

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA**



**“INTERVENCIÓN BARRIO VILLA  
LUJÁN I”**

---

**PROYECTO FINAL INGENIERÍA CIVIL**

**Alumnos**  
Alfonso, Gonzalo  
Sacchi, Thomas  
Sala, Lucas

**Año 2020**



## Índice

RESUMEN.....	3
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA INICIAL .....	5
ANTECEDENTES.....	10
ESTADO ACTUAL.....	13
OBJETIVOS .....	16
ANÁLISIS FODA .....	17
VIVIENDAS - LOCALIZACIÓN .....	18
OBJETIVOS .....	18
CRITERIOS DE DISEÑO.....	18
INFRAESTRUCTURA - LOCALIZACIÓN .....	26
CONCLUSIÓN.....	32
BIBLIOGRAFIA.....	33
Links.....	34



## RESUMEN

Los problemas relacionados con la habitabilidad afectan constantemente a los habitantes del Barrio Villa Lujan I. El barrio se encuentra asentado sobre La Ribera en el Partido de Quilmes. Esta es una región de bañados compuesta por una serie de arroyo y canales pertenecientes a la cuenca Hídrica Vertiente río de la Plata Superior. La presencia de bañados constituye una zona de humedales, donde se produce el afloramiento de aguas subterráneas que amortigua el escurrimiento provocado durante precipitaciones extremas y donde permanece en el tiempo el impacto de las inundaciones provocadas por ondas de tormenta en el Río de la Plata.

El barrio tiene una alta densidad habitacional y la zona próxima una creciente presión habitacional sobre la zona de bañados, produciendo un avance sobre terrenos de rellenos precarios y disminución de la superficie de absorción.

Hay que destacar que el mismo tiene cotas de terreno natural por debajo del nivel mínimo de cota de inundación.

Como consecuencia de su ubicación y de las cotas del terreno, el barrio es muy susceptible ante la acción de la sudestada. La misma puede provocar inundaciones de más de +3.80m y duran más de 12 horas, lo cual provoca fuertes pérdidas materiales e incalculable consecuencia psicológicas.

Es de destacar que la zona carece de construcciones de calidad probada y de infraestructura tal como, servicio de agua potable, cloacas y gas natural.

Como consecuencia de lo anteriormente descrito se concluye que la calidad de vida en el barrio no alcanza a cubrir las necesidades básicas.

En ese contexto, el proyecto tiene los siguientes objetivos:

- Crear una solución habitacional a los habitantes que contribuya a una mejora de la calidad de vida, ambiental y paisajística.
- Proporcionar un ordenamiento territorial
- Desarrollar una red de infraestructura que permita la urbanización ordenada y eficaz de la zona

El área a intervenir será de unas 9 hectáreas pertenecientes a Villa Luján I, pudiendo en el futuro aplicarse a zonas aledañas,

De acuerdo a los descrito anteriormente se pretende llevar a cabo las siguientes acciones para mejorar la calidad de vida de los habitantes:



Viviendas multifamiliares: se reordenarán las viviendas generando esta nueva solución habitacional, con lo cual se mejorará la calidad de vida los habitantes del barrio y de zonas aledañas.

Las viviendas contarán con un sistema de captación de agua de lluvia y posterior reutilización.

Infraestructura: se realizarán red de agua potable, red cloacal, red de gas, red pluvial, red eléctrica y pavimentado de las calles, mediante pavimentos drenantes.

La red pluvial estará constituida por una serie de reservorios y canales a cielo abierto, formados por pavimentos drenantes, que brindaran una adecuada respuesta ante la presencia de sudestada y fuertes precipitaciones



## PARTE I

### INTRODUCCIÓN

#### SITUACIÓN PROBLEMÁTICA INICIAL

El barrio Villa Luján I es uno de los barrios carenciados que se encuentra en el municipio de Quilmes, perteneciente a la provincia de Buenos Aires.

El mismo ocupa nueve manzanas, totalizando una superficie de 8,84 Ha, comprendidas de este a oeste, entre calle 80 y calle 01, y de norte a sur, entre L.N. Alem y Humberto Primo. Tiene una población de 290 familias, formando un denso entramado urbano.

Las problemáticas del barrio son la ausencia de infraestructura, precariedad habitacional, zona inundable.

El sistema hídrico del Barrio La Ribera en Quilmes, básicamente se compone de una serie de arroyos y canales pertenecientes a la Cuenca Hídrica Vertiente Río de la Plata Superior, algunos de ellos vinculados entre sí por canales menores que funcionan como aliviadores. Se destacan, de acuerdo a su capacidad de descarga, los arroyos Jiménez, Monteagudo y Colorado y el Canal Alsina / IMPA. Entre estos dos últimos, se ubica la mayor parte de la población del barrio.



*Ilustración 1 Red de drenaje en la Ribera de Quilmes*



*Ilustración 2 Arroyo Colorado*

Hacia la zona de barrancas, se presentan en esta región bañados, que constituyen una zona de humedales donde se produce el afloramiento de aguas subterráneas, se amortigua el escurrimiento provocado durante precipitaciones extremas y donde permanece en el tiempo el impacto de las inundaciones provocadas por ondas de tormenta en el Río de la Plata.

El sistema en general está recibiendo una importante presión habitacional, específicamente sobre la zona de bañados, con la extensión de asentamientos que avanzan sobre rellenos precarios, provocando reducción de la superficie de absorción.



*Ilustración 3 Rellenos en zona de bañado en Barrio La Ribera de Quilmes*



Las estructuras hidráulicas existentes en el barrio tienen que ver con cuestiones de accesibilidad (puentes y alcantarillas) y necesidades de defensa (estructuras de control). Los puentes y alcantarillas principales del Barrio La Ribera son los que se ubican sobre la traza del Arroyo Colorado y el Canal Alsina/IMPA. Las estructuras de control consisten en compuertas, que defienden a la costa de la intromisión del agua del Río de la Plata durante eventos de tormenta a través de las descargas pluviales que dan a la costa (situación que se da previamente al sobrepaso de la defensa costera, aproximadamente a 2.50 m IGN). Muchas de estas compuertas muestran un deficiente estado de operatividad.

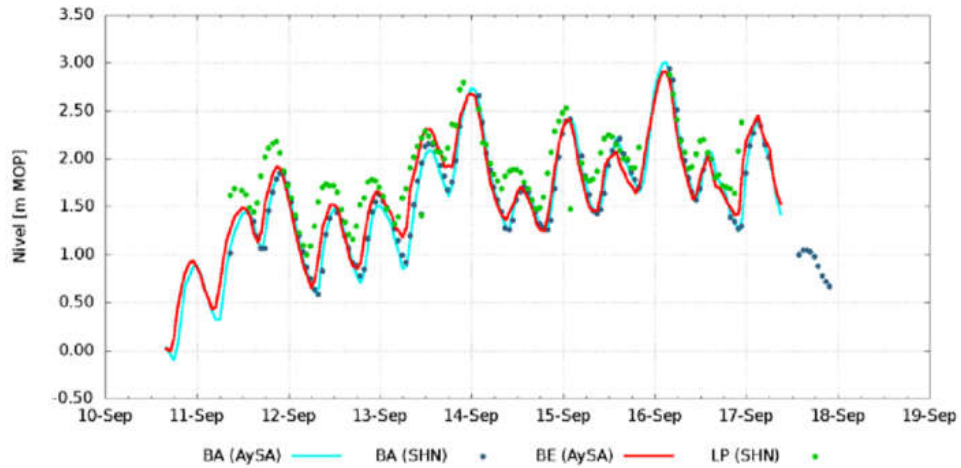


*Ilustración 4 Obra de control*



*Ilustración 5 Puente sobre Arroyo Colorado y Av. Cervantes*

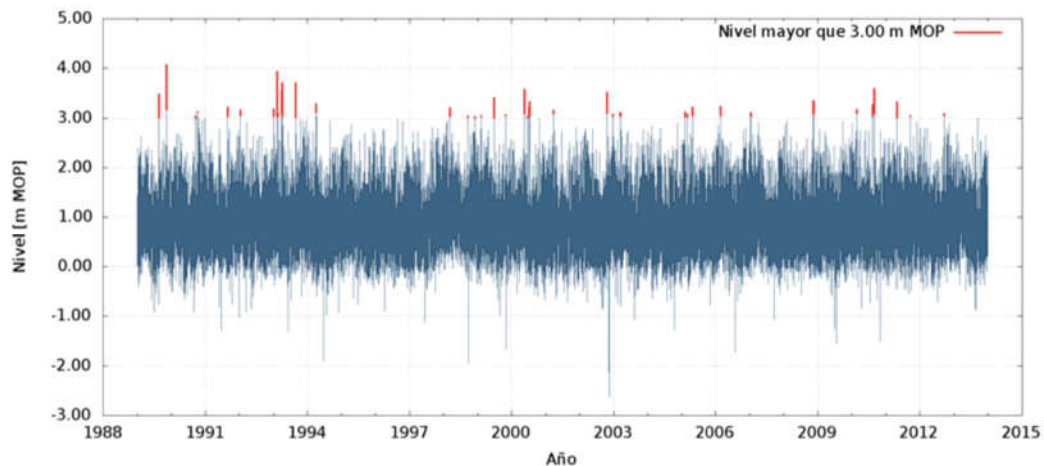
Otra de los fenómenos extremos destacados a los que se encuentra sometida sudestada que se caracteriza por la ocurrencia de vientos persistentes, de intensidad moderada a fuerte, proveniente del sur - sudeste, generalmente acompañado con lluvias. De manera característica afecta el estuario del Río de la Plata provocando importantes crecientes e inundaciones. Su duración es de 1 a 3 días, pero se han dado casos de mayor duración.



*Ilustración 6 Comparación de niveles durante una Sudestada en distintas estaciones hidrométricas en torno a la Ribera de Quilmes 2013*

En base a los estudios de las inundaciones de los últimos 30 años, podemos ver que el periodo de recurrencia con que la marea supera la cota de 3m es menor a 1 año.

Por eso, nuestros trabajos comenzarían elevando el terreno donde se efectuarán las construcciones, hasta la cota de 3m.



*Ilustración 7 Eventos con niveles mayores que 3.00 m*

Siguiendo con el análisis anterior, podemos ver que elevar el terreno hasta un nivel uniforme de 2,8m no sería suficiente ya que sería superado, en promedio, 70 veces al año (como podemos ver en el cuadro) recordamos que el grafico m.s.n.m/recurrencia crece de forma exponencial.



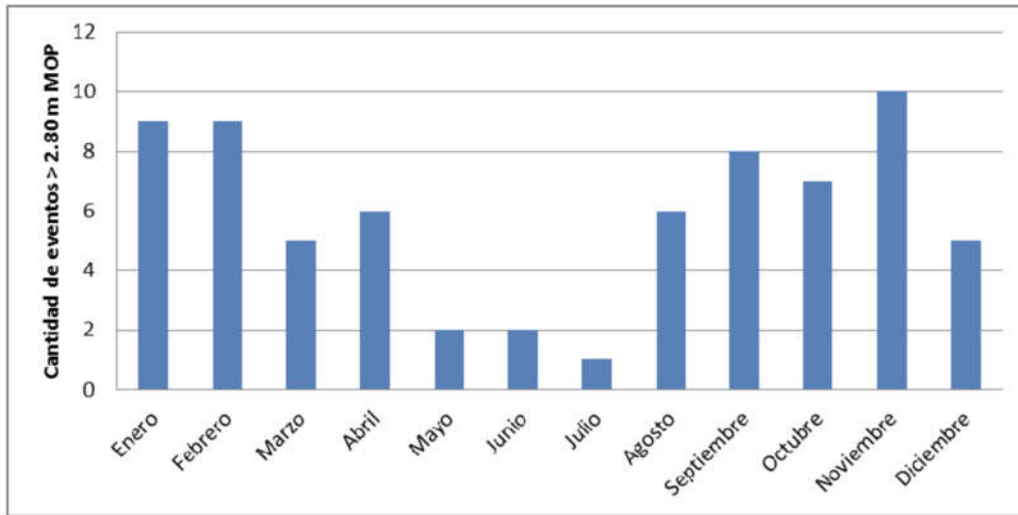


Ilustración 8 Ocurrencia de eventos con niveles mayores que 2.80 m-

Considerando que el barrio carece de desarrollo de la red de desagües pluviales y posee cotas de niveles que oscilan entre 1,05 y 2 m.s.n.m. En la misma zona, se pudo observar que las inundaciones duran entre 12 y 18hs.

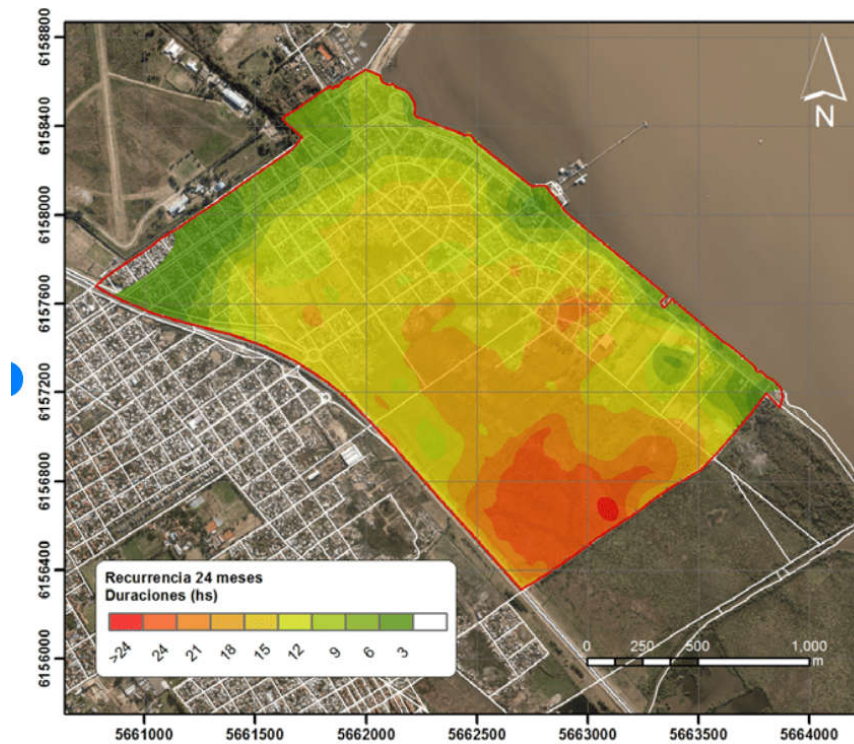


Ilustración 9 Mapa de inundación.



## ANTECEDENTES

Análisis de Sudestadas del período 1989-2013:

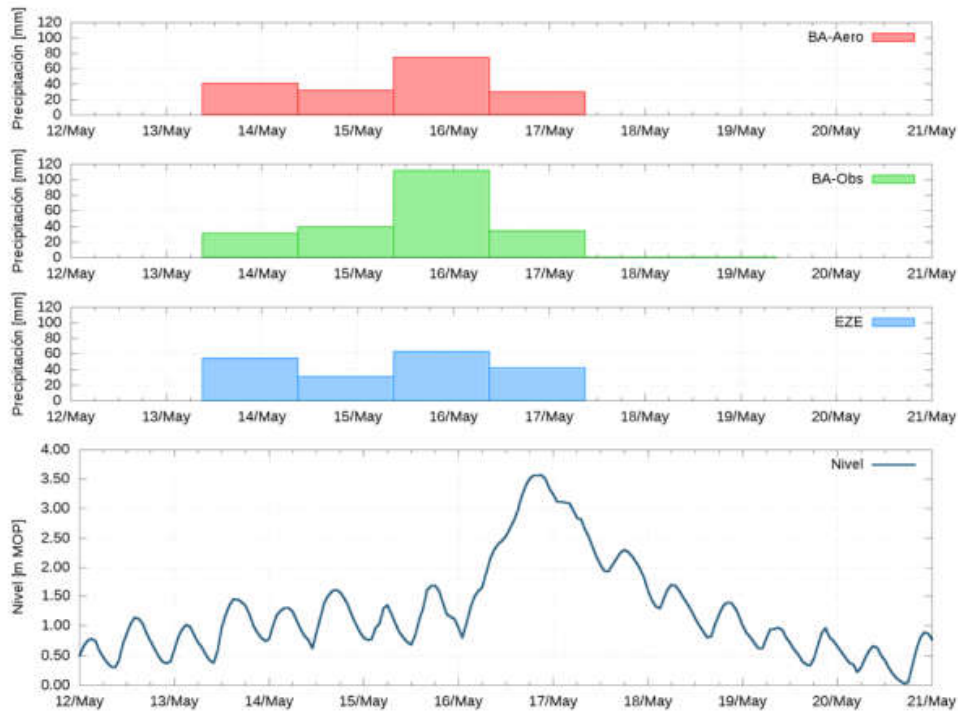
Se realizó un ranking de las Sudestadas más importantes durante 1989-2013 y se las vinculó con la ocurrencia o no de precipitaciones en la región durante un período de cinco días previos a la ocurrencia de la Sudestada. La información de precipitación corresponde a los datos de la estación meteorológica Aeroparque en Buenos Aires hasta 2008 y a la estación meteorológica automática particular de Quilmes desde 2009. En este análisis el Día 0 corresponde al día meteorológico en que ocurre el pico de la Sudestada. En este período se detectaron 70 Sudestadas con un criterio basado en que el nivel máximo del evento superara el nivel de 2.80 m MOP.

Orden	Fecha	Hora	Nivel [m MOP]	Nivel [m IGN]	Precipitación Total 5 días [mm]	Precipitación
1	12/11/89	15:00	4.07	3.51	26.4	Aeroparque
2	07/02/93	19:00	3.93	3.37	46.0	Aeroparque
3	03/04/93	13:00	3.70	3.14	77.9	Aeroparque
4	30/08/93	18:00	3.70	3.14	35.2	Aeroparque
5	01/09/10	22:00	3.59	3.03	12.5	Clima Sur GBA
6	16/05/00	21:00	3.57	3.01	177.0	Aeroparque
7	20/10/02	05:00	3.51	2.95	24.0	Aeroparque
8	20/08/89	09:00	3.48	2.92	154.2	Aeroparque
9	29/06/99	06:00	3.40	2.84	11.0	Aeroparque
10	15/11/08	21:00	3.34	2.78	4.1	Clima Sur GBA
11	08/07/00	12:00	3.32	2.76	1.60	Aeroparque
12	01/05/11	19:00	3.32	2.76	16.3	Clima Sur GBA
13	06/04/94	17:00	3.29	2.73	158.4	Aeroparque
14	13/08/10	09:00	3.26	2.70	1.0	Clima Sur GBA
15	02/24/06	16:00	3.23	2.67	96.6	Aeroparque
16	31/08/91	10:00	3.21	2.65	13.9	Aeroparque
17	24/04/05	19:00	3.21	2.65	2.90	Aeroparque
18	10/03/98	19:00	3.20	2.64	44.0	Aeroparque
19	31/12/92	22:00	3.18	2.62	1.0	Aeroparque
20	25/02/10	01:00	3.16	2.60	44.0	Clima Sur GBA

*Ilustración 10 Antecedentes históricos*

Respecto de la vinculación entre precipitaciones intensas y la ocurrencia de una Sudestada en cuanto al impacto en La Ribera de Quilmes se estudia un caso particular. A modo ilustrativo se analiza lo ocurrido con la Sudestada de mayo del 2000 en donde se dio la peor combinación para La Ribera durante 1989-2013 (sólo cinco eventos de mayor nivel máximo ocurrieron durante ese

período): un nivel máximo del Río de la Plata que superó los 3.5 m MOP e intensas precipitaciones en la región durante los días precedentes al pico



*Ilustración 11 Sudestada Mayo del año 2000*

El impacto de esta situación se observa en la imagen del 18 de mayo (dos días después del pico de la Sudestada y de la finalización de las lluvias). Esta situación se contrasta con la imagen del 3 de junio (dieciocho días después del pico de la Sudestada y de la finalización de las lluvias; prácticamente un período sin lluvias, llovieron 13 mm durante el 24 de mayo)



*Ilustración 12 mayo 18 de 2000*



*Ilustración 13 junio 3 de 2000*

Respecto del impacto de la ocurrencia de una Sudestada sin precipitaciones en La Ribera de Quilmes se analiza lo ocurrido con la Sudestada de noviembre de 2008. Durante este período la precipitación fue escasa, ya que en la estación meteorológica Clima Sur GBA (Quilmes) se registraron solo 4.1mm en los 5 días anteriores. El pico ocurrió el 15 de noviembre a las 21:00, llegando a un valor de 3.34 m MOP.



*Ilustración 14 Sudestada noviembre de 2008*

En conclusión, los eventos de inundaciones pueden ocurrir con presencia de precipitaciones o no. Cabe destacar que los picos de inundación se dan cuando ocurre el fenómeno climático de la Sudestada. En ese caso, aunque no se presenten precipitaciones, la inundación es inevitable, ya que el río “trepa” la costa.



## ESTADO ACTUAL

Villa Lujan I se encuentra en una zona designada por catastro como ZRCE, describiéndose como zona de recuperación afectada al cinturón ecológico, de uso predominante recreativas y deportivas.



*Ilustración 15 Club ciclista.*

El área de la ribera en toda su extensión presenta un estado de abandono evidenciado por una falta de mantenimiento por la complejidad y diversidad del entorno, requiere de estrategias específicas de restauración, urbanización y protección que garantice la habitabilidad de las personas que residen allí.



*Ilustración 16 Desagüe pluvial obstruido por basura*

La población del barrio comprende a gente de todas las esferas sociales. Por ejemplo, es el lugar en donde vivía el ex intendente del municipio, Martiniano Molina, mientras que, a escasos metros, alrededor de 1500 personas viven en carpas.



*Ilustración 17 Estado de vivienda precarizada.*



*Ilustración 18 Estado de viviendas precarizadas.*



*Ilustración 19 Domicilio del ex intendente, sobre Av. Cervantes.*

Muchos pobladores por ser marginados de la ciudad, se ven obligados a vivir en una zona donde las inclemencias climáticas afectan la habitabilidad de las personas. Aunque, existe un porcentaje de personas que eligen la zona para residir por la fuente de sustento: el río. Gracias a él, los habitantes del barrio



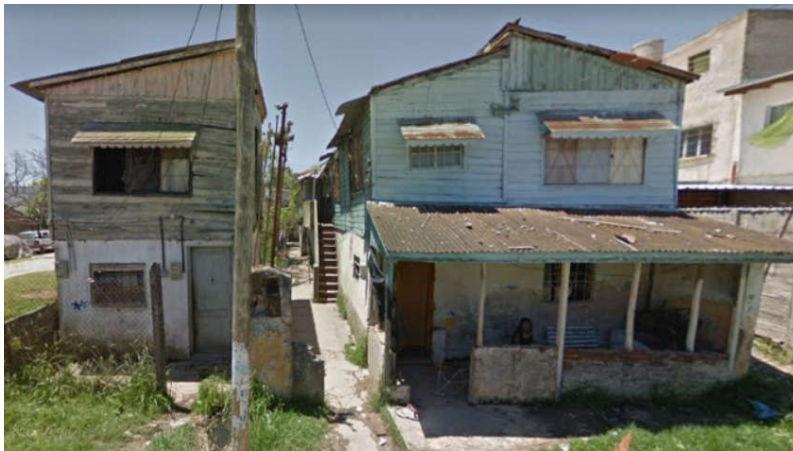
pueden desarrollar actividades como la lombricultura, pesca y agricultura a pequeña escala.



*Ilustración 20 "Pescado Fresco".*

De todas formas, no deja de ser un sector carenciado de servicios, falta de infraestructura y viviendas precarizadas. Puede destacarse que 1 de cada 5 hogares reside en un tipo de vivienda inconveniente, es decir, en una casilla, rancho o pensión.

El índice de precariedad de las viviendas según CALMAT se encuentra entre 3 y 4, siendo 5 el nivel de máxima precariedad.



*Ilustración 21 Estado de viviendas*



## OBJETIVOS

El proyecto pretende lograr los siguientes objetivos:

- Crear una solución habitacional a los habitantes que contribuya a una mejora de la calidad de vida, ambiental y paisajística.
- Proporcionar un ordenamiento territorial
- Desarrollar una red de infraestructura que permita la urbanización ordenada y eficaz de la zona.
- Generar obras hidráulicas para mitigar el impacto de las inundaciones.

Se pretende llevar a cabo 3 acciones concretas sobre la zona:

- 1- Se construirán 9 módulos de viviendas para brindar solución habitacional a los habitantes del barrio y de zonas aledañas. Cada manzana contara con un módulo formado por 2 edificios de 4 plantas, siendo la primera libre, de manera que la construcción no se vea afectada por las inundaciones. Cada edificio contará con un sistema de reciclado de agua de lluvia. La solución planteada contará con espacios verdes y zonas de recreación.
- 2- Generar espacios verdes y obras hidráulicas en cada manzana. De esta manera, se aumentarán las superficies permeables. Las lagunas de retención estarán ejecutadas en el corazón de la manzana, disfrazadas de parques de recreación.
- 3- La infraestructura desarrollada brindará la posibilidad de realizar un entramado urbano organizado y sustentable. Se diseñarán, red cloacal, red de abastecimiento de agua, red de gas, red eléctrica, red pluvial y pavimentación del barrio. La red pluvial estará formada por una red tradicional conectada a una serie de reservorios y canales a cielo abierto, formado por calzadas de pavimentos drenantes, para mitigar el impacto de inundaciones.

Desarrollando las obras mencionadas anteriormente se espera contribuir al desarrollo sustentable y organizado de la zona, mejorando la calidad de vida de los habitantes.





## ANÁLISIS FODA

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), es una herramienta de estudio de la situación de una empresa, institución, proyecto o persona, analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades) en una matriz cuadrada.

### Fortalezas

- ▣ Mejora la calidad de vida de los habitantes
- ▣ Acceso a servicios básicos
- ▣ Generación de espacios verdes y recreativos
- ▣ Mitiga impacto de inundación sobre las viviendas y personas

### Oportunidades

- ▣ Generación de puestos de trabajo
- ▣ Revalorizar la zona

### Debilidades

- ▣ Rompe el entramado urbano
- ▣ Viviendas en altura
- ▣ Zona de bañados-suelo de baja capacidad portante

### Adversidades

- ▣ Magnitud de la obra
- ▣ Viviendas existentes
- ▣ Zona inundable



## PARTE II

### VIVIENDAS - LOCALIZACIÓN

La obra se desarrollará en el barrio Villa Luján I, delimitado por las calles L.N. Além, Humberto Primo; Calle 80 y Calle 01, en la ribera del municipio de Quilmes, Provincia de Buenos Aires. Ver anexo *Plano de ubicación*.



Ilustración 22 Localización

### OBJETIVOS

- Mejorar la calidad de vida los habitantes
- Generación de espacios verdes y recreativos
- Acceso a servicios básicos
- Mitiga el impacto de las inundaciones sobre las viviendas y las personas
- Brindar un desarrollo organizado y sustentable de la zona

### CRITERIOS DE DISEÑO

Para el diseño se tuvieron se siguieron los siguientes criterios:

Se analizó la composición habitacional del barrio y en base a los datos obtenidos se plantearon distintas soluciones habitacionales, quedando cada módulo formado por unidades funcionales de 1,2,3 dormitorios logrando una eficaz funcionalidad, ver anexo *Planos de arquitectura – Plano de tipología*.

De acuerdo a los datos obtenidos de cota de inundación se establece que la cota mínima de umbral es de +4,00m.



La solución adoptada para cumplir con la cota mínima de umbral fue desarrollar viviendas con primera planta libre.

Cada edificio contará con 4 plantas, a partir de la primera planta se establecen las distintas unidades de viviendas. En las restantes se establecen las distintas unidades funcionales, teniendo posibilidad de futura expansión las viviendas de 1, 2 dormitorios.

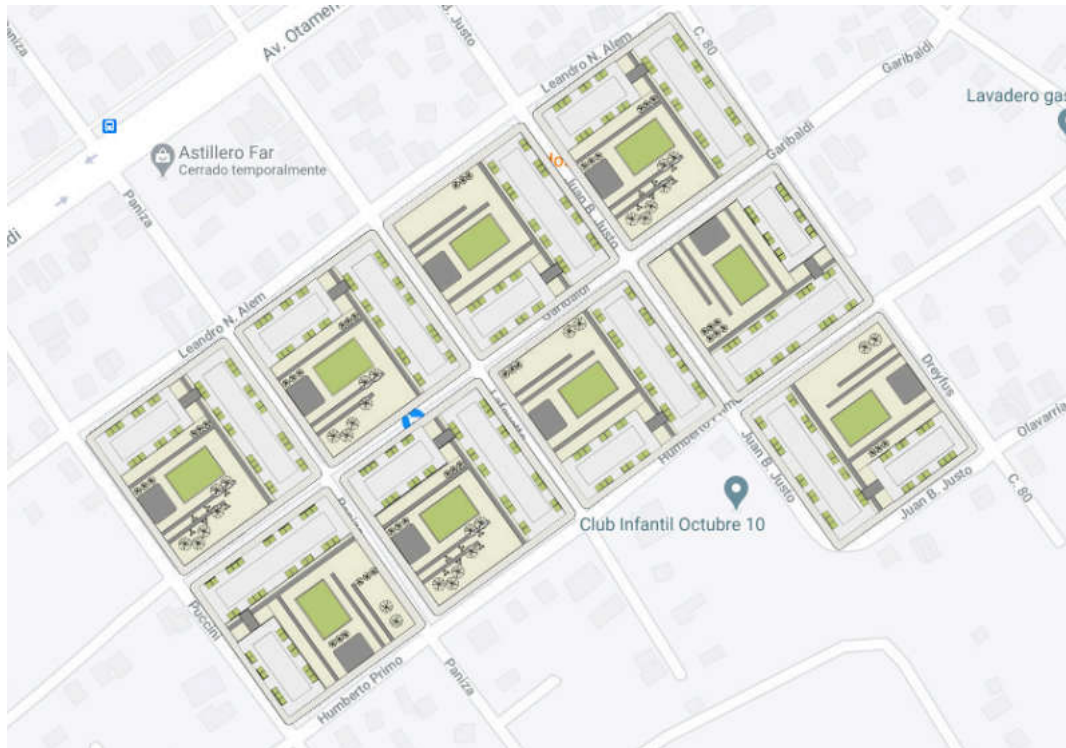


Ilustración 23 Modelo de planta



Ilustración 24 Viviendas tipo

Cada manzana a re urbanizar contará con 2 módulos de edificios, espacios verdes y zonas de recreación. Cabe destacar que en cada manzana se implantará un reservorio de agua, el cual durante épocas de lluvias de baja intensidad funcionará como parte del entramado recreativo y en caso de precipitaciones importantes oficiará de reservorio. Ver anexo *Planos de arquitectura – Nivel planta baja*.



*Ilustración 25 Implantación*

Las viviendas cumplen con el etiquetado de eficiencia energética vigente.

