



**NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE BAJO PERFIL PIÑERO
DEPARTAMENTO ROSARIO. PROVINCIA DE SANTA FE**

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

ALUMNOS:

MANDUCA, Camila (M-6718/1)

MANZANAS, Victoria (M-6676/1)

RAVANELLI, Sol (R-4274/9)

DIRECTORES: ING. PORTAPILA, MARGARITA

ASESORES:

ARQ. CERVERA, CRISTINA

ING. LUQUE, ANALIA

ING. FORESTIERI, CLAUDIA

ING. NAVARRO, RAÚL

ING. ZEGNA RATA, FEDERICO

TITULAR DE CÁTEDRA: ING. RAÚL NAVARRO

AGOSTO 2024

PROYECTO IV 2024

Índice

1.	Introducción.	4
2.	Objetivos y presentación general del proyecto.	5
3.	Emplazamiento del proyecto.	5
4.	Información de partida.....	7
4.1	Recopilación de antecedentes.	7
4.2	Situación actual.....	10
5.	Desarrollo del proyecto.	13
5.1.	Proyecto arquitectónico.....	13
5.1.1.	Layout de emplazamiento de elementos constitutivos del proyecto.....	14
5.1.1.1.	Área de ingreso.	15
5.1.1.1.1.	Minipenales.	23
5.2.	Proyecto de estructura del edificio de lavadero y cocina.	29
5.2.1.	Descripción de esquema estructural.	30
5.2.2.	Materiales.	32
5.2.3.	Reglamentación.	32
5.2.4.	Deformaciones admisibles.	32
5.2.5.	Análisis de carga.....	33
5.2.5.1.	Estados de carga.	33
5.2.5.2.	Combinaciones de carga.....	33
5.2.6.	Secciones adoptadas y resumen de dimensionamiento.	33
5.2.6.1.	Losas.	34
5.2.6.2.	Vigas.....	35
5.2.6.3.	Columnas.....	36
5.2.7.	Fundaciones.	36
5.3.	Proyecto de estudio de los desagües pluviales.	38
5.3.1.	Cálculo hidrológico.	41
5.3.2.	Análisis del área inundable.....	43
5.3.3.	Diseño del sistema de retención de caudales.....	44
5.4.	Proyecto de pavimentos y circulaciones internas.	49
5.4.1.	Descripción de las circulaciones.....	49
5.4.2.	Materialidades.....	50
5.4.2.1.	Estacionamientos.	51
5.4.2.2.	Veredas.....	52
5.4.2.3.	Calle principal.....	52
5.4.2.	Cálculo de paquete estructural.....	53
5.4.3.	Altimetría del corredor principal.....	54
6.	Análisis de los ODS.....	56

7.	Conclusiones.....	58
8.	BIBLIOGRAFÍAS.....	59
	ANEXOS.....	60
	ANEXO I. Introducción.....	60
I.1	Datos relevantes obtenidos del SNEEP 2022.....	60
I.2	Análisis de noticias temática Unidades Penitenciarias Provincia Santa Fe.....	61
	ANEXO II. Memoria de cálculo de estructura.....	65
II. 1.	Dimensionamiento losas.....	65
II. 2.	Dimensionamiento vigas.....	66
II. 3.	Dimensionamiento columnas.....	68
II. 4.	Dimensionamiento fundaciones.....	68
	ANEXO III. Memoria de cálculo hidráulico.....	72
	ANEXO IV. Cálculo de paquete estructural pavimento.....	77
IV. 1.	Determinación del CBR.....	77
IV. 2.	Resultados del dimensionamiento.....	81
	ANEXO V. ANTECEDENTES DIPAI.....	82
	PLANOS.....	83

1. Introducción.

Este informe tiene como objetivo detallar el proyecto de una nueva unidad penitenciaria provincial de bajo perfil ubicada en Piñero, Rosario, provincia de Santa Fe. Dicho proyecto surge en respuesta a la preocupante situación que enfrenta la ciudad debido al aumento de la criminalidad, lo que llevó a una sobrepoblación carcelaria. El objetivo de esta nueva unidad en Piñero se enmarca en la decisión política de abordar esta problemática y mejorar las condiciones de detención, separando los presos que se clasifican de “bajo perfil” y de “alto perfil”. Por otro lado, la demanda creciente de espacio para albergar a los detenidos, ha generado una situación precaria dentro de la institución, caracterizada por la falta de espacio, higiene y acceso limitado a servicios básicos como salud y educación.

La cárcel, en su función de reclusión y castigo, ha sido objeto de análisis y crítica por parte de diversos pensadores y teóricos sociales a lo largo de la historia. Entre ellos, Michel Foucault, en su obra "Vigilar y Castigar", presenta una perspectiva profunda sobre el sistema penitenciario y sus implicaciones en la sociedad. Foucault plantea que la cárcel está lejos de ser un espacio de rehabilitación y que no sólo funciona como un espacio físico de confinamiento, sino también como un mecanismo de control y disciplina que opera a nivel social y político. Desde el punto de vista foucaultiano, la ampliación de una cárcel no sólo implica la creación de más espacios de confinamiento, sino que se debe abordar estos proyectos desde una perspectiva multidisciplinaria. Cabe destacar que la posibilidad de una reintegración exitosa en la sociedad está en gran parte ligada a la voluntad, disposición y comportamiento del interno durante su tiempo de reclusión.

Este proyecto se enfocará en el desarrollo específico de la unidad de bajo perfil en Piñero, ubicada adyacente a la Unidad Penitenciaria N°11 existente. Esta iniciativa representa una mejora sustancial con respecto a la infraestructura penitenciaria actual, la cual alberga tanto a reclusos clasificados como de bajo perfil y de alto perfil. Al dirigirse principalmente a delitos de menor gravedad y a reclusos de menor peligrosidad, las mejoras propuestas en la nueva unidad de bajo perfil estarán principalmente dirigidas hacia áreas dedicadas a la educación, capacitación laboral y actividades que fomenten el crecimiento personal y profesional de los internos. Este enfoque integrará la visión ingenieril con una perspectiva social, con el objetivo de promover la rehabilitación y la reinserción efectiva de los internos en la sociedad.

2. Objetivos y presentación general del proyecto.

El objetivo del presente trabajo es proyectar una nueva Unidad Penitenciaria de bajo perfil en la localidad de Piñero, Santa Fe basándose en los módulos tipo ya proyectados por la Dirección Provincial de Arquitectura e Ingeniería (DIPAI). La nueva Unidad Penitenciaria se encuentra en el mismo predio que la Unidad Penitenciaria N°11 existente (de ahora en más se llamará UP11), pero constituye una unidad totalmente independiente a la misma.

A continuación, se detallan los alcances de este trabajo:

- ✓ A partir de los planos de los módulos tipo y los planos generales de la UP11 proyectados por la Dirección Provincial de Arquitectura e Ingeniería (DIPAI) de la provincia de Santa Fe se propone:
 - Disposición de módulos: planificar y organizar la nueva distribución de los módulos penitenciarios diseñados por la DIPAI, asegurando una disposición funcional y eficiente que facilite la operación del centro.
 - Intervención de edificios: a partir de las problemáticas analizadas de la UP11 existente, realizar intervenciones arquitectónicas en los edificios de área social e ingreso a mini penal dentro del módulo tipo y en los edificios de ingreso general a la unidad penitenciaria.
 - Estructura de un edificio: diseño y cálculo de la estructura del edificio de lavandería y cocina.
- ✓ Estudio hidrológico y diseño de infraestructura hídrica: análisis de las cuencas, los escurrimientos de aguas, diseño de un conducto para el control del flujo hídrico y la proyección de un reservorio para atenuar los caudales del sector a intervenir.
- ✓ Diseño de pavimentos y circulaciones internas, cálculo del paquete estructural y planialtimetría de la calle principal.

3. Emplazamiento del proyecto.

El área donde se realizará el proyecto está ubicada en Piñero, localidad del Departamento Rosario, en la provincia de Santa Fe, Argentina. La localidad está a 14 km al sudoeste de la ciudad de Rosario y a 183 km de la capital provincial, Santa Fe (se puede ver la ubicación con respecto a la ciudad de Rosario en la imagen 1). Según el Censo Nacional 2010 su población es de 1816 habitantes; los datos oficiales del INDEC revelan que la población actual es de 3085 habitantes.



Imagen 1: Ubicación de la Unidad Penitenciaria N°11 de Piñero con respecto a la ciudad de Rosario.

La UP11 se posiciona como uno de los equipamientos más destacados de la región, situándose estratégicamente entre la RN N°A012 y la RP N°14, acogiendo a internos provenientes de diversas localidades de la provincia, lo cual la convierte en un punto nodal en el estudio del desarrollo urbano y social en la región de Piñero. Esta ubicación centralizada dentro de un entorno en constante transformación añade un componente significativo al análisis de la evolución demográfica y económica en la zona.

Además de su papel en el ámbito penitenciario, la presencia de la Unidad Penitenciaria N°11 impulsa notablemente la generación de empleo en la región, ya que no solo demanda personal de seguridad calificado, sino que también requiere personal de limpieza, cocina, lavandería, entre otras, convirtiéndose en un motor económico fundamental para los residentes locales al ofrecer oportunidades laborales significativas y estables.

En las últimas décadas, se ha observado un notable cambio en el entorno urbano y territorial que rodea las zonas aledañas al penal en Piñero. Esta transformación ha sido impulsada por el desarrollo de diversas urbanizaciones, tanto abiertas como cerradas, que se distribuyen a lo largo de la RN N°A012 y la RP N°18, alejándose del núcleo original de la ciudad. Es relevante resaltar que estas urbanizaciones, aunque se encuentran en proximidad geográfica, muestran una clara dispersión espacial. Frecuentemente, se hallan rodeadas por áreas rurales intermedias, generando un paisaje heterogéneo en la región. Algunas de estas urbanizaciones se encuentran separadas por distancias que superan los 10 kilómetros, lo que evidencia la expansión y diversificación del

área. Las áreas rurales, en su mayoría, están destinadas a usos agrícolas extensivos, aunque existen sectores con bosques de valor ambiental significativo, así como áreas dedicadas a la producción frutihortícola.

El terreno donde se emplaza el proyecto en sí, se encuentra adyacente a la Unidad Penitenciaria N°11 existente, la cual está situada específicamente en el "kilómetro 13,5" de la RP N°14 y en el "kilómetro 15" de la Segunda Avenida de Circunvalación RN N°A012.

El terreno denominado "Estancia El Nacho" (se puede ver en la imagen 2), actualmente es de dominio privado y requerirá expropiación para llevar a cabo la edificación. Sus dimensiones son 625m de largo y 466m de ancho, con una superficie de aproximadamente 291.000 m². A continuación se muestra la ubicación del terreno en cuestión sobre una imagen satelital obtenida mediante Google Earth:

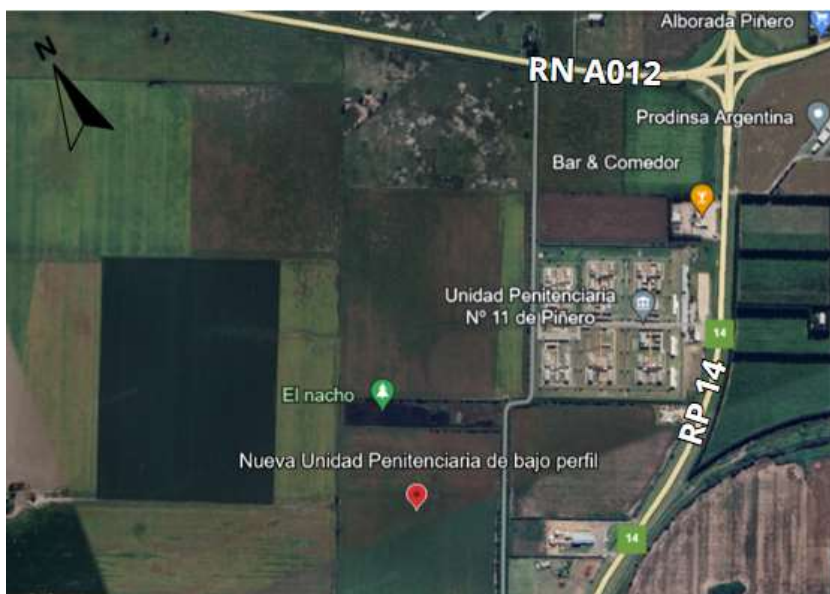


Imagen 2: Terreno privado a expropiar para el emplazamiento de la nueva Unidad Penitenciaria de bajo perfil de Piñero contigua a Unidad Penitenciaria N°11 existente - Google Earth.

4. Información de partida

4.1 Recopilación de antecedentes.

Para dar inicio al desarrollo del proyecto, se realizó la búsqueda de antecedentes y relevamientos existentes que aporten a la recopilación de información del sector. El origen del proyecto se encuentra en el contacto inicial con la Unidad de Proyectos Estratégicos (UPE) de la provincia de Santa Fe, específicamente con el arquitecto de la Secretaría de Obras Públicas de la provincia de Santa Fe, desde donde se resaltó la decisión actual de la Dirección de Obras Públicas de construir una nueva unidad penitenciaria en Piñero debido a la sobrepoblación carcelaria previamente

mencionada y a la decisión política del gobierno actual de abordar los desafíos en materia de seguridad.

Frente a una demanda creciente de espacio para albergar a los reclusos, la necesidad de una nueva unidad penitencia se plantea como una medida esencial para abordar este desafío.

Este plan de expansión es promovido por el gobernador actual de la provincia de Santa Fe con el objetivo de reestructurar la infraestructura penitenciaria mediante la creación de nuevos pabellones para reclusos. Para llevar a cabo esta iniciativa, se crea la **Unidad Ejecutora de Infraestructura en materia de Seguridad Pública y Penitenciaria**. Ésta se encargará de todas las etapas del proyecto, desde la planificación hasta la ejecución, supervisión y dotación de infraestructura, obras públicas y servicios prioritarios en la materia. El instrumento legal que respalda esta iniciativa también aprueba la estructura orgánica de la Unidad, de la cual se ha establecido contacto directo con el Subsecretario Técnico y el Director Provincial de Obras.

El proyecto de Piñero, en su totalidad, comprende la construcción de dos penales: uno designado para albergar internos de alto perfil y otro destinado a aquellos de bajo perfil (como se muestra en la imagen a continuación). Esta iniciativa, como fue señalado anteriormente, requiere la adquisición del terreno donde se llevará a cabo la construcción, el cual es de propiedad privada y necesitará ser expropiado para tal fin. Según lo explicado por el Arquitecto Subsecretario Técnico, este terreno será dividido en dos parcelas: el lote 1 (ver imagen 3), donde se ubicará el penal de alto perfil, abarca aproximadamente 564.000m², mientras que el lote 2, destinado al penal de bajo perfil, tiene una extensión de 291.000m². Es importante destacar que dentro del lote 1 se reservará un espacio destinado al crecimiento futuro de cualquiera de los dos penales (como se ve en la siguiente imagen), dependiendo de la mayor necesidad identificada, ya sea para el de alto o de bajo perfil.

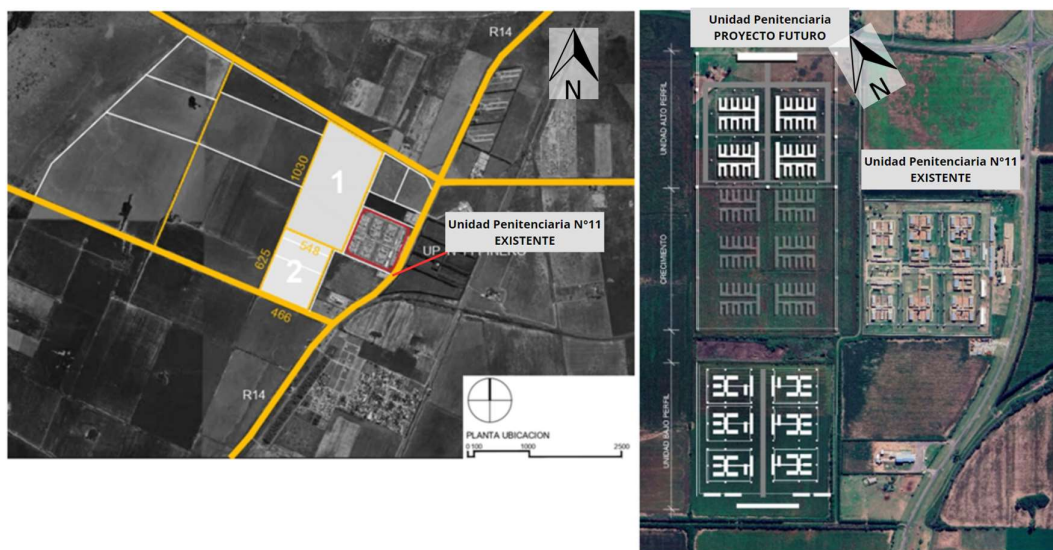


Imagen 3: Dimensiones del terreno de emplazamiento de la totalidad del proyecto del nuevo penal en Piñero, para presos de bajo y alto perfil.

En la actualidad, no se dispone de datos topográficos relevados sobre el terreno en cuestión, y solo se cuenta con la información contenida en las cartas topográficas del Instituto Geográfico Nacional. Por consiguiente, se emplearán las curvas de nivel del sector para llevar a cabo el desarrollo del proyecto de la nueva unidad de bajo perfil en Piñero.

Se presenta a continuación una imagen que ilustra el estado actual del frente de la futura unidad de bajo perfil.

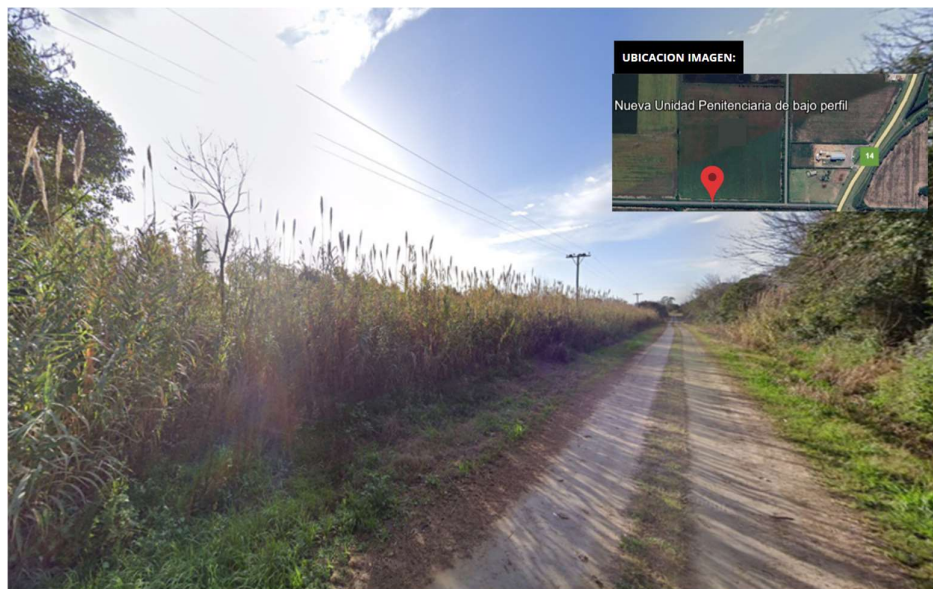


Imagen 4: Condición actual de la calle de acceso al ingreso de la nueva unidad penitenciaria de Piñero - Street View Google Earth.

Esta imagen revela la presencia de pastos altos en el terreno y en la zona circundante que rodea el camino. Además, se observa una calle pública de acceso de tierra/pasto, que presenta huellas de tierra marcadas por el paso de vehículos, con cierto grado de mantenimiento evidente, como lo demuestran las "banquinas" de pasto recortadas. En este sentido, es importante destacar que, como parte del proyecto de construcción de la nueva unidad de bajo perfil, se deberá abordar la pavimentación de esta calle. Asimismo, se debe considerar la conexión con la RP N°14, asegurando una integración adecuada con la red vial existente.

Luego de este planteamiento inicial, se llevaron a cabo múltiples encuentros con el personal de arquitectura en los que se proporcionó información detallada sobre la UP11 existente y en funcionamiento. Durante estas reuniones, se logró adquirir una comprensión exhaustiva del funcionamiento interno del complejo existente. Además, se identificaron las problemáticas actuales de la UP11 y se propusieron mejoras potenciales, centrándose principalmente en los edificios de ingreso a cada uno de los mini penales, el área social y el control de acceso. Además, el contacto con el Ingeniero Civil Director Provincial de Obras a cargo de permitió comprender la estructura y la materialidad elegida de la unidad penitenciaria existente.

Por otro lado, es necesario analizar el contexto de las unidades penitenciarias de la provincia, ya que esto permite entender la importancia relativa del proyecto dentro del sistema penitenciario, identificar deficiencias existentes como capacidad de instalaciones y condiciones de vida de los reclusos y asegurar el cumplimiento de normativas legales. Las principales unidades penitenciarias de la provincia de Santa Fe son: la Unidad Nro. 1 con asiento en la localidad de Coronda (a 110 kilómetros de Rosario), la Unidad Nro. 2 “Cárcel de las Flores”, ubicada en la ciudad de Santa Fe, Capital de la Provincia, la Unidad 3 con asiento en Rosario y la UP11, que es el foco central de este proyecto. Es importante destacar que todas estas unidades están destinadas a hombres, siendo únicamente dos los centros penitenciarios para mujeres: la Unidad 4, en la capital de la provincia, y la Unidad 5, en la ciudad de Rosario.

En lo que respecta a la clasificación de los detenidos, se ha constatado que esta se fundamenta en un análisis detallado de cada caso, considerando diversos factores como la edad, el perfil delictivo, el nivel de peligrosidad que representa la persona para sí misma y para las demás, las vulnerabilidades, las necesidades especiales, etc. Esta evaluación individualizada permite adaptar las condiciones de detención para garantizar la seguridad del detenido y de la comunidad carcelaria, así como para promover su rehabilitación de manera efectiva. Se consideran presos de bajo perfil a aquellos cuyo historial delictivo y nivel de riesgo son considerados menores, el proceso de reintegración en la sociedad se centra en su buen comportamiento y participación activa en programas de tratamiento. Este procedimiento se rige por las disposiciones establecidas en la **Ley de Ejecución de la Pena Privativa de Libertad de la provincia de Santa Fe, Argentina**, así como por las normativas específicas de cada establecimiento penitenciario.

En resumen, de lo que especifica esta ley, el proceso de reinserción en la sociedad de los internos se basa en la participación activa en programas de tratamiento, su buen comportamiento durante su estancia en el establecimiento penitenciario y el cumplimiento de ciertos requisitos establecidos por la ley. Este proceso está diseñado para garantizar una reintegración gradual y segura en la comunidad, con el objetivo de prevenir la reincidencia delictiva.

4.2 Situación actual.

En la actualidad, la UP11 enfrenta una serie de desafíos que subrayan la urgente necesidad de ampliar sus instalaciones y servicios. Estos desafíos incluyen la educación y el trabajo para los internos, las condiciones de detención y el hacinamiento, además de la sobrepoblación carcelaria, ya mencionada, que afecta la calidad de vida de los reclusos y dificulta la efectividad de los programas de rehabilitación.

En términos educativos, la falta de espacio y recursos limita la implementación de programas integrales que podrían contribuir a la reinserción social de los internos. Se buscará ampliar el área educativa con el objetivo de expansión de programas educativos de calidad y la inclusión de más internos en actividades formativas, mejorando sus perspectivas futuras y reduciendo las tasas de reincidencia.

De manera similar, en el ámbito laboral, el espacio limitado dentro de la cárcel dificulta la creación de oportunidades de trabajo significativas para los internos. Una ampliación de las instalaciones facilitaría la implementación de talleres y programas de capacitación laboral, lo cual aportaría a la sociedad, ya que se generarían productos dentro de la unidad penitenciaria.

En términos de infraestructura y espacios, actualmente la UP11 cuenta con capacidad de alojar a 1.500 presos, distribuidos en 6 módulos, de los cuales cuatro son módulo tipo (módulo A, B, C y D) que se hicieron en una primera etapa y dos tienen otra disposición y organización de las áreas (módulos E y F), que se hicieron en una segunda y tercera etapa posterior a los primeros cuatro. La sobrepoblación carcelaria conlleva a un hacinamiento de los presos, y esto ha sido motivo de preocupación y protestas tanto de los internos como de sus familiares. Una nueva unidad penitenciaria, distribuiría los internos de forma más equitativa y mejoraría la seguridad del establecimiento tanto para los reclusos como para el personal penitenciario.

Para obtener datos sobre los internos de las unidades penitenciarias, se tiene el informe anual del **Sistema Nacional de Estadísticas sobre Ejecución de la Pena de la provincia de Santa Fe** que es la estadística penitenciaria oficial del país que muestra la evolución y las características de la población privada de libertad en unidades penitenciarias. Para el año 2022 brinda los siguientes resultados:

Nueva Unidad Penitenciaria Piñero
Manduca, Manzanas, Ravanelli - Proyecto IV Grupo 5

Tabla 1: Datos de los internos según su situación legal y capacidad y población según unidad- Informe anual del Sistema Nacional de Estadísticas sobre Ejecución de la Pena de la provincia de Santa Fe

SNEEP 2022 - SANTA FE UNIDAD SEGÚN SITUACIÓN LEGAL					
PROVINCIA	UNIDAD	COND.	PROC.	OTRA	TOTAL POR UNIDAD
SANTA FE	UNIDAD N° 1 INSTITUTO CORREC. MODELO DR. TABARE - CORONDA	1.298	894	0	2.192
	UNIDAD N° 2 INSTITUTO DE DETENCIÓN DE LA CAPITAL	1.016	352	0	1.368
	UNIDAD N° 3 INSTITUTO DE DETENCIÓN DE ROSARIO	246	45	0	291
	UNIDAD N° 4 INSTITUTO DE RECUPERACIÓN DE MUJERES DE SANTA FE	45	24	0	69
	UNIDAD N° 5 COMPLEJO PENITENCIARIO ROSARIO - SUBUNIDAD N°2	86	156	0	242
	UNIDAD N° 5 COMPLEJO PENITENCIARIO ROSARIO - SUBUNIDAD N°3	213	124	0	337
	UNIDAD N° 6 INSTITUTO PENITENCIARIO DE ROSARIO	271	110	0	381
	UNIDAD N° 9 COLONIA PENAL	24	0	0	24
	UNIDAD N°10 PENAL DE SANTA FELICIA	303	51	0	354
	UNIDAD N°11 COMPLEJO PENITENCIARIO DE PIÑERO	1.298	850	0	2.148
	UNIDAD N°16 CORRECCIONAL DE ROSARIO	252	64	0	316
TOTAL SERVICIO PENITENCIARIO PROVINCIAL		5.052	2.670	0	7.722

SNEEP 2022 - SANTA FE CAPACIDAD Y POBLACIÓN SEGUN UNIDAD					
PROVINCIA	UNIDADES	CAPACIDAD	POBLACIÓN ALOJADA	SOBREP.OBLACIÓN	PORCENTAJE DE SOBREP.OBLACIÓN
SANTA FE	UNIDAD N° 1 INSTITUTO CORREC. MODELO DR. TABARE - CORONDA	1.580	2.192	612	38,7%
	UNIDAD N° 2 INSTITUTO DE DETENCIÓN DE LA CAPITAL	1.122	1.368	246	21,9%
	UNIDAD N° 3 INSTITUTO DE DETENCIÓN DE ROSARIO	315	291	-24	-7,6%
	UNIDAD N° 4 INSTITUTO DE RECUPERACIÓN DE MUJERES DE SANTA FE	63	69	6	9,5%
	UNIDAD N° 5 COMPLEJO PENITENCIARIO ROSARIO - SUBUNIDAD N°2	175	242	67	38,3%
	UNIDAD N° 5 COMPLEJO PENITENCIARIO ROSARIO - SUBUNIDAD N°3	360	337	-23	-6,4%
	UNIDAD N° 6 INSTITUTO PENITENCIARIO DE ROSARIO	521	381	-140	-26,9%
	UNIDAD N° 9 COLONIA PENAL	40	24	-16	-40,0%
	UNIDAD N°10 PENAL DE SANTA FELICIA	321	354	33	10,3%
	UNIDAD N°11 COMPLEJO PENITENCIARIO DE PIÑERO	1.502	2.148	646	43,0%
	UNIDAD N°16 CORRECCIONAL DE ROSARIO	328	316	-12	-3,7%
TOTAL SERVICIO PENITENCIARIO PROVINCIAL		6.327	7.722	1.395	22,0%

La tabla izquierda presenta el estado legal de los internos en cada unidad, categorizándolos según estén condenados (el tribunal ya ha dictado sentencia), procesados o en otra condición. Se destaca que, en la UP11, aproximadamente el 40% de los internos se encuentran en estado procesal, es decir son aquellos que el tribunal considera altamente probable su participación en un delito, aunque aún no han sido condenados formalmente, transcurren el proceso dentro del penal, es una proporción significativamente alta. Por otro lado, en la tabla derecha se observa que la UP11 alberga la segunda mayor cantidad de presos (2.148 internos), después de la Unidad N°1 de Coronda (2.192 internos) y se evidencia que sufre de un 43% de sobrepoblación carcelaria.

En el anexo I.1 se adjuntan otros datos relevantes que se obtuvieron del SNEEP.

En este contexto, la construcción de una cárcel separada para presos de alto y bajo perfil representa una mejora significativa, especialmente en lo que respecta a la reinserción social. En primer lugar, busca proteger la integridad física y mental de los reclusos, facilitando un seguimiento individualizado y adecuado para su rehabilitación. Además, contribuye a una gestión más eficaz de la prisión, al reducir los conflictos internos, prevenir la actividad delictiva desde el interior, mejorar la supervisión y seguimiento del personal, y disminuir el riesgo de fugas y motines. Esto resulta en un entorno penitenciario más seguro tanto para el personal como para los propios reclusos.

Para comprender aún mejor la situación actual de la Unidad penitenciaria N°11 y poder identificar las deficiencias y problemas que enfrenta, así como las mejoras estructurales y arquitectónicas que se pueden implementar, se realizó un análisis basado en noticias y notas periodísticas actuales. Este análisis permitió identificar a los actores involucrados, principalmente quiénes realizan

reclamos, a quiénes van dirigidos, y quiénes resultan afectados por la problemática en cuestión. Además, se determinó las diferentes áreas problemáticas que se abordan, como la seguridad/estructura, la educación, la salud, la familia y visitas, entre otras. Este enfoque proporciona una comprensión más completa de la situación y permite proponer soluciones más efectivas y acertadas. Los resultados se presentan en las tablas que se adjuntan en el anexo: análisis de noticias. Ver ANEXO I.2

5. Desarrollo del proyecto.

5.1. Proyecto arquitectónico.

Para el desarrollo del proyecto arquitectónico, se utilizó como base el layout general y los planos específicos de la “Unidad Modular E” de la UP11 existente, proyectados y provistos por la Dirección Provincial de Arquitectura e Ingeniería (DIPAI) (adjuntos en el Anexo V). Estos documentos fueron fundamentales para la propuesta de emplazamiento de las unidades modulares, denominadas “**minipenales**”, en el terreno, tal como se muestra en la imagen 6 más adelante (plano N°1 en el título “Planos”). Cada minipenal se distribuyen a lo largo de una arteria central recta que atraviesa todo el complejo, facilitando la circulación y el control del acceso y la salida a cada uno de ellos.

Se toma la “Unidad Modular tipo E” ya que este es el módulo más reciente, con las últimas mejoras, y resultó el más organizado en comparación con los anteriores construidos dentro de la UP11 existente. Se adjunta a continuación una imagen que muestra la organización de los sectores dentro del Módulo E brindado por la DIPAI:

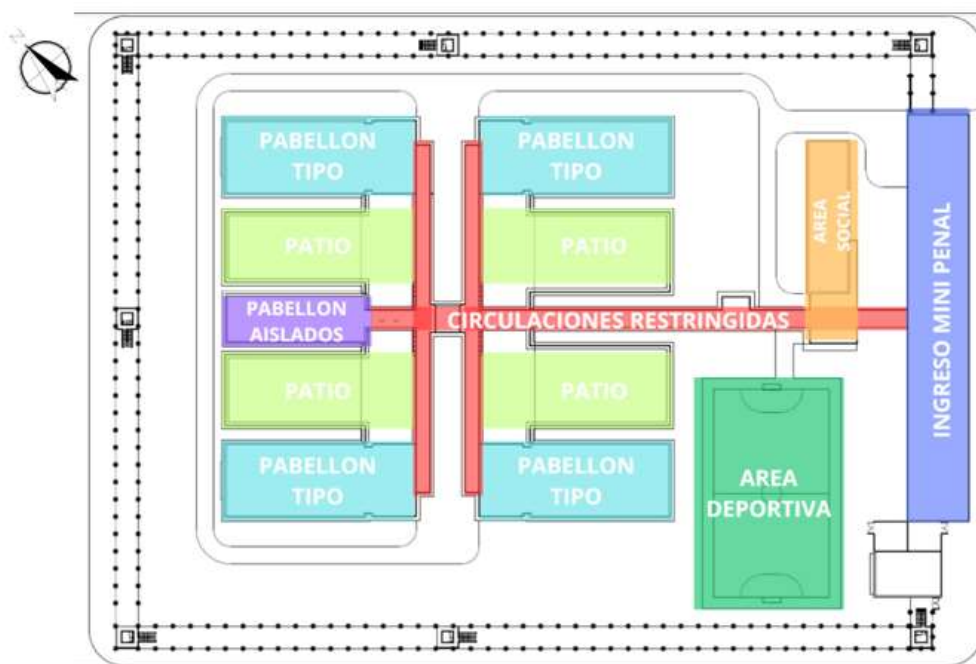


Imagen 5: Unidad Modular tipo E – Plano provisto por DIPAI

En lo que respecta a cada uno de estos minipenales, se realizaron intervenciones arquitectónicas con base a los planos otorgados por la DIPAI únicamente en los edificios de ingreso y en el área social y deportiva. Por el contrario, los pabellones tipo, los pabellones de aislados y las circulaciones restringidas dentro de los minipenales no han sufrido modificaciones con respecto a su diseño actual en la UP11 (los planos de los mismos se pueden ver adjuntos en el Anexo V: “Antecedentes DIPAI”). Esta decisión se debe al hecho de que estos espacios han sido desarrollados por especialistas en el tema tras un riguroso estudio. Especialmente los pabellones, que representan áreas de máxima restricción y seguridad, han sido diseñados meticulosamente para cumplir con todas las reglamentaciones de seguridad necesarias, así como con las condiciones y decisiones previamente establecidas. Estas condiciones han sido refinadas a lo largo del tiempo mediante la experiencia adquirida durante la operación de la cárcel, asegurando su eficacia y funcionamiento óptimo. Esta estrategia permitió maximizar la eficiencia del diseño al aprovechar la experiencia y la estructura probada de la UP11, garantizando al mismo tiempo la continuidad en los estándares de seguridad y funcionalidad establecidos.

Además, a partir de este proyecto y otros proporcionados por la DIPAI, se han revisado y realizado intervenciones para mejorar aspectos de los edificios de: áreas educativas dentro de los minipenales, los de ingreso a la unidad penitenciaria y el de control de acceso, y el de ingreso a cada minipenal que se describen más adelante.

5.1.1. Layout de emplazamiento de elementos constitutivos del proyecto.

A continuación, se presenta el layout general del proyecto (para ver con más detalle dirigirse al plano N°1 en el título “Planos”), como se observa en la imagen 6 se distinguen dos grandes sectores: el **área de ingreso** donde se llevan a cabo todas las tareas de control y administración y, por otro lado, el sector de los seis módulos A-F que se denominan “**minipenales**”, en donde la circulación es restringida y hay mayor seguridad. Cabe destacar que no se proyecta una conexión física con la UP11 existente ya que se desea que sus funcionamientos sean completamente independientes.

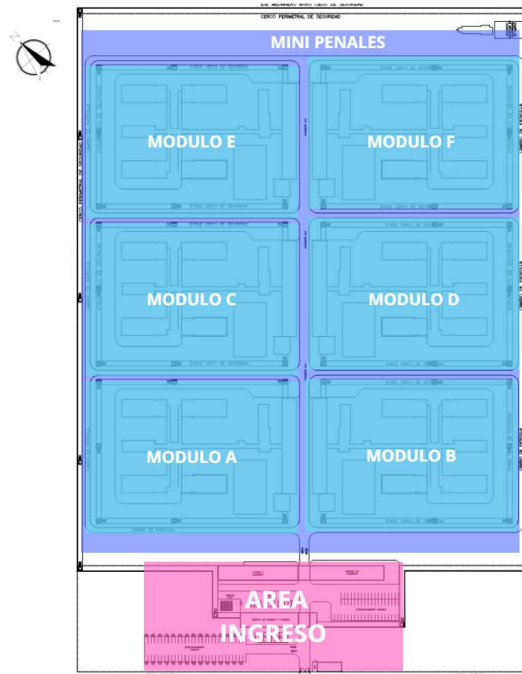


Imagen 6: Layout general- Nueva unidad penitenciaria de Piñero. Emplazamiento de las unidades modulares y el área de ingreso. Elaboración propia.

A continuación, se hará una descripción de las áreas intervenidas dentro de estos sectores, resaltando los cambios realizados con respecto a la UP11 existente.

5.1.1.1. Área de ingreso.

La nueva área de ingreso que se rediseñó con respecto a la UP11 existente, está compuesta por los siguientes sectores que se muestran:

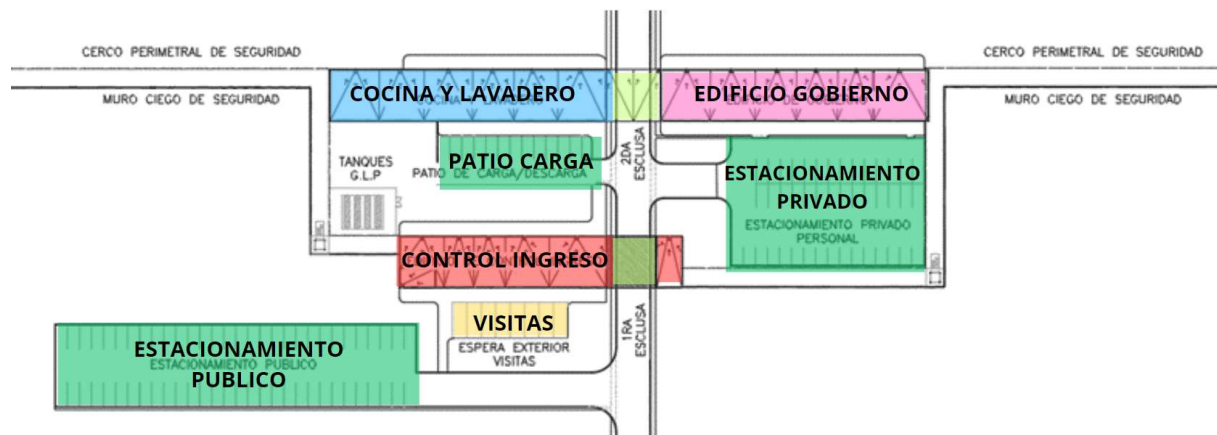


Imagen 7: Planta área de ingreso - Nueva Unidad Penitenciaria Piñero. Emplazamiento de los edificios en el área de ingreso- Elaboración propia.

Esta área de la nueva unidad penitenciaria está conformada por los mismos edificios que tiene actualmente la UP11 existente cumpliendo sus funciones esenciales, pero se diferencia

principalmente en la organización interna de cada edificio, sus dimensiones y su disposición. Además, a diferencia de la UP11 se agrega un área de espera exterior para las visitas y se separa el estacionamiento en dos sectores. Como ya se mencionó, para el diseño de cada uno de estos edificios se tomaron distintos proyectos de unidades penitenciarias más actualizados provistos por DIPAI y se realizaron intervenciones logrando las nuevas propuestas. A continuación, se describen cada una de estos:

A. Estacionamientos.

A diferencia de la cárcel existente, para la nueva unidad se proponen **2 estacionamientos separados**: uno exclusivo para el personal penitenciario con 30 plazas, que a su vez cuenta con un sector de descarga diferenciado para los servicios que ingresan al penal y otro público para las visitas, que cuenta con 60 plazas de estacionamiento. De esta manera, se garantiza la eficiencia operativa y la seguridad tanto de los trabajadores como de los visitantes.

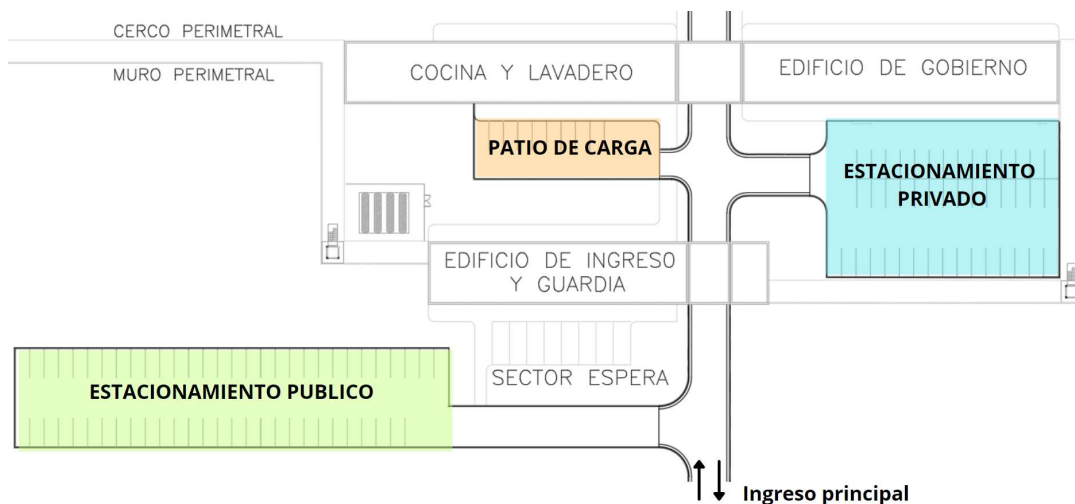


Imagen 8 – Estacionamientos.

El **estacionamiento exclusivo para el personal penitenciario**, que se encontrará dentro de la primera esclusa de la unidad penitenciaria, asegura que estos trabajadores puedan llegar y salir de manera eficiente. El mismo tendrá una ubicación estratégica en las proximidades del edificio de gobierno y de las salidas del personal, por lo que favorece la movilidad y accesibilidad para el personal dentro del recinto. Además, se incluirá una zona específica destinada a la carga y descarga de diversos productos, que pueden ser desde alimentos hasta artículos manufacturados por los reclusos producido en los talleres dentro de la institución penitenciaria. La ubicación de esta zona dentro de la primera esclusa de la unidad penitenciaria hace más seguro este proceso y reduce la posibilidad de fugas, al controlar y gestionar de manera más efectiva la entrada y salida de productos dentro del recinto, además de optimizar la circulación.

Por otro lado, **el estacionamiento público** será utilizado para recibir a familiares u otros visitantes autorizados. Esta medida favorece un control efectivo sobre el flujo de personas que entran y salen de la unidad penitenciaria, fortaleciendo así la seguridad y el orden en el recinto. Además, al establecer un área específica para el estacionamiento de visitantes en las inmediaciones del acceso principal desde la calle, se mejora su experiencia al proporcionarles un espacio conveniente y seguro para estacionar sus vehículos. Esta ubicación estratégica también optimiza las circulaciones peatonales al estar cerca del punto de control de acceso, por el cual deben pasar obligatoriamente para realizar la visita.

B. Edificio de control ingreso

En las siguientes imágenes se muestra esquemáticamente la distribución interna de este edificio que se describirá a continuación. Para ver con más claridad sus dimensiones se puede consultar el plano N°03 y N°04 en el título "Planos" de este proyecto.

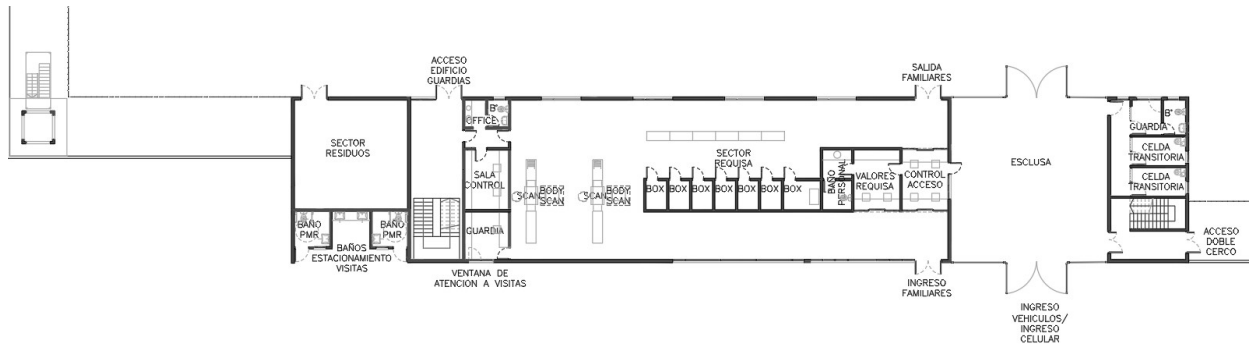


Imagen 9: Planta baja edificio de control de ingreso-Nueva Unidad Penitenciaria Piñero. Elaboración propia

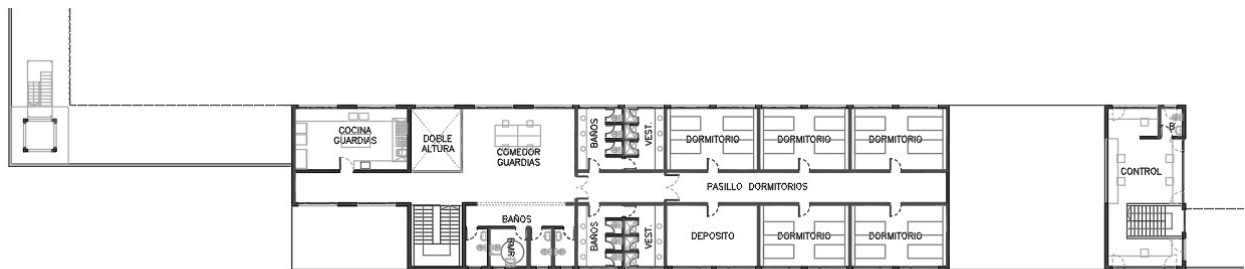


Imagen 10: Planta alta edificio de control de ingreso -Nueva Unidad Penitenciaria Piñero. Elaboración propia

El edificio de control de ingreso es el punto de entrada principal para todo el penal (toda persona o vehículo que ingresa al penal debe pasar el control en este sector). Este edificio es dividido por la primera "esclusa" de ingreso a la unidad penitenciaria.

En el lado izquierdo de la esclusa se encuentra el **control de ingreso para visitantes y familiares** que desean ingresar, donde se llevan a cabo procedimientos de registro, requisas, identificación y

revisión de seguridad para garantizar que solo las personas autorizadas efectúen las visitas. Este sector se resalta en la siguiente imagen:

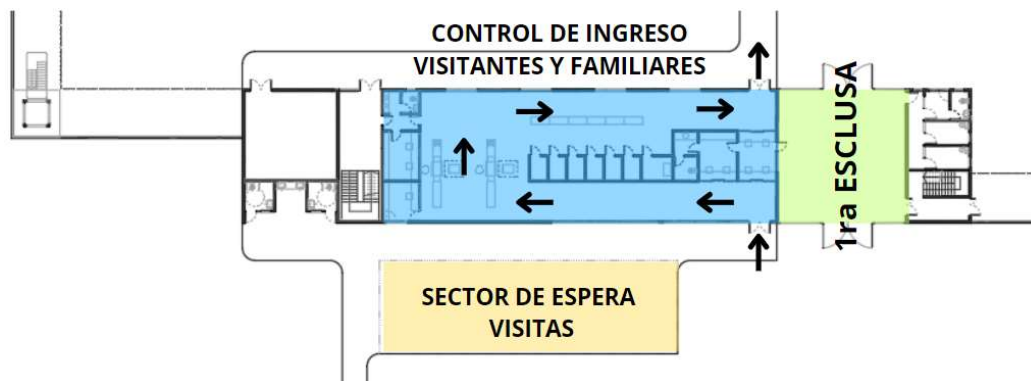


Imagen 11: Planta Baja Sector de control de acceso visitas y familiares- Nueva Unidad Penitenciaria Piñero. Elaboración propia

La separación del control de visitas del resto del penal contribuye a reducir la posibilidad de incidentes y mantener un ambiente seguro y controlado. Además, agiliza los procesos de registro y garantiza un lugar adecuado de espera para los visitantes, considerando que las visitas tienden a acumularse en ciertos días o épocas festivas. Esta disposición también busca abordar un problema recurrente identificado en la cárcel existente, donde las familias de los presos debían realizar de largas filas a la intemperie. Por lo tanto, se amplió la sala de espera con el objetivo de que las filas se formen en el interior. Por otro lado, en el exterior se proporcionó un “**sector de espera visitas**” (como se ve en la imagen 11) que consiste en un área con una pérgola y bancos para mayor comodidad de las personas que esperan afuera, en las épocas de mayor concurrencia de visitas.

Por otro lado, una característica destacada y una mejora respecto a la cárcel existente es la presencia de **dos celdas transitorias** en la planta baja del lado derecho de la esclusa. Estas celdas están destinadas a los presos recién llegados, proporcionando un espacio temporal mientras se realizan los preparativos para el registro y se decide su ubicación en uno de los seis módulos del penal. Además, en este sector en planta baja se encuentra el **acceso a la guardia y al doble cerramiento de seguridad** que rodea a toda la unidad penitenciaria. Este cerramiento está compuesto por un muro ciego de paneles prefabricados de hormigón en el lado exterior y un cerco de seguridad en el lado interior. Esta mejora representa un avance significativo con respecto a la cárcel existente, que solo cuenta con doble cerco de seguridad en cada uno de los módulos penales y por fuera un alambrado olímpico. Además, estos cerramientos de seguridad se encuentran equipados con garitas y torres de vigilancia, estratégicamente dispuestas en todo el perímetro de cada minipenal. A continuación, se muestra una imagen de la planta baja de este sector, donde se ve destaca el acceso al doble cerramiento perimetral de seguridad desde adentro de este edificio de control y las dos celdas transitorias que se mencionan:

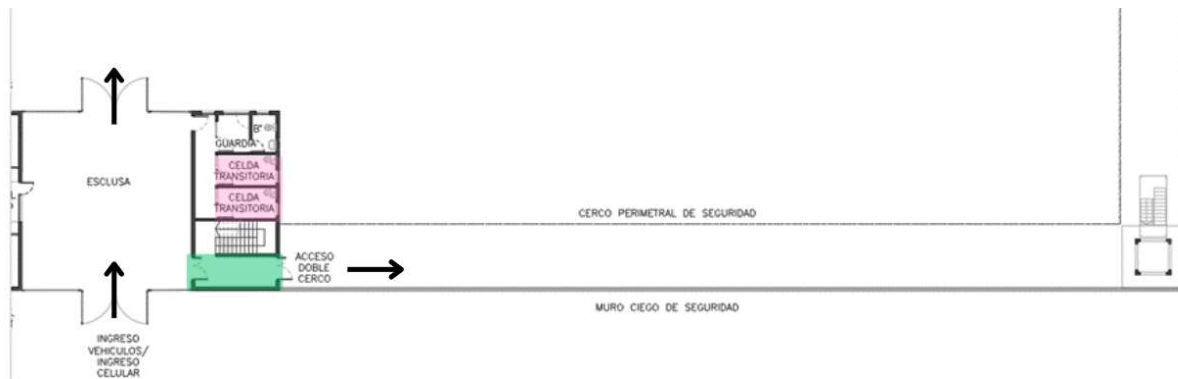


Imagen 12: Planta Baja Sector de control de ingreso acceso al doble cerramiento perimetral de seguridad- Nueva Unidad Penitenciaria Piñero. Elaboración propia

La siguiente imagen muestra los cerramientos perimetrales de seguridad que rodean toda la unidad penitenciaria y a cada minipenal y además la disposición de las cabinas de vigilancia:

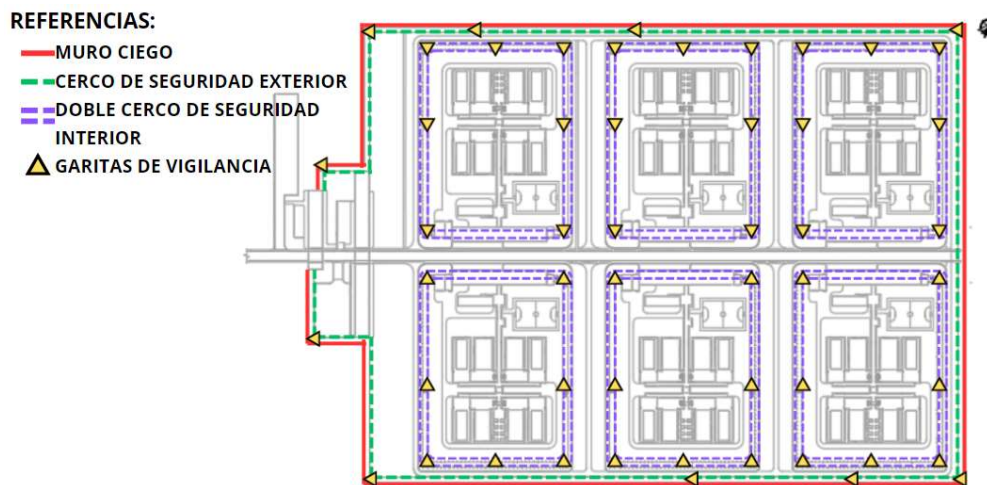


Imagen 13: Doble cerramientos perimetrales de seguridad y garitas de vigilancia.

Además, en la **planta alta de este edificio**, como se muestra en la imagen 10, se encuentran dormitorios, baños y un área de estar-comedor destinados al personal penitenciario, proporcionando un espacio para su descanso durante los turnos de trabajo. Asimismo, se contempla la posibilidad, sujeta a las normativas correspondientes, de establecer en un futuro un lugar temporal para familias que visiten a los presos provenientes de otras provincias lejanas y que no cuenten con un lugar donde hospedarse durante su estadía en la zona. Esta medida podría facilitar el acceso de familiares que enfrentan dificultades para realizar visitas debido a la distancia geográfica y mejorar su experiencia en el proceso de visita a sus familiares en el penal. El acceso a la planta alta se puede ver en la siguiente imagen:

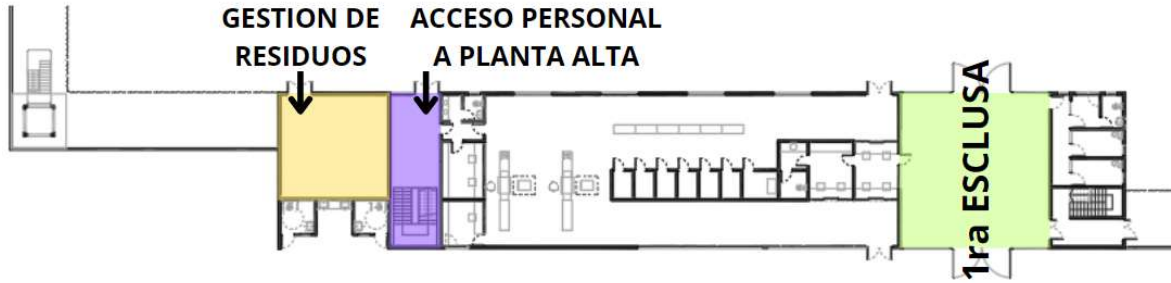


Imagen 14: Planta Baja Sector de control de ingreso acceso a planta alta y al sector de gestión de residuos- Nueva Unidad Penitenciaria Piñero. Elaboración propia

Otro sector a destacar de este edificio es el **área de gestión de residuos**, que se puede ver resaltada en la imagen 14. En este sector se acumulan contenedores con los residuos generados principalmente por la cocina que se encuentra enfrente, Este sector, en comparación con la UP11 existente, se ha asignado un espacio considerablemente más grande en el diseño del nuevo proyecto. Esta decisión es ya que, según la evaluación realizada por la DIPAI, el espacio anteriormente asignado en la UP11 resultaba insuficiente para gestionar adecuadamente los residuos generados dentro de la unidad penitenciaria.

