05 se encuentran los perfiles tipo de obra básica y pavimento de la Avenida N° 1 y calle N°2.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV		Descripción: Planta general detalle	
Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG			
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín	Fecha: 28/02/2023	Escala: 1:500	Plano: 03-B

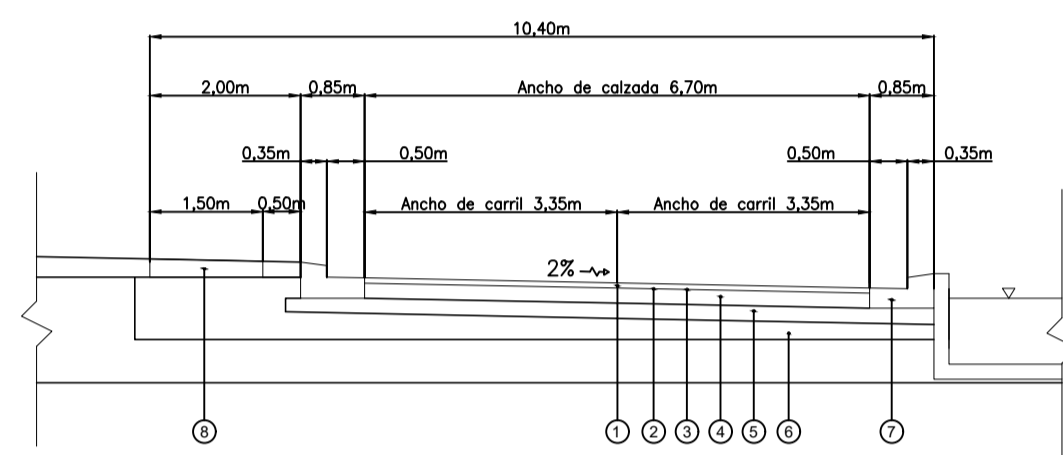
PERFIL TIPO DE OBRA AVENIDA N°1

ESCALA 1:100



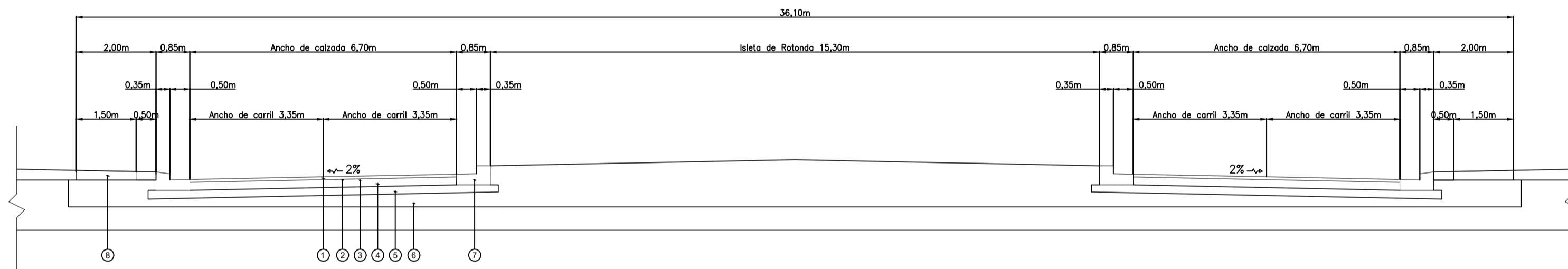
PERFIL TIPO DE OBRA CALLE N°2

ESCALA 1:100



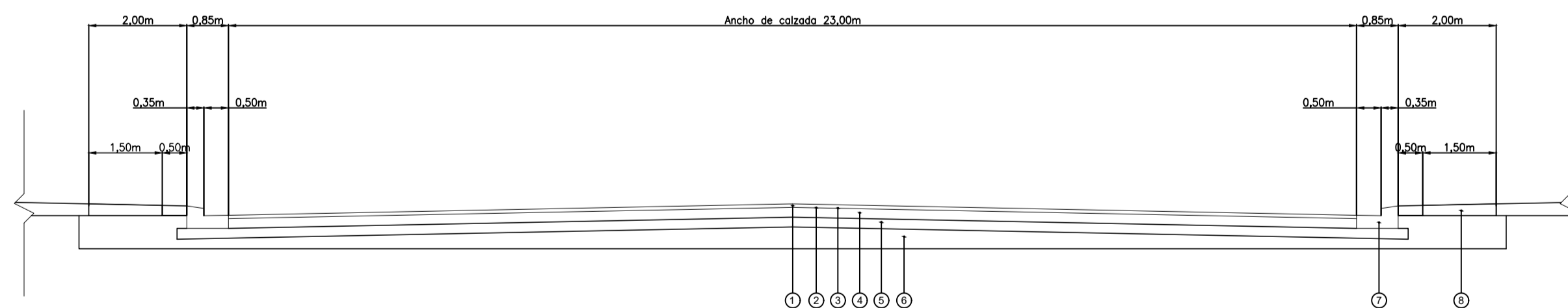
PERFIL TIPO DE OBRA ROTONDA

ESCALA 1:100



PERFIL TIPO DE OBRA CUL DE SAC

ESCALA 1:100

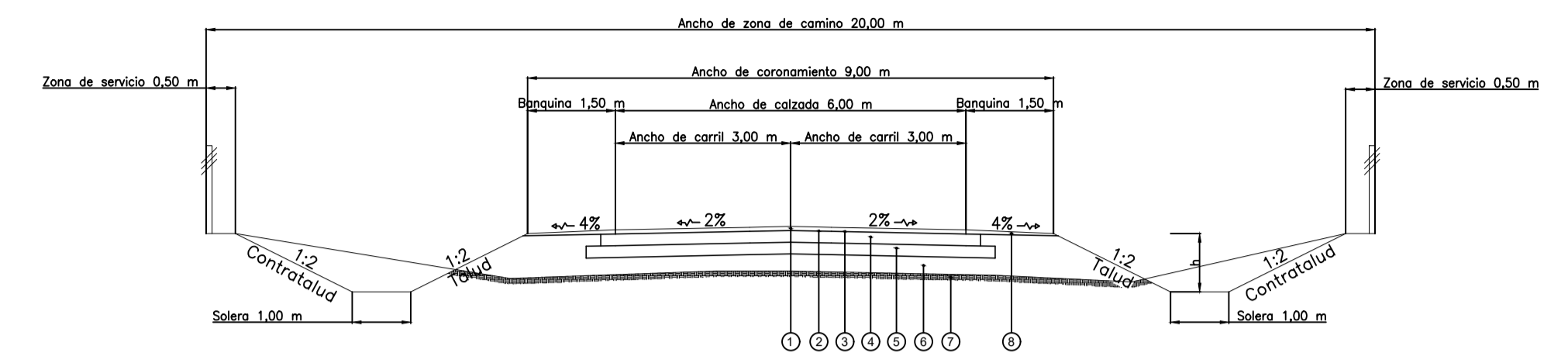


REFERENCIAS:

- 1-Carpeta de concreto asfáltico en 0,07 m de espesor y 14,80 m de ancho.
- 2-Riego de liga con emulsión catiónica tipo CRR a razón de 0,3 kg/m² de res. asfáltico en 14,80 m de ancho.
- 3-Riego de imprimación con material bituminoso tipo EM-1 a razón de 1,00 kg/m² de residuo asfáltico en 14,80 m de ancho.
- 4-Base de estabilizado granular en 0,20 m de espesor y 14,80 m de ancho.
- 5-Subbase de suelo seleccionado de 0,20 m de espesor y 17,00 m de ancho.
- 6-Subrasante de suelo natural, estratificado y compactado.
- 7-Cordón cuneta de hormigón.
- 8-Sendero peatonal de adoquines intertrabados.

PERFIL TIPO DE OBRA CALLE "GRAL. OBLIGADO"

ESCALA 1:100

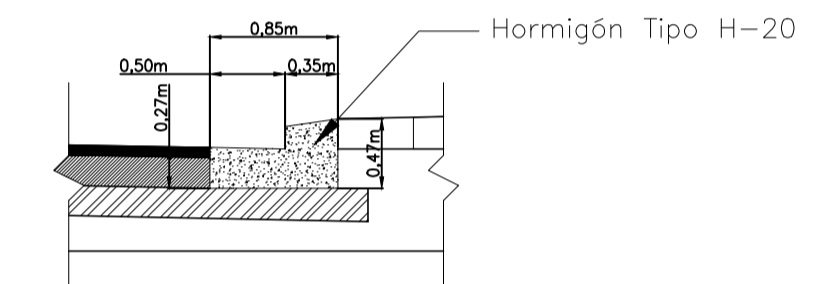


REFERENCIAS:

- 1-Carpeta de concreto asfáltico en 0,07 m de espesor y 6,00 m de ancho.
- 2-Riego de liga con emulsión catiónica tipo CRR a razón de 0,3 kg/m² de res. asfáltico en 6,00 m de ancho.
- 3-Riego de imprimación con material bituminoso tipo EM-1 a razón de 1,00 kg/m² de residuo asfáltico en 6,50 m de ancho.
- 4-Base de estabilizado granular en 0,20 m de espesor y 6,50 m de ancho.
- 5-Subbase de suelo seleccionado de 0,20 m de espesor y 7,00 m de ancho.
- 6-Núcleo del terraplén con compactación especial según especificaciones técnicas.
- 7-Compactación de la base de asiento del terraplén según especificaciones técnicas.
- 8-Banquina de ripio en 0,07 m de espesor y 1,50 m de ancho.

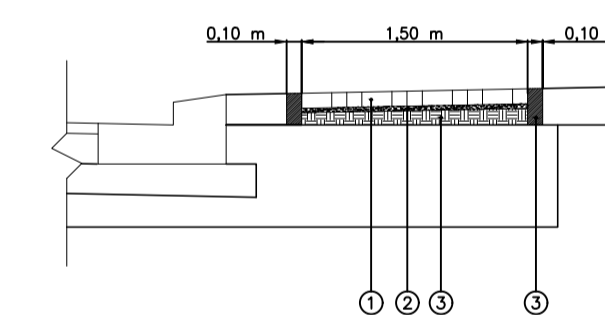
DETALLE CORDÓN CUNETA

ESCALA 1:50



DETALLE SENDERO PEATONAL INTERTRABADO

ESCALA 1:50

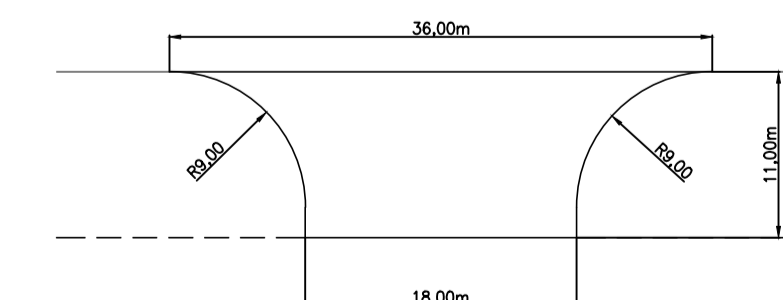


REFERENCIAS:

- 1-Adoquines de Hormigón intertrabados.
- 2-Cama de arena compactada en espesor 0,03 m.
- 3-Suelo natural estratificado y compactado.
- 4-Vigas de confinamiento de hormigón H-20.

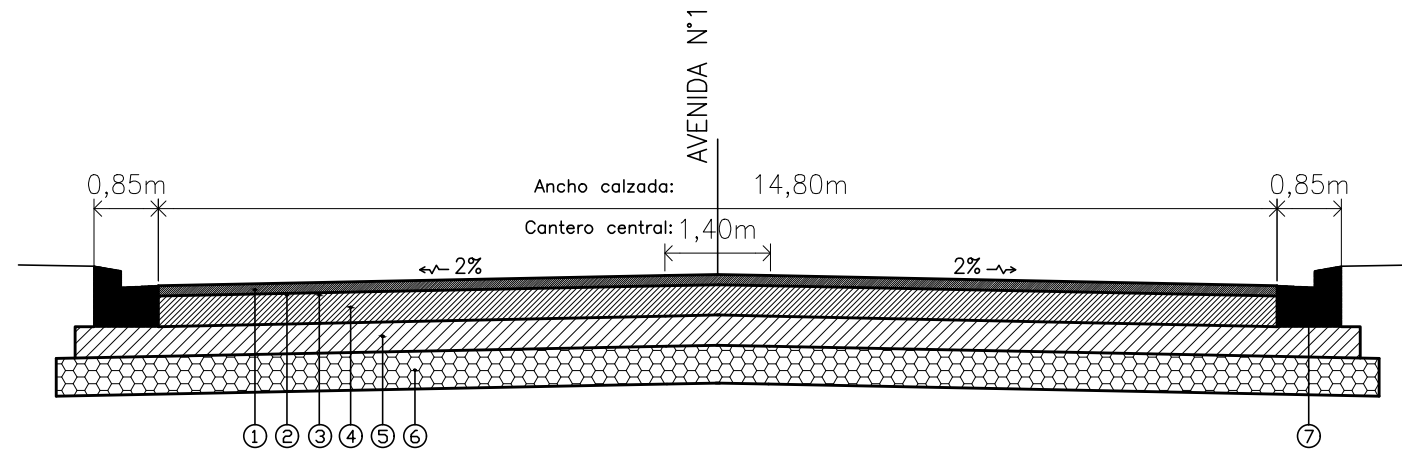
DETALLE ACCESO A PARQUE INDUSTRIAL "CREARG"

ESCALA 1:50

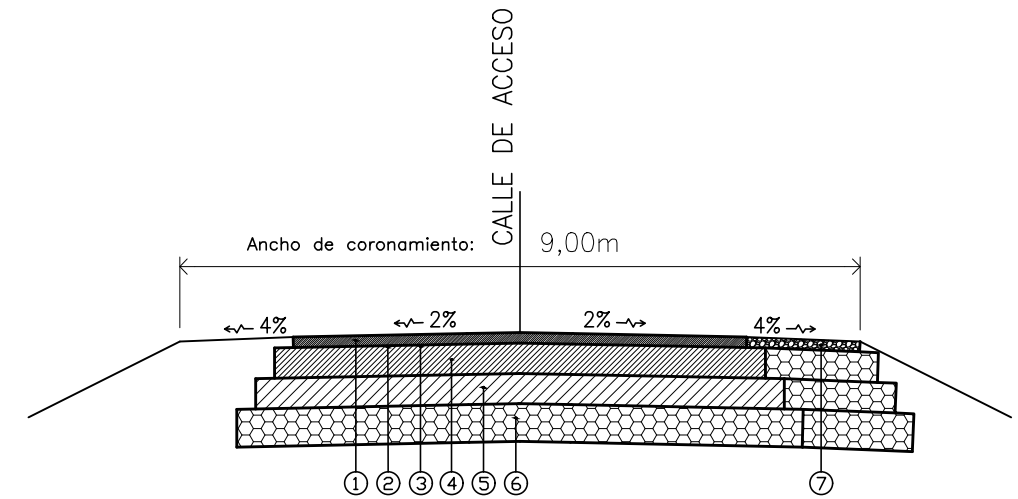


UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG		Descripción: Perfil Tipo de Obra Básica	
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín	Fecha: 28/02/2023	Escala: INDICADAS	Plano: 04

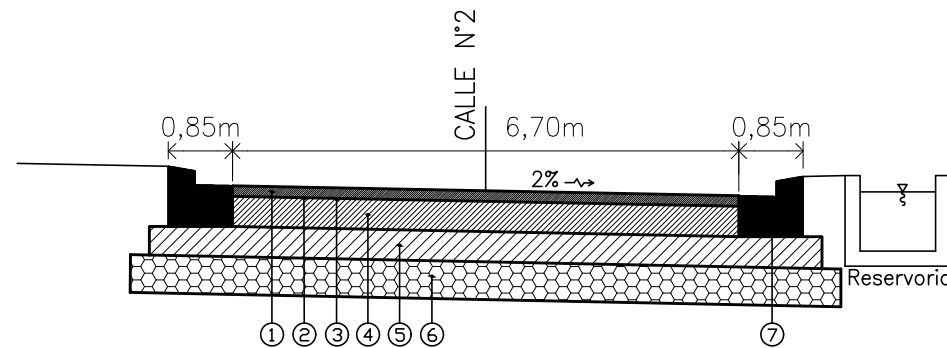
PERFILES TIPO DE PAVIMENTO:



- ① CARPETA DE RODAMIENTO DE MEZCLA ASFÁLTICA DE 0,07m DE ESPESOR Y 14,80m DE ANCHO.
- ② RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN CATIONICA TIPO CRR A RAZÓN DE 0,3kg/m² DE RESIDUO ASF. EN 14,80m DE ANCHO.
- ③ RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON MATERIAL BITUMINOSO TIPO EM-1 A RAZÓN DE 1kg/m² DE RESIDUO ASFÁLTICO EN 14,80m DE ANCHO.
- ④ BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR DE 0,20m DE ESPESOR Y 14,80m DE ANCHO.
- ⑤ SUBBASE DE SUELO SELECCIONADO DE 0,20m DE ESPESOR Y 17,00m DE ANCHO.
- ⑥ SUBRASANTE DE SUELO NATURAL, ESTRATIFICADO Y COMPACTADO.
- ⑦ CORDÓN CUNETA DE HORMIGON.



- ① CARPETA DE RODAMIENTO DE MEZCLA ASFÁLTICA DE 0,07m DE ESPESOR Y 6,00m DE ANCHO.
- ② RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN CATIONICA TIPO CRR A RAZÓN DE 0,3kg/m² DE RESIDUO ASF. EN 6,00m DE ANCHO.
- ③ RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON MATERIAL BITUMINOSO TIPO EM-1 A RAZÓN DE 1kg/m² DE RESIDUO ASFÁLTICO EN 6.50m DE ANCHO.
- ④ BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR DE 0,20m DE ESPESOR Y 6,50m DE ANCHO.
- ⑤ SUBBASE DE SUELO SELECCIONADO DE 0,20m DE ESPESOR Y 7,00m DE ANCHO.
- ⑥ SUBRASANTE DE SUELO NATURAL, ESTRATIFICADO Y COMPACTADO.
- ⑦ BANQUINA DE RIPIO DE 0,07m DE ESPESOR Y 1,50m DE ANCHO.