En cuanto al diseño de los bloques viviendas y el barrio, se optó por espacios abiertos en planta baja, dejando más del 50% de la manzana como espacio recreativo y superficie verde. Se hizo hincapié en la parquización de las manzanas, que darán mayor valor agregado al barrio.



*Ilustración 26 Espacio verde ganado*

Los bloques de viviendas contarán con circulaciones verticales y horizontales, conectando los bloques de cada manzana por un puente en primer piso, permitiendo así que los habitantes puedan asistir a sus vecinos en caso de inclemencias climáticas.



*Ilustración 27 Vista de circulación horizontal y vertical desde puente de conexión de bloques.*

Cada bloque contará con espacios abiertos en los pasillos de circulación, permitiendo el tránsito del aire que permitirá lograr la circulación cruzada. Esto beneficiará la climatización de los hogares en épocas de primavera y verano.

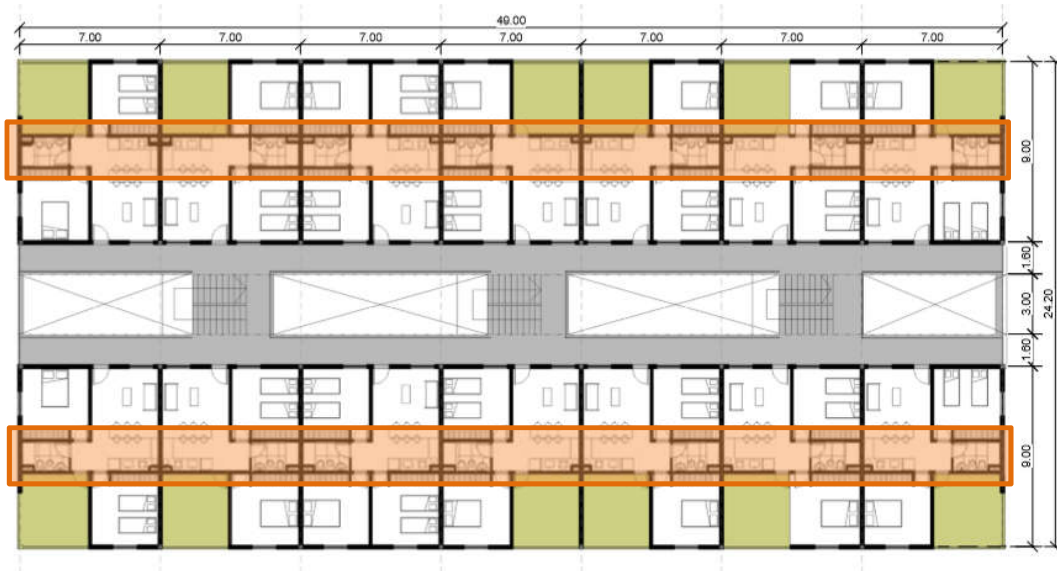
La planta baja libre, tendrá diferentes usos, desde el uso peatonal, hasta la posibilidad de estacionar vehículos motorizados allí. Esta planta está pensada para que se encuentre exenta de edificación habitacional, logrando así la libre circulación peatonal, aire, y en caso de inundaciones, lograr el escurrimiento correcto del agua excedente. Además de su uso funcional, logra visuales y espacios más amplios, permitiendo una continuidad de los espacios verdes.



*Ilustración 28 Planta baja libre*

Las viviendas contarán con balcones verdes, que en conjunto a la parquización ganadas por la distribución de las viviendas, lograrán vistas armónicas ecológicas.

Se pensó la distribución de ambientes en torno a un núcleo húmedo, para optimizar la instalación cloacal y red de agua fría y caliente. Los vanos se encontrarán en el núcleo, permitiendo la bajada de los diferentes conductos y cañerías.

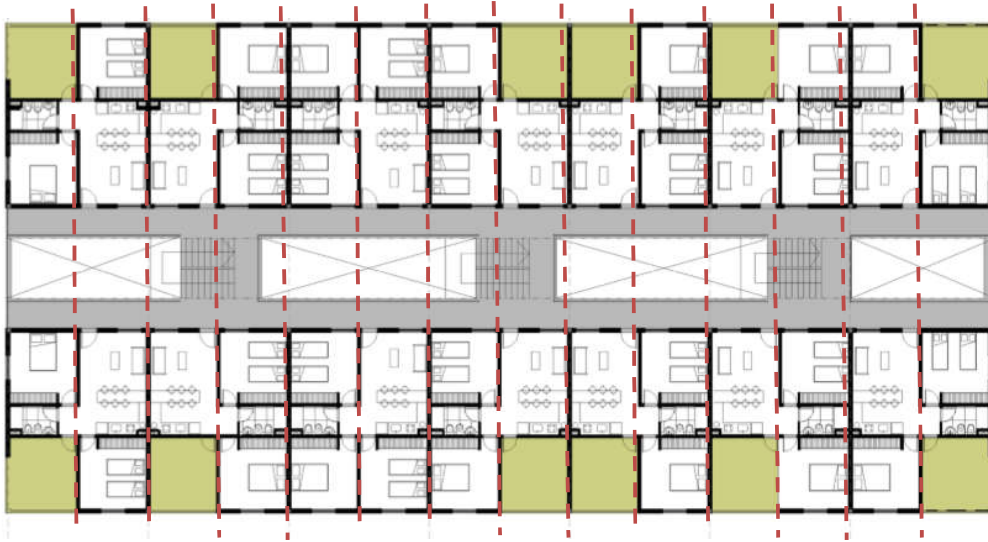


*Ilustración 29 Núcleo húmedo optimizado*

Las viviendas contarán con un living-comedor-cocina, generando mayor sensación de espacio en superficies reducidas.



En cuanto a la ejecución de la estructura, se puede apreciar la marcada modulación vertical, cada 3.5 metros. De esta forma se propicia una construcción de fácil ejecución, con vigas principales definidas y losas en dos direcciones.



El diseño se realizó de acuerdo a las normas vigentes, CIRSOC 201 y código de edificación del municipio de Quilmes.

La ejecución de cada bloque de vivienda será realizada a través del sistema constructivo tradicional, con lo cual su estructura principal será de hormigón armado. Para la elección de este sistema constructivo, se tuvo en cuenta otro método, por medio de elementos prefabricados. Se decidió por el tradicional debido a las ventajas que este presenta frente al sistema prefabricado:

- Óptima capacidad portante
- Mano de obra no especializada
- Construcciones perdurables en el tiempo
- Flexibilidad para realizar modificaciones

Para la estructura, se adoptó un sistema de pórticos y tabiques de H°A ° diseñado y verificado mediante CIRSOC 201. Mientras que, para la fundación, debido al tipo de suelo presente en la zona, se eligió un sistema de pilotes.

La altura que tendrá la planta baja será de 3.00 m, logrando así una cota superior a los +4.00m SNM en cada vivienda, ver anexo *Planos de arquitectura – Vistas y cortes*.



*Ilustración 30 Altura de plantas*

Los cerramientos verticales serán realizados con mampostería de ladrillo cerámico, revocados y pintados con látex.

La cubierta formará parte de la estructura resistente, ya que será la losa. Las mismas serán provistas de acuerdo tratamiento hidrófugo para asegurar la impermeabilidad.

Los solados serán cerámicos de primera, rectificado y esmaltados de 0,30m x 0,30m, de diversos motivos.

Las aberturas serán de PVC, cuyas dimensiones se encuentran detalladas en planilla de aberturas.

El revestimiento para locales sanitarios será con cerámicos de primera, rectificado y esmaltados de 0,15x 0,15m, de diversos motivos.

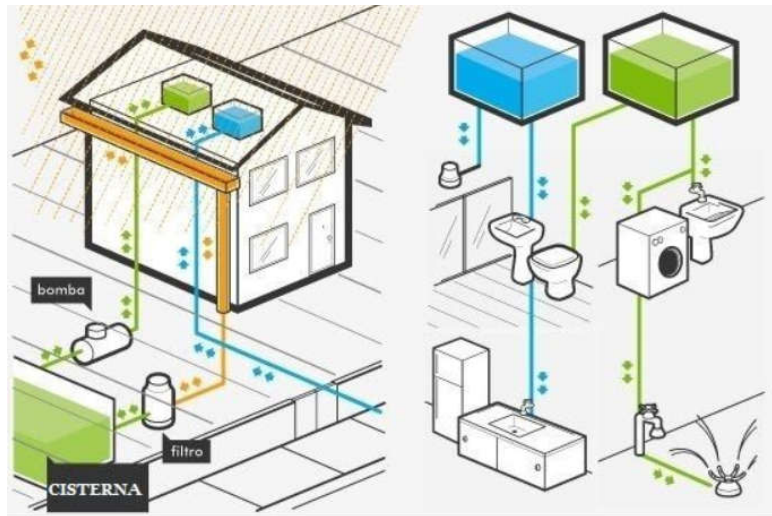
El acceso a las distintas plantas será mediante escaleras de hormigón armado.

Cada edificio contará con red de agua potable realizada en caños de polipropileno con soldadura plástica. La red de desagües se desarrollará con caños de PVC.

La instalación eléctrica será mediante cables unifilares con sus correspondientes protecciones termomagnéticas y diferenciales.

Por último, se instalarán sistema de reutilización de agua de lluvia para artefactos secundarios y riego.





*Ilustración 31 Sistema de reutilización de agua de lluvia*



*Ilustración 32 Vista en 3D de manzana tipo.*



## PARTE II

### INFRAESTRUCTURA - LOCALIZACIÓN

La obra se desarrollará en el barrio Villa Luján I, delimitado por las calles L.N. Além, Humberto Primo; Calle 80 y Calle 01, en la ribera del municipio de Quilmes, Provincia de Buenos Aires. Ver anexo *Plano de ubicación*.



*Ilustración 33 Localización del barrio*

### OBJETIVOS

- Mejorar la calidad de vida los habitantes
- Acceso a servicios básicos
- Mitiga el impacto de las inundaciones sobre las viviendas y las personas
- Brindar un desarrollo organizado y sustentable de la zona



## CRITERIOS DE DISEÑO

### RED CLOACAL

Para el diseño de la red se adoptó pendiente de 3/00 y las colocaciones de BR de hormigón pre moldeadas de 2,5 m de profundidad cada 100m. De acuerdo al cálculo se obtuvo que el diámetro de los caños será de 200mm, con lo cual se colocarán caños de PVC 200mm.

El diseño cumple con las tapadas mínimas establecidas por el ente regulador.

Las tapas de las bocas de registro serán de acero fundido, de acuerdo a especificaciones de AySA.

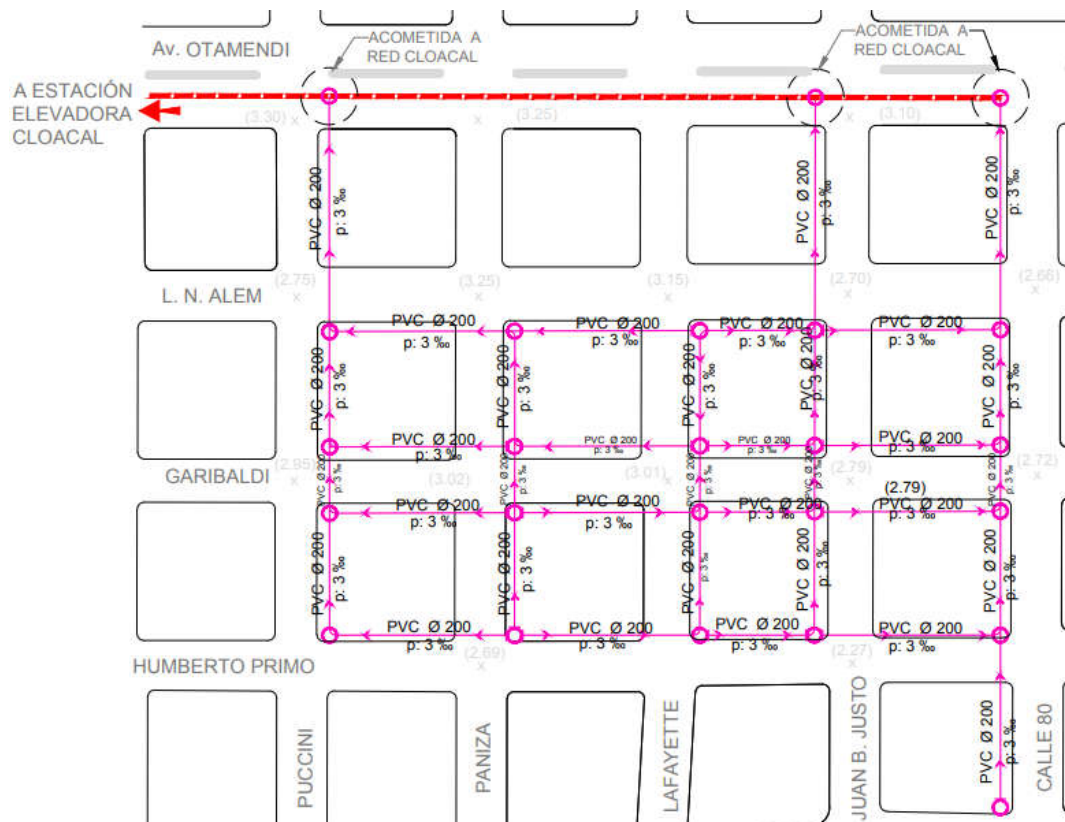


Ilustración 34 Red Cloacal

La red secundaria diseñada se acometerá a red cloacal primaria sobre Av. Otamendi y desde allí se dirigirá hasta estación elevadora para posteriormente dirigirse a planta de tratamiento del Bicentenario. Ver anexo *Memoria Técnica Red secundaria de cloacas*.

## RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Se construirá una red de agua cerrada de manera de asegurar adecuado abastecimiento a los usuarios y brindar la posibilidad de futura expansión del servicio a zonas aledañas.

La misma se realizará por vereda con caños PEAD DN90 y DN75.

El cálculo se realizó mediante el método de punto de equilibrio.

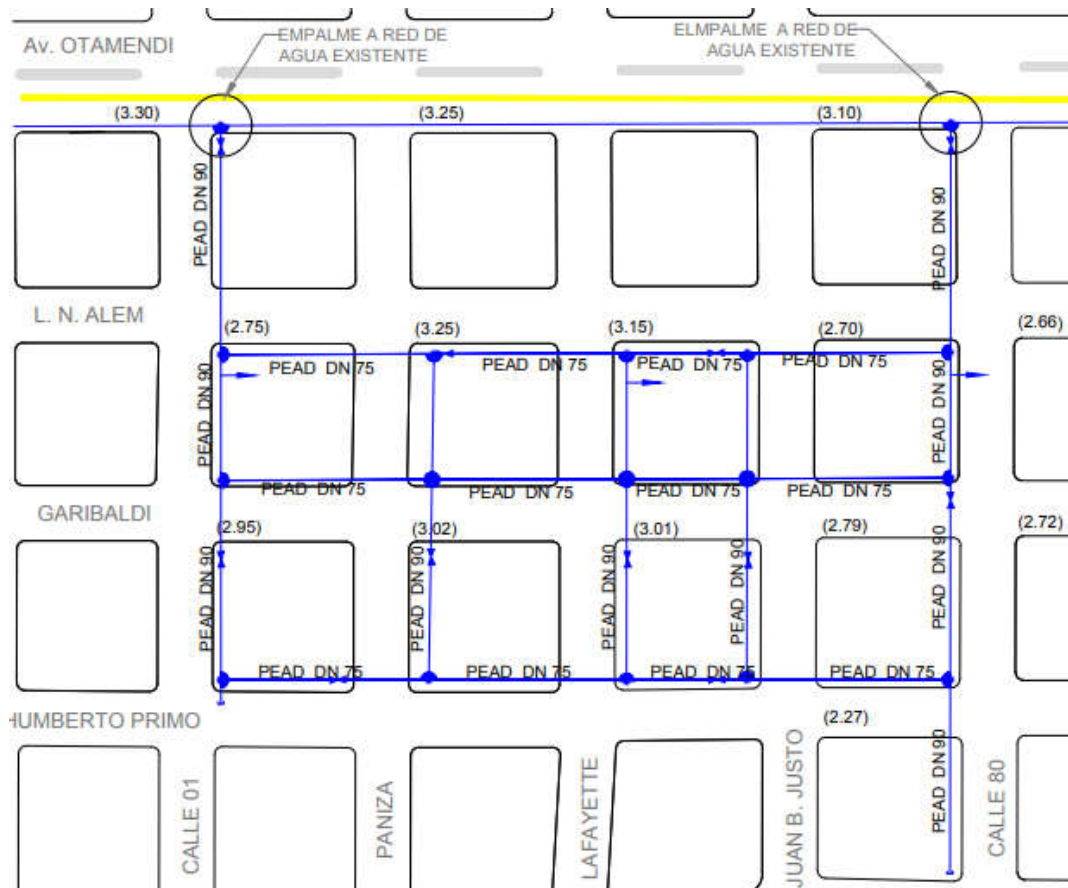


Ilustración 35 Red de abastecimiento de agua potable

La red contará con 4 hidrantes y acometerá desde la red de agua existente de Av. Otamendi. Ver anexo *Memoria Técnica Red secundaria de agua*.



## RED PLUVIAL

Estará formado por una serie de reservorios, canales a cielo abierto, formados por pavimentos drenantes y una red tradicional.

Se calcularon áreas de aporte y de acuerdo a la curva IDF de la Dirección Provincial de Hidráulica, se determinaron lluvias a ser mitigadas. A partir de lo cual se diseñaron conductos y sumideros. Para el diseño de la misma se tendrá en cuenta el caudal amortiguado.

Para reducir el impacto de las precipitaciones combinadas con Sudestada se buscó lograr el “Impacto Hidrológico Cero” (o nulo). Este importante criterio consiste en ejecutar obras de control de modo que el caudal pico producido por el lote urbanizado sea similar a aquel producido en la situación previa a la urbanización

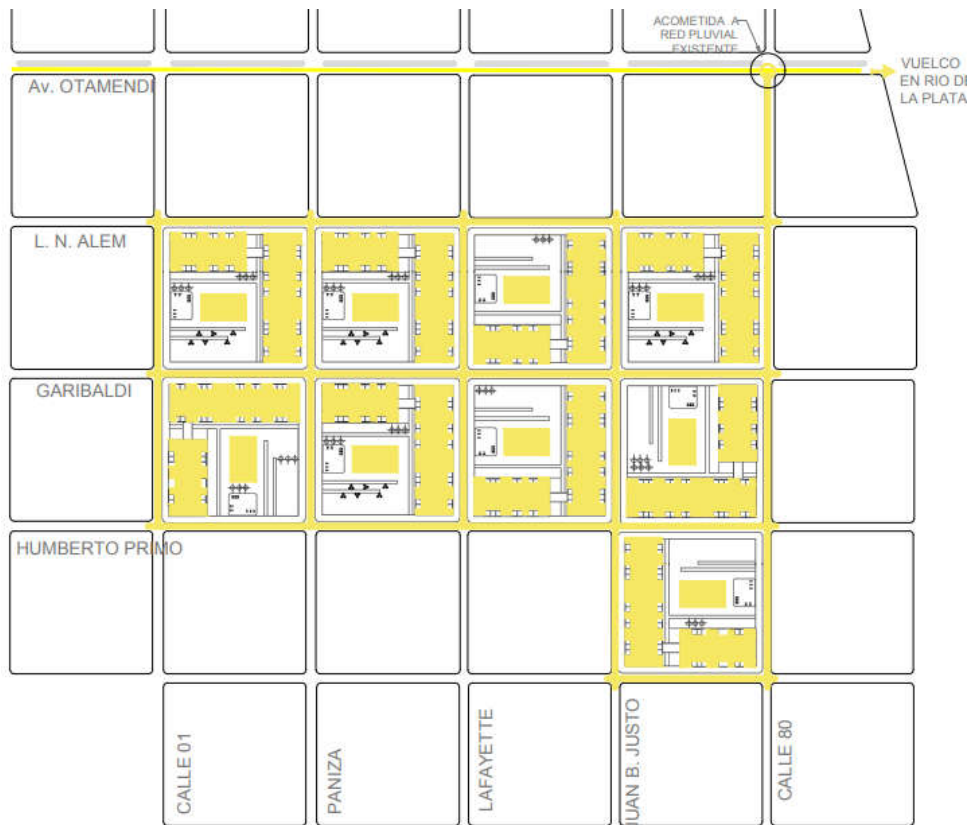


Ilustración 36 Red Pluvial



Estas obras de control serán:

- En la “fuente” (dentro del lote o bien dentro del loteo)
- En el macrodrenaje.

En la fuente aseguraremos una superficie importante de infiltración, a causa de eso se proyectaron grandes áreas verdes.

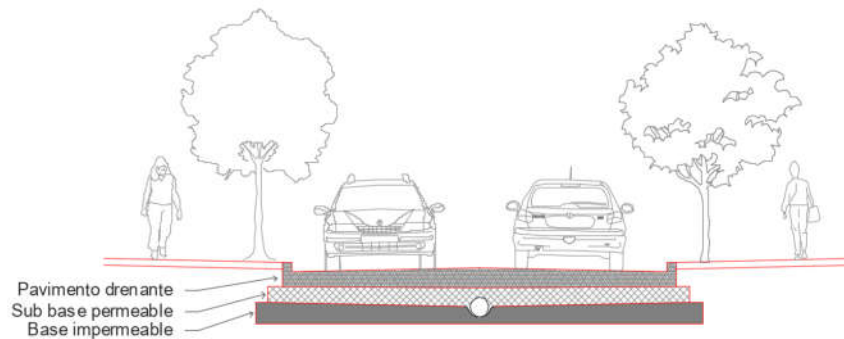
En el macrodrenaje, los reservorios para el control de crecidas funcionan reteniendo temporariamente parte del volumen de las crecidas, reduciendo así el caudal pico. Estos reservorios estarán ubicados en el centro de cada manzana. Sus dimensiones serán 20x30x2m, teniendo un volumen disponible de 1200m<sup>3</sup> cada uno. Cada uno de estos reservorios tendrá estación de bombeo para evacuar el agua.



*Ilustración 37 Reservorio actuando.*

Serán construidos con suelo compactado y refuerzos de H°A.

Los canales a cielo abiertos serán constituidos por los pavimentos drenantes. El paquete estructural estará formado por una base impermeable de 0.10m, subbase permeable de material granular de 0.15m y capa de rodamiento drenante de 0.10m. Ver anexo *Memoria Técnica Red pluvial*.



*Ilustración 38 Esquema de pavimento drenante*

El mismo contará con un conducto pluvial debajo del pavimento, donde se desviarán los líquidos superficiales por pendiente de la sub rasante. Ver anexo *Memoria Técnica pavimento*.

## ALUMBRADO PÚBLICO

Se proyectó el alumbrado público de acuerdo a la forma y distribución de luz, el rendimiento de conjunto lámpara-luminaria, la limitación del deslumbramiento y la facilidad para instalación y mantenimiento.



*Ilustración 39 Ejemplo de alumbrado*

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, el alumbrado público será desarrollado con alumbrado doble led. Cada torre tendrá 7.50m de altura. Ver anexo *Plano de detalles luminaria*.



*Ilustración 40 Artefacto de iluminación público*



## CONCLUSIÓN

El proyecto busca una alternativa razonable para la reurbanización del barrio, con un sistema de construcción en altura, evitando de esta forma grandes movimientos de suelo para llegar a una cota mínima segura de construcción.

El enfoque hidráulico fue pensado en torno a las diferentes formas en que se generan inundaciones en la zona, ya sea por precipitaciones prolongadas o el impacto del fenómeno de la sudestada.

La ejecución de las viviendas busca generar una densificación poblacional en bloques habitacionales, distribuidos ingeniosamente para lograr espacios verdes amplios. El diseño razonado de manera tal que se logren circulaciones óptimas de personas y corrientes de aires cruzadas. Se pretende formar barrios en la que los vecinos se apoyen entre sí en situaciones extremas.

Creemos inminente ejecutar acciones en el barrio y zonas aledañas ya que el nivel de precariedad de viviendas, falta de servicios esenciales y constante abandono del sector puede provocar pérdidas de vidas importantes para la sociedad. Los habitantes del barrio suelen ser marginados de la ciudad, asentándose en zonas peligrosas para construir, como ser zonas de bañados, que, en épocas de lluvia, se transforman en lagunas provocando desastres y perdidas tanto materiales como humanas.







## BIBLIOGRAFIA

- *Anticipando la crecida - Inundaciones en La Ribera de Quilmes - Mapas de nivel y duración de inundaciones* – Instituto Nacional del Agua
- *Inundaciones urbanas y cambio climático* – Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable. Presidencia de la Nación.
- *Proyecto de la Ribera – Lineamientos Generales* – Municipio de Quilmes
- *Censo Social Quilmes* – Municipio de Quilmes.
- *Instalaciones eléctricas en edificio* – Néstor Quadri
- *Instalaciones Sanitarias* – Néstor Quadri
- *Instalaciones de Gas* – Néstor Quadri
- *Ordenanza 4545-79* – Código de edificación de Quilmes
- *CIRSOC 201* – Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)
- *Hidrología Aplicada* – Ven Te Chow
- *Introducción al cálculo de hormigón estructural* – Ing. Rodolfo Orler
- *American Association of State Highway and Transportation Officials* – Calculo de pavimento flexible.



## Links

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual de vivienda sustentable 2.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_vivienda_sustentable_2.pdf)

<https://arqa.com/gallery-page?id=491893>

<https://quilmes.gov.ar/pdf/plan-estrategico-quilmes-2030.pdf>

<https://atfpa3y4.wordpress.com/2016/05/03/edificio-de-apartamentos-en-gifu-kitagata-japon-1994-1998-kazuyo-sejima-investigacion-de-victor-munoz/>

<http://lavozdesanjusto.com.ar/secciones/entrevista/comenzaron-las-obras-para--la-tecnoteca-del-centro-civico--29919>

<http://www.santafeciudad.gov.ar/blogs/gdr/sistema-de-proteccion-contra-inundaciones/>

<https://quilmes.gov.ar/gobierno/sig-mapa.php>

[http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal6/Procesosambientales/Impacto ambiental/385.pdf](http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal6/Procesosambientales/Impacto_ambiental/385.pdf)

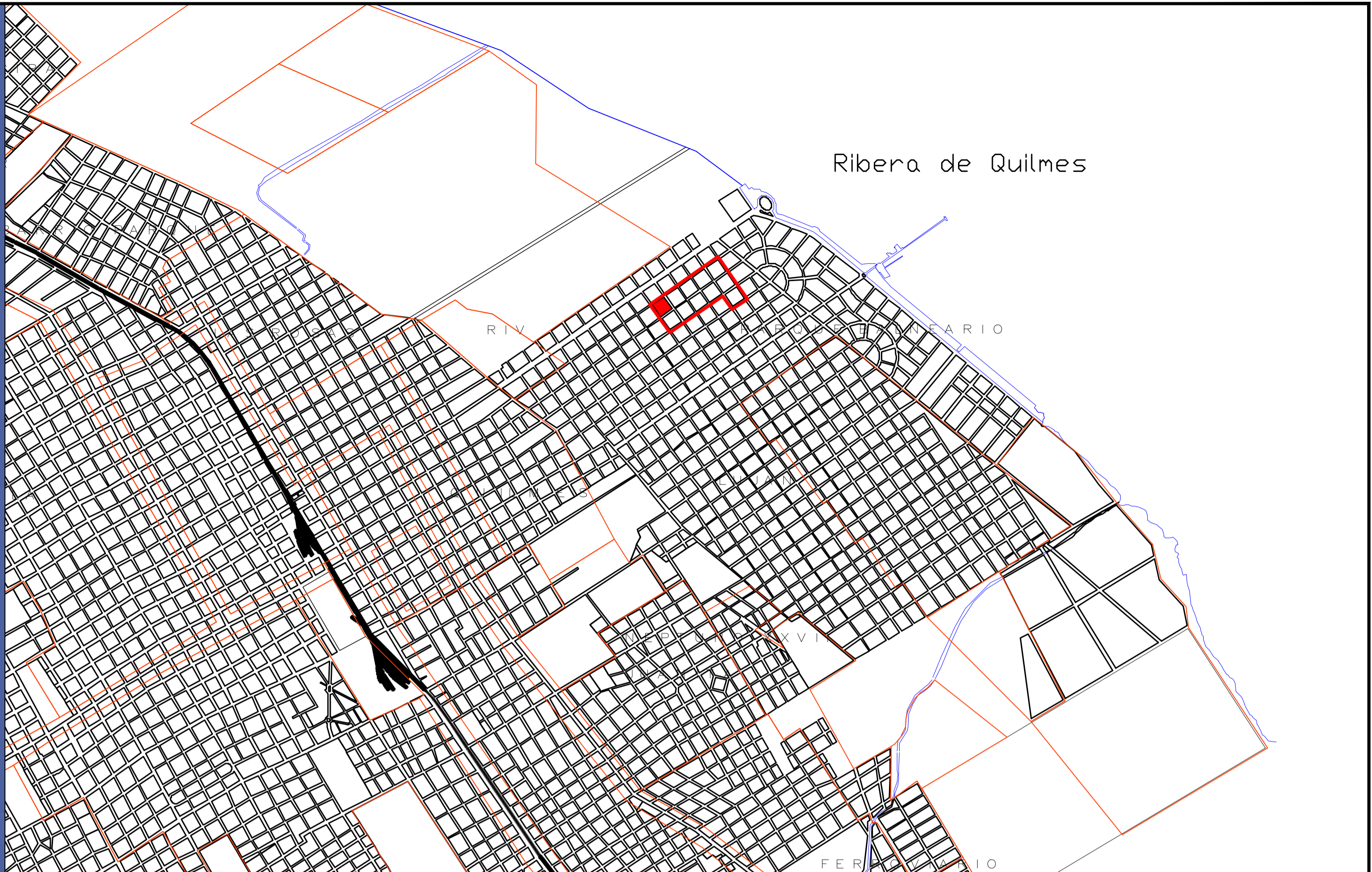
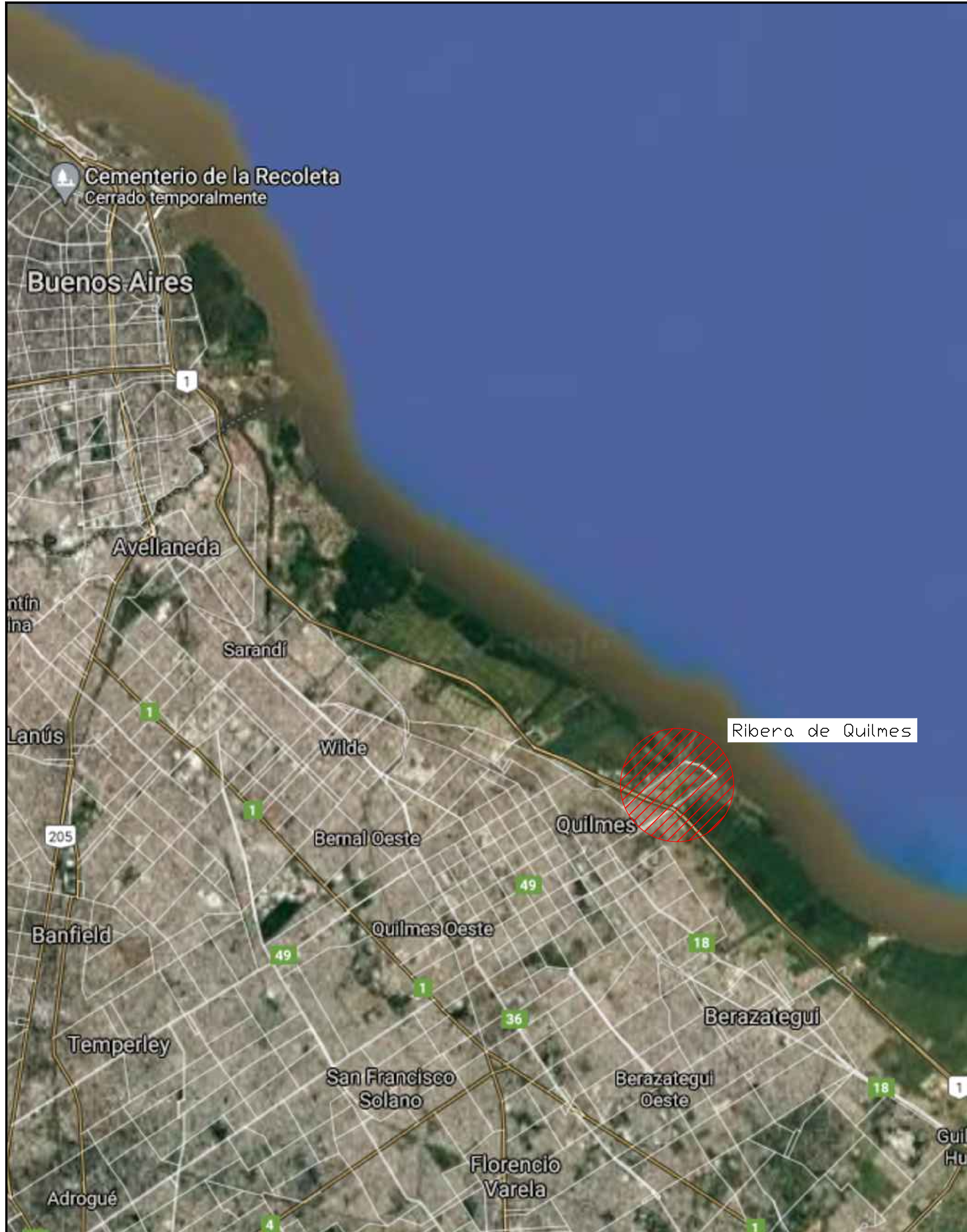