C. Edificio de gobierno.

El edificio de gobierno es el núcleo administrativo de la unidad penitenciaria, en él se encuentran las oficinas y espacios necesarios para la gestión y supervisión efectiva de todas las actividades relacionadas con la operación penitenciaria. Este edificio se utiliza para coordinar y gestionar todas las actividades y recursos de la prisión, centralizando las funciones administrativas y de dirección en un solo lugar. En las siguientes imágenes se puede ver esquemáticamente su organización interna, para ver más en detalle las dimensiones consultar en el título "Planos" N°05 y N°06 de este proyecto.

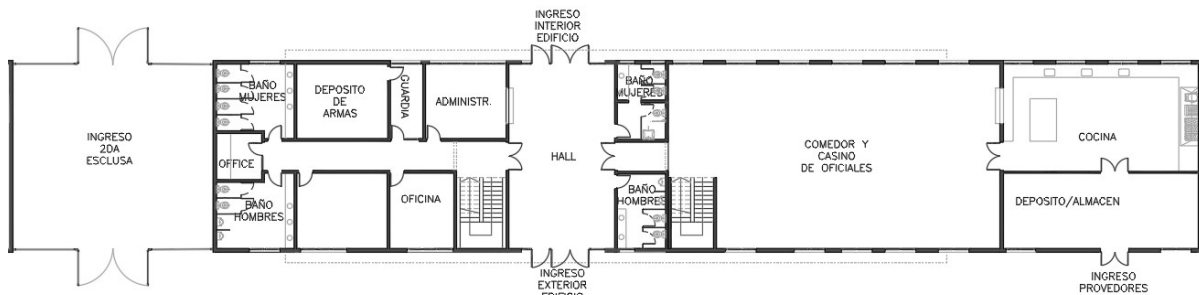


Imagen 15: Planta baja edificio de gobierno - Nueva Unidad Penitenciaria Piñero. Elaboración propia

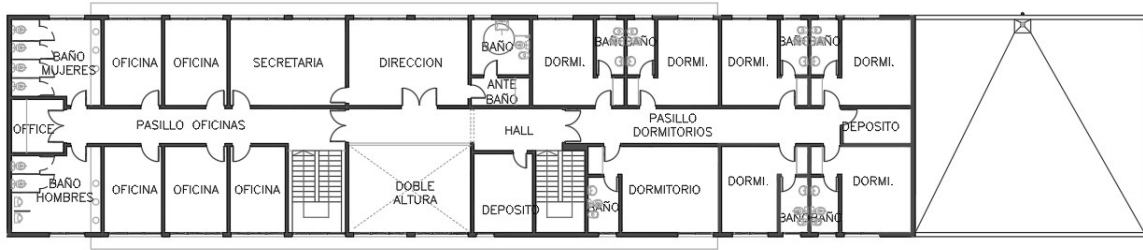


Imagen 16: Planta alta edificio de gobierno - Nueva Unidad Penitenciaria. Elaboración propia

El nuevo edificio de gobierno incluye áreas oficinas administrativas, salas de reuniones, despachos para altos funcionarios y centro de monitoreo de seguridad. Además, se incluirán áreas de ocio para el personal, como dormitorios, cocina y el comedor y casino de los oficiales. Estos sectores también se encuentran en el edificio de gobierno existente en la UP11, pero se rediseño de distinta manera, cumpliendo sus funciones esenciales, basándose en la recopilación de otros proyectos más actualizados provistos por DIPAI con modificaciones propias de las redactoras.

Consta de dos plantas y a su vez se divide en dos alas distintas. El acceso y la salida se realizan a través de la parte central del edificio, tanto desde el frente, donde se encuentra el estacionamiento privado, como desde el contrafrente, que conduce hacia el interior del penal. En esta área se encuentra un amplio hall central que sirve como punto de entrada principal y de recepción. En el mismo, se encuentra la ventana de la administración, donde se recibe al personal y a las visitas autorizadas que ingresan al recinto.

El **ala izquierda del edificio alberga la parte administrativa y de control**, en su planta baja se encuentran las áreas de chequeo y administración, junto con los correspondientes baños (ver imagen 17). En la planta alta, se distribuyen las oficinas y la secretaría, continuando con la parte de administración y control.

Por otro lado, en la planta baja del **ala derecha, se destinan espacios comunitarios para el ocio y el descanso del personal penitenciario**. Aquí se encuentran el comedor, la cocina, la sala de estar y el casino (ver imagen 17). En la planta alta de esta ala se encuentran los dormitorios, equipados con baños privados, para el alojamiento del personal, mayormente de seguridad.



Imagen 17: Planta baja edificio de gobierno- Alas administrativa y de espacios comunitarios personal penitenciario y circulaciones - Nueva Unidad Penitenciaria -Elaboración propia

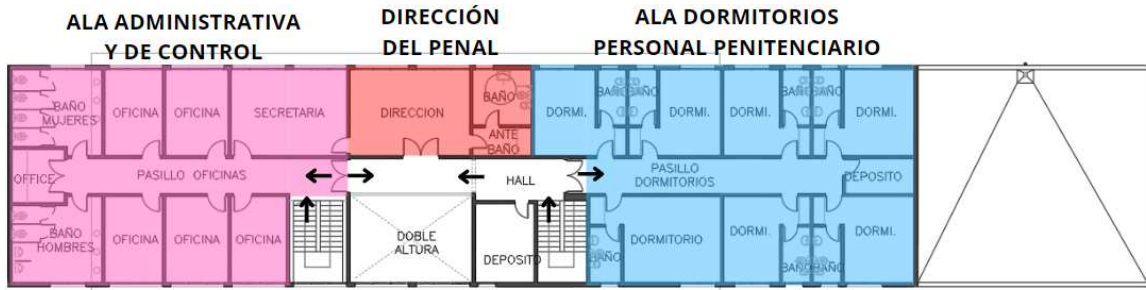


Imagen 18: Planta alta edificio de gobierno- Alas administrativa y de dormitorios personal penitenciario y circulaciones - Nueva Unidad Penitenciaria - Elaboración propia.

Además, como se puede ver en esta última imagen, en la parte central de la planta alta se encuentra la **dirección del penal**, que alberga la oficina del director de toda la unidad penitenciaria. Esta ubicación estratégica ya que permite un acceso privilegiado y una supervisión efectiva de todas las actividades llevadas a cabo dentro del recinto penitenciario. Además, la oficina del director cuenta con una vista privilegiada hacia la entrada de ingreso del frente del edificio de gobierno.

D. Cocina y lavadero.

Este edificio se encuentra contiguo al edificio de gobierno (anterior descripto) y separado por la segunda “esclusa” del establecimiento y frente a la playa de descarga de servicios, ubicación estratégica para facilitar el acceso, la supervisión y la coordinación logística, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad. A continuación, se muestra en las siguientes imágenes la organización interna de este edificio, para ver con más claridad sus dimensiones dirigirse al título “Planos” N°05 y N°06.



Imagen 19: Planta cocina y lavandería - Nueva Unidad Penitenciaria Piñero- Elaboración propia.

En este edificio, por un lado, se realiza la preparación de alimentos para todo el penal y se almacena la materia prima, y por otro se debe gestionar eficientemente la ropa y otros elementos de higiene para todos los internos y el personal. Dado el volumen significativo de alimentos preparados y la cantidad considerable de ropa y otros textiles lavados en este edificio, se genera una cantidad importante de residuos orgánicos y químicos en el agua de lavado. Por lo tanto, la higiene y el cuidado ambiental se convierten en prioridades fundamentales en estas áreas. Es importante implementar prácticas adecuadas de gestión de residuos y tratamiento de aguas residuales para minimizar el impacto ambiental.

El diseño de este edificio se ha concebido para garantizar la seguridad y el control de los procesos. Se desarrolla en su totalidad en planta baja y su acceso se encuentra en el por el interior del complejo penitenciario (atravesando la segunda esclusa), lo que permite un mayor control. Se divide en dos alas a partir de un sector central de control: en **el ala izquierda se encuentra la zona de lavandería**, equipada con áreas de lavado, secado, planchado y almacenamiento de ropa limpia. El acceso a esta área está restringido y supervisado para garantizar un entorno de trabajo tranquilo y seguro para el personal y los internos asignados a estas tareas.

Por otro lado, en **el ala derecha se ubica la zona de cocina y el almacén de alimentos**. El acceso a esta área se realiza a través de una "barrera sanitaria", diseñada para garantizar la seguridad alimentaria y prevenir la contaminación. Desde aquí, se accede a la zona de preparación de alimentos, así como a una salida con su respectivo control, que conduce hacia la playa de descarga en el frente del edificio, facilitando la distribución de los alimentos terminados hacia el resto del penal y el acceso de los proveedores al depósito de almacén.

A continuación, se muestra una imagen que esquematiza lo anteriormente explicado:



Imagen 20: Planta baja edificio de cocina y lavadero- Alas del edificio y circulaciones - Nueva Unidad Penitenciaria -Elaboración propia

Es importante destacar que los internos que trabajan en estas áreas deben demostrar una conducta ejemplar y un alto nivel de confianza, ya que se les permite acceder a espacios sensibles y de menor seguridad dentro del penal. Sin embargo, para garantizar una mayor seguridad, se colocan en ambas salidas del edificio **oficinas de "control de acceso"**, como se puede ver en la imagen 20.

5.1.1.1. Minipenales.

Como ya se explicó, sólo se desarrollan los edificios que fueron intervenidos dentro de cada minipenal, estos son: el edificio de ingreso al minipenal y el edificio de "área social". Para las intervenciones realizadas en estos edificios, se utilizaron como base distintos proyectos provistos por DIPAI y los planos de la UP11 existente. La ubicación de estos dos edificios dentro de cada

minipenal se puede ver en la imagen 5, ya que se mantuvo su ubicación con respecto a la UP11 existente, como ya se mencionó.

E. Edificio de ingreso al minipenal

El edificio de ingreso de cada minipenal es el punto de acceso único a los pabellones donde se encuentran alojados los internos, lo que lo convierte en uno de los sectores de máxima seguridad dentro del complejo penitenciario. Desde este edificio, en estrecha comunicación con el edificio de gobierno, se realiza la gestión y supervisión completa de todas las actividades del minipenal. A continuación, se muestran en las siguientes imágenes la distribución interna de este edificio, para ver más en detalle las dimensiones dirigirse al título “Planos” N°07 y N°08.

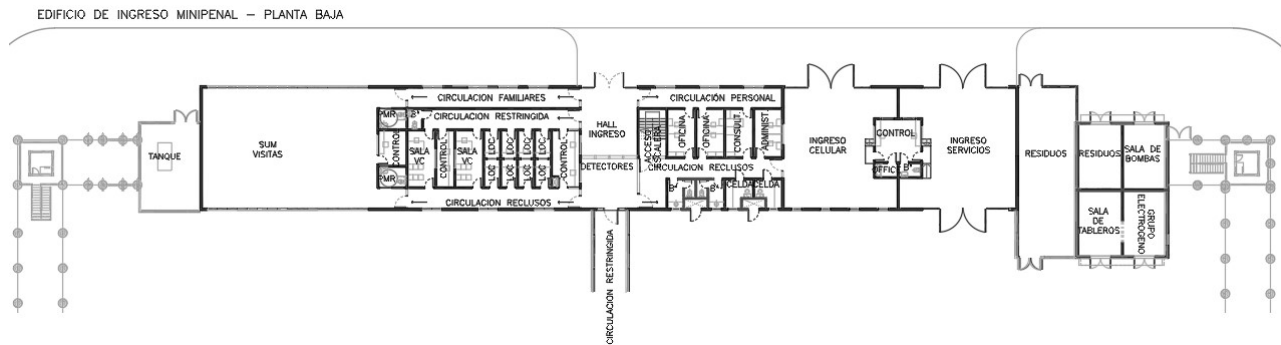


Imagen 21: Planta baja edificio de ingreso al "minipenal" - Nueva Unidad Penitenciaria Piñero – Elaboración propia.

EDIFICIO DE INGRESO MINIPENAL – PLANTA ALTA



Imagen 22: Planta alta edificio de ingreso al "minipenal" - Nueva Unidad Penitenciaria Piñero– Elaboración propia.

Al ingresar a través de la entrada principal, ubicada en la parte central del edificio (como puede verse en la imagen 21) y que es accesible tanto desde el frente como desde el interior del minipenal, se accede a un amplio hall de ingreso donde se encuentran detectores y scanners que deben ser superados para acceder luego por esta única entrada, al minipenal y a la circulación restringida.

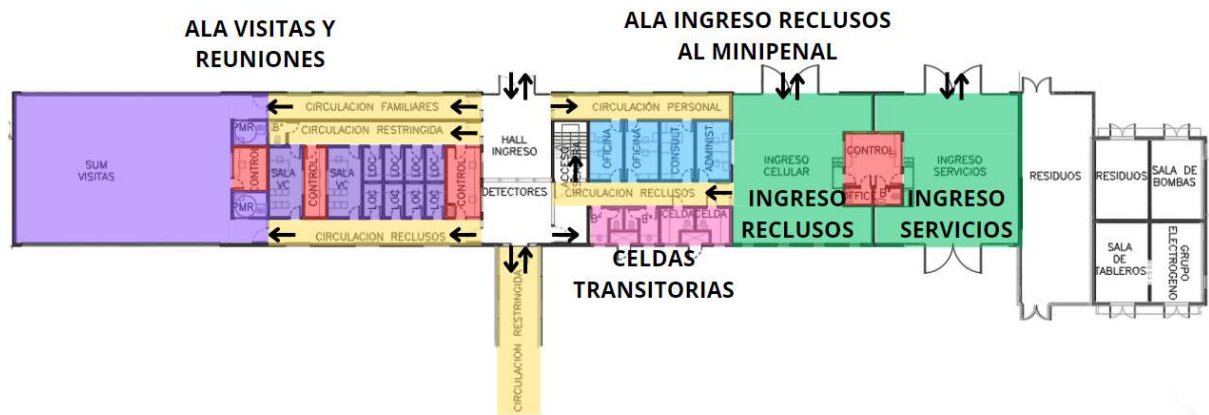


Imagen 23: Planta baja edificio de ingreso al "minipenal" – Alas del edificio - Nueva Unidad Penitenciaria Piñero – Elaboración propia.

Como puede verse en la imagen anterior el edificio se divide en dos sectores a partir del hall central. En el **ala izquierda** se encuentra el sector destinado a las **visitas y encuentros de los reclusos** con personas que provienen del exterior (que ya fueron autorizadas y requisadas en el edificio de control de ingreso), ya sean familiares o abogados. Esta disposición representa una mejora significativa en comparación con la cárcel existente, donde las visitas se realizan en el SUM dentro de los pabellones, exponiendo a los familiares a múltiples riesgos y aumentando la posibilidad de contrabando de objetos prohibidos hacia el interior de los pabellones. En este sector se encuentra un amplio SUM de visitas de aproximadamente 160m². Por otro lado, se disponen de "locks" para reuniones más controladas entre el interno y la persona visitante, a través de una pantalla transparente que los separa e impide el contacto físico directo. También se encuentran salas de videoconferencias para casos en los que no sea conveniente trasladar a los presos para juicios u otras instancias legales, y los puedan realizar desde el interior del penal.

Por otro lado, como se puede ver en la imagen 23, en el **ala derecha del edificio** se encuentra la **zona de ingreso de los reclusos al minipenal**. Aquí se encuentran las celdas transitorias, una entrada de vehículos para el traslado del interno recién llegado, y una guardia de control ubicada en la parte central. Además, se disponen de oficinas administrativas, depósitos y consultorios médicos para realizar las revisiones médicas reglamentarias.

En este edificio, se han diseñado **circulaciones específicas** para diferenciar distintos flujos de personas. Por un lado, se encuentra la circulación de los internos, quienes acceden por la parte posterior del edificio, cuando van a realizar algún encuentro, y se dirigen hacia la izquierda desde la circulación restringida con medidas de seguridad adicionales. Por otro lado, está la circulación de visitas, que ingresan desde la parte exterior del minipenal, y para realizar. Finalmente, se encuentra la circulación del personal encargado de operar el edificio, que dispone de accesos y rutas específicas para llevar a cabo sus funciones de manera eficiente. Esta organización contribuye a

mantener la seguridad y el orden dentro del edificio. A continuación, se muestra un esquema con estas circulaciones:

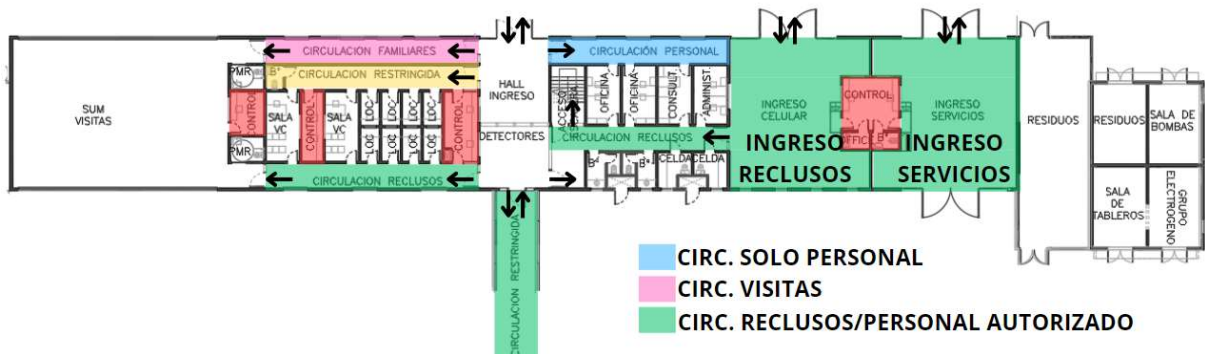


Imagen 24: Planta baja edificio de ingreso al "minipenal" – Circulaciones diferenciadas- Nueva Unidad Penitenciaria Piñero – Elaboración propia.

Además de sus funciones principales, este edificio también alberga **espacios técnicos** contiguos de gran importancia logística. Entre ellas se encuentra el área de residuos, que requiere un espacio importante debido al gran volumen generado. Aquí se manejan los residuos del minipenal, garantizando su disposición adecuada y segura. También se encuentran la sala de bombas, tanques y cisterna, encargadas del control y distribución del agua dentro del minipenal para asegurar un suministro adecuado. Además, se incluyen salas de tableros y otras instalaciones eléctricas, responsables de gestionar el suministro de energía eléctrica en todas las áreas del edificio y del minipenal en general. Estas áreas están diseñadas para ser accesibles desde el exterior del doble cerco de seguridad, permitiendo un fácil acceso para realizar reparaciones y mantenimiento sin necesidad de ingresar a las zonas restringidas, lo que garantiza la seguridad y el funcionamiento óptimo de todas las instalaciones. A continuación, en la siguiente imagen se destacan las salas y espacios técnicos descritos:

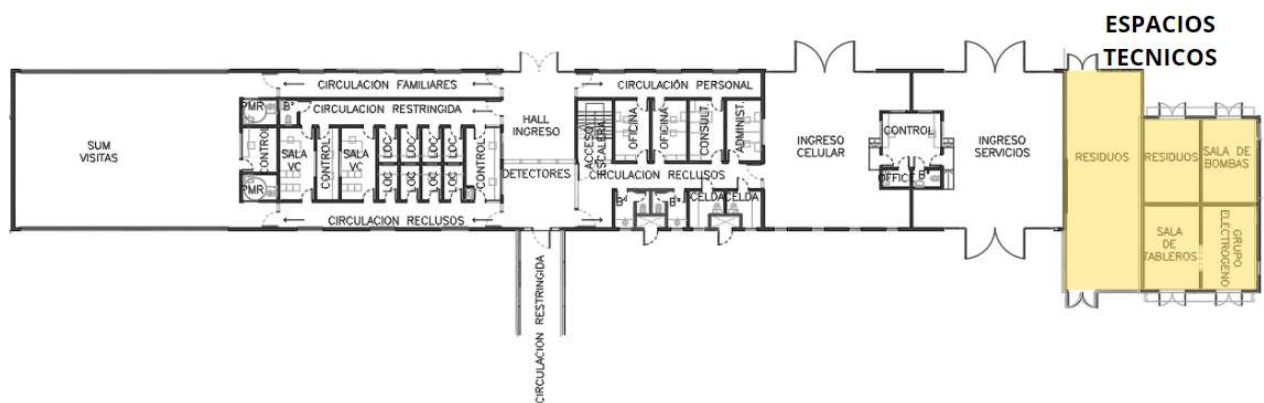


Imagen 25: Planta baja edificio de ingreso al "minipenal" - Espacios técnicos exteriores contiguos al edificio – Elaboración propia.

En la **planta alta** de este edificio se destacan en la siguiente imagen las oficinas administrativas para el personal penitenciario, el depósito de armas con su respectiva guardia, la oficina correccional y una doble altura que da hacia el SUM de visitas y permite un control con una vista superior de este sector.



Imagen 26: Planta alta edificio de ingreso "minipenal" -Elaboración propia.

Por otro lado, desde planta alta se puede acceder a la **circulación restringida** de los minipenales ubicada sobre los techos, como puede verse en la siguiente vista norte del edificio de ingreso al minipenal:

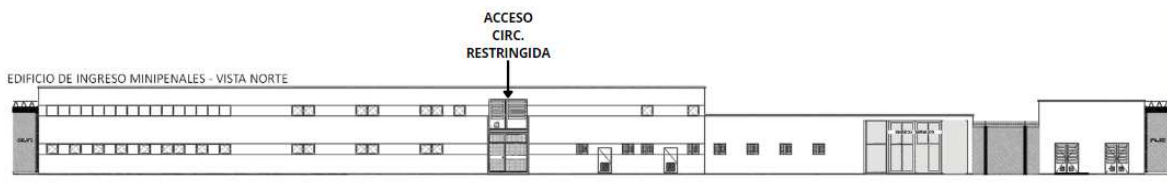


Imagen 27: Vista Norte edificio de ingreso minipenal-Acceso a la circulación restringida sobre los techos-Elaboración propia.

Esta circulación superior distribuye a cada edificio del minipenal (esta disposición se mantuvo con respecto a la existente en el módulo E de la UP11 existente), como puede verse en la siguiente imagen, comienza en el edificio de ingreso, luego pasa por encima de la esclusa del área social y se dirige hacia un control central para luego conectar con los pabellones:

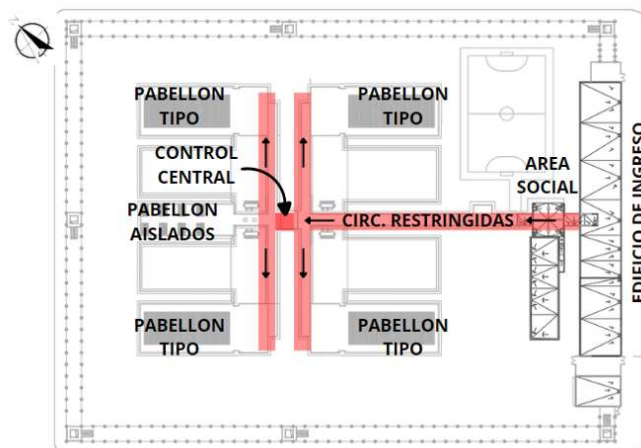


Imagen 28: Circulaciones restringidas sobre techos minipenal.

F. Área social y educación.

El área social y educativa proporciona programas y recursos que ayudan a los internos a adquirir habilidades sociales, laborales y educativas que son cruciales para su reinserción exitosa, lograr una integración social efectiva y crear un proyecto de vida propio.

La única modificación que se llevó a cabo en este edificio con respecto del que existe en el Módulo E de la UP11, es la incorporación de dos áreas: una **biblioteca** ampliada en la planta alta y un **taller de oficios** en la planta baja.

En cuanto al taller de oficios, su incorporación resalta la importancia de brindar oportunidades de capacitación y formación laboral a los reclusos. Estos talleres ofrecen programas de aprendizaje en diversas áreas como carpintería, mecánica, costura, entre otras, con el objetivo de enseñar habilidades prácticas y promover la empleabilidad una vez que los individuos recuperen su libertad. El taller se ubica en la planta baja para facilitar su acceso y la distribución de productos manufacturados que se produzcan en el mismo, como por ejemplo de carpintería.

En cuanto al taller de oficios en la planta baja (para facilitar su acceso y la distribución de productos manufacturados que se produzcan en el mismo, como puede ser de carpintería, por ejemplo), su incorporación resalta la importancia de brindar oportunidades de capacitación y formación laboral a los reclusos. Estos talleres ofrecen programas de aprendizaje en diversas áreas como carpintería, mecánica, costura, entre otras, con el objetivo de enseñar habilidades prácticas y promover la empleabilidad una vez que los individuos recuperen su libertad.

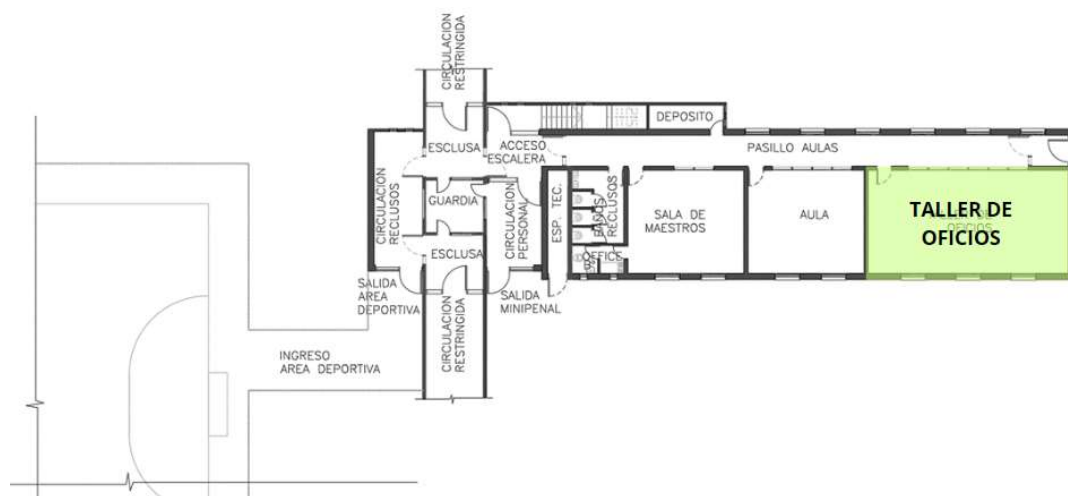


Imagen 29: Planta baja área social - Nueva Unidad Penitenciaria Piñero –Taller de oficios Elaboración propia.

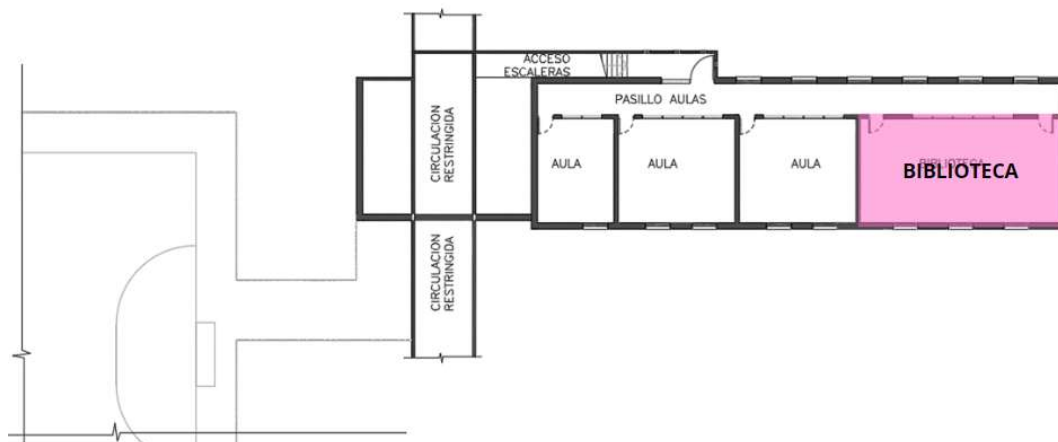


Imagen 30: Planta alta área social - Nueva Unidad Penitenciaria Piñero–Biblioteca Elaboración propia.

Cabe destacar que la circulación restringida pasa por encima de la esclusa en este edificio como se puede ver en la siguiente vista:

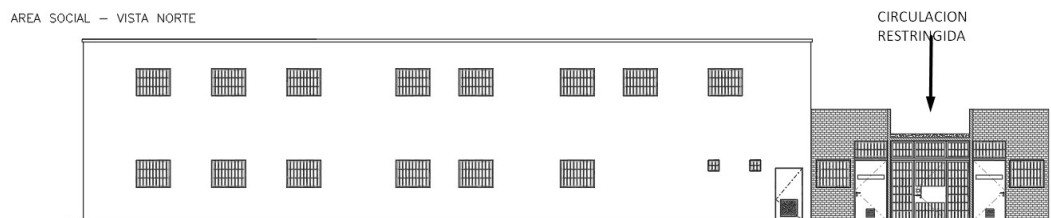


Imagen 31: Vista Norte Área social - Circulación restringida sobre techo esclusa.

Los planos del área social se encuentran adjuntados en el título de “Planos” N°09 y N°10 de este proyecto, en los que se ve más en detalle las dimensiones del edificio.

5.2. Proyecto de estructura del edificio de lavadero y cocina.

Considerando que la estructura de una cárcel tiene ciertos requisitos específicos de seguridad y la extensión que tendría el cálculo de todos los edificios que componen la unidad penitenciaria, se decide acotar el proyecto de estructura a un solo edificio, específicamente el destinado a lavandería y cocina que se encuentra en área de ingreso como puede distinguirse en la imagen 32. Este edificio al encontrarse en el sector de ingreso no está sujeto a los requisitos de seguridad más rigurosos, lo que permite desarrollar una estructura independiente con cerramientos de mampostería.

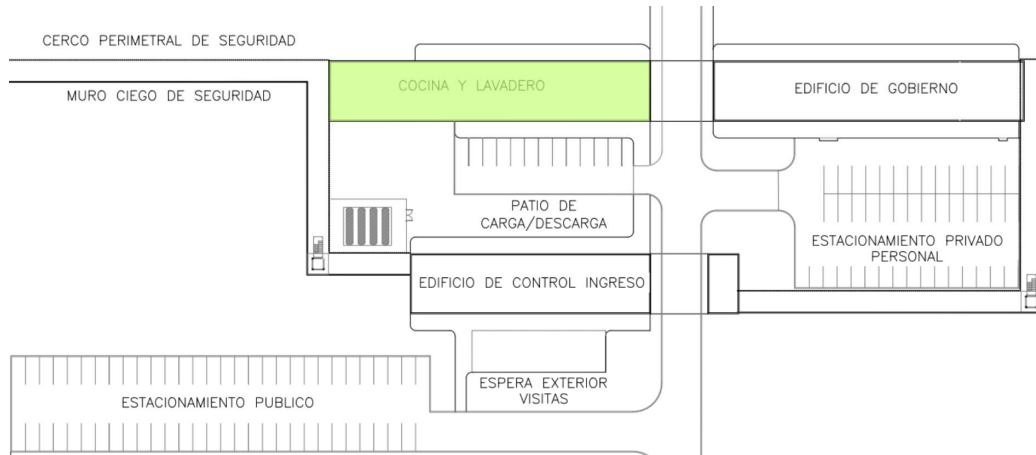


Imagen 32 – Edificio elegido para diseño y cálculo de estructura.

5.2.1. Descripción de esquema estructural.

El edificio de lavadero y cocina consta de una sola planta y para el mismo se propone una estructura resistente independiente de hormigón armado. La misma consiste en losas, vigas, columnas y tabiques, bases centradas. La estructura propuesta se observa en los esquemas de las imágenes 33 a 35 y para mayor detalle, pueden consultarse los planos N°12 “Fundaciones edificio lavadero” y N°13 “Estructura edificio lavadero”.

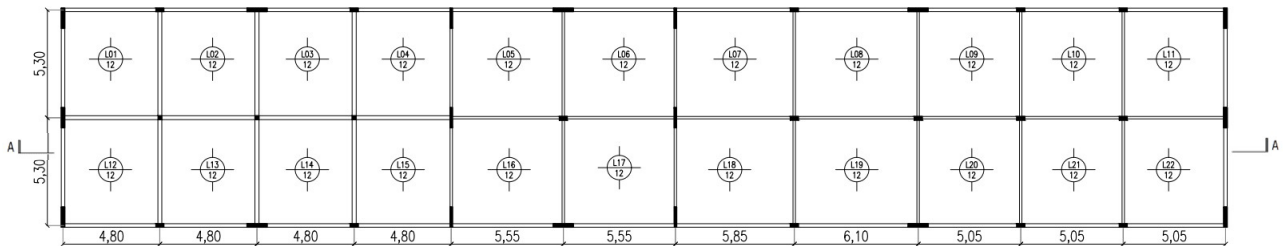


Imagen 33 – Esquema de estructura propuesto.

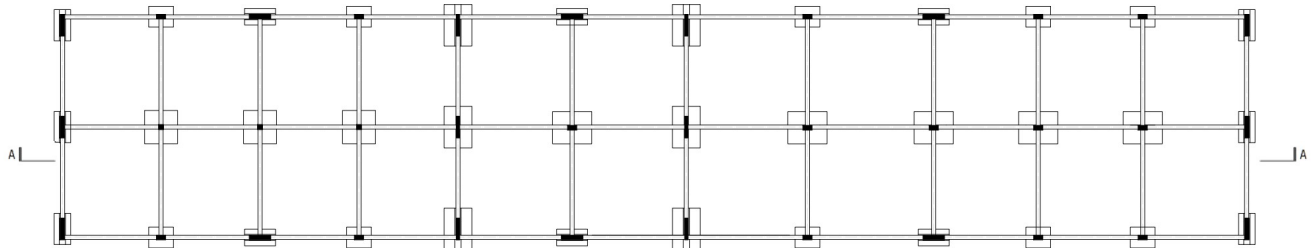


Imagen 34 - Esquema de fundaciones propuesto.

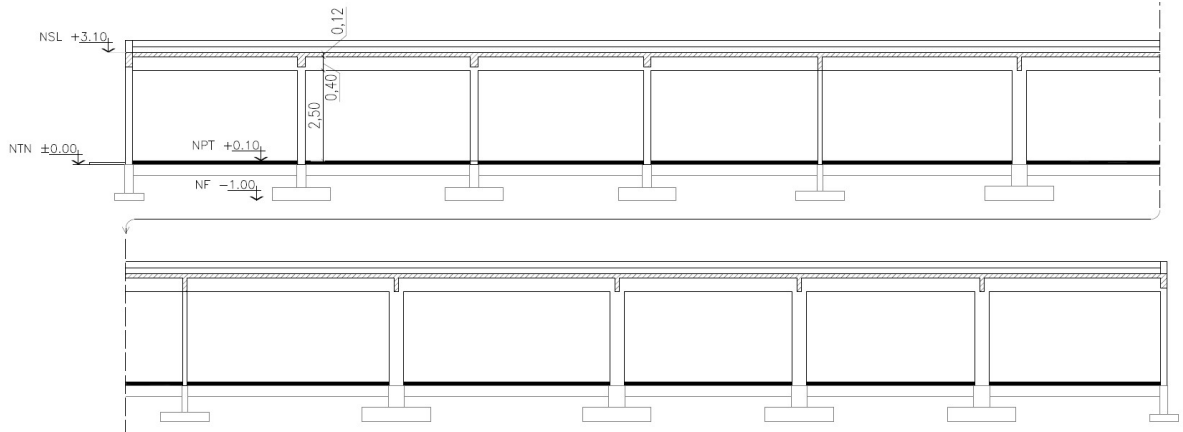


Imagen 35 – Corte A-A.

Para el cálculo de los diferentes elementos de la estructura se consideraron losas cruzadas simplemente apoyadas en sus 4 bordes, las vigas fueron consideradas continuas apoyadas en columnas y estas últimas se consideraron articuladas en sus extremos.

Para garantizar la estabilidad lateral del edificio frente a cargas horizontales, como el viento, la estructura se diseñó con al menos tres planos resistentes no paralelos. Estos planos se componen de tabiques distribuidos adecuadamente que proporcionan la rigidez necesaria para resistir las fuerzas laterales, limitan los desplazamientos horizontales y mejoran la estabilidad global del edificio. En la imagen 36 se pueden ver destacados en rojo los tabiques mencionados formando planos rígidos no paralelos y en la imagen 37 una axonometría de la estructura propuesta.

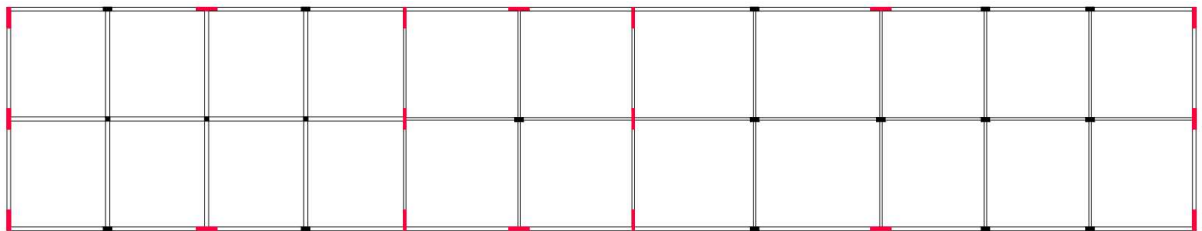


Imagen 36 – Distribución de tabiques rígidos en la estructura.

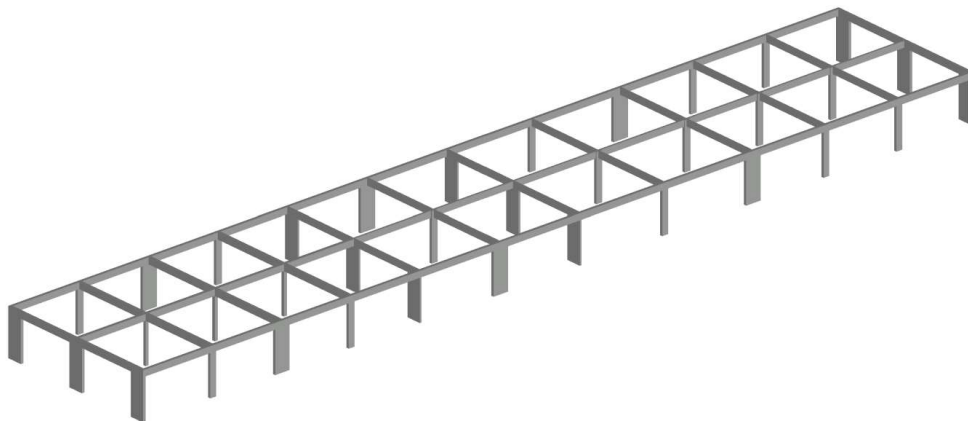


Imagen 37 – Axonometría de la estructura.

5.2.2. Materiales.

Todos los elementos de la estructura resistente se plantean de hormigón armado, para el cual se utilizan los siguientes materiales, con sus parámetros correspondientes:

- Hormigón de calidad H-25
 - Resistencia característica $f'_c = 25$ MPa
 - Módulo de elasticidad $= 4700 \sqrt{f'_c} = 23500$ MPa
 - Peso específico $\gamma = 25$ kN/m³
 - Coeficiente de Poisson $\mu = 0,2$
- Acero ADN 420
 - Tensión de fluencia del acero $f_y = 420$ MPa

5.2.3. Reglamentación.

Para el diseño y dimensionamiento de la estructura resistente se hizo uso de los siguientes reglamentos:

- Reglamento CIRSOC 101: “Reglamento argentino de cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras”.
- Reglamento CIRSOC 201: “Reglamento argentino de estructuras de hormigón”.

5.2.4. Deformaciones admisibles.

Para el dimensionamiento de losas y vigas se adoptó como deformación admisible las establecidas en la tabla 9.5.b) del “CIRSOC 201”. En el caso de losas se consideró que ninguna de ellas se encontrará directamente apoyada sobre muros por lo que el valor límite es L/240 y para vigas L/480.

Tabla 2 – Deformaciones admisibles según tabla 9.5.b) “CIRSOC 201”.

Tipo de elemento	Deformaciones (Flechas) a considerar	Deformación (flecha) límite
<input type="checkbox"/> Cubiertas planas que no soportan ni están unidas a elementos no estructurales que puedan sufrir daños por grandes flechas	Flecha instantánea debida a la sobrecarga L	$\frac{\ell}{180}$ (*)
<input type="checkbox"/> Entrepisos que no soportan ni están unidos a elementos no estructurales que puedan sufrir daños por grandes flechas	Flecha instantánea debida a la sobrecarga L	$\frac{\ell}{360}$
<input type="checkbox"/> Cubiertas o entrepisos que soportan o están unidos a elementos no estructurales que pueden sufrir daños por grandes flechas	Parte de la flecha total que ocurre después de la construcción de los elementos no estructurales, o sea, la suma de las flechas a largo plazo debidas a las cargas de larga duración y las flechas instantáneas que ocasiona cualquier sobrecarga adicional (**)	$\frac{\ell}{480}$ (**)
<input type="checkbox"/> Cubiertas o entrepisos que soportan o están unidos a elementos no estructurales que no pueden sufrir daños por grandes deformaciones (flechas)	que ocasiona cualquier sobrecarga adicional (***)	$\frac{\ell}{240}$ (***)

5.2.5. Análisis de carga.

5.2.5.1. Estados de carga.

Para determinar las acciones a las cuales está sometida la estructura se toma de base el reglamento "CIRSOC 101".

- CARGAS PERMANENTES (D):

Para el paquete estructural, se adopta:

- Espesor preliminar de losa de 12cm.
- Contrapiso de hormigón pobre de cal, arena y cascote, espesor promedio 14cm $\gamma = 16$ kN/m³
- Carpeta de cemento portland y arena espesor = 2cm $\gamma = 21$ kN/m³

Se obtiene así una carga permanente $q_D = 5.66$ kN/m².

- SOBRECARGAS (L):

Se adopta la sobrecarga correspondiente a azoteas inaccesibles, $q_L = 1$ kN/m².

5.2.5.2. Combinaciones de carga.

Las combinaciones de carga que corresponden analizar en función de los estados actuantes son:

E1) 1.4 D

E2) 1.2 D +1.6 L

En este caso, la segunda combinación resulta determinante obteniendo una $q_u = 6.66$ kN/m².

5.2.6. Secciones adoptadas y resumen de dimensionamiento.

Para el dimensionamiento de las vigas, columnas y tabiques del edificio, se ha adoptado el criterio de mantener las secciones estructurales dentro de lo posible en el interior de los muros, optimizando así la integración arquitectónica y funcional. La sección de cada elemento va a depender del sector en el que se encuentre, pueden estar dentro muros de cerramiento, muros interiores o en espacios libres sin muro, en la imagen 38 se puede distinguir cada situación.

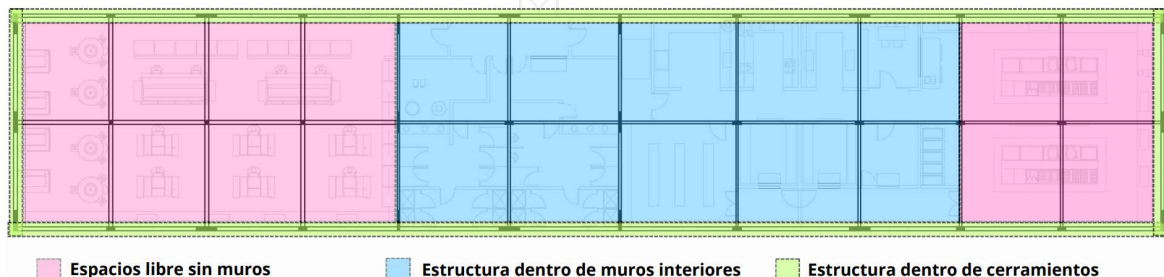


Imagen 38 – Criterio para adopción de secciones.

Los criterios específicos utilizados son los siguientes:

- Muros Exteriores y Cerramientos:

Los muros exteriores y los cerramientos tienen un espesor de 20 cm. Sobre estos muros, se adoptan columnas de 18x40, tabiques de 18x100 y vigas con una base de 18 cm y 40cm de altura, asegurando que las secciones estructurales coincidan con el espesor de los muros y se integren armoniosamente.

- Vigas y columnas en espacios amplios:

En áreas con grandes espacios abiertos, como la sala de lavadero y la cocina, donde las vigas y columnas quedan a la vista, se adoptan columnas de 20x20 cm y vigas con una base de 20 cm, permitiendo que los bordes coincidan y se mantenga la continuidad estética y funcional.

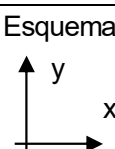





- Muros Interiores:

Los muros interiores tienen un espesor de 15 cm. Para estos muros, se adoptan vigas de 12 cm de base manteniendo la alineación y las columnas fueron adoptadas según la rigidez necesaria en cada caso.

A continuación, se muestran planillas resumen de la sección de los diferentes elementos y su armadura adoptada, el procedimiento de dimensionamiento se puede consultar en el anexo II.

5.2.6.1. Losas.

Tabla 3 – Resumen dimensionamiento de losas.

Losas	Esquema 	L _{Ymen} L _{Xmay} m	d h cm	FLEXIÓN		Flecha TOTAL L _{Ymen} /F cm
				M _{Ymax} M _{Xmin} kNm	Arm./y Arm./x	
L1 a L4 L12 a L15		4.8	9.5	9.60	1Ø8 c/18cm	1.54
		5.35	12	7.66	1Ø8 c/20cm	344
L5, L6 L16, L17		5.32	9.5	10.40	1Ø8 c/17cm	1.54
		5.55	12	9.40	1Ø8 c/16cm	344
L7, L18		5.32	9.5	11.51	1Ø8 c/15cm	1.54
		5.85	12	9.41	1Ø8 c/26cm	344
L8, L19		5.32	9.5	12.46	1Ø8 c/14cm	1.54
		6.12	12	9.38	1Ø8 c/16cm	344
L9 a L11 L20 a L22		5.07	9.5	9.56	1Ø8 c/18cm	1.54
		5.32	12	8.54	1Ø8 c/20cm	344

Nueva Unidad Penitenciaria Piñero
Manduca, Manzanos, Ravanelli - Proyecto IV Grupo 5

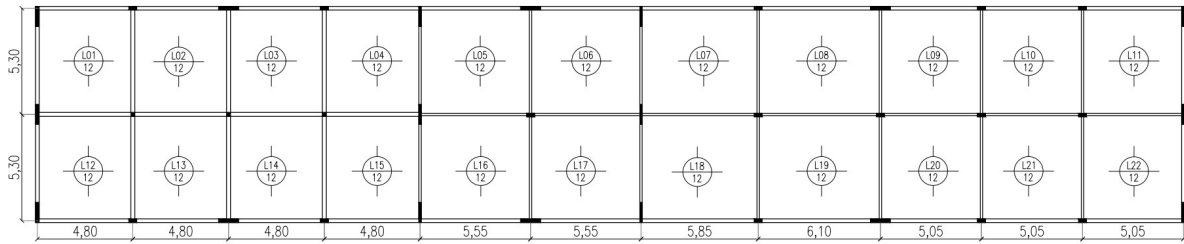


Imagen 39 – Nomenclatura de losas.

5.2.6.2. Vigas.

Tabla 4 – Resumen dimensionamiento vigas.

Viga	Vinculacion	Luz cálculo [m]	Seccion		Solicitaciones				Armadura a flexion			Corte
			bw [cm]	h [cm]	Mu apoyo izq [kNm]	Mu tramo [kNm]	Mu apoyo der [kNm]	Vu max [kNm]	Ap izq	Tramo	Ap der	Estribos
V1 -V23	↔	4.7	18	40	0	21.1	28.40	34.10	-	3Ø10	2Ø12	1Ø6 c/18cm
V2 -V24	↔	4.7	18	40	28.40	8.92	21.50	34.10	2Ø12	3Ø10	3Ø10	1Ø6 c/18cm
V3 - V25	↔	4.7	18	40	21.50	12.5	21.20	0.00	3Ø10	3Ø10	3Ø10	1Ø6 c/18cm
V4 - V26	↔	4.7	18	40	21.20	8.64	29.20	0.00	3Ø10	3Ø10	3Ø10	1Ø6 c/18cm
V5 - V27	↔	5.55	18	40	29.20	19.8	36.00	0.00	3Ø10	3Ø10	3Ø12	1Ø6 c/18cm
V6 - V28	↔	5.55	18	40	36.00	16.2	36.40	0.00	3Ø12	3Ø10	3Ø12	1Ø6 c/18cm
V7 - V29	↔	5.9	18	40	36.40	20	46.40	0.00	3Ø12	3Ø10	2Ø16	1Ø6 c/18cm
V8 - V30	↔	6.15	18	40	46.40	26.3	38.20	0.00	2Ø16	3Ø10	3Ø12	1Ø6 c/18cm
V9 - V31	↔	5.05	18	40	38.20	10.6	22.50	0.00	3Ø12	3Ø10	3Ø10	1Ø6 c/18cm
V10 - V32	↔	5.05	18	40	22.50	12	35.00	0.00	3Ø10	3Ø10	3Ø12	1Ø6 c/18cm
V11 - V33	↔	5.05	18	40	35.00	25	0	0.00	3Ø12	3Ø10	-	1Ø6 c/18cm
V12	↔	4.8	20	40	0	39.9	53.60	29.70	-	3Ø12	3Ø12	1Ø6 c/23cm
V13	↔	4.8	20	40	53.6	16.9	40.80	29.70	3Ø12	3Ø12	3Ø12	1Ø6 c/23cm
V14	↔	4.8	20	40	40.8	23.8	39.80	26.80	3Ø12	3Ø12	3Ø12	1Ø6 c/23cm
V15	↔	4.8	20	40	39.8	15.8	56.70	0.00	3Ø12	3Ø12	3Ø12	1Ø6 c/23cm
V16	↔	5.55	12	50	56.7	34.9	64.80	0.00	3Ø12	2Ø12	2Ø16	1Ø6 c/23cm
V17	↔	5.55	12	50	64.8	29.9	66.80	0.00	2Ø16	2Ø12	2Ø16	1Ø6 c/23cm
V18	↔	5.9	12	50	66.8	36.6	85.20	0.00	2Ø16	2Ø12	2Ø20	1Ø6 c/23cm
V19	↔	6.15	12	50	85.2	48.6	69.90	0.00	2Ø20	2Ø12	2Ø20	1Ø6 c/23cm
V20	↔	5.05	12	50	69.9	18.9	40.70	0.00	2Ø20	2Ø10	2Ø16	1Ø6 c/23cm
V21	↔	5.05	12	50	40.7	21.8	63.40	0.00	2Ø16	2Ø12	2Ø16	1Ø6 c/23cm
V22	↔	5.05	12	50	63.4	45.4	0	0.00	2Ø16	2Ø16	-	1Ø6 c/23cm
V34-V35 V56-57	↔	5.31	18	40	0	25.9	46.20	0.00	-	2Ø12	2Ø16	1Ø6 c/18cm
V36 a V41	↔	5.31	20	40	0	46.8	83.60	28.30	2Ø16	2Ø16	4Ø16	1Ø6 c/18cm
V42 a V55	↔	5.31	12	50	0	47.5	84.50	28.30	4Ø16	2Ø16	2Ø20	1Ø6 c/23cm

5.2.6.3. Columnas.

Tabla 5 – Resumen dimensionamiento columnas.

Columna	L [m]	Sección	Pu max [kN]	Armadura	Estribos
C1-C3-C6-C9-C13-C24	3	18x100	152.30	12Ø10	1Ø8 c/19cm
C2-C14-C5-C17-C8-C10-C11-C12	3	18x40	137.80	6Ø10	1Ø6 c/14cm
C14 a c16	3	20x20	279.00	4Ø10	1Ø6 c/12cm
C17-C19	3	12x100	302.80	10Ø10	1Ø8 c/25cm
C18-C20aC23	3	18x40	324.60	6Ø10	1Ø8 c/19cm

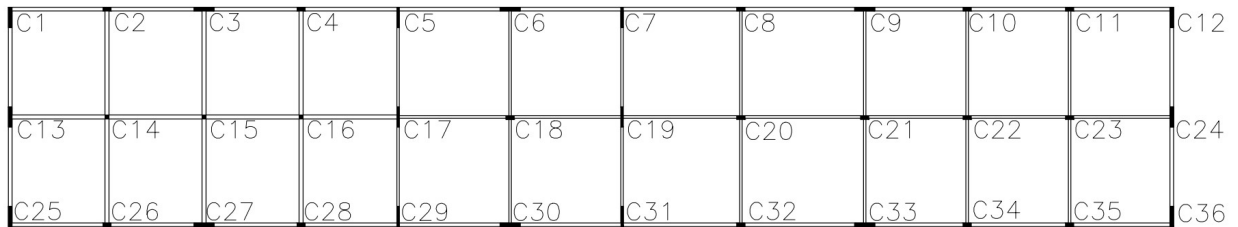


Imagen 40 – Nomenclatura columnas.

5.2.7. Fundaciones

Se proyectaron fundaciones superficiales, siguiendo las recomendaciones del estudio de suelos brindado. (Anexo II.4) Debido a la lejanía a ejes medianeros serán todas bases centradas articuladas. Las mismas se encuentran a 1m de profundidad y debajo de los muros se tienen vigas de fundación de sección 20x30. Las fundaciones se pueden consultar en el plano N°12 “Fundaciones edificio lavadero”.

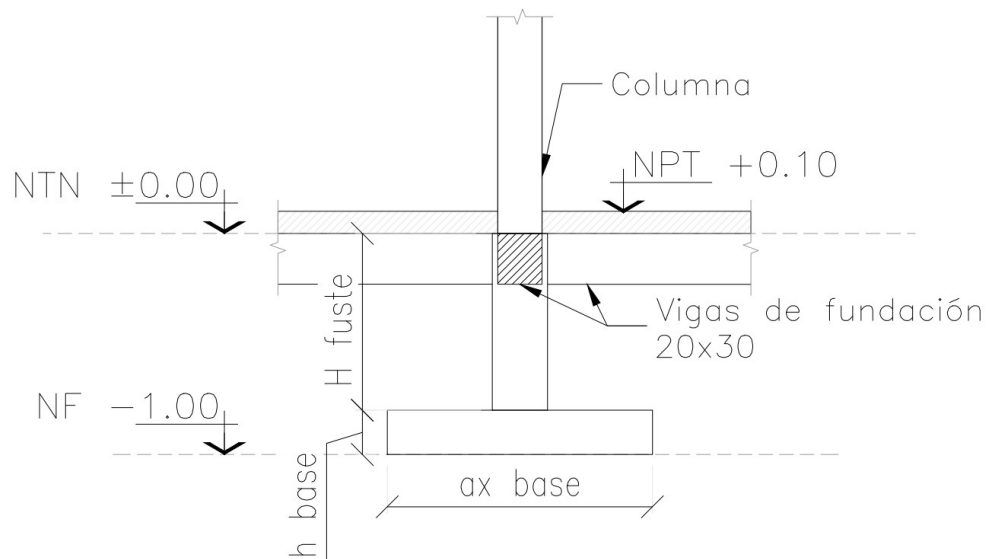


Imagen 41 – Detalle de bases.