- ① CARPETA DE RODAMIENTO DE MEZCLA ASFÁLTICA DE 0,07m DE ESPESOR Y 6,70m DE ANCHO.
- ② RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN CATIONICA TIPO CRR A RAZÓN DE 0,3kg/m² DE RESIDUO ASF. EN 6,70m DE ANCHO.
- ③ RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON MATERIAL BITUMINOSO TIPO EM-1 A RAZÓN DE 1kg/m² DE RESIDUO ASFÁLTICO EN 6,70m DE ANCHO.
- ④ BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR DE 0,20m DE ESPESOR Y 6,70m DE ANCHO.
- ⑤ SUBBASE DE SUELO SELECCIONADO DE 0,20m DE ESPESOR Y 8,90m DE ANCHO.
- ⑥ SUBRASANTE DE SUELO NATURAL, ESTRATIFICADO Y COMPACTADO.
- ⑦ CORDON CUNETA DE HORMIGON.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura

Asignatura: PROYECTO IV
Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG

Descripción:
Perfiles Tipo de Pavimento

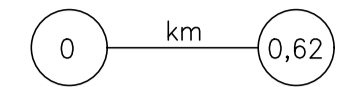
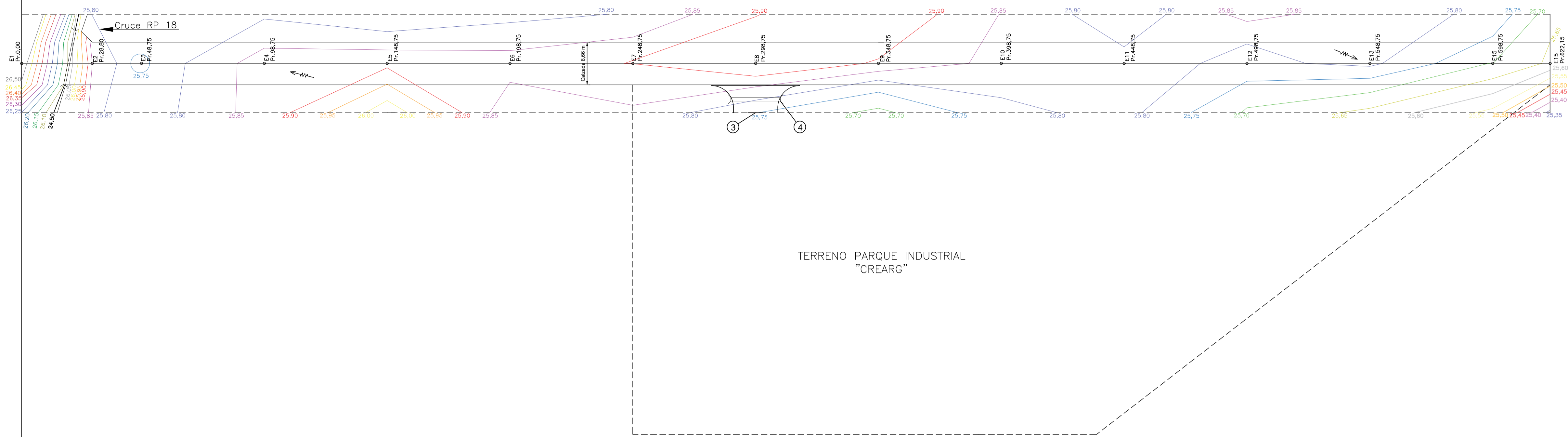
GRUPO N° 4:
CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel
VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín

Fecha:
28/02/2023

Escala:
Horizontal-1:100
Vertical- 1:50

Plano:
05

PLANIMETRIA
ESC. LONGITUDINAL 1:1000
Esc TRANSVERSAL 1:500



REFERENCIAS PLANIMETRÍA

- ⊙ VÉRTICE
- PUNTO DE LÍNEA
- ▽ PUNTO FIJO
- CAMINO EXISTENTE
- ALAMBRADO EXISTENTE
- - - - LÍMITE ZONA DE CAMINO
- - - - LÍMITE TERRENO PARQUE INDUSTRIAL "CREARG"
- ⊗ TRANQUERA
- ⊗ ALCANTARILLA PROYECTADA
- ⊗ ALCANTARILLA EXISTENTE
- ← ESCURRIMIENTO
- ⊣ BARANDA DE DEFENSA

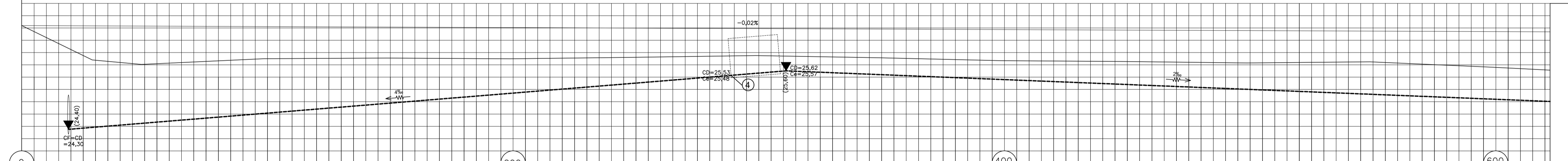
REFERENCIAS ALTIMETRÍA

- RASANTE
- TERRENO NATURAL
- - - - AMBAS CUNETAS
- - - - CUNETA IZQUIERDA
- - - - CUNETA DERECHA
- cf. ALCANTARILLA CAÑO EXISTENTE
- esp. ALCANTARILLA CAJÓN
- ALCANTARILLA LATERAL PROYECTADA

SONDEOS

- SUELO COMÚN
- RIPIO
- TOSCA
- ROCA
- NAPA FREÁTICA
- CCM(I) COTA CRECIENTE MÁXIMA
- CPA(I) COTA PELO AGUA

ALTIMETRÍA
ESC. VERTICAL 1:50
ESC. HORIZONTAL 1:1000



PROGRESIVAS	COTAS DE PUNTOS FIJOS	COTAS DEL TERRENO	COTAS DE RASANTE	COTAS DE CUNETAS	VARIACIÓN DE CALZADA	DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	ALAMBRADOS
0	26,35	26,35	26,35	26,35			
20	26,35	26,54	26,55	26,55			
40	26,35	26,54	26,76	26,76			
60	26,35	26,53	26,88	26,88			
80	26,35	26,52	26,89	26,89			
100	26,35	26,51	26,87	26,87			
120	26,35	26,50	26,90	26,90			
140	26,35	26,49	26,94	26,94			
160	26,35	26,49	26,93	26,93			
180	26,35	26,48	26,89	26,89			
200	26,35	26,47	26,83	26,83			
220	26,35	26,46	26,82	26,82			
240	26,35	26,45	26,79	26,79			
260	26,35	26,44	26,81	26,81			
280	26,35	26,43	26,70	26,70			
300	26,35	26,43	26,64	26,64			

OBRAS PROYECTADAS
① LIMPIEZA DE TERRENO Total lámina= 1,24 ha
② CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO SEGÚN PLANO TIPO H-2840 TIPO "D" Total lámina= 1244,30 m
③ ACCESO A PARQUE INDUSTRIAL SEGÚN DETALLE EN PLANO DE PERFILES TIPO DE OBRA BÁSICA N°04 Total lámina= 1 ud.
④ ALCANTARILLA LATERAL DE H'A TIPO "C" CON PLATEA SEGÚN PLANO TIPO O-41211-1-Modificado. Tipo C; L= 1m; J= 20,20m; H=0,80m; pte=4%; y=0,5m; α=0° Nro. de luces= 1. Total lámina= 1 ud.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura

Asignatura: PROYECTO IV
Obra: PARQUE INDUSTRIAL "CREARG"

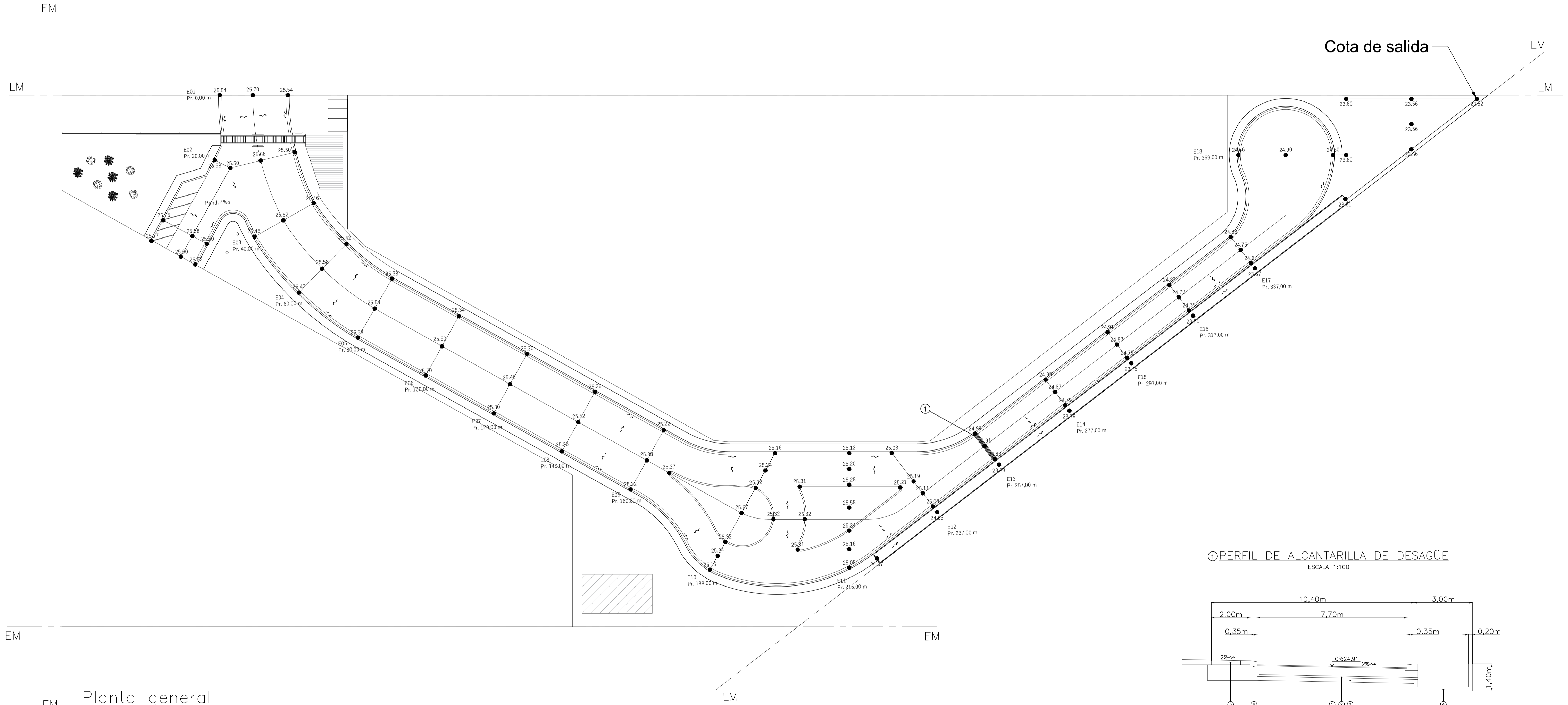
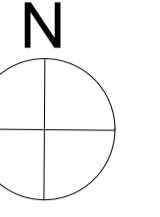
Descripción:
Planialtimetría -
Calle "General Obligado"

GRUPO N° 4:
CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel
VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín

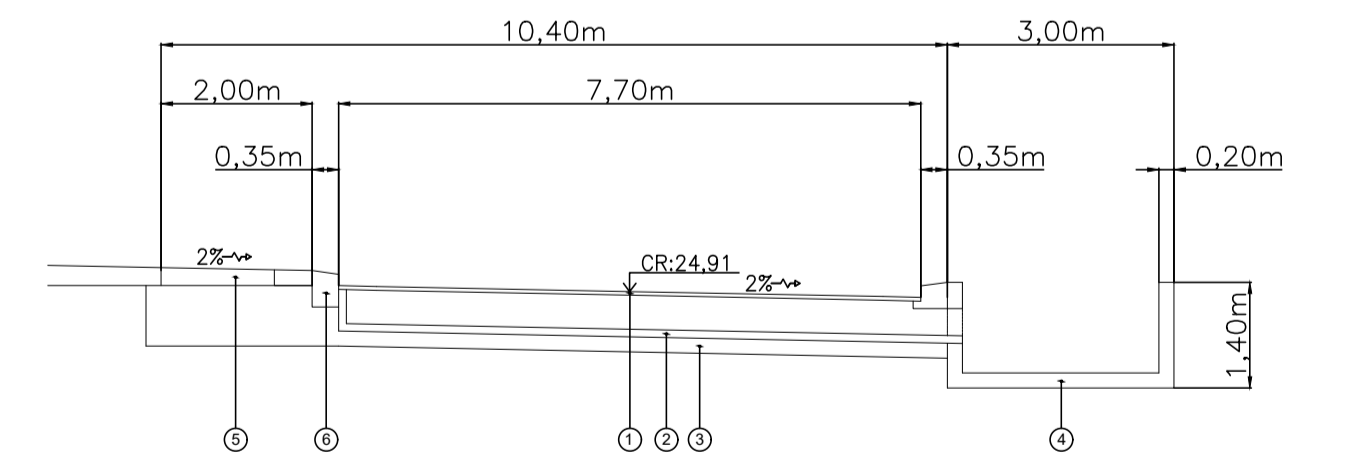
Fecha:
28/02/2023

Escala:
INDICADAS

Plano:
06-A



① PERFIL DE ALCANTARILLA DE DESAGÜE
ESCALA 1:100



REFERENCIAS:

- 1—Tapa de alcantarilla de desagüe de acero.
- 2—Canal de alcantarilla de H'A.
- 3—Subrasante de suelo natural, estratificado y compactado.
- 4—Canal de reservorio de H'A.
- 5—Sendero peatonal de adoquines intertrabados.
- 6—Cordón montable de hormigón.

Planta general
Esc. 1:500

OBRAS PROYECTADAS

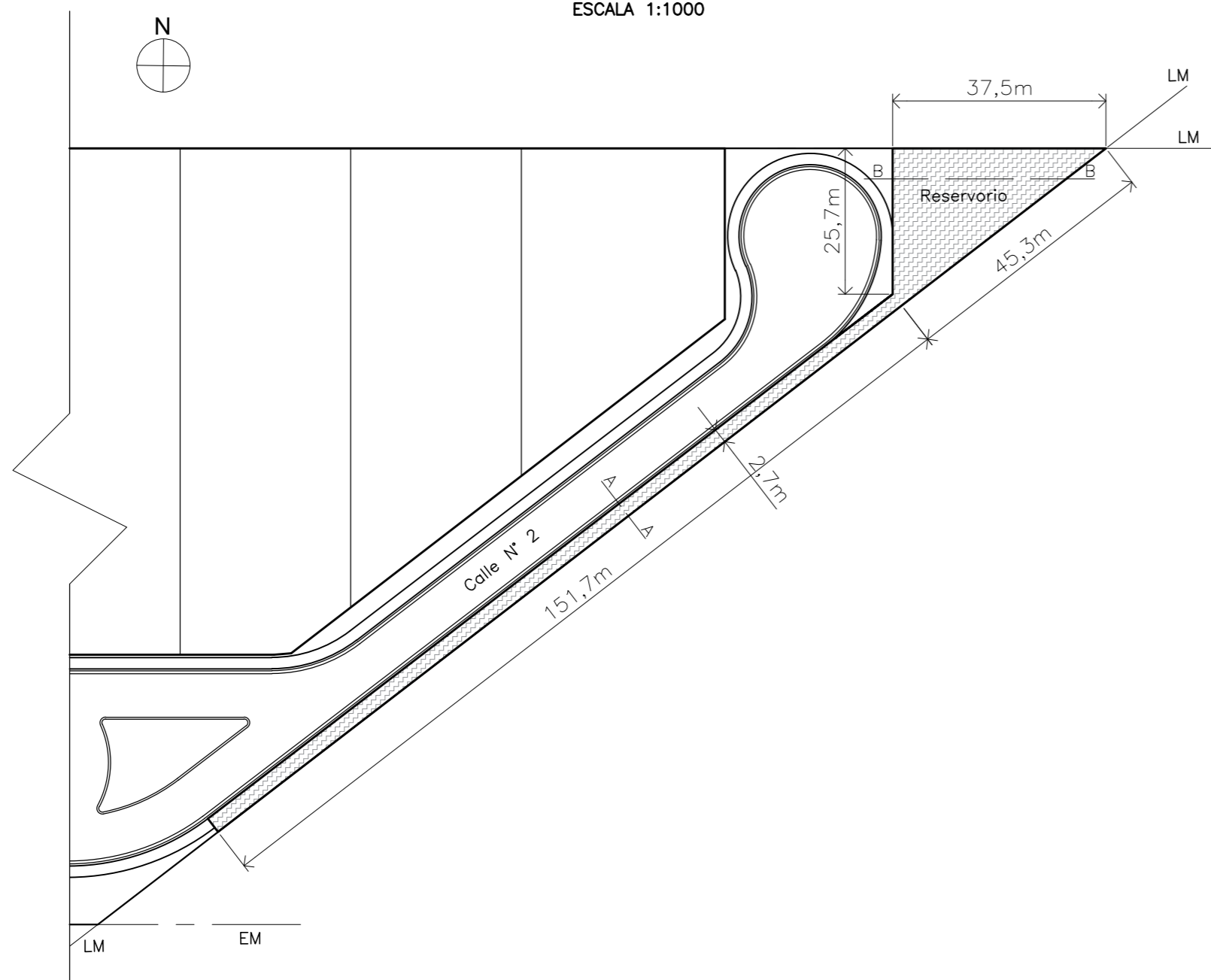
- ① ALCANTARILLA DE DESAGÜE DE H'A A PROYECTAR
L=1m; J=8,20m; H=0,50m; pte=2%;
Nro. de luces=1
Reja superior apta para tránsito de camiones
Total lámina= 1 ud.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura

Asignatura: PROYECTO IV Obra: PARQUE INDUSTRIAL "CREARG"	Descripción: Calzadas acotadas y desagües
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín	Fecha: 28/02/2023
Escala: INDICADAS	Plano: 06-B