# ANEXOS



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: IINTERVENCIÓN BARRIO VILLA

# Planos de Ubicación



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
UBICACIÓN

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconeri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA :

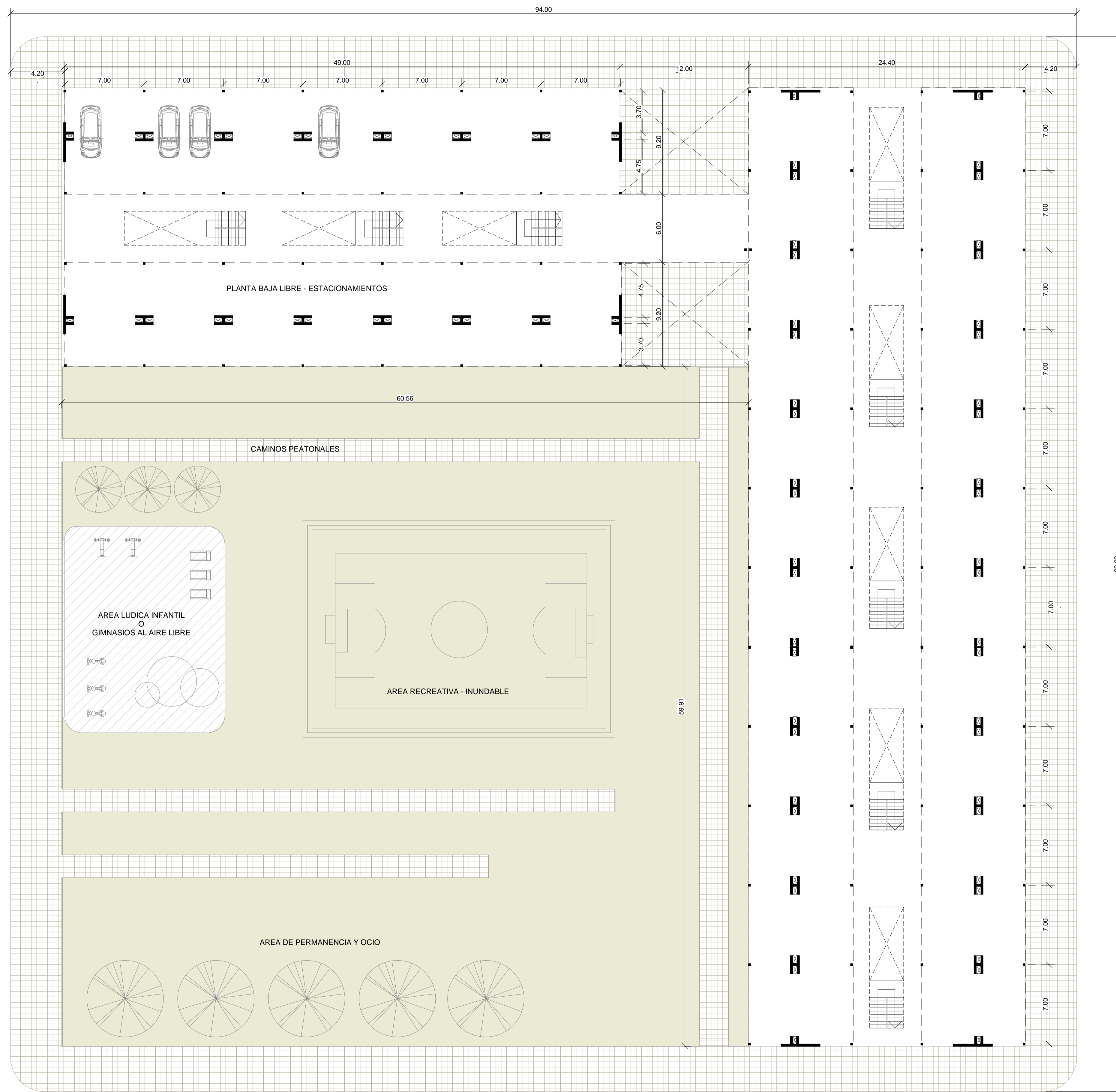
FECHA:

FIRMA:

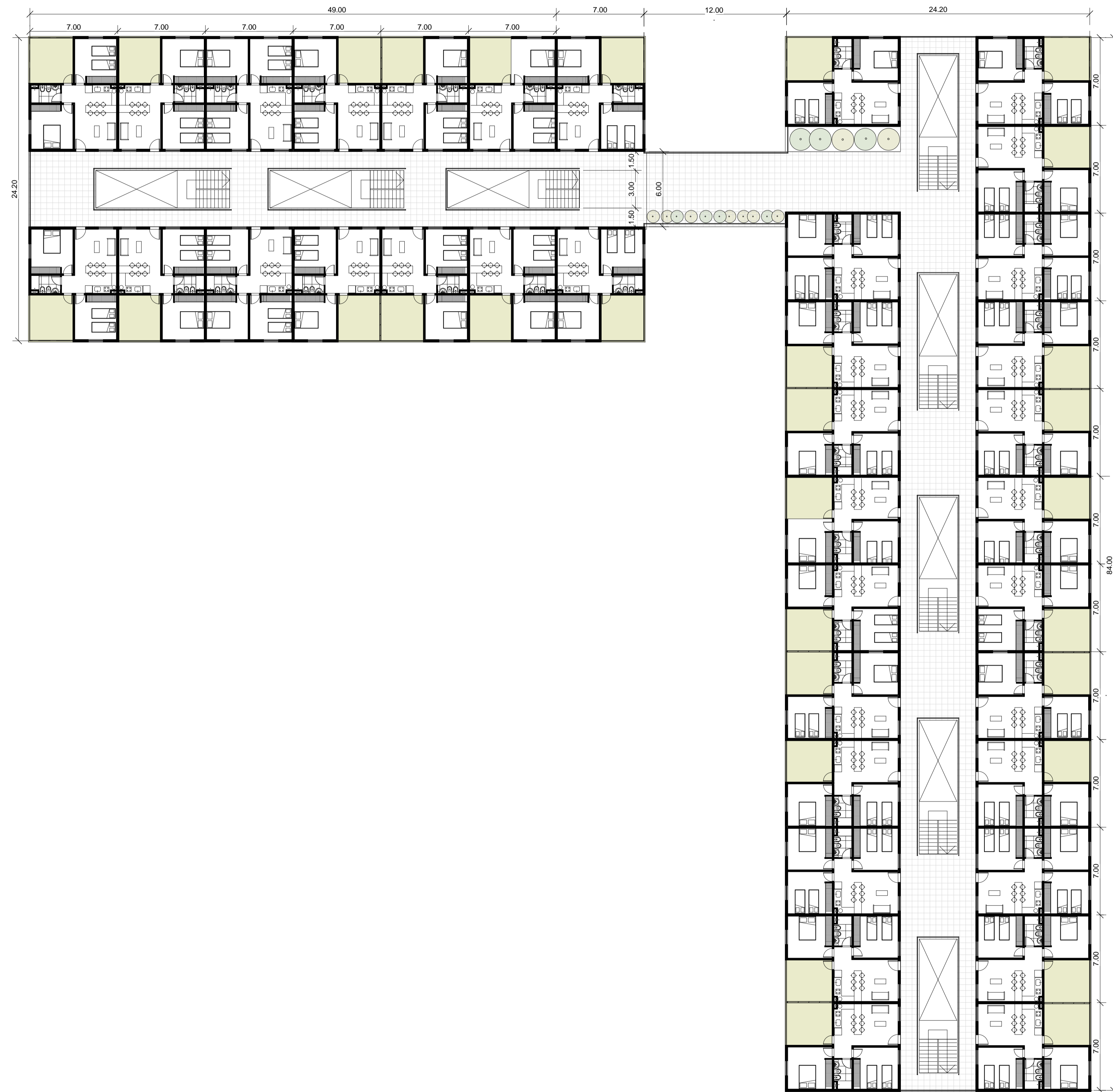


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: IINTERVENCIÓN BARRIO VILLA

# Planos de Arquitectura

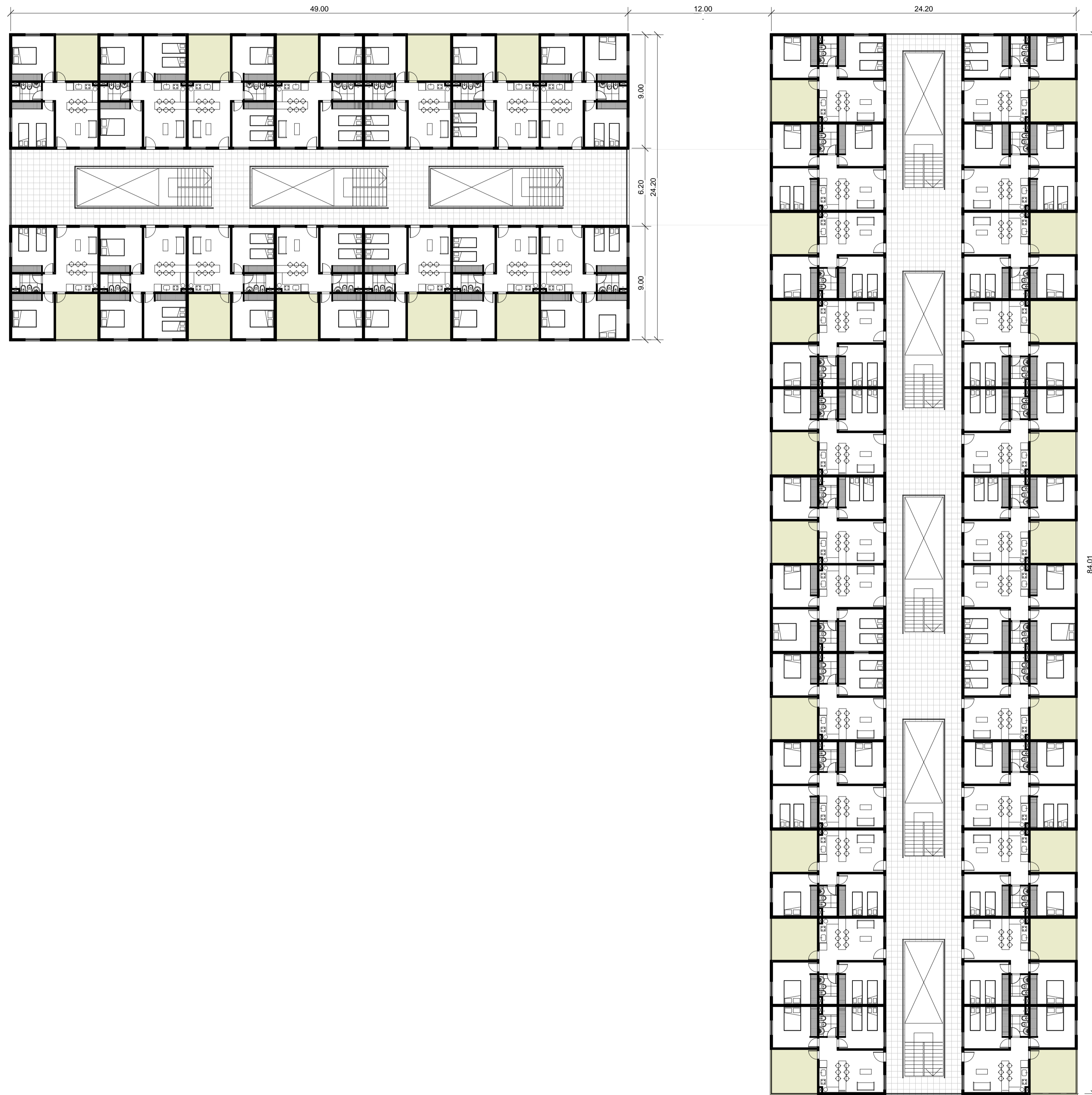


UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA		
PLANO DE ARQUITECTURA Nivel Planta Baja		CATEDRA: PROYECTO FINAL
PROFESORES: Ing. Calzoni Ing. Franconieri Arq. Solari	ALUMNOS: Alfonso Gonzalo Sacchi Thomas Sala Lucas	
ESCALA: 1: 200	FIRMA:	FIRMA:

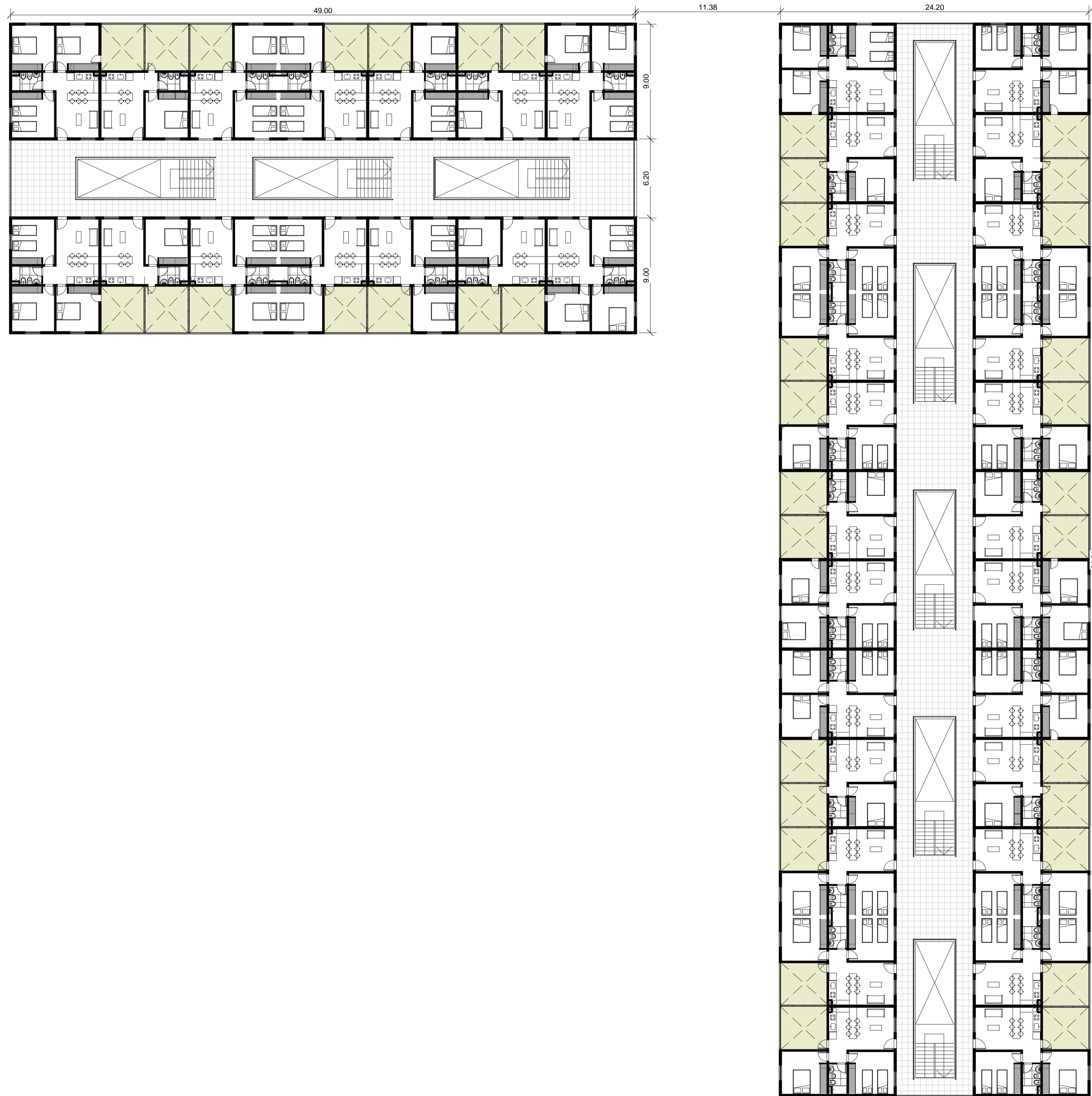


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA		
PLANO DE ARQUITECTURA Nivel Primer Piso		CATEDRA: PROYECTO FINAL
PROFESORES: Ing. Calzoni Ing. Franconieri Arq. Solari	ALUMNOS: Alfonso Gonzalo Sacchi Thomas Sala Lucas	
ESCALA: 1: 200	FIRMA:	FIRMA:

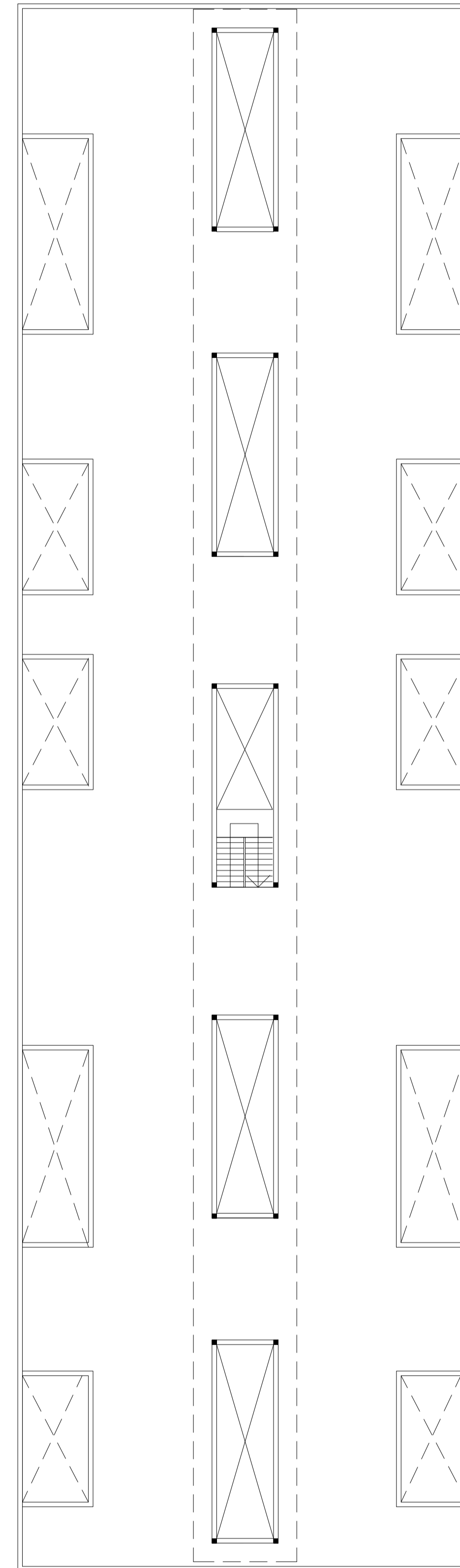
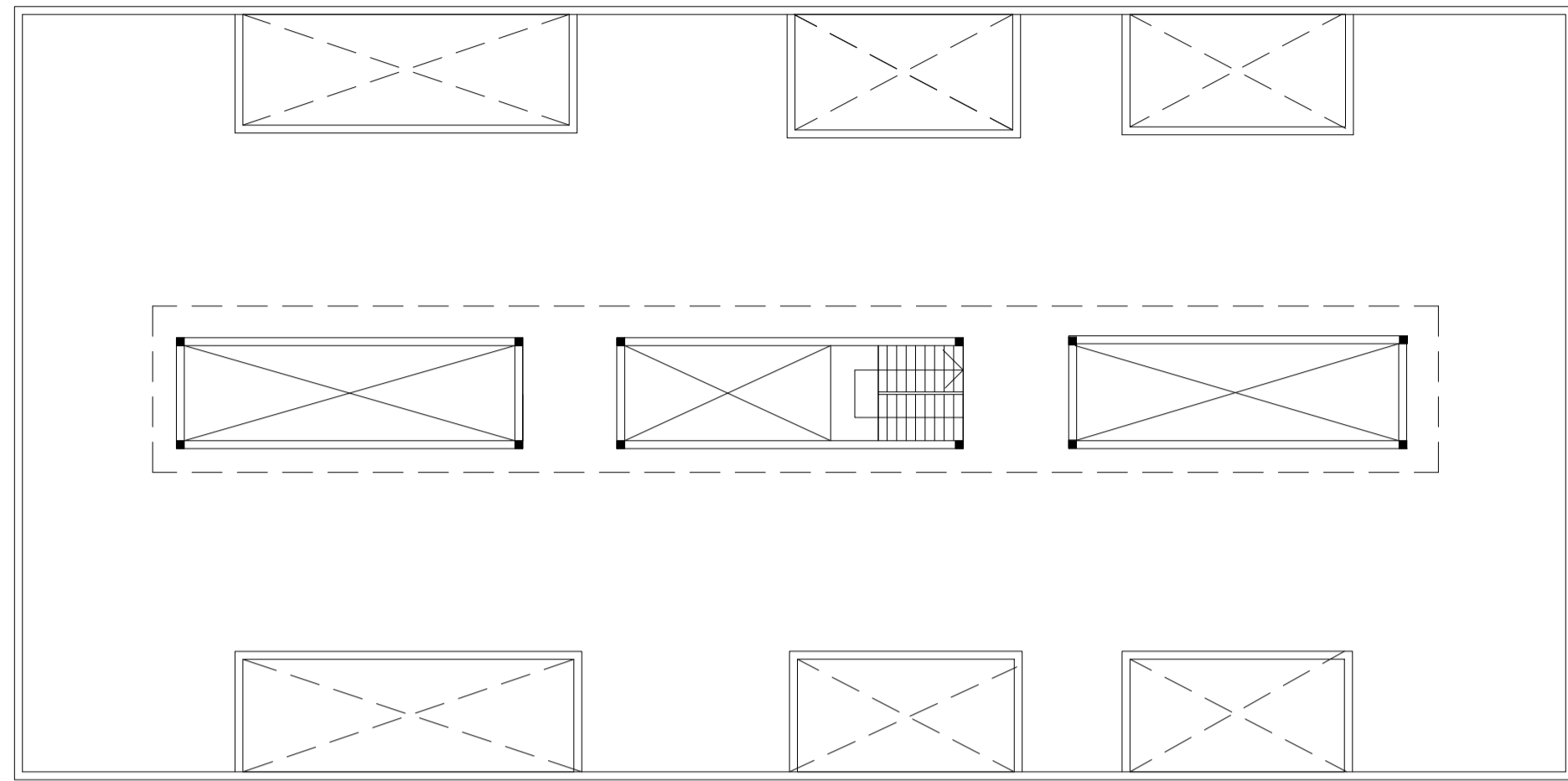




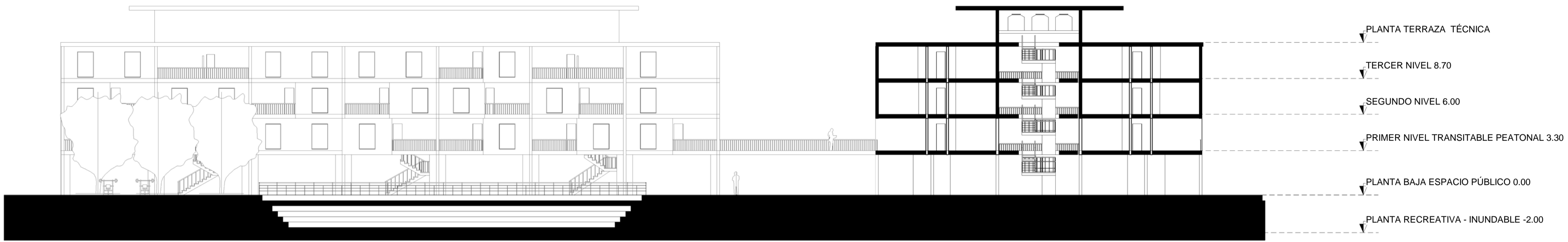
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA		
PLANO DE ARQUITECTURA Nivel Segundo Piso		CATEDRA: PROYECTO FINAL
PROFESORES: Ing. Calzoni Ing. Franconieri Arq. Solari		ALUMNOS: Alfonso Gonzalo Sacchi Thomas Sala Lucas
ESCALA: 1: 200	FIRMA:	FIRMA:



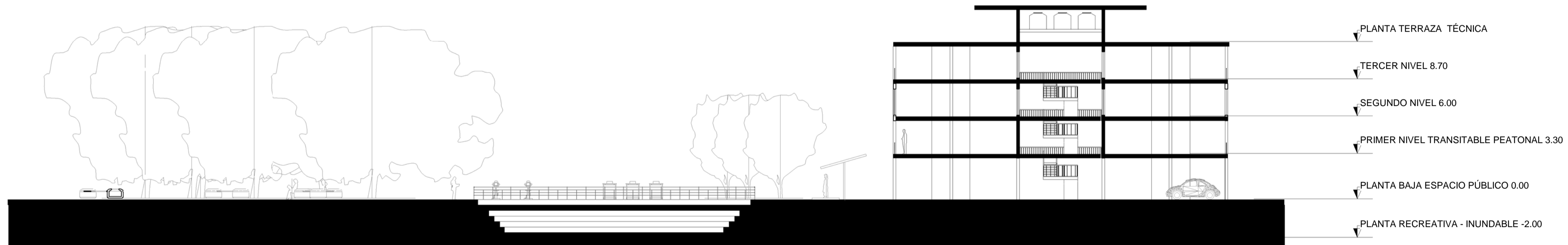
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA		
PLANO DE ARQUITECTURA Nivel Tercer Piso		CATEDRA: PROYECTO FINAL
PROFESORES: Ing. Calzoni Ing. Franconieri Arq. Solari		ALUMNOS: Alfonso Gonzalo Sacchi Thomas Sala Lucas
ESCALA: 1: 200	FIRMA:	FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA		
PLANO DE ARQUITECTURA Nivel Cubierta		CATEDRA: PROYECTO FINAL
PROFESORES: Ing. Calzoni Ing. Franconeri Arq. Solari		ALUMNOS: Alfonso Gonzalo Sacchi Thomas Sala Lucas
ESCALA: 1: 200	FIRMA:	FIRMA:



CORTE A-A



CORTE B-B

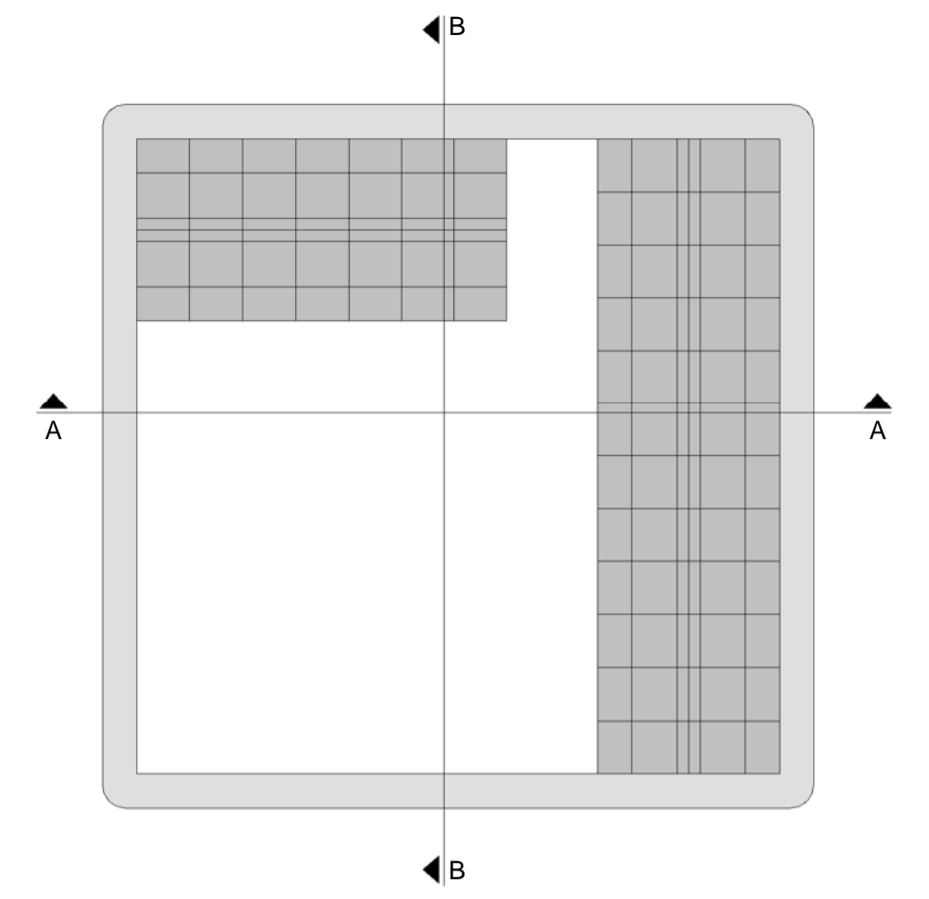


Grafico de referencia cortes

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA	
CORTES DE ARQUITECTURA	CATEDRA: PROYECTO FINAL
PROFESORES: Ing. Calzoni Ing. Franconieri Arq. Solari	ALUMNOS: Alfonso Gonzalo Sacchi Thomas Sala Lucas
ESCALA: 1: 200	FIRMA:



VISTA ESTE



VISTA NORTE



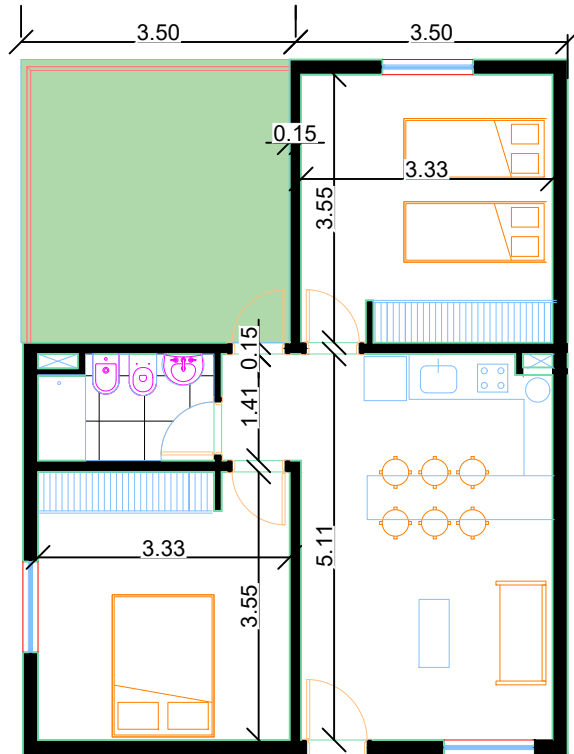
VISTA OESTE



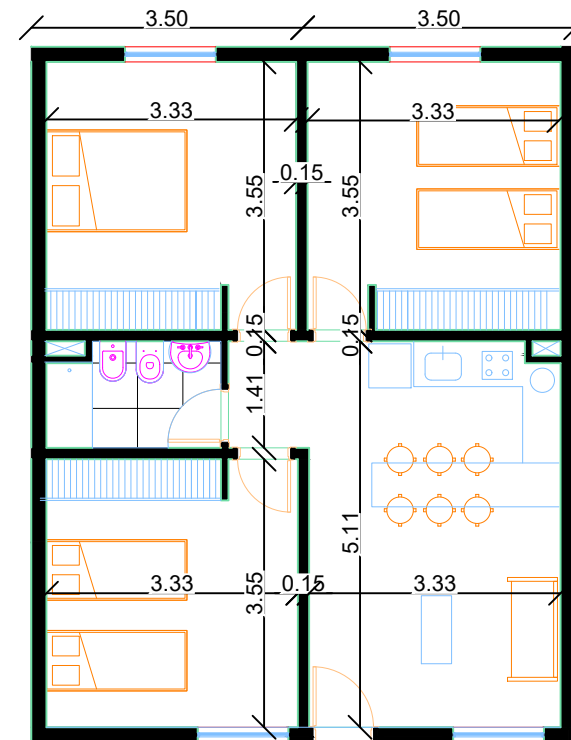
VISTA SUR

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA		
VISTAS ARQUITECTURA		CATEDRA: PROYECTO FINAL
PROFESORES: Ing. Calzoni Ing. Franconieri Arq. Solari		ALUMNOS: Alfonso Gonzalo Sacchi Thomas Sala Lucas
ESCALA: 1: 200	FIRMA:	FIRMA:

Tipologia 1: 53 m<sup>2</sup>



Tipologia 2: 65 m<sup>2</sup>



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

PLANO DE TIPOLOGIA

CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:

Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:

Alfonso Gonzalo  
Sacchi Thomas  
Sala Lucas

ESCALA. : 1:100

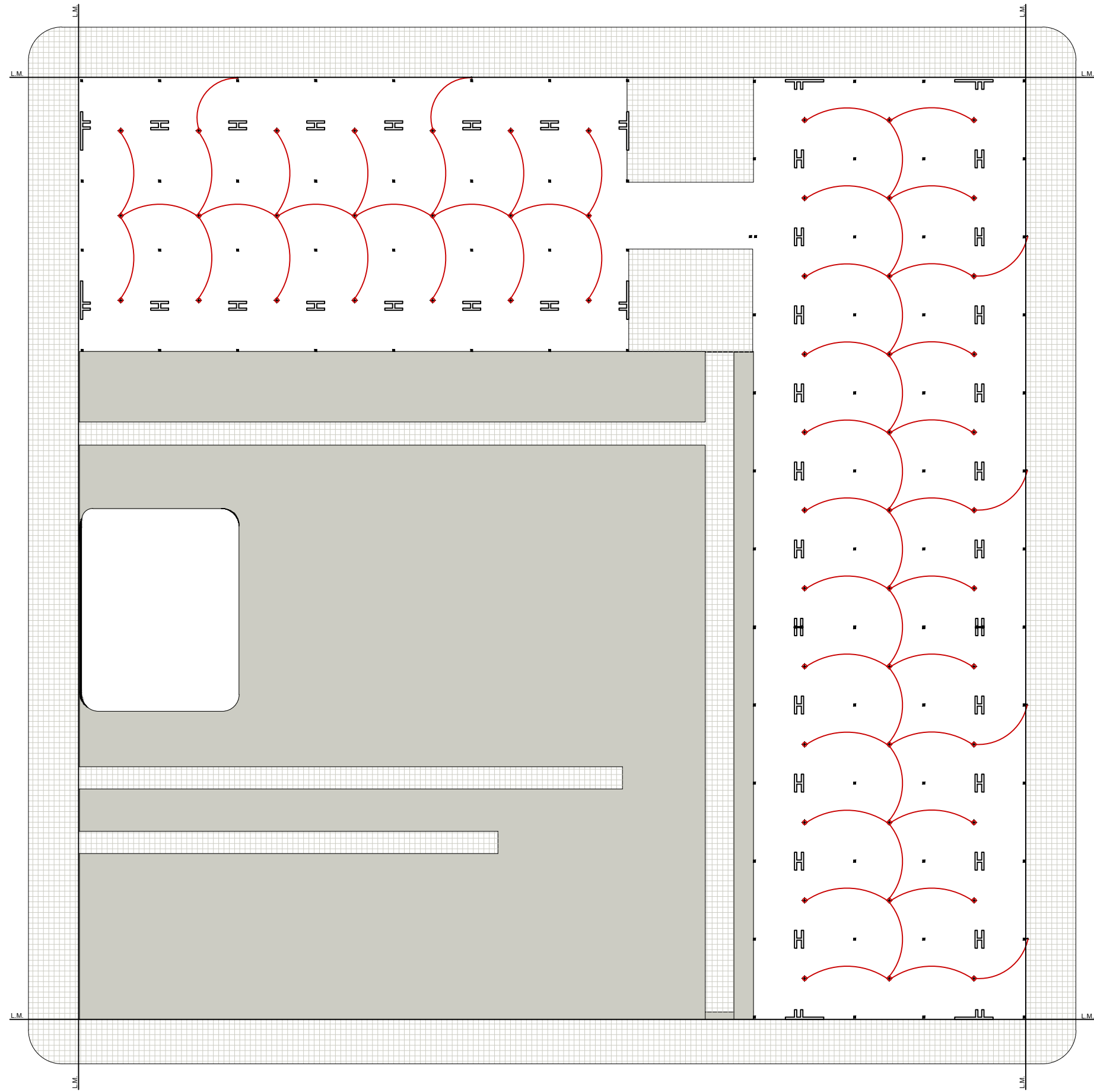
FECHA:

FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: IINTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I

# Planos de Instalación Eléctrica



CUADRO DE REFERENCIAS

	CAJA PARA MEDIDOR		TABLERO PRINCIPAL
	BOCA DE ILUMINACIÓN		INTERRUPTOR
	TOMACORRIENTE		INTERRUPTOR DE COMBINACIÓN
	TABLERO SECCIONAL		INTERRUPTOR DOBLE

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
INSTALACION ELECTRICA - PLANTA BAJA

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

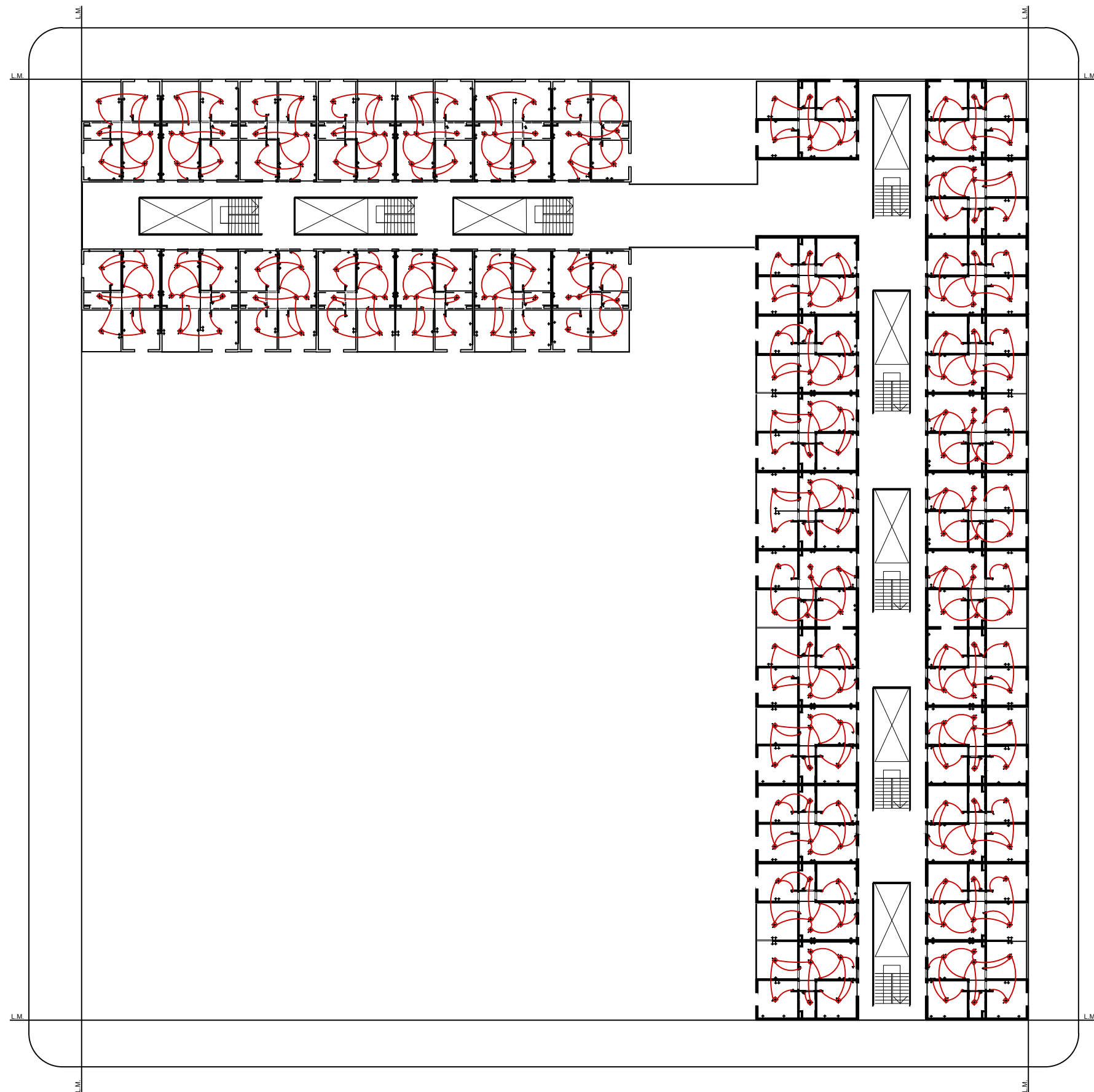
ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA : 1:100

FECHA:

FIRMA:





CUADRO DE REFERENCIAS

	CAJA PARA MEDIDOR		TABLERO PRINCIPAL
	BOCA DE ILUMINACIÓN		INTERRUPTOR
	TOMACORRIENTE		INTERRUPTOR DE COMBINACIÓN
	TABLERO SECCIONAL		INTERRUPTOR DOBLE

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
INSTALACION ELECTRICA - 1er PISO

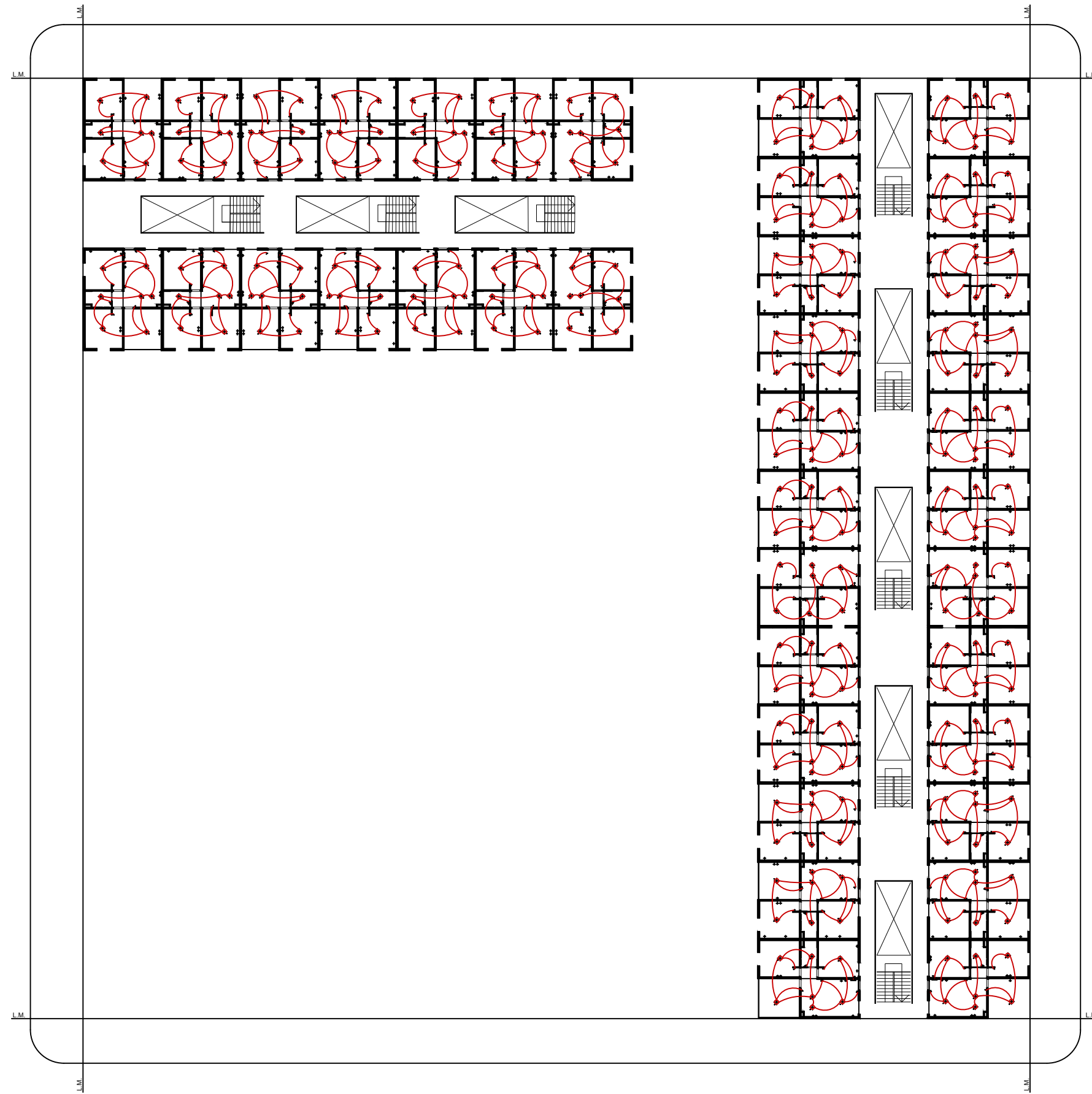
PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA : 1:100

FECHA:

FIRMA:



CUADRO DE REFERENCIAS

	CAJA PARA MEDIDOR		TABLERO PRINCIPAL
	BOCA DE ILUMINACIÓN		INTERRUPTOR
	TOMACORRIENTE		INTERRUPTOR DE COMBINACIÓN
	TABLERO SECCIONAL		INTERRUPTOR DOBLE

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
INSTALACION ELECTRICA - 2do PISO

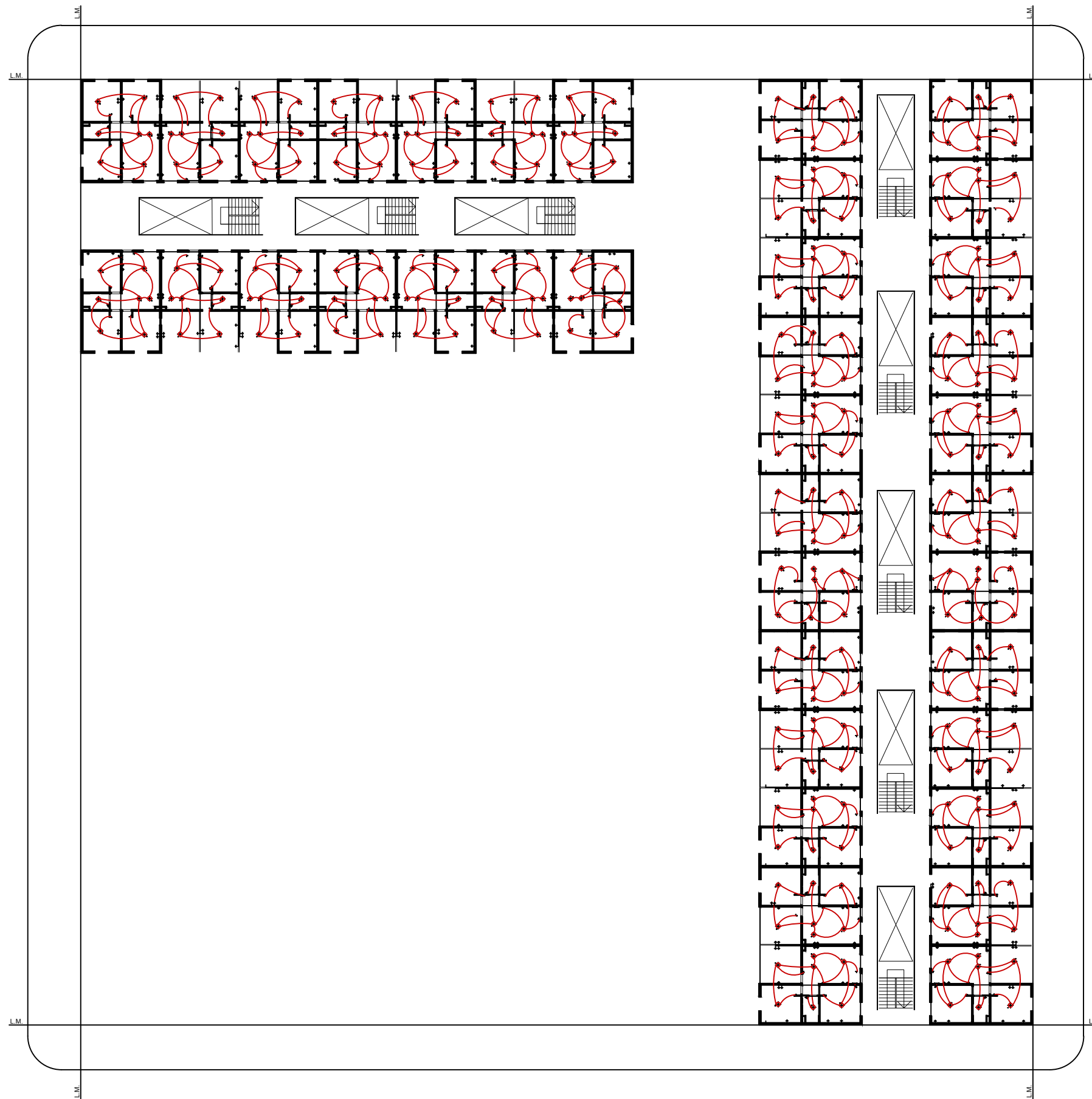
PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconeri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA : 1:100

FECHA:

FIRMA:



CUADRO DE REFERENCIAS

	CAJA PARA MEDIDOR		TABLERO PRINCIPAL
	BOCA DE ILUMINACIÓN		INTERRUPTOR
	TOMACORRIENTE		INTERRUPTOR DE COMBINACIÓN
	TABLERO SECCIONAL		INTERRUPTOR DOBLE

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
INSTALACION ELECTRICA - 3er PISO

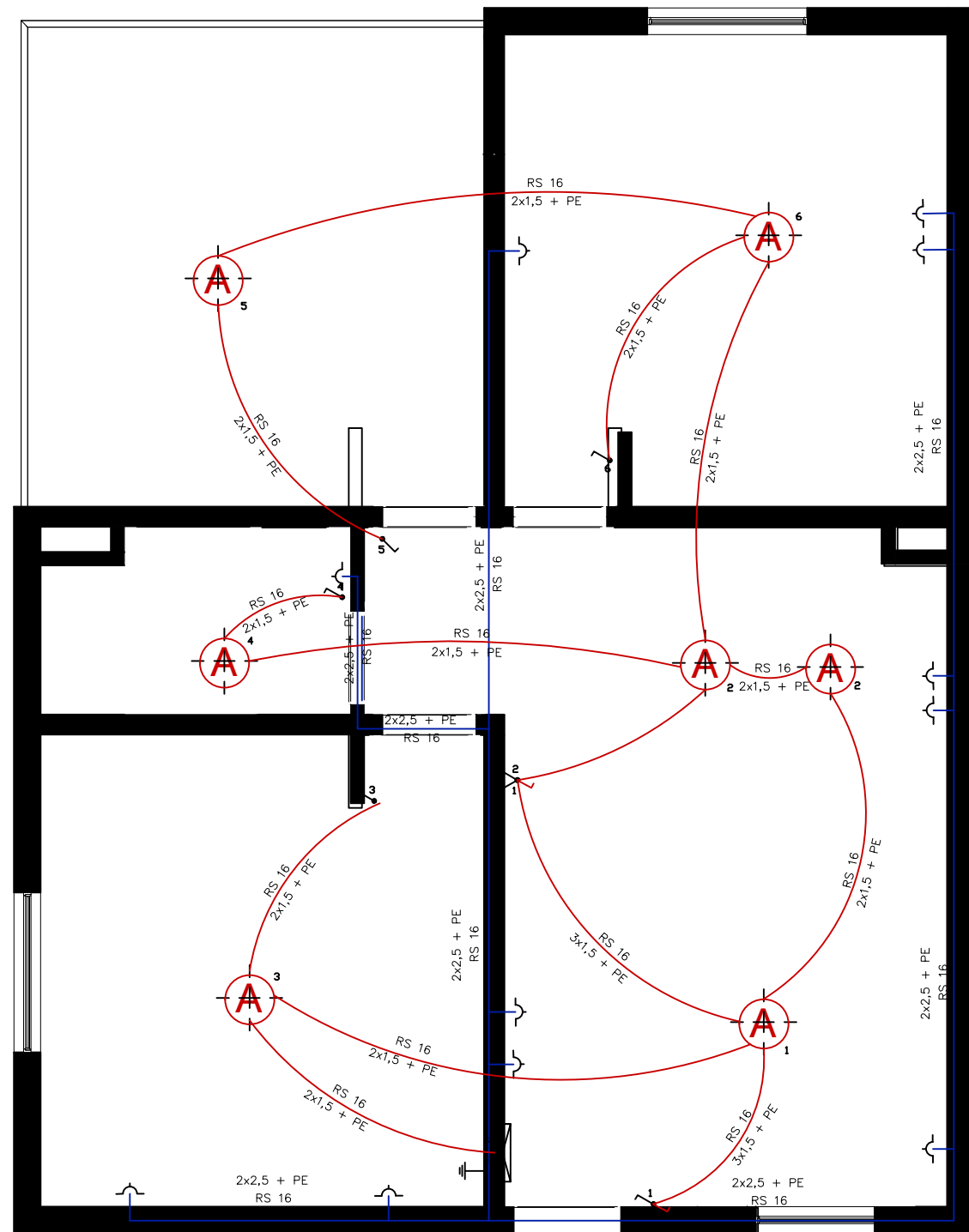
PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

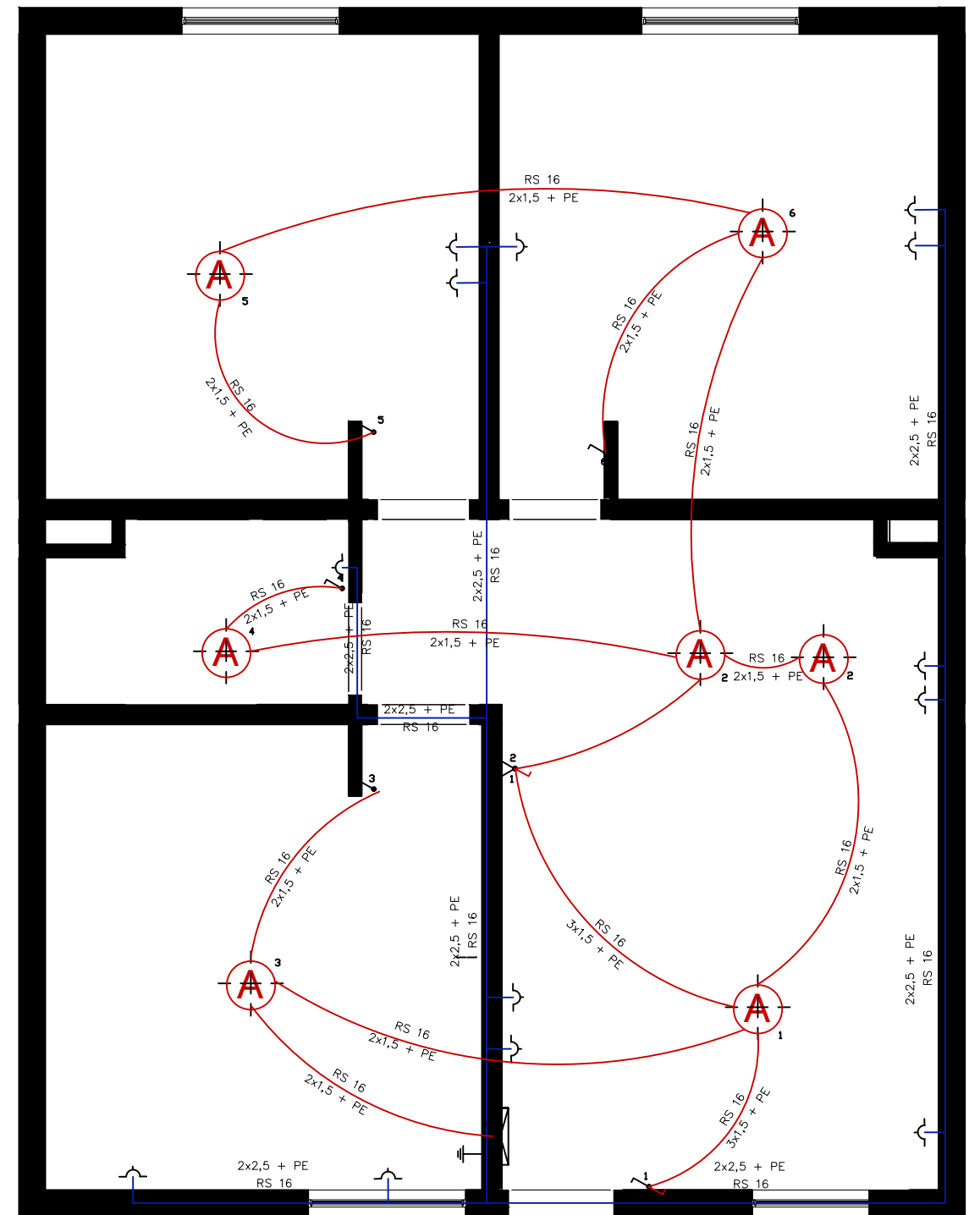
ESCALA : 1:100

FECHA:

FIRMA:

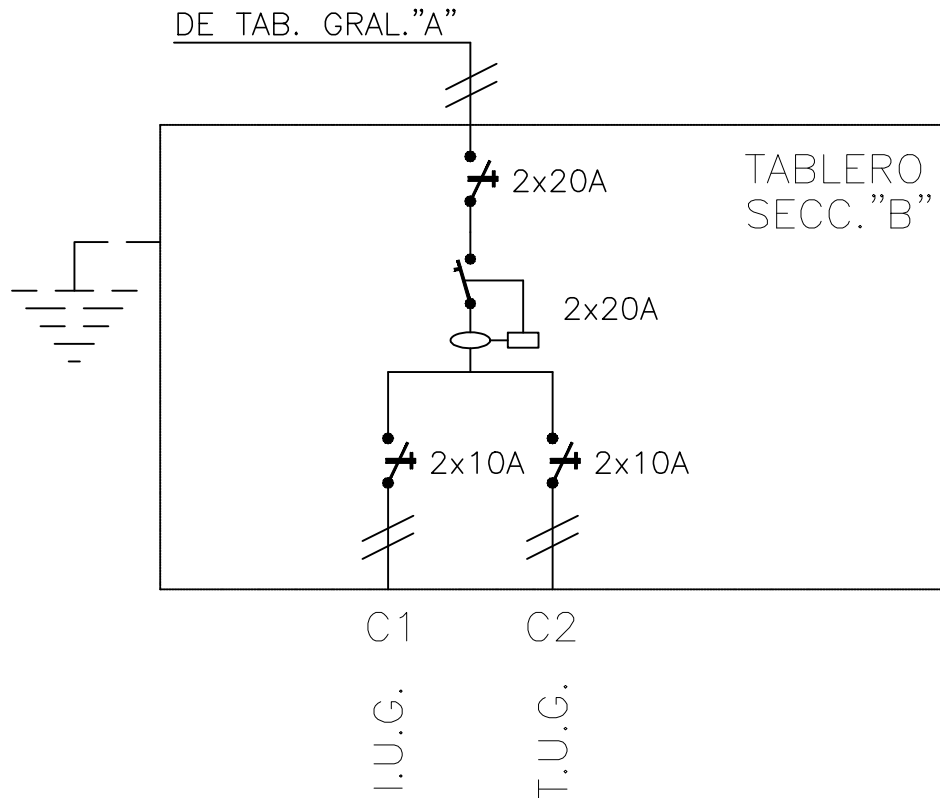


Tipologia 1: 53 m2



Tipologia 2: 65 m2

UTN - Facultad Regional Avellaneda			
ING. CIVIL	Fecha	Proyecto Final	ESCALA S/E
Dibujó:		Alfonso-Sacchi- Sala	
Aprobó:			Grupo 7
	VIVIENDA TIPO		