A continuación se resumen las bases adoptadas.

Tabla 6 – Resumen dimensionamiento bases.

Bases centradas	N total CF [kN] [m]	col x col y [m]	cx cy [m]	ax ay [m]	Sup adop Tensión kN/m2	hmin hadop [cm]	Mux Muy kNm	Arm./y Arm./x
C18x40 LATERALES	115.99 -1.00	0.40 0.18	0.45 0.23	1.20 1.00	1.20 96.66	19.25 20.00	8.39 8.84	1Ø10 c/20cm 1Ø10 c/20cm
C18x40 INTERIORES	287.94 -1.00	0.40 0.18	0.45 0.23	1.90 1.55	2.95 97.77	36.25 40.00	29.45 24.41	1Ø12 c/15cm 1Ø12 c/15cm
C20x20	244.40 -1.00	0.20 0.20	0.25 0.25	1.60 1.60	2.56 95.47	33.75 35.00	25.09 25.09	1Ø12 c/18cm 1Ø12 c/18cm

Bases centradas con viga	N total CF [kN] [m]	col x col y [m]	cx cy [m]	ax ay [m]	Sup adop Ten kN/m2	hviga bviga [cm]	h adop d [cm]	Mu Mn kNm/m	Arm ppal Ø sep	Arm repart Ø sep
C12x100	263.96 -1.00	1.00 0.12	1.05 0.17	2.00 1.35	2.70 97.76	60 30	25 19.5	15.91 17.68	1Ø10 c/17cm	1Ø6 c/25cm
C18x100	112.56 -1.00	1.00 0.18	1.05 0.23	1.50 0.80	1.20 93.80	60 30	20 14.5	4.32 4.80	1Ø10 c/20.cm	1Ø6 c/25cm

5.3. Proyecto de estudio de los desagües pluviales

En este apartado se desarrollará un análisis hidráulico integral para el proyecto presentado. A nivel macro, se considerará que el sector analizado pertenece a la cuenca del arroyo Saladillo, clasificada como una cuenca exorreica que drena sus aguas hacia el mar. Específicamente, el arroyo Saladillo desemboca en el Río Paraná y, a través del Río de La Plata, sus aguas finalmente llegan al Mar Argentino.

A continuación se muestra los límites de la cuenca en cuestión. (Ver PLANO N°14).

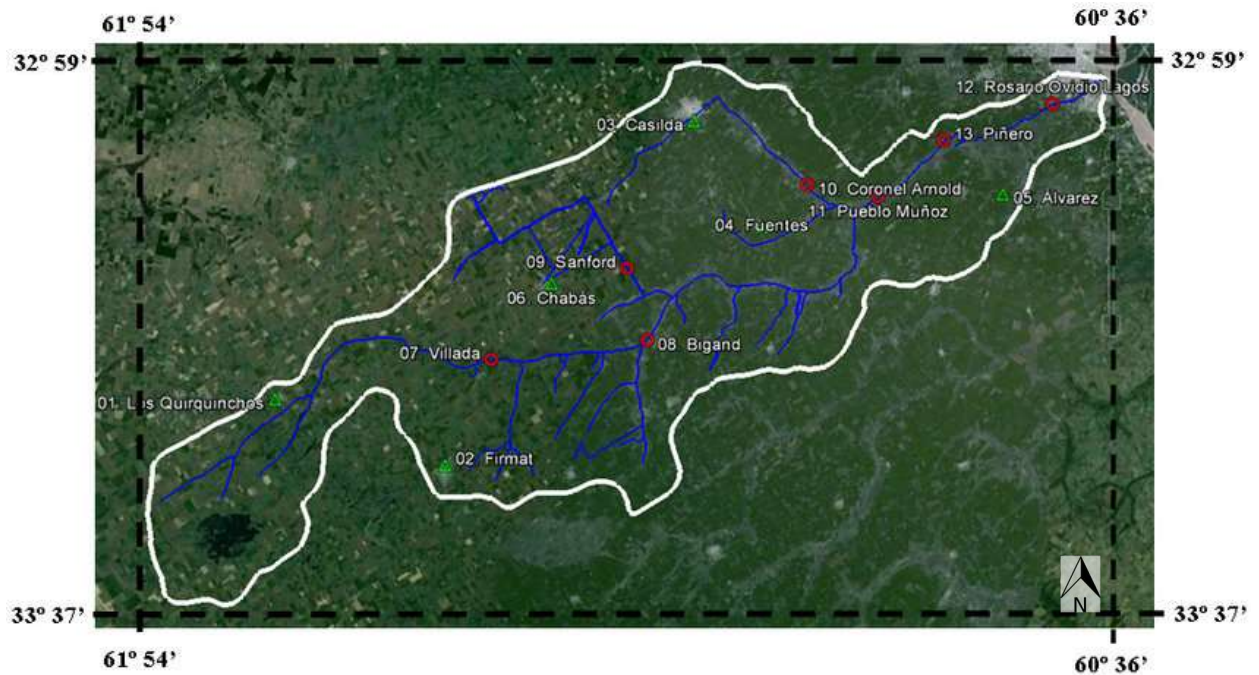


Imagen 42: Cuenca Arroyo Saladillo



Imagen 43: Arroyo saladillo - disposición final del agua recolectada del proyecto

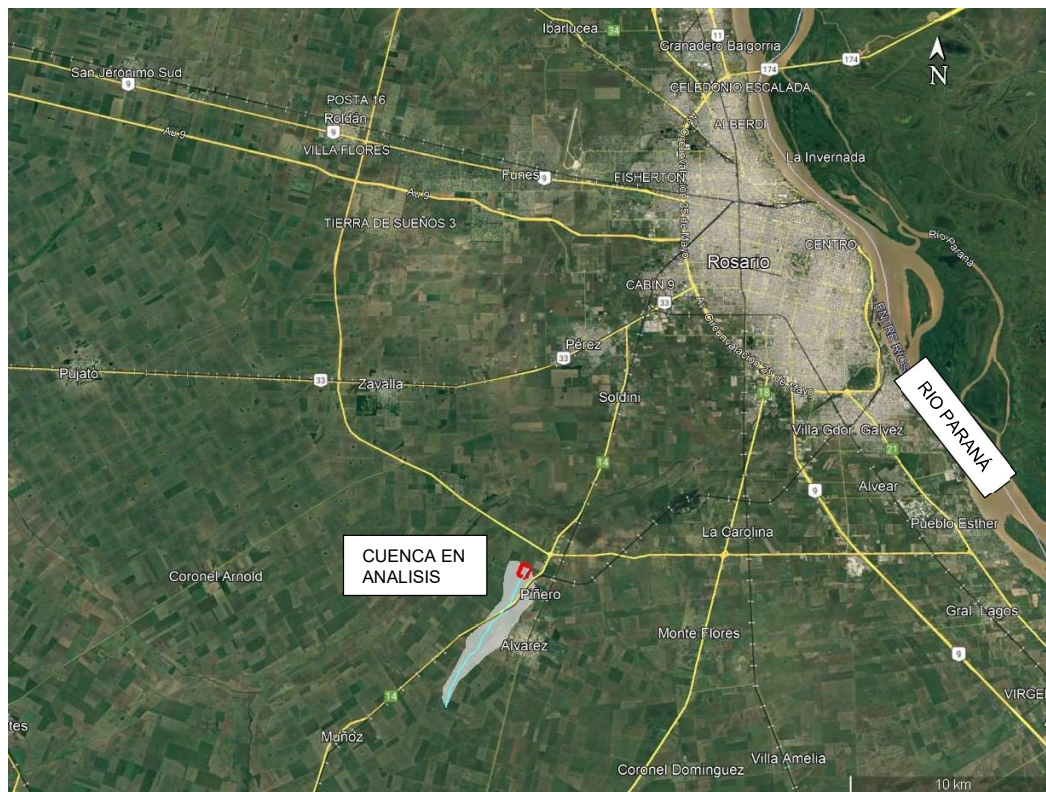


Imagen 44: Ubicación del área en estudio

A nivel micro, el análisis se centrará en el comportamiento del escurrimiento en el terreno intervenido y en cómo se modifica tras la finalización de la construcción. Se llevará a cabo un estudio detallado de la dinámica hídrica y se realizarán los análisis pertinentes para diseñar y evaluar las obras de conducción y control de crecidas necesarias debido a la intervención en el terreno.

Resulta importante destacar el hecho de que las cotas y niveles utilizados a lo largo del proyecto se obtuvieron mediante documentación gráfica, debido a que como ya se mencionó el terreno se encuentra en proceso de expropiación y resulta inaccesible, se sugiere al lector que realice un relevamiento de la zona, e interpole los resultados alcanzados en el presente informe.

El desarrollo se inició con un análisis del escurrimiento de las aguas pluviales que inciden en el terreno objeto de estudio. Se comenzó identificando las líneas divisorias de aguas y los puntos bajos, lo que permitió delimitar la cuenca principal de aportes al área.

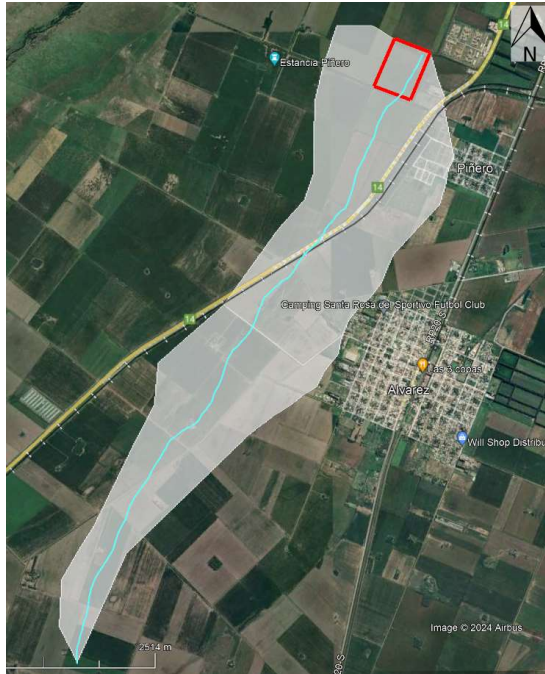


Imagen 45: Cuenca principal con línea de puntos bajos e identificación del terreno.

Debido a la presencia de un límite físico, que en este caso es la RP N°14, se decidió subdividir la cuenca en dos partes: una al sur y otra al norte, esto es así porque la ruta está alteada en correspondencia con el bajo natural y tiene una alcantarilla de paso de dimensiones exiguas. Esta subdivisión fue el primer paso para determinar el tipo de escurrimiento que se presentaría en cada una de ellas. (Ver dimensiones ANEXO III.1).

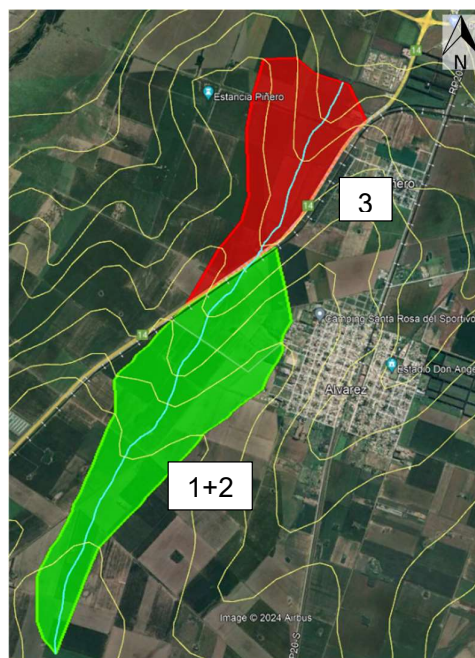


Imagen 46: Cuenca Norte (3) y cuenca Sur (1+2)

En la cuenca sur, se realizó una nueva subdivisión, estableciendo una zona con escurrimiento mantiforme y otra con escurrimiento encauzado a través de un canal proyectado que será implementado posteriormente. Igualmente, en la cuenca norte, debido a que el lote es atravesado por el bajo natural y para precipitaciones importantes el ancho de inundación ocuparía un área significativa que afectaría a la construcción, se decide proyectar un canal para encauzar el flujo de agua hasta el punto de cierre de la cuenca en el egreso del terreno, siguiendo la línea de puntos bajos, para sistematizar el paso de agua por el predio en estudio y controlar los desbordes.

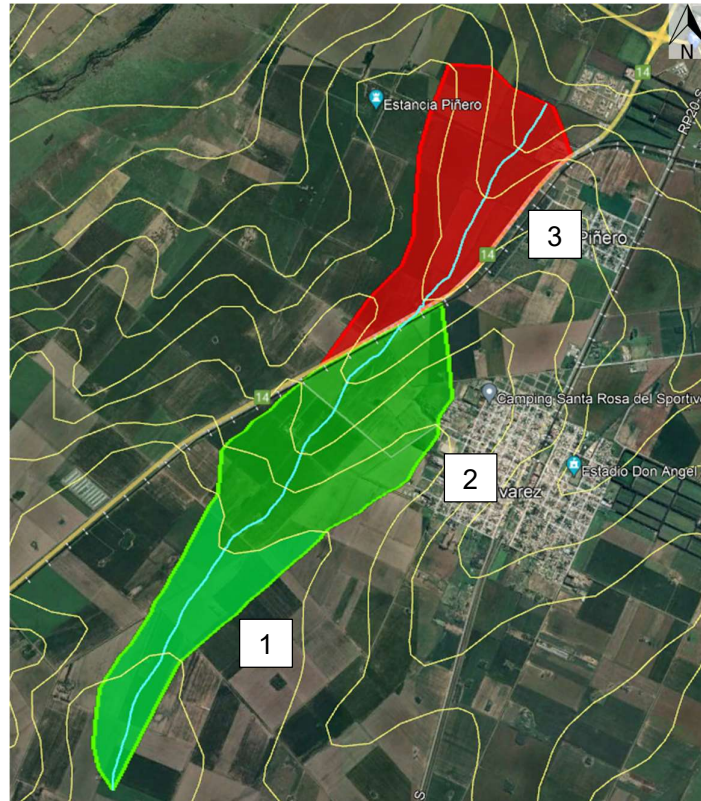


Imagen 47: División de las tres subcuencas, subcuenca 1 flujo mantiforme, subcuenca 2 flujo encauzado y subcuenca 3 flujo encauzado

Este análisis y subdivisiones permitió obtener un panorama detallado de cómo se comportará el escurrimiento de las aguas pluviales en el área de estudio, facilitando así la planificación y ejecución de las medidas necesarias para gestionar eficientemente el flujo de agua y prevenir posibles problemas de inundaciones o erosión en el terreno.

5.2.1 Cálculo hidrológico

Una vez determinadas las cuencas de aporte, se procede a la determinación del caudal encauzado mediante el Método Racional Modificado, el cual fue adoptado como método simplificado para una primera aproximación al problema. Este método requiere como datos de partida el área de la cuenca, el coeficiente de escorrentía y la intensidad de lluvia.

Por un lado, el coeficiente de escorrentía es un factor adimensional que representa la fracción de la precipitación que se convierte en escorrentía superficial. Este coeficiente depende de diversos factores, como el tipo de suelo, la cobertura vegetal, la recurrencia de la precipitación estudiada, y el uso del suelo, variando entre 0 y 1. Un valor más cercano a 1 indica que una mayor proporción de la lluvia se transforma en escorrentía, mientras que un valor más cercano a 0 indica que la mayor parte de la lluvia se infiltra. Y luego, la intensidad de lluvia es una medida de la cantidad de precipitación que cae sobre una superficie específica en un período determinado, generalmente expresada en milímetros por hora (mm/h). Esta variable es crucial para el diseño y análisis de sistemas de drenaje y gestión de aguas pluviales, ya que influye directamente en el volumen y la velocidad del escurrimiento superficial.

En primer lugar, se debe establecer la recurrencia para una lluvia de diseño lo cual lleva implícito el concepto de cuál será el período medio de tiempo durante el cual la cuenca no sufrirá inundaciones por superación de la capacidad de los conductos o conducciones en general. Para el desarrollo de los cálculos subsiguientes se adopta una recurrencia de 10 años, si bien por los usos y costumbres, y la magnitud de los daños que generaría la falla de la obra corresponde una recurrencia de 5 años, al tratar con una unidad penitenciaria la cual requiere mayor seguridad se decidió ampliar la recurrencia a 10 años.

Por otro lado, debido a que se construirá un sistema de retención de volúmenes de escurrimiento para controlar los caudales picos, para el cálculo de la obra de descarga que queda comprendida en este sistema se adopta una recurrencia de 100 años, ya que el hecho de que este tipo de obras falle puede producir daños mucho mayores.

Respecto al coeficiente de escorrentía, para el análisis previo a la intervención, se tomó el valor correspondiente a un área no desarrollada destinada a cultivos, que fue identificada a través de la documentación gráfica del sector y una recurrencia de 10 años como ya fue mencionado. En contraste, se consideró un valor mayor para el estudio posterior a la intervención, considerando que la superficie se verá afectada por una impermeabilización debida a la construcción, dando como resultado una menor infiltración del agua de lluvias y una mayor velocidad de escurrimiento.

Luego, para la determinación de la intensidad de lluvia primero es necesario obtener el tiempo de concentración de la cuenca, ya que este genera el caudal pico para la cuenca. Para determinarlo, se empleó el método cinemático ya que se cuenta con diferentes condiciones de flujo a lo largo de las cuencas. Dicho método requirió la determinación de la velocidad de escurrimiento del agua en cada subcuenca, distinguiendo entre el flujo encauzado y el no encauzado. Así, a partir de la distancia recorrida y la velocidad de cada flujo, se procedió a calcular el tiempo de concentración específico para cada subcuenca por medio del método cinemático. (Ver ANEXO III.2)

Una vez obtenido el tiempo de concentración, se procedió a determinar la intensidad de la lluvia utilizando las fórmulas empíricas de las curvas Intensidad-Duración-Recurrencia (IDR), considerando la recurrencia (10 años) y la duración de la precipitación (tiempo de concentración). Habiendo determinado todos los parámetros, se calculó el caudal en cuestión y se evaluó el impacto en el sistema hidráulico propuesto (Ver ANEXO III.3).

Es importante destacar que, si bien el Método Racional Modificado es ampliamente utilizado y efectivo para cuencas pequeñas, como las de hasta 100 o 200 hectáreas, su aplicabilidad en cuencas de mayor extensión como la nuestra (721 hectáreas) está condicionada al cumplimiento de las hipótesis del método y puede requerir ajustes adicionales para garantizar resultados representativos y precisos.

5.2.2 Análisis del área inundable

Observando las curvas de nivel del terreno en cuestión se evidencia que el mismo es atravesado por un bajo natural por lo que es necesario determinar el área inundable para determinar si está interfiere con la construcción del predio o no.



Imagen 48: Secciones analizadas para determinar el área de inundación.

Se establecieron tres secciones de análisis a partir de las curvas de nivel, ya que no se cuenta con información topográfica personalizada y específica para el área y el propósito de este análisis hidrológico, y se calculó el nivel de agua que alcanzaría el caudal estimado en cada una de estas secciones (Ver ANEXO III.4). A partir de este análisis se evidenció que el área inundable es demasiado extensa cubriendo gran parte del terreno disponible por lo que se demuestra la necesidad de canalizar el área afectada por la inundación.

El cuerpo de agua natural atraviesa la zona destinada a las construcciones del penal. Debido a esto, en primera medida se opta por ubicar el área a construir contra el límite superior del terreno para

que se dé la menor interferencia posible (Ver PLANO N°2). A su vez, se plantea que antes de ingresar al terreno y cruzar la futura calle que pasará frente a la unidad penitenciaria, se diseñe una alcantarilla esviada para desviar el canal a una distancia segura de la construcción. De este modo, se mantendrá la sección del canal como se había determinado inicialmente.

Luego, se propone un canal de sección trapezoidal para encauzar y contener este cuerpo de agua, con una base en el fondo de 3.5 metros y una profundidad de 3 metros. Este canal se extenderá a lo largo de todo el curso de agua designado para ser canalizado antes de ingresar al terreno. (Ver ANEXO III.5.)

5.2.3 Diseño del sistema de retención de caudales.

Dado que se llevará a cabo una impermeabilización en el terreno rural, es esencial realizar un análisis hidráulico detallado de la variación del caudal que actualmente fluye en la zona sin intervenir en comparación con el caudal estimado una vez que se complete la construcción.

Este análisis hidráulico permitirá determinar con precisión el volumen de agua, que se genera al desarrollar una zona verde, que el reservorio debe ser capaz de almacenar para compensar esta variación. Para comprender mejor, un reservorio de agua es un sistema de retención de caudales que sirve para almacenar el exceso de agua durante eventos de lluvias intensas, evitando que grandes volúmenes de agua escurran rápidamente hacia ríos, arroyos, o sistemas de drenaje urbano. Esto ayuda a prevenir el aumento de la inundación para una misma lluvia antes y después de un desarrollo, reduce el riesgo de desbordamientos y protege áreas urbanas y rurales. El mismo será ubicado en una cava que posee el terreno que se encuentra en la parte posterior del mismo, precisamente hacia donde escurre naturalmente el agua por su variación de altitud.

Para determinar el caudal en cuestión, se divide el estudio en dos ejes, uno previo a la construcción y uno posterior.

Previo a la construcción se realiza un hidrograma triangular determinando el caudal pico y el tiempo en el que se da el mismo, para una recurrencia de 10 años y para una de 100 años, los cuales serán comparados con la situación luego de la intervención para determinar las características de las obras que serán necesario desarrollar.

A partir de los cálculos anteriores se obtuvieron los siguientes caudales:

- Caudal de la cuenca sin intervenir para una recurrencia de 10 años. (0.87m³/s)
- Caudal de la cuenca sin intervenir para una recurrencia de 100 años, que fue utilizado para el cálculo de la obra de descarga (vertedero). (1.18m³/s)

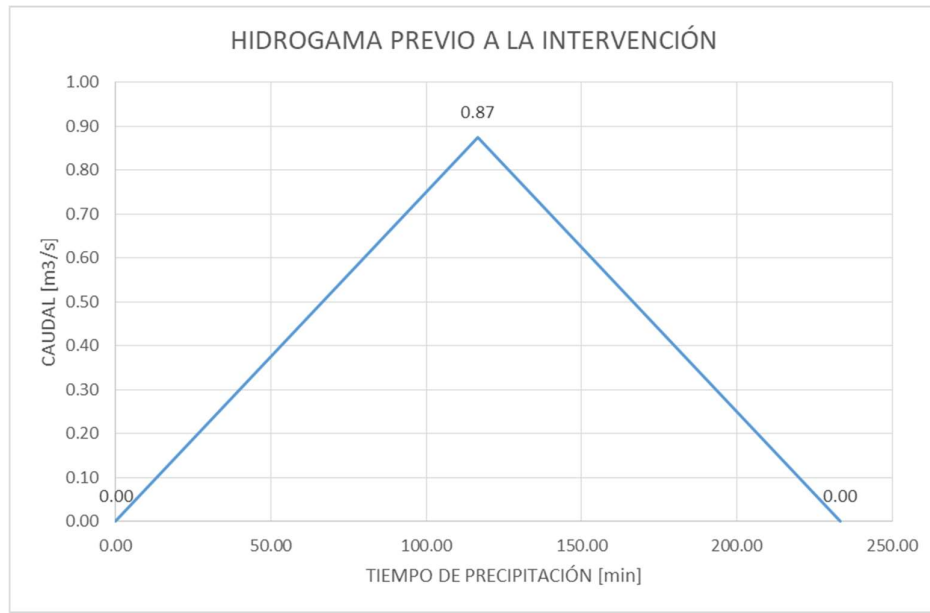


Gráfico 1: Caudal vs tiempo de precipitación para una recurrencia de 10 años.

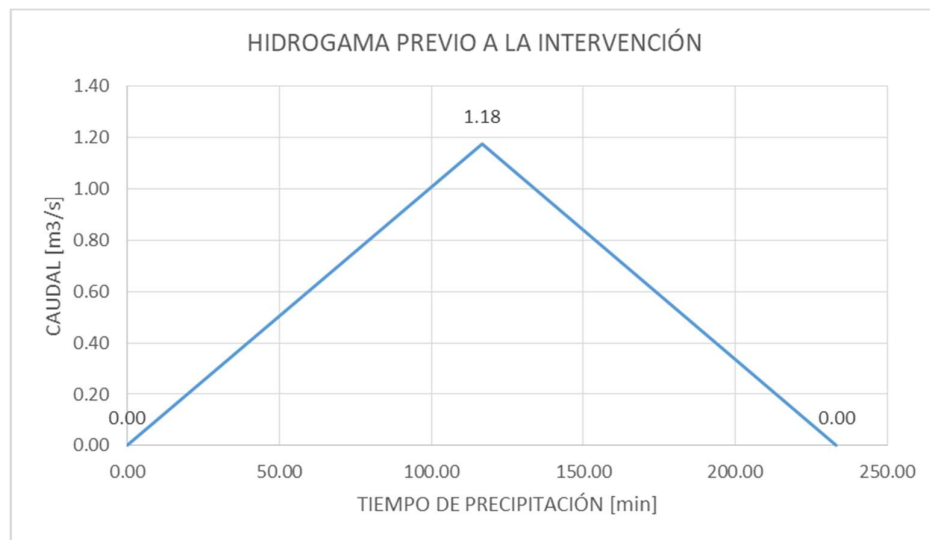


Gráfico 2: Caudal vs tiempo de precipitación para una recurrencia de 100 años.

Para el análisis luego de la construcción, se deben seguir una serie de pasos:

En primer lugar, se analizó la dinámica hídrica para comprender como escurriría el agua una vez terminada la obra, dentro de ella. A la vez, es necesario aclarar que se propone realizar una reconfiguración de la superficie del terreno de manera que las pendientes acompañen al escurrimiento superficial planteado. (Ver PLANO N°15)

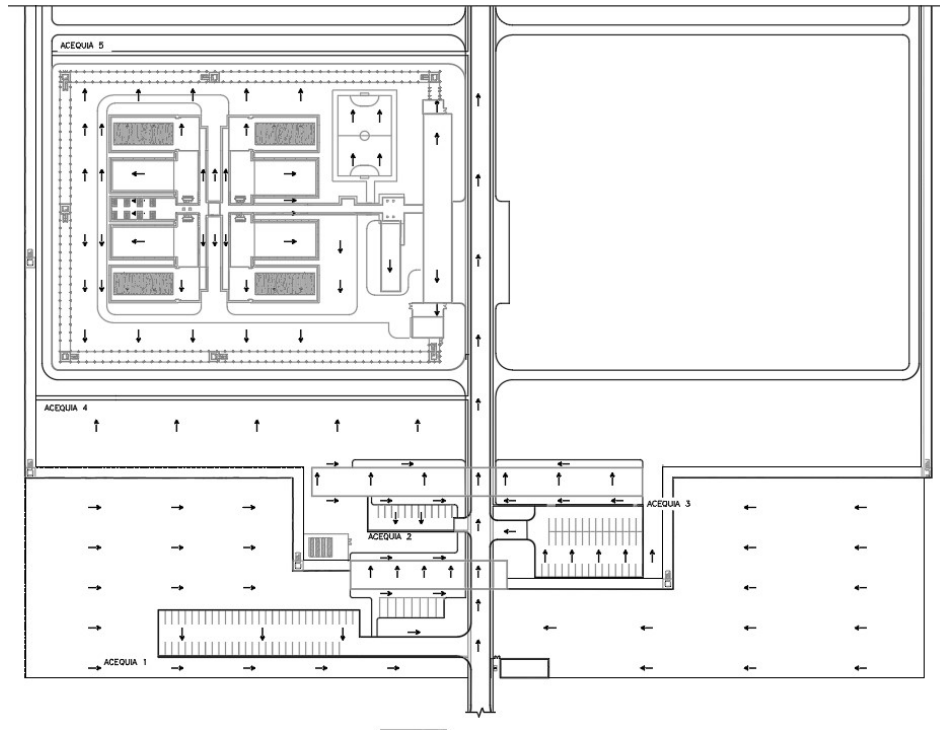


Imagen 49: Dinámica hídrica

Para conducir el agua que escurre superficialmente hacia su destino final, el reservorio, se plantean una serie de acequias que recolectan el agua proveniente de un área en específico, para lo cual, se dividió la obra en diferentes áreas de aporte.

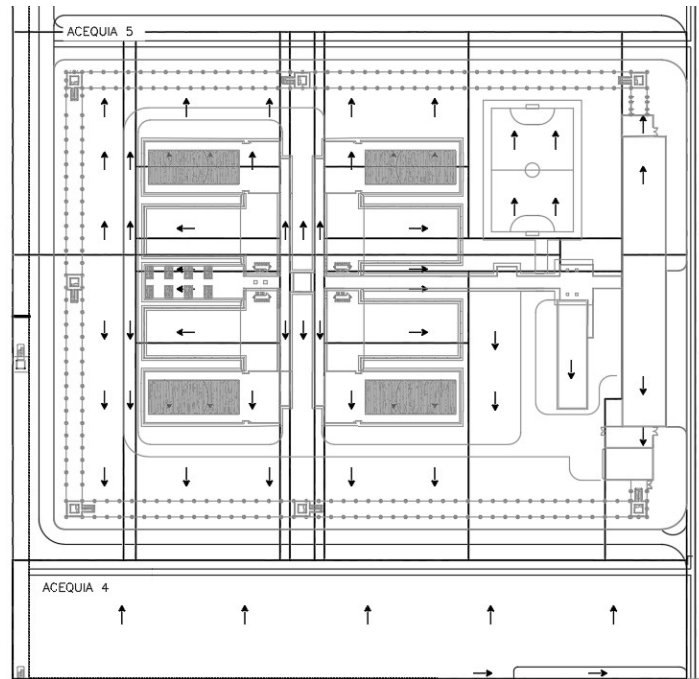


Imagen 50: Ejemplo de subdivisión en áreas y sub-áreas de aporte

A continuación, se determina el caudal que se genera para cada una de ellas. Para eso se tuvo en cuenta la impermeabilización del terreno, a través de la modificación del coeficiente de escorrentía, utilizando uno ponderado en función del porcentaje de áreas permeables e impermeables.

Luego a través del método racional modificado se obtiene el caudal y a partir del mismo se define la sección, pendiente y materialidad de las acequias conductoras para cada área. (Ver ANEXO III.6 y PLANO N° 15)

Además, se dimensionaron las acequias de la calle principal, las cuales son revestidas, y donde se tuvo en cuenta el aporte de todos los módulos, el proyectado y los futuros, para evitar tener que modificar la obra de conducción. (Ver ANEXO III.7)

Posteriormente, conocidos los caudales aportados por cada área, se procede a realizar el hidrograma triangular, el cual es una herramienta simplificada para modelar la respuesta hidrológica de una cuenca a un evento de precipitación. Para el mismo se consideró que solo está construido un módulo y los edificios de ingreso y gobierno, y de esa manera calcular el reservorio de forma modular y poder ampliarlo en un futuro luego de la construcción de los sucesivos módulos faltantes.

A partir de estas consideraciones se realizó la composición del caudal pico y la determinación del tiempo de concentración total, obteniendo así los siguientes hidrogramas.

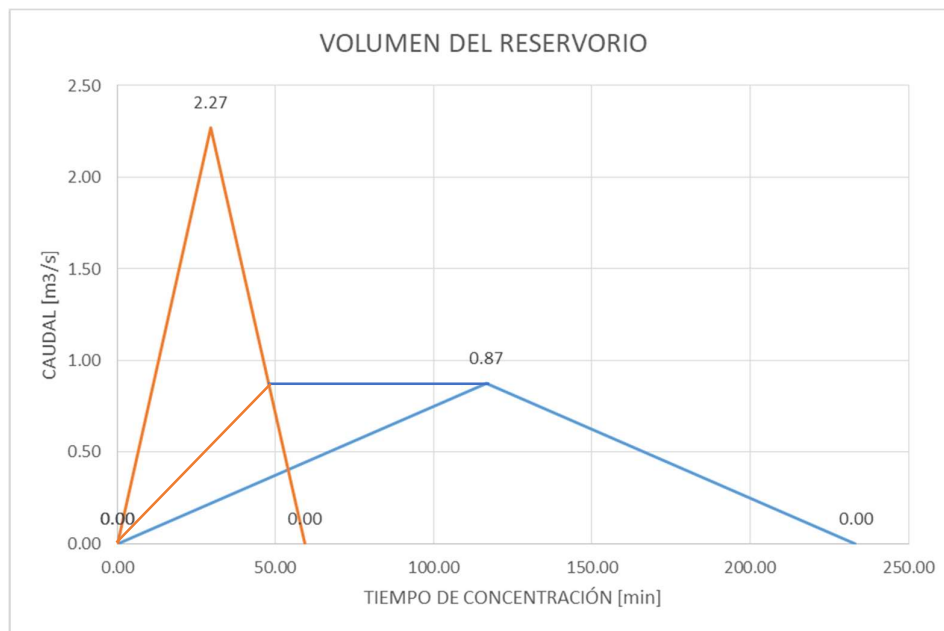


Gráfico 3: Comparación hidrogramas previo y posterior a la intervención con recurrencia 10 años.

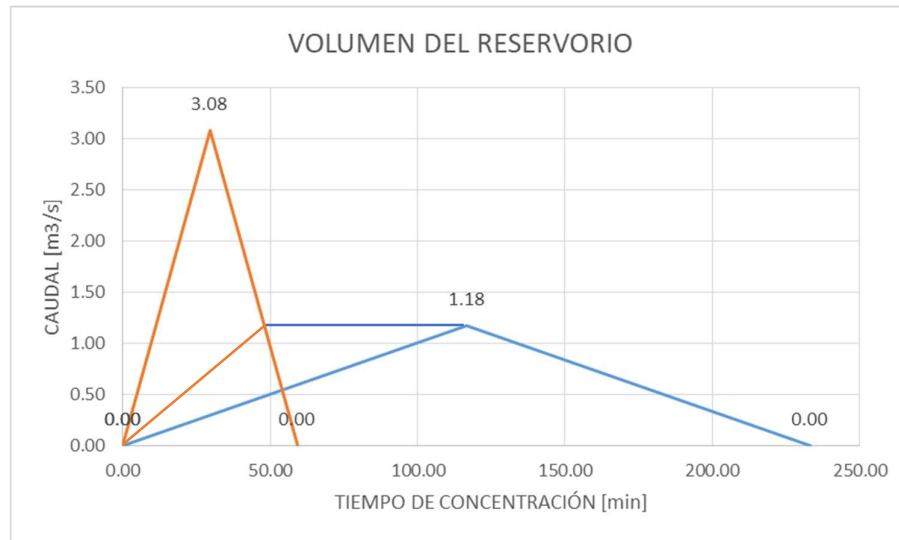


Gráfico 4: Comparación hidrogramas previo y posterior a la intervención con recurrencia 100 años.

Así, como diferencia de ambos hidrogramas se obtuvo que el volumen necesario a almacenar para una lluvia de 100 años es de 3376 m³.

A partir del volumen necesario, se determinaron las dimensiones del reservorio, teniendo como limitante la cota de fondo, y la cota de coronamiento del vertedero, este último es una estructura hidráulica diseñada para permitir el paso controlado del agua que sale del reservorio y de esta manera evitar daños por inundaciones limitando el caudal pico al producido antes del desarrollo. (Ver ANEXO III.8 y PLANO 18)

Posteriormente, se realizó el cálculo de las obras de descarga.

En primer lugar, se plantearon descargadores de fondo para garantizar que la obra de retención deje salir solamente un caudal igual al que escurría previo a la intervención. De este cálculo se obtuvo que serían necesarios 4 orificios de diámetro 40cm, que permiten el paso de 0.91m³/s, cuando al reservorio está recibiendo 2.27m³/s. (Ver ANEXO III.9)

Luego, para las lluvias de mayor intensidad, con una recurrencia de 100 años, y considerando el aporte de los orificios, se determinó que dimensión tenía que tener el vertedero para dejar salir el caudal previo, para la misma recurrencia, resultando una longitud de 3.20m y una altura de agua sobre él de 0.11m, permitiendo así dejar pasar un caudal de 0.24m³/s. (Ver ANEXO III.10)

Por último, aguas abajo de la obra de descarga, se proyectó un canal trapezoidal, con base de fondo de 50cm y una pendiente longitudinal de 0.3%, cuya función es llevar el caudal descargado hacia el cuerpo receptor, que es la cuneta sur de la RN N°A012. (Ver ANEXO III.11)

5.4. Proyecto de pavimentos y circulaciones internas.

Dentro de la propuesta de pavimento del proyecto se puede diferenciar dos tipos de circulaciones: la externa y la interna. La primera es una red de pavimentos que se encuentra en el ingreso al predio, conecta los estacionamientos y los edificios del ingreso con cada minipenal y a ellos entre sí, la segunda son las veredas que tendrá cada uno de ellos en su interior. Estas obras están compuestas por:

- 1. Extramuros (pavimento):** Camino de patrulla, caminos de acceso a edificios o servicios a los que se tenga que llegar para realizar tareas de abastecimiento, mantenimiento, emergencia, o inspección.
- 2. Intramuros (veredas):** Caminos internos del Minipenal, vinculación con áreas deportivas y todo edificio o servicio al que se tenga que llegar para realizar tareas de abastecimiento, mantenimiento, emergencia, o inspección.
- 3. Estacionamientos:** comprende el estacionamiento público que se encuentra en el exterior, el estacionamiento del personal en el interior y el patio de descarga.

5.4.1 Descripción de las circulaciones.

Para la nueva unidad penitenciaria se ha previsto un ingreso principal desde la nueva calle que se trazará y se conectará con la RP N°14. Este ingreso es único y servirá tanto para los visitantes como para el personal penitenciario y los reclusos que son trasladados. En la imagen 51 se puede observar la dinámica de las circulaciones: tras cruzar este punto de ingreso, se encuentra a la izquierda el acceso al estacionamiento público, que marca el límite de circulación para los vehículos de los visitantes. Más adelante, se accede a la primera esclusa, que da paso al área restringida, donde solo el personal autorizado puede ingresar. Desde esta área, se puede acceder al estacionamiento privado y al patio de descarga destinado a la cocina y al lavadero.

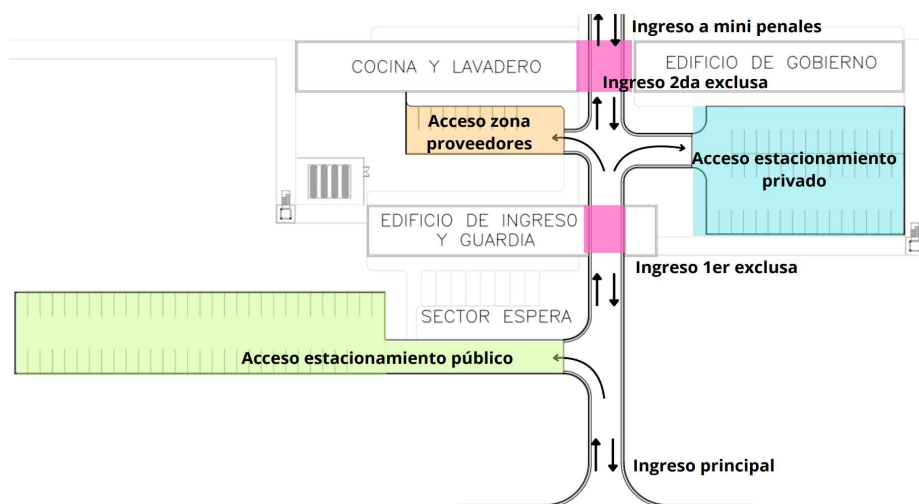


Imagen 51 – Circulaciones en área ingreso.

A continuación, se atraviesa una segunda y última esclusa que permite el ingreso a la calle principal de la cárcel. Como se aprecia en la imagen 52, esta calle ha sido diseñada en el eje central para facilitar una conexión eficiente, segura y única entre los distintos módulos de la institución penitenciaria. Desde esta calle se puede ingresar a cada mini penal que tendrá un acceso limitado para automóviles, destinado a transportar a los reclusos hasta cada uno de ellos, pero más allá de este punto solo hay caminos peatonales, representados por las veredas que rodean y conectan cada edificio dentro del complejo carcelario.

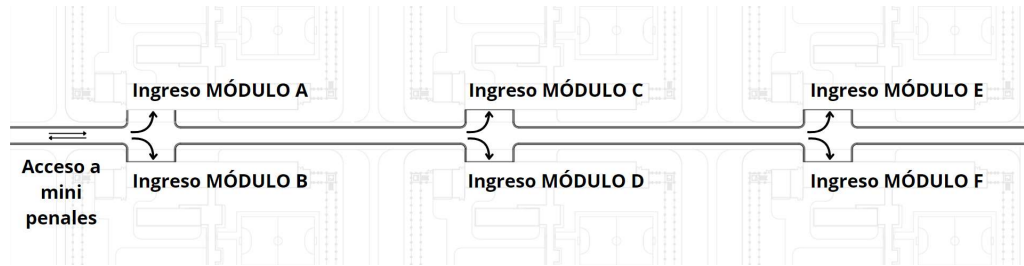


Imagen 52 – Calle principal y acceso a mini penales.

5.4.2 Materialidades.

Se plantean 3 materialidades diferentes para cada una de las circulaciones proyectadas: calle principal, estacionamiento y veredas. La red vehicular tendrá capacidad para el tránsito de vehículos de seguridad, vehículos para transporte de personal y reclusos, vehículos para distribución de alimentos, vehículos para abastecimiento de insumos, y toda otra movilidad que preste servicios dentro del Minipenal. Dentro del Minipenal, la red vehicular permitirá el acceso de rodados contra incendios (auto bombas) hasta los distintos edificios. Esto es lo que se asumirá para suponer un espectro de cargas actuante sobre la calle principal y así poder calcular y verificar su paquete estructural.

En las siguientes figuras se pueden diferenciar las circulaciones mencionadas distinguidas por su materialidad.

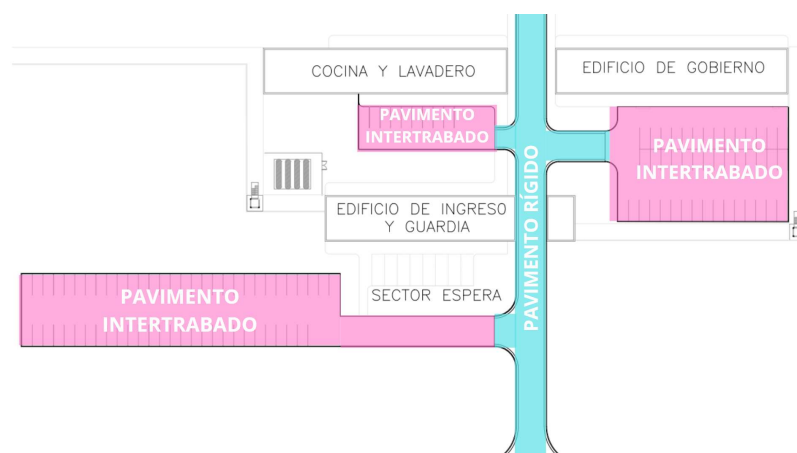


Imagen 53 – Materialidades.

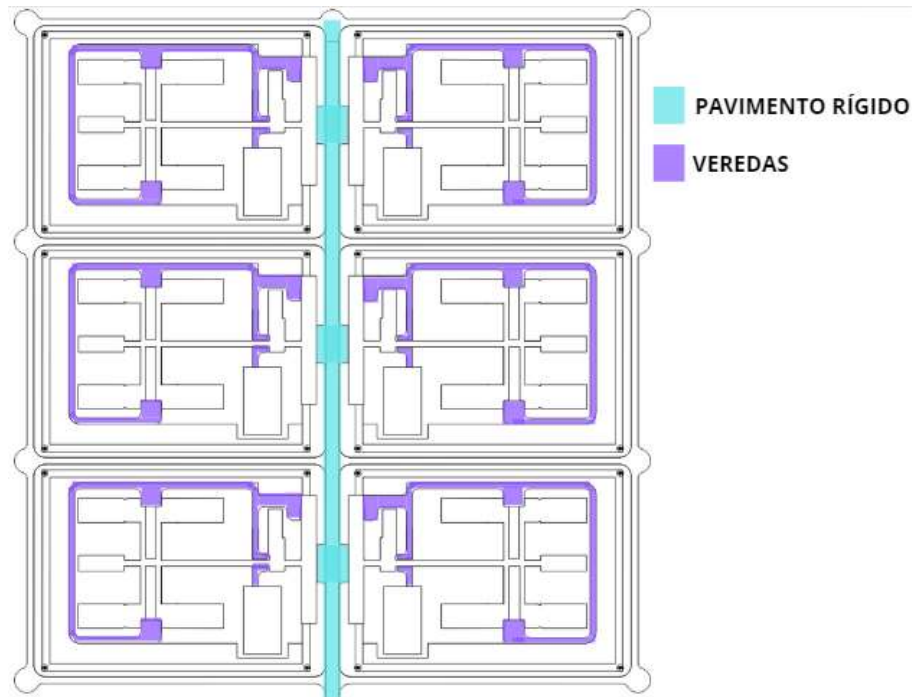


Imagen 54 - Planta de recorrido de pavimentos y veredas peatonales.

5.4.2.1 Estacionamientos.

Para esta área se propuso el desarrollo de un pavimento intertrabado utilizando adoquines de hormigón. El mismo se distingue por su buena resistencia y durabilidad, cualidades cruciales para soportar las cargas generadas por vehículos de transporte y de seguridad en una instalación penitenciaria. Esta resistencia garantiza la integridad estructural del pavimento a lo largo del tiempo, reduciendo así la necesidad de mantenimiento constante y prolongando su vida útil, lo que resulta especialmente relevante dada la intensidad y frecuencia de uso prevista para el estacionamiento.

Además, el diseño del pavimento intertrabado proporciona una superficie antideslizante y altamente adherente, aspectos que son críticos para la seguridad vial. La necesidad de minimizar el riesgo de accidentes o deslizamientos se vuelve aún más imperativa en un entorno penitenciario, donde la seguridad y la protección son de máxima prioridad.

Otro punto destacado es la permeabilidad del pavimento intertrabado, la cual permite una adecuada infiltración y drenaje del agua de lluvia. Esta característica es esencial para evitar la acumulación de agua en el pavimento y mejorando la visibilidad y la maniobrabilidad de los vehículos, aspectos críticos en un entorno de alta seguridad como una unidad penitenciaria.



Imagen 55 – Detalle de la estructura del pavimento intertrabado con adoquines de hormigón según fabricante.

5.4.2.2 Veredas.

Para las veredas se decidió darles una terminación de cemento alisado. El cemento alisado ofrece una superficie uniforme y resistente, adecuada para el tránsito peatonal frecuente y variado característico de una unidad penitenciaria. Su capacidad para soportar el desgaste diario, así como la exposición a condiciones climáticas cambiantes, lo convierte en una opción robusta y de bajo mantenimiento para las veredas, minimizando la necesidad de reparaciones constantes y reduciendo los costos operativos a largo plazo.

La textura lisa del cemento alisado también contribuye a la seguridad peatonal al reducir los riesgos de tropiezos y caídas. Este factor es especialmente relevante en un entorno penitenciario donde la seguridad y la prevención de incidentes son prioridades fundamentales. La facilidad de limpieza y mantenimiento del cemento alisado también se traduce en un entorno más higiénico y ordenado, aspectos esenciales para el bienestar y la operatividad eficiente en el complejo penitenciario.

Por último, la elección del cemento alisado para las veredas mantiene una estética coherente y profesional en todo el entorno de la unidad penitenciaria, reforzando la imagen de seguridad y organización que se busca proyectar. La uniformidad en los materiales utilizados también simplifica la gestión y supervisión del mantenimiento general del complejo, garantizando un aspecto visual consistente y atractivo en las áreas peatonales.

5.4.2.3 Calle principal.

Para el corredor principal se eligió un pavimento de hormigón, el mismo se encuentra destinado al tránsito vehicular, y se justifica por una serie de razones técnicas y funcionales que son esenciales

para garantizar un entorno seguro, resistente y de bajo mantenimiento en esta área clave del complejo.

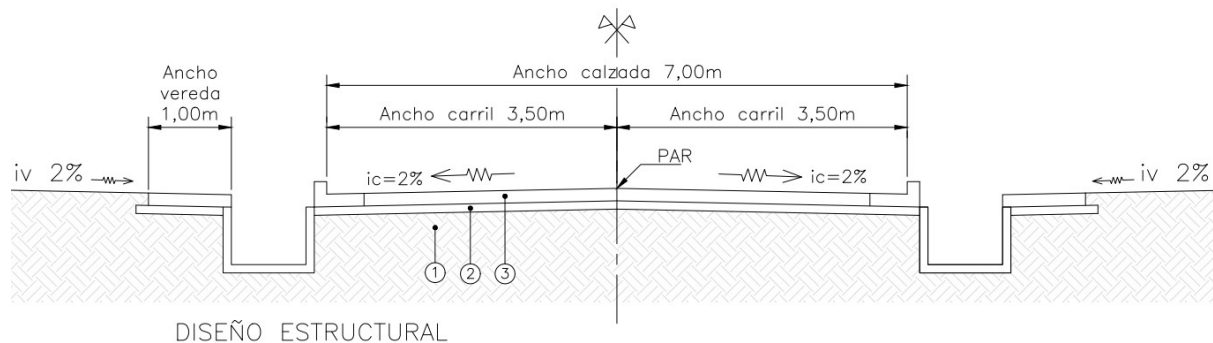
Cabe destacar que la primera alternativa a elegir para corredores con un tránsito relativamente bajo de vehículos pesados no suele ser hormigón, pero esta decisión se justifica en la necesidad de evitar que entre personal ajeno al área restringida a realizar tareas de mantenimiento. El hormigón es reconocido por su excepcional resistencia y durabilidad, y su capacidad para soportar cargas estáticas y dinámicas, así como su resistencia a la abrasión y al desgaste provocado por los vehículos, garantiza una superficie duradera y confiable a lo largo del tiempo, minimizando la necesidad de reparaciones frecuentes, y reduciendo los costos asociados al mantenimiento vial.

Otra ventaja significativa del pavimento de hormigón es su capacidad para soportar condiciones climáticas adversas, como cambios de temperatura, humedad y exposición a la intemperie. Esto es especialmente relevante en el contexto de un corredor principal al aire libre, donde la exposición a elementos ambientales es constante. La resistencia del hormigón a la corrosión y deterioro por condiciones climáticas contribuye a su larga vida útil y a la reducción de costos de mantenimiento vial a largo plazo.

Se destaca que al optar por esta materialidad se deberán tener en cuenta en el futuro proyecto el correcto diseño de juntas necesarias para su funcionamiento.

5.4.2 Cálculo de paquete estructural.

Para dimensionar el paquete estructural de la calle principal se proponen los espesores mínimos recomendados y se utilizó el software <https://pavementdesigner.org/> para verificarlo. En la imagen 56 se muestra el perfil tipo propuesto y puede consultarse en el plano N°19 "Perfiles tipo de obra básica".



- ① Preparación de la subrasante según especificaciones técnicas
- ② Base de hormigón H-8 de 0.10m de espesor y 6.40m de ancho.
- ③ Carpeta de hormigón H-30 de 0.15m de espesor y 7.00m de ancho

Imagen 56 – Perfil tipo propuesto para calle principal.

Los parámetros que se consideraron en el diseño y que fueron ingresados en el software son:

- a. Tipo de proyecto: Calle
- b. Calle tipo del proyecto: Hormigón
- c. Datos del tránsito:
 - Período de diseño: 35 Años
 - Camiones/día=50
 - Tasa de crecimiento del tráfico: 3%
 - Distribución direccional y de carriles: 100%.
 - Espectro de cargas:

Tabla 7 – Espectro de cargas propuesto.

Veh livianos	500
Vehpesados	50

Tipo de veh	Composición	Cant veh x día
S1-D1	50%	25
S1-D2	50%	25

Ejes	Cantidad	Peso [t]	Cantidad c/1000
S1	50	6	1000
D1	25	10.5	500
D2	25	18	500

- d. Datos subrasante:

Para caracterizar la subrasante es necesario contar con el valor CBR. Para esto se parte del estudio de suelos brindado y en primer lugar se caracteriza al mismo a través de la clasificación HRB, obteniendo un suelo A-6. Luego, al saber que se trata de un suelo plástico se puede utilizar una expresión que correlaciona el wPI con el CBR, obteniendo así un valor de 6%. Los cálculos correspondientes pueden consultarse en el anexo IV.

- e. Diseño sin pasadores.

Finalmente, los resultados arrojados por el software indican que el espesor mínimo es de 140mm por lo que se verifica que los espesores propuestos son correctos.

5.4.3 Altimetría del corredor principal.

Se realizó el proyecto de la altimetría del camino y el escurrimiento de aguas de lluvia sobre el mismo. El proyecto de la planialtimetría puede consultarse en el plano N°20 "Planialtimetría Calle 1".

Debido a la falta de información topográfica y contando únicamente con las curvas de nivel brindadas por la catedra, se realizó un levantamiento topográfico por interpolación de las mismas y de esta manera se obtuvo una aproximación del terreno natural.

Para determinar las cotas de pavimento y cordón cuneta se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ Consideraciones en sentido longitudinal:
 - La pendiente longitudinal mínima deseable es de 2 mm/m.
- ✓ Consideraciones en curvas: diferencia de nivel a considerar entre los extremos de las curvas del cordón cuneta en los casos de intersecciones con otras calles o ingreso a los módulos.
 - Diferencia mínima de cotas de 3 cm (deseable 5 cm), con el objetivo de permitir que el flujo cambie su dirección.
 - Diferencia máxima de cotas de 25 cm, para evitar disconformidades en la circulación peatonal por esquinas.
- ✓ Consideraciones en badenes:
 - Diferencia mínima de niveles de 3 cm (deseable 10 cm), con el objetivo de asegurar un adecuado escurrimiento.
 - Ancho de 90cm, según plano tipo de la Municipalidad de Rosario.

Conociendo las pendientes del terreno y los niveles del mismo, se propusieron cotas iniciales y luego siguiendo la pendiente natural del terreno se propuso una pendiente longitudinal para la calle, y de esa manera se calcularon las cotas intermedias en las progresivas sucesivas. Por último, se verificó que la pendiente de la calle respete las mínimas y las máximas.

En lo que respecta lo anterior, debido a que el terreno se encuentra en proceso de expropiación resultará necesario realizar un relevamiento del mismo ya que los niveles fueron obtenidos por medio de documentación gráfica existente.

6. Análisis de los ODS.

En esta sección, se abordarán los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la ONU que estén directamente relacionados con nuestro proyecto. Estos objetivos globales que se muestran a continuación, surgen en el año 2015 con el fin erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas proyectadas al horizonte del año 2030:



Imagen 57: Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la ONU

A continuación, se analizarán los ODS seleccionados, de manera jerárquica según la importancia que les otorgamos en el marco de nuestro proyecto. Esto implica identificar las acciones, estrategias y medidas implementadas en nuestra propuesta que están alineadas con los objetivos y metas específicas de los ODS seleccionados. Cabe aclarar que la jerarquía adoptada es subjetiva, realizada por las autoras de este informe.