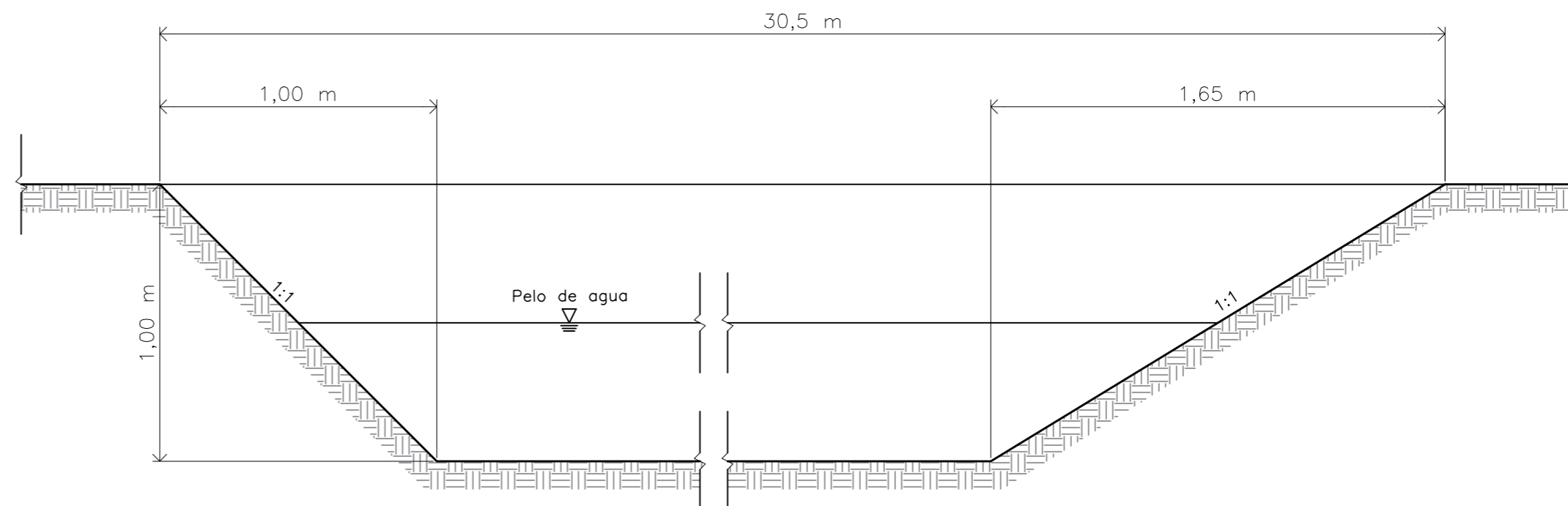
SECCIÓN PLANTA GENERAL

ESCALA 1:1000



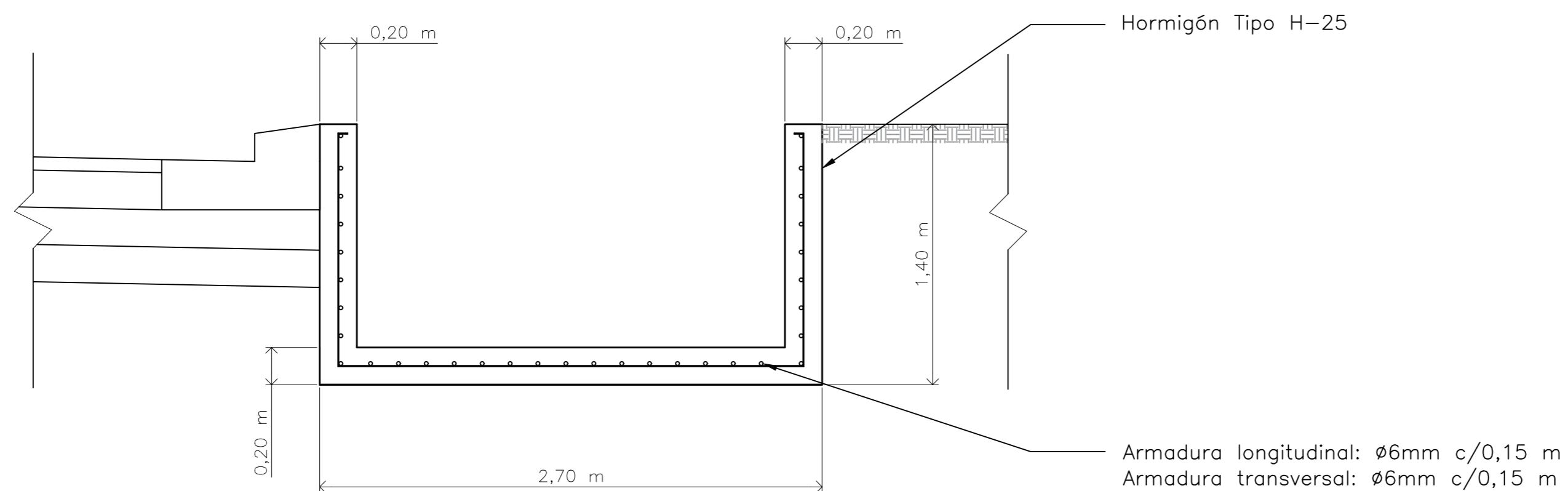
DETALLE CORTE B-B

ESCALA 1:20



DETALLE CORTE A-A

ESCALA 1:25



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura

Asignatura: PROYECTO IV
Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG

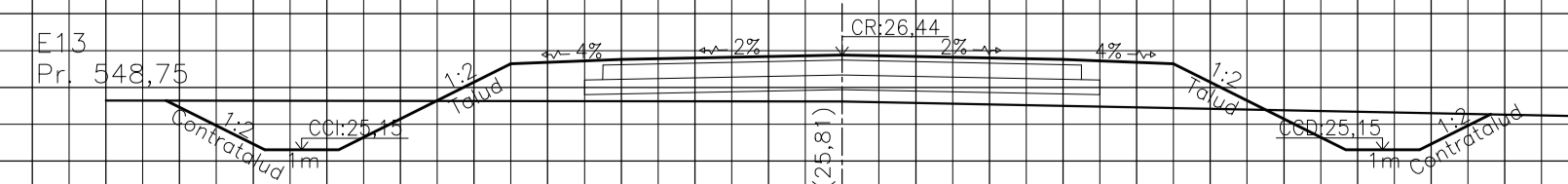
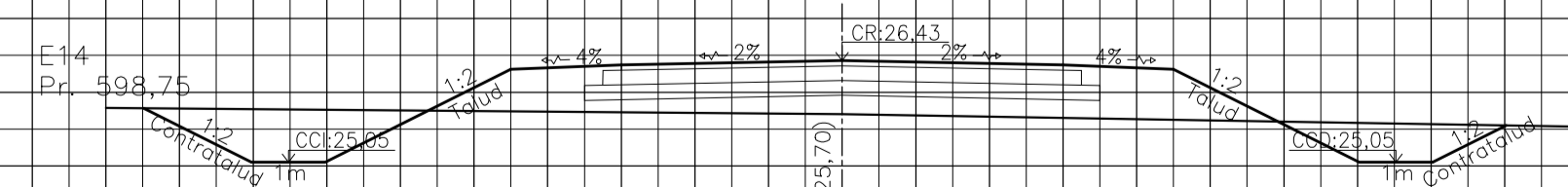
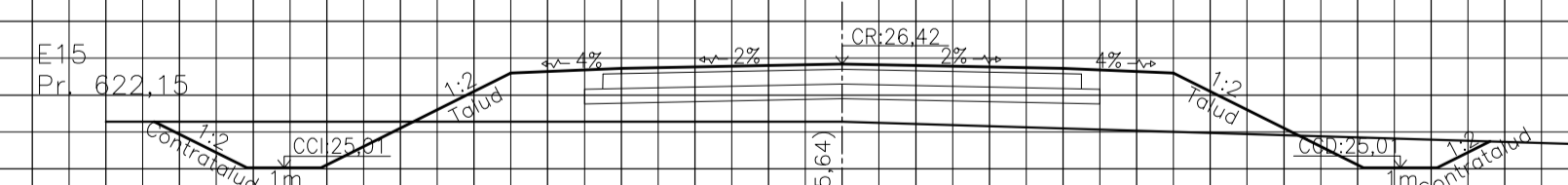
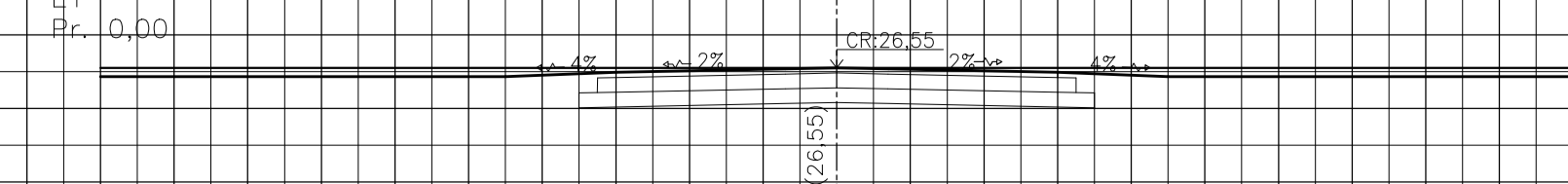
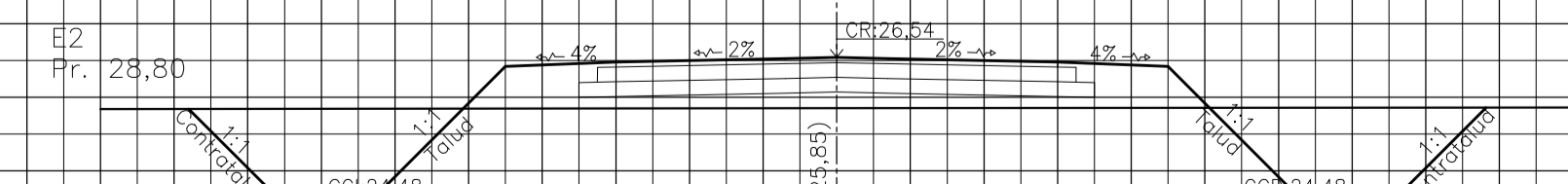
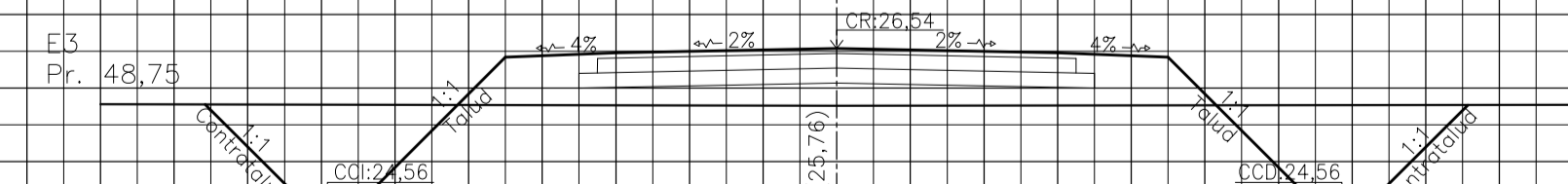
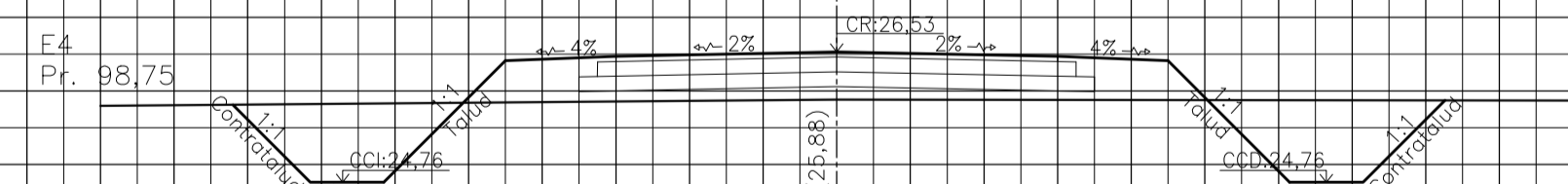
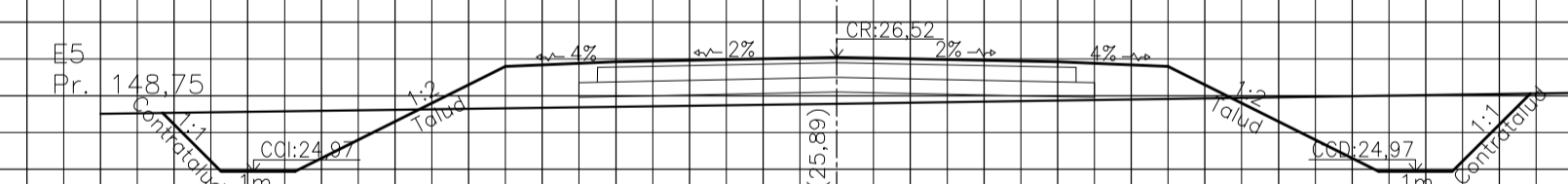
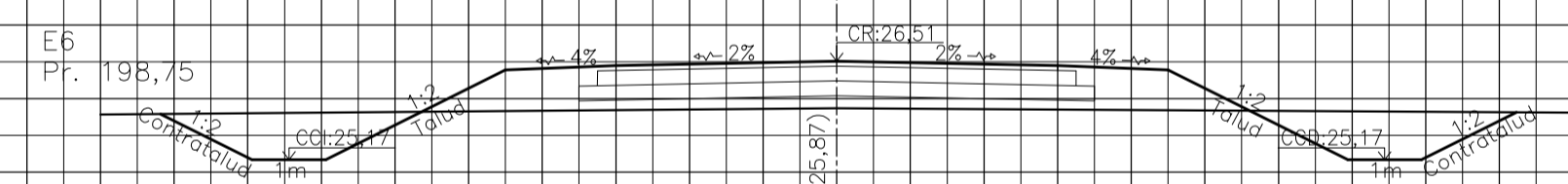
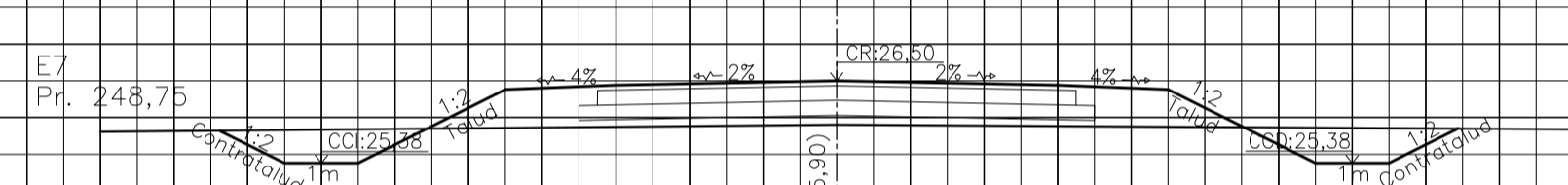
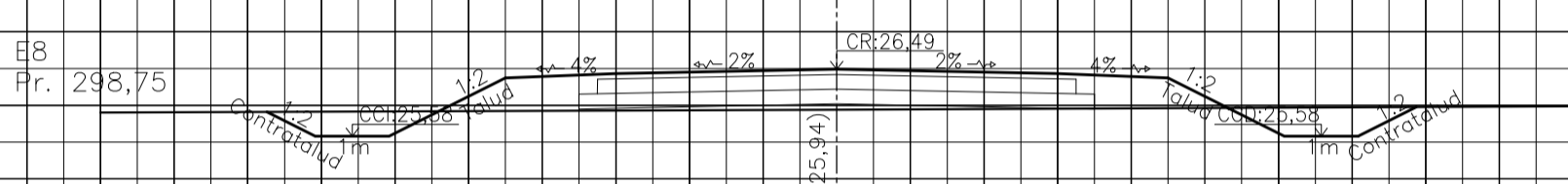
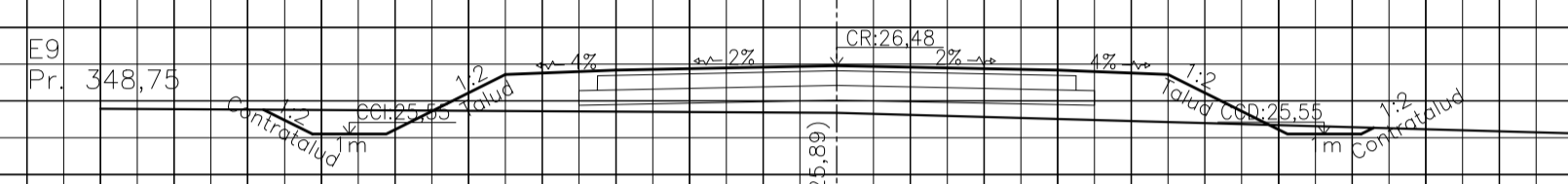
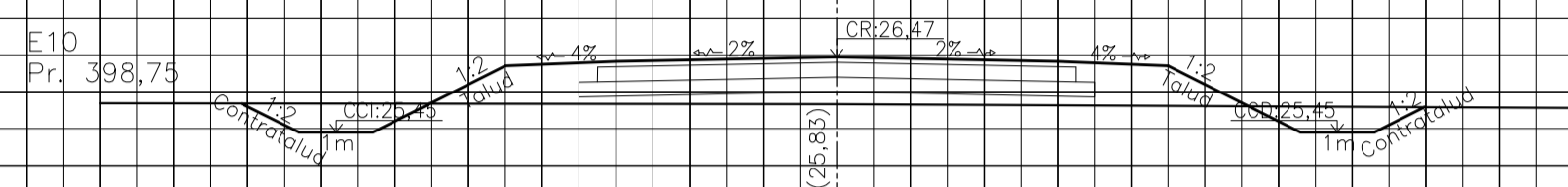
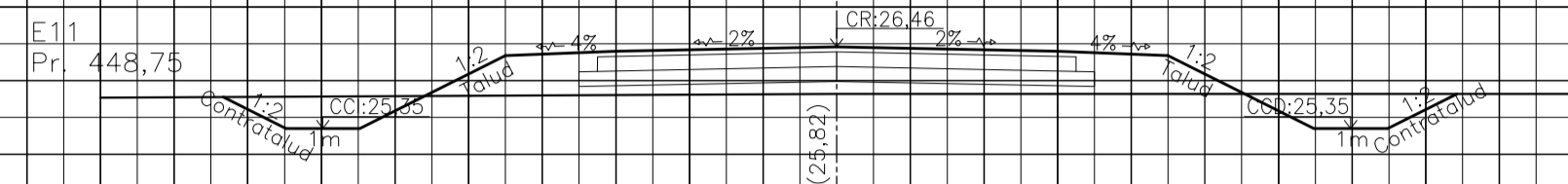
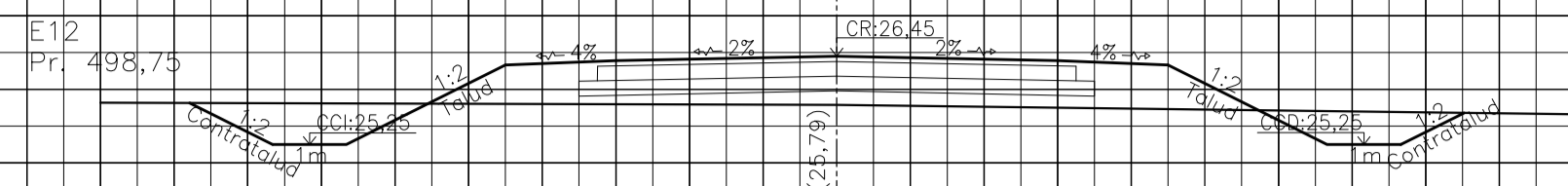
Descripción:
Detalles Reservorio