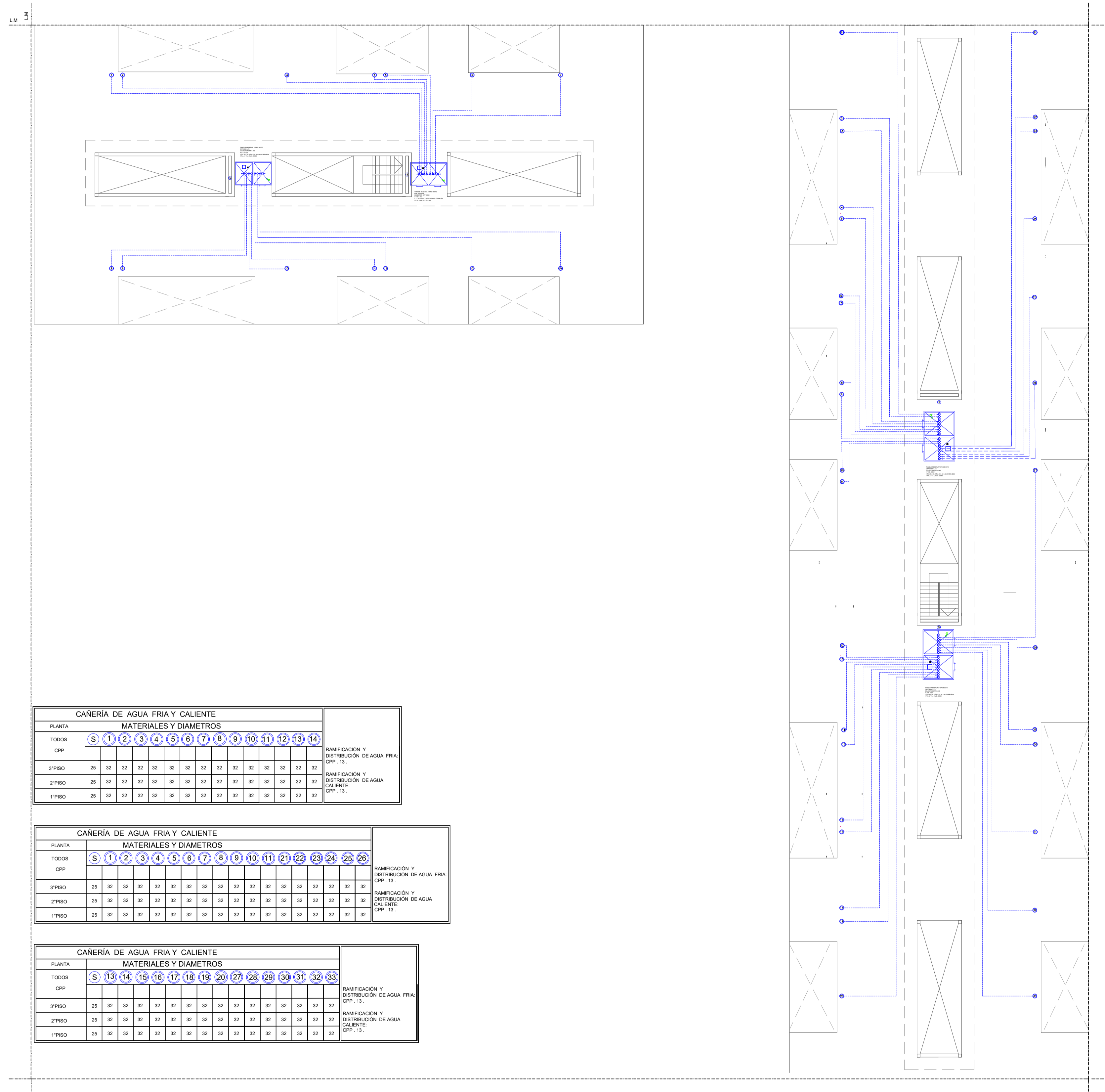
PLANILLA ELÉCTRICA										
LÍNEA PPAL.		TABLERO PRINCIPAL	DESTINO	LÍNEA SECC.		CIRC.	BOCAS	U (V)	I <sub>p</sub> (A)	S (mm <sup>2</sup> )
COND.	CAÑO			COND.	CAÑO					
2x4 + PE	RL19	TABLERO PRINCIPAL	TS1	2x4 + PE	RS19	1 (IUG)	7	220	3,18	1,5
						2 (TUG)	13	220	10	2,5

UTN - Facultad Regional Avellaneda

ING. CIVIL	Fecha	Proyecto Final	ESCALA S/E
Dibujó:		Alfonso-Sacchi- Sala	
Aprobó:			
TABLERO SECCIONAL Y CONSUMOS			Grupo 7



# Planos de Instalación Agua fría/caliente



PLANTA		MATERIALES Y DIAMETROS														RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA CPP-13.	
CAÑERÍA DE AGUA FRIA Y CALIENTE	TOODOS	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14
CPP																	
3ºPISO		25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
2ºPISO		25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
1ºPISO		25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

PLANTA		MATERIALES Y DIAMETROS																										RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA CPP-13.
CAÑERÍA DE AGUA FRIA Y CALIENTE	TOODOS	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	22	23	24	25	26										
CPP																												
3ºPISO		25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32									
2ºPISO		25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32									
1ºPISO		25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32									

PLANTA		MATERIALES Y DIAMETROS																				RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA CPP-13.
CAÑERÍA DE AGUA FRIA Y CALIENTE	TOODOS	S	13	14	15	16	17	18	19	20	27	28	29	30	31	32	33					
CPP																						
3ºPISO		25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32				
2ºPISO		25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32				
1ºPISO		25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32				

REFERENCIAS:

- CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO
- CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO
- CAÑERÍA DE VENTILACION
- LLP LLAVE DE PASO
- CS CANILLA DE SERVICIO
- BDA BOCA DE DESAGUE ABIERTA
- Bé BIDET
- Ba BAÑERA
- IP INODORO PEDESTAL
- PC PILETA COCINA
- CDV CAÑO DE DESCARGA VENTILACION
- CV CAÑO DE VENTILACION
- PPA PILETA DE PISO ABIERTA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
TECHO

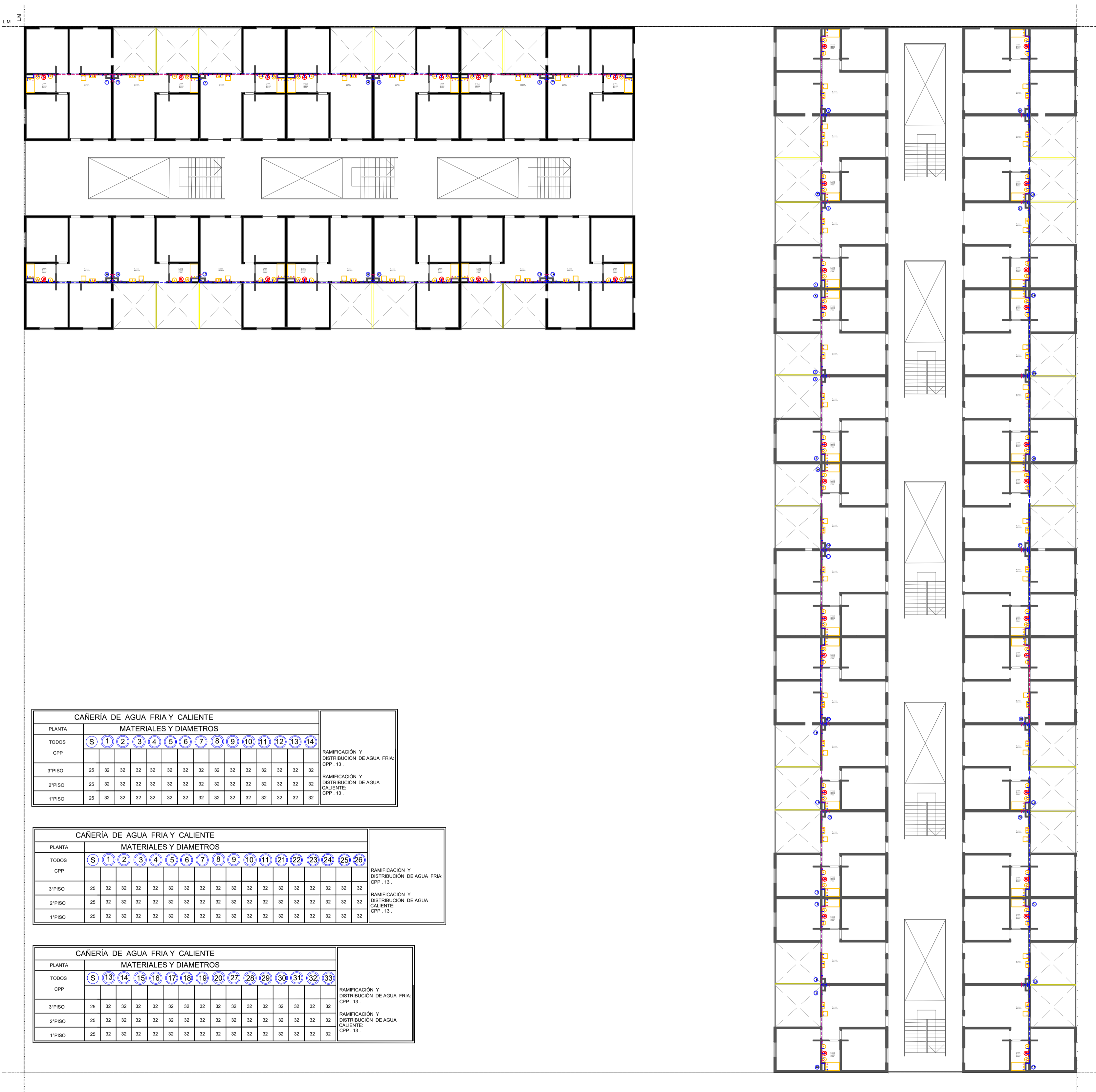
PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA: 1:100

FECHA:

FIRMA:



CAÑERÍA DE AGUA FRIA Y CALIENTE		MATERIALES Y DIAMETROS														
PLANTA	TODOS	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CPP																
3°PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
2°PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
1°PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA CPP: 13.  
RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.

CAÑERÍA DE AGUA FRIA Y CALIENTE		MATERIALES Y DIAMETROS																									
PLANTA	TODOS	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	22	23	24	25	26									
CPP																											
3°PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32									
2°PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32									
1°PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32									

RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA CPP: 13.  
RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.

CAÑERÍA DE AGUA FRIA Y CALIENTE		MATERIALES Y DIAMETROS																				
PLANTA	TODOS	S	13	14	15	16	17	18	19	20	27	28	29	30	31	32	33					
CPP																						
3°PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32					
2°PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32					
1°PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32					

RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA CPP: 13.  
RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.

REFERENCIAS:

- CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO
- CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO
- CAÑERÍA DE VENTILACION
- LLP LLAVE DE PASO
- CS CANILLA DE SERVICIO
- BDA BOCA DE DESAGUE ABIERTA
- Bé BIDET
- Ba BAÑERA
- IP INODORO PEDESTAL
- PC PILETA COCINA
- CDV CAÑO DE DESCARGA VENTILACION
- CV CAÑO DE VENTILACION
- PPA PILETA DE PISO ABIERTA

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
3° PISO

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

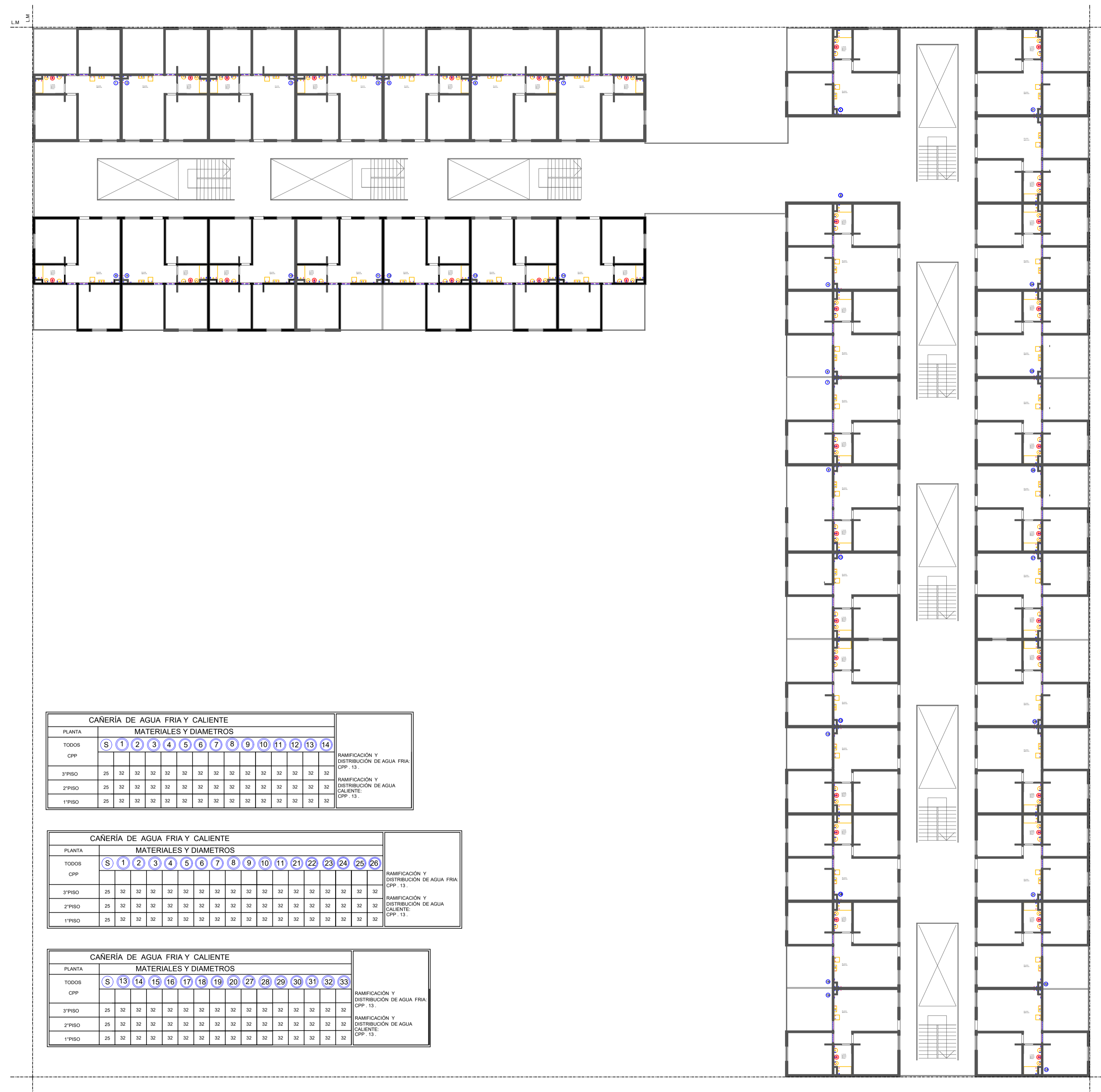
ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA: 1:100

FECHA:

FIRMA:





CAÑERÍA DE AGUA FRIA Y CALIENTE	
PLANTA	MATERIALES Y DIAMETROS
TTODOS	S 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
CPP	
3°PISO	25 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32
2°PISO	25 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32
1°PISO	25 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32

RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA CPP: 13.  
RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.

CAÑERÍA DE AGUA FRIA Y CALIENTE	
PLANTA	MATERIALES Y DIAMETROS
TTODOS	S 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 21 22 23 24 25 26
CPP	
3°PISO	25 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32
2°PISO	25 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32
1°PISO	25 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32

RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA CPP: 13.  
RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.

CAÑERÍA DE AGUA FRIA Y CALIENTE	
PLANTA	MATERIALES Y DIAMETROS
TTODOS	S 13 14 15 16 17 18 19 20 27 28 29 30 31 32 33
CPP	
3°PISO	25 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32
2°PISO	25 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32
1°PISO	25 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32

RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA CPP: 13.  
RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.

REFERENCIAS:

- CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO
- CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO
- CAÑERÍA DE VENTILACION
- LLP LLAVE DE PASO
- CS CANILIA DE SERVICIO
- BDA BOCA DE DESAGUE ABIERTA
- Bé BIDET
- Ba BAÑERA
- IP INODORO PEDESTAL
- PC PILETA COCINA
- CDV CAÑO DE DESCARGA VENTILACION
- CV CAÑO DE VENTILACION
- PPA PILETA DE PISO ABIERTA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
1° PISO

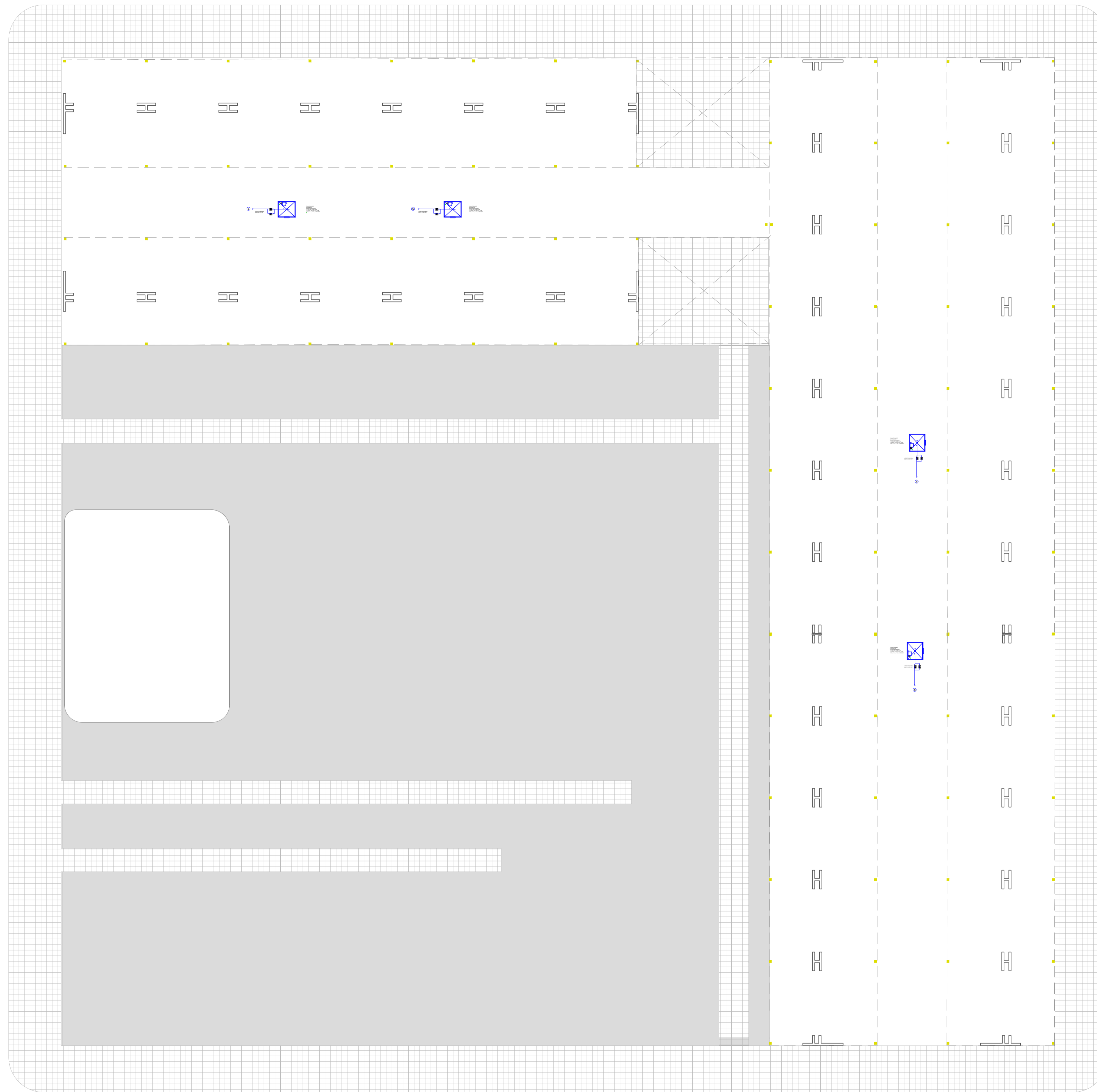
PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA: 1:100

FECHA:

FIRMA:



REFERENCIAS:

- |                                 |                             |                                  |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| — CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO   | LLP LLAVE DE PASO           | CDV CAÑO DE DESCARGA VENTILACION |
| — CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO | CS CANILIA DE SERVICIO      | CV CAÑO DE VENTILACION           |
| — CAÑERÍA DE VENTILACION        | BDA BOCA DE DESAGUE ABIERTA | PPA PILETA DE PISO ABIERTA       |
|                                 | Bé BIDET                    |                                  |
|                                 | Ba BAÑERA                   |                                  |
|                                 | IP INODORO PEDESTAL         |                                  |
|                                 | PC PILETA COCINA            |                                  |

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
PLANTA BAJA

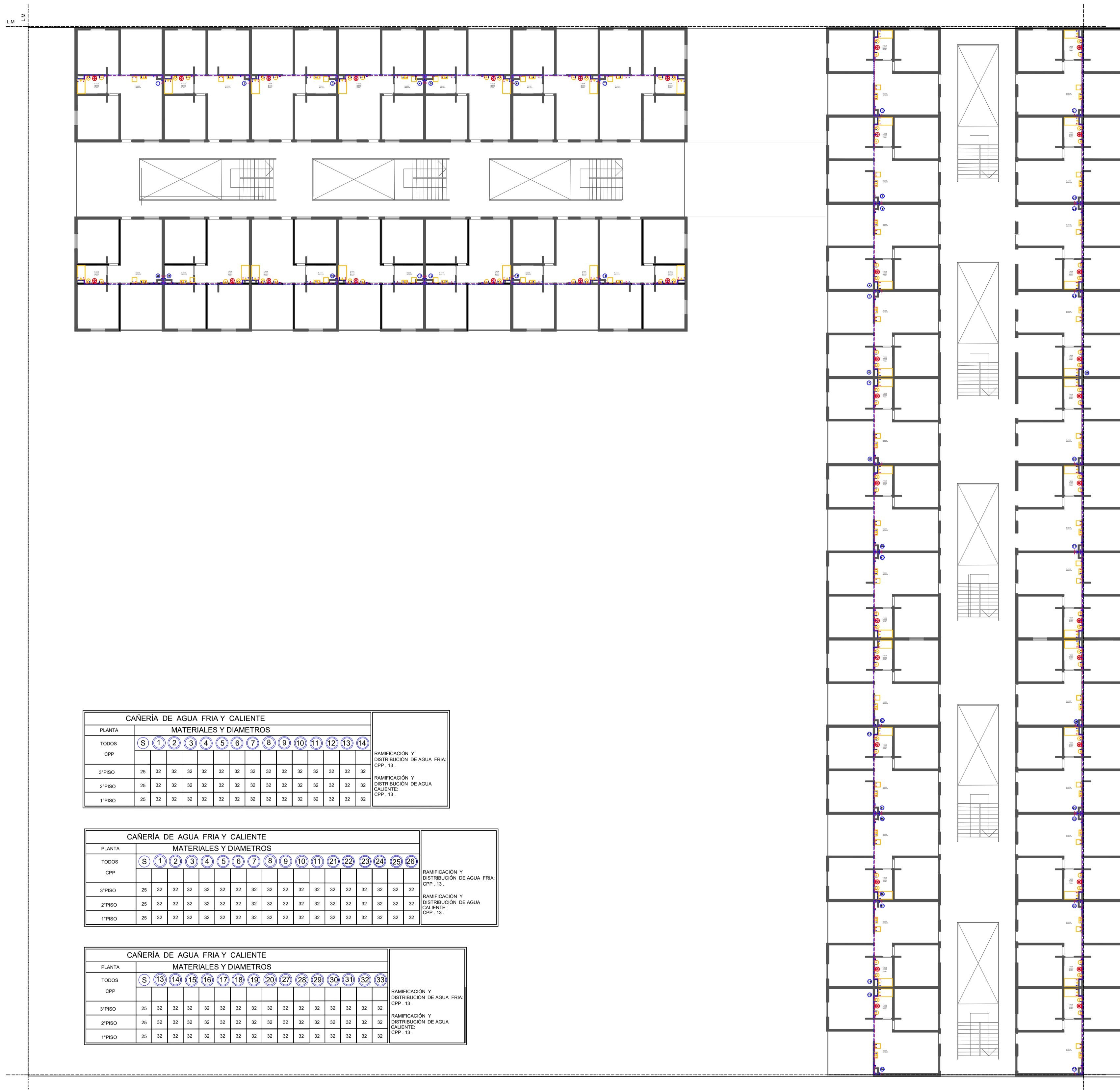
PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA : 1:100

FECHA:

FIRMA:



PLANTA		MATERIALES Y DIAMETROS														RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA CPP: 13.		
CAÑERÍA DE AGUA FRIA Y CALIENTE	TODOOS CPP	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14	
3º PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.
2º PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.
1º PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.

PLANTA		MATERIALES Y DIAMETROS														RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA CPP: 13.				
CAÑERÍA DE AGUA FRIA Y CALIENTE	TODOOS CPP	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	21	22		23	24	25	26
3º PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.
2º PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.
1º PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.

PLANTA		MATERIALES Y DIAMETROS														RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA CPP: 13.		
CAÑERÍA DE AGUA FRIA Y CALIENTE	TODOOS CPP	S	13	14	15	16	17	18	19	20	27	28	29	30	31		32	33
3º PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.
2º PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.
1º PISO	25	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	RAMIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE CPP: 13.

REFERENCIAS:

- CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO
- CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO
- CAÑERÍA DE VENTILACION
- LLP LLAVE DE PASO
- CS CANILIA DE SERVICIO
- BDA BOCA DE DESAGUE ABIERTA
- Bé BIDET
- Ba BAÑERA
- IP INODORO PEDESTAL
- PC PILETA COCINA
- CDV CAÑO DE DESCARGA VENTILACION
- CV CAÑO DE VENTILACION
- PPA PILETA DE PISO ABIERTA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
2º PISO

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

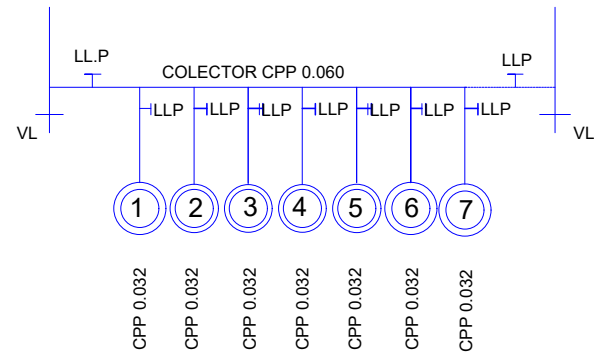
ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA: 1:100

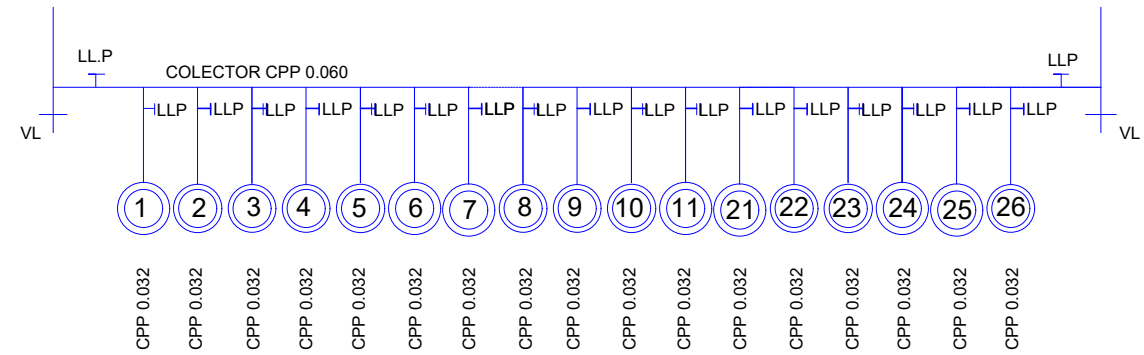
FECHA:

FIRMA:

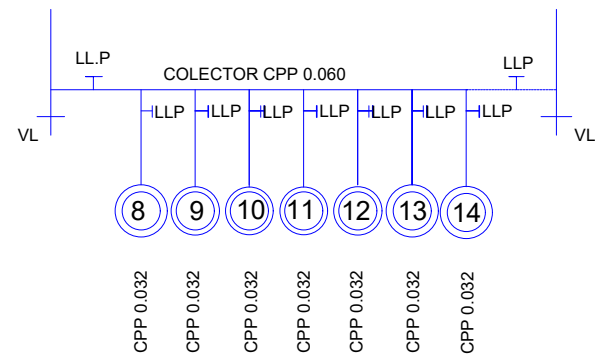
DETALLE DEL COLECTOR DE T.R 2



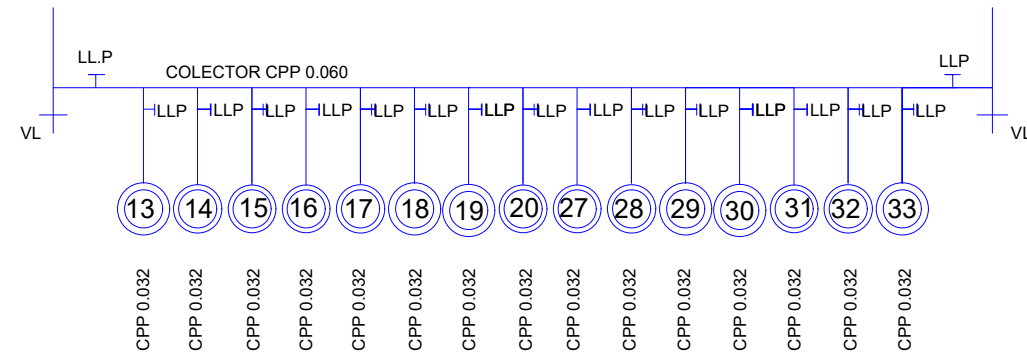
DETALLE DEL COLECTOR DE T.R 3



DETALLE DEL COLECTOR DE T.R 1

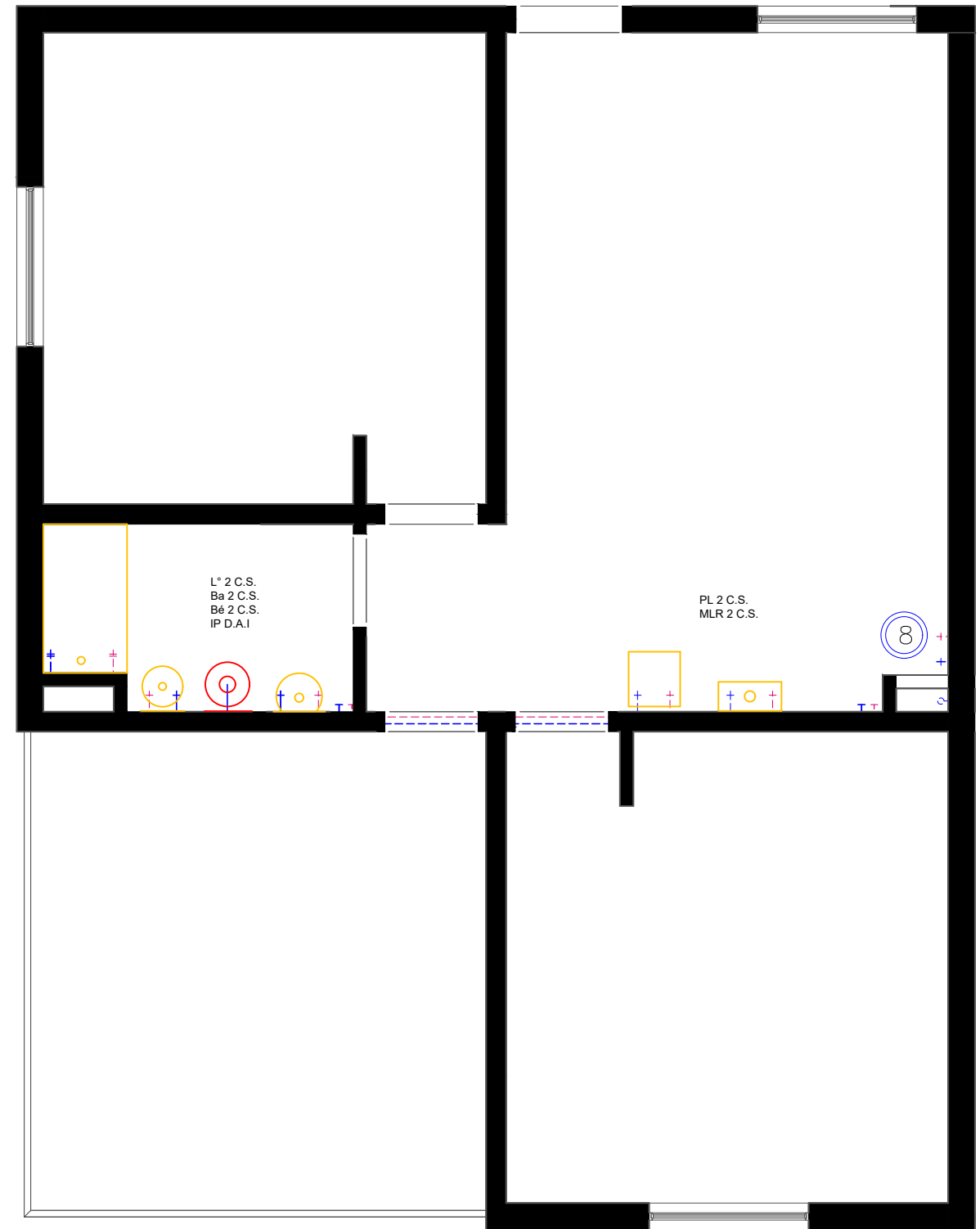
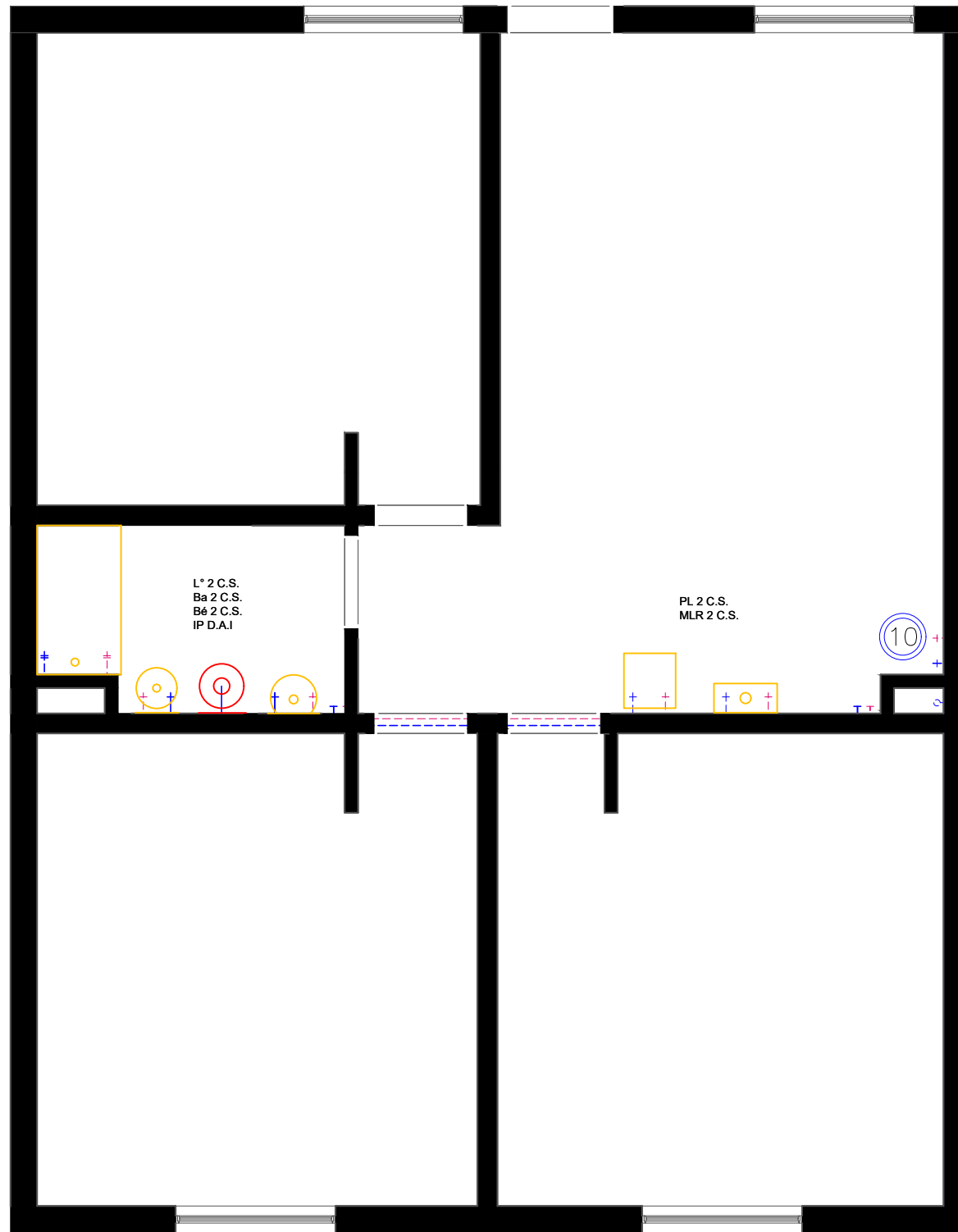


DETALLE DEL COLECTOR DE T.R 4



UTN - Facultad Regional Avellaneda

ING. CIVIL	Fecha	Proyecto Final	ESCALA 1:200
Dibujó:		Alfonso-Sacchi- Sala	
Aprobó:			Grupo 7
	COLECTORES		



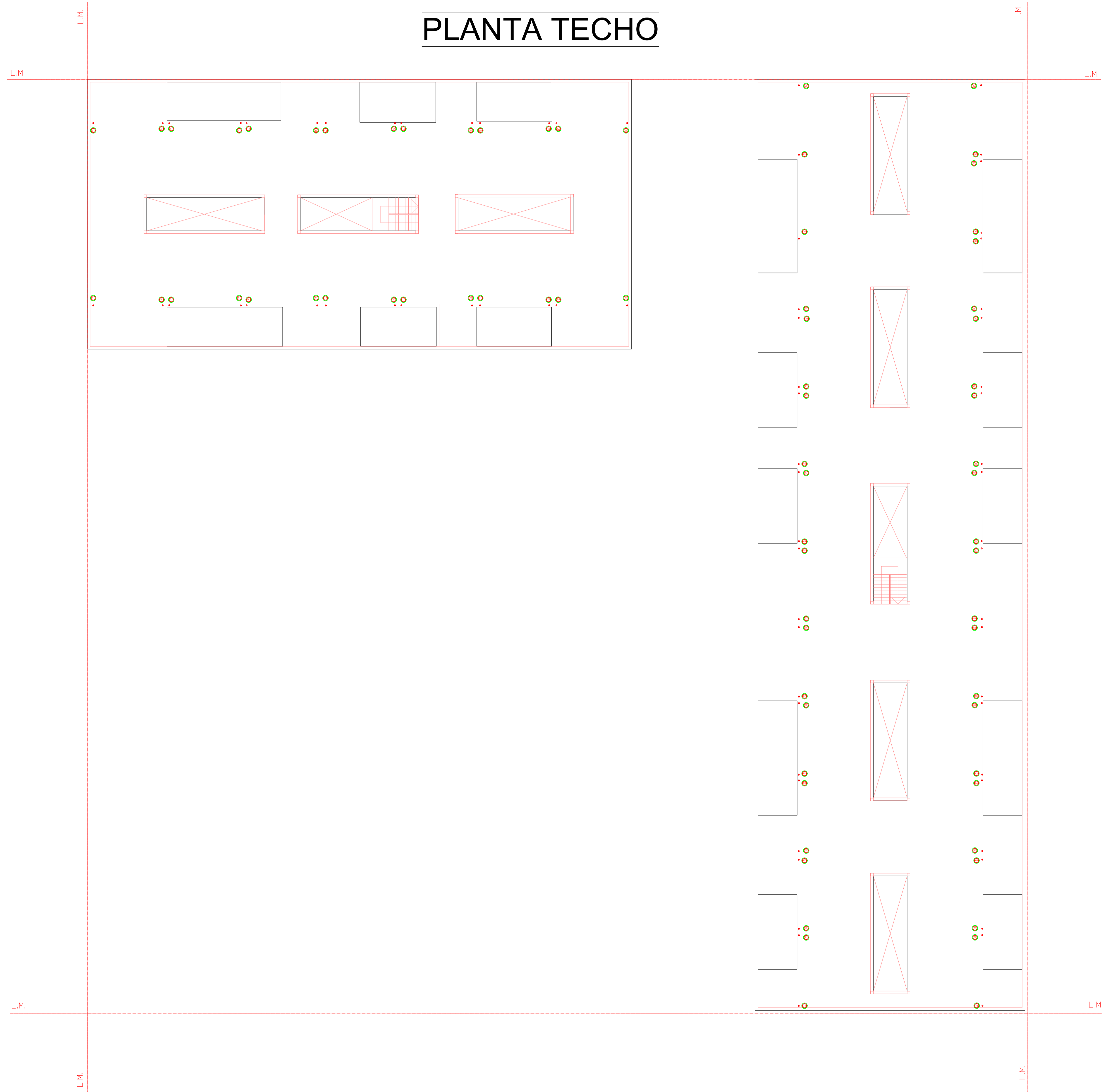
UTN - Facultad Regional Avellaneda			
ING. CIVIL	Fecha	Proyecto Final	ESCALA 1:50
Dibujó:		Alfonso-Sacchi- Sala	
Aprobó:			Grupo 7
	TIPOLOGÍAS- DETALLES		



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: IINTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I

# Planos de Instalación Cloacal

# PLANTA TECHO



## REFERENCIAS:

<span style="color: red;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO	LLP	LLAVE DE PASO	CDV	CAÑO DE DESCARGA VENTILACION
<span style="color: yellow;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO	CS	CANILLA DE SERVICIO	CV	CAÑO DE VENTILACION
<span style="color: green;">—</span>	CAÑERÍA DE VENTILACION	BDA	BOCA DE DESAGUE ABIERTA	PPA	PILETA DE PISO ABIERTA
		B6	BIDET		
		B0	BAÑERA		
		IP	INODORO PEDESTAL		
		PC	PILETA COCINA		

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

PLANO DE INSTALACION  
CLOACAL

CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

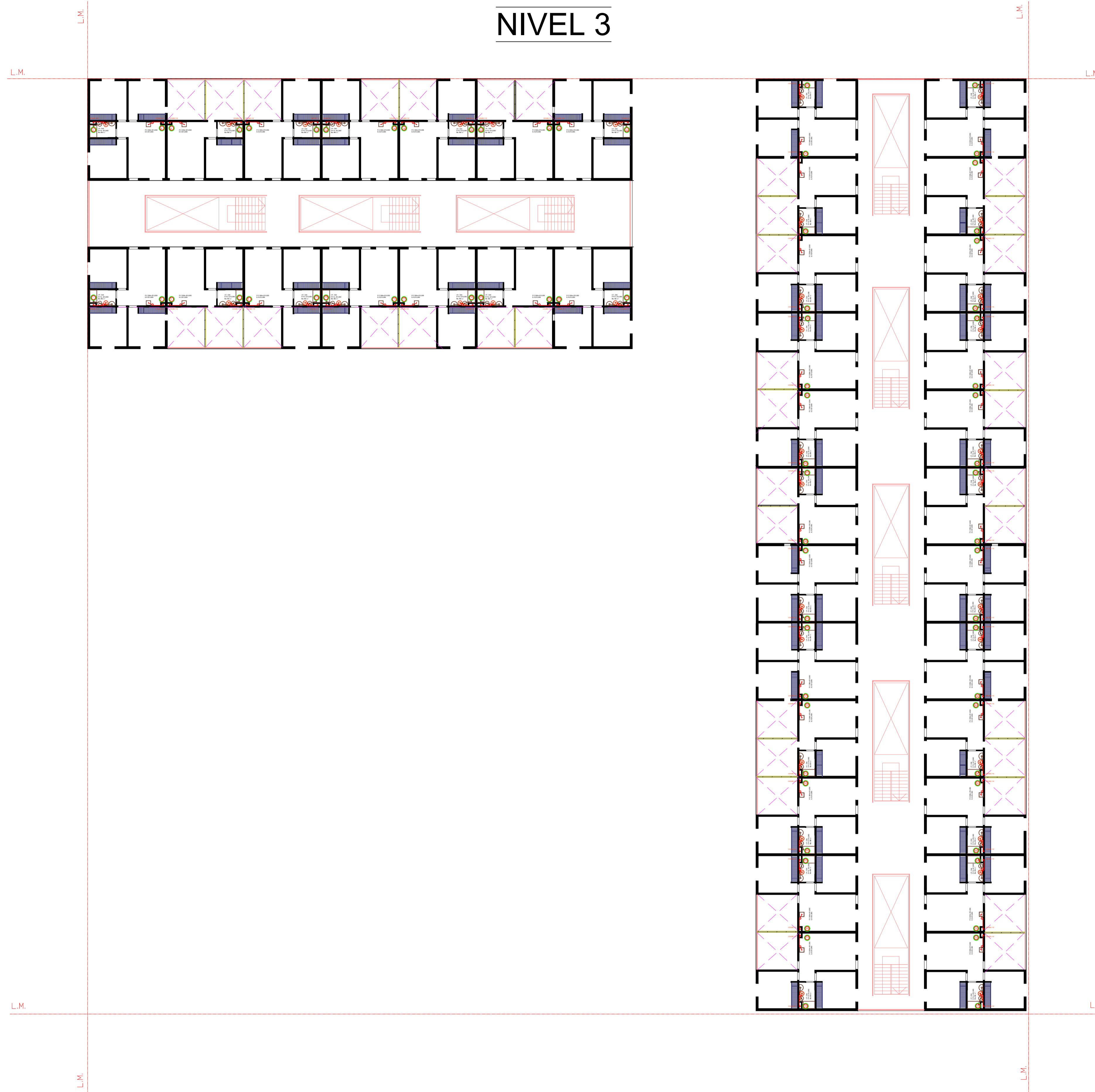
ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Sacchi Thomas  
Sala Lucas

ESCALA : 1:200

FECHA:

FIRMA:

# NIVEL 3



## REFERENCIAS:

<span style="color: red;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO	LLP	LLAVE DE PASO	CDV	CAÑO DE DESCARGA VENTILACION
<span style="color: yellow;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO	CS	CANILLA DE SERVICIO	CV	CAÑO DE VENTILACION
<span style="color: green;">—</span>	CAÑERÍA DE VENTILACION	BDA	BOCA DE DESAGUE ABIERTA	PPA	PILETA DE PISO ABIERTA
		B6	BIDET		
		B0	BAÑERA		
		IP	INODORO PEDESTAL		
		PC	PILETA COCINA		

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

PLANO DE INSTALACION CLOACAL CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Sacchi Thomas  
Sala Lucas

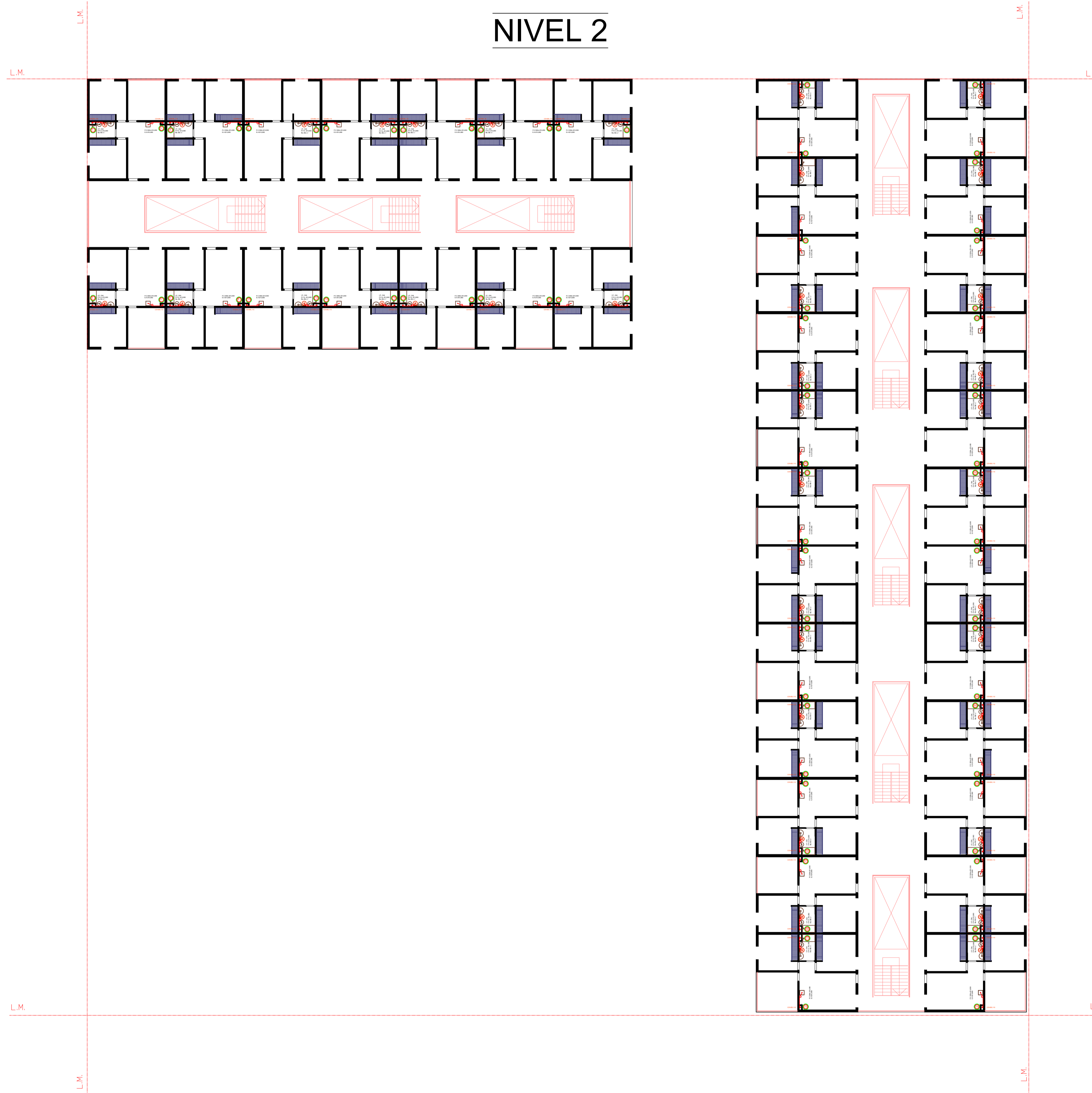
ESCALA : 1:200

FECHA:

FIRMA:



# NIVEL 2



## REFERENCIAS:

<span style="color: red;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO	LLP	LLAVE DE PASO	CDV	CAÑO DE DESCARGA VENTILACION
<span style="color: orange;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO	CS	CANILLA DE SERVICIO	CV	CAÑO DE VENTILACION
<span style="color: green;">—</span>	CAÑERÍA DE VENTILACION	BDA	BOCA DE DESAGUE ABIERTA	PPA	PILETA DE PISO ABIERTA
		B6	BIDET		
		B0	BAÑERA		
		IP	INODORO PEDESTAL		
		PC	PILETA COCINA		

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

PLANO DE INSTALACION  
CLOACAL

CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:

Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:

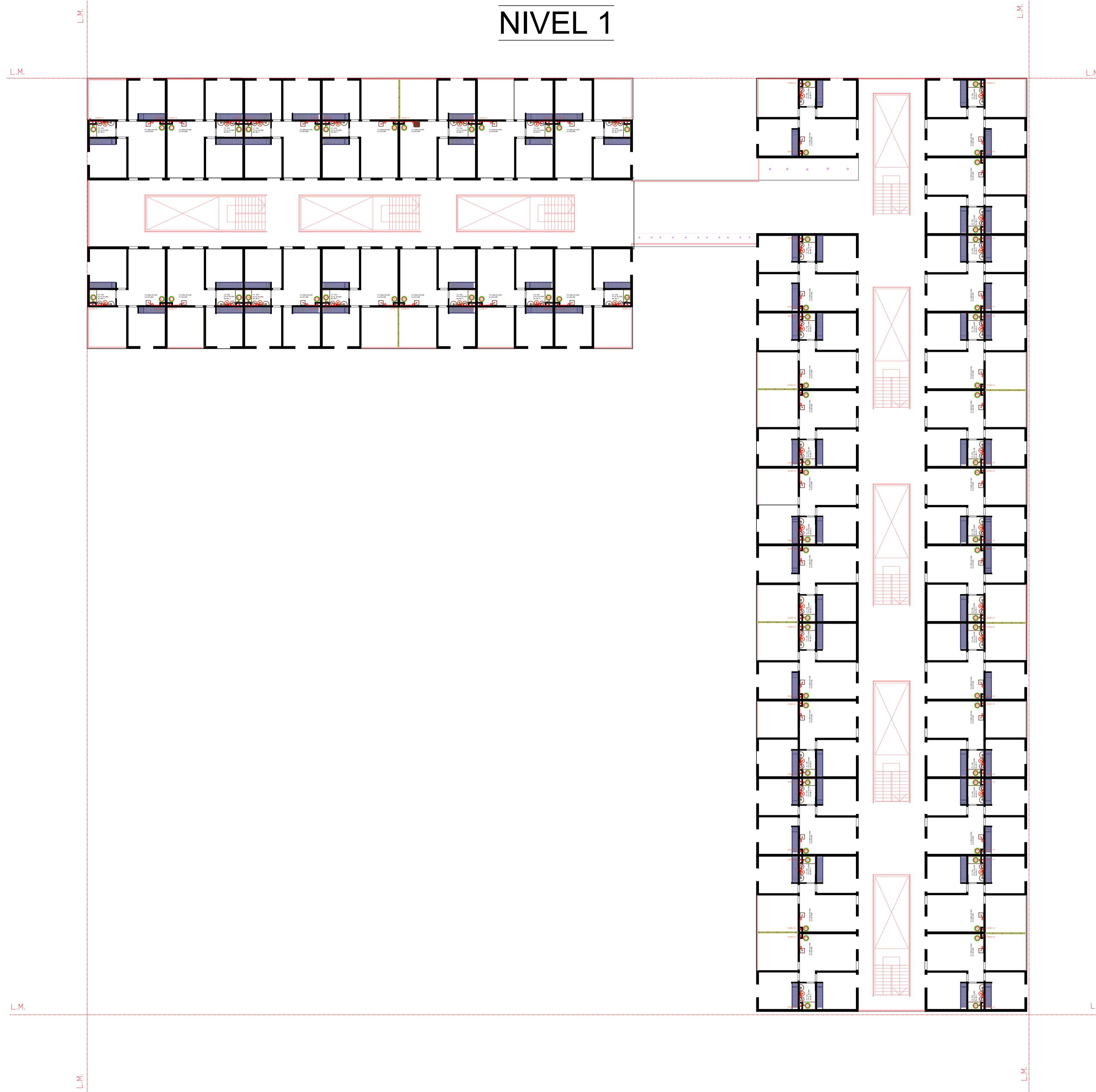
Alfonso Gonzalo  
Sacchi Thomas  
Sala Lucas

ESCALA : 1:200

FECHA:

FIRMA:

# NIVEL 1



## REFERENCIAS:

<span style="color: red;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO	LLP	LLAVE DE PASO	CDV	CAÑO DE DESCARGA VENTILACION
<span style="color: yellow;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO	CS	CANILLA DE SERVICIO	CV	CAÑO DE VENTILACION
<span style="color: green;">—</span>	CAÑERÍA DE VENTILACION	BDA	BOCA DE DESAGUE ABIERTA	PPA	PILETA DE PISO ABIERTA
		B6	BIDET		
		B0	BAÑERA		
		IP	INODORO PEDESTAL		
		PC	PILETA COCINA		

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

PLANO DE INSTALACION CLOACAL CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

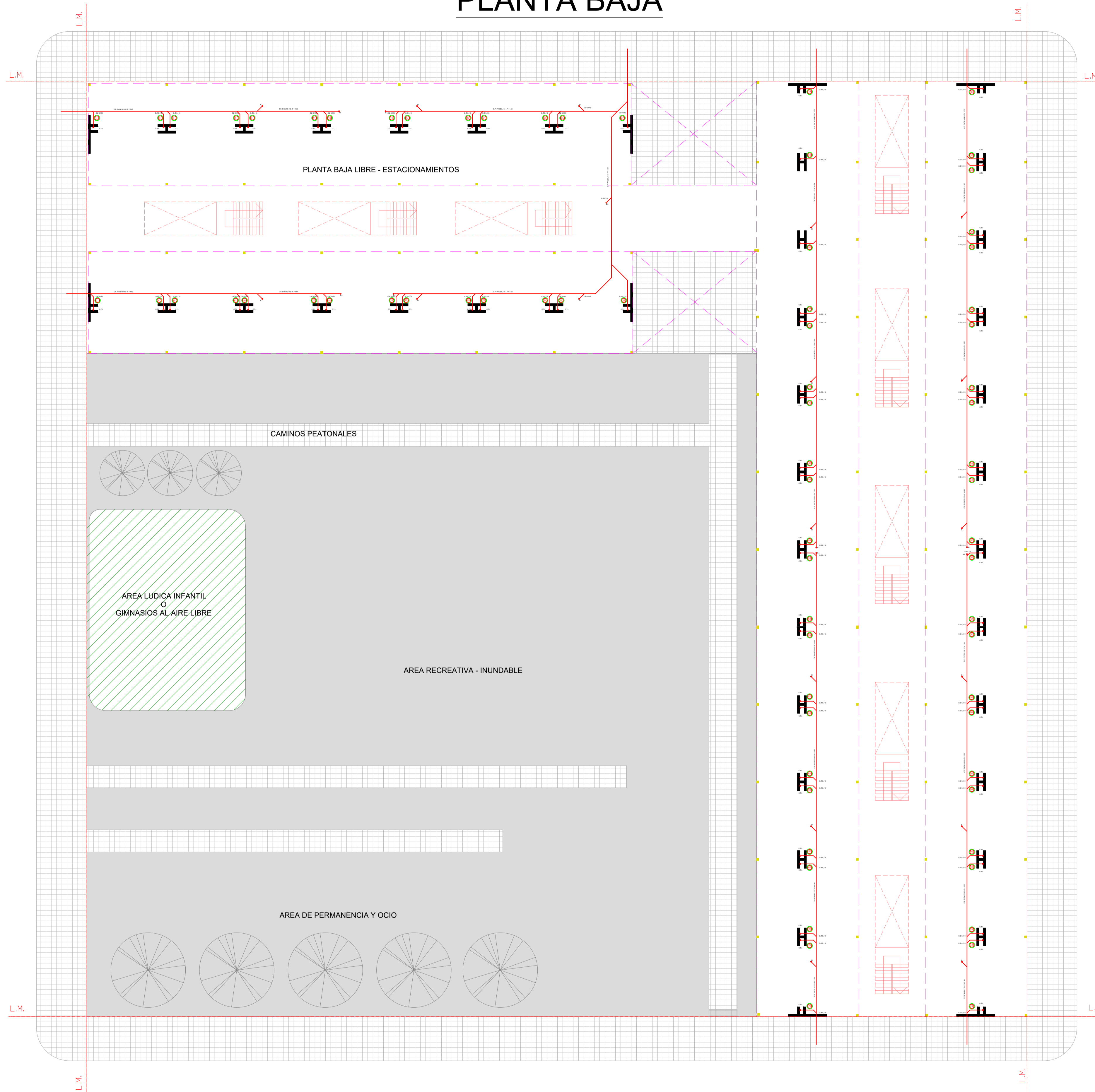
ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Sacchi Thomas  
Sala Lucas

ESCALA: 1:200

FECHA:

FIRMA:

# PLANTA BAJA



## REFERENCIAS:

<span style="color: red;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO	LLP	LLAVE DE PASO	CDV	CAÑO DE DESCARGA VENTILACION
<span style="color: yellow;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO	CS	CANILLA DE SERVICIO	CV	CAÑO DE VENTILACION
<span style="color: green;">—</span>	CAÑERÍA DE VENTILACION	BDA	BOCA DE DESAGUE ABIERTA	PPA	PILETA DE PISO ABIERTA
		B6	BIDET		
		B0	BAÑERA		
		IP	INODORO PEDESTAL		
		PC	PILETA COCINA		