6.1 ODS 16: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas.

Este objetivo es el más relevante para el proyecto, ya que la mejora en las condiciones de detención y la implementación de medidas de seguridad robustas deberían contribuir a la reducción de la violencia y al fortalecimiento del estado de derecho.

Objetivos que se plantean:

- 6.1.1 Ampliar la capacidad penitenciaria para asegurar condiciones dignas de detención y evitar el hacinamiento.
- 6.1.2 Garantizar la adecuada separación de internos según nivel de peligrosidad para mantener la seguridad y el orden.
- 6.1.3 Implementar medidas en el diseño de la unidad penitenciaria para minimizar las posibilidades de fuga y mejorar la seguridad interna.
- 6.1.4 Optimizar las circulaciones internas. Diseñar rutas seguras y controladas para reclusos, personal y visitantes, asegurando que no se mezclen y manteniendo la seguridad.

6.1.5 Diseñar espacios dentro de la unidad penitenciaria dedicados a la rehabilitación y reinserción social de los reclusos.

6.2 ODS 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades

Para el diseño de la nueva unidad penitenciaria es crucial tener en cuenta la salud y el bienestar de los reclusos, para asegurar que estos puedan llevar una vida digna durante su condena y con posibilidades de rehabilitación. Los objetivos que se plantean son:

6.2.1 Proveer espacios adecuados para brindar atención médica y psicológica para todos los reclusos dentro de la unidad penitenciaria.

6.2.2 Garantizar instalaciones sanitarias adecuadas, para lograr condiciones dignas e higiénicas.

6.3 ODS 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

La educación es un factor clave para prevenir la reincidencia delictiva. Proporcionar acceso a la educación dentro de la unidad penitenciaria puede ayudar a los reclusos a adquirir habilidades y conocimientos que faciliten su reintegración a la sociedad.

6.3.1 Crear espacios dedicados al aprendizaje y la capacitación dentro del penal, promoviendo el desarrollo personal y profesional de los internos.

6.4 ODS 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos

Proveer oportunidades de trabajo y formación dentro de la unidad penitenciaria. Este objetivo está muy ligado al anterior, y es clave para la rehabilitación de los internos y su preparación para la vida fuera del penal.

6.4.1 Incluir en el diseño espacios adecuados para brindar talleres de formación profesional a los reclusos.

6.4.2 Diseñar espacios con la seguridad necesaria que permitan a los reclusos realizar actividades remuneradas durante su condena, tales como cocina, carpintería y lavandería.

6.5 ODS 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

6.5.1 Asegurar que todas las instalaciones del penal cuenten con acceso a agua limpia y sistemas de saneamiento eficientes.

6.5.2 Brindar espacios para la disposición segura y adecuada de los desechos generados dentro del penal.

7. Conclusiones.

En primer lugar, se agradece al lector por su tiempo y dedicación al adentrarse en este proyecto. A continuación, se presentan ciertos lineamientos que merecen ser resaltados como cierre técnico del proyecto.

Este proyecto se elaboró bajo un régimen educativo y con tiempos limitados, en comparación con los necesarios para una solución de esta magnitud. Sin embargo, se considera que el resultado es adecuado en términos técnicos para cumplir la función de anteproyecto. Una vez estudiada la factibilidad de llevar adelante este proyecto, se podrá realizar un estudio más profundo con análisis técnicos, económicos y ambientales más detallados.

Una limitación significativa durante el desarrollo técnico y proyectual fue la falta de información completa del sitio a intervenir por no tener la posibilidad de visitar el sitio de la obra en cuestión y realizar los relevamientos pertinentes. No obstante, este anteproyecto será de gran utilidad para identificar los datos necesarios para un análisis más exhaustivo de la solución propuesta.

El análisis realizado en este informe concluye que el aspecto más crítico para desarrollar un proyecto en este sector es resolver la hidráulica. Esto se debe a que los terrenos seleccionados están ubicados una zona de bajo natural y reciben altos caudales de zonas altas.

Finalmente, el diseño de la unidad penitenciaria está alineado con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, como la promoción de sociedades justas, pacíficas e inclusivas (ODS 16), garantizar una vida sana y promover el bienestar (ODS 3), y asegurar una educación inclusiva y de calidad (ODS 4), entre otros. Estos objetivos son fundamentales para la rehabilitación y reinserción social de los reclusos, contribuyendo así al desarrollo sostenible a largo plazo.

El equipo de trabajo está disponible para responder cualquier consulta adicional derivada de este informe.

8. BIBLIOGRAFÍAS

- Organización de las Naciones Unidas, ONU. (2015). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- LEY DE EJECUCIÓN DE LA PENA PRIVATIVA DE LIBERTAD N° 14243. [2023-12-29ley14243-2023.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2023/09/29ley14243-2023.pdf)
- SISTEMA NACIONAL DE ESTADÍSTICAS SOBRE EJECUCIÓN DE LA PENA: Informe Anual SANTA FE SNEEP 2022. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2023/09/sneepsantafe2022.pdf>
- Revista pensamiento penal <https://www.pensamientopenal.com.ar/system/files/2015/01/doctrina35216.pdf>
- Relevamiento de datos sobre acceso a la escuela, al trabajo y a actividades recreativas en la cárcel de piñero (Santa Fe) <https://www.pensamientopenal.com.ar/doctrina/35216-relevamiento-datos-sobre-acceso-escuela-al-trabajo-y-actividades-recreativas-carcel>
- Hidráulica de canales abiertos (C-11) – Vertederos – Año 2020 – 1er Semestre
- Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento, ENOHSA.
- Orsolini, Hugo; Zimmermann, Erik; Basile, Pedro. (). Hidrología: Procesos y métodos (cuarta edición). Rosario, Argentina.
- Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat. Curvas de nivel de Santa Fe. Rosario, Argentina.
- Dirección Provincial de Vialidad. (1970 - 2017). Curvas IDTr Santa Fe. Santa Fe, Argentina.
- Pagola, Marta; Martínez, Pablo; Raffaelli, Juan Pablo; Bolcatto, Nicolás. (2022). Material de apoyo Transporte III. Rosario, Argentina.
- Cátedra Proyecto II. (2016). Desagües pluviales en áreas urbanas.
- Hormigón armado – Conceptos básicos y diseño de elementos con aplicación del reglamento CIRSOC 201-2005 – Cuarta Edición – Oscar Moller.
- Software para diseño de pavimentos Pavement Designer. <https://www.pavementdesigner.org/>
- Licitación: Unidad Penitenciaria N° 11 - Construcción Módulo "E" - Piñero - Dpto. Rosario. <https://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/view/full/180696>
- Material proporcionado por la DIPAI.
- Estudio de suelos brindado por la DIPAI.

ANEXOS

ANEXO I. Introducción.

I.1 Datos relevantes obtenidos del SNEEP 2022

Para obtener datos sobre los internos de las unidades penitenciarias, se tiene el informe anual del Sistema Nacional de Estadísticas sobre Ejecución de la Pena (SNEEP) de la provincia de Santa Fe que es la estadística penitenciaria oficial del país que muestra la evolución y las características de la población privada de libertad en unidades penitenciarias. Para el año 2022 brinda los siguientes resultados:

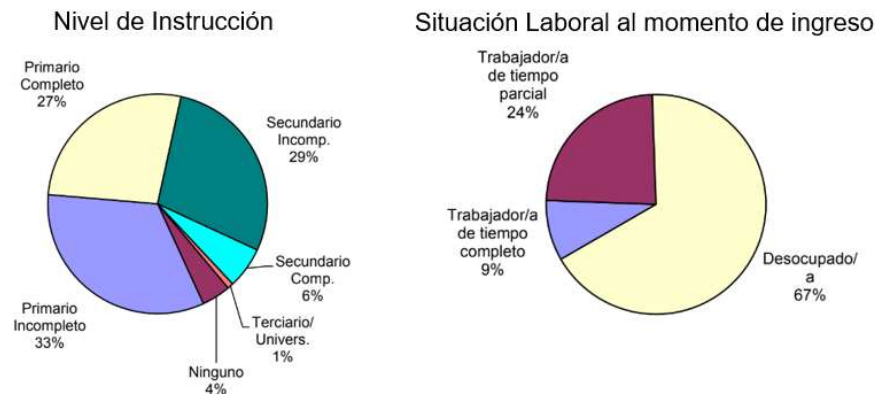


Imagen 58: Datos de los internos de las unidades provinciales obtenidos del Informe anual del Sistema Nacional de Estadísticas sobre Ejecución de la Pena de la provincia de Santa Fe

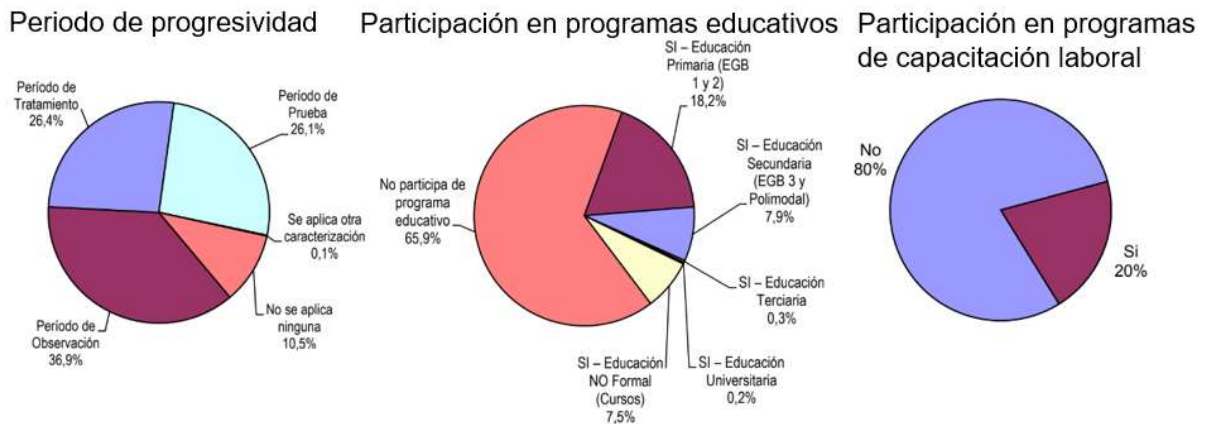


Imagen 59: Datos de los internos de las unidades provinciales obtenidos del Informe anual del Sistema Nacional de Estadísticas sobre Ejecución de la Pena de la provincia de Santa Fe

	Familiares de los detenidos https://www.pagina12.com.ar/723106-las-otras-castigadas-del-sistema-penal	Familiares de presos amotinados dentro de un pabellón para pedir que saquen los inhibidores de señal. Los propios internos del pabellón 14 retuvieron a sus propios familiares que estaban de visita para forzar que las autoridades del penal desactiven los artefactos que bloquean la cobertura móvil. En total fueron 60 las personas involucradas en la protesta y hasta había menores de edad entre el grupo que se resistía a abandonar el pabellón.
	Familiares de los detenidos, dos abogados y un agente penitenciario	Intentaron contrabandear celulares en las visitas familiares de los presos que se realizan dentro de los pabellones. Un hombre intentó entrar a la Cárcel de Piñero con cuatro celulares, utilizando un televisor como fachada. Sin embargo, el aparato fue retenido por el personal de ingreso, que manifestó la necesidad de pasarlo por un scanner para verificar, precisamente, que no se esté intentando entrar con objetos prohibidos.
	Familiares de los detenidos	Exigen mejoras en las condiciones para los detenidos, los que se encuentran hacinados y que se vuelva a la regularidad las visitas
	Maximiliano Pullaro junto al Ministerio de Seguridad Nacional sobre el Servicio Penitenciario.	Ordeno el cese de las visitas a los detenidos
	María (mujer de un detenido)	Asegura que "Piñero" es la peor cárcel y quienes entran allí salen más dañados que lo que entraron por los malos tratos que hay.
	Carina (esposa de un detenido)	Afirma que el estado de los baños es muy precario, están sucios y sin papel. Asegura que los buzones están llenos de infecciones
	Las autoridades carcelarias a raíz de las modificaciones legislativas	A aquellos presos que cometen infracciones disciplinarias y en pos de preservar la integridad física de los internos, se los aísla del resto en lo que se denomina BUZONES, que son celdas muy pequeñas, pensadas para alojar a una persona en un espacio mínimo que, por la sobrepoblación carcelaria, llegan a tener dos y hasta tres detenidos.
Área	Actores	Noticia
Educación	Docente de la institución https://www.lacapital.com.ar/policiales/a-los-presos-pinero-no-les-es-facil-acceder-	Sostiene que ven a los alumnos una vez por mes




	educacion-y-trabajo-n365405.html https://www.argentina.gob.ar/spf/educacion-para-internos	
	Coordinadora de Trabajo Carcelario	Objeta la falta de actividades formativas y de esparcimiento en virtud de la cual los internos "permanecen casi todo el tiempo encerrado"
	Estado - Gobierno	No cumple con la obligación de favorecer la reinserción de los reclusos.
	Internos	Manifestaron interés de avanzar con su educación dentro de la cárcel.
		No pudieron incorporarse a la escuela por haber entrado a la cárcel luego del inicio del ciclo lectivo y más de la mitad (el 53 %) no fue nunca en lo que va del año.
Área	Actores	Noticia
Seguridad / Estructura	Gobierno provincial - secretario del Servicio Penitenciario, Walter Gálvez https://www.lacapital.com.ar/policiales/como-sera-el-nuevo-cerco-seguridad-que-construiran-la-carcel-pinero-n2688685.html	Construir un muro ciego de seguridad para la Unidad Penitenciaria N° 11 (el penal hoy sólo cuenta con cerco de alambrado) El proyecto se incorpora la iluminación, conformada por 150 reflectores LED de 100W, para brindar mayor visibilidad y aumentar el nivel de seguridad del muro. Se redireccionarán las garitas de vigilancia que actualmente miran únicamente hacia adentro, para prevenir también ataques desde afuera como el sucedido.
	Secretario del Servicio Penitenciario, Walter Gálvez- director general del Régimen Correccional, Darío Rossini	Sobrepoblación carcelaria: a fines de marzo, las cárceles de la provincia alojaban a 7573 internos, cuando el sistema tiene capacidad para 5894. Hay tres unidades que están sobrepobladas; las demás, no. Estamos hablando de Las Flores en Santa Fe, Coronda y Piñero. Aun así, son estructuras que pueden contener la sobrepoblación que hoy están teniendo. Pero está claro que están al límite. Mucho se trata a

	<p>Ochos internos que fugaron de la Unidad Penitenciaria 11 es de todo tipo, desde robos calificados hasta homicidios, secuestro y narcotráfico; sus edades van de los 20 a los 48 años</p> <p>https://www.lacapital.com.ar/policiales/uno-uno-quienes-son-los-ocho-evadidos-la-carcel-pinero-n2670553.html</p>	<p>través de los pabellones evangélicos que dan una gran contención.</p> <p>Fuga: cuatro personas llegaron a un camino rural que bordea el penal perforaron el cerco perimetral metálico e ingresaron por el camino patrulla portando armas de fuego Los intrusos comenzaron a disparar contra los empleados penitenciarios que custodiaban el perímetro desde las garitas de seguridad, luego de sobrepasar cuatro de esas garitas hizo un corte con una amoladora en el segundo cerco perimetral metálico. Luego atravesó el cordón de tres metros de ancho que separa ese tejido del siguiente, el cual también cortó. Mientras eso ocurría, ocho internos comenzaron a lanzar cascotes y escombros al guardia de la garita y realizaron un corte en el cerco metálico de ese patio. Mataron a un guardia</p>
	<p>El ministro de Seguridad de Santa Fe, Claudio Brilloni, junto al secretario de Asuntos Penales y Penitenciarios, Walter Gálvez</p> <p>https://www.versionrosario.com.ar/instalaron-los-body-scan-en-pinero-esta-tecnologia-nos-permitira-tener-un-mejor-control-de-lo-que-ingresa-a-la-carcel/</p>	<p>Instalaron tecnología body scan y detector de metales que se pondrán en funcionamiento para impedir el ingreso de celulares y droga a la cárcel. Se trata de tecnología de última generación que tiene como objetivo detectar el ingreso de elementos prohibidos al servicio penitenciario. Serán utilizados tanto para el registro de las visitas, como del propio personal de seguridad. El primero, un detector por el que ingresarán todos los bolsos. Respecto a los scanners corporales, son aparatos que utilizan rayos x para poder observar bajo algunas capas físicas, como ropa, la piel, etc. El sistema permitirá detectar amenazas ocultas o, incluso, dentro del cuerpo. Por último, la instalación también contempla un detector de metales.</p>

ANEXO II. Memoria de cálculo de estructura.

II. 1. Dimensionamiento losas.

A partir del esquema estructural planteado se tienen 12 losas cruzadas. En primer lugar, se hace un predimensionamiento de los espesores de las losas el cual se obtiene empleando la tabla C 9.5.3.2. de los comentarios del "CIRSOC 201", para ingresar a la misma se tiene en cuenta la sobrecarga correspondiente a terraza inaccesible 1 kN/m² y las luces de cálculo de la losa. De esta manera se adopta un espesor para todas las losas de 12cm.

$\beta = \frac{\text{luz mayor}}{\text{luz menor}}$		Coeficientes γ			
		Sin Mampostería		Con Mampostería	
Condición de vínculo	Sobrecarga:	3 $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	5 $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	3 $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	5 $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
	Rel. de lados				
	$\beta = 2$	40	35	25	23
	$\beta = 1$	45	40	35	33
	$\beta = 2$	45	38	30	28
	$\beta = 1$	50	45	38	36
	$\beta = 2$	48	42	35	33
	$\beta = 1$	55	50	42	40

Altura total = luz menor / γ

Imagen 60 - Tabla C 9.5.3.2. del "CIRSOC 201" Coeficientes γ para la determinación de espesores mínimos.

Luego, se procede al cálculo de las solicitaciones de cada losa con las tablas de Bares y la determinación de la flecha para verificar la deformación admisible. Una vez comprobado que todas las losas verifiquen el estado límite de servicio, se pasa al cálculo y dimensionamiento de armaduras siguiendo los procedimientos del "CIRSOC 201". A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 8 – Dimensionamiento losas.

Nro	Esquema	L _{ymen} L _{xmay}	L _{ymen} L _{xmay} = 1/β	h (cm)	d h	CARGAS		Fact red	FLEX	FLEX _n	Armad flexión										Flecha inst. D cm	Flecha inst. L cm	Coef Def diferida λ	Flecha largo plazo cm	Flecha TOTAL cm	Flecha adm cm
						dead	live				qu	de resist	M _{ymax} KNm	M _{ymax} KNm	mn _{ymax} cm	dy cm	wy cm	a cm	C _y cm	ε _{sc} %						
L1 a L4 L12 a L15		4.8 5.35	0.90 1.1146	10.8 44.43	9.5 12	5.66	1	8.712 2	0.9 0.75	9.60 7.66	10.67 8.51	0.047 0.045	9.6 9.2	0.05 0.05	0.55 0.5	0.65 0.59	0.04 0.04	2.781 2.532	8 20	18 748.0	0.71 0.13	2.00	1.42 374.0	1.54 343.6	240.00	
L5, L6 L16, L17		5.32 5.55	0.96 1.0432	11.9 44.78	9.5 12	5.66	1	8.712 2	0.9 0.75	10.40 9.40	11.56 10.44	0.051 0.055	9.6 9.2	0.05 0.06	0.597 0.618	0.7 0.73	0.04 0.03	3.021 3.127	8 16	17 748.0	0.71 0.13	2.00	1.42 374.0	1.54 343.6	240.00	
L7, L18		5.32 5.85	0.91 1.0996	12.0 44.5	9.5 12	5.66	1	8.712 2	0.9 0.75	11.51 9.41	12.79 10.46	0.057 0.055	9.6 9.2	0.06 0.06	0.663 0.619	0.78 0.73	0.03 0.03	3.355 3.133	8 16	15 748.0	0.71 0.13	2.00	1.42 374.0	1.54 343.6	240.00	
L8, L19		5.32 6.12	0.87 1.1504	12.0 44.25	9.5 12	5.66	1	8.712 2	0.9 0.75	12.46 9.38	13.85 10.42	0.061 0.055	9.6 9.2	0.06 0.06	0.72 0.617	0.85 0.73	0.03 0.04	3.643 3.12	8 16	14 748.0	0.71 0.13	2.00	1.42 374.0	1.54 343.6	240.00	
L9 a L11 L20 a L22		5.07 5.32	0.95 1.0493	11.3 44.75	9.5 12	5.66	1	8.712 2	0.9 0.75	9.56 8.54	10.62 9.49	0.047 0.050	9.6 9.2	0.05 0.05	0.547 0.56	0.64 0.66	0.04 0.04	2.768 2.832	8 18	18 748.0	0.71 0.13	2.00	1.42 374.0	1.54 343.6	240.00	

II. 2. Dimensionamiento vigas.

Para el dimensionamiento de la altura de vigas, se parte de los criterios de esbeltez planteados en el reglamento CIRSOC 9.5.a, estos dependen de la vinculación:

- Simplemente apoyadas: $l/10$
- Con un extremo continuo: $l/12$
- Ambos extremos continuos: $l/16$
- En voladizo: $l/8$

A partir de este criterio se adopta una sección inicial la cual se va a definir finalmente cuando se verifique el estado límite de servicio y se calcule la armadura necesaria.

Para definir las cargas actuantes para dimensionar las vigas, se tuvo en cuenta el peso propio de las mismas y las cargas de las losas que apoyan sobre ellas mediante las líneas de rotura.

Las vigas se consideraron continuas en sus extremos y los valores de solicitaciones fueron obtenidos a partir de su modelización en Staad. Finalmente, se resume el dimensionamiento de armaduras en la siguiente tabla.

Nueva Unidad Penitenciaria Piñero
Manduca, Manzanas, Ravanelli - Proyecto IV Grupo 5

Tabla 9 – Dimensionamiento vigas.

Ubicac	Nro	Esquema	luz	b	d	CARGAS										FLEXION										CORTE										FLECHA																							
						dead		live		qu	Fact red de resist	φ	R	FLEX		FLEX		M _{max} TRAMO		M _{max} Muro		A _v req		Cant / d		mm _{max}		a		φ		A _v req		Cant / d		Vn		Verif		Vc		Vn		Verif		Vc		Vn		Verif		Vc		Vn		Verif		Vc	
						q _d	q _l	q _u	φ					VA	VB	M _{max}	M _{max}	A _v req	A _v req	mm _{max}	mm _{max}	cm	cm	cm ²	cm ²	mm	mm	cm	cm	cm ²	cm ²	mm	mm	cm	cm	cm ²	cm ²	mm	mm	cm	cm	cm ²	cm ²	mm	mm	cm	cm	cm ²	cm ²										
V1	V23		4.7	18	36.9	6.79	1.20	10.45	0.9	22.30	21.10	23.44	0.038	1.548	2.214	2.8	10	Amin	0.052	2.5	0.001	2.102	2.102	2.8	10	Amin	29.73	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	37.60	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	45.47	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	0.125	0.018	2.00	0.27	1746	480			
V2	V24		4.7	18	36.9	17.02	3.01	26.2	0.9	29.70	8.92	9.91	0.016	0.646	2.214	2.8	10	Amin	0.040	2.21	0.047	1.578	1.578	2.8	10	Amin	39.60	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	37.67	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	35.73	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	0.028	0.004	2.00	0.06	7873	480			
V3	V25		4.7	18	36.9	14.35	2.54	22.08	0.9	28.30	12.50	13.89	0.023	0.908	2.214	2.8	10	Amin	0.038	1.85	0.041	1.556	1.556	2.8	10	Amin	37.73	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	37.67	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	37.60	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	0.060	0.009	2.00	0.13	3660	480			
V4	V26		4.7	18	36.9	14.35	2.54	22.08	0.9	26.50	8.64	9.60	0.016	0.625	2.214	2.8	10	Amin	0.053	2.57	0.001	2.163	2.163	2.8	10	Amin	35.33	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	37.60	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	39.87	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	0.025	0.004	2.00	0.05	8688	480			
V5	V27		5.55	18	36.9	14.35	2.54	22.08	0.9	36.60	19.80	22.00	0.036	1.451	2.214	2.8	10	Amin	0.065	3.2	0.001	2.888	2.888	2.4	12	calc	48.80	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	50.47	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	52.13	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	0.129	0.019	2.00	0.28	480	480			
V6	V28		5.55	18	36.9	14.35	2.54	22.08	0.9	37.80	16.20	18.00	0.029	1.182	2.214	2.8	10	Amin	0.066	3.24	0.001	2.72	2.72	2.4	12	calc	50.40	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	50.47	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	50.53	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	0.086	0.013	2.00	0.18	480	480			
V7	V29		5.9	18	36.9	14.35	2.54	22.08	0.9	40.10	20.00	22.22	0.030	1.466	2.214	2.8	10	Amin	0.084	4.18	0.001	3.51	3.51	1.7	16	calc	53.47	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	55.73	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	58.00	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	0.127	0.019	2.00	0.27	480	480			
V8	V30		6.15	18	36.9	14.35	2.54	22.08	0.9	46.20	26.30	29.22	0.048	1.942	2.214	2.8	10	Amin	0.069	3.4	0.001	2.86	2.86	2.5	12	calc	61.60	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	59.80	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	58.00	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	0.210	0.031	2.00	0.45	480	480			
V9	V31		5.05	18	36.9	14.35	2.54	22.08	0.9	35.20	10.60	11.78	0.019	0.769	2.214	2.8	10	Amin	0.041	1.97	0.001	1.654	1.654	2.8	10	Amin	46.93	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	42.80	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	38.67	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	0.036	0.005	2.00	0.08	480	480			
V10	V32		5.05	18	36.9	6.79	1.20	10.45	0.9	22.30	12.00	13.33	0.022	0.872	2.214	2.8	10	Amin	0.063	3.11	0.001	2.611	2.611	2.3	12	calc	29.73	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	37.60	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	45.47	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	0.050	0.007	2.00	0.11	480	480			
V11	V33		5.05	18	36.9	7.17	1.27	11.04	0.9	22.30	25.00	27.78	0.045	1.843	2.214	2.8	10	Amin	0.045	2.31	0.027	2.214	2.214	2.8	10	Amin	29.73	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	37.60	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	45.47	276.75	55.35	Asmin	0.00	4.24	18.0	6	0.165	0.024	2.00	0.35	480	480			
V12	V34		4.8	20	46.8	13.58	2.40	20.91	0.9	42.20	39.90	44.33	0.040	2.312	2.214	2.8	12	Amin	0.054	3.31	0.001	3.134	3.134	2.8	12	calc	56.27	390.00	78.00	Asmin	0.00	4.71	23.0	6	71.40	390.00	78.00	Asmin	0.00	4.71	23.0	6	86.53	390.00	78.00	Asmin	0.00	4.71	23.0	6	0.0918	0.0170	2.00	0.20	480	480			
V13	V35		4.8	20	46.8	13.58	2.40	20.91	0.9	56.10	16.90	18.78	0.017	0.965	2.214	2.8	12	Amin	0.041	2.5	0.001	2.365	2.365	2.8	12	Amin	74.80	390.00	78.00	Asmin	0.00	4.71	23.0	6	71.20	390.00	78.00	Asmin	0.00	4.71	23.0	6	67.60	390.00	78.00	Asmin	0.00	4.71	23.0	6	0.0200	0.0037	2.00	0.04	480	480			
V14	V36		4.8	20	46.8	13.58	2.40	20.91	0.9	53.60	23.80	26.44	0.024	1.365	2.214	2.8	12	Amin	0.040	2.43	0.001	2.306	2.306	2.8	12	Amin	71.47	390.00	78.00	Asmin	0.00	4.71	23.0	6	71.20	390.00	78.00	Asmin	0.00	4.71	23.0	6	70.93	390.00	78.00	Asmin	0.00	4.71	23.0	6	0.0451	0.0082	2.00	0.10	480	480			
V15	V37		4.8	20	46.8	13.58	2.40	20.91	0.9	49.80	15.80	17.56	0.016	0.902	2.214	2.8	12	Amin	0.058	3.51	0.001	3.322	3.322	2.9	12	calc	66.40	390.00	78.00	Asmin	0.00	4.71	23.0	6	71.13	390.00	78.00	Asmin	0.00	4.71	23.0	6	75.87	390.00	78.00	Asmin	0.00	4.71	23.0	6	0.0131	0.0028	2.00	0.03	480	480			
V16	V38		5.55	12	46.8	15.68	2.77	24.13	0.9	67.60	34.90	38.78	0.059	2.046	1.8	12	calc	0.110	6.93	0.000	3.935	3.935	2.0	16	calc	90.13	234.00	46.80	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	92.13	234.00	46.80	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	94.13	234.00	46.80	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	0.1553	0.0271	2.00	0.34	480	480				
V17	V39		5.55	12	46.8	15.68	2.77	24.13	0.9	68.70	29.90	33.22	0.051	1.744	1.7	12	Amin	0.113	7.16	0.000	4.067	4.067	2.0	16	calc	91.60	234.00	46.80	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	92.07	234.00	46.80	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	92.53	234.00	46.80	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	0.1100	0.0195	2.00	0.24	480	480				
V18	V40		5.9	12	46.8	16.42	2.90	25.27	0.9	73.40	36.60	40.67	0.062	2.15	1.9	12	calc	0.144	9.35	0.000	5.313	5.313	1.7	20	calc	97.87	234.00	46.80	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	102.07	234.00	46.80	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	106.27	234.00	46.80	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	0.1603	0.0282	2.00	0.35	480	480				
V19	V41		6.15	12	46.8	17.02	3.01	26.2	0.9	84.90	48.60	54.00	0.083	2.908	1.4	16	calc	0.119	7.59	0.000	4.294	4.294	1.4	20	calc	113.20	233.00	46.60	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	109.87	233.00	46.60	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	106.53	233.00	46.60	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	0.2728	0.0483	2.00	0.59	480	480				
V20	V42		5.05	12	46.9	14.35	2.54	22.08	0.9	64.00	18.90	21.00	0.032	1.087	1.8	10	Amin	0.069	4.21	0.001	2.397	2.397	1.2	16	calc	85.33	234.50	46.90	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	77.67	234.50	46.90	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	70.00	234.50	46.90	Asmin	0.00	2.82	23.0	6	0.0411	0.0073	2.00	0.09	480					

II. 3. Dimensionamiento columnas.

El dimensionamiento de columnas se realizó considerando la más solicitada para cada sección adoptada. Las cargas a considerar fueron determinadas a partir de las reacciones de las vigas correspondientes.

El dimensionamiento se realizó considerando las columnas como simplemente apoyadas en sus extremos, y teniendo en cuenta el análisis por Momentos Amplificados, considerando el momento mínimo a tener en cuenta según reglamento CIRSOC 201.

Tabla 10 – Dimensionamiento columnas.

		LATERALES				INTERIORES					
		C18x40		C20x20		C18x40		C12x100		C18x100	
Horm H-25 $\beta_1 = 0.850$	Pu vigas (D+L) kN	137.80		279.00		324.60		302.80		152.30	
	Pu ppio x 1,2 (kN)	5.4		3		5.4		9		13.5	
	Pu (kN)	143.20		282.00		330.00		311.80		165.80	
	$Pn \geq Pu / \phi - \phi$	220.3	0.65	433.8	0.65	507.7	0.65	479.7	0.65	255.1	0.65
	$\rho_{g \text{ prop}} - A_{st \text{ nec}} \text{ cm}^2$	0.01	-31.46	0.01	-7.716	0.01	-22.45	0.01	-48.91	0.01	-87.93
	$A_{g \text{ nec}} \text{ (cm}^2) - \rho_{g \text{ prop}}$	109.1	-0.044	214.9	-0.019	251.5	-0.031	237.6	-0.041	126.3	-0.049
	h men x h may (cm)	18	40	20	20	18	40	12	100	18	100
	$A_{g \text{ real}} - A_{st \text{ calc}} \text{ cm}^2$	720	3.6	400	2.15	720	3.6	1200	6.00	1800	9.00
Propuesta de armadura inicial	Cant barr nec - $A_{g \text{ est}}$	5	360	3	214.9	5	360	8	600	11	900
	db(mm) - cant adop	Ø10	4	Ø10	4	Ø10	6	Ø10	8	Ø10	12
	$\rho_{g \text{ real}} - A_{st \text{ adop}} \text{ cm}^2$	0.004	3.142	0.008	3.142	0.007	4.712	0.005	6.283	0.005	9.425
	estribos dbe / sep	Ø6	12	Ø6	12	Ø6	12	Ø6	12	Ø6	12
Evaluación pandeo	altura real	250		250		250		250		250	
	l pandeo (cm) - λ	300	58	300	52	300	58	300	87	300	58
	$\lambda \text{ lím} - \text{SI} / \text{NO pand}$	34	SI	34	SI	34	SI	34	SI	34	SI
Método de los momentos amplificados	$M_{2u} \text{ min (kNm)} - e \text{ (cm)}$	2.921	2.04	5.922	2.1	6.732	2.04	5.799	1.86	3.382	2.04
	$\beta - I \text{ (m}^4)$	0.84	2E-04	0.83	1E-04	0.83	2E-04	0.83	1E-04	0.73	5E-04
	$EI \text{ (MNm}^2) - P_c \text{ (kN)}$	0.994	1090	0.687	753.1	1.001	1098	0.74	812	2.635	2890
	$P_u < 0.75 P_c?$	OK		OK		OK		OK		OK	
	$\delta - M_c$	1.2	3.542	2.0	11.83	1.7	11.23	2.0	11.88	1.1	3.662
Diagramas de interacción	γ	0.66		0.69		0.66		0.48		0.66	
	$P_u / A_g - M_u / A_g h \text{ (Mpa)}$	1.989	0.273	7.05	1.478	4.583	0.867	2.598	0.825	0.921	0.113
	$\rho_g - A_{st} \text{ (cm}^2)$	0.01	3.6	0.01	2.149	0.01	3.6	0.01	6	0.01	9
Adopción armadura	Cant barr nec	5		3		5		8		11	
	db(mm) - cant adop	Ø10	6	Ø10	4	Ø10	6	Ø10	10	Ø10	12
	$\rho_{g \text{ real}} - A_{st \text{ adop}} \text{ cm}^2$	0.007	4.712	0.008	3.142	0.007	4.712	0.007	7.854	0.005	9.425
	estribos dbe / sep	Ø6	12	Ø6	12	Ø6	12	Ø6	12	Ø6	12

II. 4. Dimensionamiento fundaciones.

Una vez conocidas las cargas a las que está sometida cada columna y habiendo definido la sección de las mismas, se procede a diseñar las fundaciones. Se adopta la solución de fundar cada columna con una base superficial centrada, debido a la baja magnitud de las cargas. En el caso de columnas con secciones de 18x100 y 12x100 se adoptaron bases con una viga central.

Lo primero a definir es la cota de fundación, para así poder obtener una tensión admisible del suelo. Para esto se parte del estudio de suelo, en el cual se tienen los siguientes datos:

Cotas referidas a Nivel 0,00 de referencia	Tensiones admisibles para bases aisladas Kg/cm ²	Coficiente Balasto Kg/cm ³	Tensiones admisibles para zapatas continuas Kg/cm ²	Tensiones admisibles para platea rígida Kg/cm ²
+0,30 a 0,00	0,90	1,80	0,70	1,10
0,00 a -0,50	1,00	2,00	0,70	1,10
-1,00	1,00	2,00	0,80	1,20
-2,00	0,90	1,70	-----	-----
-3,00	1,70	4,20	-----	-----
-4,00	1,70	4,20	-----	-----
-5,00	2,50	7,00	-----	-----

Imagen 61 – Tensiones admisibles del suelo según estudio.

Considerando que las tensiones del suelo son uniformes, se calcula el área necesaria de la solera como:

$$\Omega = \frac{P_s}{\sigma_{tADM}}$$

Luego, se adoptan las dimensiones de la solera a_x y a_y de modo de que $a_x * a_y > \Omega$.

Para que resulte aceptable la hipótesis planteada antes de distribución uniforme de tensiones, deben emplearse zapatas rígidas. Por lo tanto, por criterios de rigidez, resulta $h_{min} = l_v/2$.

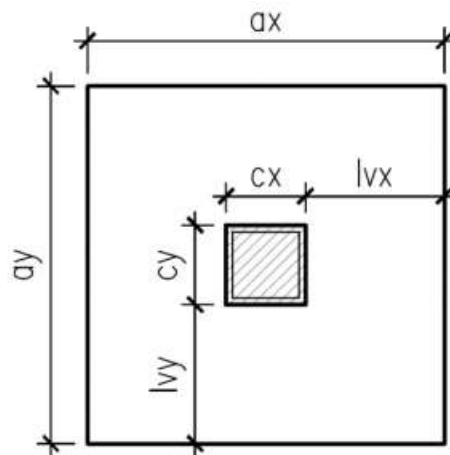


Imagen 62 – Dimensiones de las bases y fustes.

Una vez dimensionada la superficie de la base se debe proceder a verificar el corte.

- Verificación al corte como viga ancha: las secciones críticas se ubican a una distancia "d" del filo del fuste.

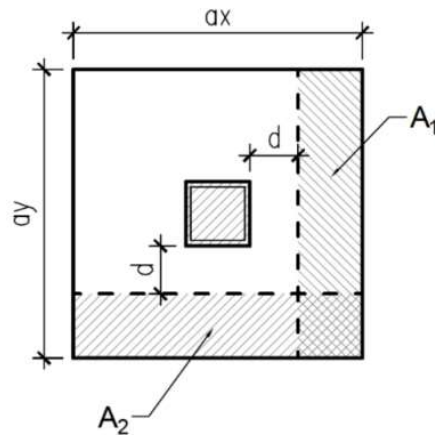


Imagen 63 – Verificación al corte como viga ancha.

- Verificación al punzonado: para este caso, la sección crítica se define a una distancia $d/2$ alrededor del fuste. Esta verificación no se realiza en el caso de las bases con vigas.

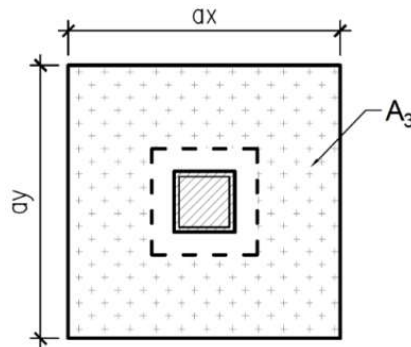


Imagen 64 – Verificación al corte por punzonado.

Luego, se procede al dimensionamiento de armaduras. A continuación, se resumen los resultados obtenidos.

Nueva Unidad Penitenciaria Piñero
Manduca, Manzanas, Ravanelli - Proyecto IV Grupo 5

Tabla 11 – Dimensionamiento fundaciones.

DIMENSIONAMIENTO BASES CENTRADAS EN SERVICIO											VERIFICACIONES DE CORTE										CALCULO DE ARMADURAS									
Base	Ps Ppp base [kN]	N total CF [kN]	Tadm Sup nec kN/m2 m2	col x col y [m]	cx cy [m]	lado cuad [m]	ax ay [m]	Sup adop Ten kN/m2	lx ly [m]	hmin hadop [cm]	VIGA ANCHA					PUNZONADO														
											dx dy [cm]	dprom	Pu qu kN kN/m²	A1 A2 m²	Vux Vuy kN	φ Vcx φ Vcy kN	Verif	b0 A3 m m²	Vu φ Vc kN	Verif	Mux Muy kNm	Mnx Mny kNm	kdx kdy	ke x ke y	As y calc As x calc cm²/m	sepy max sepX max cm	As retr+T S retr+T cm²/m	Arm/y Arm/x ø sep		
C18x40 LATERALES	109.99 6.00	115.99 -1.00	100.00 1.16	0.40 0.18	0.45 0.23	1.08	1.20	1.20 96.66	0.38 0.39	19.25 20.00	14.50 13.50	14 119.33	0.24 0.29	28.04 35.08	90.625 101.25	BC	1.92 0.98	117.15 336	BC	8.39 8.84	9.32 9.83	1.50 1.49	24.301 24.301	1.6 1.8	25 25	3.6 30	10 10	21.8 21.8		
C18x40 INTERIORES	258.49 29.45	287.94 -1.00	100.00 2.88	0.40 0.18	0.45 0.23	1.70	1.90	2.95 97.77	0.73 0.66	36.25 40.00	34.40 33.20	33.8 112.05	0.60 0.61	67.22 68.55	333.25 394.25	BC	2.71 2.50	279.846 1145.82	BC	29.45 24.41	32.72 27.12	2.37 2.78	24.301 24.301	2.3 2.0	30 30	7.2 30	12 12	15.7 15.7		
C20x20	222.00 22.40	244.40 -1.00	100.00 2.44	0.20 0.20	0.25 0.25	1.56	1.60	2.56 95.47	0.68 0.68	33.75 35.00	29.40 28.20	28.8 110.16	0.62 0.62	68.21 68.21	288 288	BC	2.15 2.27	250.116 774.72	BC	25.09 25.09	27.88 27.88	2.23 2.14	24.301 24.301	2.3 2.4	30 30	6.3 30	12 12	18.0 18.0		

Base	DIMENSIONAMIENTO BASES CENTRADAS CON VIGA										VERIFICACIONES BASE										VERIFICACIONES VIGA												
	Ps Ppp base [kN]	N total CF [kN]	Tadm Sup nec kN/m2 m2	col x col y [m]	cx cy [m]	lado cuad [m]	ax ay [m]	Sup adop Ten kN/m2	hviga bviga [cm]	l solera hmin solera [m]	CORTE COMO VIGA ANCHA				CALCULO DE ARMADURAS BASE						FLEXION VIGA					CORTE VIGA							
h adop d [cm]											Pu qu kN kN/m²	Vu φ Vc kN	Verif	Mu Mny kNm/m	kd ke	As calc sepX max cm²/m cm	As retr+T S retr+T cm²/m	Arm ppal ø sep	As repart repart ø sep	quviga Mu kNm	Mn d cm	kd ke	As calc As min cm²/m	Arm ø cant	Vu Vn kN	Verif biela kN	Vc Vs kN	Condicion Asmin cm²/m	Ascalc Asmin cm²/m	Adeterm sep max cm	diam sep cm		
C12x100	241.18 22.78	263.96 -1.00	100.00 2.6396	1.00 0.12	1.05 0.17	1.62	2.00	2.70 97.76	60 30	0.53 0.26	25 19.5	312 115.48	31.76 156.25	BC	15.91 17.68	1.47 24.301	2.2 25	4.5 30	10 17	0.441 25	6 25	156 17.6	19.5 53.60	2.10 24.301	0.886 5.36	12 4.7	-9.51 -12.68	670 BC	134.00 0.0	Asmin	0.00 12.6	12.61 26.0	6 26.0
C18x100	103.47 9.09	112.56 -1.00	100.00 1.1256	1.00 0.18	1.05 0.23	1.06	1.50	1.20 93.80	60 30	0.25 0.13	20 14.5	166 138.17	6.91 125.00	BC	4.32 4.80	2.09 24.301	0.8 25	3.6 30	10 22	0.161 25	6 25	111 2.8	3.11 53.60	5.27 24.301	0.141 5.36	12 4.7	-34.38 -45.83	670 BC	134.00 0.0	Asmin	0.00 12.6	12.61 26.0	6 26.0

ANEXO III. Memoria de cálculo hidráulico.

1. Dimensiones de las cuencas que intervienen en el proyecto.

Cuenca arroyo saladillo		
Area norte (3)	248	Ha
Area sur (1+2)	473	Ha
Area de la cuenca de aporte	7.21	km ²
Tiempo de recurrencia	10	años

Tabla 12 - Datos de inicio.

2. Detalle del método cinemático utilizado según las diferentes condiciones de flujo, calculando el tiempo de concentración específico para cada subcuenca a partir de la distancia recorrida y la velocidad del flujo.

	Método Cinemático		
	Cuenca sur		Cuenca norte
	Flujo no concentrado (1)	Flujo encauzado (2)	Flujo encauzado (3)
Parámetros			
Velocidad [m/seg]	0.1	1.1	1.1
Distancia [m]	2624	3352	1725
Tc [min]	437.33	50.79	26.14
Tc [hs] total	8.57		

Tabla 13: Tiempo de concentración mediante el método cinemático

3. Se utilizó el método racional modificado para la determinación del caudal total que escurre en la zona.

	Método Cinemático		
	Cuenca sur		Cuenca norte
	Flujo no concentrado (1)	Flujo encauzado (2)	Flujo encauzado (3)
Parámetros			
Tc [min]	437.33	50.79	26.14
Área de aporte [Ha]	166	307	228.6
I [mm/h]	15.21	68.98	98.30
Coefficiente de escorrentia	0.36	0.36	0.36
Método Racional Modificado: Q = C x I x A [m ³ /seg]	2.52	21.18	22.47
Q total [m ³ /seg]	46.17		

Tabla 14 - Cálculo del caudal con el método racional modificado

4. Cálculo del nivel que alcanza el agua en diferentes secciones del sector estudiado para analizar la inundabilidad.

Cálculo del tirante			
n	0.03	0.03	0.03
y	0.572	0.556	0.613
A	58.44	53.17	52.90
P	204.34	191.36	172.48
R	0.29	0.28	0.31
I	0.003	0.003	0.003
Q	46.17	46.17	46.17

Tabla 15 - Cálculo de los tirantes en cada sección

5. Cálculo mediante el método racional modificado del canal que conducirá el caudal proveniente de aguas arriba del lote.

Diseño de canal trapezoidal	
Bf	3.5
z	1
n	0.03
y	2.90
A	18.59
P	11.71
R	1.59
I	0.003
Q	46.17

Tabla 16: Dimensiones del canal principal exterior.

6. Cálculo del caudal aportado por cada área interna al lote desarrollado mediante el método racional modificado.

	AREA 1	AREA 2	AREA 3	AREA 4	AREA 5
Parametros	Flujo no concentrado	Flujo no concentrado	Flujo no concentrado	Flujo no concentrado	Flujo no concentrado
Velocidad [m/seg]	0.1	0.1	0.1	0.35	0.35
Distancia [m]	98	50	34	90	83
Velocidad enc [m/seg]	1.3	1.3	1.1	1.1	1.1
Distancia enc [m]	81	187	164	164	136
Tc [min]	17.37	10.73	10.00	11.77	11.01
Área de aporte [Ha]	1.65	1.65	0.58	1.16	1.12
I [mm/h]	117.27	138.38	141.25	134.52	137.31
Coeficiente de escorrentia	0.52	0.46	0.36	0.62	0.62
Método Racional Modificado: Q =					
C x I x A [m3/seg]	0.28	0.29	0.08	0.27	0.27
Q total [m3/seg]	0.28	0.29	0.08	0.27	0.27

Tabla 17: calculo caudal áreas de aporte

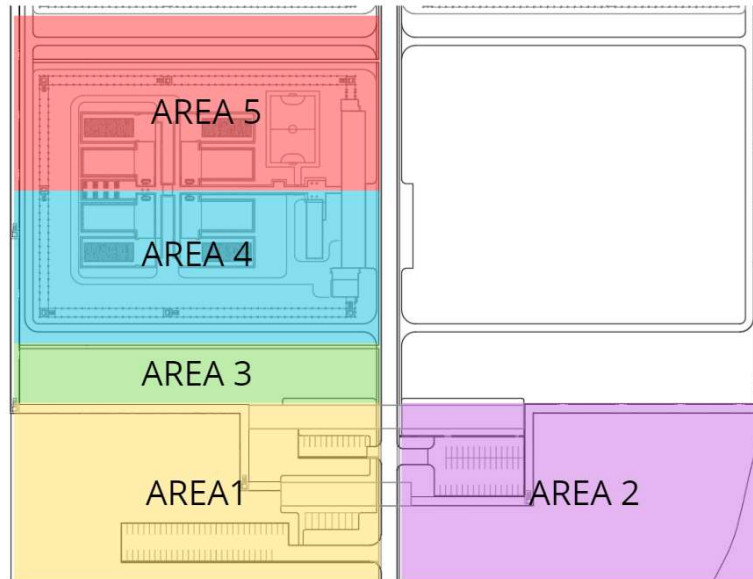


Imagen 65: Áreas de aporte

- Determinación del caudal máximo a transportar por las acequias internas al lote desarrollado para una recurrencia de 10 años, y el aporte de todos los módulos construidos.

SITUACION FUTURA PARA ACEQUIA					
PUNTO DE CIERRE	2	3	4	5	6
Area	1+2	1+2+3+4	1+2+3+4+5+A	1+2+3+4+5+A+B+C	1+2+3+4+5+A+B+C+D+E
Area aporte A x C [Has]	1.60	3.46	6.25	9.03	11.82
Longitud L [m]	36.00	130.00	130.00	145.00	180.00
Tc Cuenca Propia [min]	17.37	10.73	10.00	11.01	0.00
Tc por Conducto [min]	0.00	18.37	21.98	25.59	29.62
Duracion tormenta de diseño [min]	17.37	18.37	21.98	25.59	29.62
Intensidad I [mm/hs]	117.27	114.69	106.36	99.27	92.52
Caudal requerido Qreq [m3/s]	0.52	1.10	1.85	2.49	3.04

Tabla 18: Determinación del caudal

Dimensionamiento de las acequias de la calle principal, dando como resultado una sección rectangular de 0.90x0.90m, consideraron que cada una de ellas transporta la mitad del caudal máximo.

Metodo racional	
A=	0.810 m ²
Pm=	2.700 m ²
n=	0.01
l=	0.003
h=	0.900 m
Q=	2.117 m ³ /s

Tabla 19: Dimensionamiento de las acequias de la calle principal

- Se calculan las dimensiones del reservorio en función del volumen máximo a almacenar.

DISEÑO DEL RESERVORIO	
LADO 1 BASE MENOR [m]	50
LADO 2 BASE MENOR [m]	85
AREA BASE MENOR [m ²]	4250
ALTURA [m]	1.1
LADO 1 BASE MAYOR [m]	52
LADO 2 BASE MAYOR [m]	87
AREA BASE MAYOR [m ²]	4524
VOLUMEN MAXIMO A ALMACENABLE [m ³]	4824.92
VOLUMEN A 10 AÑOS	3231.35
TIRANTE CON EL VOLUMEN A 10 AÑOS	0.74
TIRANTE CON EL VOLUMEN A 100 AÑOS	1.0
VOLUMEN A 100 AÑOS	4503.00

Tabla 20: Diseño del reservorio

9. Dimensionamiento de los orificios de descarga del reservorio que permitirán pasar un caudal igual al que escurría previo a la intervención.

Dimensiones orificios		
D	0.40	m
H	0.63	m
L	6.35	m
Z	0.28	m
A	0.13	m ²
Pérdidas continuas		
L/D	15.88	
f L/D	0.60	
Pérdidas localizadas		
Rejas	0.00	
Entrada	0.05	
Compuerta	0.00	
Coeficiente de gasto		
μ	0.78	
Caudal		
Q _o	0.23	m ³ /s
Q/Q _o	3.84	
Cant orificios	4.00	
Q erogado	0.91	m ³ /s
Diferencia	4%	

Tabla 21: Dimensiones y cantidad de orificios

10. Cálculo de las dimensiones del vertedero como canal.

Diseño del vertedero como canal	
Bf [m]	3.2
z	0
n	0.03
y [m]	0.11
A [m ²]	0.34
P [m]	3.41
R	0.10
I	0.010
Q [m ³ /s]	0.24

Tabla 22: Dimensionamiento del vertedero

11. Diseño del canal trapezoidal aguas abajo de la obra de descarga del reservorio que conduce el agua hacia el cuerpo receptor, que es el bajo natural.

Diseño de canal trapezoidal R=10años	
Bf [m]	0.5
z	1
n	0.03
y [m]	0.75
A [m ²]	0.94
P [m]	2.63
R	0.36
I	0.003
Q [m ³ /s]	0.87
Diseño de canal trapezoidal R=100años	
Bf [m]	0.5
z	1
n	0.03
y [m]	0.87
A [m ²]	1.19
P [m]	2.95
R	0.40
I	0.003
Q [m ³ /s]	1.18

Tabla 23: Diseño del canal aguas abajo de la obra de descarga

ANEXO IV. Cálculo de paquete estructural pavimento.

IV. 1. Determinación del CBR.

En primer lugar, se muestran a continuación los sondeos del estudio de suelo a partir de los cuales se determina el CBR de la subrasante.

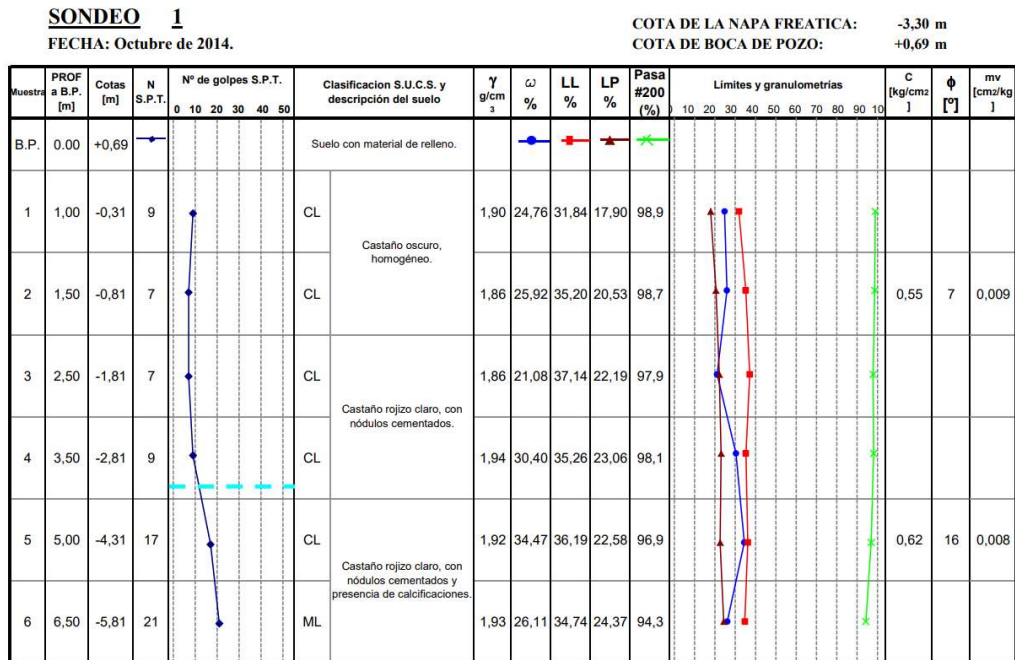


Imagen 66 – Sondeo 1 estudio de suelos.