GRUPO N° 4:
CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel
VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín

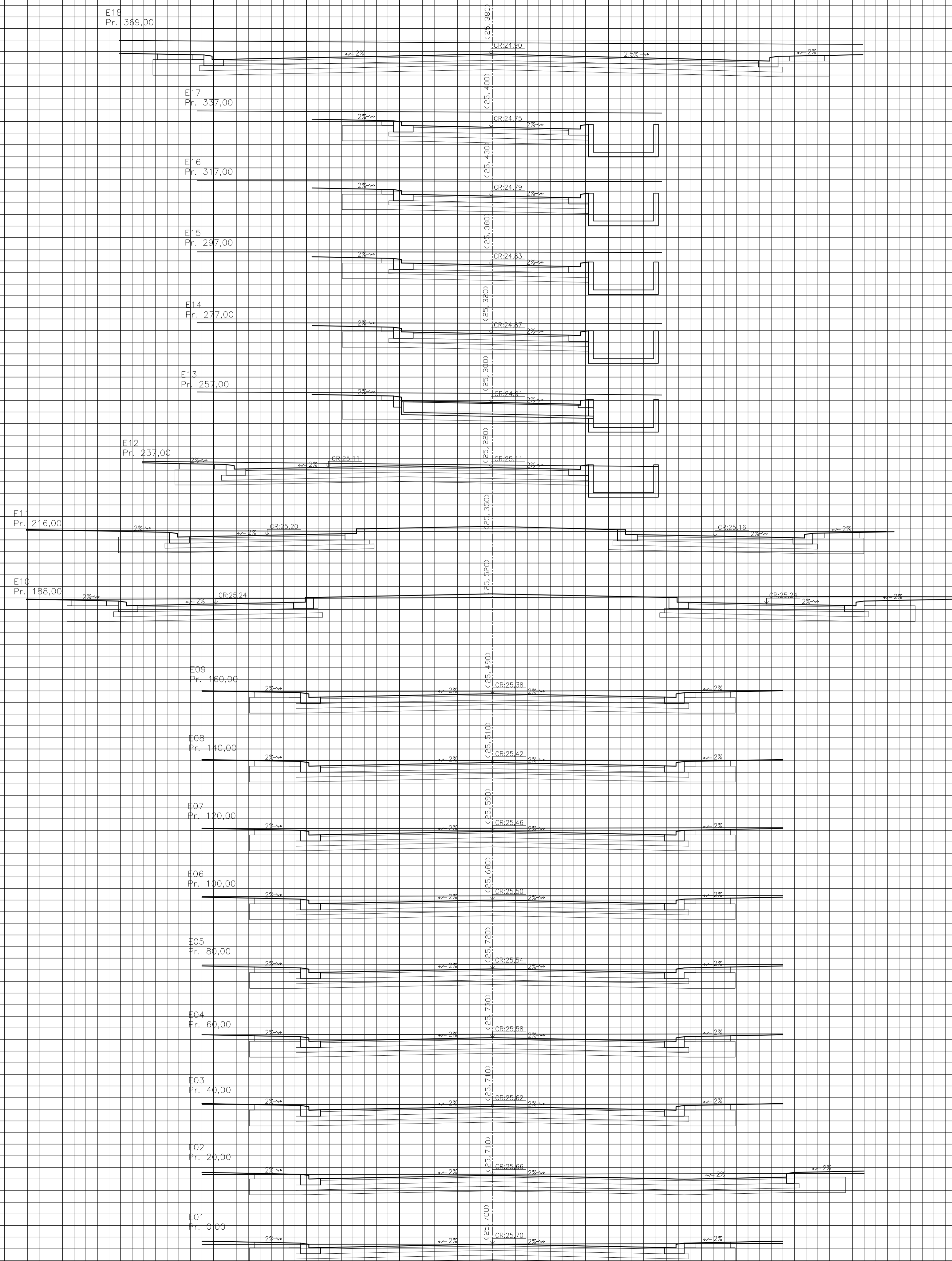
Fecha:
28/02/2023

Escala:
INDICADAS

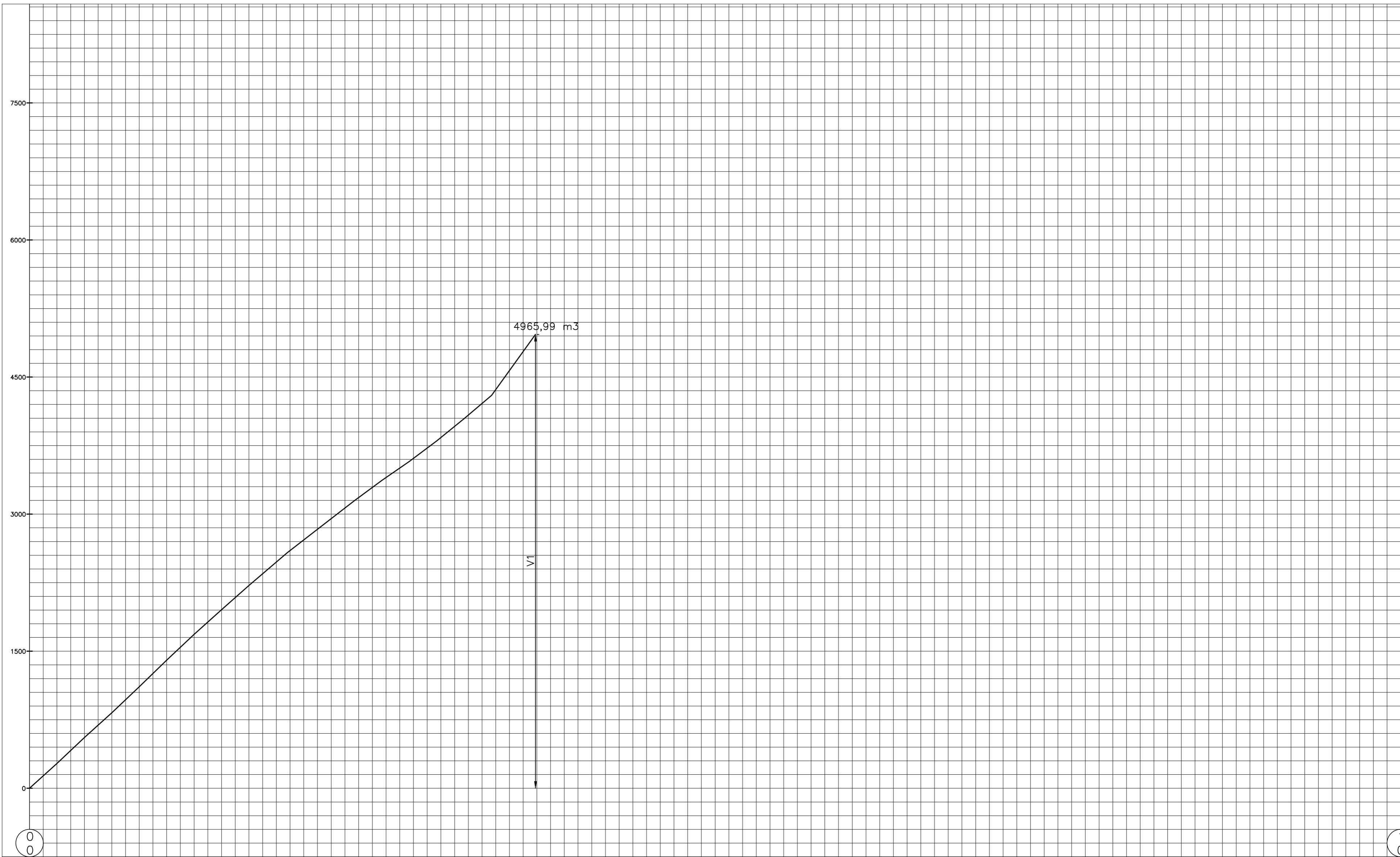
Plano:
07



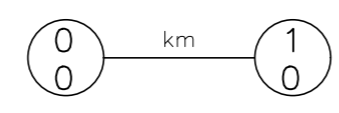
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV		Descripción: Perfiles Transversales - Calle "General Obligado"	
Obra: PARQUE INDUSTRIAL "CREARG"		Fecha: 28/02/2023	Plano: 08-A
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín	Escala: 1:500		



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV		Descripción: Perfiles Transversales - Calles Parque Ind. "CREARG"	
Obra: PARQUE INDUSTRIAL "CREARG"		Fecha: 28/02/2023	Escala: 1:500
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín		Plano: 08-B	

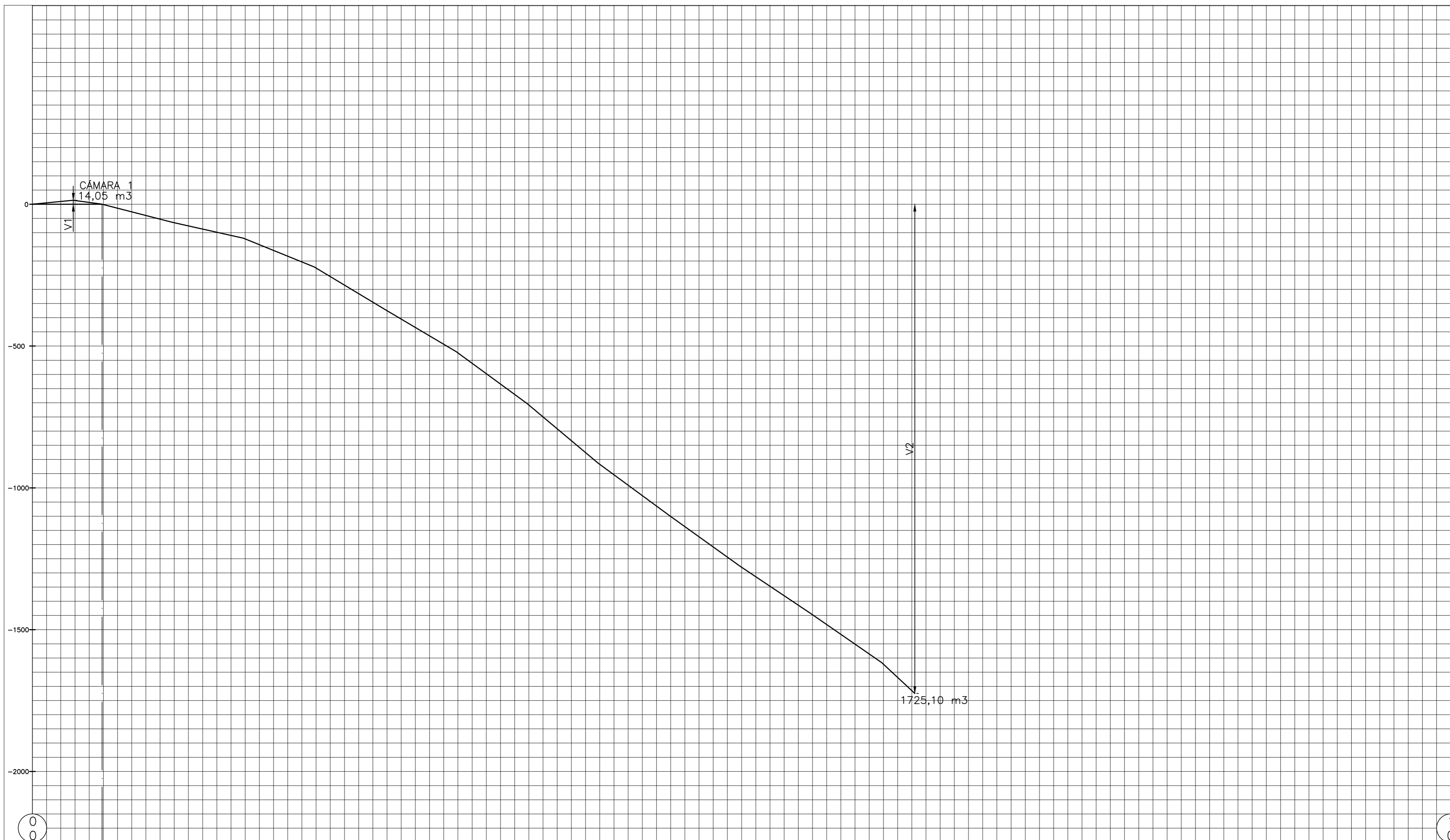


0.020.00	0.040.00	0.060.00	0.080.00	0.100.00	0.120.00	0.140.00	0.160.00	0.186.00	0.216.00	0.237.00	0.257.00	0.277.00	0.297.00	0.317.00	0.337.00	3.369.00	10
←----- 4965,99 -----→																	PROGRESIVAS
																	VOLUMEN A TRANSPORTAR [m³]
																	DISTANCIA MEDA DE TRANSPORTE [Hm]
																	DEPÓSITOS [m³]
																	PRÉSTAMOS [m³]

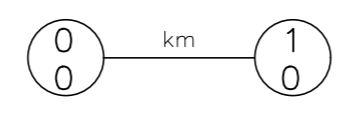


COEFICIENTE DE COMPACTACIÓN = 0,82
 DISTANCIA COMÚN DE TRANSPORTE = 1,00 Hm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV		Descripción:	
Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG		Diagrama de Brückner – Calles Parque Ind. CREARG	
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín	Fecha: 28/02/2023	Escala: 1:500	Plano: 09-A

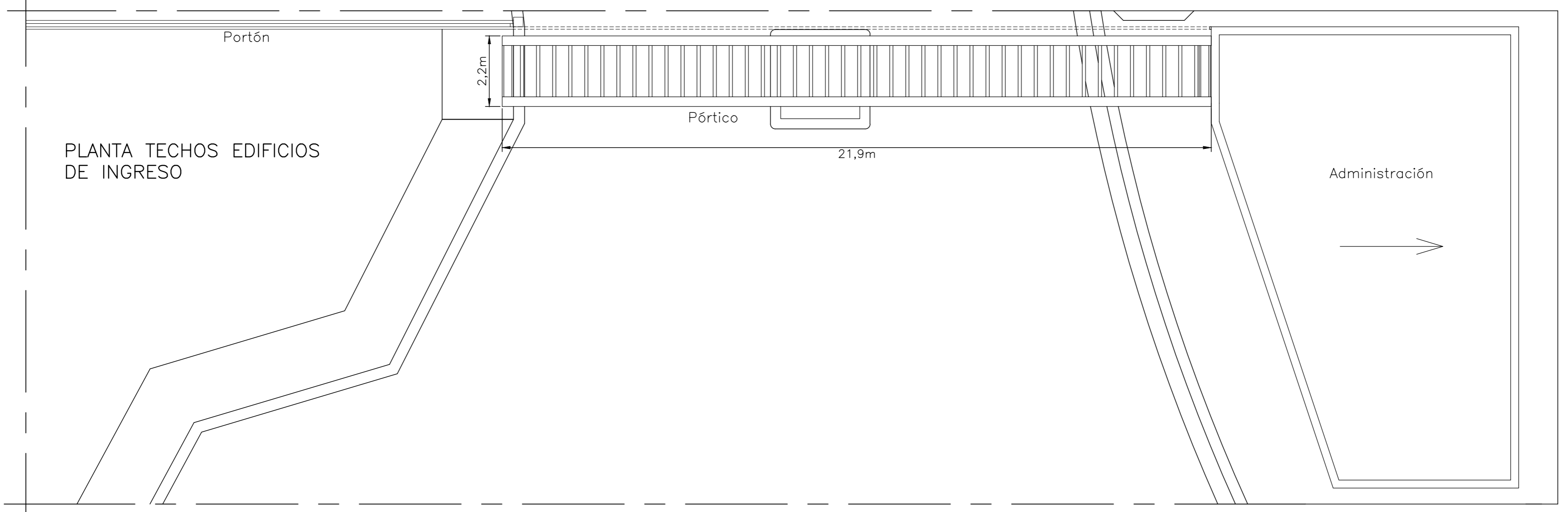
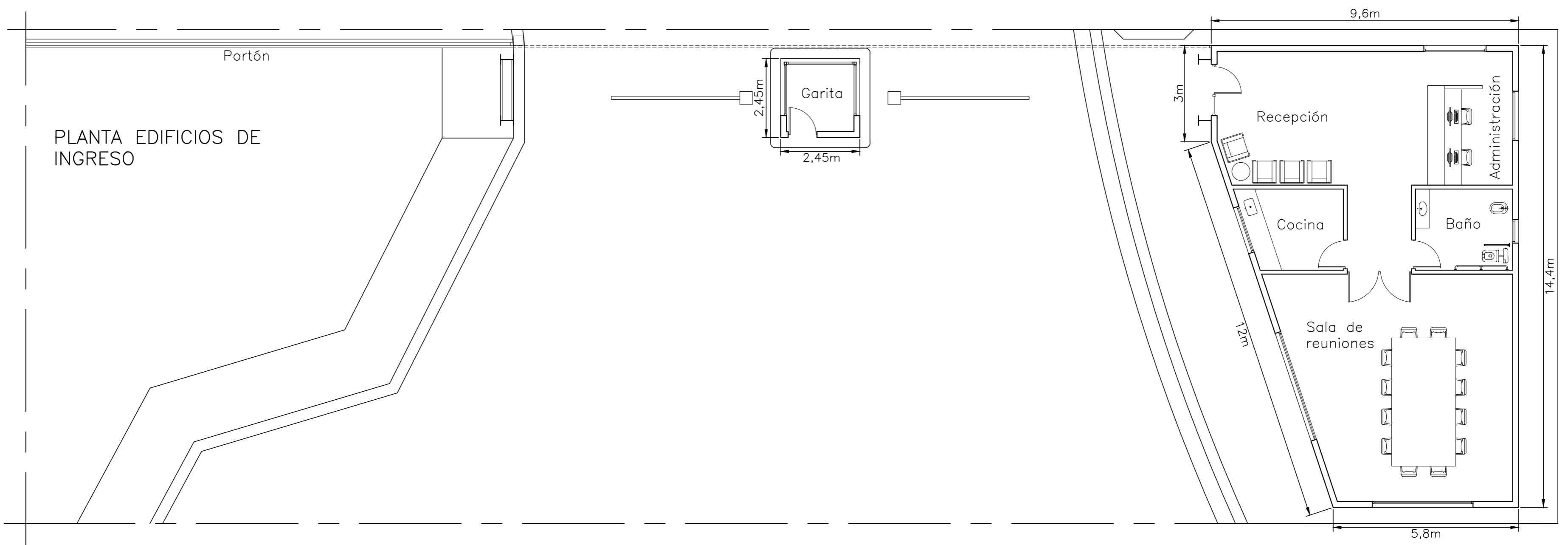