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

PLANO DE INSTALACION  
CLOACAL

CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

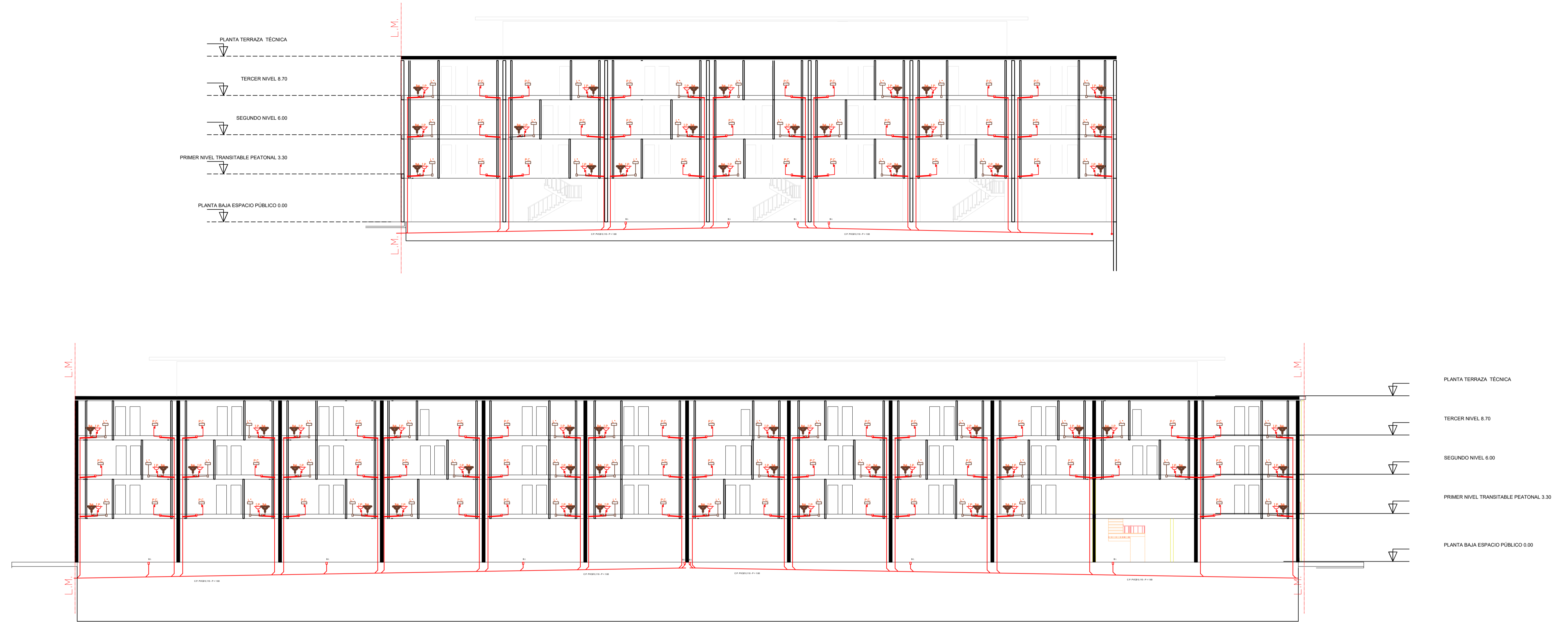
ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Sacchi Thomas  
Sala Lucas

ESCALA : 1:200

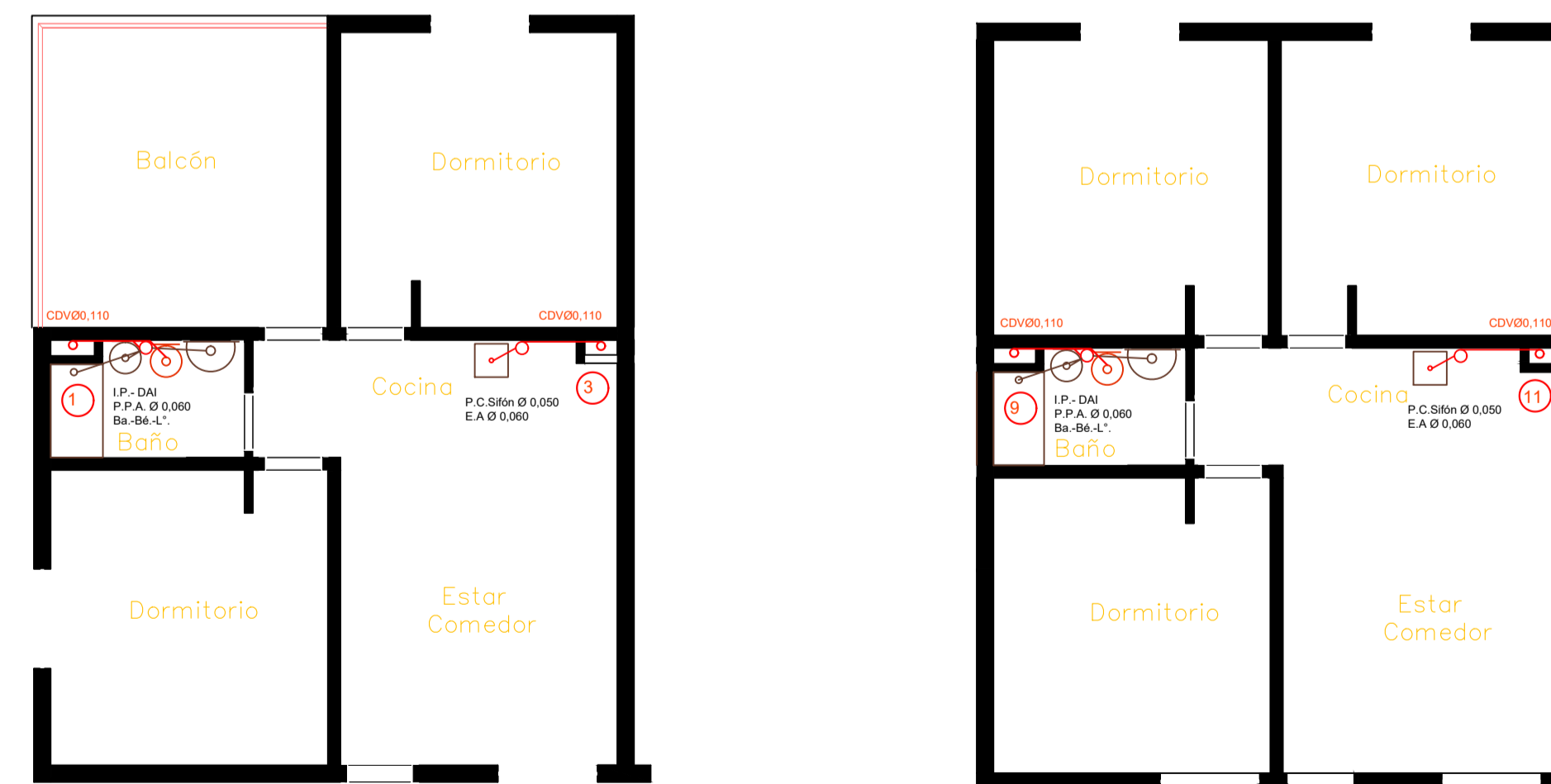
FECHA:

FIRMA:

# CORTE



# DETALLES



## REFERENCIAS:

<span style="color: red;">—</span> CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO	LLP LLAVE DE PASO	CDV CAÑO DE DESCARGA VENTILACION
<span style="color: yellow;">—</span> CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO	CS CANILLA DE SERVICIO	CV CAÑO DE VENTILACION
<span style="color: green;">—</span> CAÑERÍA DE VENTILACION	BDA BOCA DE DESAGUE ABIERTA	PPA PILETA DE PISO ABIERTA
	B6 BIDET	
	B0 BAÑERA	
	IP INODORO PEDESTAL	
	PC PILETA COCINA	

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA: 1:200 / 1:75

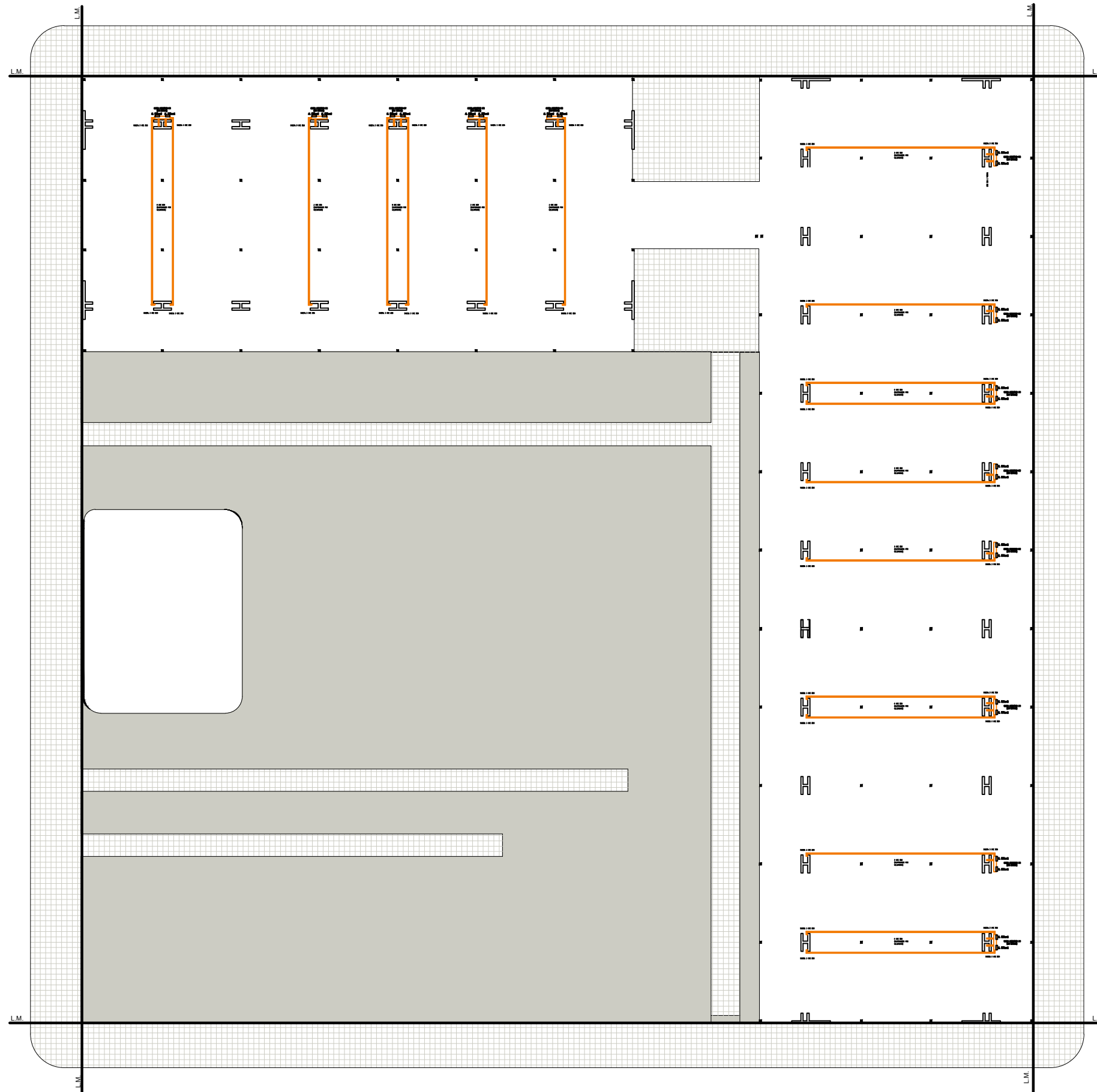
FECHA:

FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: IINTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I

# Planos de Instalación Gas



REFERENCIAS:

LL.E.: Llave Esférica  
 V.E.: Valvula Esclusa  
 LL.P.: Llave de Paso  
 AL: Area Libre

M.P.: Media Presión  
 B.P.: Baja Presión  
 C.R.E.: Caño de Hierro Negro con Recubrimiento Epoxi  
 C.H.G.: Caño de Hierro Galvanizado  
 C.Pe.: Caño de Polietileno "tipo Aldyl"

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
 FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
 PLANTA BAJA

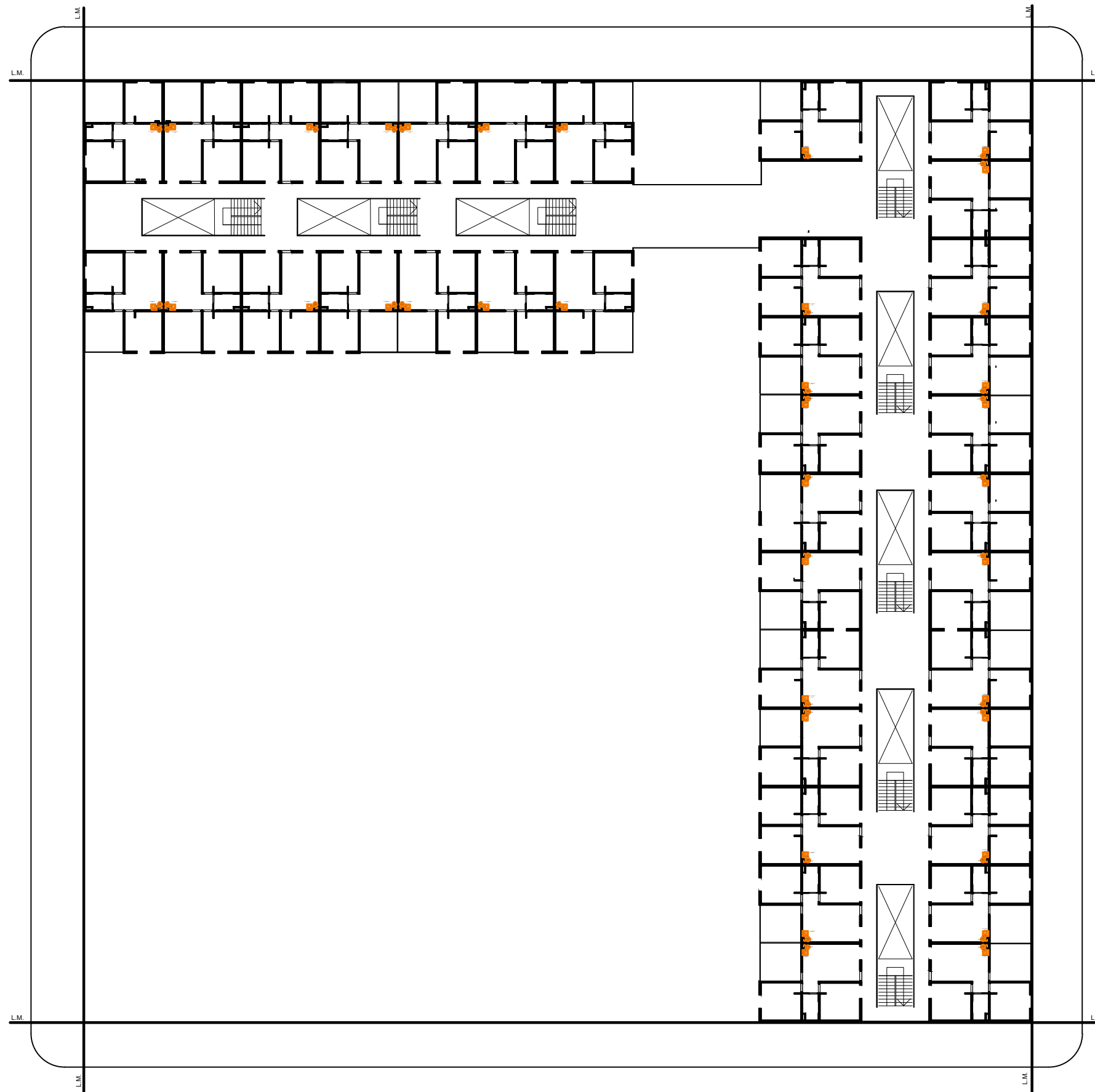
PROFESORES:  
 Ing. Calzoni  
 Ing. Franconieri  
 Arq. Solari

ALUMNOS:  
 Alfonso Gonzalo  
 Lucas Sala  
 Thomas Sacchi

ESCALA : 1:100

FECHA:

FIRMA:



REFERENCIAS:

L.L.E.: Llave Esférica  
 V.E.: Valvula Esclusa  
 L.L.P.: Llave de Paso  
 AL: Area Libre

M.P.: Media Presión  
 B.P.: Baja Presión  
 C.R.E.: Caño de Hierro Negro con Recubrimiento Epoxi  
 C.H.G.: Caño de Hierro Galvanizado  
 C.Pe.: Caño de Polietileno "tipo Aldyl"

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
 FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
 PLANTA BAJA

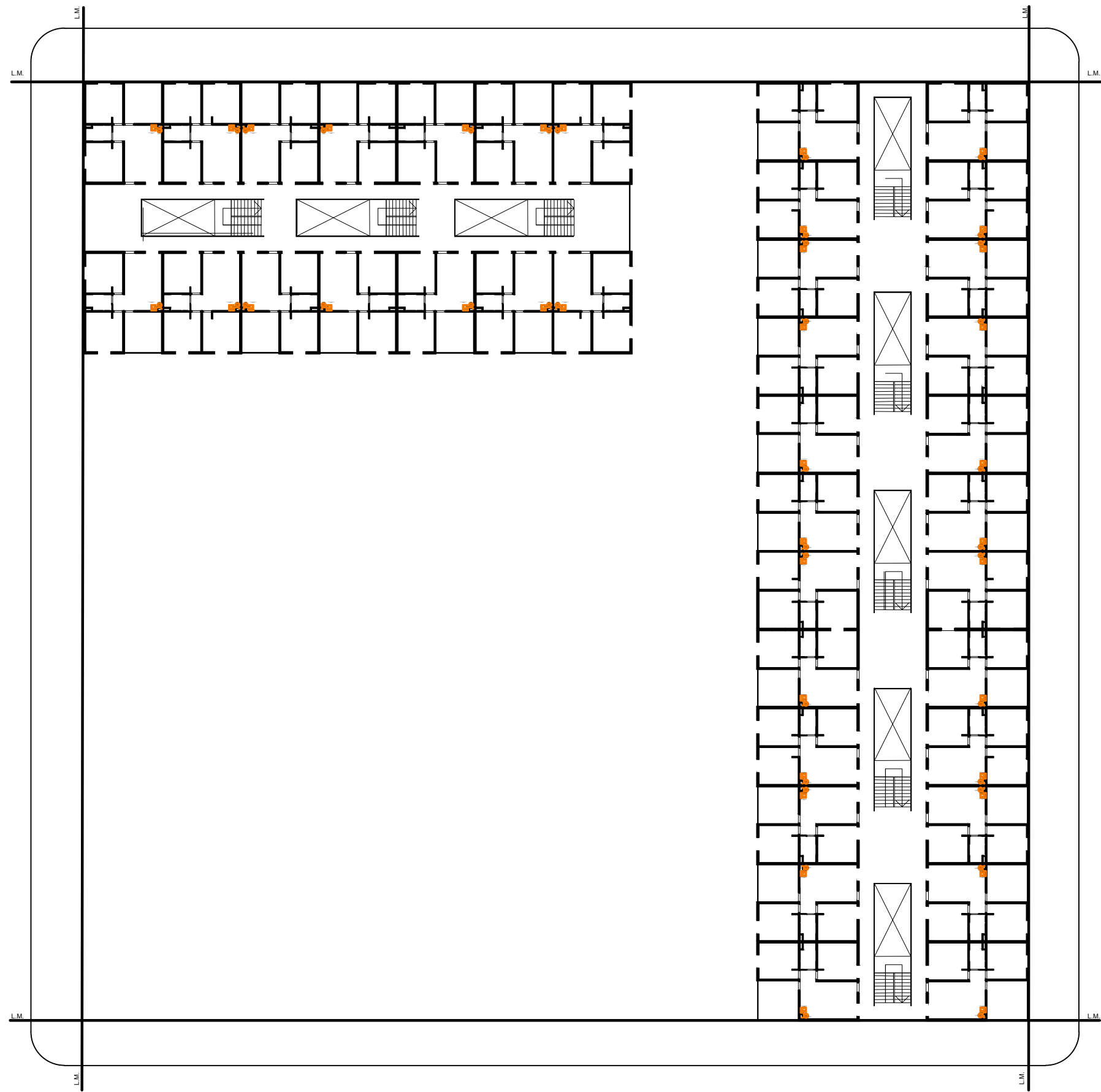
PROFESORES:  
 Ing. Calzoni  
 Ing. Franconieri  
 Arq. Solari

ALUMNOS:  
 Alfonso Gonzalo  
 Lucas Sala  
 Thomas Sacchi

ESCALA : 1:100

FECHA:

FIRMA:



REFERENCIAS:

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| LL.E.: Llave Esférica | M.P.: Media Presión                                  |
| V.E.: Valvula Esclusa | B.P.: Baja Presión                                   |
| LL.P.: Llave de Paso  | C.R.E.: Caño de Hierro Negro con Recubrimiento Epoxi |
| AL: Area Libre        | C.H.G.: Caño de Hierro Galvanizado                   |
|                       | C.Pe.: Caño de Polietileno "tipo Aldyl"              |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
PLANTA BAJA

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

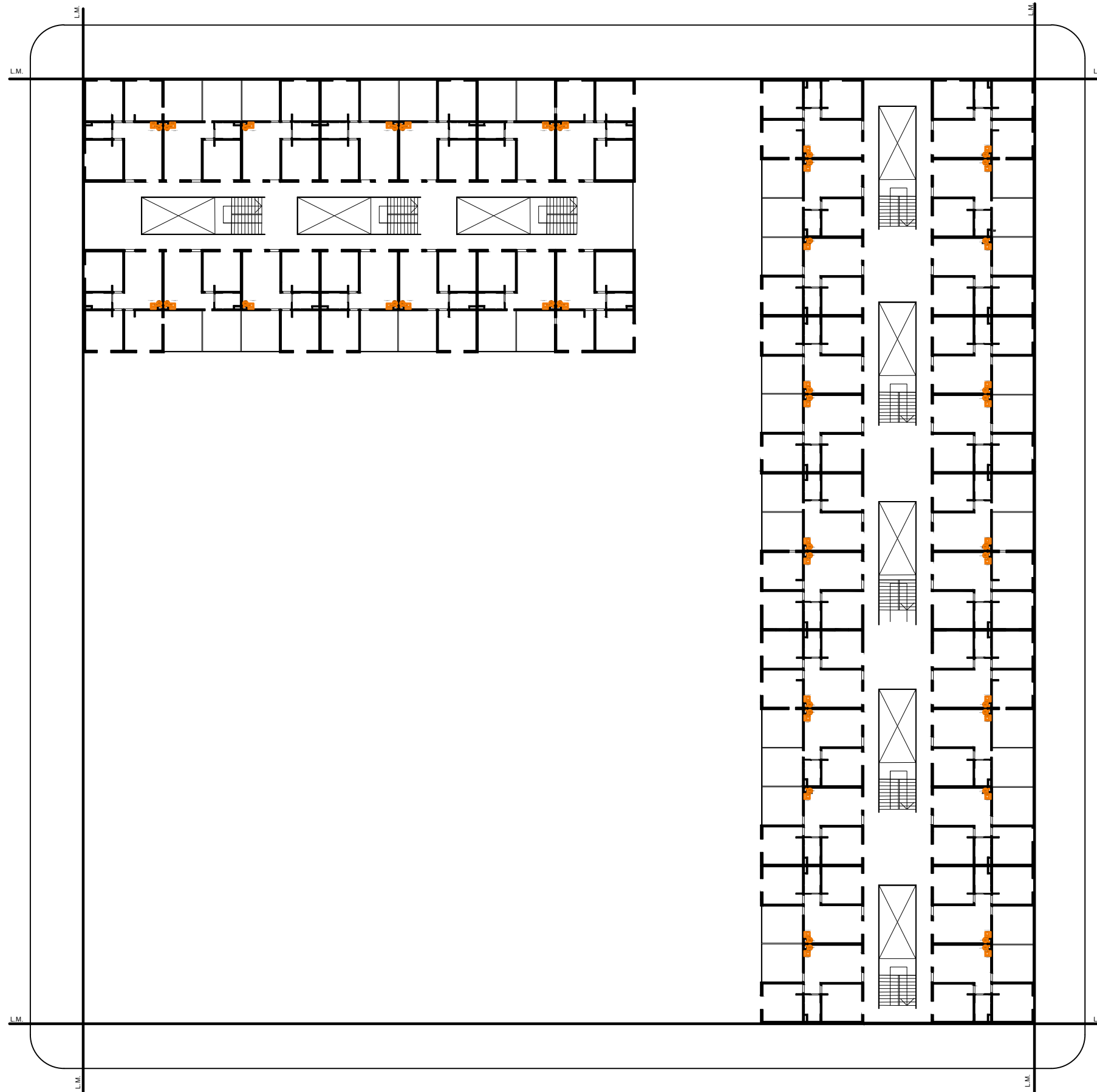
ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA : 1:100

FECHA:

FIRMA:





REFERENCIAS:

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| LL.E.: Llave Esférica | M.P.: Media Presión                                  |
| V.E.: Valvula Esclusa | B.P.: Baja Presión                                   |
| LL.P.: Llave de Paso  | C.R.E.: Caño de Hierro Negro con Recubrimiento Epoxi |
| AL: Area Libre        | C.H.G.: Caño de Hierro Galvanizado                   |
|                       | C.Pe.: Caño de Polietileno "tipo Aldyl"              |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
PLANTA BAJA

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

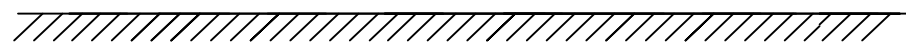
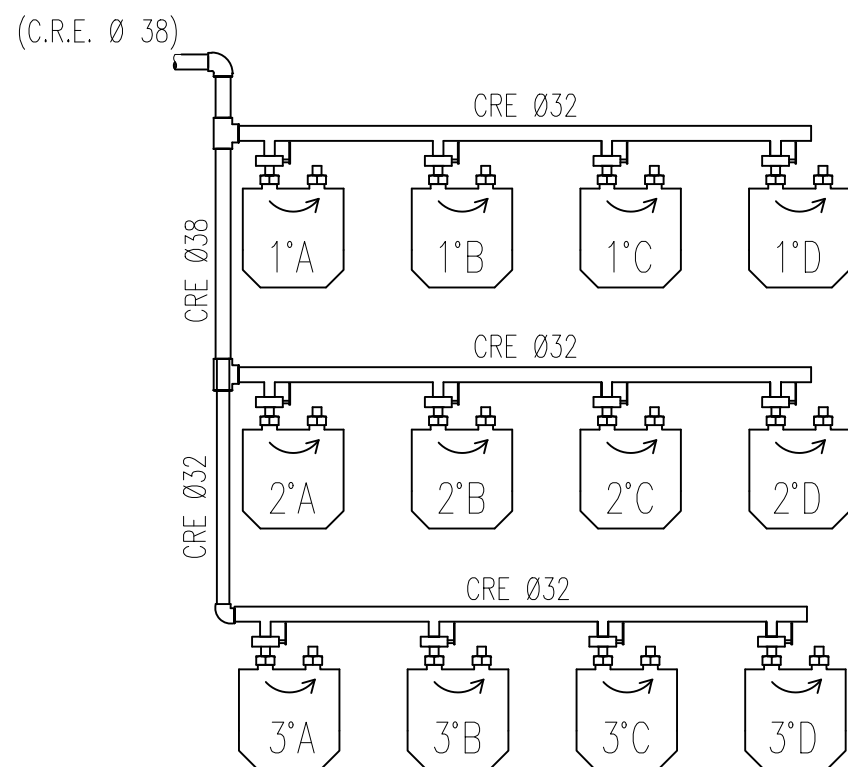
ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA : 1:100

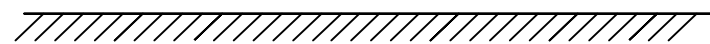
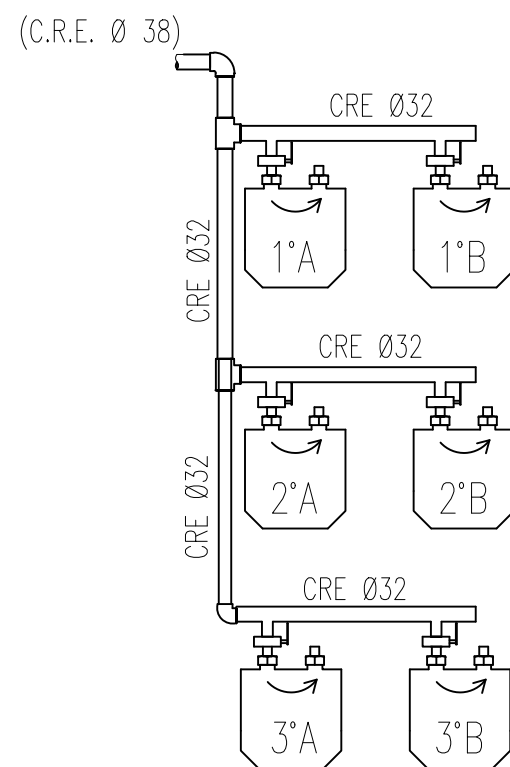
FECHA:

FIRMA:

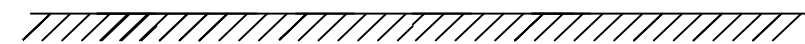
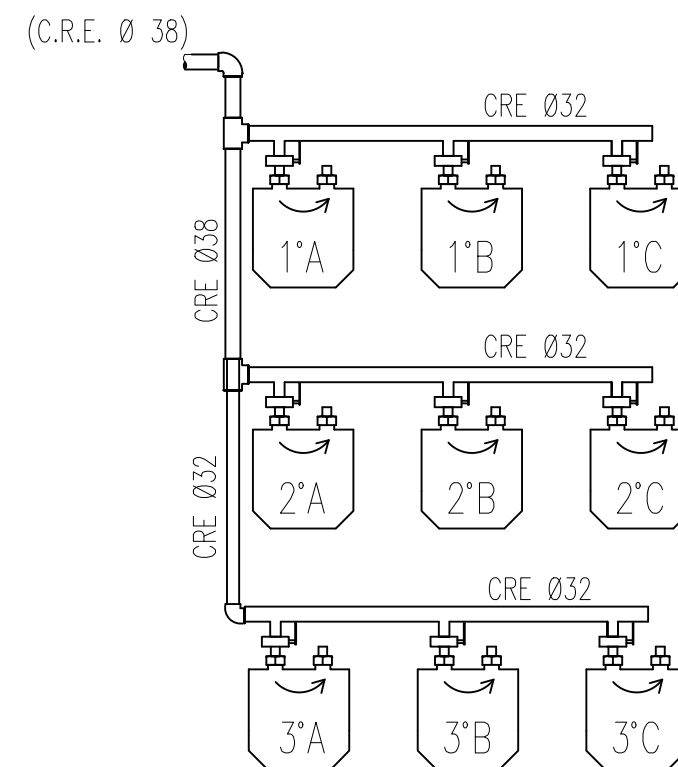
CABINA DE MEDIDORES N° 1