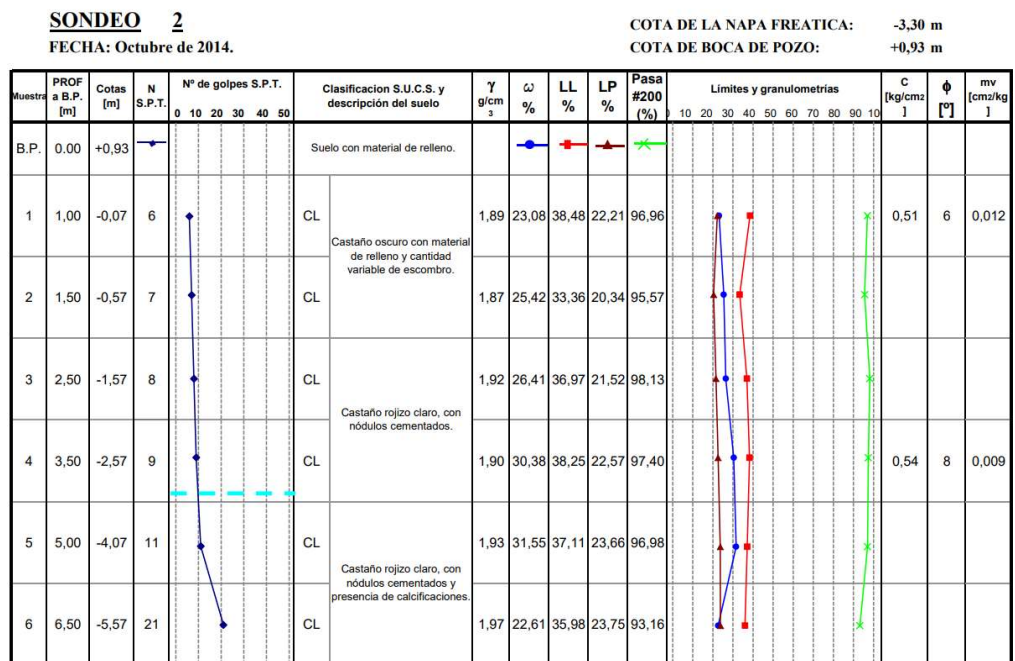


Imagen 67 - Sondeo 2 estudio de suelos.

Nueva Unidad Penitenciaria Piñero
Manduca, Manzanas, Ravanelli - Proyecto IV Grupo 5

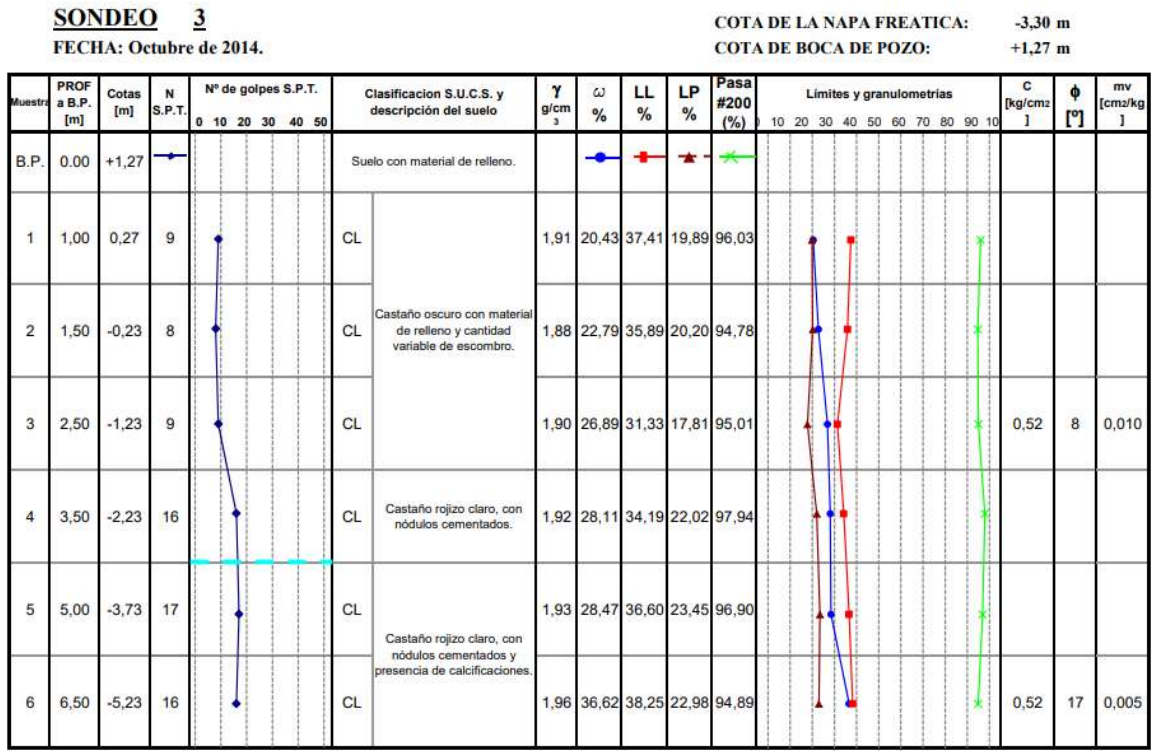


Imagen 68 – Sondeo 3 estudio de suelos.

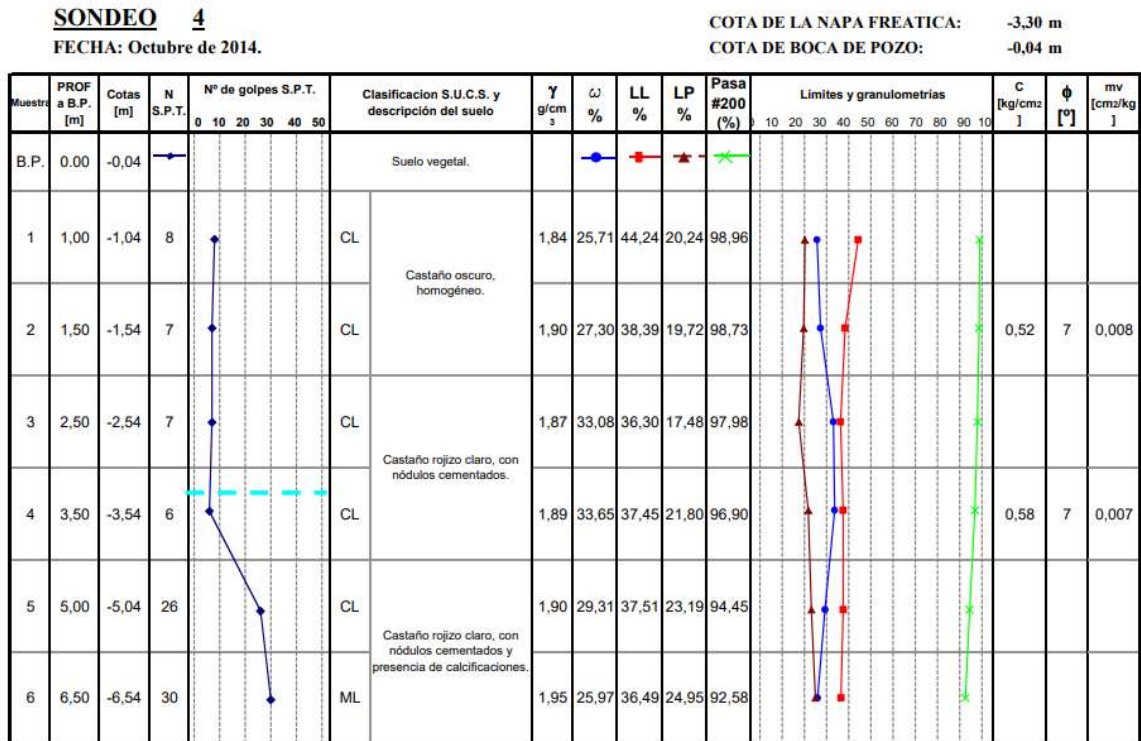


Imagen 69 – Sondeo 4 estudio de suelos.

Tabla 24 – Clasificación del suelo para subrasante según HRB.

Geología y Geotecnia - FCEIA – UNR

HRB - CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS PARA SUBRASANTES (CON SUBGRUPOS)

CLASIFICACION GENERAL	SUELOS GRANULARES Pasa tamiz IRAM 75 micrómetros (N° 200) hasta el 35 %							SUELOS ARCILLOSO - LIMOSO Pasa tamiz IRAM 75 micrómetros (N° 200) más del 35 %			
	A - 1		A - 3	A - 2				A - 4	A - 5	A - 6	A - 7
	A - 1 - a	A - 1 - b		A - 2 - 4	A - 2 - 5	A - 2 - 6	A - 2 - 7				
Ensayo de tamizado por vía húmeda. Porcentaje que pasa por:											
Tamiz IRAM de 2 mm. N° 10	Máx 50										
Tamiz IRAM de 425 micrómetros N° 40	Máx 30	Máx 50	Min 51								
Tamiz IRAM de 75 micrómetros N° 200	Máx 15	Máx 25	Máx 10	Máx 35	Máx 35	Máx 35	Máx 35	Min 35	Min 35	Min 35	Min 35
Características de la fracción que pasa por tamiz IRAM 425 micrómetros N° 40											
Límite Líquido ω_L (%)	-	-	-	Máx 40	Min 41	Máx 40	Min 41	Máx 40	Min 41	Máx 40	Min 41
Índice de Plasticidad I_p (%)	Máximo 6		No plástico	Máx 10	Máx 10	Min 11	Min 11	Máx 10	Máx 10	Min 11	Min 11
Índice de Grupo IG	0	0	0	0	0	Máx 4	Máx 4	Máx 8	Máx 12	Máx 16	Máx 20
CONSTITUYENTES PRINCIPALES DE TIPOS MAS COMUNES	Fragmentos de rocas, grava y arena		Arena fina	Gravas y arenas arcillosas limosas				Suelos limosas		Suelos arcillosos	
COMPORTAMIENTO GENERAL COMO SUBRASANTE	Excelente a bueno							Regular a pobre			

El índice plástico del Sub - Grupo A - 7 - 5 es igual o menor que Límite Líquido menos 30. ($I_p \leq (\omega_L - 30)$).

$$I_p = \omega_L - \omega_p \quad \omega_p = \text{Límite Plástico}$$

El índice plástico del Sub - Grupo A - 7 - 6 es mayor que Límite Líquido menos 30. ($I_p > (\omega_L - 30)$).

El índice de Grupo debe ser indicado entre paréntesis después del símbolo del grupo (ej.: A-2-6 (3)) y debe ser un número entero, si da menor que cero el IG es igual a cero. El IG no tiene límite pero se lo suele acotar a un valor máximo de 20.

$$IG = (F - 35) (0,2 + 0,005 (\omega_L - 40)) + 0,01 (F - 15) (I_p - 10)$$

F = % que pasa el tamiz IRAM 75 micrómetros (N° 200)

A partir de este análisis de termina el CBR utilizando la siguiente formula:

$$CBR = \frac{75}{1 + 0.728(wPI)}$$

$$wPI = \text{Passing \#200} \cdot \text{Plasticity Index} = P_{200} \cdot PI$$

Tabla 25 – Determinación del CBR.

N° Sondeo	Pasa #200	LL	LP	IP	wIP	CBR
1	98.9	31.84	17.9	13.94	13.79	6.80
2	96.96	38.48	22.21	16.27	15.78	6.01
3	96.03	37.41	19.89	17.52	16.82	5.66
4	98.96	44.24	20.24	24	23.75	4.10
5	93.67	39.64	22.02	17.62	16.50	5.76
6	93.64	37.75	22.23	15.52	14.53	6.48
Promedios	96.36	38.23	20.75	17.48	16.86	5.80

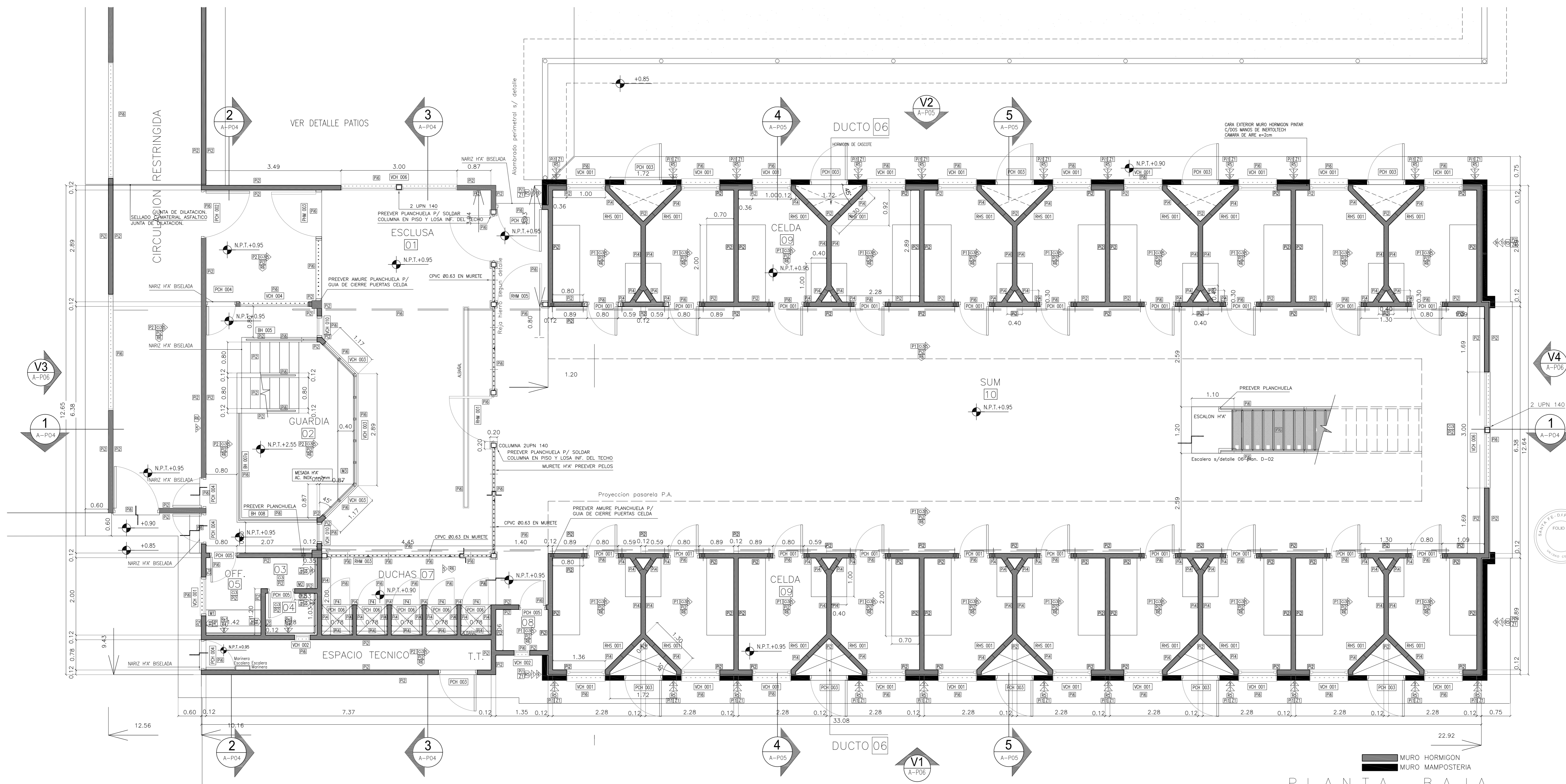
IV. 2. Resultados del dimensionamiento.

Una vez ingresados todos los parámetros al software, se obtiene el resultado siguiente:



Imagen 72 – Resultados espesores recomendados.

ANEXO V. ANTECEDENTES DIPAI.



PLANTA BAJA

PLANILLA DE CONTRAPISO	PLANILLA DE PISOS	PLANILLA DE ZOCALOS	PLANILLA DE MUROS	PLANILLA DE REVOQUES Y TERMINACIONES	PLANILLA DE REVESTIMIENTOS	PLANILLA DE CIELORRASOS	PLANILLA DE PINTURAS
C1 DE Hº ALIVIANADO CON POLIESTIRENO EN PERLAS S/AZOTEA esp. 5cm	P1 HºAº de Seg. Llanecado c/ endurecedor no met. H21 e=12cm Fe Malla 15x15 4.2 cm P2 HºAº de Seg. Llanecado c/ endurecedor no met. H21 e=10cm Fe Malla 15x15 4.2 cm	Z1 CEMENTO ALISADO (h=15cm) Z3 GRANITICO SANITARIO COLOR IDEM PISO 30x7cm	M1 MAMPOSTERIA VISTA 15cm M2 LADRILLO HUECO 18cm M3 LADRILLO HUECO 8cm M4 TABIQUE DE Hº Aº e=12cm M5 MAMPOSTERIA 30cm LADRILLO COMUN M6 TABIQUE LADRILLOS COMUNES A PANDERETE. e=5cm M7 PINTURA INERTOLTECH CAMARA DE AIRE e=2cm	R1 GRUESO Y FINO A LA CAL TERMINACION AL FIELTRO R2 GRUESO B/ REVESTIMIENTO C/ HIDROFUGO R3 LADRILLO ENRASADO R4 HORMIGON VISTO	Re1 CERAMICOS BLANCO 20x20cm Re2 GRANITO REC. SIHUELLA Esp. 3cm.	C1 A LA CAL TERMINADO AL FIELTRO C2 HORMIGON VISTO C3 SUPERBOARD	P1 P/ LADRILLO VISTO S/ ESPECIF. P2 P/ HORMIGON VISTO S/ ESPECIF. P3 EPOXI S/ MURO P4 LATEX PARA CIELORRASO P5 ESMALTE SINTETICO S/ ABERTURA METALICA P6 BARNIZ S/ ABERTURA DE MADERA P7 EMULSION ASFALTICA EN FRIJO TIPO INERTOLTECH SICA P8 MEMBRANA LIQUIDA TIPO PLAVICON FIBRADO

MURO HORMIGON
MURO MAMPOSTERIA



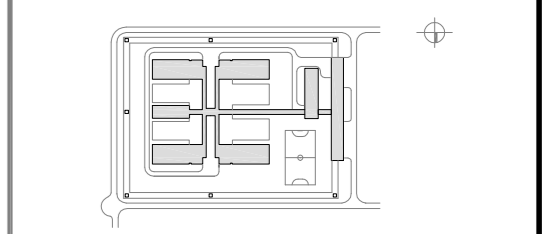
DIPAI
Unidad Central Santa Fe

SUBDIRECTOR PROVINCIAL DE PROYECTOS:
Arq. Walter Piccoli

SUBDIRECTOR DE PROYECTOS:
Arq. Ricardo Palma

PROYECTO:
Di.P.A.I.
DIRECCION PROVINCIAL DE ARQUITECTURA E INGENIERIA

OBRA:
CONSTRUCCION UNIDAD PENITENCIARIA N° 11 - MODULO "E"
Localidad PIÑERO - Dpto. Rosario



RUBRO:
ARQUITECTURA

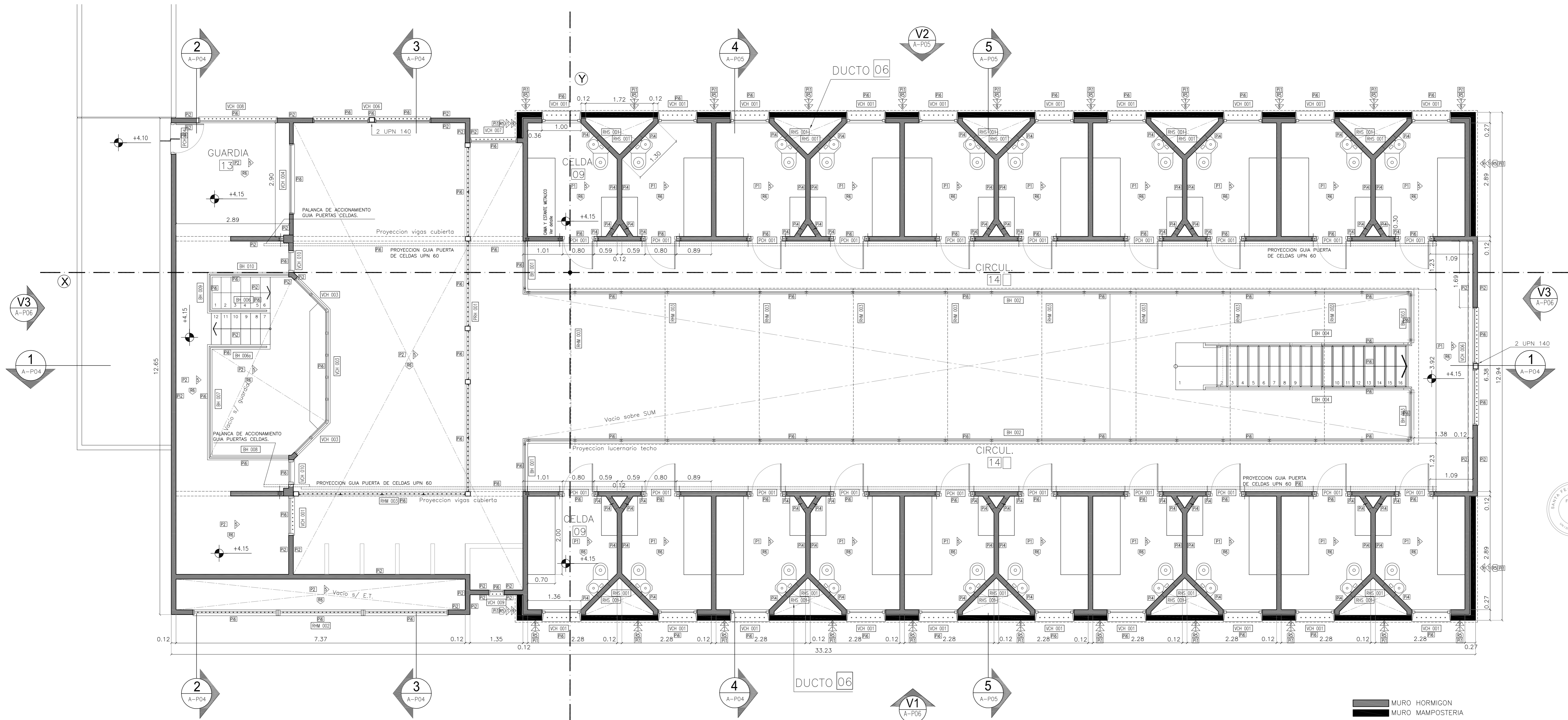
PLANO:
PABELLÓN TIPO PLANTA BAJA

NIVEL:
-

ESCALA:
1:50

PLANO N°

A-P-01



PLANTA ALTA

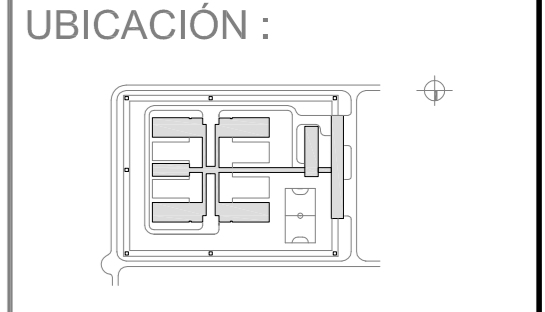
PLANILLA DE CONTRAPISO	PLANILLA DE PISOS	PLANILLA DE ZOCALOS	PLANILLA DE MUROS	PLANILLA DE REVOQUES Y TERMINACIONES	PLANILLA DE REVESTIMIENTOS	PLANILLA DE CIELORRASOS	PLANILLA DE PINTURAS
C1 DE Hº ALIVIANADO CON POLIESTIRENO EN PERLAS S/AZOTEA esp. 5cm	P1 HºAº de Seg. Llanado c/ endurecedor no met. H21 e=12cm Fe Malla 15x15 4.2 cm P2 HºAº de Seg. Llanado c/ endurecedor no met. H21 e=10cm Fe Malla 15x15 4.2 cm	Z1 CEMENTO ALISADO (h=15cm) Z3 GRANITICO SANITARIO COLOR IDEM PISO 30x7cm	M1 MAMPOSTERIA VISTA 15cm M3 LADRILLO HUECO 18cm M4 LADRILLO HUECO 8cm M5 TABIQUE DE Hº Aº e=12cm M6 MAMPOSTERIA 30cm LADRILLO COMUN M8 TABIQUE LADRILLOS COMUNES A PANDERETE e=5cm M9 PINTURA INERTOLTECH CAMARA DE AIRE e=2cm	R1 GRUESO Y FINO A LA CAL TERMINACION AL FIELTRO R4 GRUESO B/ REVESTIMIENTO C/ HIDROFUGO R5 LADRILLO ENRASADO R6 HORMIGON VISTO	Re1 CERAMICOS BLANCO 20x20cm Re2 GRANITO REC. SIHUELLA Esp. 3cm.	C12 A LA CAL TERMINADO AL FIELTRO C13 HORMIGON VISTO C14 SUPERBOARD	P11 P/ LADRILLO VISTO S/ ESPECIF. P12 P/ HORMIGON VISTO S/ ESPECIF. P14 EPOXI S/ MURO P15 LATEX PARA CIELORRASO P16 ESMALTE SINTETICO S/ ABERTURA METALICA P17 BARNIZ S/ ABERTURA DE MADERA P18 EMULSION ASFALTICA EN FRIJO TIPO INERTOLTECH SICA P19 MEMBRANA LIQUIDA TIPO PLAVICON FIBRADO
C2 DE CASCOTE SI/LOSA e=12cm	P3 MEMBRANA GEOTEXTIL TRANSITABLE (pabellon tipo y aislados)	Z6 JUNTA CON SELLADOR					
C3 DE CASCOTE S/TERRENO NATURAL e=12cm	P4 MORTERO EPOXI (ANTI DESLIZ)						
C4 CARPETA DE CEMENTO CON HIDROFUGO esp. 2.5cm	P5 MOSAICO GRANITICO 3x30 TIPO BLANQUINO GRIS CLARO 204 P6 PAVIMENTO DE Hº Aº e=15cm Fe MALLA 15x15x4.2						



DIPAI
Unidad Central Santa Fe
Dirección Provincial de Arquitectura e Ingeniería
Sub Dirección de Proyectos
San Martín 2185
Calle 6000 - Santa Fe
5100000 - Santa Fe
5142 45737/4477/1230014791
dipai@arbitbo.com.ar

SUBDIRECTOR PROVINCIAL DE PROYECTOS:
Arq. Walter Picli
SUBDIRECTOR de PROYECTOS:
Arq. Ricardo Palma
PROYECTO:
Di.P.A.I.
DIRECCION PROVINCIAL DE ARQUITECTURA E INGENIERIA

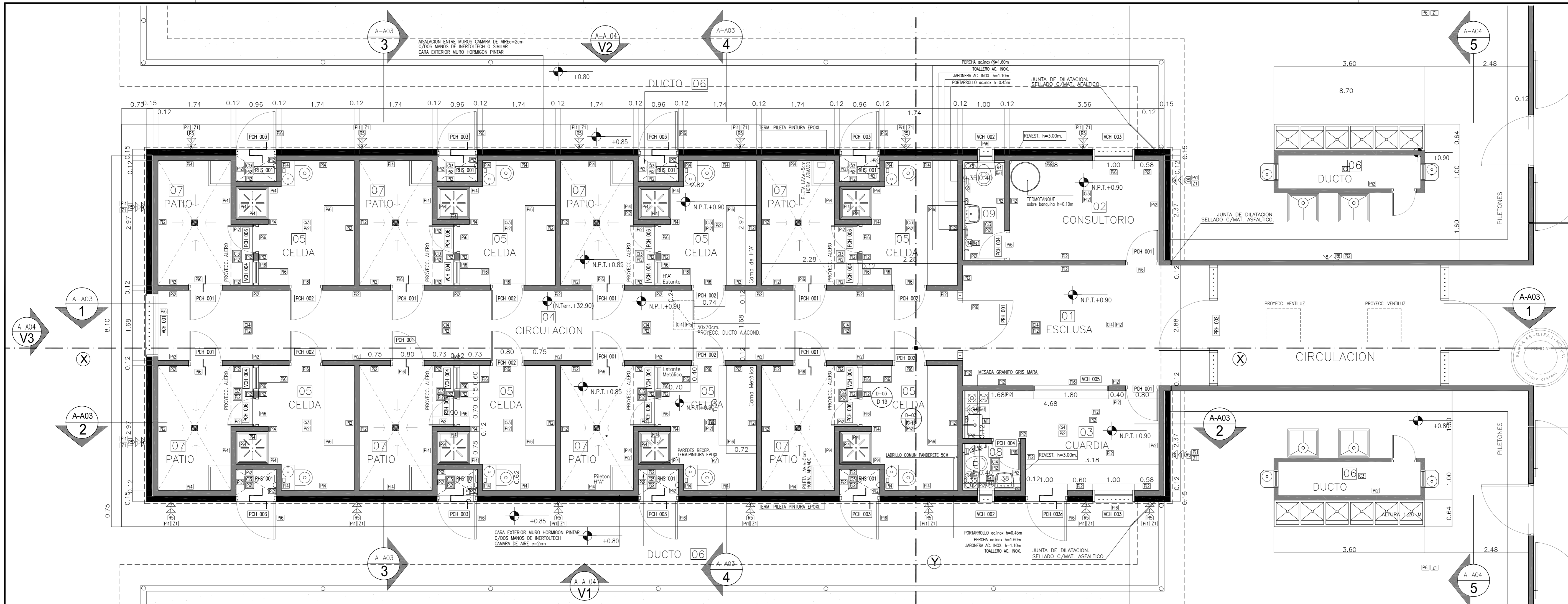
OBRA:
CONSTRUCCION UNIDAD PENITENCIARIA Nº 11 - MODULO "E"
Localidad PIÑERO - Dpto. Rosario



RUBRO:
ARQUITECTURA
PLANO:
PABELLÓN TIPO PLANTA ALTA

NIVEL:
-
ESCALA:
1:50
NOTA:

PLANO Nº
A-P-02



PLANILLA DE CONTRAPISO	PLANILLA DE PISOS	PLANILLA DE ZOCALOS	PLANILLA DE MUROS	PLANILLA DE REVOQUES Y TERMINACIONES	PLANILLA DE REVESTIMIENTOS	PLANILLA DE CIELORRASOS	PLANILLA DE PINTURAS
C1 DE Hº ALIVIANADO CON POLIESTIRENO EN PERLAS S/AZOTEA esp. 5cm	P1 HºAº de Seg. Llanado c/endurecedor no met. H21 e=12cm Fe Malla 15x15 4.2 cm P2 HºAº de Seg. Llanado c/endurecedor no met. H21 e=10cm Fe Malla 15x15 4.2 cm	Z1 CEMENTO ALISADO (h=15cm) Z3 GRANITICO SANITARIO COLOR IDEM PISO 30x7cm	1 MAMPOSTERIA VISTA 15cm 3 LADRILLO HUECO 18cm 4 LADRILLO HUECO 8cm 5 TABIQUE DE Hº Aº e=12cm	R1 GRUESO Y FINO A LA CAL TERMINACION AL FIELTRO R4 GRUESO B/ REVESTIMIENTO C/ HIDROFUGO R5 LADRILLO ENRRASADO R6 HORMIGON VISTO	Re1 CERAMICOS BLANCO 20x20cm Re2 GRANITO REC. S/HUELLA Esp. 3cm.	Ci2 A LA CAL TERMINADO AL FIELTRO Ci3 HORMIGON VISTO Ci4 SUPERBOARD	PI1 P/ LADRILLO VISTO S/ ESPECIF. PI2 P/ HORMIGON VISTO S/ ESPECIF. PI4 EPOXI S/ MURO PI5 LATEX PARA CIELORRASO PI6 ESMALTE SINTETICO S/ ABERTURA METALICA PI7 BARNIZ S/ ABERTURA DE MADERA PI8 EMULSION ASFALTICA EN FRÍO TIPO INERTOLTECH SICA PI9 MEMBRANA LIQUIDA TIPO PLAVICON FIBRADO
C2 DE CASCOTE S/LOSA e=12cm	P3 MEMBRANA GEOTEXTIL TRANSITABLE (pabellon tipo y aislados)	Z6 JUNTA CON SELLADOR	6 MAMPOSTERIA 30cm 7 LADRILLO COMUN 8 TABIQUE LADRILLOS COMUNES A PANDERETE e=5cm 9 PINTURA INERTOLTECH CAMARA DE AIRE e=2cm				
C3 DE CASCOTE S/TERRENO NATURAL e=12cm	P4 MORTERO EPOXI (ANTI DESLIZ)						
C4 CARPETA DE CEMENTO CON HIDROFUGO esp. 2.5cm	P5 MOSAICO GRANITICO 3x30 TIPO BLANGINO GRIS CLARO 204 P6 PAVIMENTO DE Hº Aº e=15cm Fe MALLA 15x15x4.2						

PLANTA

MURO HORMIGON ARMADO
 MURO MAMPOSTERIA

Ministerio de Obras Públicas y Vivienda

DIPAI
Unidad Central Santa Fe

Dirección Provincial de Arquitectura e Ingeniería
Sub Dirección de Proyectos
San Martín 2185
Calle Arbol Solo 2º Piso
35000tr - Santa Fe
0342 4537379/45779/25004793
dipai@arctnetbiz.com.ar

SUBDIRECTOR PROVINCIAL de PROYECTOS:
Arq. Walter Picó

SUBDIRECTOR de PROYECTOS:
Arq. Ricardo Palma

PROYECTO:
Di.P.A.I.
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE ARQUITECTURA E INGENIERIA

OBRA:
CONSTRUCCIÓN UNIDAD PENITENCIARIA Nº 11 - MODULO "E"
Localidad PINERO - Dpto. Rosario

UBICACIÓN:

RUBRO:
ARQUITECTURA

PLANO:
PABELLÓN AISLADOS PLANTA BAJA

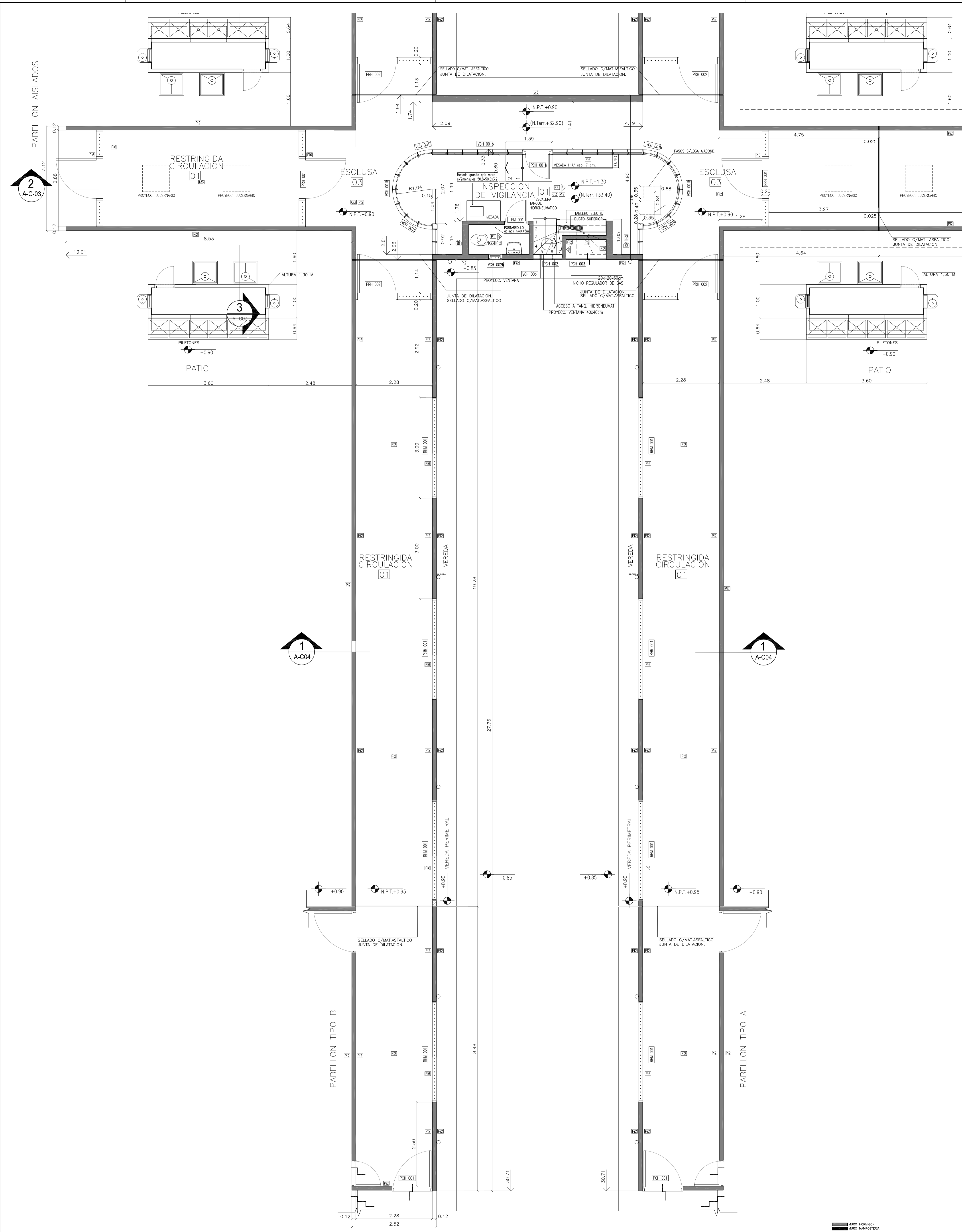
NIVEL:
-

ESCALA:
1:50

NOTA:

PLANO Nº

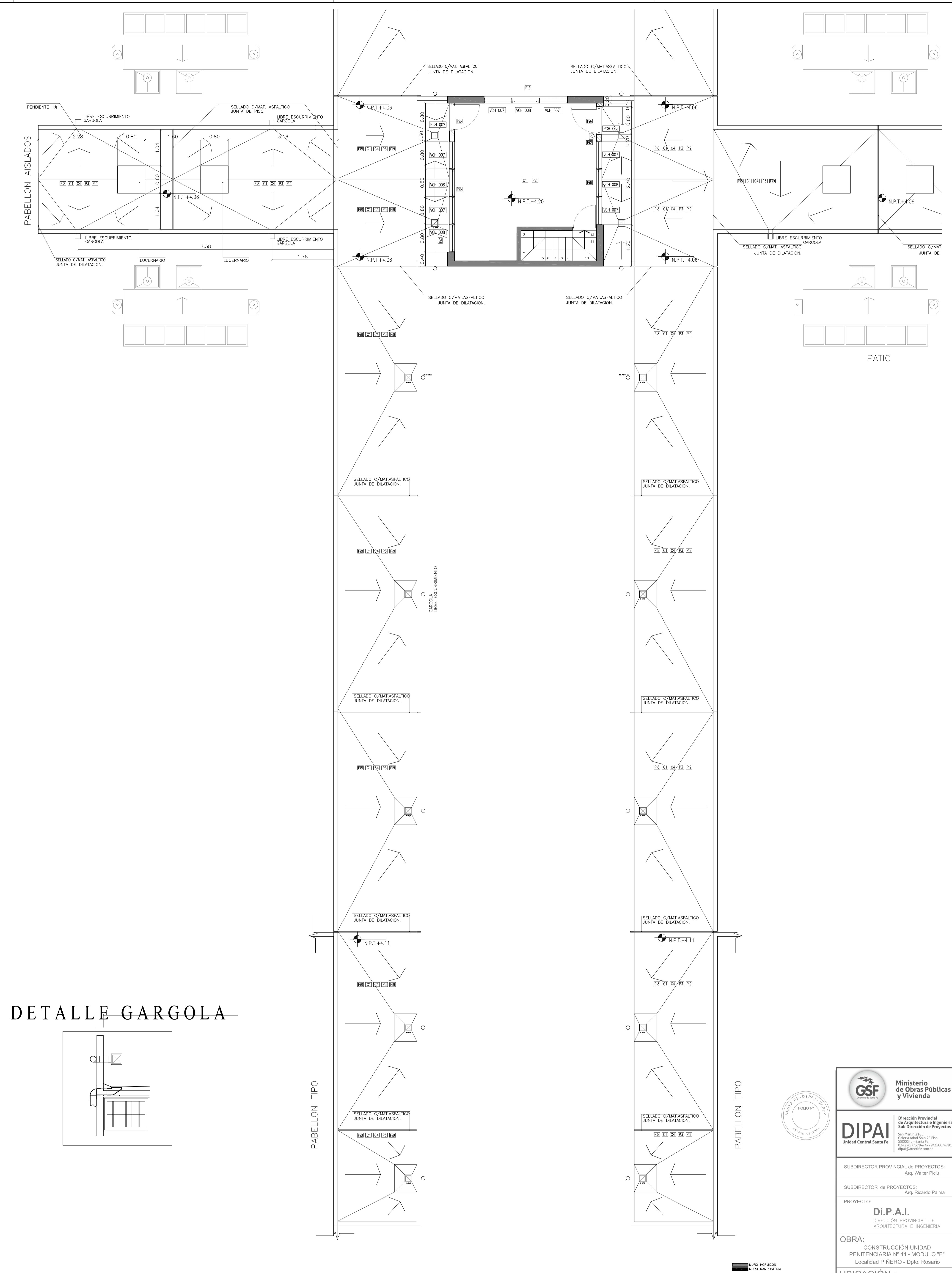
A-A-01



1 PLANTA

A-C-01

ESCALA 1:50

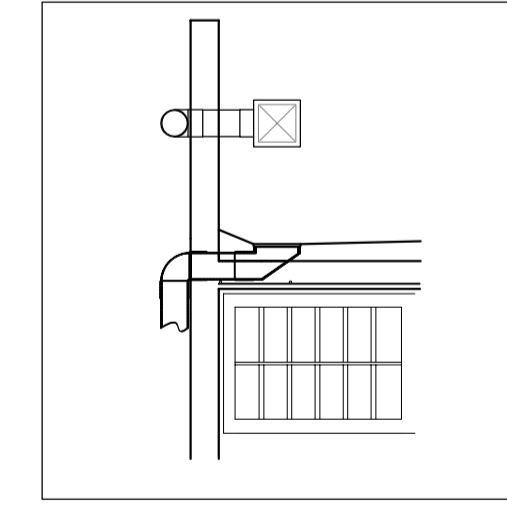


2 PLANTA DE TECHOS

A-C-01

ESCALA 1:50

DETALLE GARGOLA



PLANILLA DE CONTRAPISO	PLANILLA DE PISOS	PLANILLA DE ZOCALOS	PLANILLA DE MUROS	PLANILLA DE REVOQUES Y TERMINACIONES	PLANILLA DE REVESTIMIENTOS	PLANILLA DE CIELORRASOS	PLANILLA DE PINTURAS
[C1] DE H ^o ALIVANADO CON POLIESTIRENO EN PERLAS SIAZOTEA esp. 5cm	[P1] H ^o A' de Seg. Lijado de endurecedor no met. H ^o 1 en 10cm Fe Malla 15x15 4.2 cm	[Z1] CEMENTO ALISADO (h=15cm)	[M1] MAMPOSTERIA VISTA 15cm	[R1] GRUPO Y FINO A LA CAL TERMINACION AL PIELTRO	[R1] CERAMICOS BLANCO 20x20cm	[C1] A LA CAL TERMINADO AL PIELTRO	[P1] P/LADRILO VISTO S/ ESPECIF.
[C2] DE CASCOE S/TERRENO NATURAL e=10cm	[P2] H ^o A' de Seg. Lijado de endurecedor no met. H ^o 1 en 10cm Fe Malla 15x15 4.2 cm	[Z2] GRANITICO SANITARIO COLOR IDEM PISU 30x7cm	[M2] LADRILLO HUECO 18cm	[R2] GRUPO B' REVESTIMIENTO C/ HIDROFUGO	[R2] GRANITO REC. S/HELLA Esp. 3cm	[C2] HORMIGON VISTO	[P2] HORMIGON VISTO S/ ESPECIF.
[C3] DE CASCOE S/TERRENO NATURAL e=12cm	[P3] MEMBRANA GEOTEXTIL TRANSITABLE (pabellon tipo y aislados)	[Z3] JUNTA CON SELLADOR	[M3] LADRILLO HUECO 8cm	[R3] LADRILLO ENRASADO	[R3] GRANTO REC. S/HELLA Esp. 3cm	[C3] SUPERBOARD	[P3] EPOXI S/ MURO
[C4] CARPETA DE CEMENTO CON HERRADURAS esp. 2.2cm	[P4] MORTERO EPOXI (ANTI DESLIZ)		[M4] TABIQUE DE H ^o A' e=12cm	[R4] HORMIGON VISTO			[P4] LATEX PARA CIELORRASO
	[P5] MSAZACO GRANITICO 3x30 TIPO BLANCO GRIS CLARO 204		[M5] LADRILLO COMUN				[P5] ESMALTE SINTETICO S/ ABERTURA METALICA
	[P6] PAVIMENTO DE H ^o A' e=15cm		[M6] TABIQUE LADRILLOS COMUNES A PANDISETTE e=5cm				[P6] BARNIZ S/ ABERTURA DE MADERA
	[P7] Fe MALLA 15x15x4.2		[M7] PINTURA INERTOLTECH CAMARA DE AIRE e=2cm				[P7] EMULSION ASFALTICA EN FRIO TIPO INERTOLTECH SICA
							[P8] MEMBRANA LIQUIDA TIPO PLAVCON FIBRADO

Ministerio de Obras Públicas y Vivienda

DIPAI
Unidad Central Santa Fe

Dirección Provincial de Arquitectura e Ingeniería de Obras Públicas y Vivienda

SUBSECTOR PROVINCIAL DE PROYECTOS: Arq. Walter Picó

SUBSECTOR DE PROYECTOS: Arq. Ricardo Palma

PROYECTO: **D.I.P.A.I.** DIRECCION PROVINCIAL DE ARQUITECTURA E INGENIERIA

OBRA: CONSTRUCCION UNIDAD PENITENCIARIA N° 11 - MODULO "E" Localidad PINERO - Dpto. Rosario

UBICACION:

RUBRO: ARQUITECTURA

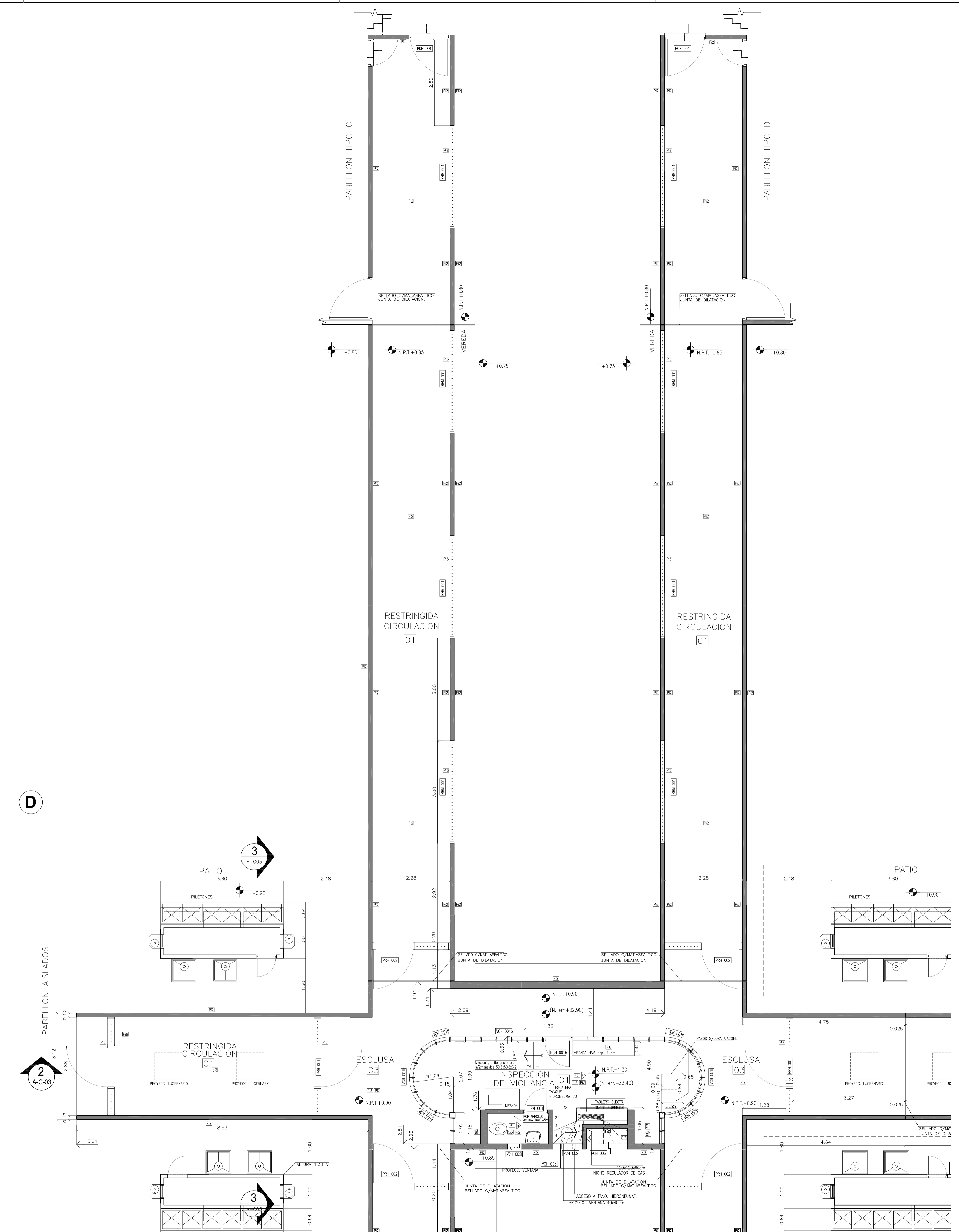
PLANO: CIRCULACIONES PLANTA PLANTA DE TECHOS

NIVEL: -

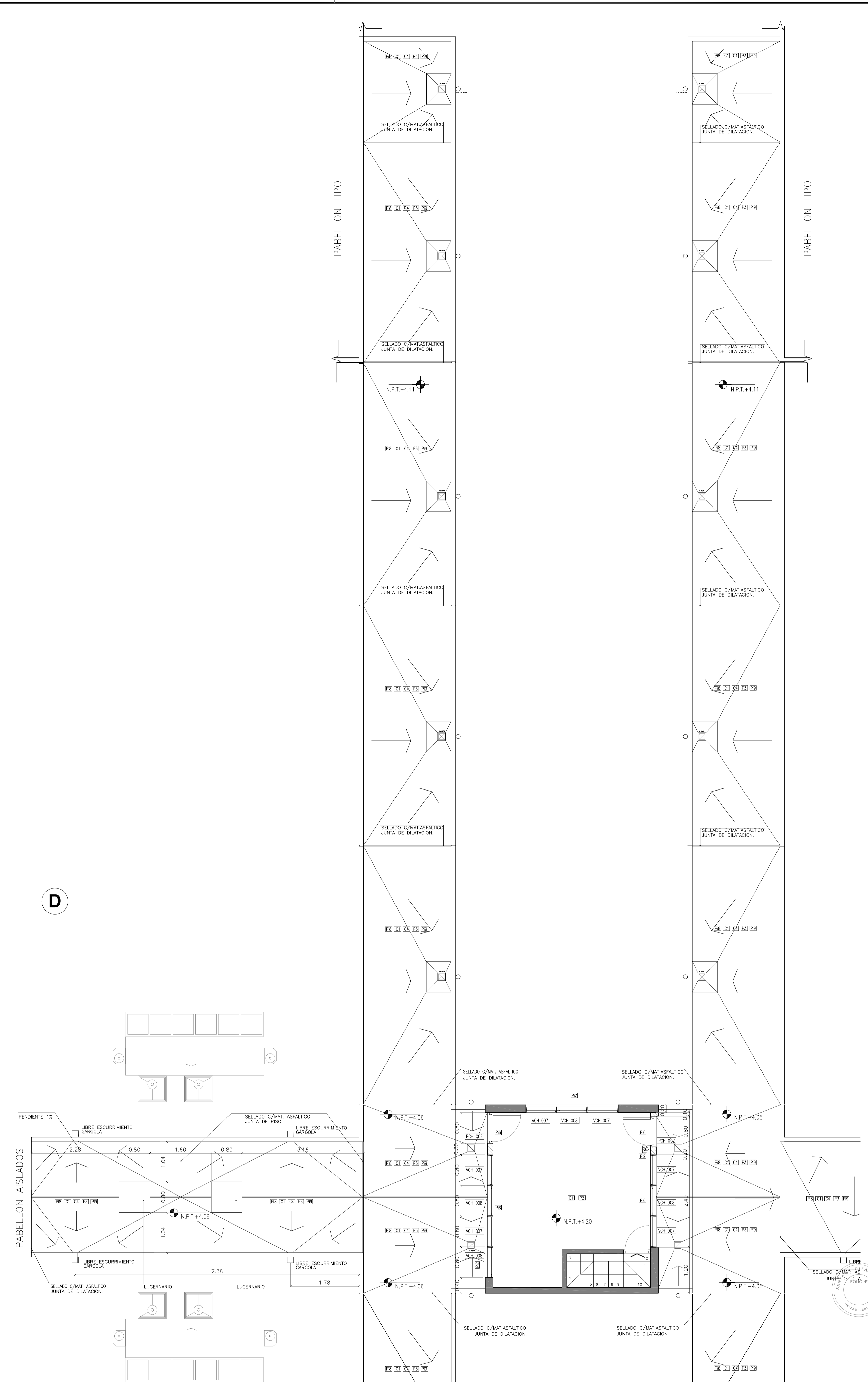
ESCALA: 1:50

NOTA:

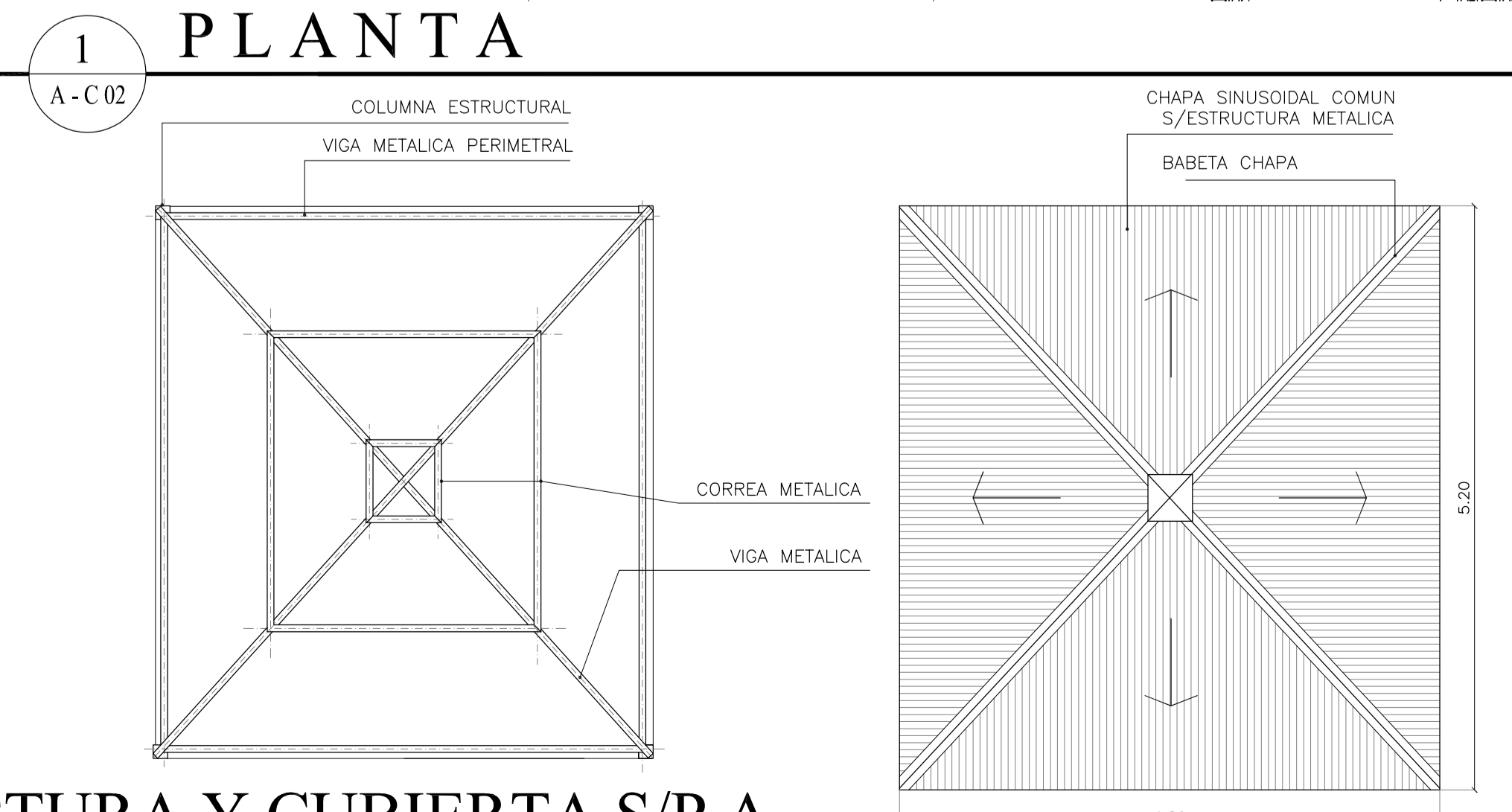
PLANO N° **A-C-01**



ESCALA 1:50



ESCALA 1:50



ESTRUCTURA Y CUBIERTA S/P.A.