0+00	0+28.80	0+48.75	0+68.75	0+88.75	1+08.75	1+28.75	1+48.75	1+68.75	1+88.75	2+08.75	2+28.75	2+48.75	2+68.75	2+88.75	3+08.75	3+28.75	3+48.75	3+68.75	3+88.75	4+08.75	4+28.75	4+48.75	4+68.75	4+88.75	5+08.75	5+28.75	5+48.75	5+68.75	5+88.75	6+02.15	1+00
14,05		0,25		1725,10																											
PROGRESIVAS																															
VOLUMEN A TRANSPORTAR [m³]																															
DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE [Hm]																															
DEPÓSITOS [m³]																															
PRÉSTAMOS [m³]																															

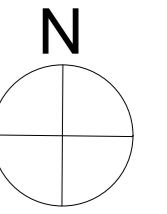


COEFICIENTE DE COMPACTACIÓN = 0,82
 DISTANCIA COMÚN DE TRANSPORTE = 1,00 Hm

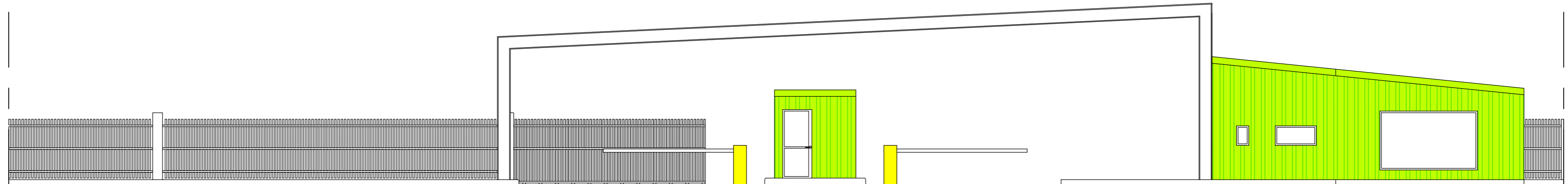
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV		Descripción: Diagrama de Brückner – Calle "General Obligado"	
Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG		Fecha: 28/02/2023	Plano: 09-B
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín		Escala: 1:500	



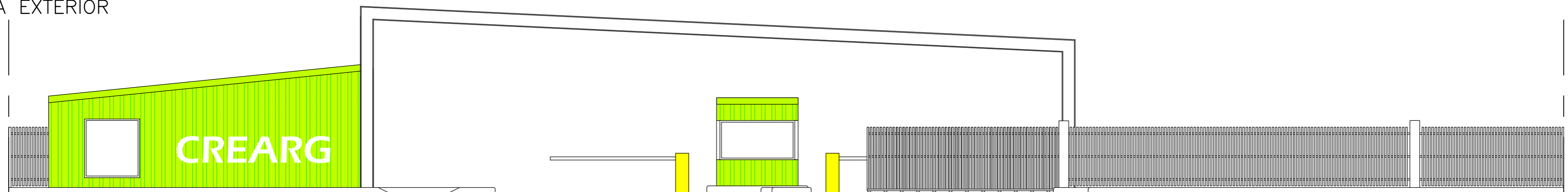
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV		Descripción: Plantas Edificio de Ingreso	
Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG			
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín	Fecha: 28/02/2023	Escala: 1:100	Plano: 10-A



FACHADA INTERIOR

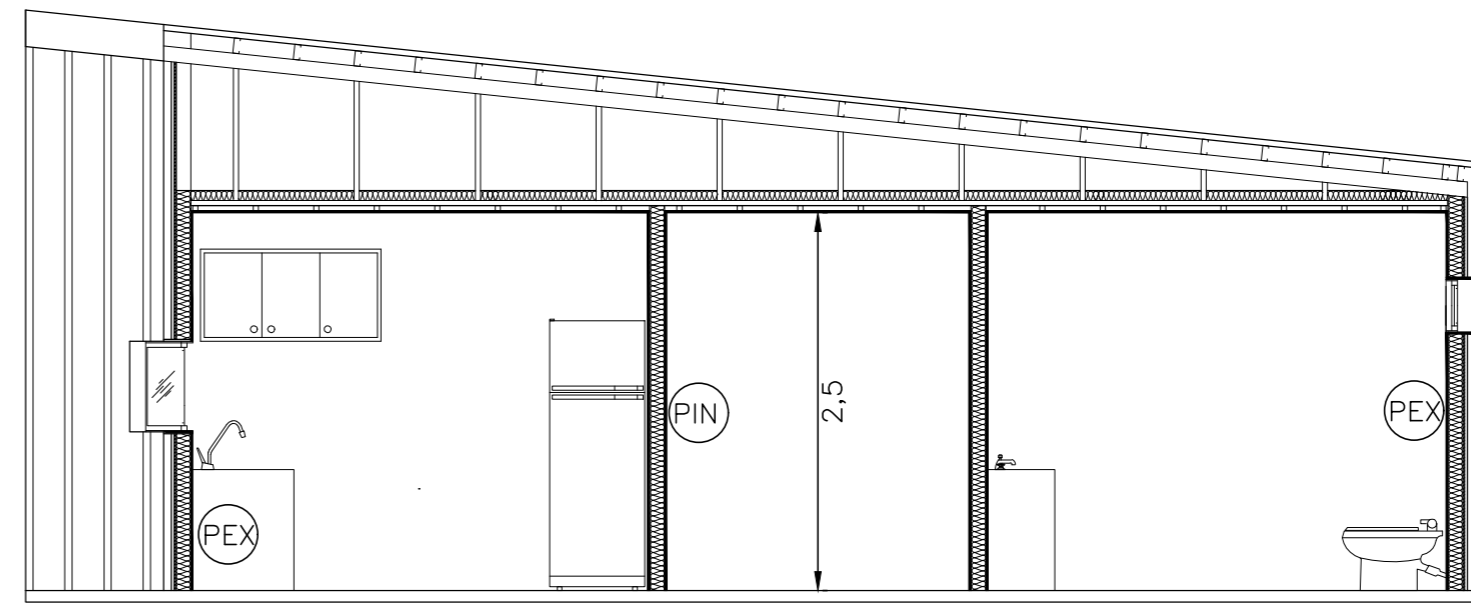
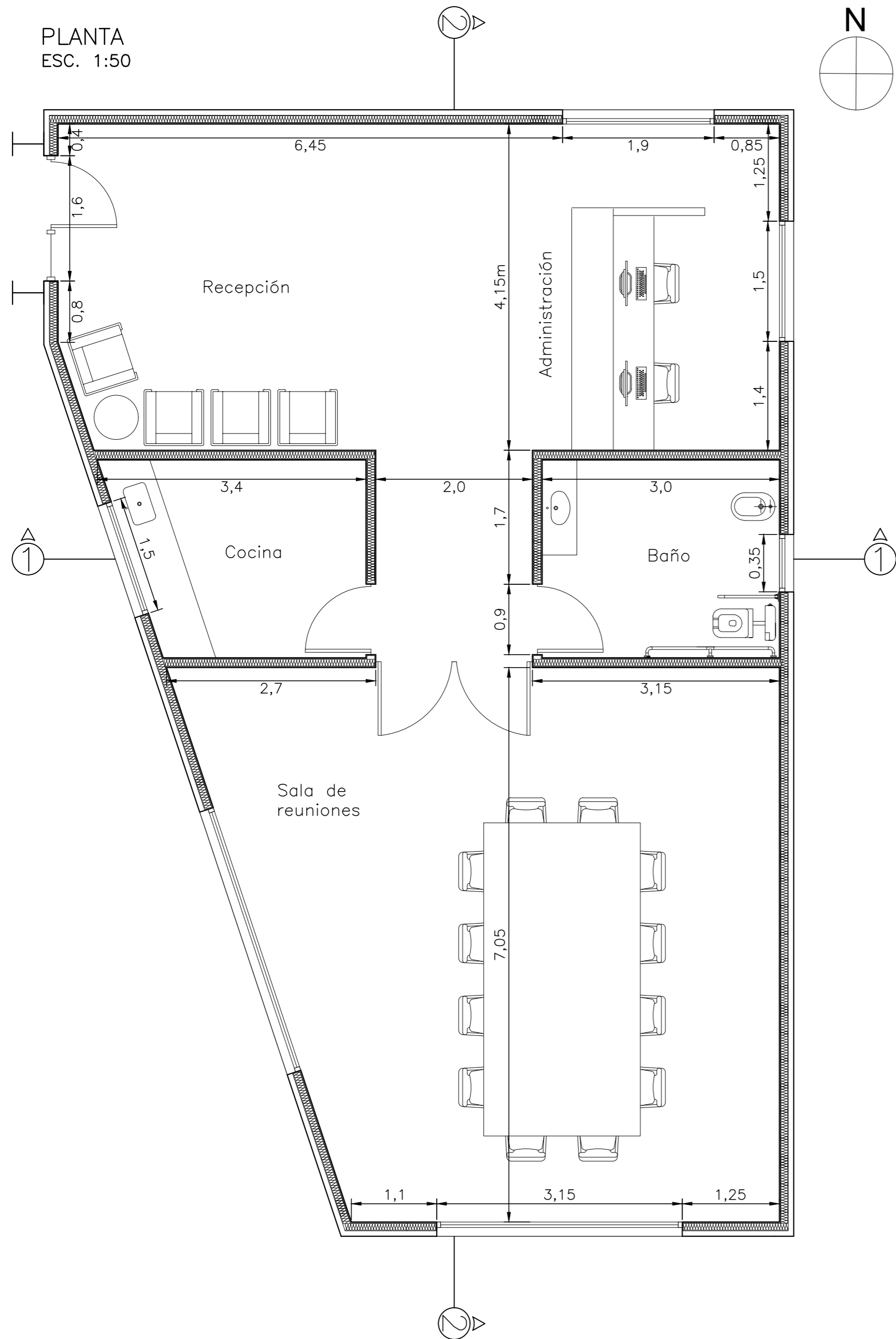


FACHADA EXTERIOR

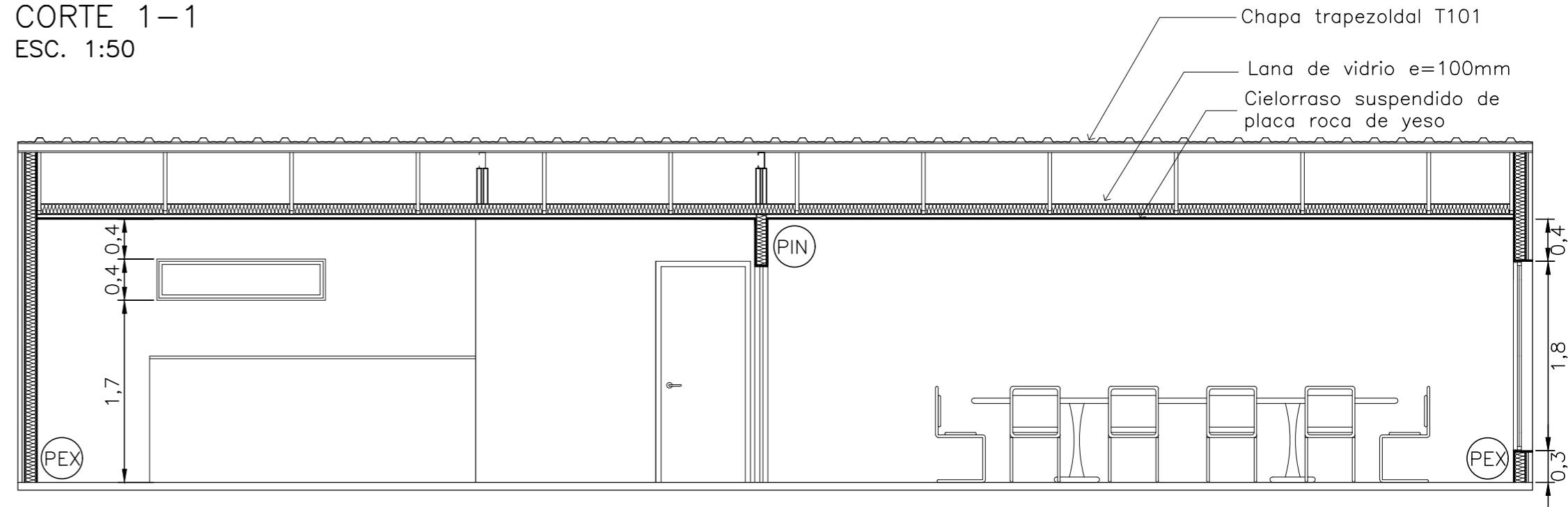


UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG		Descripción: Fachadas	
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín	Fecha: 28/02/2023	Escala: 1:100	Plano: 10-B

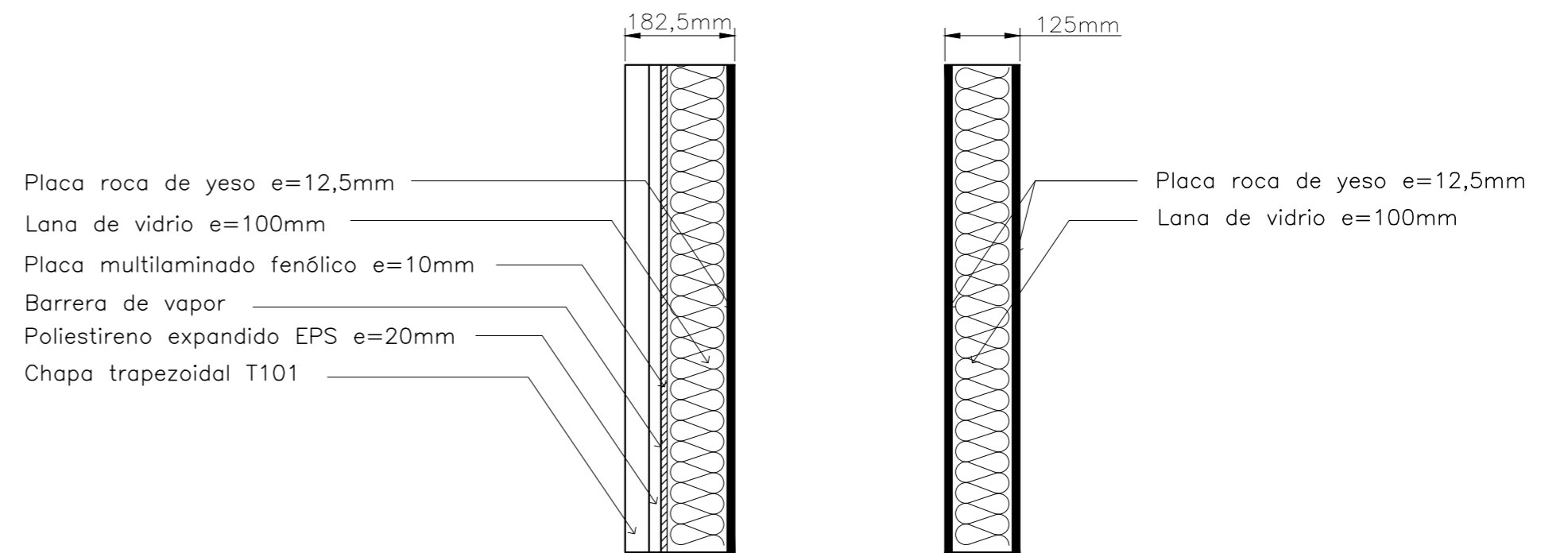
PLANTA
ESC. 1:50



CORTE 1-1
ESC. 1:50



CORTE 2-2
ESC. 1:50



DETALLE PEX
ESC. 1:10

DETALLE PIN
ESC. 1:10

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura

Asignatura: PROYECTO IV
Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG

Descripción:
Planta Arquitectura -
Oficina administrativa

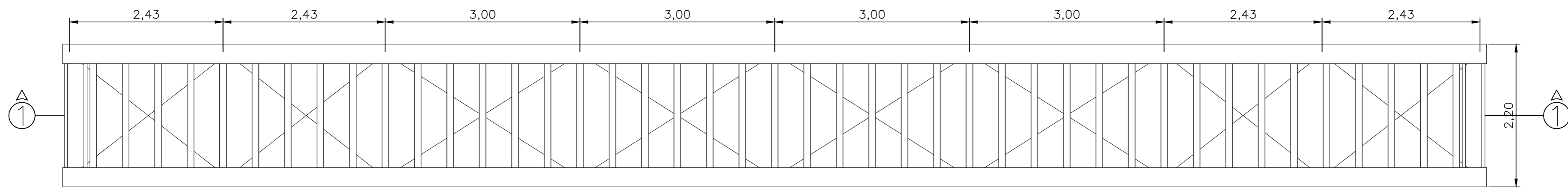
GRUPO N° 4:
CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel
VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquín

Fecha:
28/02/2023

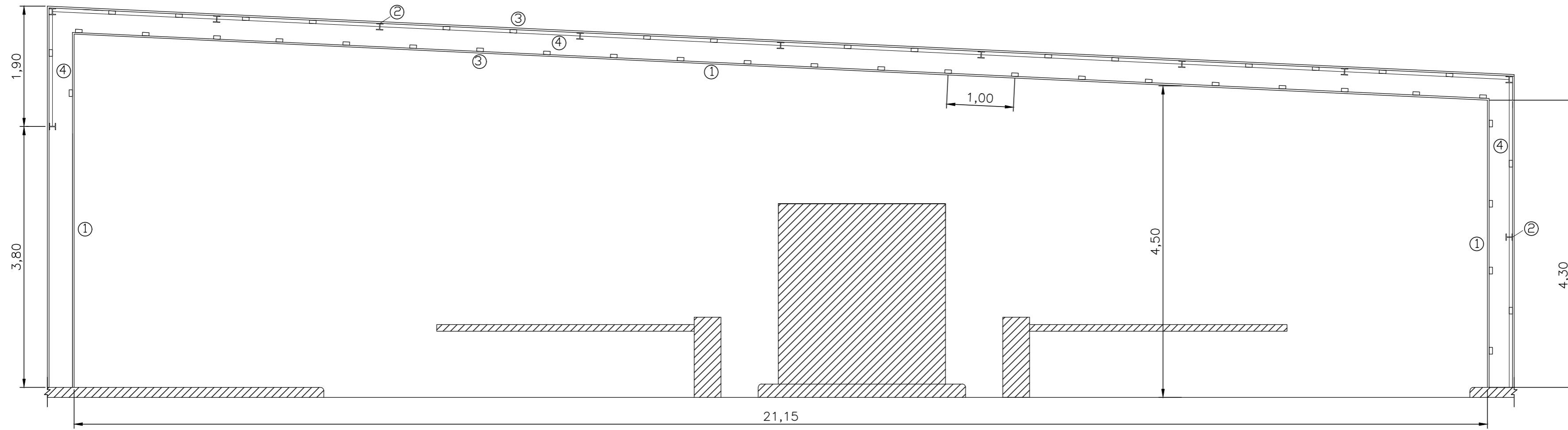
Escala:
INDICADAS

Plano:
10-C

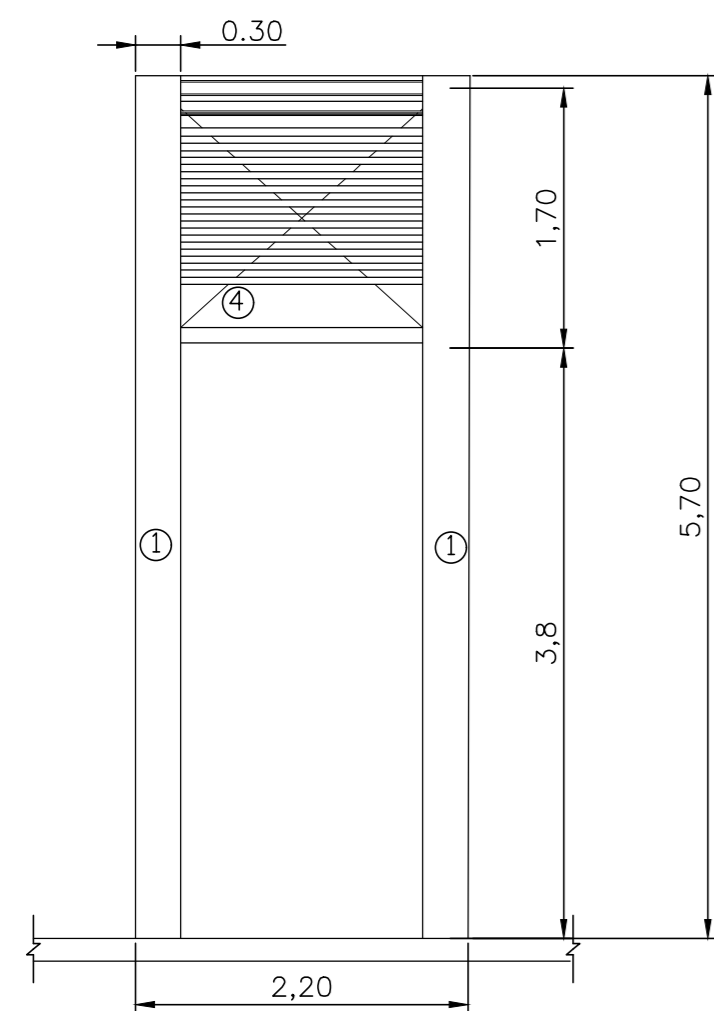
PLANTA PÓRTICO



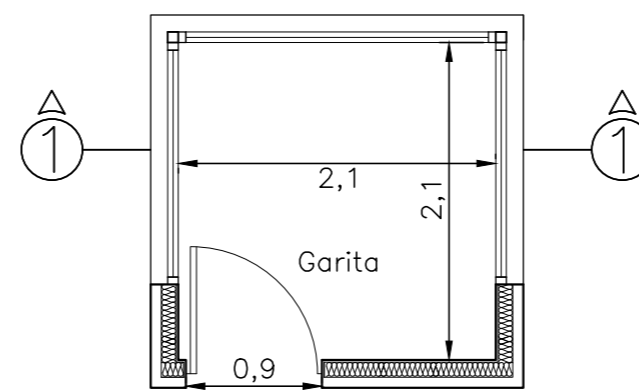
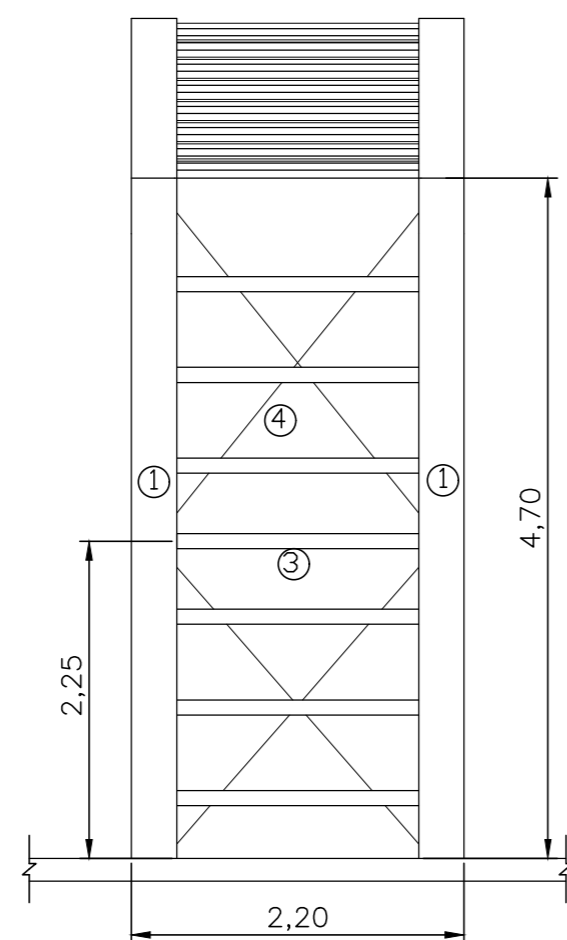
CORTE 1-1



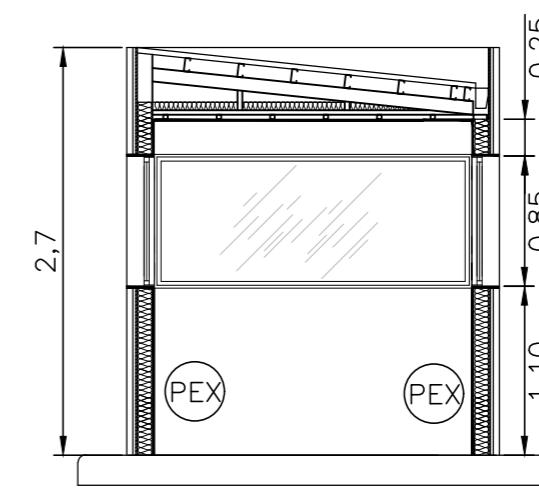
VISTA LATERAL ESTE PÓRTICO



VISTA LATERAL OESTE PÓRTICO



PLANTA GARITA



CORTE 2-2

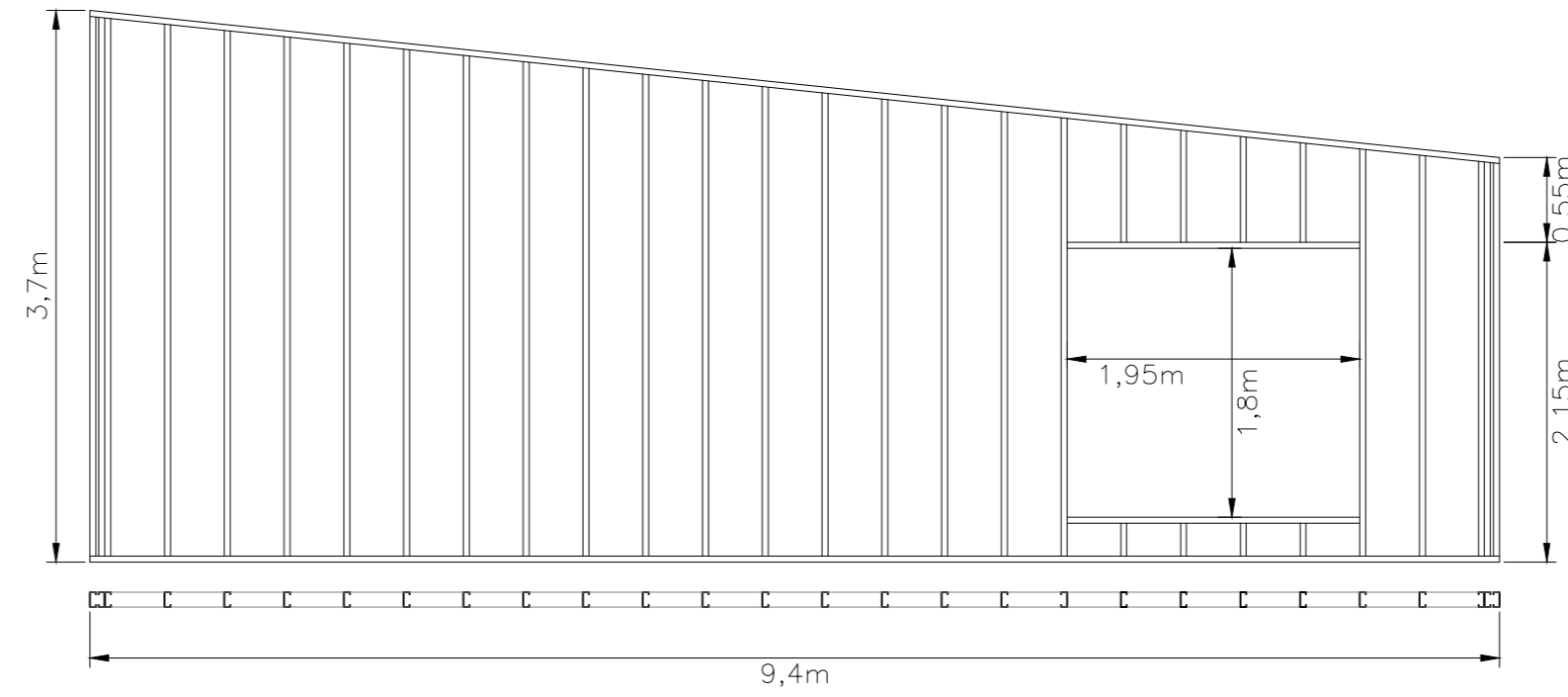
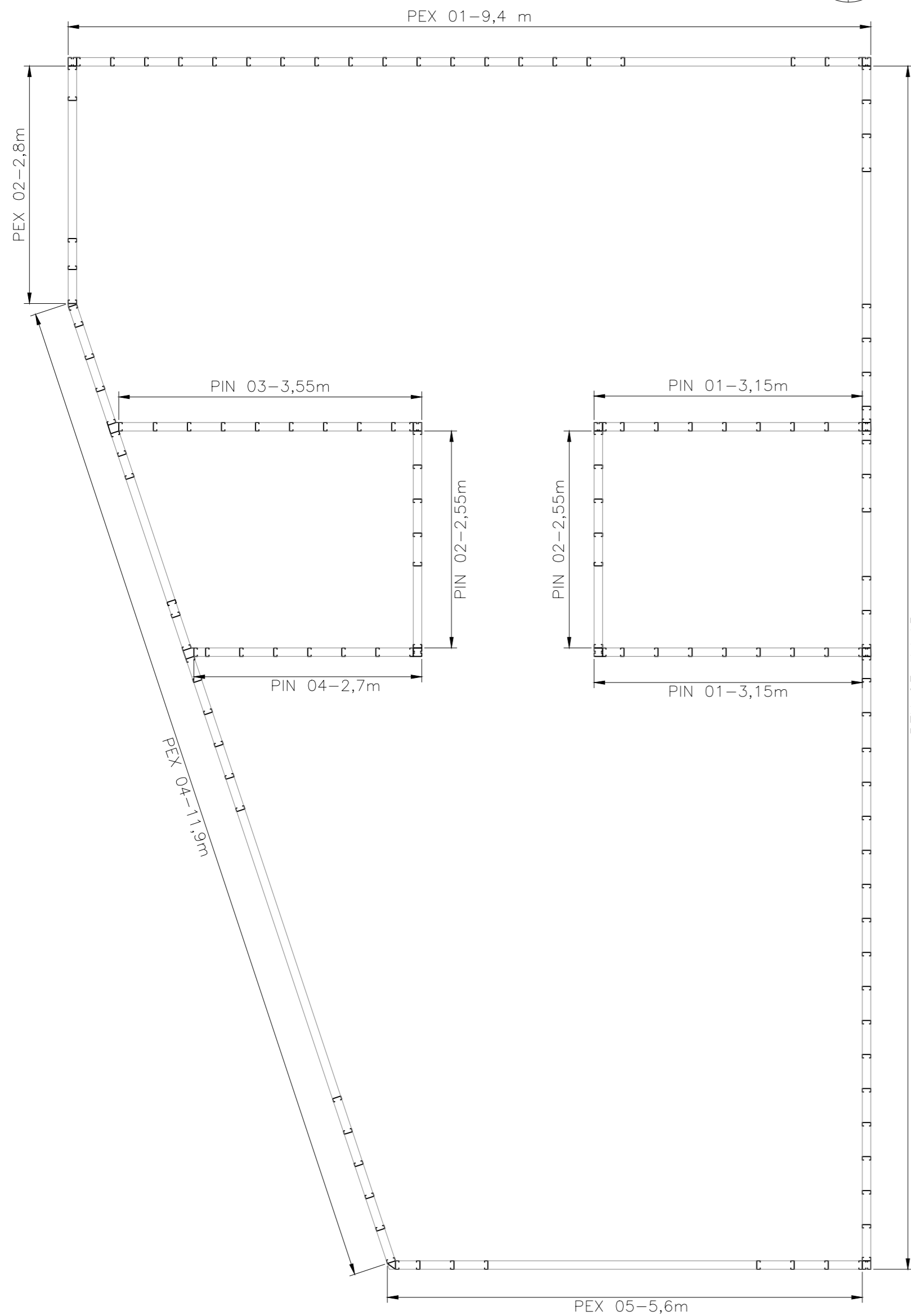
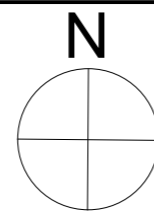
REFERENCIAS:

- ① PERFILES DOBLE "T" - DE ALMA LLENA IPN-400 o ARMADO.
- ② PUNTALES MATERIALIZADO CON PERFILES IPB-100.
- ③ CAÑO RECTANGULAR 50x100x3.2mm DESFASADO ALA SUPERIOR CON ALA INFERIOR.
- ④ ARROSTRAMIENTO LONGITUDINALES - CRUZ DE SAN ANDRÉS CON HIERRO REDONDO.

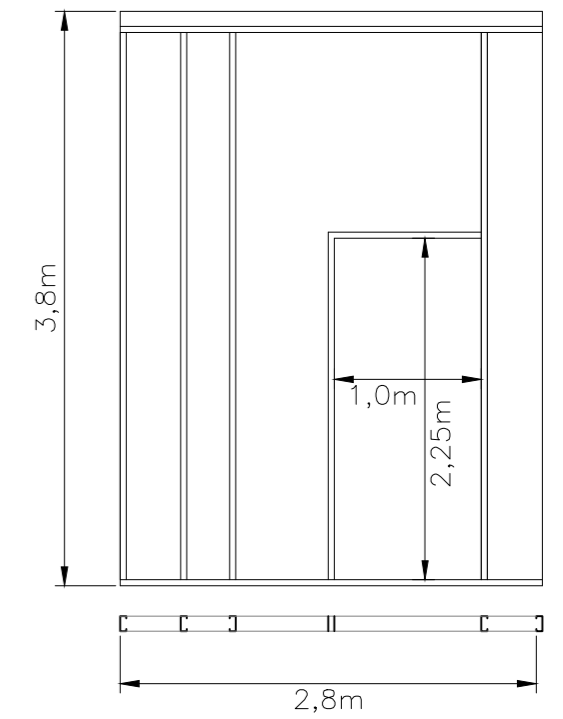
NOTA: Todas las medidas están en unidad de metros.
Detalle PEX en plano 05C.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV		Descripción: Plano Pórtico y Garita de Seguridad	
Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG		Escala: 1:50	
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquin	Fecha: 28/02/2023	Plano: 10-D	