PLANILLA DE CONTRAPISO	PLANILLA DE PISOS	PLANILLA DE ZOCALOS	PLANILLA DE MUROS	PLANILLA DE REVOQUES Y TERMINACIONES	PLANILLA DE REVESTIMIENTOS	PLANILLA DE CIELORRASOS	PLANILLA DE PINTURAS
C1 DE Hº ALIVANADO CON POLIESTIRENO EN PERLAS SIAZOTEA esp. 5cm	P1 Hº de Sg. Lijado de circunferencia no med. Hº en 10cm Fe Malla 15x15 4.2 cm	Z1 CEMENTO ALISADO (h=15cm)	M1 MAMPOSTERIA VISTA 15cm	R1 GRUESO Y FINO A LA CAL TERMINACION AL FIELTRO	Ra1 CERAMICOS BLANCO 20x20cm	C1 A LA CAL TERMINADO AL FIELTRO	P1 P/LADRILO VISTO S/ ESPECIF.
C2 DE CASCOE SALOSA e=10cm	P2 Hº de Sg. Lijado de circunferencia no med. Hº en 10cm Fe Malla 15x15 4.2 cm	Z2 GRANITICO SANITARIO COLOR IDEM PISO 30x7cm	M2 LADRILLO HUECO 18cm	R2 GRUESO B REVESTIMIENTO C/ HIDROFUGO	Ra2 GRANITO REC. S/BUENA Esp. 3cm	C2 HORMIGON VISTO	P2 Hº HORMIGON VISTO S/ ESPECIF.
C3 DE CASCOE S/TERRENO NATURAL e=12cm	P3 MEMBRANA GEOTEXTIL TRANSITABLE (pabellon tipo y aislados)	Z3 JUNTA CON SELLADOR	M3 LADRILLO HUECO 8cm	R3 LADRILLO ENRASADO	Ra3 SUPERBOARD	C3 SUPERBOARD	P3 EPOXI S/ MURO
C4 CARPETA DE CEMENTO CON HIDROFUGO esp. 2.5cm	P4 MORTERO EPOXI (ANTI DESLIZ)		M4 TABIQUE DE Hº Aº e=12cm	R4 HORMIGON VISTO			P4 LATEX PARA CIELORRASO
	P5 MORTERO GRANITICO 3x3 TIPO BLANCO GRIS CLARO 204		M5 MAMPOSTERIA 30cm LADRILLO COMUN				P5 ESMALTE SINTETICO S/ ABERTURA METALICA
	P6 PAVIMENTO DE Hº Aº e=15cm		M6 TABIQUE LADRILLOS COMUNES A PANDIQUETE e=6cm				P6 BARNIZ S/ ABERTURA DE MADERA
	P7 Fe MALLA 15x15x4.2		M7 PINTURA INERTOLTECH CAMARA DE AIRE e=2cm				P7 EMULSION ASFALTICA EN FRIO TIPO INERTOLTECH SICA
							P8 MEMBRANA LIQUIDA TIPO PLAVCON FIBRADO

GSF Ministerio de Obras Públicas y Vivienda

DIPAI Dirección Provincial de Ingeniería y Proyectos de Obras de Ingeniería

Subdirector Provincial de Proyectos: **Arq. Walter Picó**

Subdirector de Proyectos: **Arq. Ricardo Palma**

PROYECTO: **D.I.P.A.I.** DIRECCION PROVINCIAL DE ARQUITECTURA E INGENIERIA

OBRA: CONSTRUCCION UNIDAD PENITENCIARIA Nº 11 - MODULO "E" Localidad PINERO - Dpto. ROSARIO

UBICACION:

RUBRO: **ARQUITECTURA**

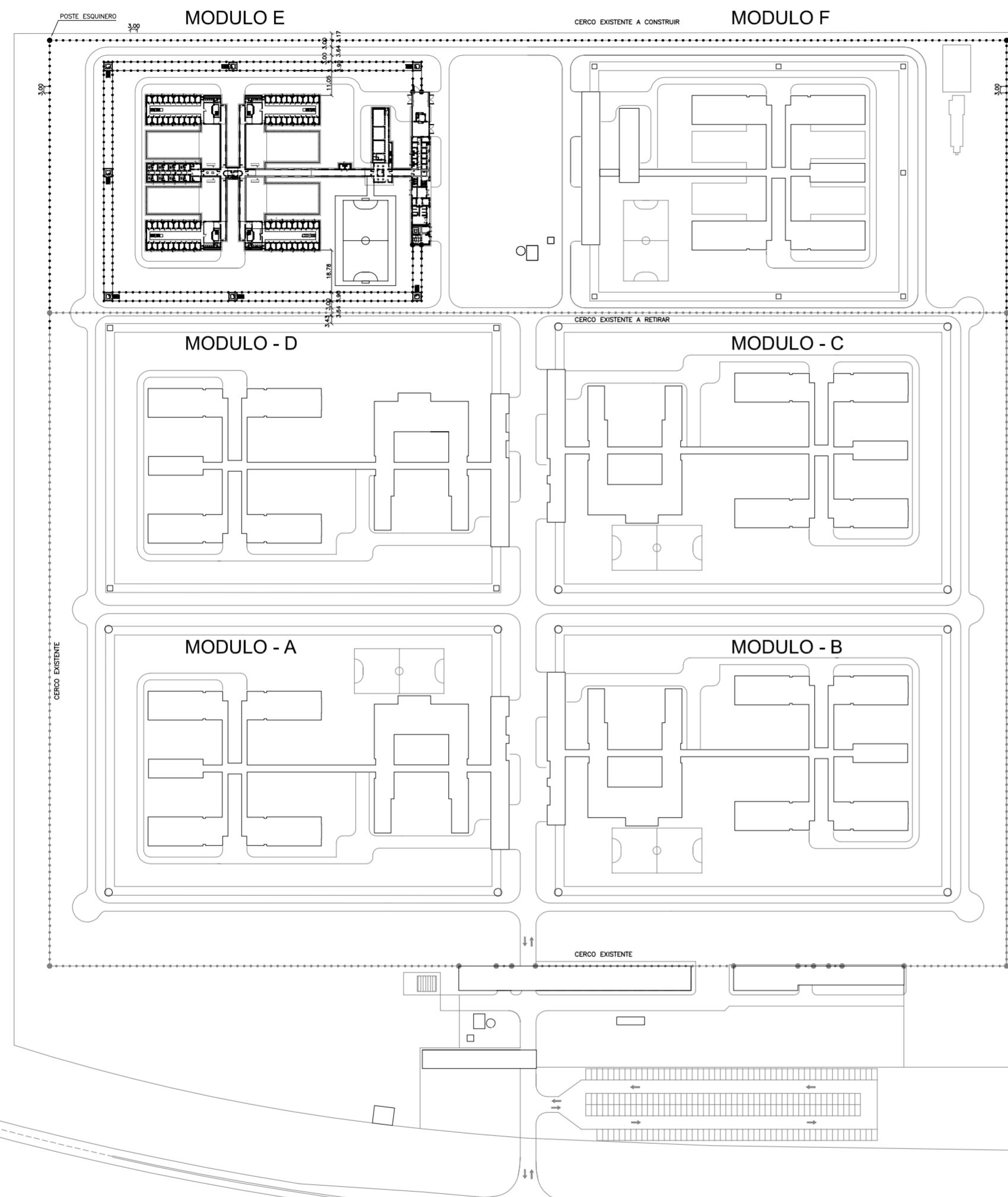
PLANO: **CIRCULACIONES PLANTA PLANTA DE TECHOS**

NIVEL: -

ESCALA: **1:50**

NOTA:

PLANO Nº **A-C-02**



±000
 EL NIVEL ±000
 SE DEFINE EN OBRA

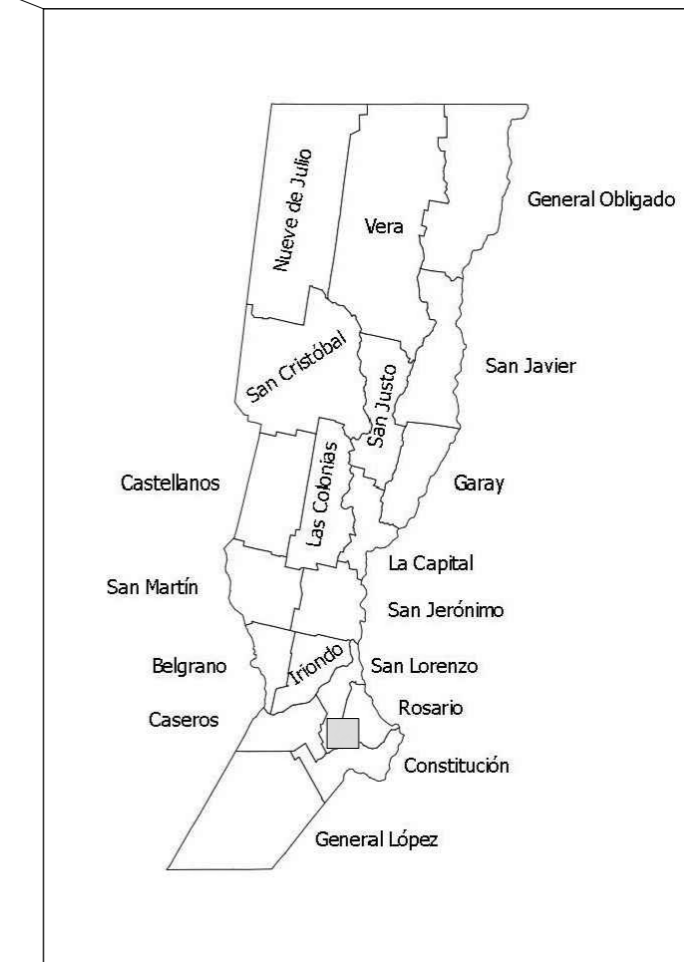


Ministerio de Obras Públicas y Vivienda	
DIPAI Unidad Central Santa Fe	
Dirección Provincial de Arquitectura e Ingeniería Sub Dirección de Proyectos <small>San Martín 2185 Galería Arbol Solo 2º Piso 53000ru - Santa Fe 0342 4573794/4779/2500/4791 dipai@arnetbiz.com.ar</small>	
SUBDIRECTOR PROVINCIAL de PROYECTOS: Arq. Walter Piclú	
SUBDIRECTOR de PROYECTOS: Arq. Ricardo Palma	
PROYECTO: Di.P.A.I. DIRECCIÓN PROVINCIAL DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA	
OBRA: CONSTRUCCIÓN UNIDAD PENITENCIARIA Nº 11 - MODULO "E" Localidad PIÑERO - Dpto. Rosario	
UBICACIÓN : 	
RUBRO: ARQUITECTURA	
PLANO : GENERAL PLANTA BAJA	
NIVEL: -	
ESCALA: 1:1000	
NOTA:	
PLANO Nº A-G-01	

PLANOS.

UBICACIÓN DEL TERRENO A UTILIZAR



UBICACIÓN GENERAL



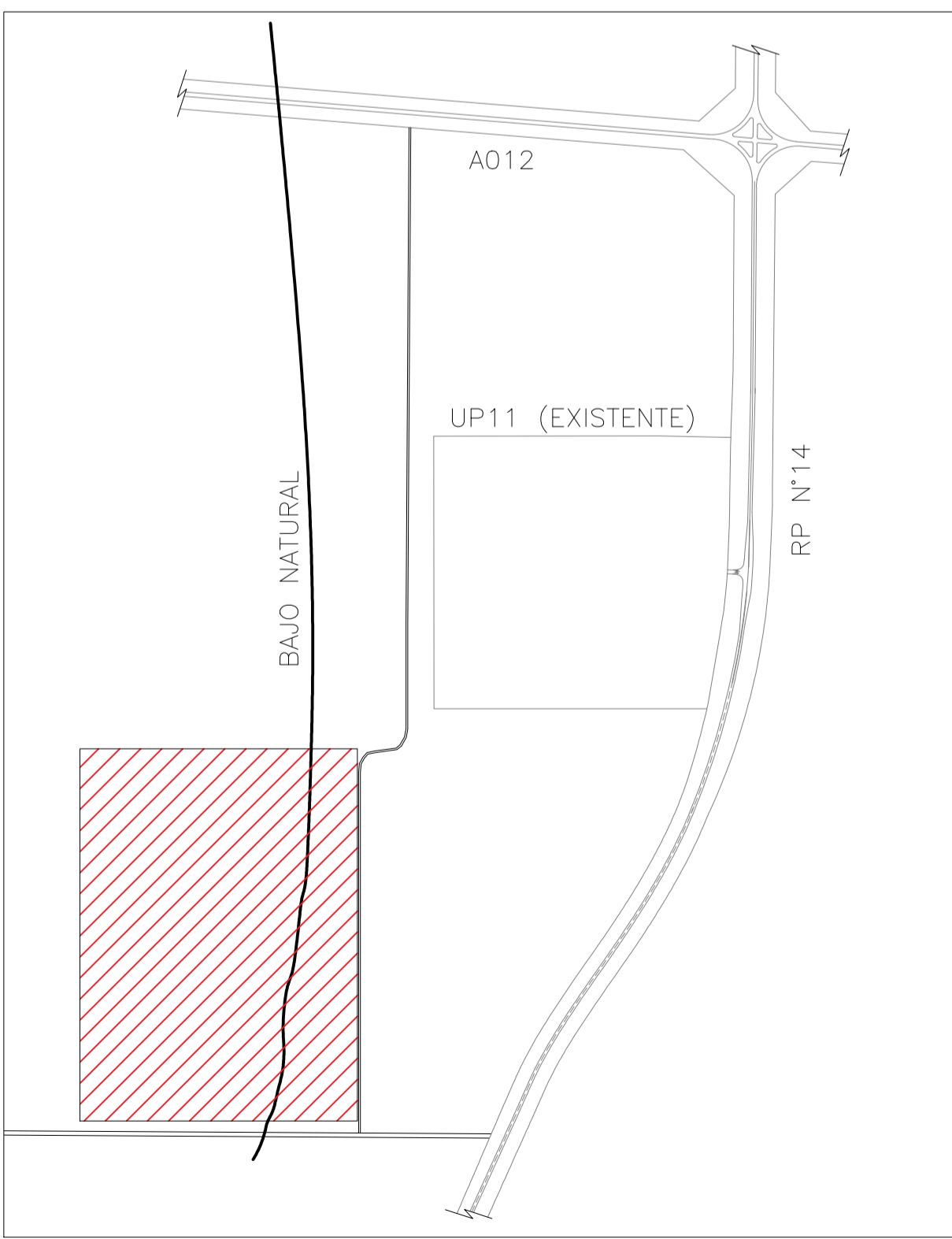
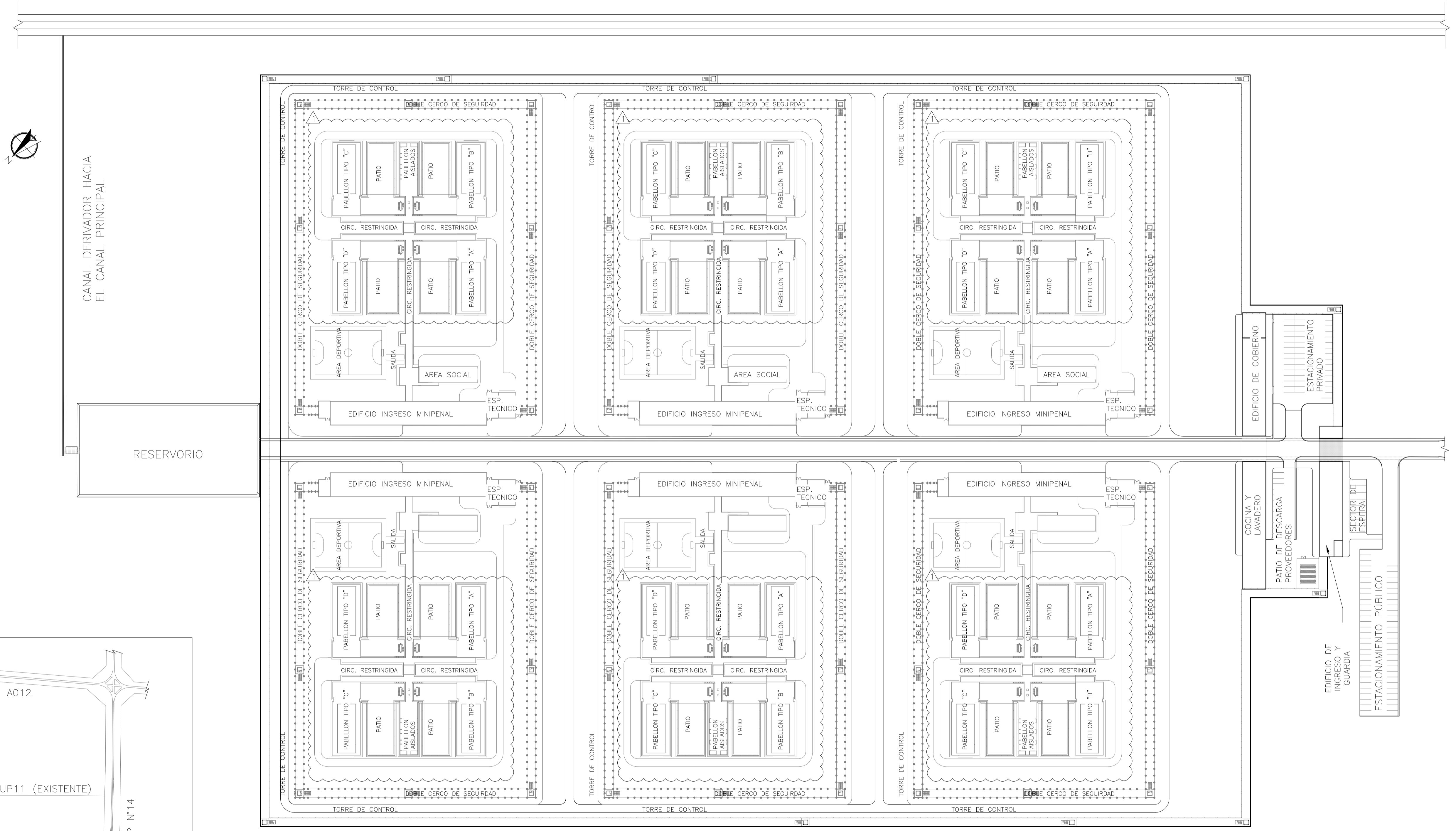
UBICACIÓN A NIVEL PROVINCIAL

LISTADO DE PLANOS:

- | | | |
|--|--|---|
| 1. Ubicación y emplazamiento | 8. Edificio de ingreso a mini penal cortes y vistas. | 16. Plano de cuencas edificios ingreso. |
| 2. Layout general | 9. Área social PB, PA, PT. | 17. Plano de cuencas minipenal. |
| 3. Control de acceso PB, PA, PT. | 10. Área social cortes y vistas. | 18. Diseño del reservorio. |
| 4. Control de acceso vistas y cortes. | 11. Ubicación ejes de replanteo estructura lavadero. | 19. Perfil tipo de obra básica (1/2). |
| 5. Edificio de gobierno y edificio de cocina y lavadero PB, PA, PT | 12. Fundaciones lavadero. | 20. Perfil tipo de obra básica (2/2). |
| 6. Edificio de gobierno y edificio de cocina y lavadero cortes y vistas. | 13. Estructura lavadero. | 21. Planialtimetría Calle 1. |
| 7. Edificio de ingreso a mini penal PA, PB, PT. | 14. Plano de cuencas general | 22. Perfiles transversales Calle 1. |
| | 15. Dinámica hídrica. | 23. Calzadas acotadas. |



	PROYECTO IV ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA – UNR			
	UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO	
ESTUDIANTES MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol		ESCALA VARIAS	FECHA 02/08/24	N° PLANO 1

A CUNETA SUR OESTE DE RUTA A012 – HACIA EL ARROYO SALADILLO
CANAL PRINCIPAL EXTERIOR



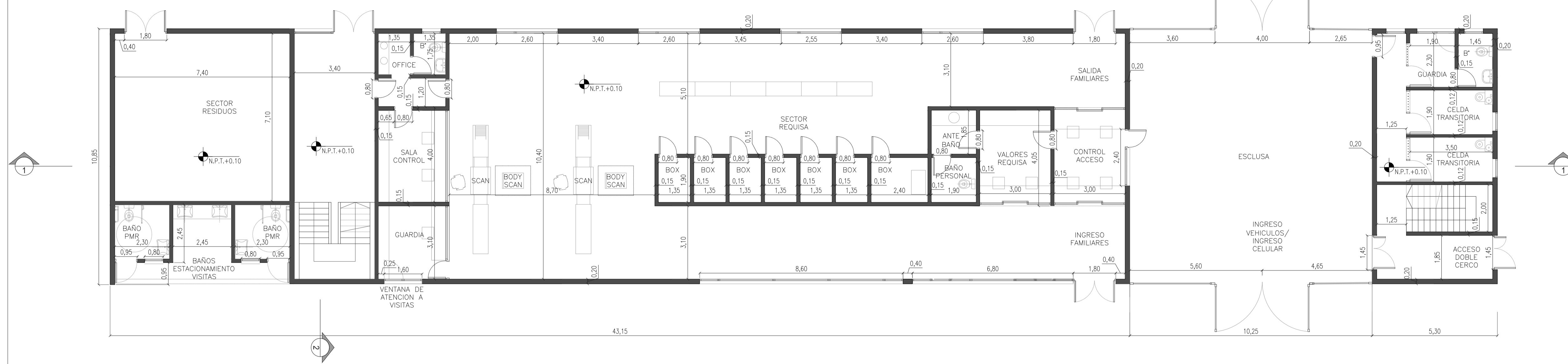
UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

NOTAS GENERALES:
 1- DISEÑO DE MÓDULOS ENTREGADOS POR LA DIPAI
 Licitación: Unidad Penitenciaria N° 11 – Construcción
 Módulo "E" – Piñero – Dpto. Rosario. –
 2- IMPLANTACIÓN EN EL TERRENO DISEÑADO POR AUTORAS. –

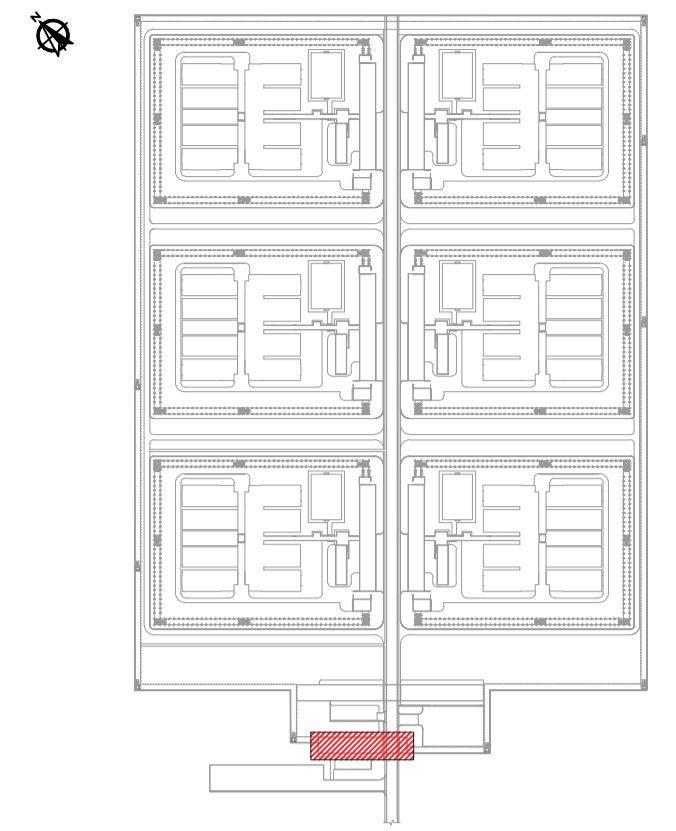
 <p>PROYECTO IV ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA – UNR</p>			
LAYOUT GENERAL		PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO	
ESTUDIANTES MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol	ESCALA 1:1000	FECHA 02/08/24	N° PLANO 2

CONTROL DE INGRESO – PLANTA BAJA
ESC. 1:100

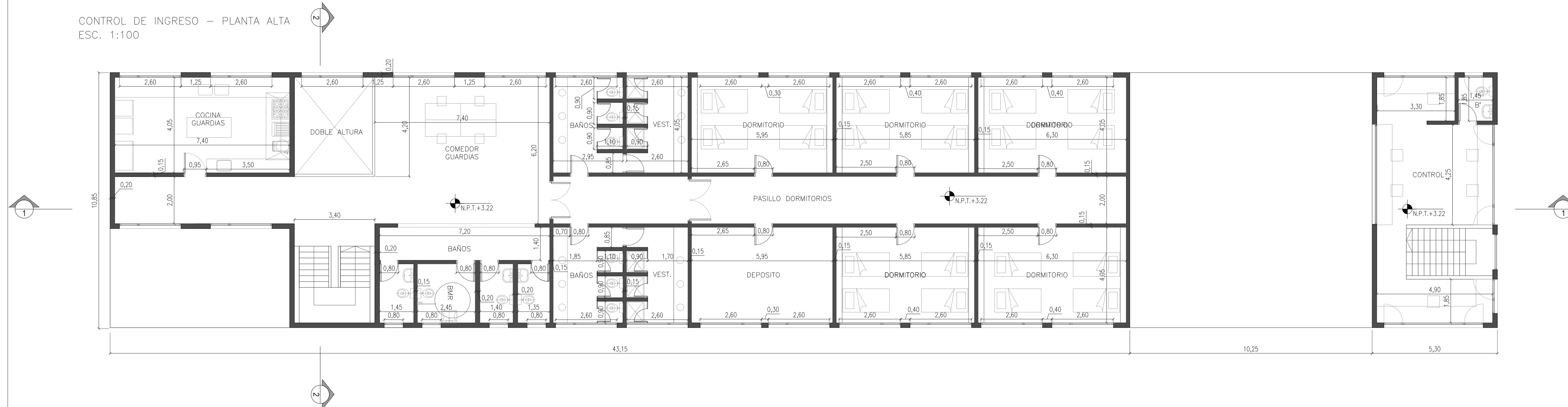
ACCESO EDIFICIO GUARDIAS



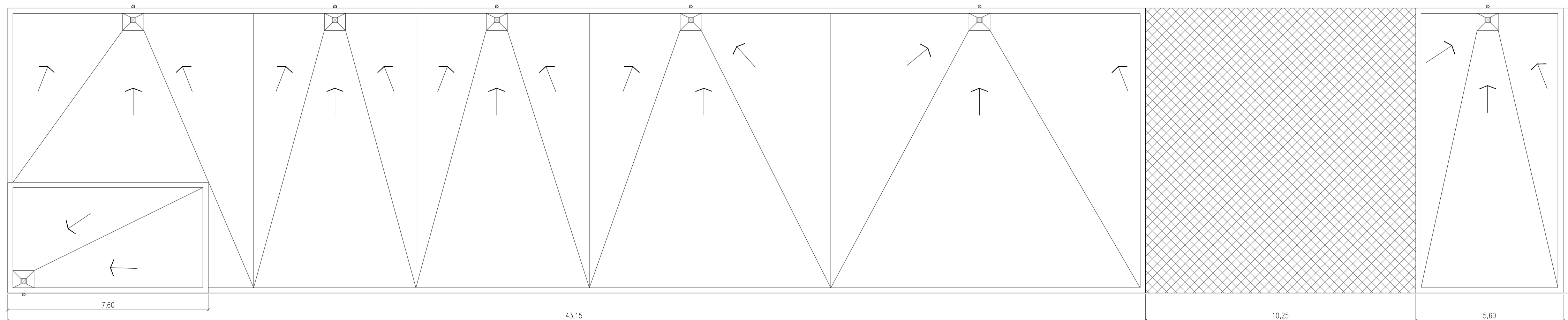
UBICACION DENTRO DE LA UNIDAD PENITENCIARIA:
ESCALA 1:2000



CONTROL DE INGRESO – PLANTA ALTA
ESC. 1:100




CONTROL DE INGRESO – PLANTA DE TECHO
ESC. 1:100

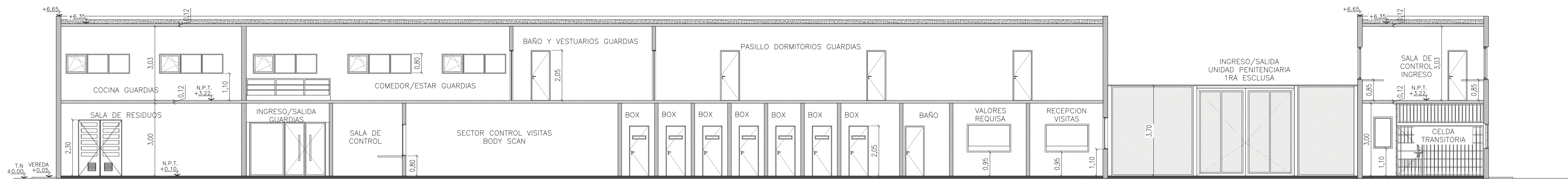


Planos elaborados a partir de proyecto: Unidad Penitenciaria N° 11 – Construcción Módulo "E" – Piñero – Dpto. Rosario diseñado y provisto por DIPAI. Expediente: 00602-00226867-5

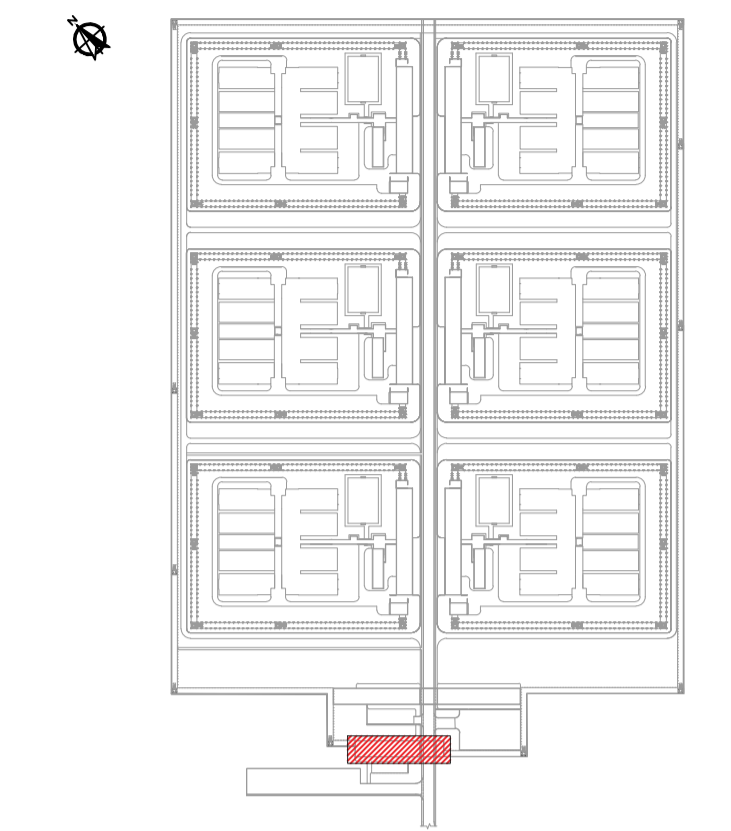
- NOTAS GENERALES:**
- 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACION CONTRARIA.-
 - 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACION CONTRARIA.-
 - 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACION CONTRARIA.-
 - 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
 - 5- NIVEL ±0.00 DE REFERENCIA = A N.T.N

 <p>PROYECTO IV ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA – UNR</p>	
<p>CONTROL DE INGRESO PLANTA BAJA – PLANTA ALTA – PLANTA DE</p>	
<p>PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO</p>	
ESTUDIANTES	ESCALA
MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol	1:100
FECHA	N° PLANO
02/08/24	03

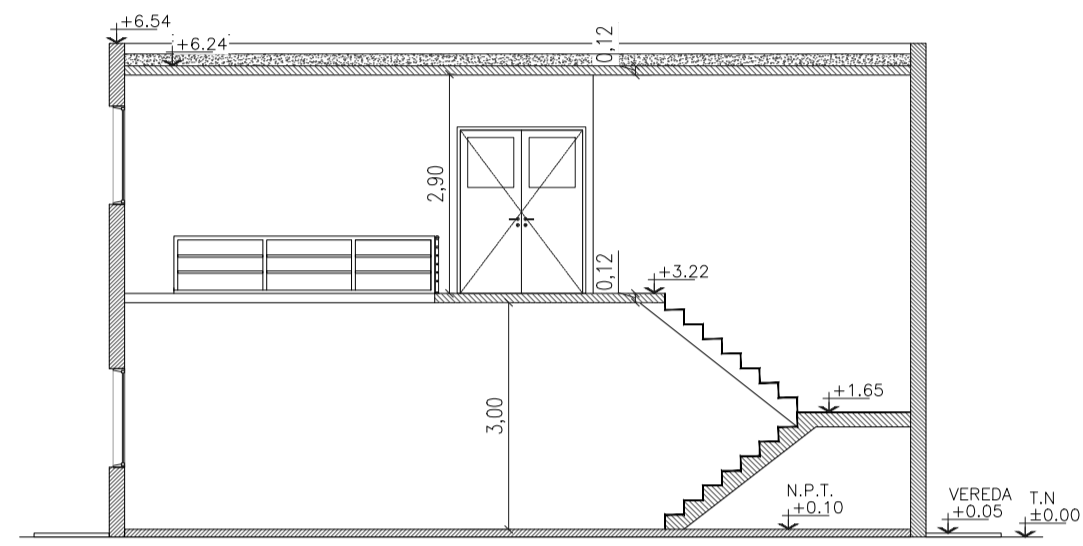
CONTROL DE INGRESO – CORTE 1-1
 ESC. 1:100



UBICACION DENTRO DE LA UNIDAD PENITENCIARIA:
 ESCALA 1:2000

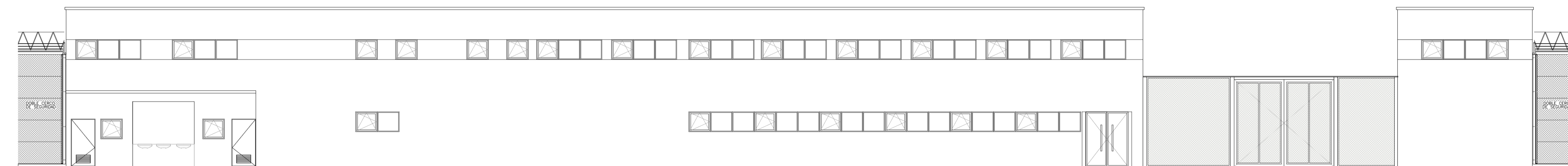


CONTROL DE INGRESO – CORTE 2-2
 ESC. 1:100

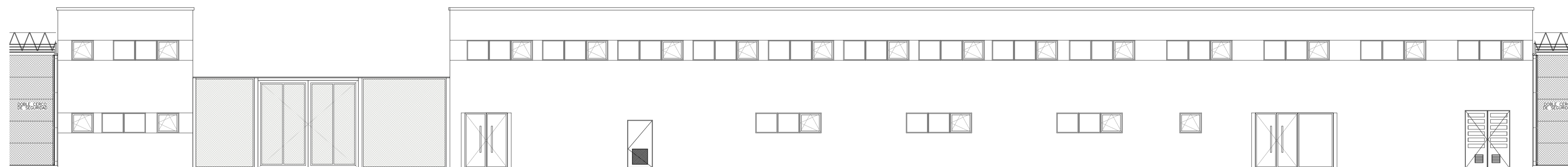


NOTA:
 La representación gráfica en este plano es de carácter arquitectónico. La estructura del edificio, incluyendo la disposición de las vigas y otros elementos estructurales, no ha sido diseñada ni representada en estos planos.

CONTROL DE INGRESO – VISTA SUR
 ESC. 1:100




CONTROL DE INGRESO – VISTA NORTE
 ESC. 1:100

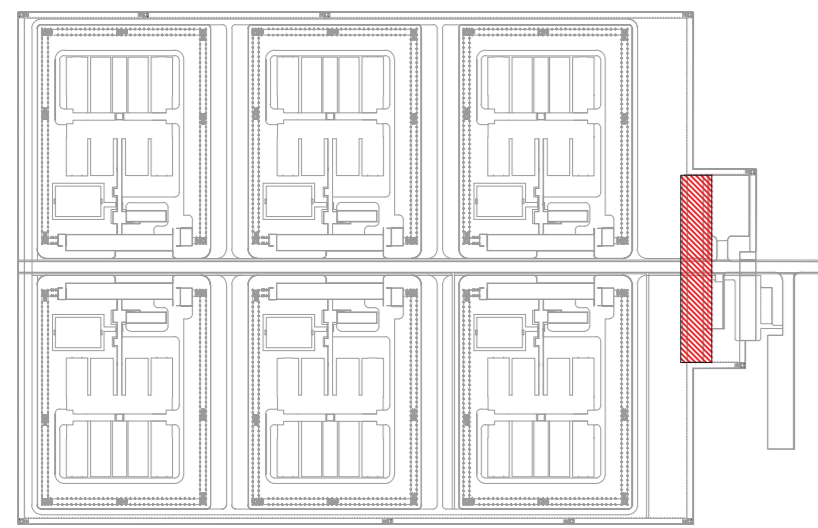


Planos elaborados a partir de proyecto: Unidad Penitenciaria N° 11 – Construcción Módulo "E" – Piñero – Dpto. Rosario diseñado y provisto por DIPA. Expediente: 00602-00226867-S

NOTAS GENERALES:
 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
 5- NIVEL ±0.00 DE REFERENCIA = A N.T.N

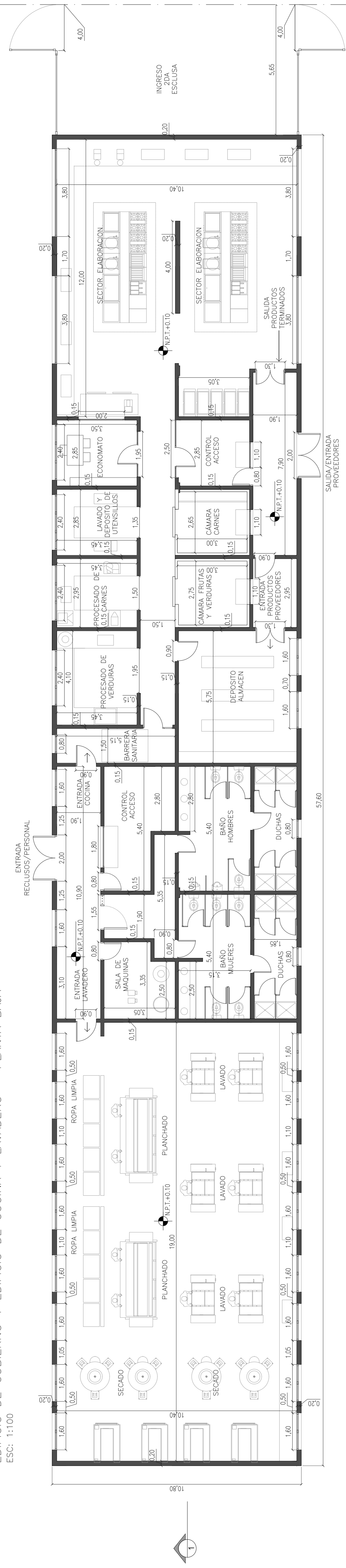
 PROYECTO IV ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA – UNR			
CONTROL DE INGRESO CORTES Y VISTAS		PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO	
ESTUDIANTES MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol		ESCALA 1:100	FECHA 02/08/24
		N° PLANO 04	

UBICACIÓN DENTRO DE LA UNIDAD PENITENCIARIA:
ESCALA 1:2000



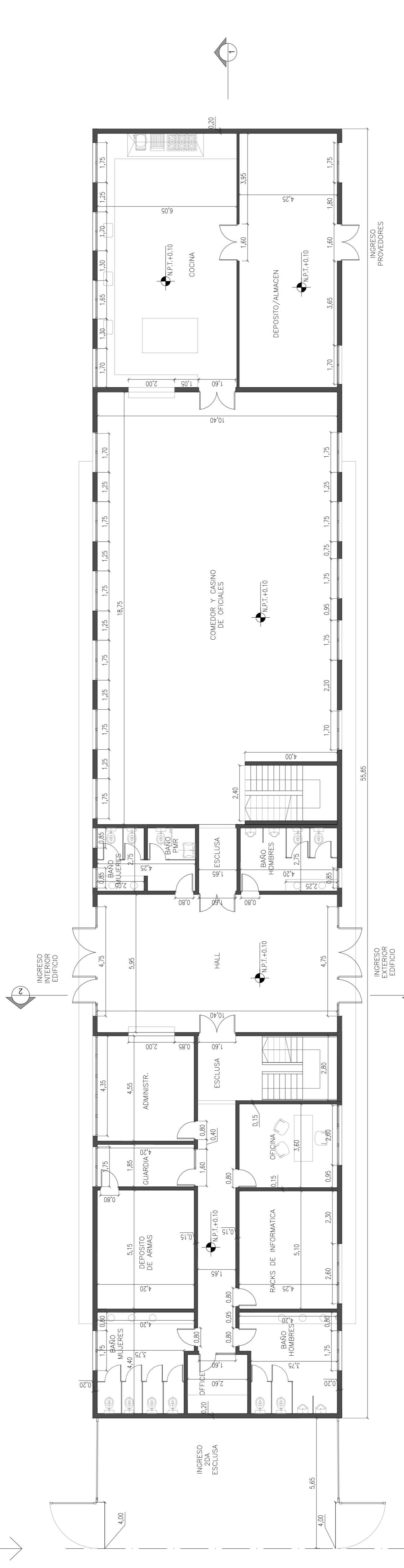
EDIFICIO DE GOBIERNO Y EDIFICIO DE COCINA Y LAVADERO – PLANTA BAJA

ESC: 1:100



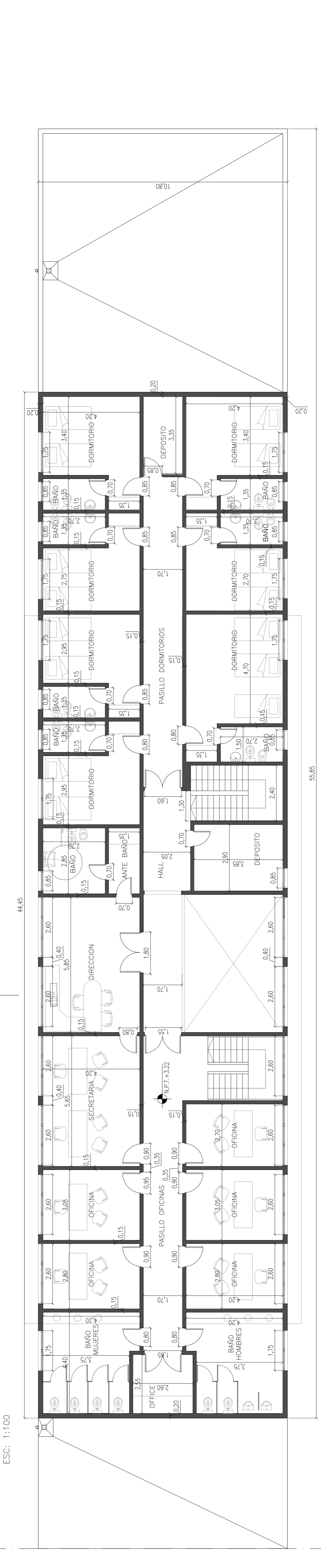
EDIFICIO DE GOBIERNO – PLANTA ALTA

ESC: 1:100



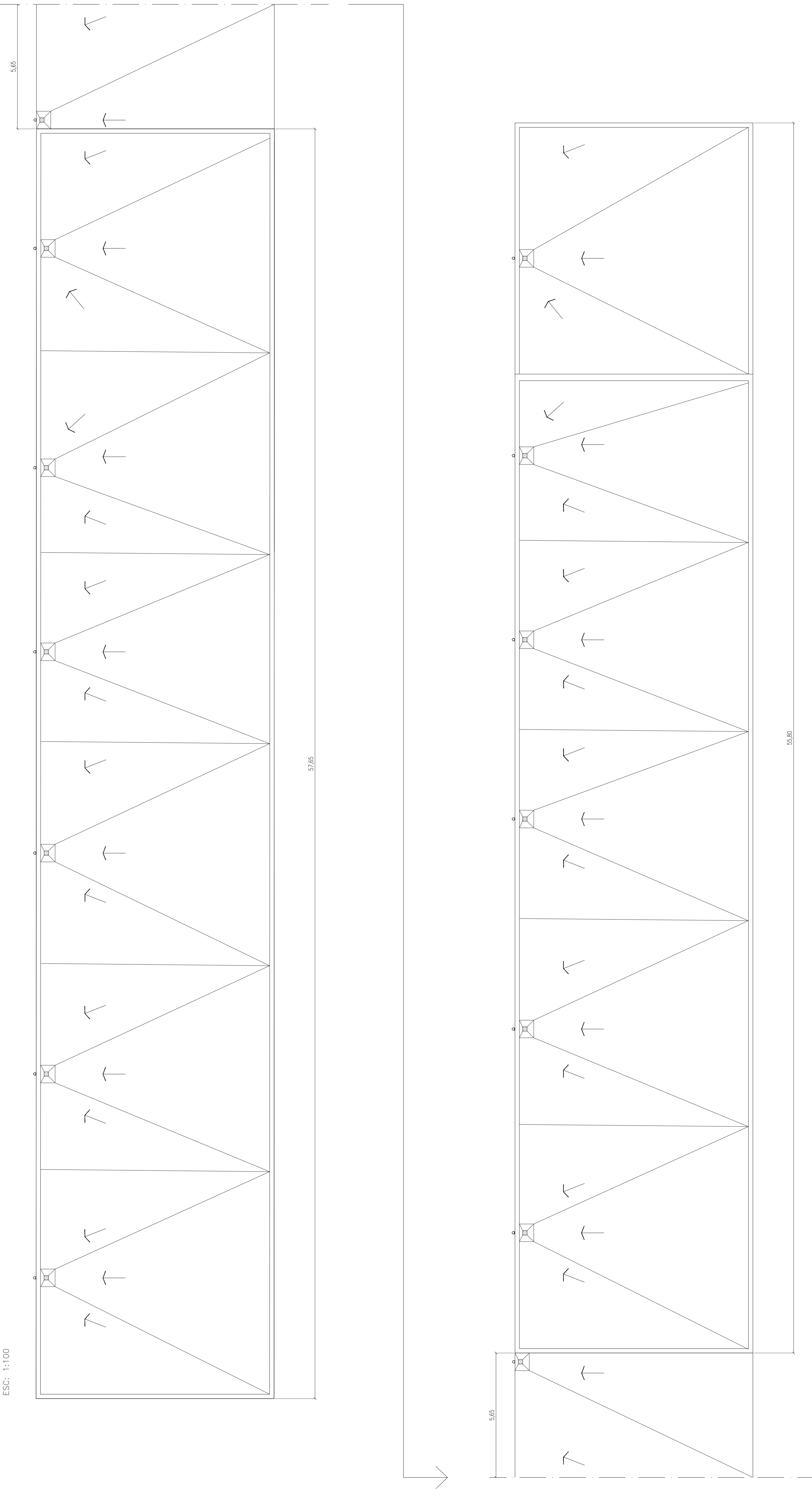
EDIFICIO DE GOBIERNO – PLANTA ALTA

ESC: 1:100



EDIFICIO DE GOBIERNO Y EDIFICIO DE COCINA Y LAVADERO – PLANTA DE TECHO

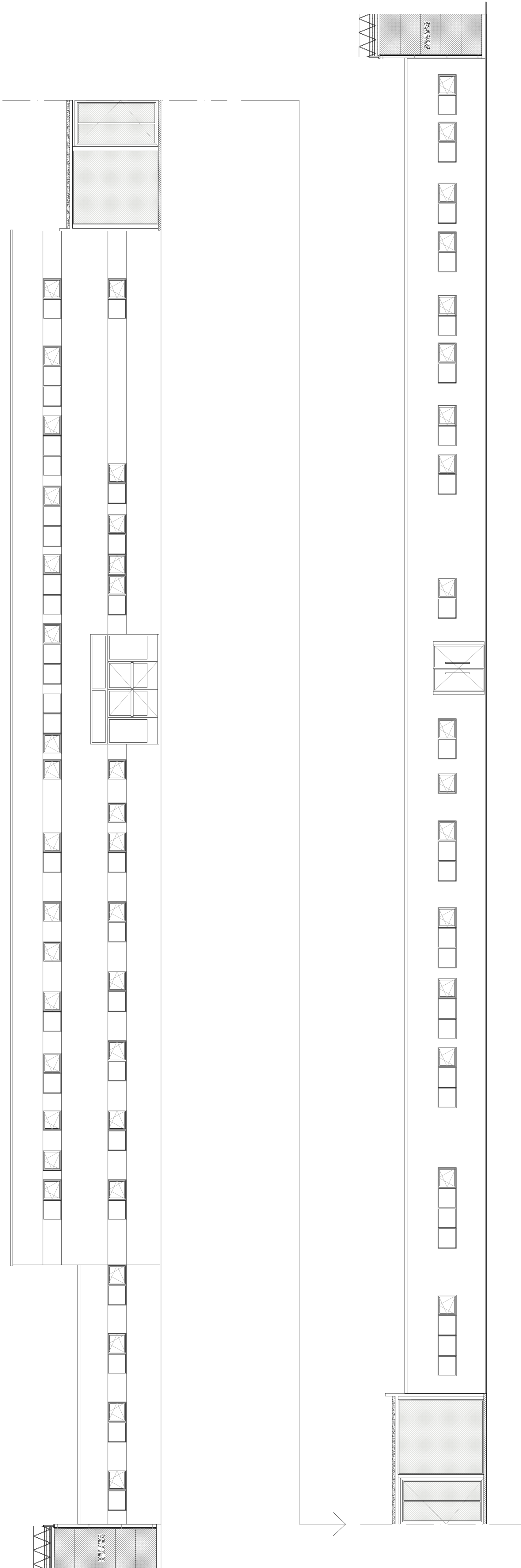
ESC: 1:100



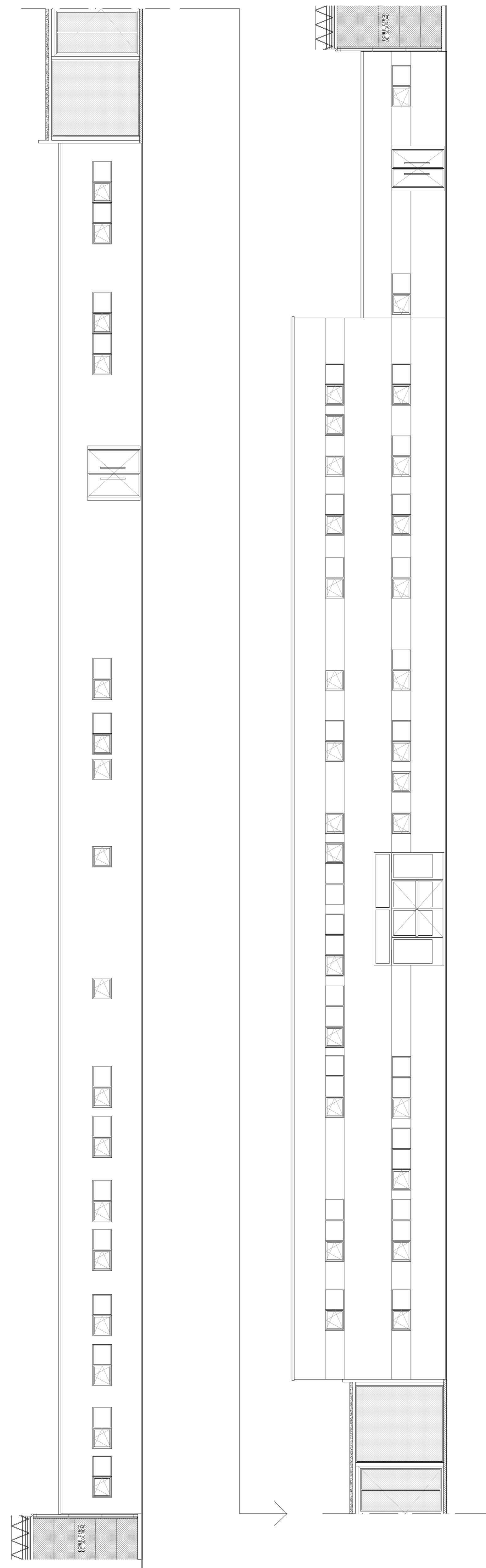
NOTAS GENERALES:
1- COTAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
5- NIVEL ±0.00 DE REFERENCIA = A N.T.N

	PROYECTO IV ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL		
	FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA – UNR		
ED. DE GOB. COCINA Y LAVADERO PLANTAS: BAJA – ALTA – TECHO	PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO	ESCALA 1:100	FECHA 02/08/24
MANUCCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol	ESTUDIANTES	N° PLANO 05	

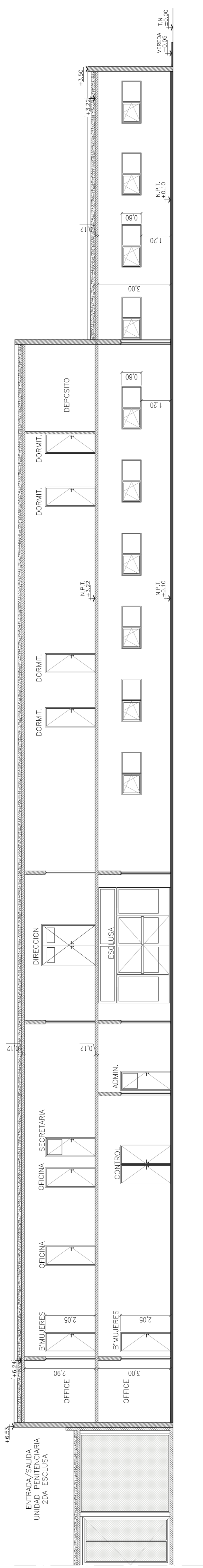
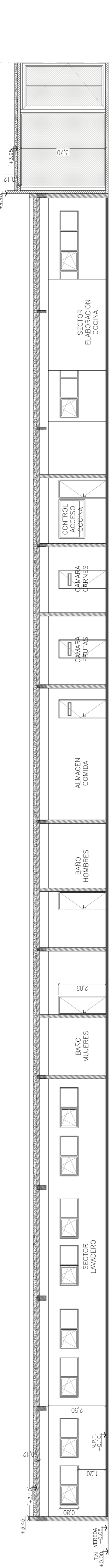
EDIFICIO DE GOBIERNO Y EDIFICIO DE COCINA Y LAVADERO – VISTA NORTE
 ESC: 1:100