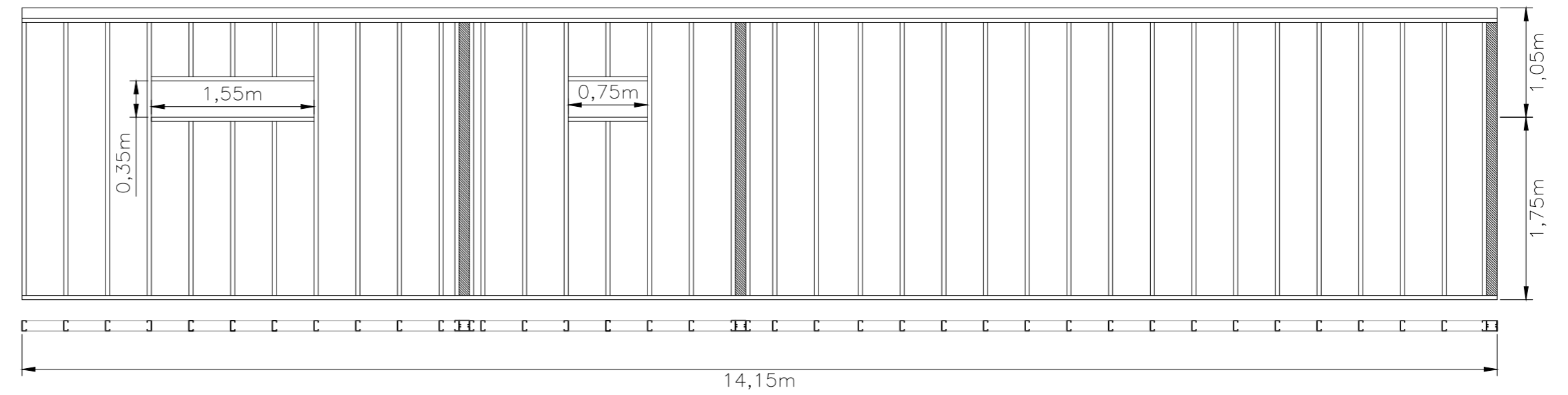
PLANTA ESTRUCTURA
STEEL FRAME



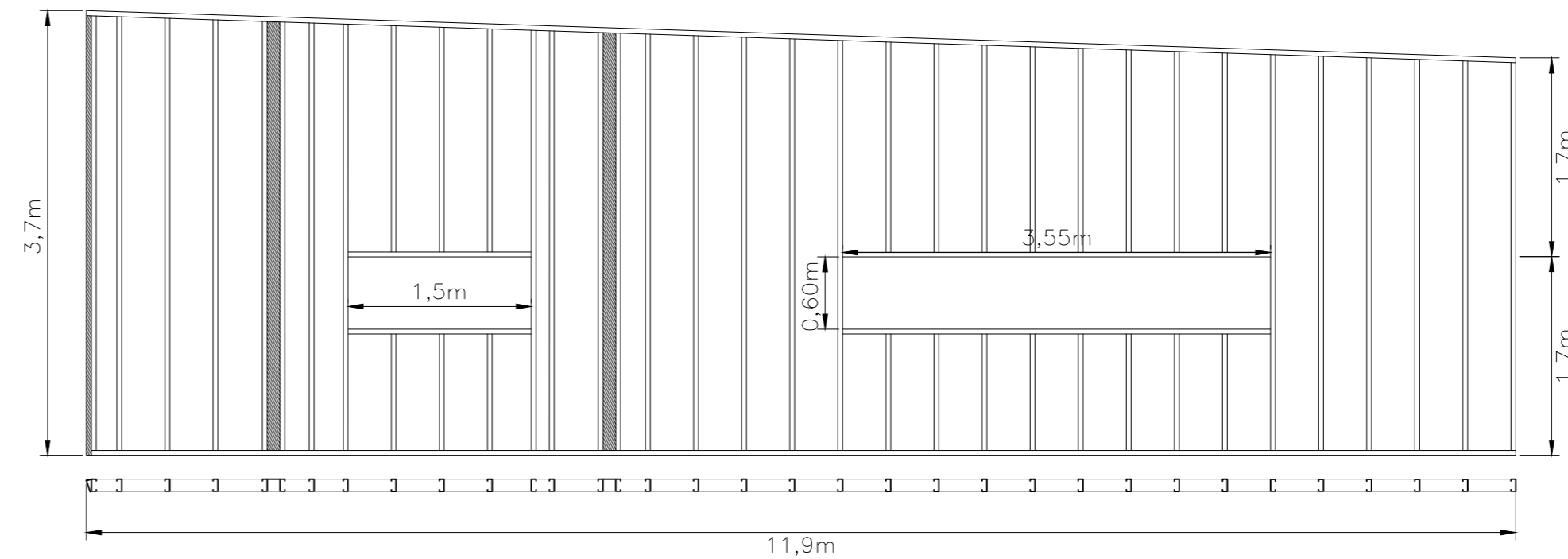
PANEL PEX 01



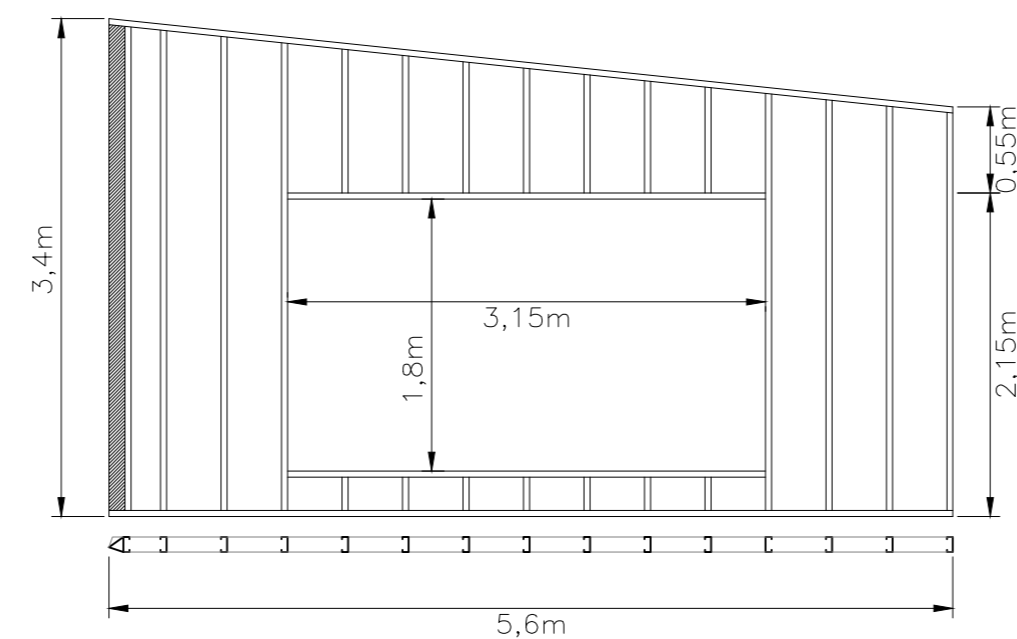
PANEL PEX 02



PANEL PEX 03



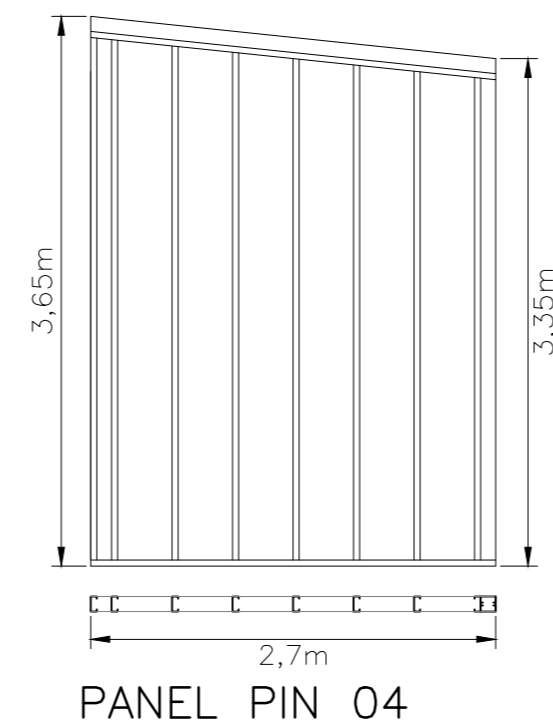
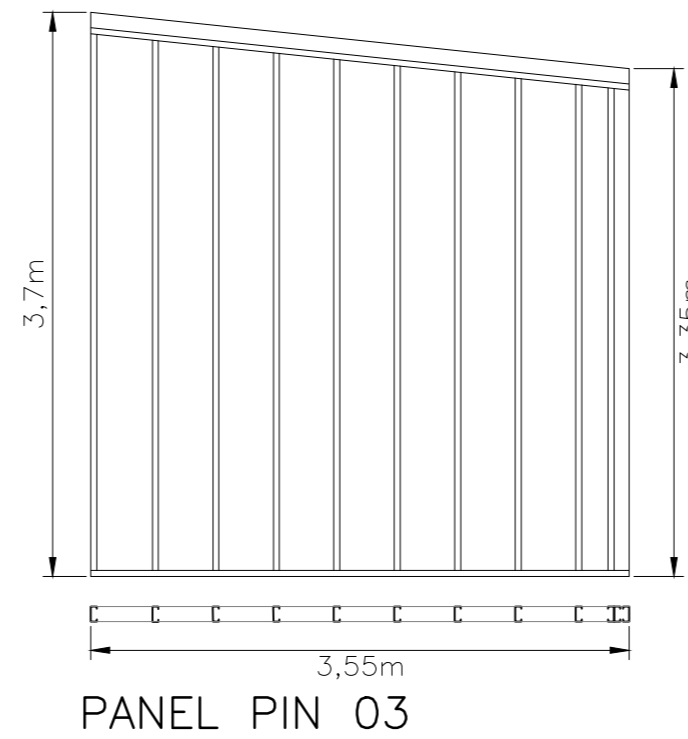
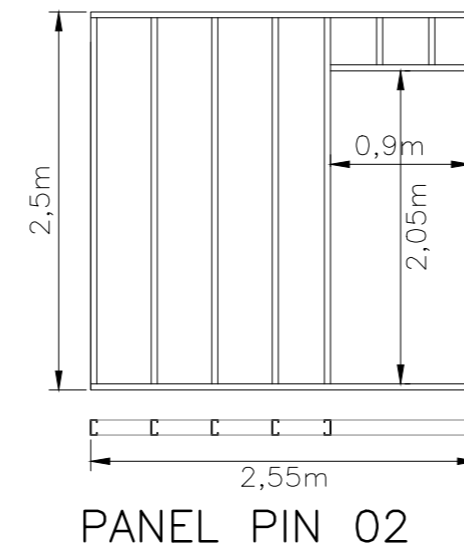
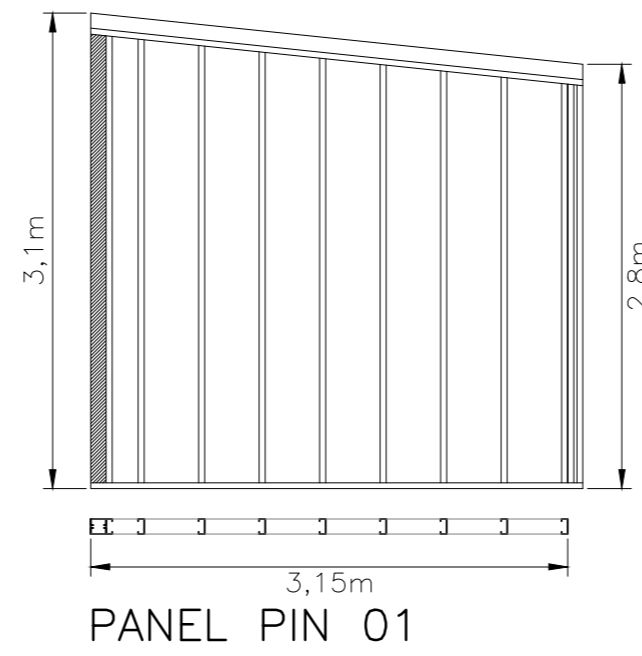
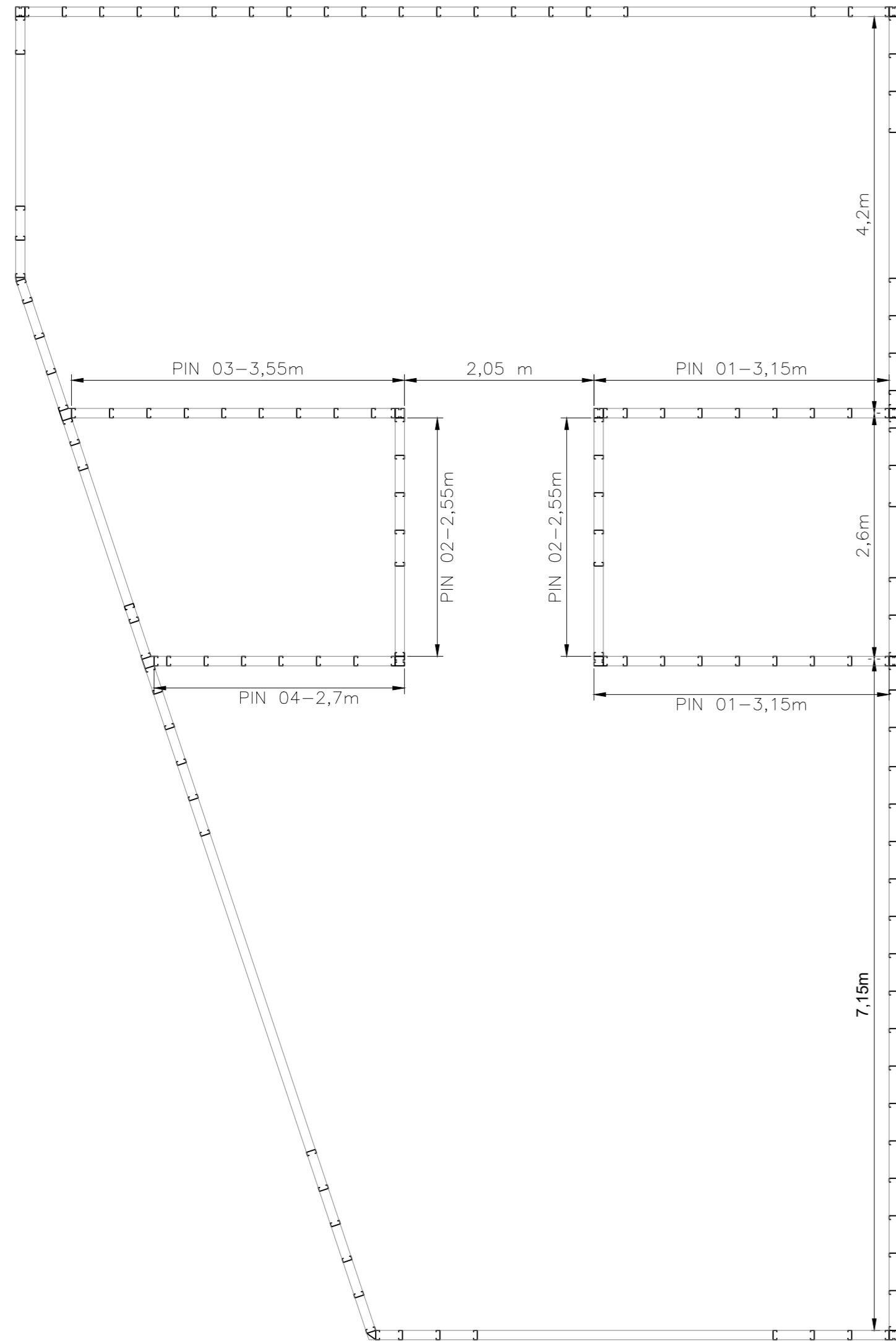
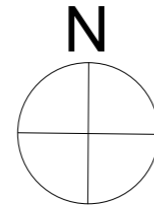
PANEL PEX 04



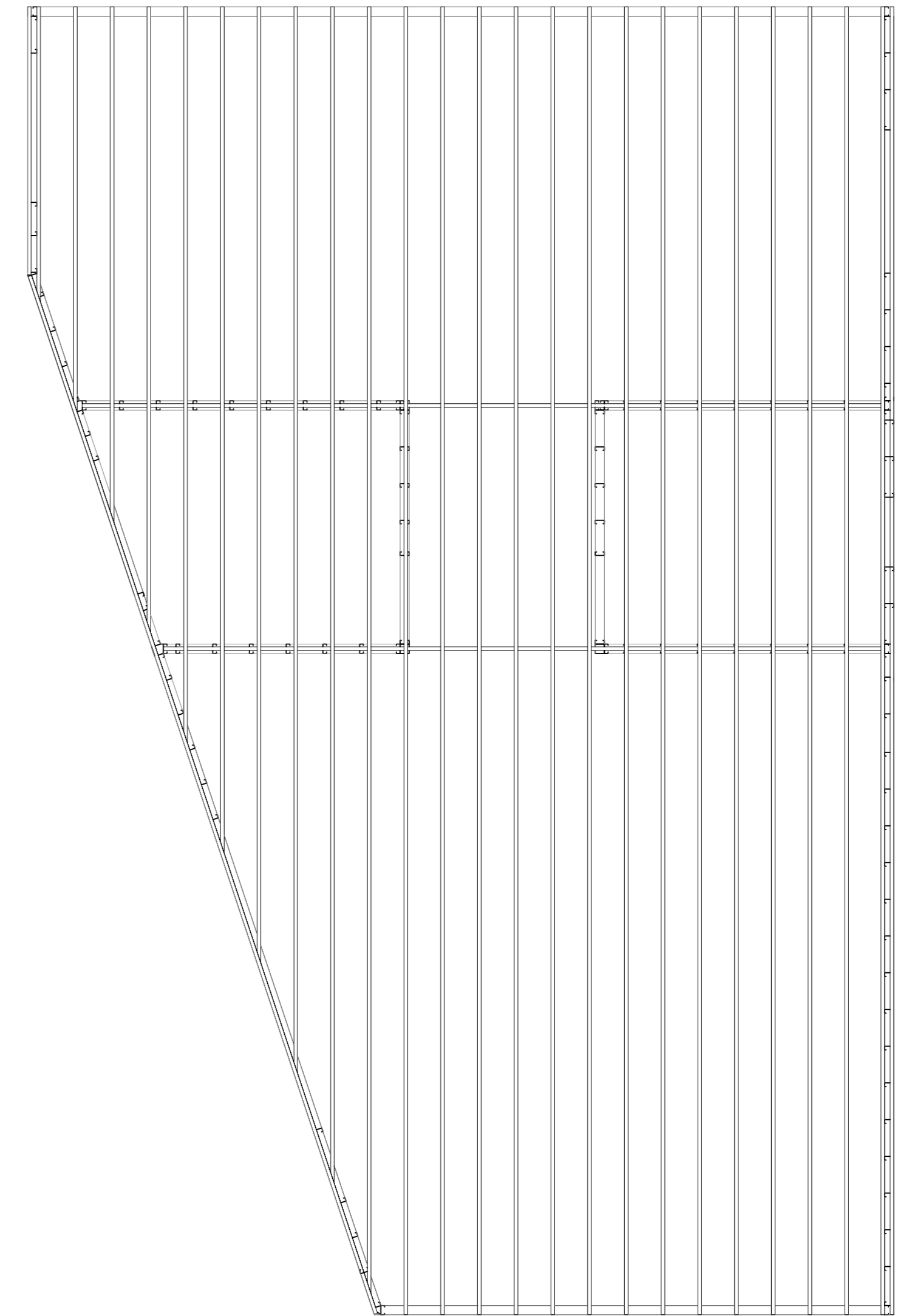
PANEL PEX 05

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV		Descripción: Planteo estructural Steel Frame	
Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG		Fecha: 28/02/2023	Escala: 1:100
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquin		Plano: 10-E	

PLANTA ESTRUCTURA
STEEL FRAME

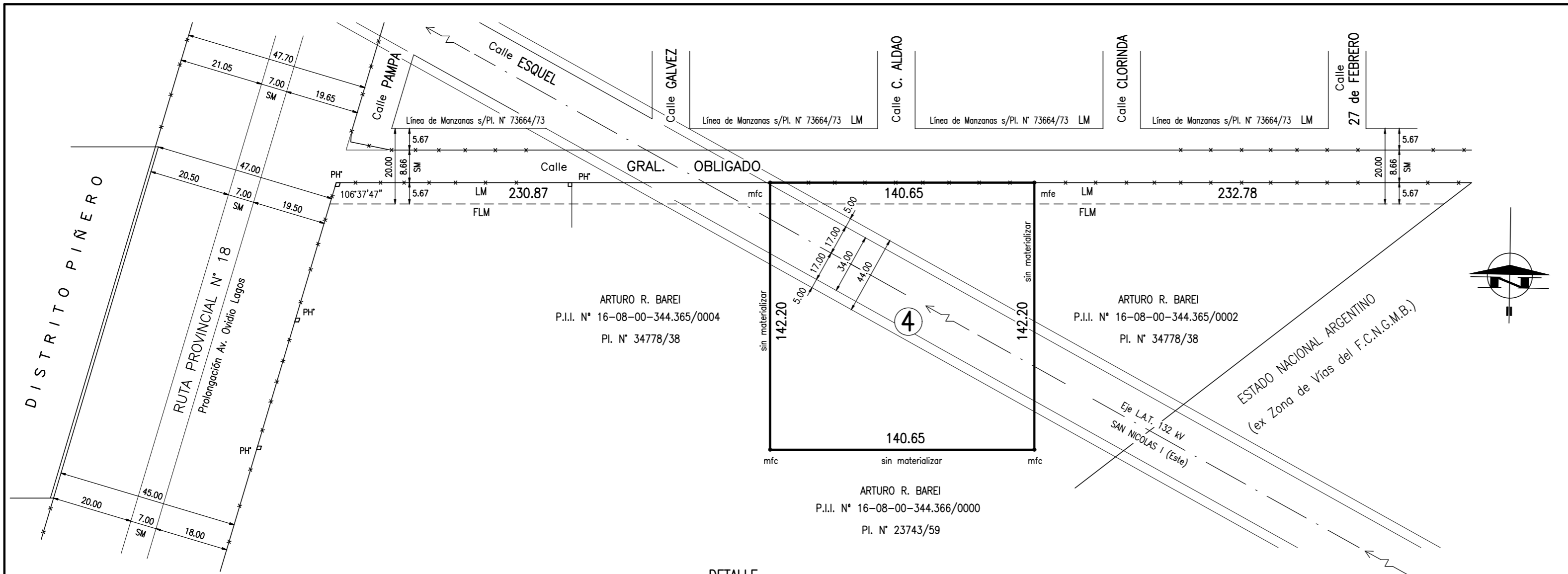


PLANTA TECHO ESTRUCTURA
STEEL FRAME



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura			
Asignatura: PROYECTO IV		Descripción: Planteo estructural Steel Frame	
Obra: PARQUE INDUSTRIAL CREARG		Fecha: 28/02/2023	Plano: 10-F
GRUPO N° 4: CESANELLI, Federico ; PELLEJERO, Manuel VAN DE CASTEELE, Augusto ; ZAPATA, Joaquin	Fecha: 28/02/2023	Escala: 1:100	Plano: 10-F