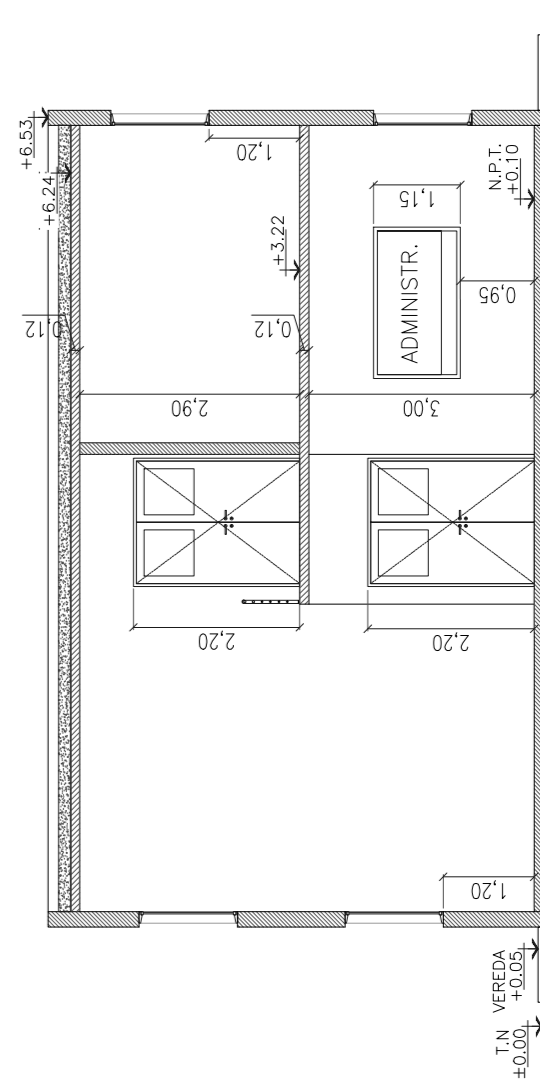
EDIFICIO DE GOBIERNO Y EDIFICIO DE COCINA Y LAVADERO – VISTA SUR
 ESC: 1:100



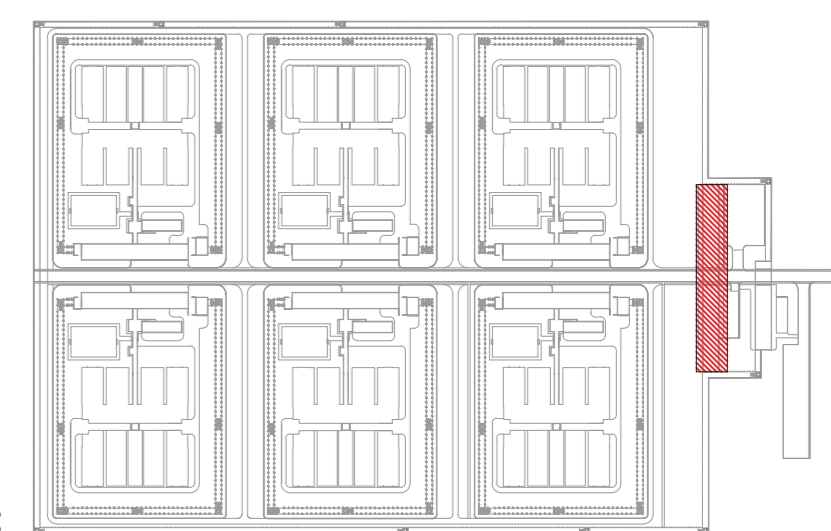
EDIFICIO DE GOBIERNO Y EDIFICIO DE COCINA Y LAVADERO – CORTE 1-1
 ESC: 1:100



EDIFICIO DE GOBIERNO – CORTE 2-2
 ESC: 1:100



UBICACION DENTRO DE LA UNIDAD PENITENCIARIA:
 ESCALA 1:2000



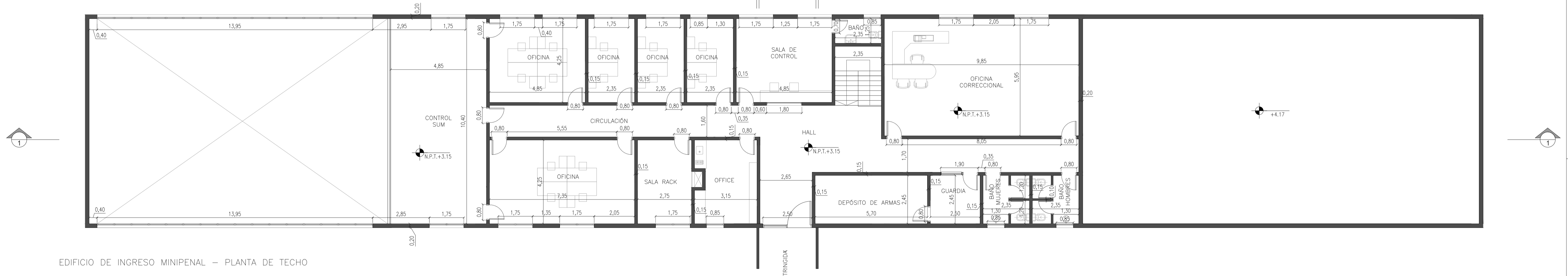
Planos elaborados a partir de proyecto: Unidad Penitenciaria N° 11 – Construcción Módulo “E” – Piñero – Dpto. Rosario diseñado y provisto por DIPAL. Expediente: 00602-00226867-5

- NOTAS GENERALES:
 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACION CONTRARIA.-
 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACION CONTRARIA.-
 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACION CONTRARIA.-
 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
 5- NIVEL ±0.00 DE REFERENCIA = A N.T.N

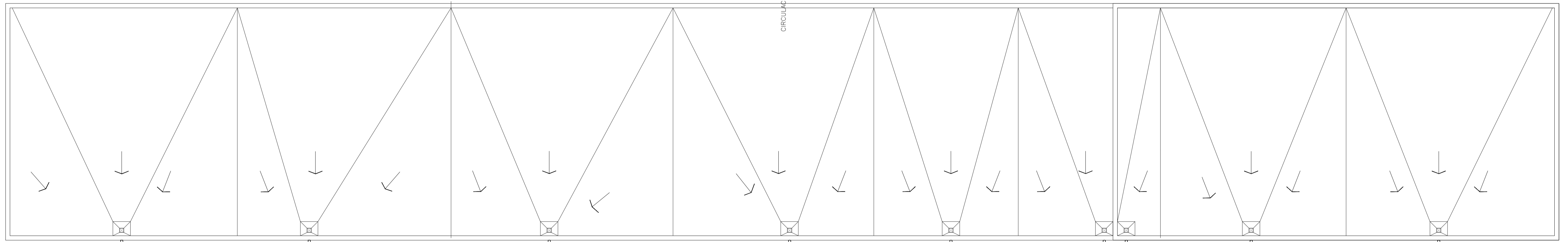
EDIFICIO DE INGRESO MINIPENAL – PLANTA BAJA



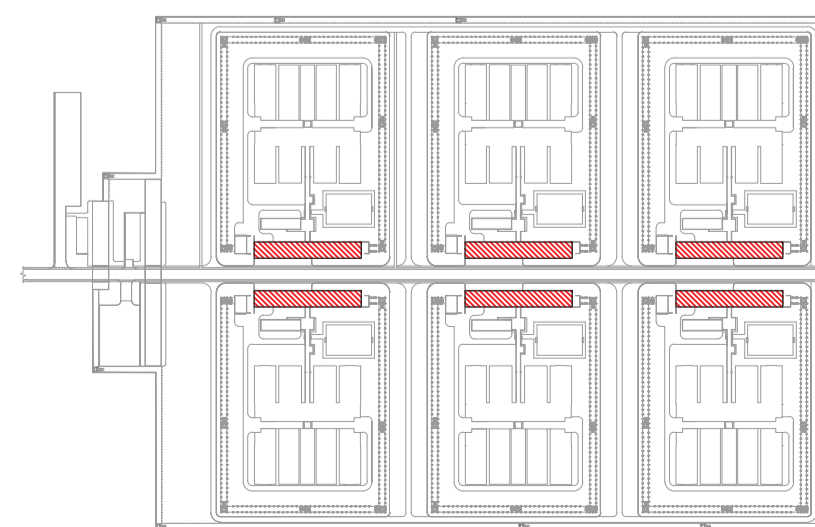
EDIFICIO DE INGRESO MINIPENAL – PLANTA ALTA



EDIFICIO DE INGRESO MINIPENAL – PLANTA DE TECHO




UBICACION DENTRO DE LA UNIDAD PENITENCIARIA:
ESCALA 1:2000

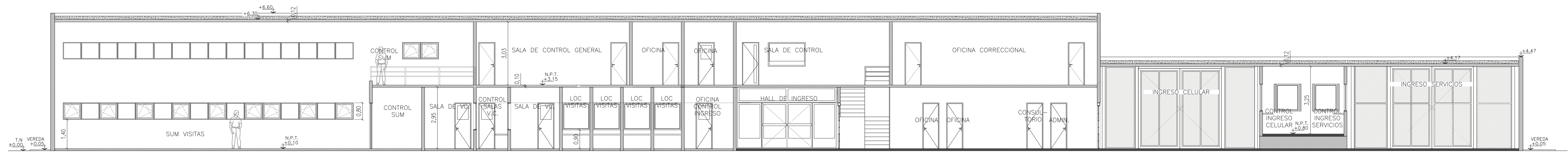


Planos elaborados a partir de proyecto: Unidad Penitenciaria N° 11 – Construcción Módulo "E" – Piñero – Dpto. Rosario diseñado y provisto por DIPA. Expediente: 00602-00226867-5

- NOTAS GENERALES:**
- 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACION CONTRARIA.-
 - 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACION CONTRARIA.-
 - 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACION CONTRARIA.-
 - 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
 - 5- NIVEL ±0.00 DE REFERENCIA = A N.T.N

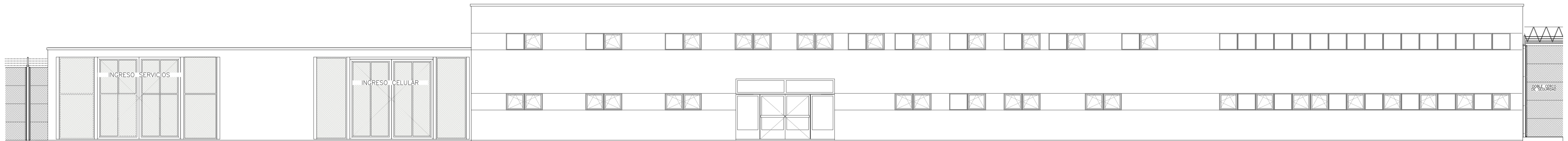
	PROYECTO IV ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA – UNR		
	INGRESO MINIPENAL. PLANTA BAJA – PLANTA ALTA – PLANTA DE TECHO		PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO
ESTUDIANTES MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol		ESCALA 1:100	FECHA 02/08/24
		N° PLANO 07	

EDIFICIO DE INGRESO MINIPENAL – CORTE 1-1

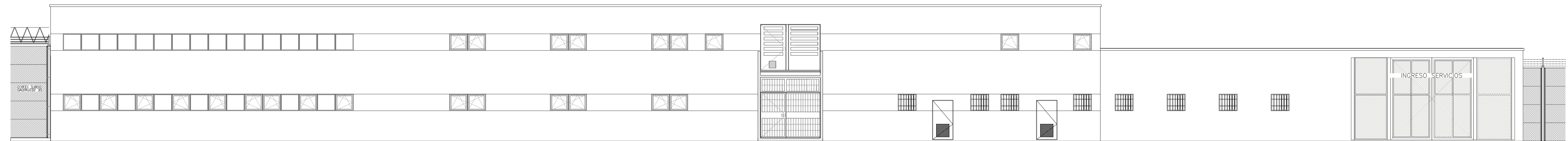


NOTA:
La representación gráfica en este plano es de carácter arquitectónico. La estructura del edificio, incluyendo la disposición de las vigas y otros elementos estructurales, no ha sido diseñada ni representada en estos planos.

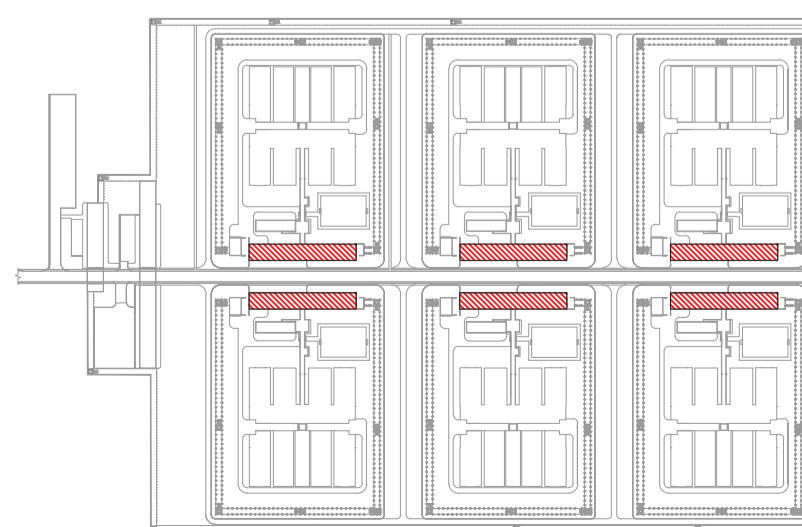
EDIFICIO DE INGRESO MINIPENALES – VISTA SUR



EDIFICIO DE INGRESO MINIPENALES – VISTA NORTE




UBICACION DENTRO DE LA UNIDAD PENITENCIARIA:
ESCALA 1:2000

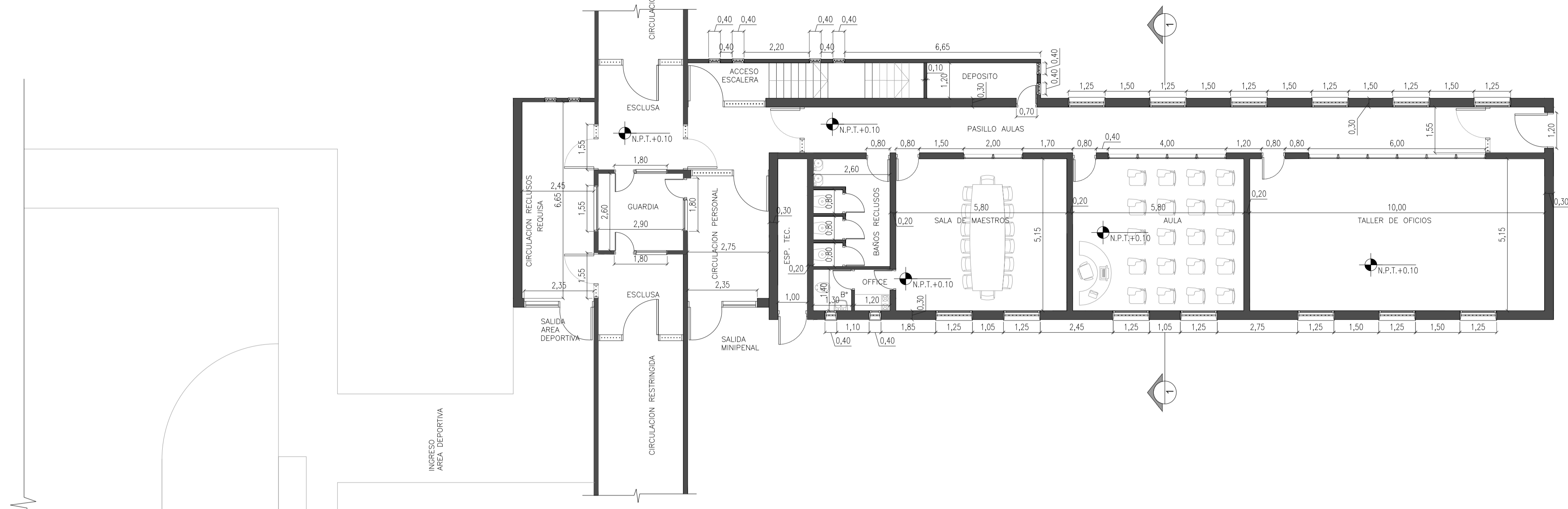


Planos elaborados a partir de proyecto: Unidad Penitenciaria N° 11 – Construcción Módulo “E” – Piñero – Dpto. Rosario diseñado y provisto por DIPA. Expediente: 00602-00226867-S

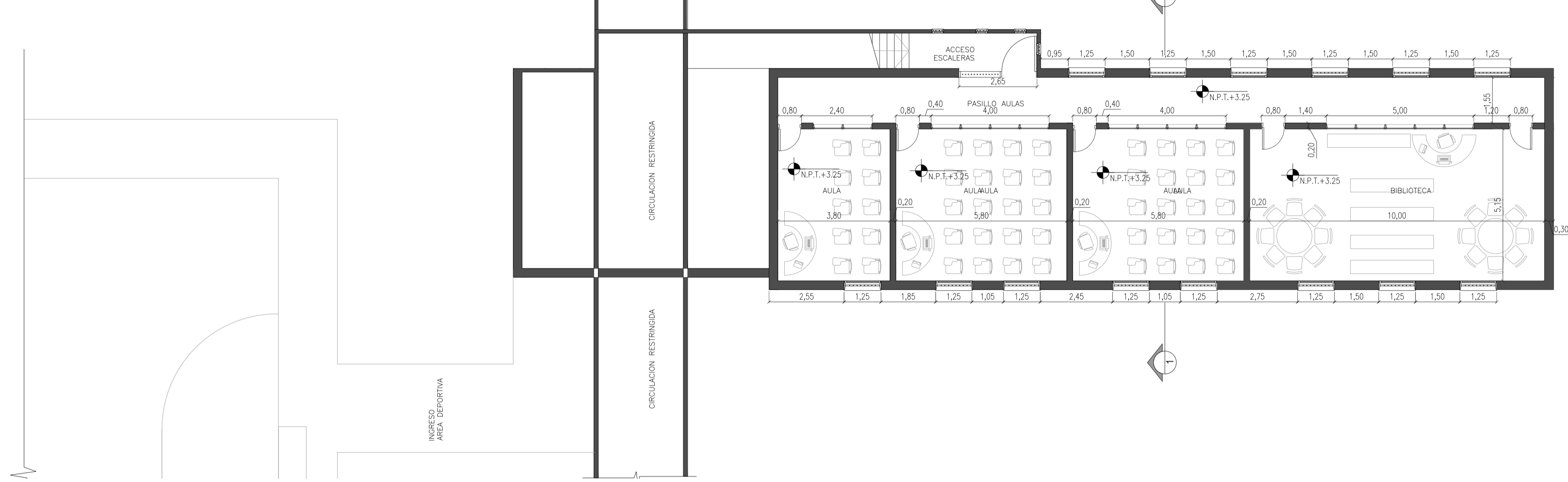
- NOTAS GENERALES:**
- 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
 - 5- NIVEL ±0.00 DE REFERENCIA = A N.T.N

 <p>PROYECTO IV ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA – UNR</p>			
<p>INGRESO MINIPENAL CORTES Y VISTAS NORTE Y SUR</p>		<p>PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO</p>	
<p>ESTUDIANTES MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol</p>		<p>ESCALA 1:100</p>	<p>FECHA 02/08/24</p>
		<p>N° PLANO 08</p>	

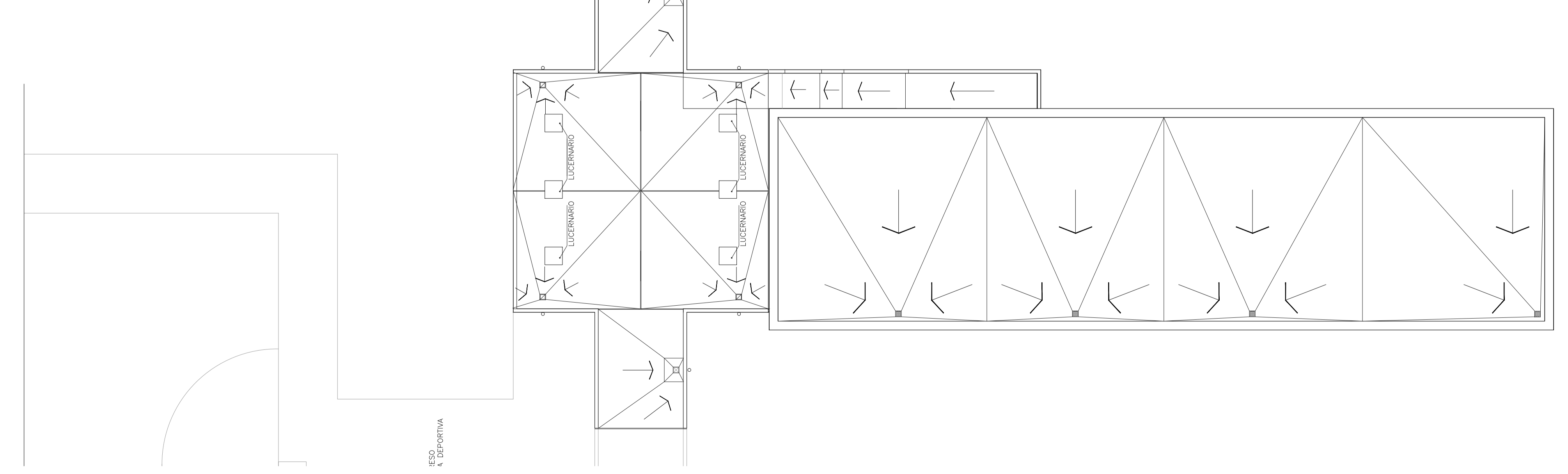
AREA SOCIAL – PLANTA BAJA



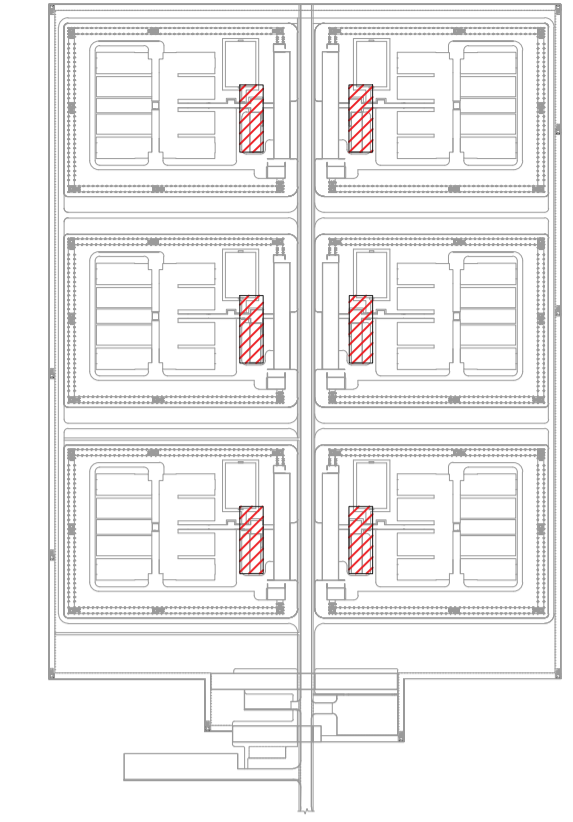
AREA SOCIAL – PLANTA ALTA



AREA SOCIAL – PLANTA ALTA




UBICACION DENTRO DE LA UNIDAD PENITENCIARIA:
ESCALA 1:2000

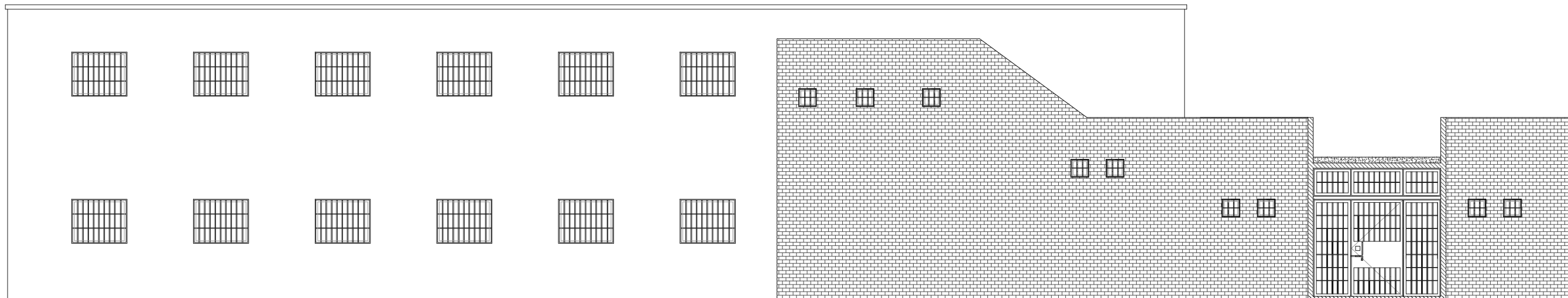


Planos elaborados a partir de proyecto: Unidad Penitenciaria N° 11 – Construcción Módulo "E" – Piñero – Dpto. Rosario diseñado y provisto por DIPAI. Expediente: 00602-00226867-5

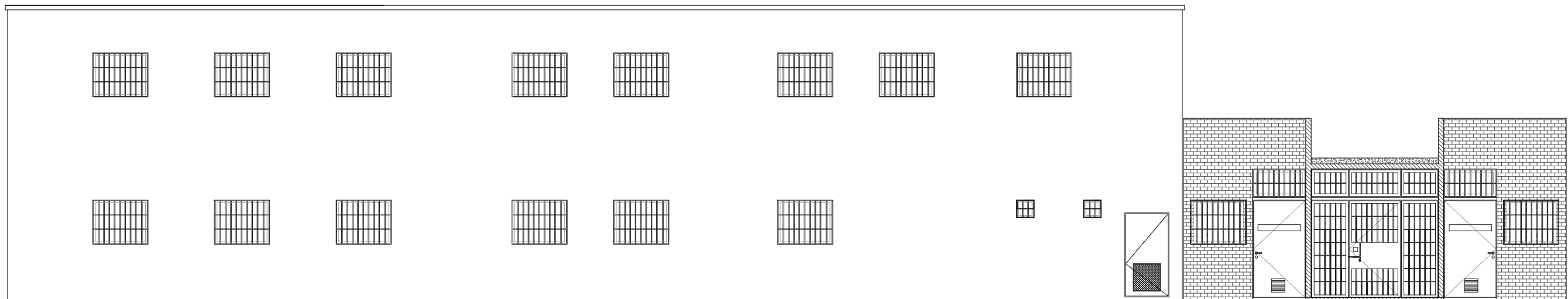
- NOTAS GENERALES:**
- 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACION CONTRARIA.-
 - 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACION CONTRARIA.-
 - 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACION CONTRARIA.-
 - 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
 - 5- NIVEL ±0.00 DE REFERENCIA = A N.T.N

 <p>PROYECTO IV ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA – UNR</p>			
<p>AREA SOCIAL. PLANTA BAJA-PLANTA ALTA-PLANTA TECHO</p>		<p>PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO</p>	
<p>ESTUDIANTES</p>		ESCALA	FECHA
<p>MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol</p>		1:100	02/08/24
		N° PLANO	09

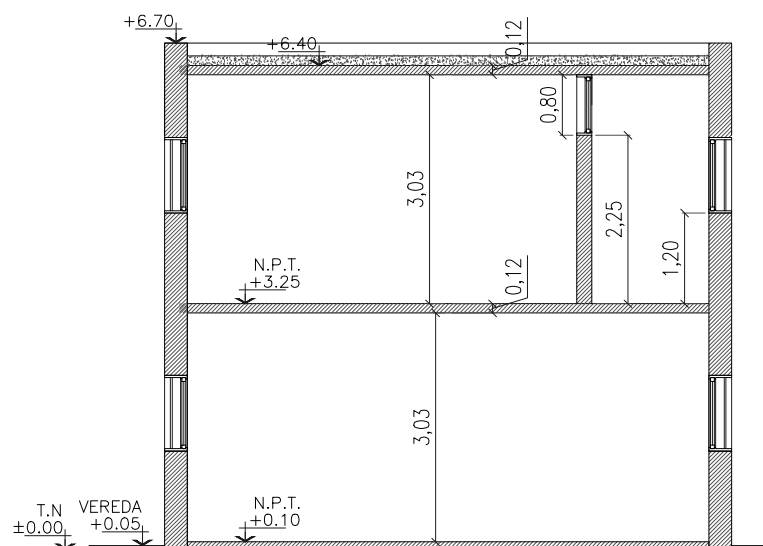
AREA SOCIAL – VISTA SUR



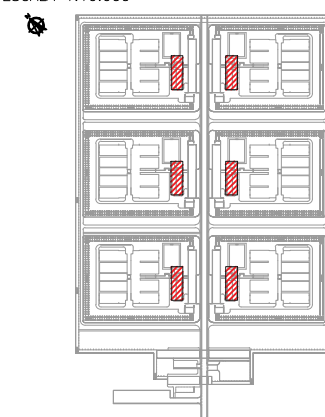
AREA SOCIAL – VISTA NORTE



AREA SOCIAL – CORTE 1-1



UBICACION DENTRO DE LA UNIDAD PENITENCIARIA:
ESCALA 1:10.000



NOTA:

La representación gráfica en este plano es de carácter arquitectónico. La estructura del edificio, incluyendo la disposición de las vigas y otros elementos estructurales, no ha sido diseñada ni representada en estos planos.

Planos elaborados a partir de proyecto: Unidad Penitenciaria N° 11 – Construcción Módulo "E" – Piñero – Dpto. Rosario diseñado y provisto por DIPAI. Expediente: 00602-00226867-5

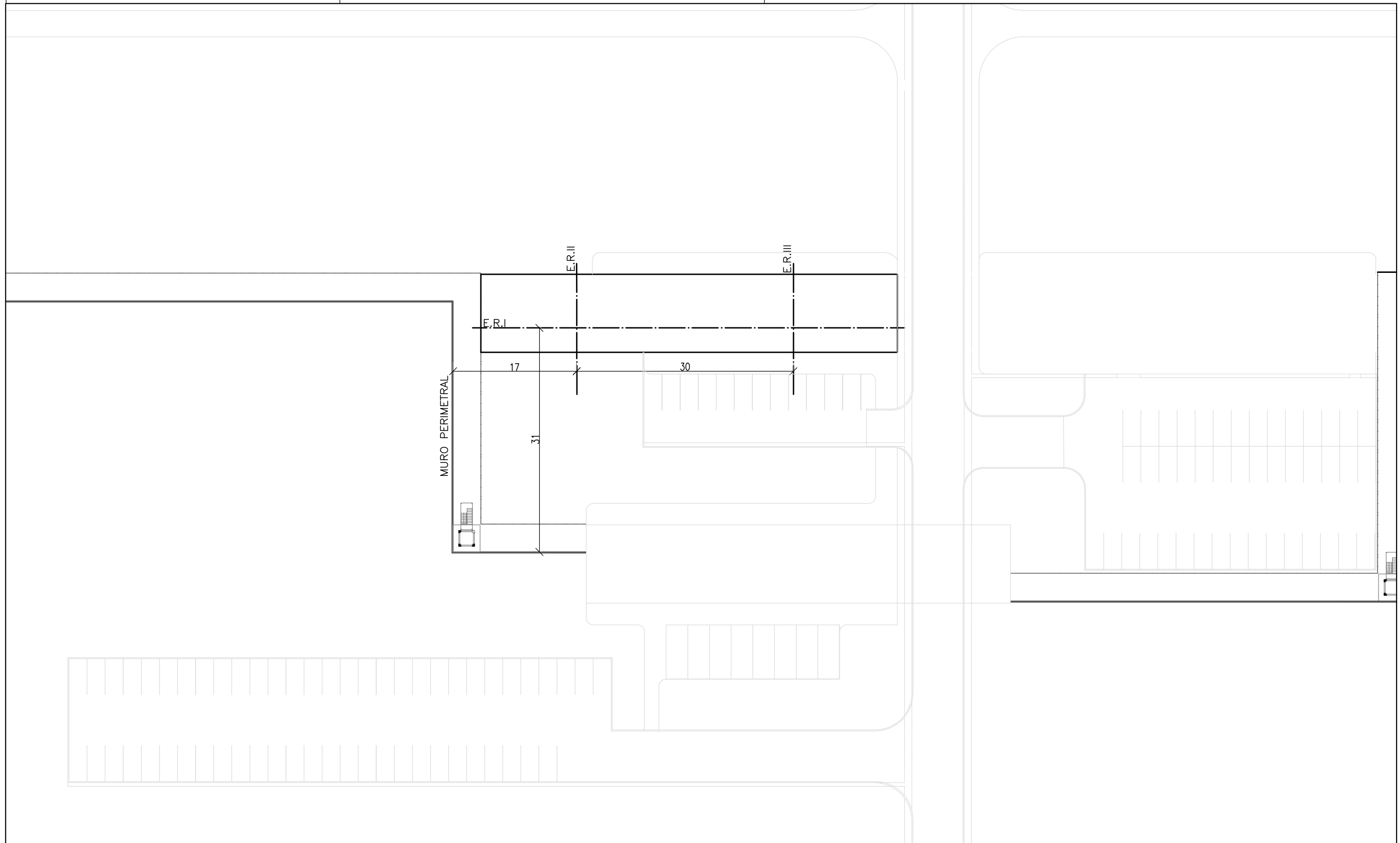
NOTAS GENERALES:

- 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
- 5- NIVEL ±0.00 DE REFERENCIA = A N.T.N



PROYECTO IV
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA – UNR

AREA SOCIAL CORTES Y VISTAS NORTE Y SUR		PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO		
ESTUDIANTES		ESCALA	FECHA	N° PLANO
MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol		1:100	02/08/24	10



NOTAS GENERALES:

- 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
- 5- NIVEL ± 0.00 DE REFERENCIA = NTN



PROYECTO IV
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA – UNR



UBICACIÓN EJES DE REPLANTEO
 EDIFICIO LAVADERO Y COCINA

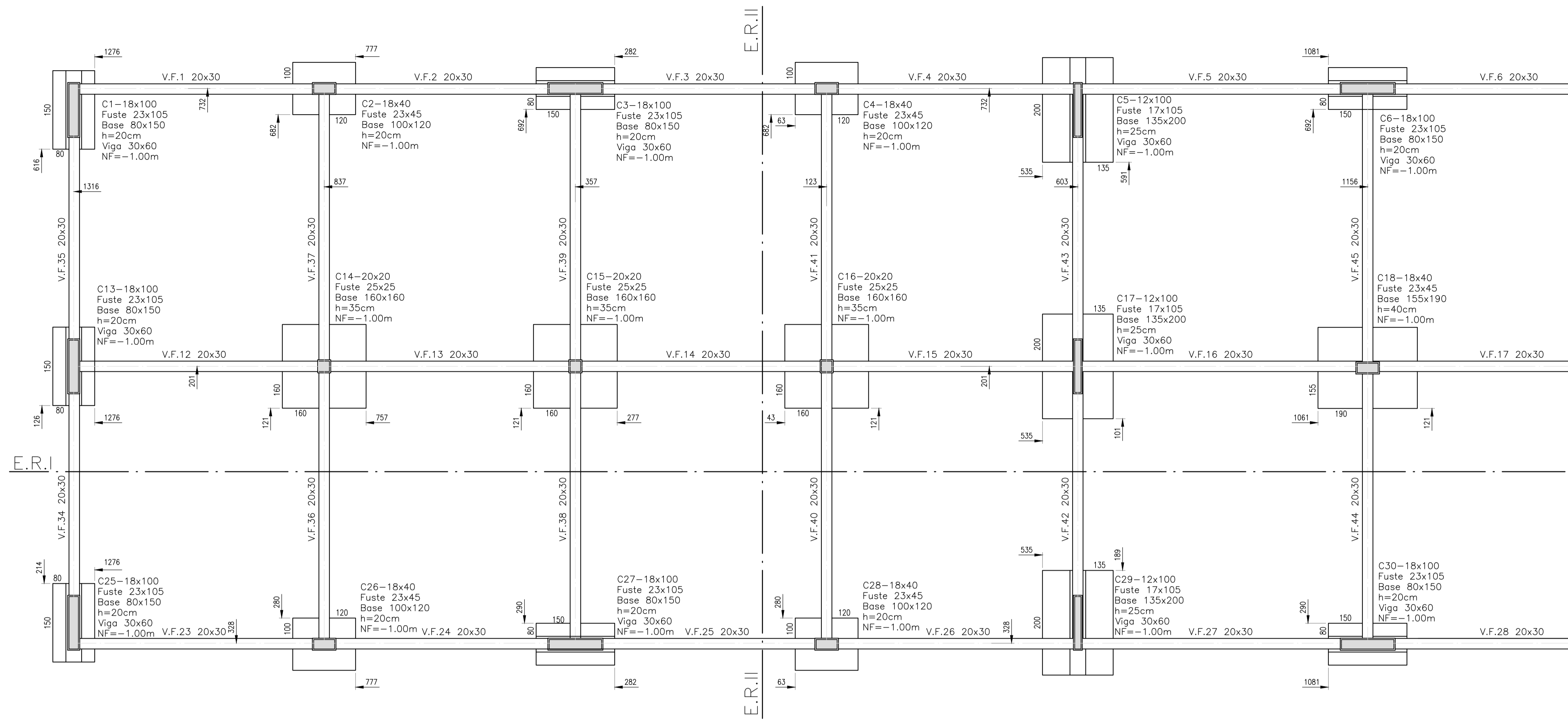
PROYECTO NUEVA UNIDAD
 PENITENCIARIA DE PIÑERO

ESTUDIANTES
 MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol

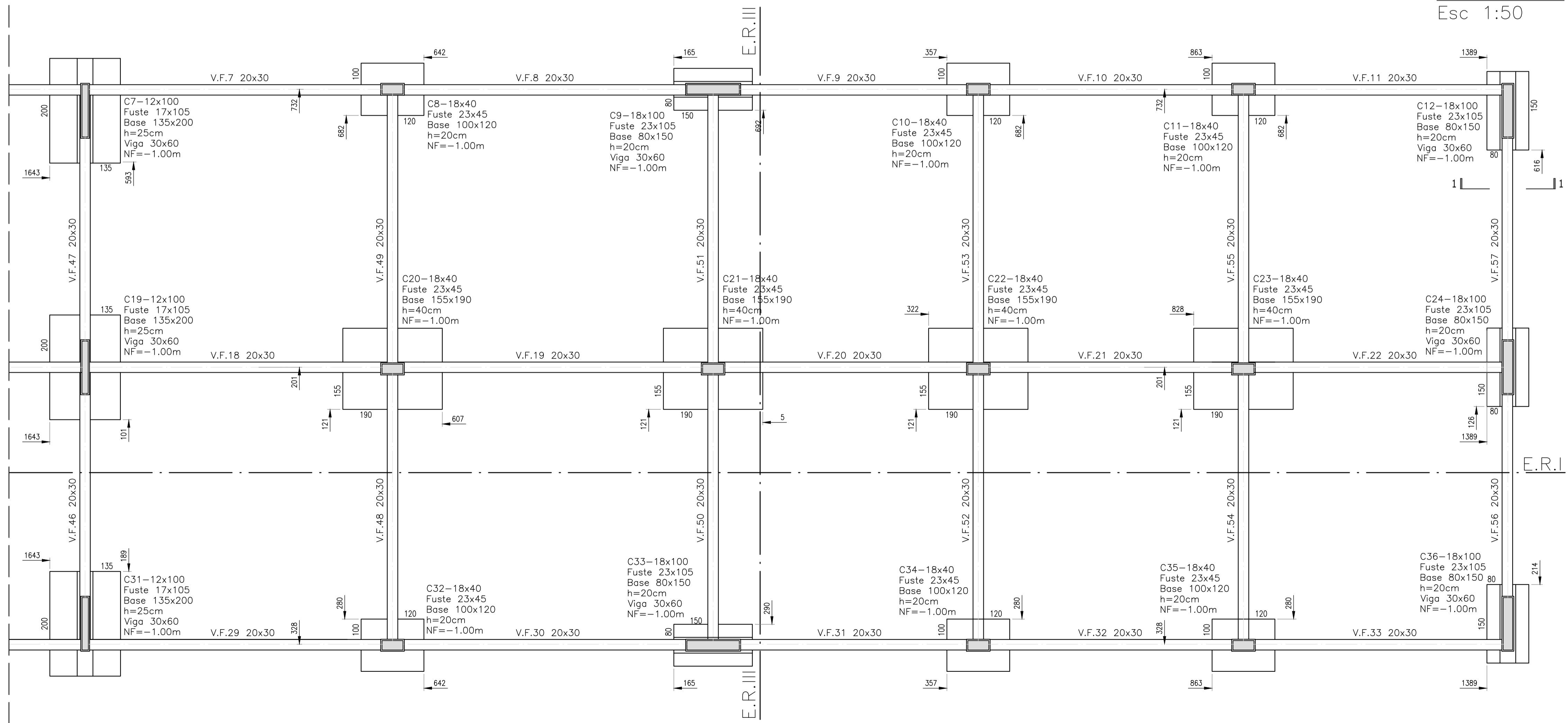
ESCALA
 1:500

FECHA
 02/08/24

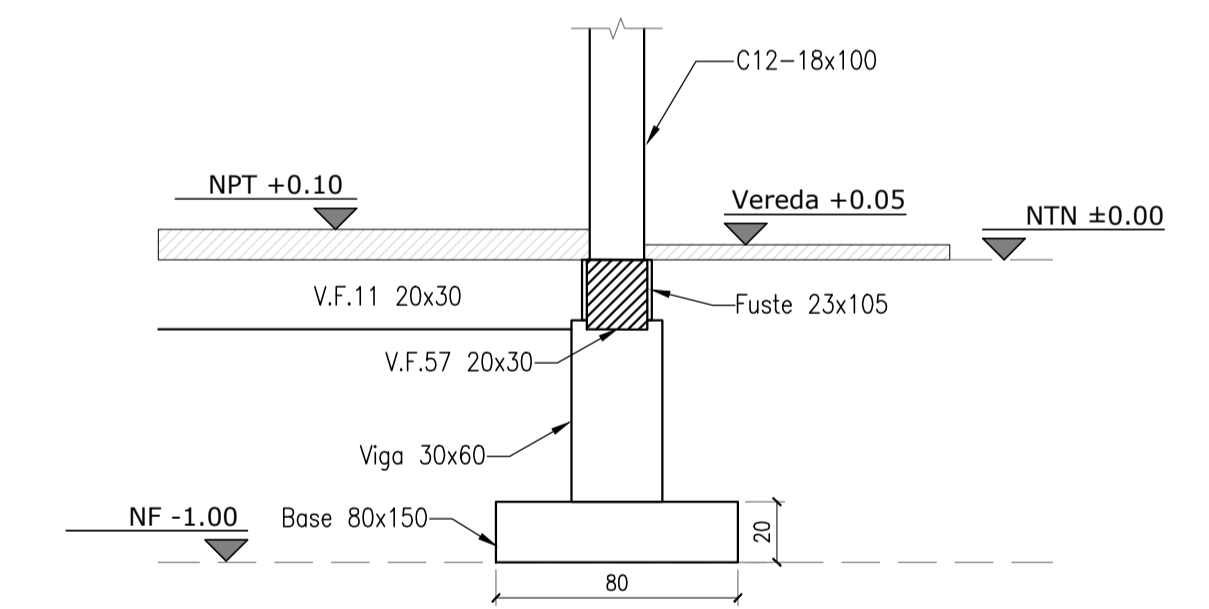
N° PLANO
 11



FUNDACIONES
Esc 1:50

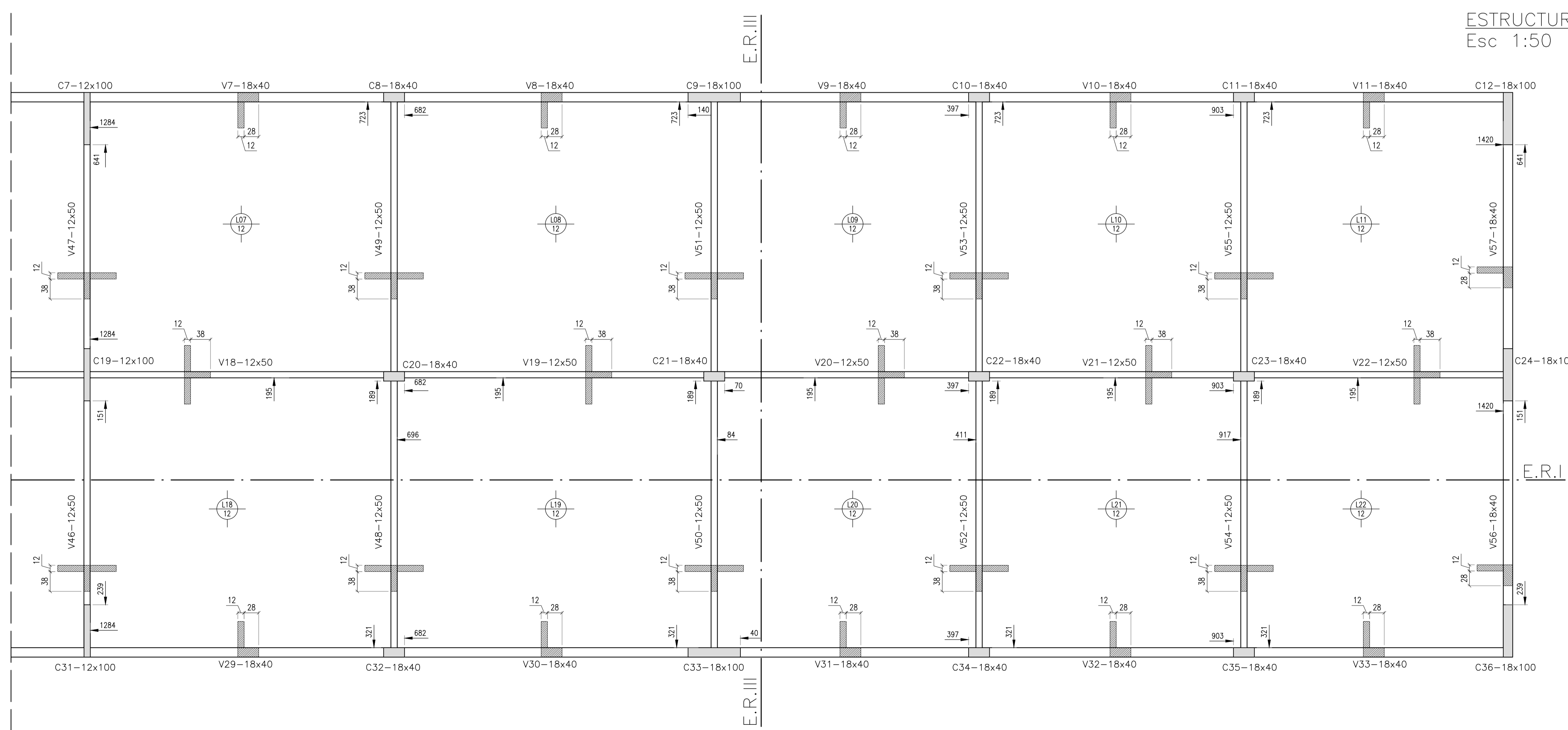
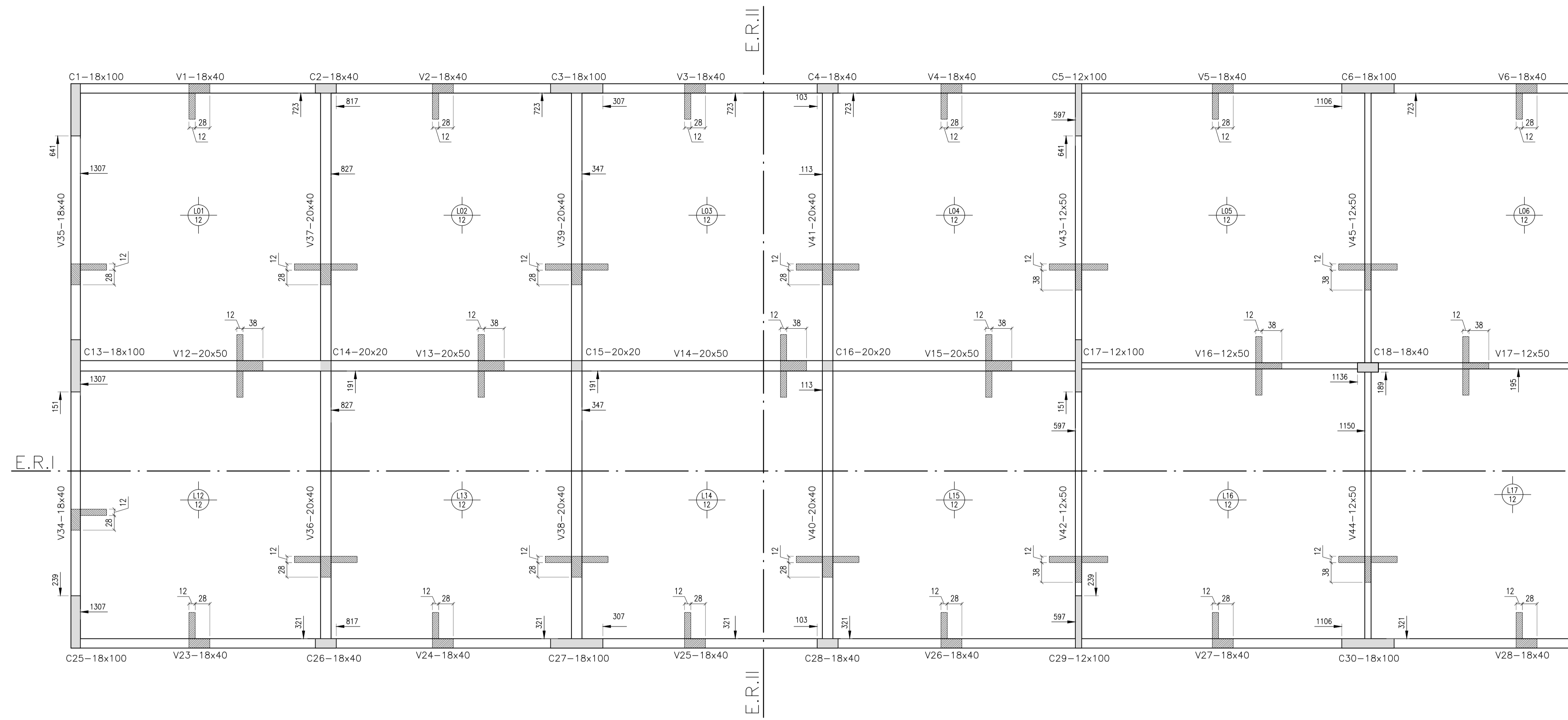


DETALLE 1-1
Esc 1:25



- MATERIALES:**
- HORMIGÓN H-25
 - ACERO ADN 420



- NOTAS GENERALES:**
- 1- COTAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
 - 5- NIVEL ±0.00 DE REFERENCIA = NTN



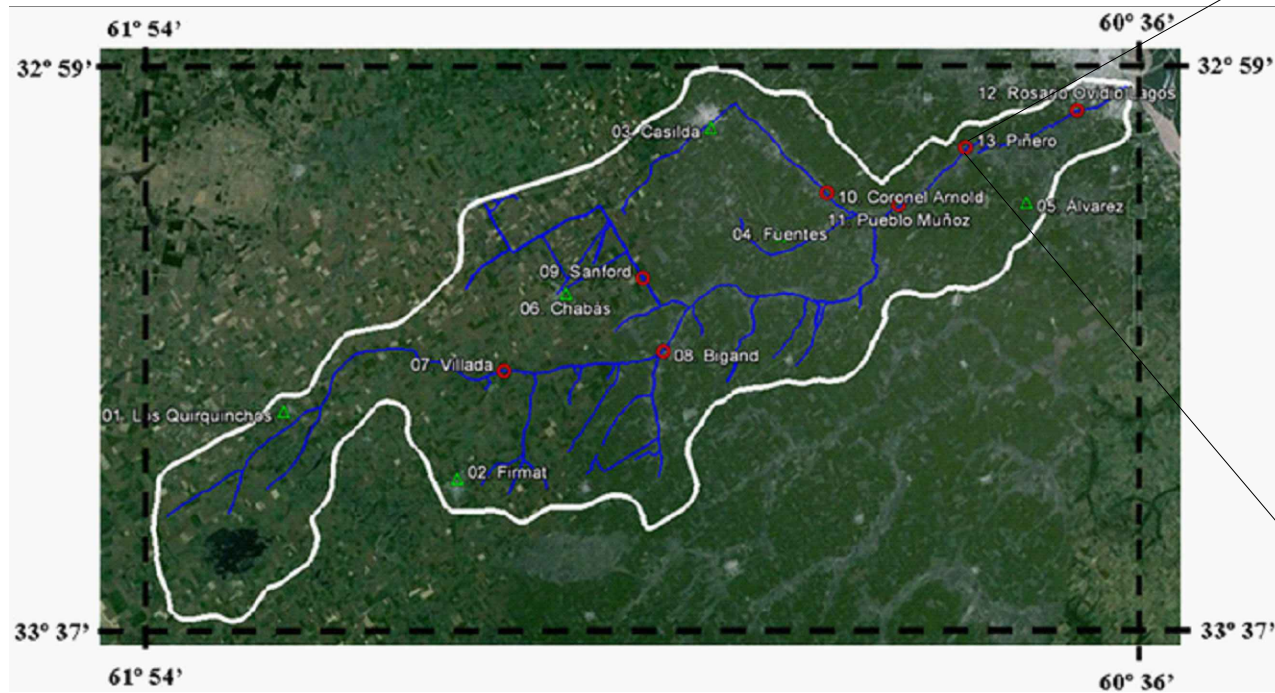
ESTRUCTURA
Esc 1:50

- MATERIALES:**
- HORMIGÓN H-25
 - ACERO ADN 420

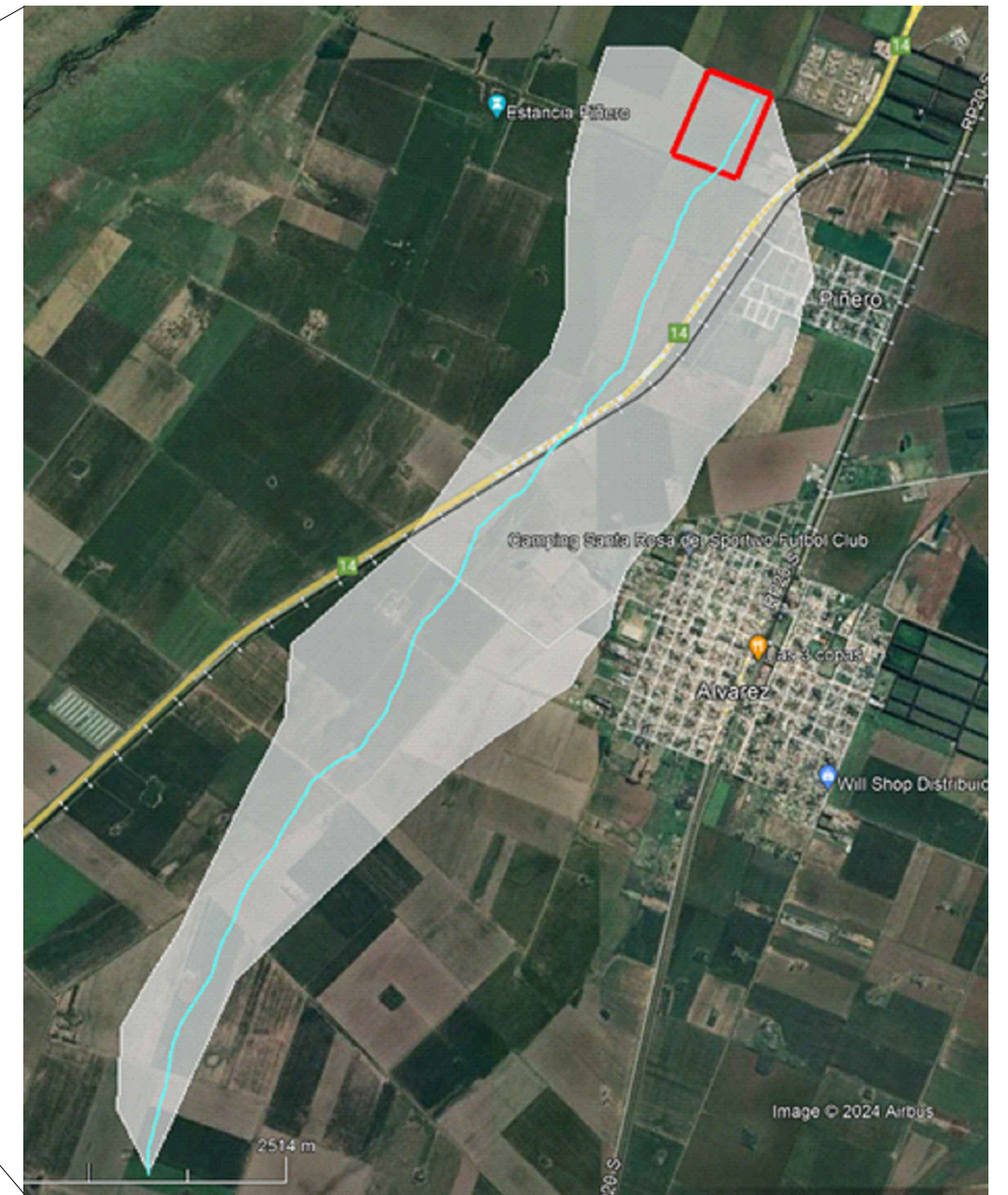
- NOTAS GENERALES:**
- 1- COTAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
 - 5- NIVEL ±0.00 DE REFERENCIA = UNR

 <p>PROYECTO IV ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA - UNR</p>			
ESTRUCTURA EDIFICIO LAVADERO		PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO	
ESTUDIANTES MANDUCA, Camila - MANZANAS, Victoria - RAVANELLI, Sol		ESCALA 1:50	FECHA 02/08/24
		N° PLANO 13	

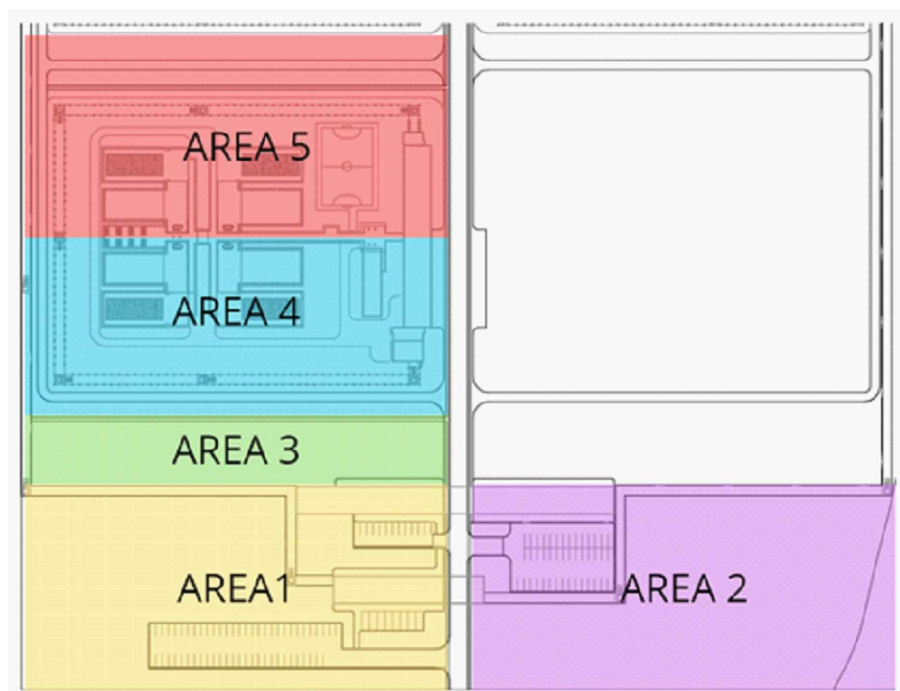
CUENCA GENERAL DEL ARROYO SALADILLO





SUBCUENCA VINCULADA AL PROYECTO



DIVISIÓN EN SUBCUENCAS DENTRO DEL PROYECTO



	PROYECTO IV ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA – UNR			
	ANALISIS DE CUENCAS		PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO	
ESTUDIANTES MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol		ESCALA VARIAS	FECHA 02/08/24	N° PLANO 14

ACEQUIA 5
 - Bf: 50cm
 - i: 3%
 - z:0

ACEQUIAS 6 Y 7
 - Bf: 90cm
 - i: 3%
 - z:0

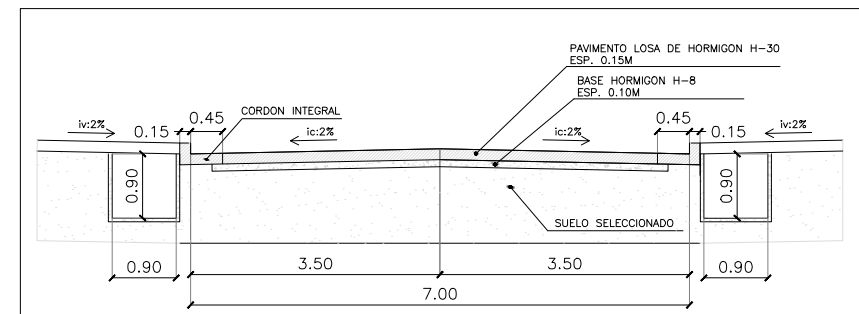
ACEQUIA 4
 - Bf: 50cm
 - i: 3%
 - z:0

ACEQUIA 2
 - Bf: 50cm
 - i: 3%
 - z:0

ACEQUIA 1
 - Bf: 50cm
 - i: 3%
 - z:0

ACEQUIA 3
 - Bf: 50cm
 - i: 3%
 - z:0

CANAL PRINCIPAL EXTERIOR
 - Bf: 350cm
 - i: 3%
 - z:1



CORTE 1-1 - SECCION TRANSVERSAL DE LA CALLE
 ESCALA: 1:75

REFERENCIAS:

→ Dirección del escurrimiento

NOTAS GENERALES:

- 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
- 5- NIVELES REFERIDOS AL IGN.-
- 6- SE ACLARA QUE LOS NIVELES SON ESTMADOS POR DOCUMENTACIÓN GRAFICA Y DEBEN RELEVARSE.-
- 7- SOLO LAS ACEQUIAS DE LA CALLE PRINCIPAL SON REVESTIDAS (6 Y 7).-



PROYECTO IV
 ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA - UNR

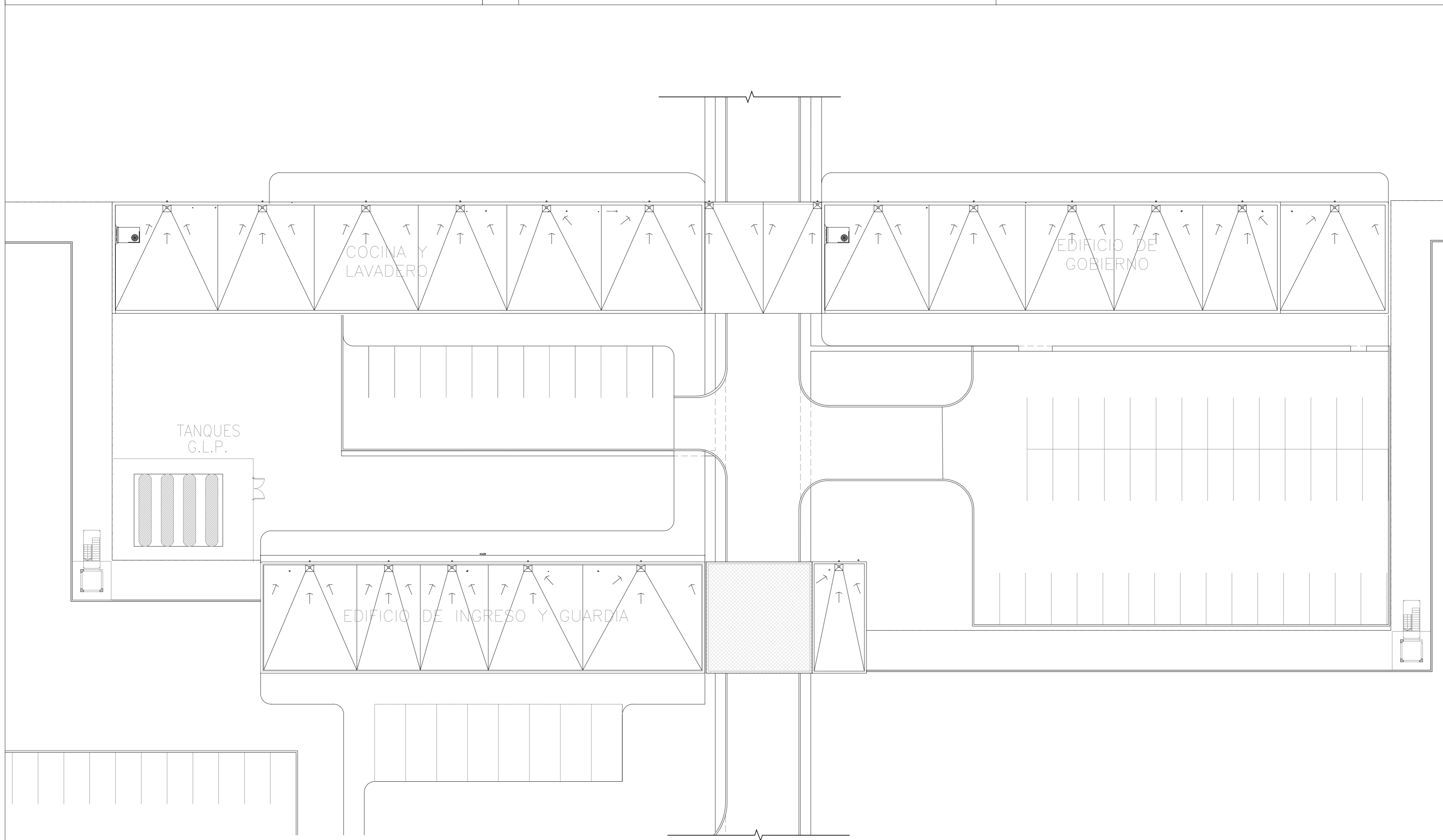


DINÁMICA HÍDRICA

PROYECTO NUEVA UNIDAD
 PENITENCIARIA DE PIÑERO

ESTUDIANTES
 MANDUCA, Camila - MANZANAS, Victoria - RAVANELLI, Sol

ESCALA	FECHA	N° PLANO
1:750	02/08/24	15



REFERENCIAS:

- Pendiente de techo
- ☒ Embudo 30x30 (Horizontal)

NOTAS GENERALES:

- 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
- 5- NIVELES REFERIDOS AL IGN.-



PROYECTO IV
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA - UNR



PLANO DE CUENCAS - EDIFICIOS DE GOBIERNO

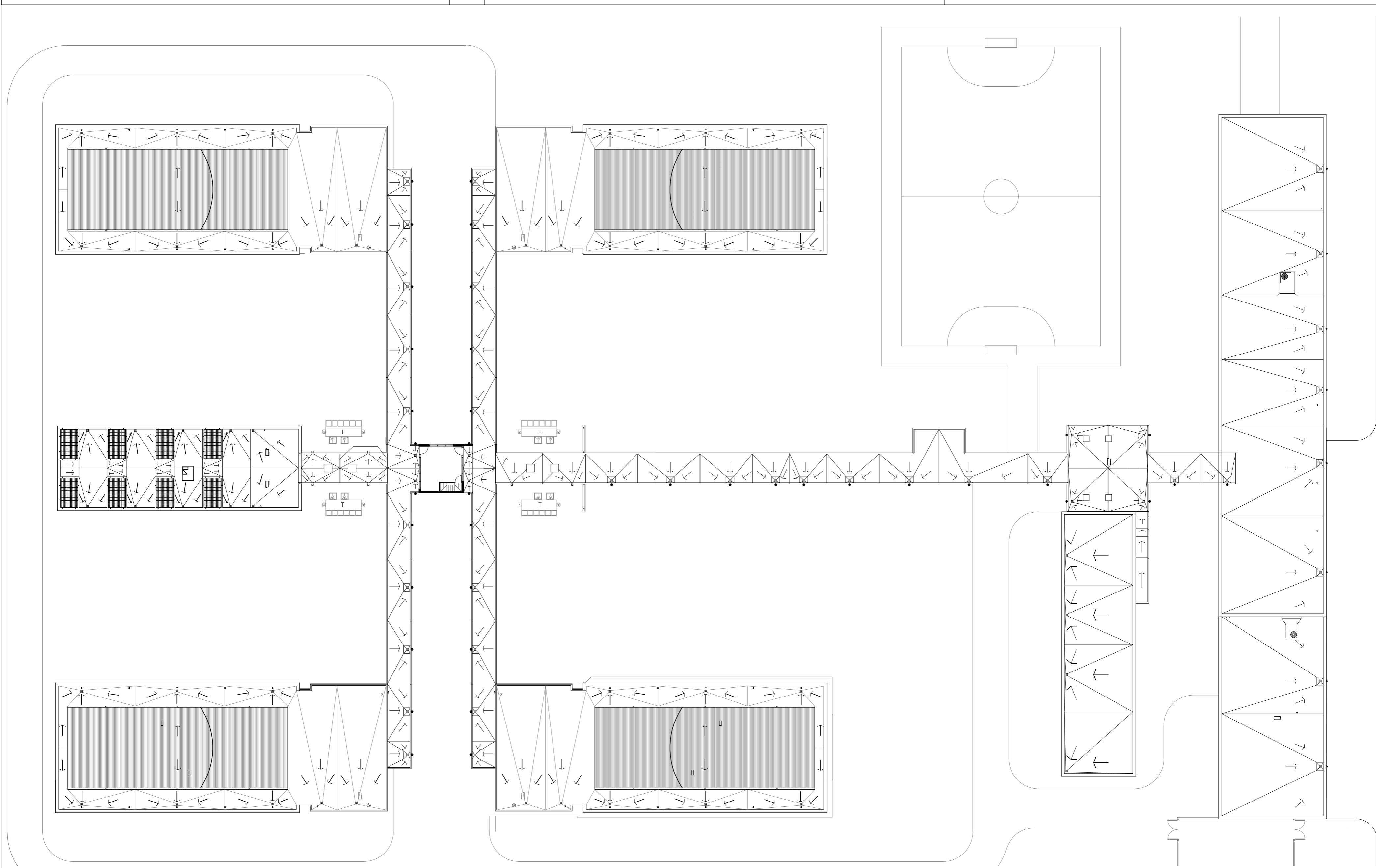
PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO

ESTUDIANTES
 MANDUCA, Camila - MANZANAS, Victoria - RAVANELLI, Sol

ESCALA
 1:250

FECHA
 02/08/24

N° PLANO
 16



REFERENCIAS:

- Pendiente de techo
- Embudo 20x20 (Vertical)
- ⊠ Embudo 30x30 (Horizontal)

NOTAS GENERALES:

- 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
- 5- NIVELES REFERIDOS AL IGN.-
- 6- PLANO REALIZADO POR LA DIPAI (SANTA FE)
Licitación: Unidad Penitenciaria N° 11 - Construcción
Módulo "E" - Piñero - Dpto. Rosario.-



PROYECTO IV
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA - UNR



PLANO DE CUENCAS - MINIPENAL

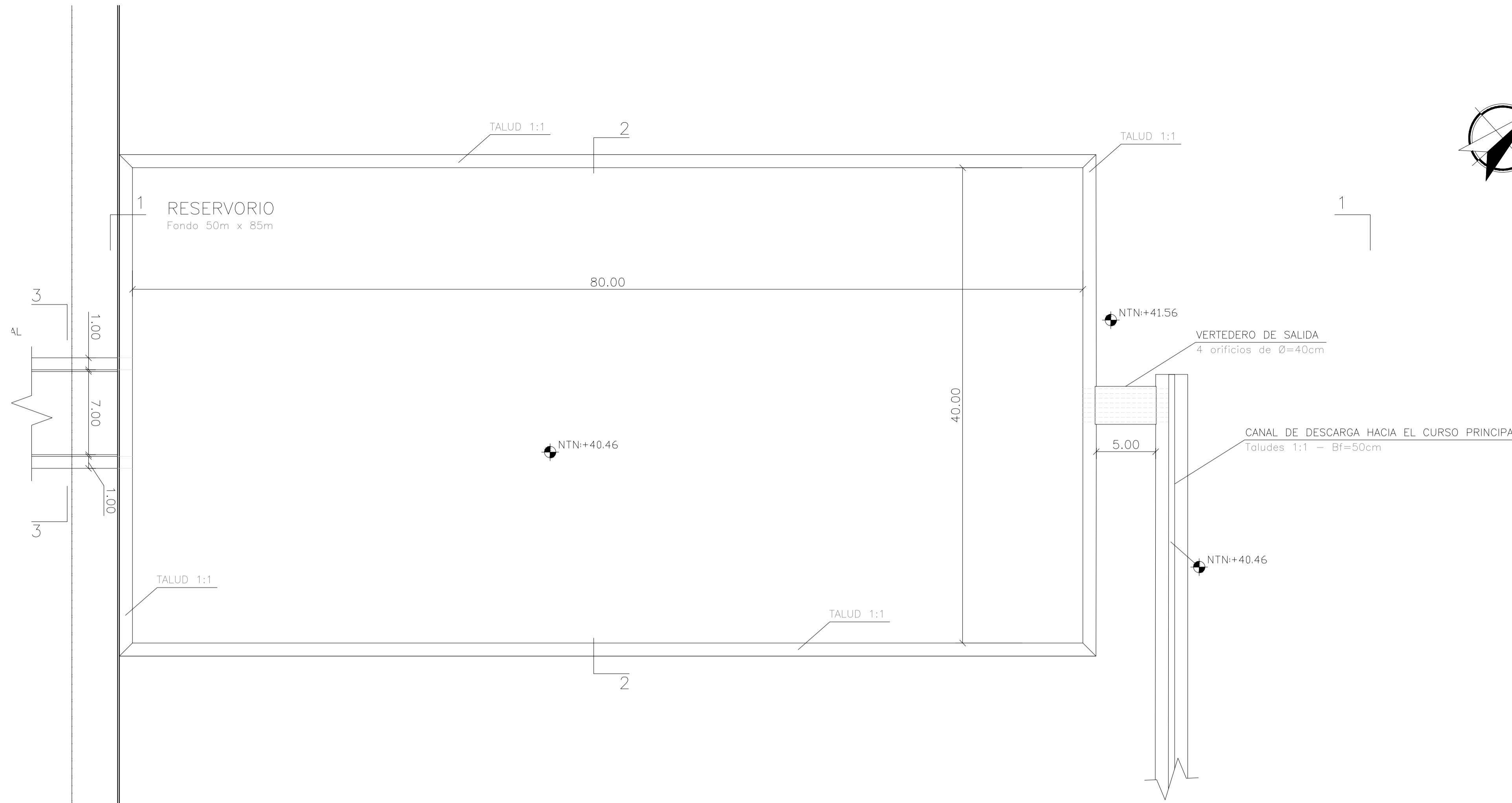
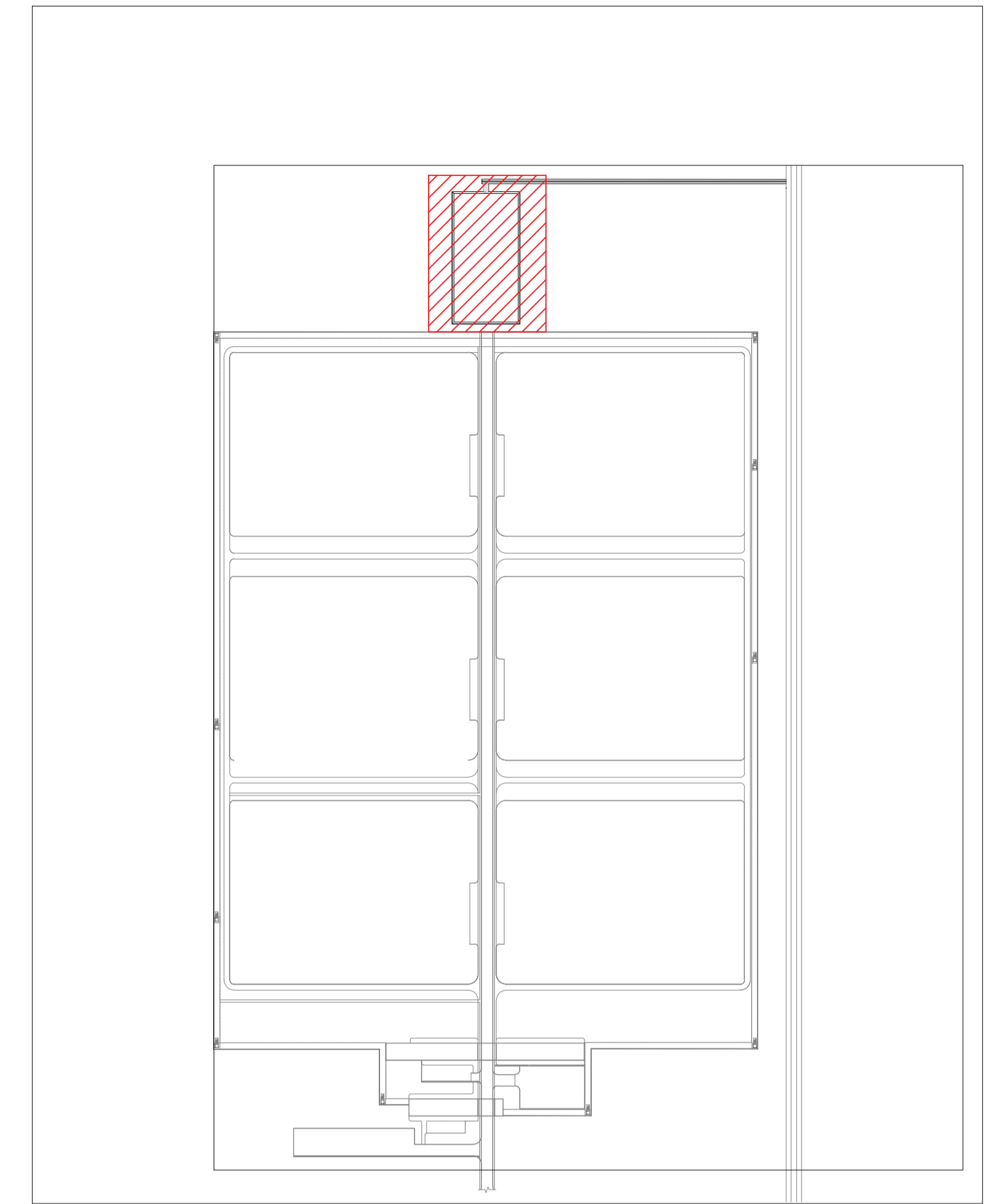
PROYECTO NUEVA UNIDAD
 PENITENCIARIA DE PIÑERO

ESTUDIANTES
 MANDUCA, Camila - MANZANAS, Victoria - RAVANELLI, Sol

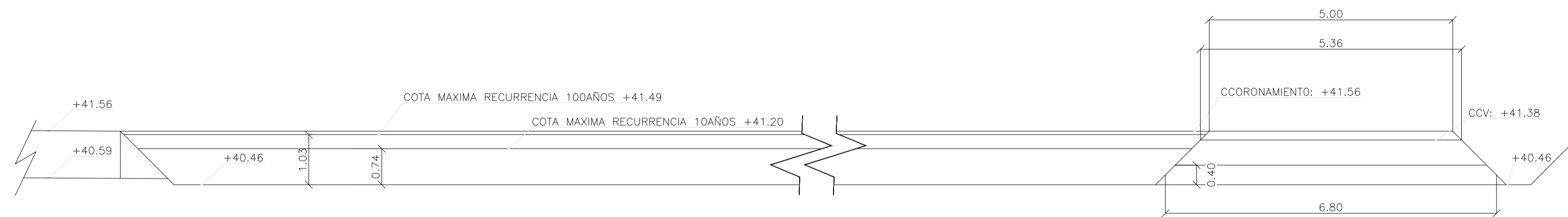
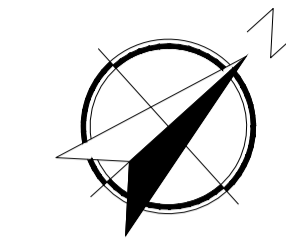
ESCALA
 1:250

FECHA
 02/08/24

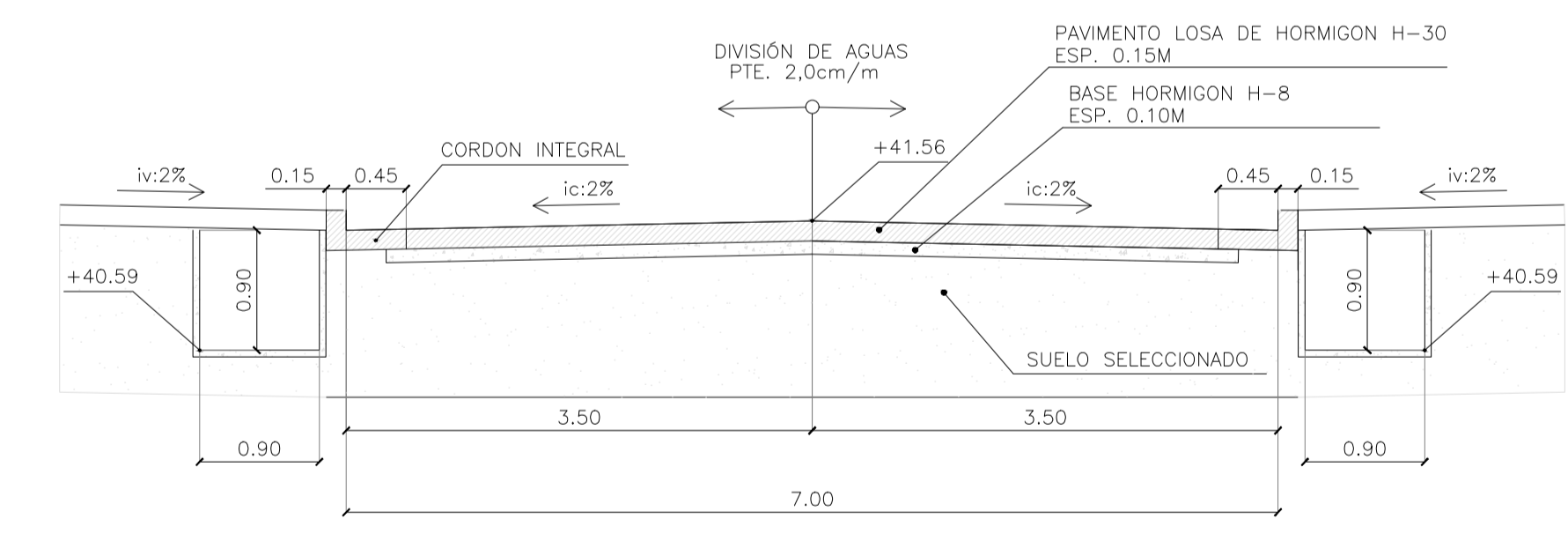
N° PLANO
 17



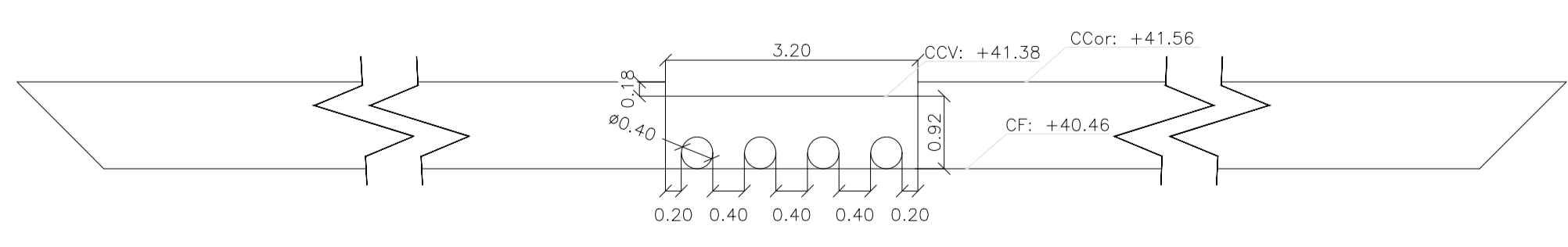
VISTA EN PLANTA - RESERVORIO
ESCALA: 1:250



CORTE 1-1 - RESERVORIO
ESCALA: 1:75




CORTE 3-3 - SECCION TRANSVERSAL DE LA CALLE
ESCALA: 1:50

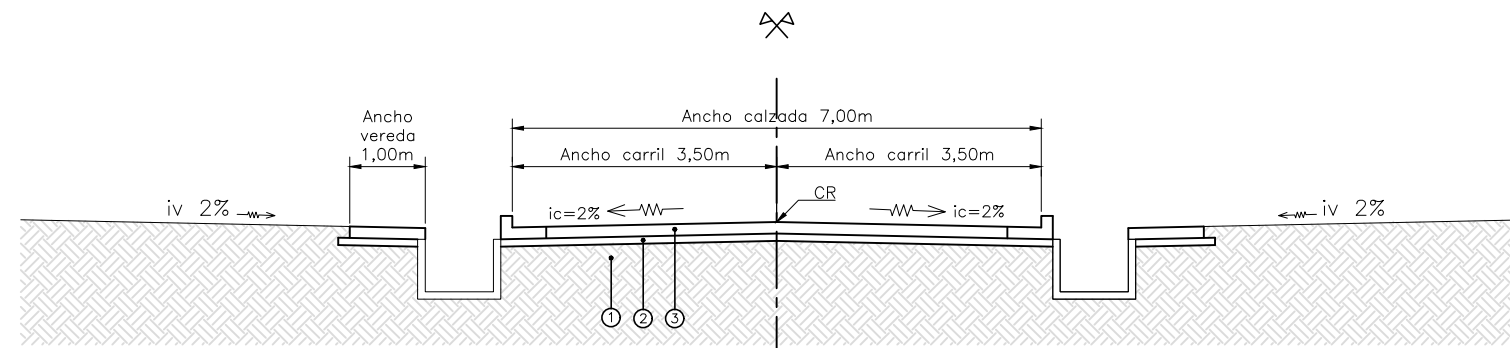


CORTE 2-2 - RESERVORIO
ESCALA: 1:75

- NOTAS GENERALES:**
- 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 3- PROGRESIVAS EN [cm] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
 - 5- NIVELES REFERIDOS AL IGN.-
 - 6- SE ACLARA QUE LOS NIVELES SON ESTIMADOS POR DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y DEBEN RELEVARSE.-
 - 7- A CUNETA SUR OESTE RUTA A012 HACIA EL ARROYO SALADILLO

 PROYECTO IV ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA - UNR			
RESERVORIO		PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO	
ESTUDIANTES	ESCALA	FECHA	N° PLANO
MANDUCA, Camila - MANZANAS, Victoria - RAVANELLI, Sol	INDICADAS	02/08/24	18

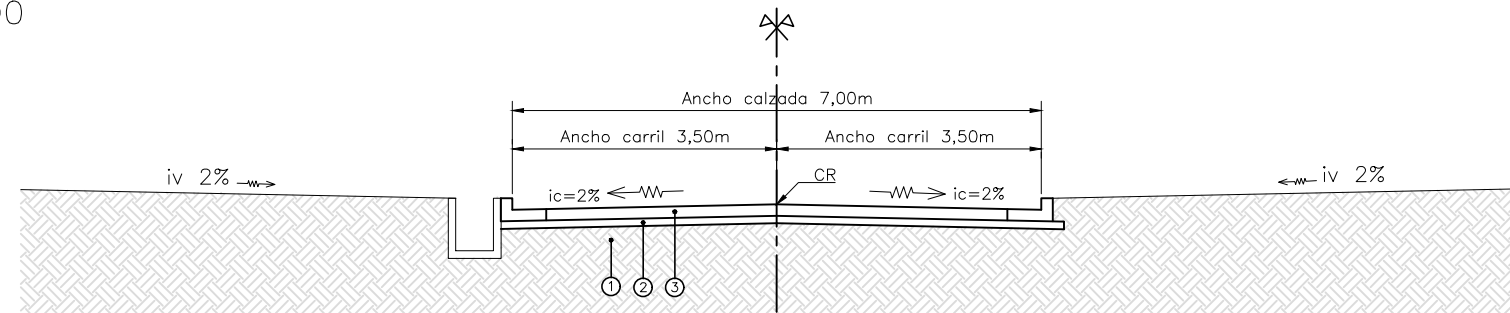
PERFIL TIPO DE OBRA CALLE 1
Escala 1:100



DISEÑO ESTRUCTURAL

- ① Preparación de la subrasante según especificaciones técnicas
- ② Base de hormigón H-8 de 0.10m de espesor y 7.30m de ancho.
- ③ Carpeta de hormigón H-30 de 0.15m de espesor y 7.00m de ancho

PERFIL TIPO DE OBRA CALLE 2
Escala 1:100



DISEÑO ESTRUCTURAL

- ① Preparación de la subrasante según especificaciones técnicas
- ② Base de hormigón H-8 de 0.10m de espesor y 6.45m de ancho.
- ③ Carpeta de hormigón H-30 de 0.15m de espesor y 7.00m de ancho



PROYECTO IV
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA – UNR

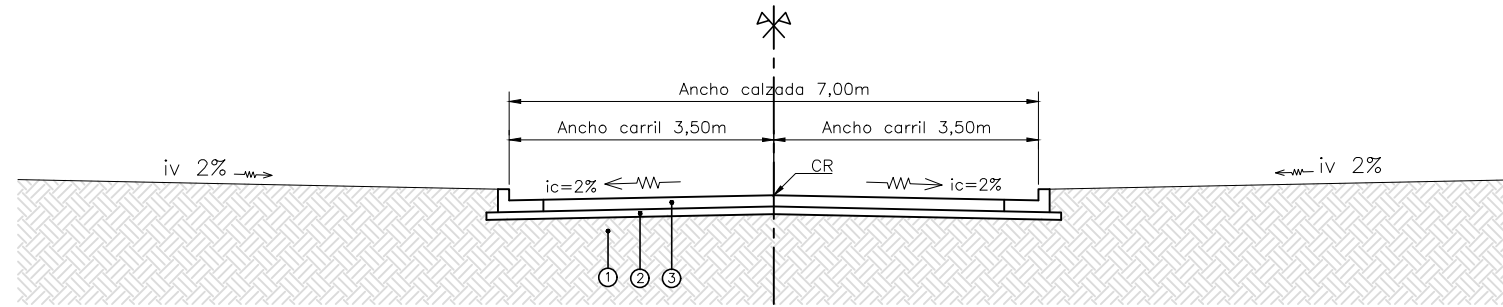
PERIFL TIPO DE OBRA BÁSICA (1/2)

PROYECTO NUEVA UNIDAD
PENITENCIARIA DE PIÑERO

ESTUDIANTES
MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol

ESCALA	FECHA	N° PLANO
1:100	02/08/24	19

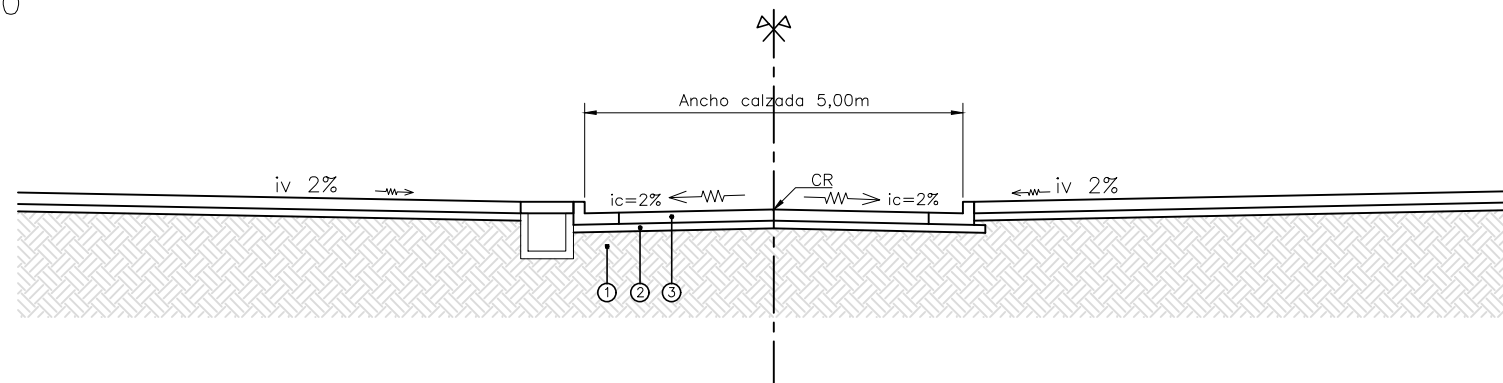
PERFIL TIPO DE OBRA CALLE 3
Escala 1:100



DISEÑO ESTRUCTURAL

- ① Preparación de la subrasante según especificaciones técnicas
- ② Base de hormigón H-8 de 0.10m de espesor y 7.60m de ancho.
- ③ Carpeta de hormigón H-30 de 0.15m de espesor y 7.00m de ancho

PERFIL TIPO DE OBRA CALLE 4
Escala 1:100



DISEÑO ESTRUCTURAL PAVIMENTO

- ① Preparación de la subrasante según especificaciones técnicas
- ② Base de hormigón H-8 de 0.10m de espesor y 5.45m de ancho.
- ③ Carpeta de hormigón H-30 de 0.15m de espesor y 7.00m de ancho



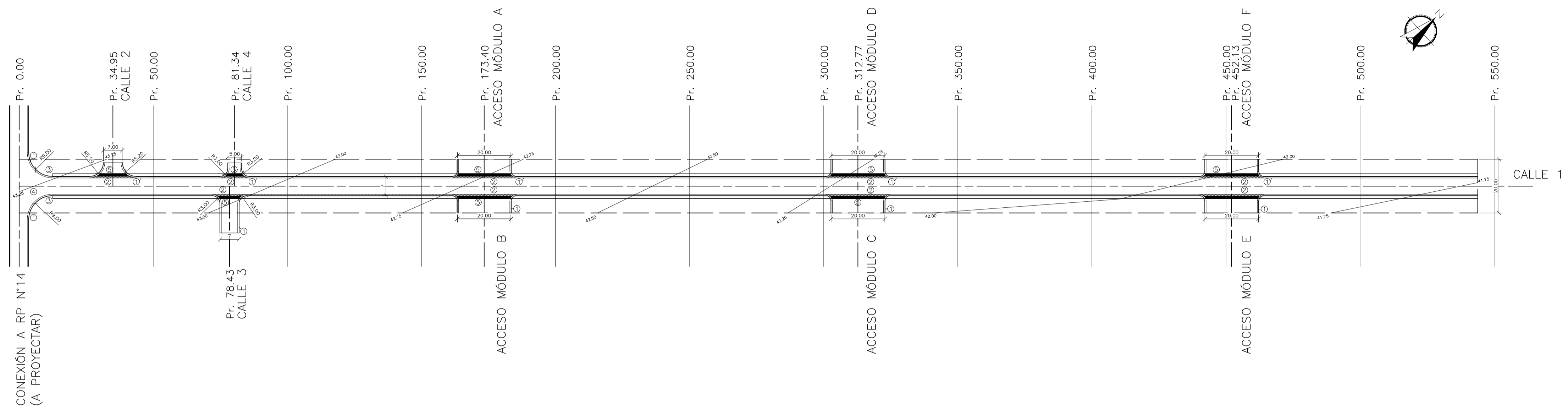
PROYECTO IV
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA – UNR

PERIFL TIPO DE OBRA BÁSICA (2/2)

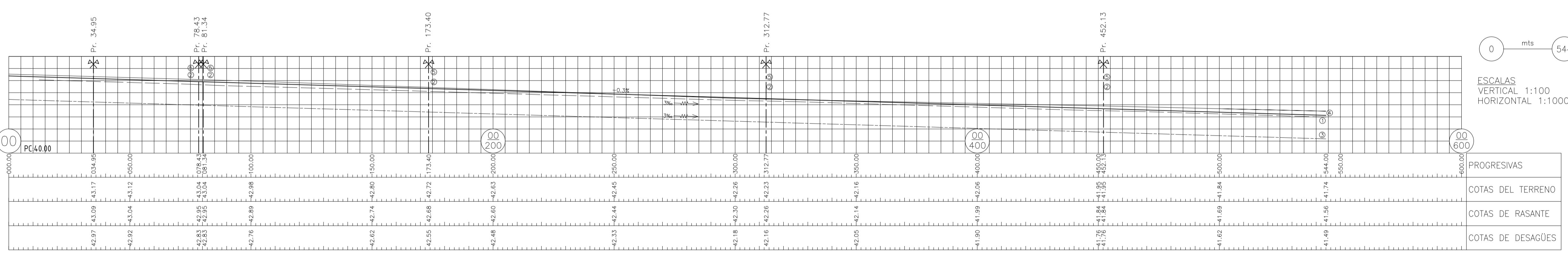
PROYECTO NUEVA UNIDAD
PENITENCIARIA DE PIÑERO

ESTUDIANTES
MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol

ESCALA	FECHA	N° PLANO
1:100	02/08/24	20




OBRAS PROYECTADAS	
1	CORDON CUNETA PROYECTADO S/PLANO TIPO MUNICIPALIDAD DE ROSARIO Materialidad: Hormigón Tipo H-17, Altura=0.15m, Ancho=0.60m Total lámina=1070m
2	BADEN PROYECTADO S/PLANO TIPO MUNICIPALIDAD DE ROSARIO Materialidad: Hormigón Tipo H-17, Altura=0.05m, Ancho=0.90m Total lámina=185m
3	ACEQUIA PROYECTADA S/PLANO N°15 "Dinámica Hídrica" Materialidad: Hormigón Tipo H-21, H=0.90m, Espesor=0.10m Total lámina=1070m
4	PAVIMENTO RIGIDO S/PERFIL TIPO DE OBRA BÁSICA Materialidad: Hormigón Tipo H-30, Total=4980m ²
5	LOSA SOBRE ACEQUIAS PARA ACCESOS Materialidad: Hormigón Tipo H-30, Espesor=0.15m Total =145m ²



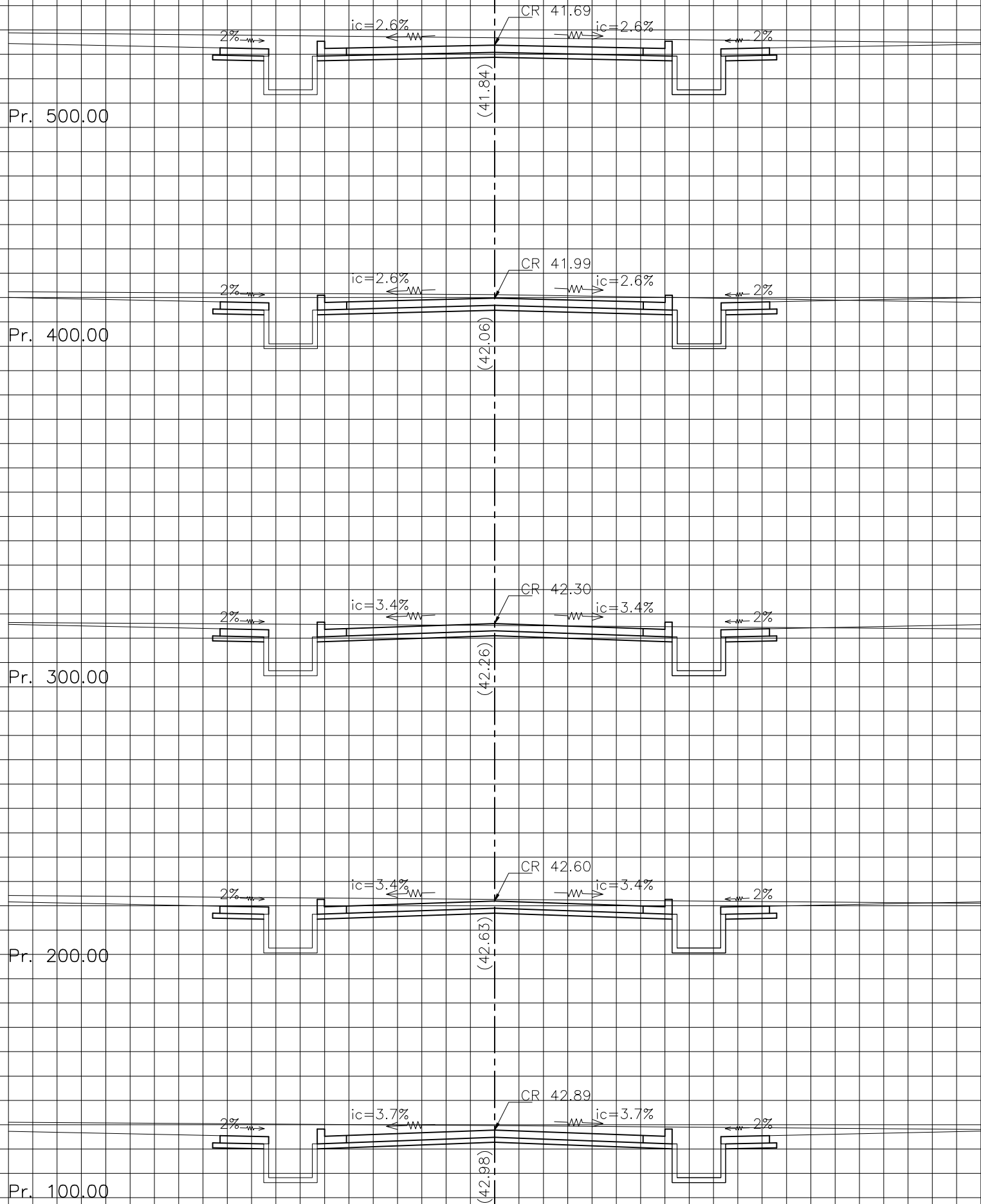
REFERENCIAS PLANIMETRÍA	
---	EJE CALZADA
---	LÍMITE ZONA DE CAMINO
▭	ACEQUIAS PROYECTADAS
▨	LOSAS SOBRE ACEQUIAS
■	BADEN
←	SENTIDO ESCURRIMIENTO
—	CORDON CUNETA PROYECTADO
↘	41.75 CURVAS DE NIVEL
REFERENCIAS ALTIMETRÍA	
—	RASANTE
---	TERRENO NATURAL
---	CORDON CUNETA
---	ACEQUIA PROYECTADA

- NOTAS GENERALES:**
- 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 3- PROGRESIVAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
 - 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
 - 5- NIVELES REFERIDOS AL IGN.-

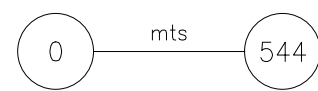


PROYECTO IV
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y AGRIMENSURA - UNR

PLANIALTIMETRÍA CALLE 1		PROYECTO NUEVA UNIDAD PENITENCIARIA DE PIÑERO	
ESTUDIANTES	ESCALA	FECHA	N° PLANO
MANDUCA, Camila - MANZANAS, Victoria - RAVANELLI, Sol	INDICADAS	02/08/24	21



ESCALAS
VERTICAL 1:100
HORIZONTAL 1:100



REFERENCIAS

- PROYECTO
- TERRENO NATURAL
- ↙ CR 42.60 COTA DE RASANTE
- (42.63) COTA TERRENO NATURAL
- ic% PENDIENTE CALZADA
- ↔ SENTIDO ESCURRIMIENTO



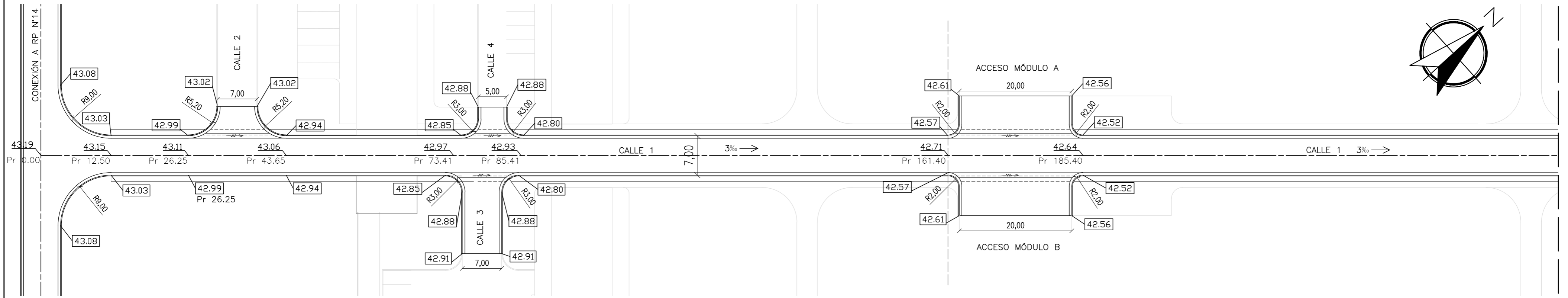
PROYECTO IV
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA – UNR

PERFILES TRANSVERSALES CALLE 1

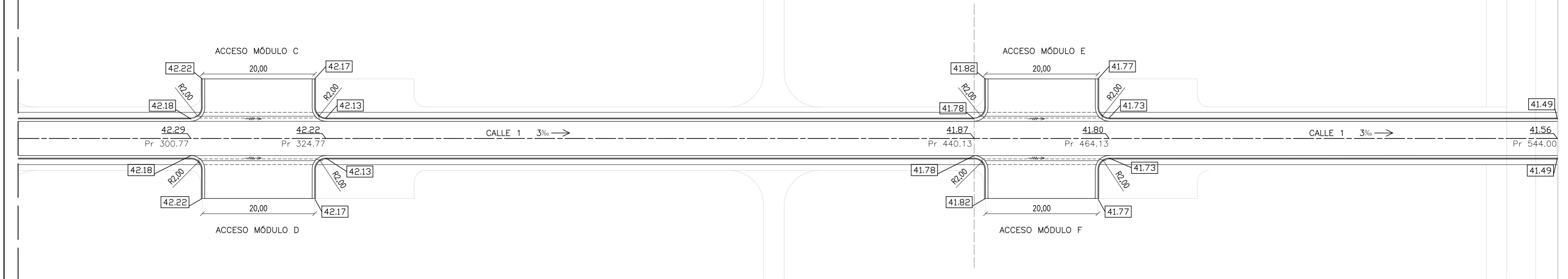
PROYECTO NUEVA UNIDAD
PENITENCIARIA DE PIÑERO

ESTUDIANTES MANDUCA, Camila – MANZANAS, Victoria – RAVANELLI, Sol	ESCALA INDICADAS	FECHA 02/08/24	N° PLANO 22
--	---------------------	-------------------	----------------

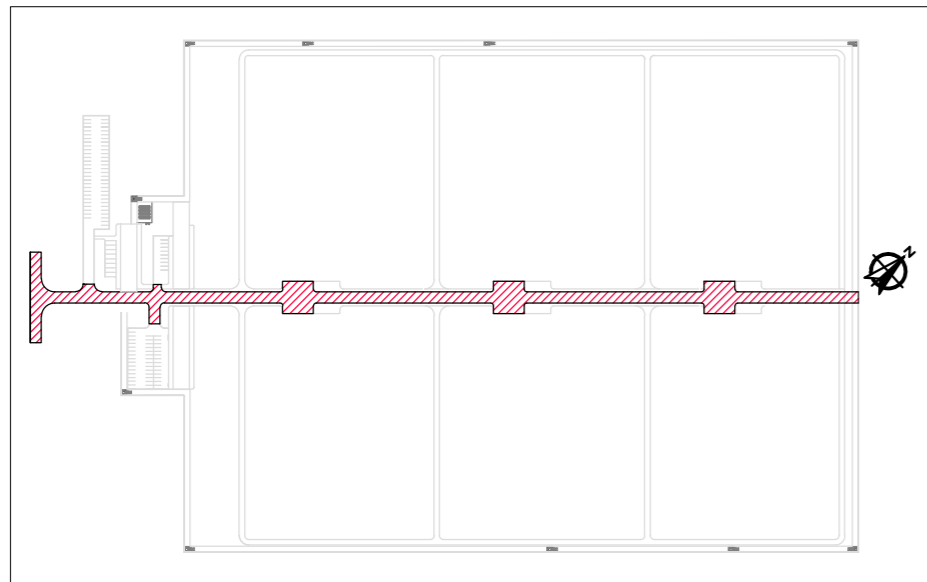
TRAMO 1: Pr. 0.00 a Pr. 270.00



TRAMO 2: Pr. 270.00 a Pr. 544.00



UBICACIÓN CALLE 1
Esc 1:5000



REFERENCIAS

- EJE CALLE
- ← 3‰ PENDIENTE LONGITUDINAL CALZADA
- CORDON CUNETA PROYECTADO
- ← w → BADENES PROYECTADOS
- ACEQUIAS PROYECTADAS
- LOSAS SOBRE ASEQUIAS EN ACCESOS
- 42.80 COTA CORDON CUNETA PROYECTADA
- 42.93 COTA EJE PROYECTADA
- Pr 185.40 PROGRESIVAS

NOTAS GENERALES:

- 1- COTAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 2- NIVELES EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 3- PROGRESIVAS EN [m] SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.-
- 4- VERIFICAR TODAS LAS COTAS Y NIVELES EN OBRA.-
- 5- NIVELES REFERIDOS AL IGN.-



PROYECTO IV
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA - UNR

CALZADAS ACOTADAS

PROYECTO NUEVA UNIDAD
PENITENCIARIA DE PIÑERO

ESTUDIANTES

ESCALA

FECHA

N° PLANO

MANDUCA, Camila - MANZANAS, Victoria - RAVANELLI, Sol

1:500

02/08/24

23