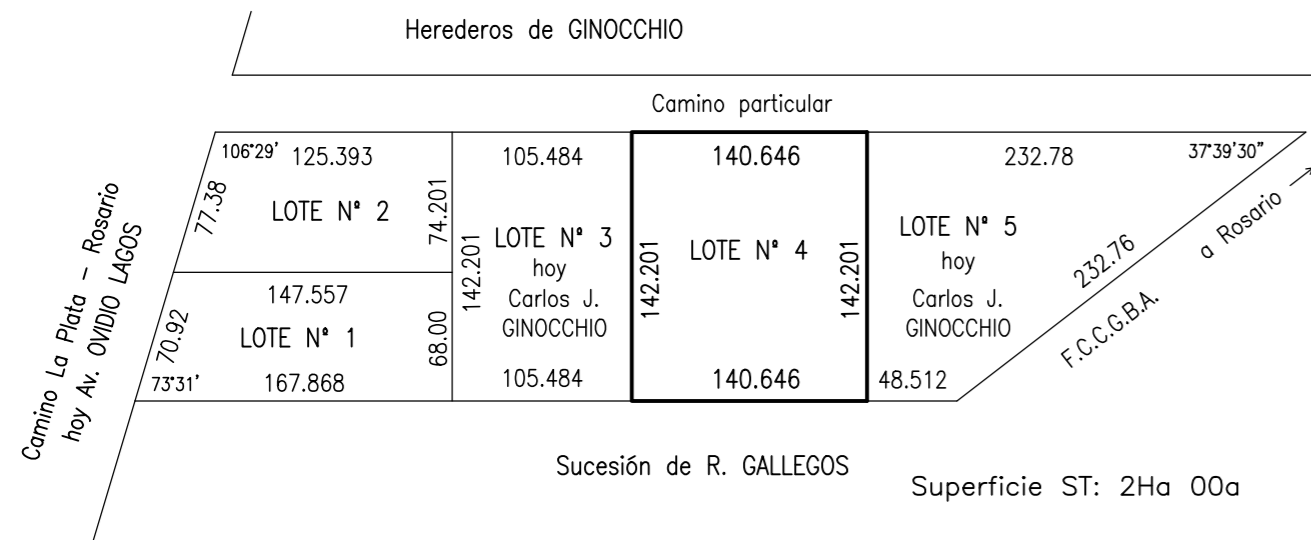
8. ANTECEDENTES



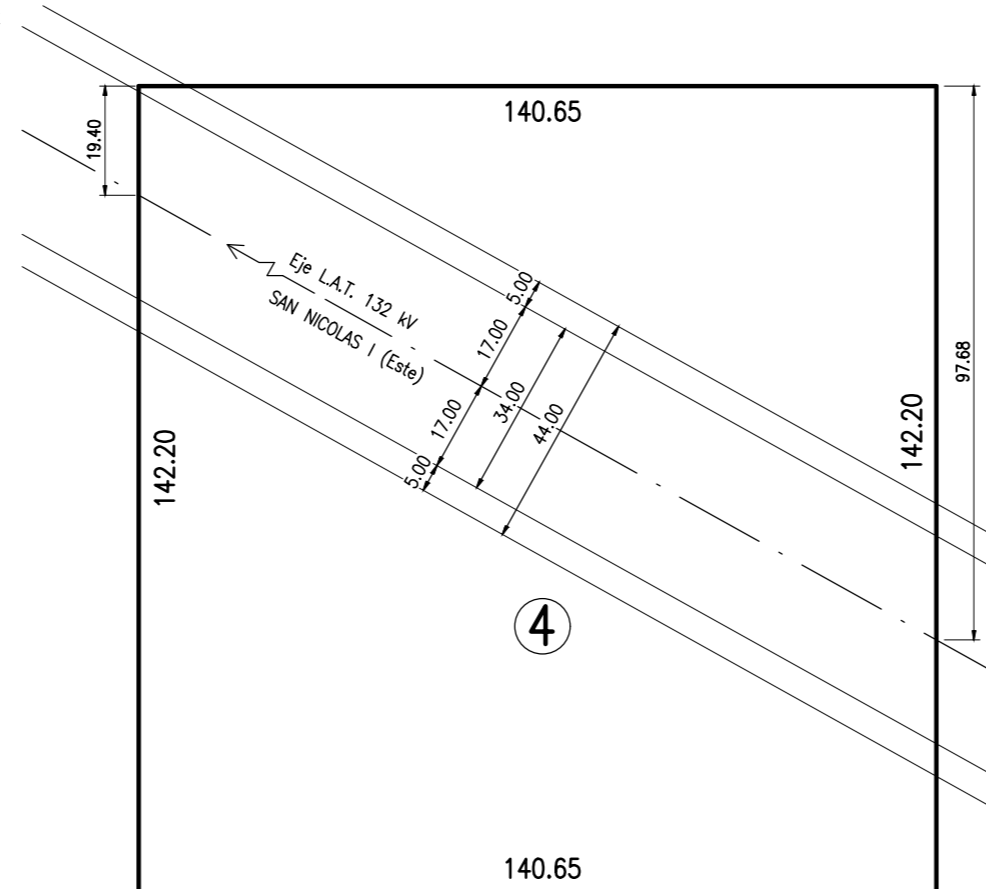
NOTA:

- L.A.T. 132 kV SAN NICOLAS I (Este), tramo E.T. Villa Gdor Gálvez / E.T. Rosario Sur s/Disposición N° 335 del 4/10/2005, está afectada por una Franja de Máxima Restricción de 17,00 m a ambos lados de la proyección del eje L.A.T. en donde No se podrá realizar ningún tipo de construcción, ni el emplazamiento de patios, jardines, huertas, quintas, corrales, instalaciones deportivas, recreativas, parques y plazas públicas; más dos Franjas de Media Restricción de 5,00 m, adyacentes a cada lado de las Franjas de Máxima Seguridad, donde solamente se podrá construir viviendas de una sola planta sin terraza accesible; lo que hace una afectación Total de 44,00 m.
 Queda Prohibido: el trazado de calles, cuyas rasantes tengan altura menor a los conductores de 8,00 m. El tránsito bajo LAT de vehículos de altura superior a 4,10 m
 Abastecimiento y manipuleo de materiales combustibles bajo línea. Instalación de cualquier línea, televisión, telecomunicaciones, etc. Aspersión y fumigación aérea.
 No se admitirán árboles, molinos, antenas, mástiles, etc., que tengan más de 4,30 m y cualquier tipo de quemazón en las cercanías del electroducto.

REPRESENTACION GRAFICA DEL TITULO Y PLANO N° 34.778/1938



DETALLE



- REFERENCIAS:**
- Medidas lineales en metros
 - ST según título
 - SM según mensura
 - mfe mojón de hierro existente
 - mfc mojón de hierro colocado
 - LM Línea municipal
 - FLM Futura Línea municipal
 - Los ángulos no indicados son de 90° o 270°
 - alambrados
 - PH* poste de hormigón
 - electroducto

Realicé las operaciones de mensura los días 29 y 30-03-2016

PLANO DE MENSURA

N° 00A

P.I.I. N° 344.365/0003

PROVINCIA DE SANTA FE
 DEPARTAMENTO ROSARIO
 DISTRITO VILLA GOBERNADOR GALVEZ
 LUGAR: Zona Suburbana de Villa Gobernador Galvez

OBJETO: **MENSURA**
 PROPIETARIO: **ARTURO RUBEN BAREI**

INMUEBLE: Una fracción de terreno de campo conocido con el nombre "LOS CERRILLOS" ubicado en el Distrito de Villa Gobernador Gálvez, LOTE N°4 del Plano N° 34.778/1938

DOMINIO: T° 450B F° 500/500vta N° 336223 del 23-11-1984 (b de orden)

BALANCE DE SUPERFICIE

Superficie s/Título	..... (2Ha 00a 00ca)	20.000,00 m ²
Superficie s/Mensura Lote 4	.....	20.000,43 m ²
DIFERENCIA: (en más)		<u>0,43 m²</u>

ROSARIO, ABRIL de 2016.-

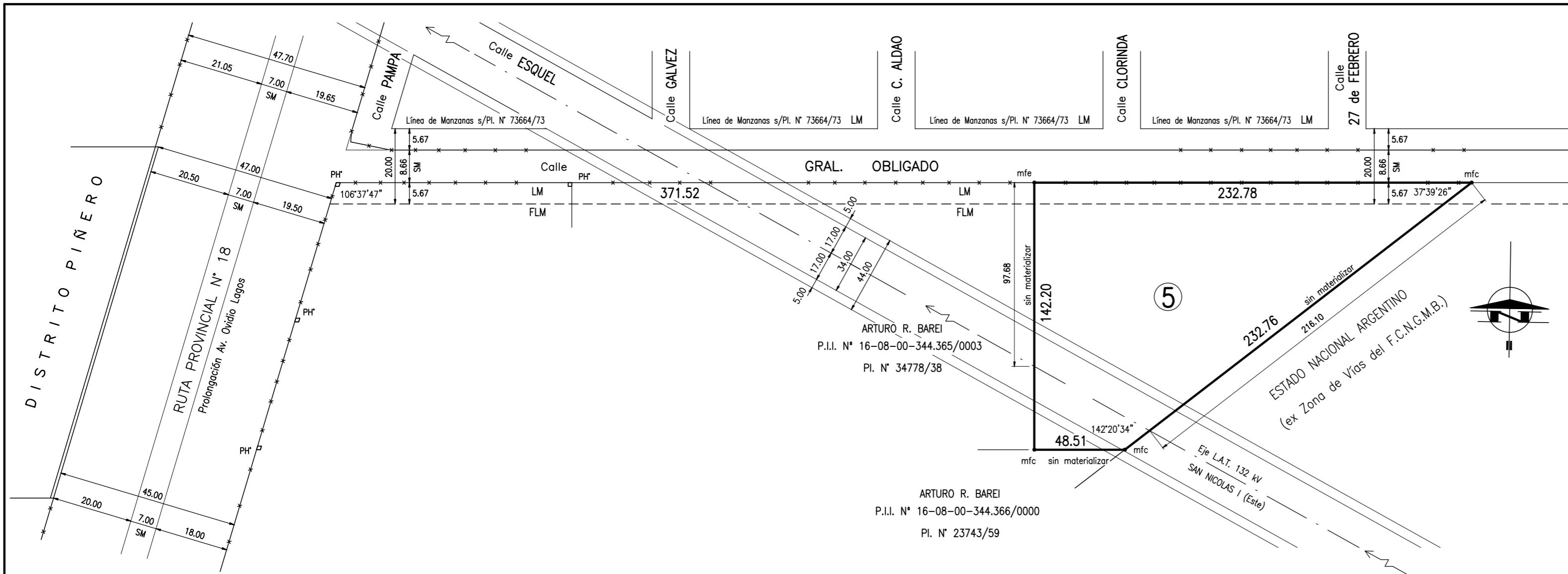
Roberto D. CASSANO
 Ing° Geógrafo-Icopa 20049-2
 Necochea 1555 - Rosario

OBSERVACIONES:

Antecedentes consultados: Planos N°34778/1938; 149955/2004; 73664/1973; 167844/2011; 23743/1959

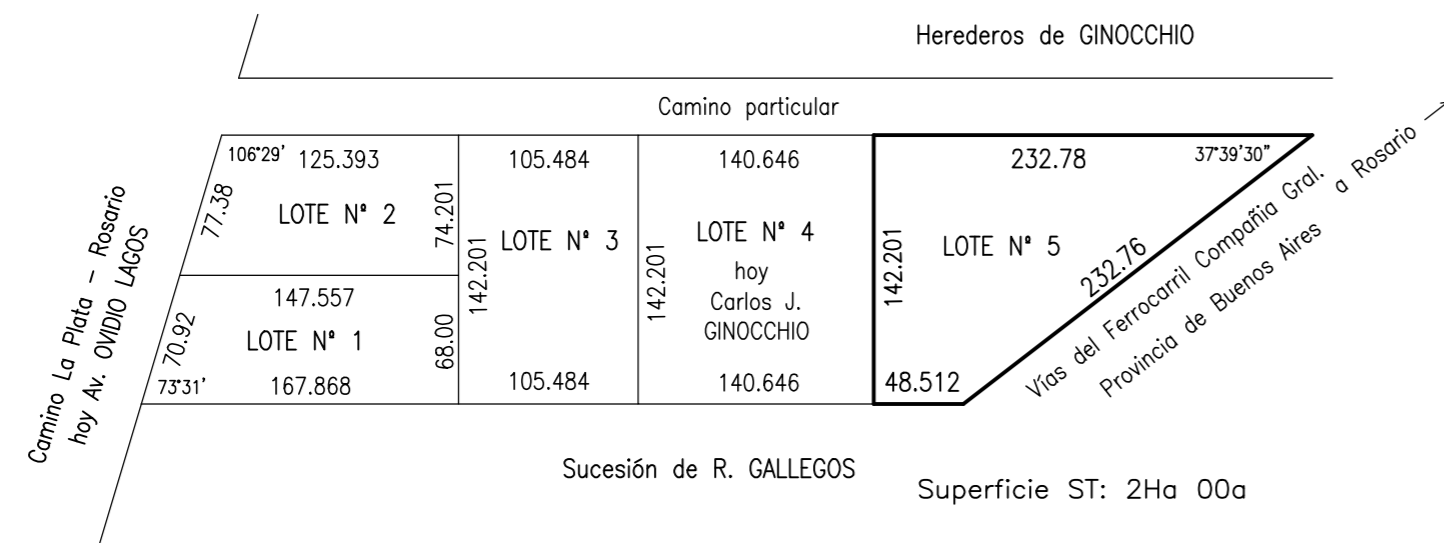
NOMENCLATURA CATASTRAL

DPTO.	DTO.	SUB DTO	Z
1 | 6	0 | 8	0 | 0	2
SECC POLIG. MANZANA			
1 | 8	- | -	0 | 0	1 | 2
PARC.		SUB PARC.	
0 | 0	0 | 0	5	



NOTA:
 - L.A.T. 132 kV SAN NICOLAS I (Este), tramo E.T. Villa Gdor Gálvez / E.T. Rosario Sur s/Disposición N° 335 del 4/10/2005, está afectada por una Franja de Máxima Restricción de 17,00 m a ambos lados de la proyección del eje L.A.T. en donde No se podrá realizar ningún tipo de construcción, ni el emplazamiento de patios, jardines, huertas, quintas, corrales, instalaciones deportivas, recreativas, parques y plazas públicas; más dos Franjas de Media Restricción de 5,00 m, adyacentes a cada lado de las Franjas de Máxima Seguridad, donde solamente se podrá construir viviendas de una sola planta sin terraza accesible; lo que hace una afectación Total de 44,00 m.
 Queda Prohibido: el trazado de calles, cuyas rasantes tengan altura menor a los conductores de 8,00 m. El tránsito bajo LAT de vehículos de altura superior a 4,10 m. Abastecimiento y manipuleo de materiales combustibles bajo línea. Instalación de cualquier línea, televisión, telecomunicaciones, etc. Aspersión y fumigación aérea. No se admitirán árboles, molinos, antenas, mástiles, etc., que tengan más de 4,30 m y cualquier tipo de quemazón en las cercanías del electroducto.

REPRESENTACION GRAFICA DEL TITULO Y PLANO N° 34.778/1938



- REFERENCIAS:**
- Medidas lineales en metros
 - ST según título
 - SM según mensura
 - mfe mojón de hierro existente
 - mfc mojón de hierro colocado
 - LM Línea municipal
 - FLM Futura Línea municipal
 - Los ángulos no indicados son de 90° o 270°
 - alambrados
 - PH* poste de hormigón
 - electroducto

Realicé las operaciones de mensura los días 29 y 30-03-2016

PLANO DE MENSURA

N°00B
 P.I.I. N° 344.365/0002

PROVINCIA DE SANTA FE
 DEPARTAMENTO ROSARIO
 DISTRITO VILLA GOBERNADOR GALVEZ
 LUGAR: Zona Suburbana de Villa Gobernador Galvez

OBJETO: **MENSURA**
 PROPIETARIO: **ARTURO RUBEN BAREI**

INMUEBLE: Una fracción de terreno de campo conocido con el nombre "LOS CERRILLOS" ubicado en el Distrito de Villa Gobernador Gálvez, LOTE N°5 del Plano N° 34.778/1938

DOMINIO: T° 450B F° 500/500vta N° 336223 del 23-11-1984 (c de orden)

BALANCE DE SUPERFICIE

Superficie s/Título	..... (2Ha 00a 00ca)	20.000,00 m ²
Superficie s/Mensura Lote 5	.....	19.999,72 m ²
DIFERENCIA: (en menos)		<u>0,28 m²</u>

ROSArio, ABRIL de 2016.-
 Roberto D. CASSANO
 Ing° Geógrafo-Icopa 20049-2
 Necochea 1555 - Rosario

OBSERVACIONES:
 Antecedentes consultados: Planos N°34778/1938; 149955/2004; 73664/1973; 167844/2011; 23743/1959

NOMENCLATURA CATASTRAL			
DPTO.	DTO.	SUB DTO	Z
1 | 6	0 | 8	0 | 0	2
SECC		POLIG. MANZANA	
1 | 8	- | -	0 | 0	1 | 2
PARC.		SUB PARC.	
0 | 0	0 | 0	6	