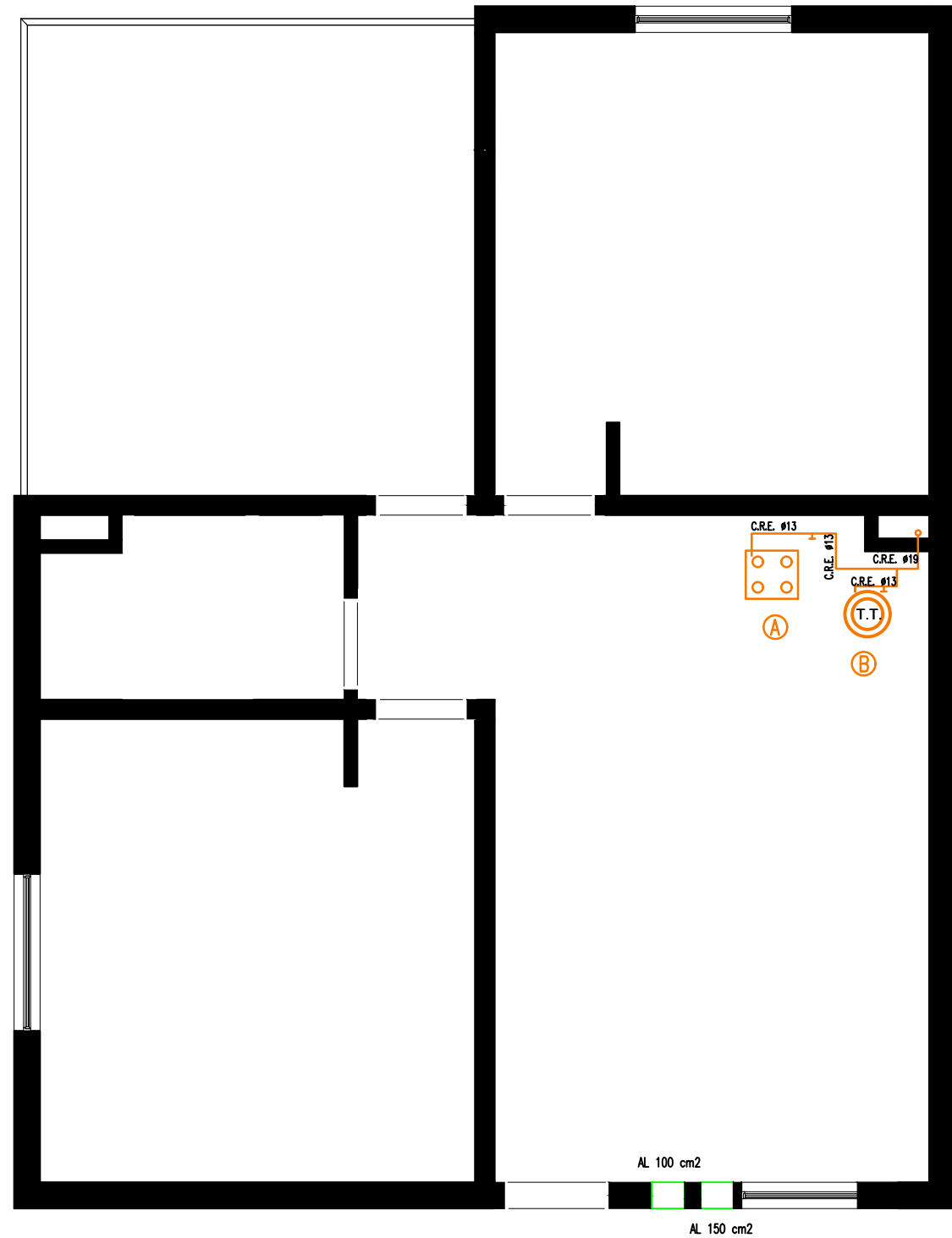
CABINA DE MEDIDORES N° 2



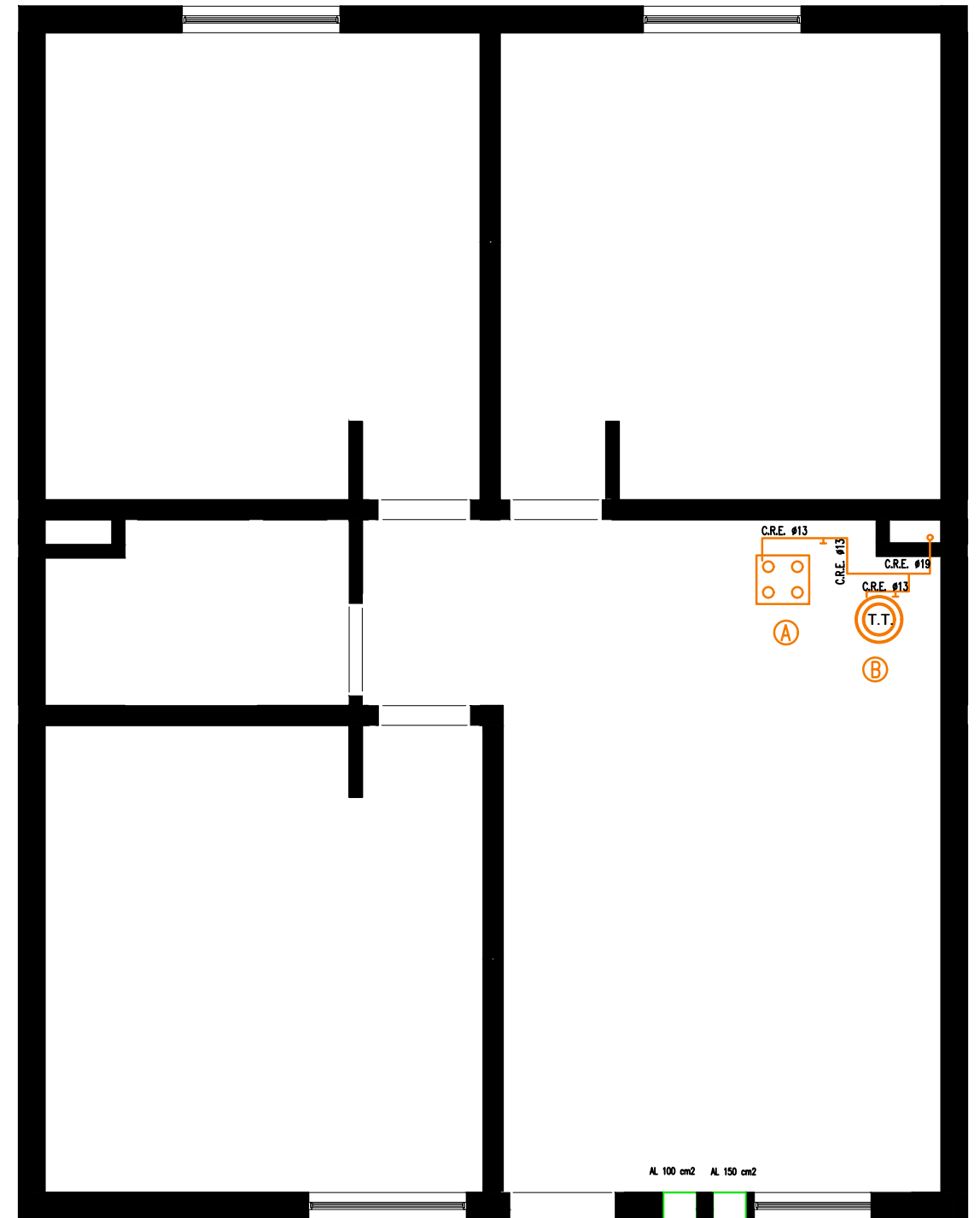
CABINA DE MEDIDORES N° 3



UTN - Facultad Regional Avellaneda			
ING. CIVIL	Fecha	Proyecto Final	ESCALA S/N
Dibujó:		Alfonso-Sacchi- Sala	
Aprobó:			Grupo 7
	INSTALACION DE GAS MODELOS BATERIAS DE MEDIDORES		



# Tipologia 1: 53 m2



# Tipologia 2: 65 m2

**REFERENCIAS:**

- LL.E.: Llave Esférica
- V.E.: Valvula Esclusa
- LL.P.: Llave de Paso
- AL: Area Libre
- M.P.: Media Presión
- B.P.: Baja Presión
- C.R.E.: Caño de Hierro Negro con Recubrimiento Epoxi
- C.H.G.: Caño de Hierro Galvanizado
- C.Pe.: Caño de Polietileno "tipo Aldyl"

**(A)** ≡ COCINA-LL.P.  
7500 Kcal/h

**(B)** ≡ TERMOTANQUE-LL.P.  
4200 Kcal/h

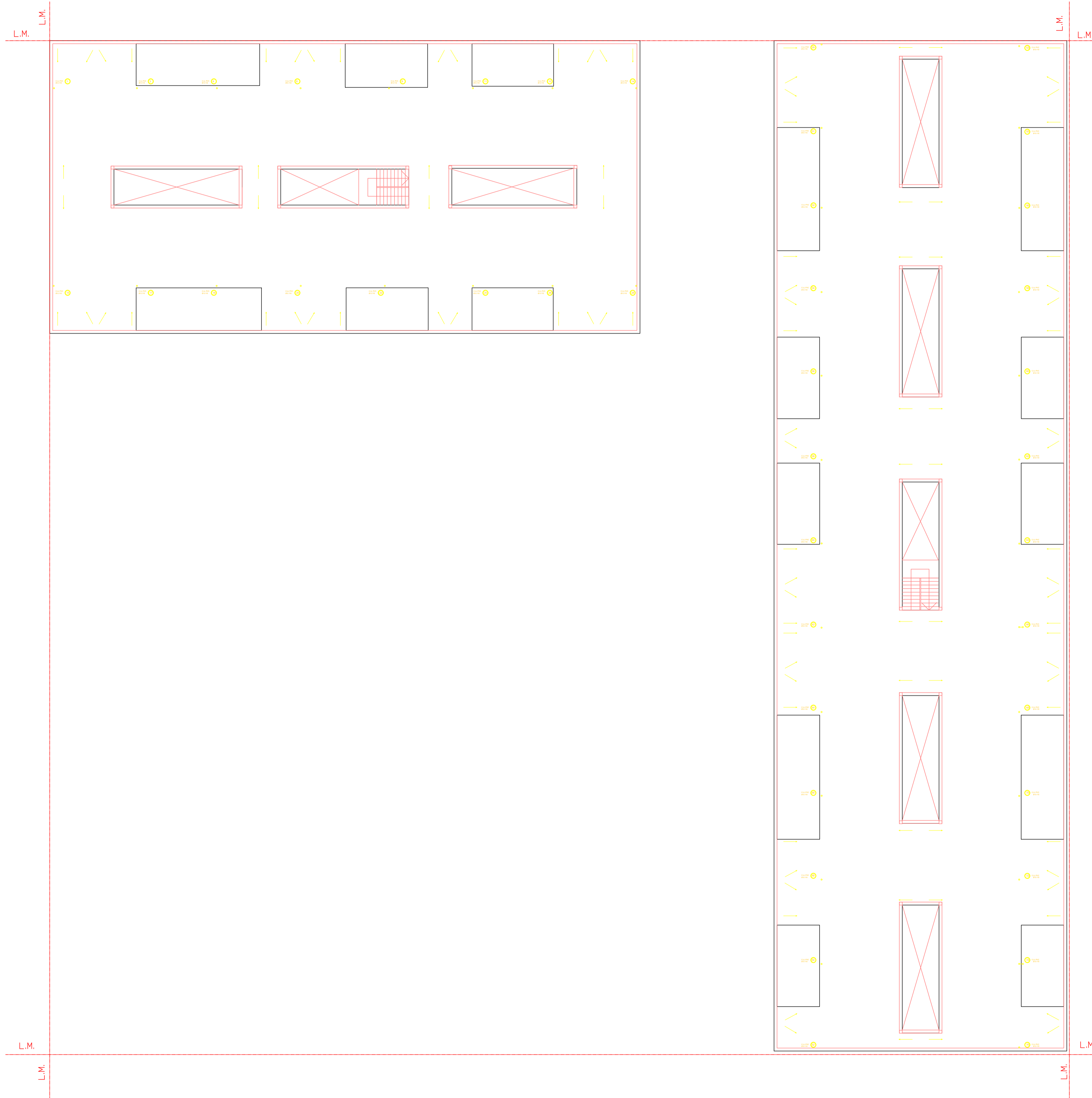
UTN - Facultad Regional Avellaneda			
ING. CIVIL	Fecha	Proyecto Final	ESCALA S/N
Dibujó:		Alfonso-Sacchi- Sala	
Aprobó:			Grupo 7
<b>INSTALACION DE GAS MODELOS BATERIAS DE MEDIDORES</b>			



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: IINTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I

# Planos de Instalación Pluvial

# PLANTA TECHO



## REFERENCIAS:

<span style="color: red;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO	LLP	LLAVE DE PASO	CDV	CAÑO DE DESCARGA VENTILACION
<span style="color: yellow;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO	CS	CANILLA DE SERVICIO	CV	CAÑO DE VENTILACION
<span style="color: green;">—</span>	CAÑERÍA DE VENTILACION	BDA	BOCA DE DESAGUE ABIERTA	PPA	PILETA DE PISO ABIERTA
		B6	BIDET		
		B0	BAÑERA		
		IP	INODORO PEDESTAL		
		PC	PILETA COCINA		

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

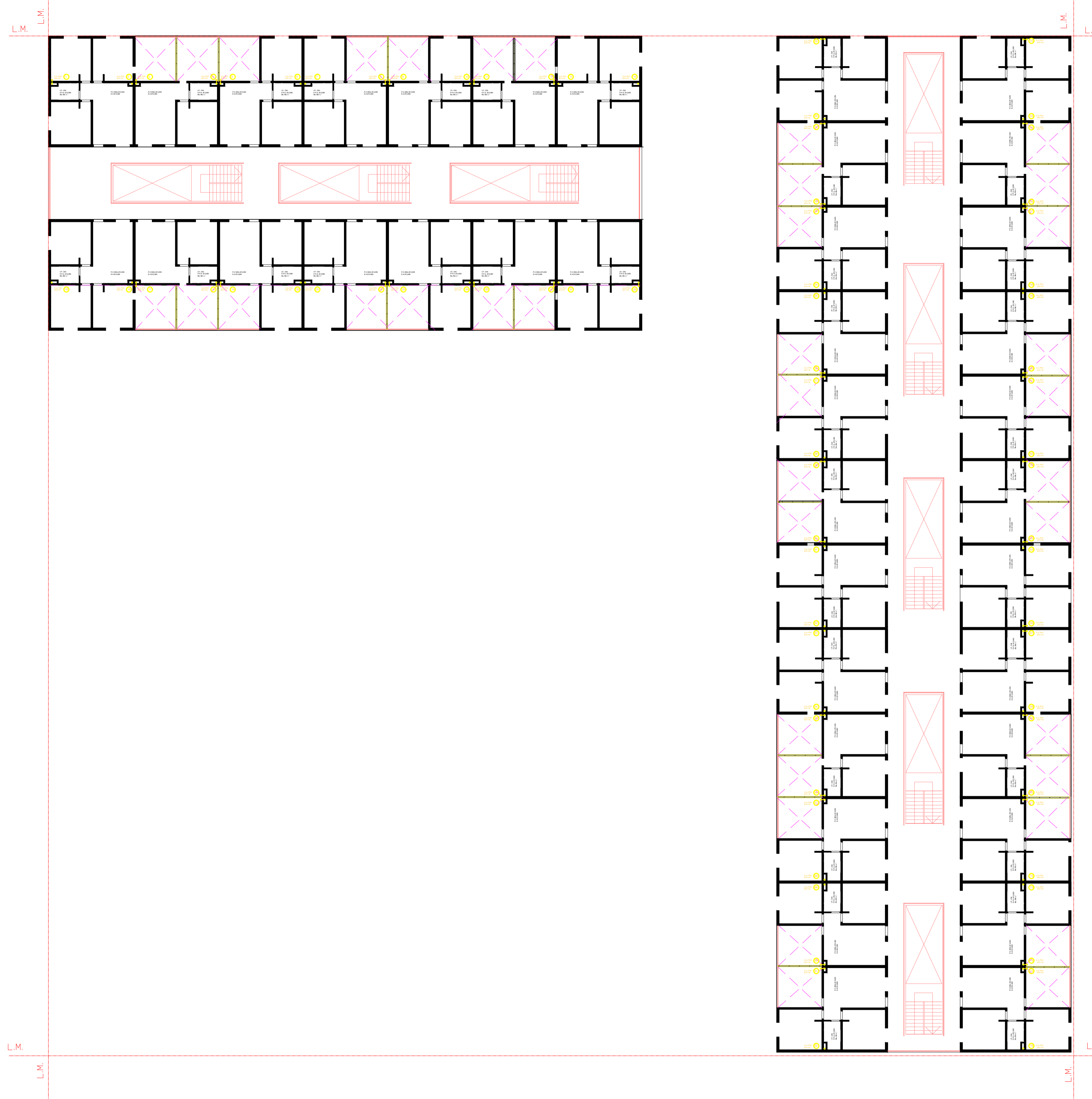
ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA: 1:200

FECHA:

FIRMA:

# NIVEL 3



**REFERENCIAS:**

- |   |                             |                                  |
|---|-----------------------------|----------------------------------|
| <span style="color: red;">—</span> CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO      | LLP LLAVE DE PASO           | CDV CAÑO DE DESCARGA VENTILACION |
| <span style="color: yellow;">—</span> CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO | CS CANILLA DE SERVICIO      | CV CAÑO DE VENTILACION           |
| <span style="color: green;">—</span> CAÑERÍA DE VENTILACION         | BDA BOCA DE DESAGUE ABIERTA | PPA PILETA DE PISO ABIERTA       |
|   | B6 BIDET                    |                                  |
|   | B0 BAÑERA                   |                                  |
|   | IP INODORO PEDESTAL         |                                  |
|   | PC PILETA COCINA            |                                  |

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

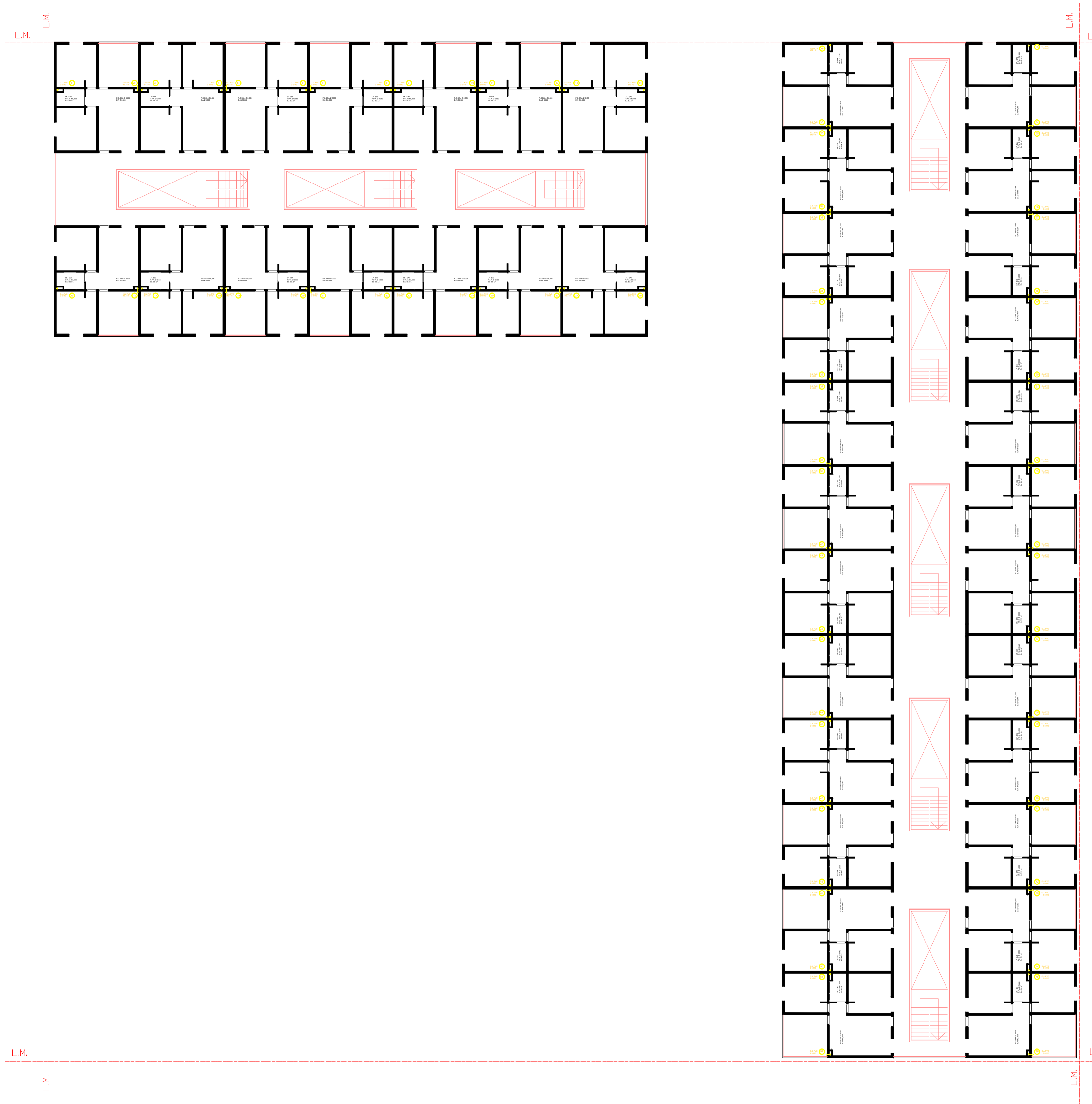
ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA: 1:200

FECHA:

FIRMA:

# NIVEL 2



**REFERENCIAS:**

- |   |                             |                                  |
|---|-----------------------------|----------------------------------|
| <span style="color: red;">—</span> CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO      | LLP LLAVE DE PASO           | CDV CAÑO DE DESCARGA VENTILACION |
| <span style="color: yellow;">—</span> CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO | CS CANILLA DE SERVICIO      | CV CAÑO DE VENTILACION           |
| <span style="color: green;">—</span> CAÑERÍA DE VENTILACION         | BDA BOCA DE DESAGUE ABIERTA | PPA PILETA DE PISO ABIERTA       |
|   | B6 BIDET                    |                                  |
|   | B0 BAÑERA                   |                                  |
|   | IP INODORO PEDESTAL         |                                  |
|   | PC PILETA COCINA            |                                  |

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconeri  
Arq. Solari

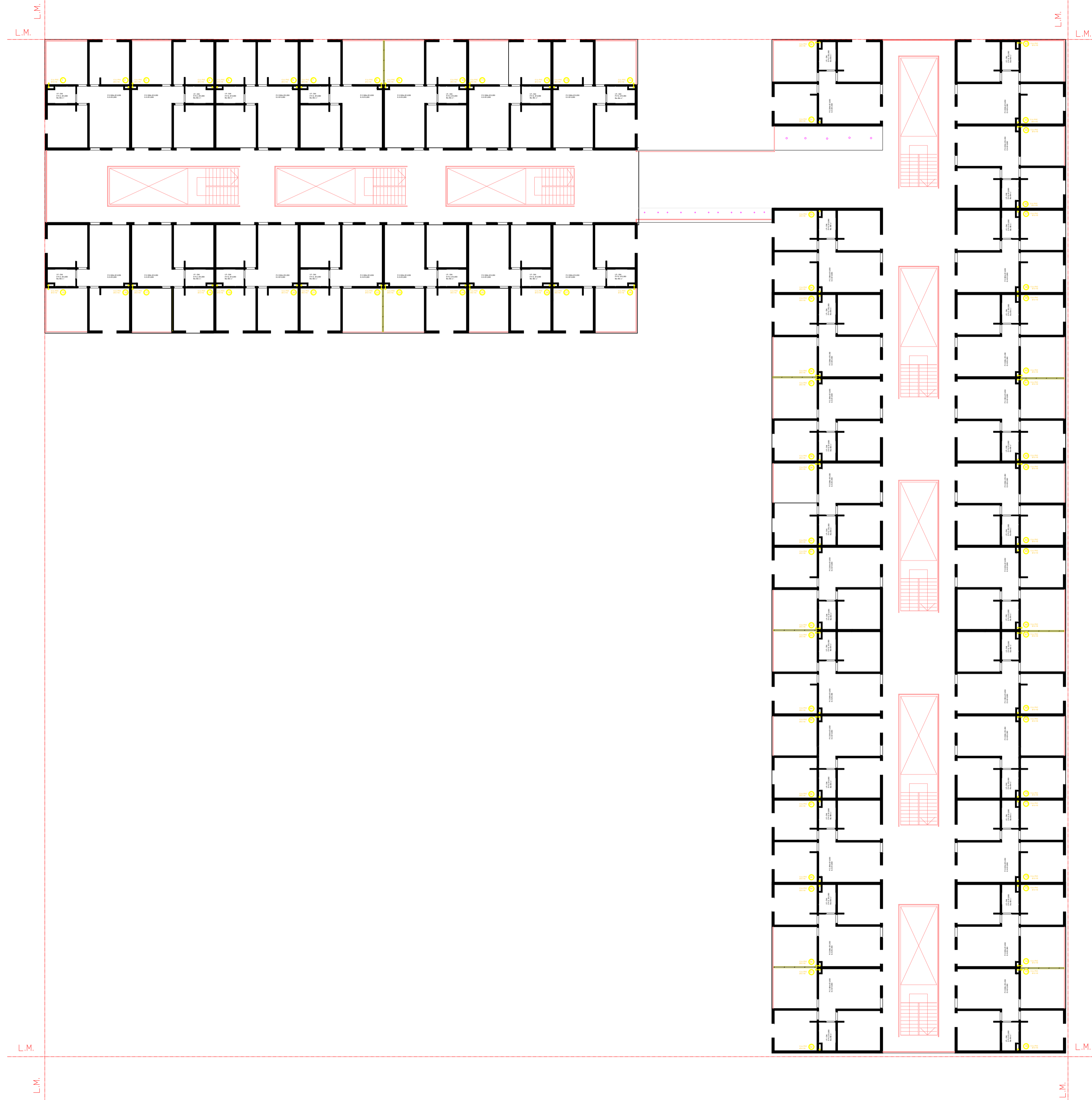
ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA: 1:200

FECHA:

FIRMA:

# NIVEL 1



**REFERENCIAS:**

- |   |                             |                                  |
|---|-----------------------------|----------------------------------|
| <span style="color: red;">—</span> CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO      | LLP LLAVE DE PASO           | CDV CAÑO DE DESCARGA VENTILACION |
| <span style="color: yellow;">—</span> CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO | CS CANILLA DE SERVICIO      | CV CAÑO DE VENTILACION           |
| <span style="color: green;">—</span> CAÑERÍA DE VENTILACION         | BDA BOCA DE DESAGUE ABIERTA | PPA PILETA DE PISO ABIERTA       |
|   | B6 BIDET                    |                                  |
|   | B0 BAÑERA                   |                                  |
|   | IP INODORO PEDESTAL         |                                  |
|   | PC PILETA COCINA            |                                  |

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconeri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

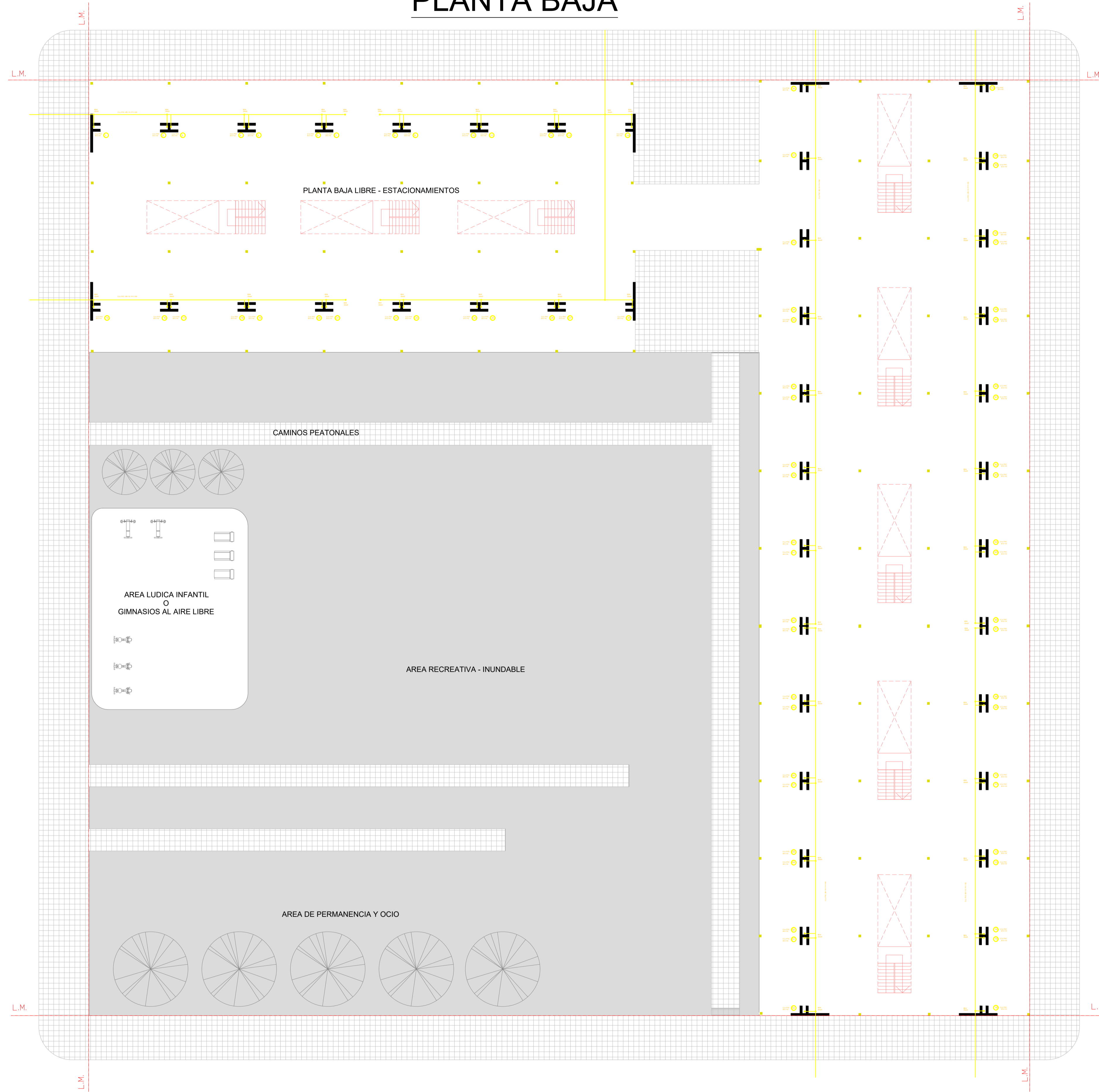
ESCALA: 1:200

FECHA:

FIRMA:



# PLANTA BAJA



## REFERENCIAS:

<span style="color: red;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE PRIMARIO	LLP	LLAVE DE PASO	CDV	CAÑO DE DESCARGA VENTILACION
<span style="color: yellow;">—</span>	CAÑERÍA DE DESAGUE SECUNDARIO	CS	CANILLA DE SERVICIO	CY	CAÑO DE VENTILACION
<span style="color: green;">—</span>	CAÑERÍA DE VENTILACION	BDA	BOCA DE DESAGUE ABIERTA	PPA	PILETA DE PISO ABIERTA
		B6	BIDET		
		Ba	BAÑERA		
		IP	INODORO PEDESTAL		
		PC	PILETA COCINA		

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconeri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA: 1:200

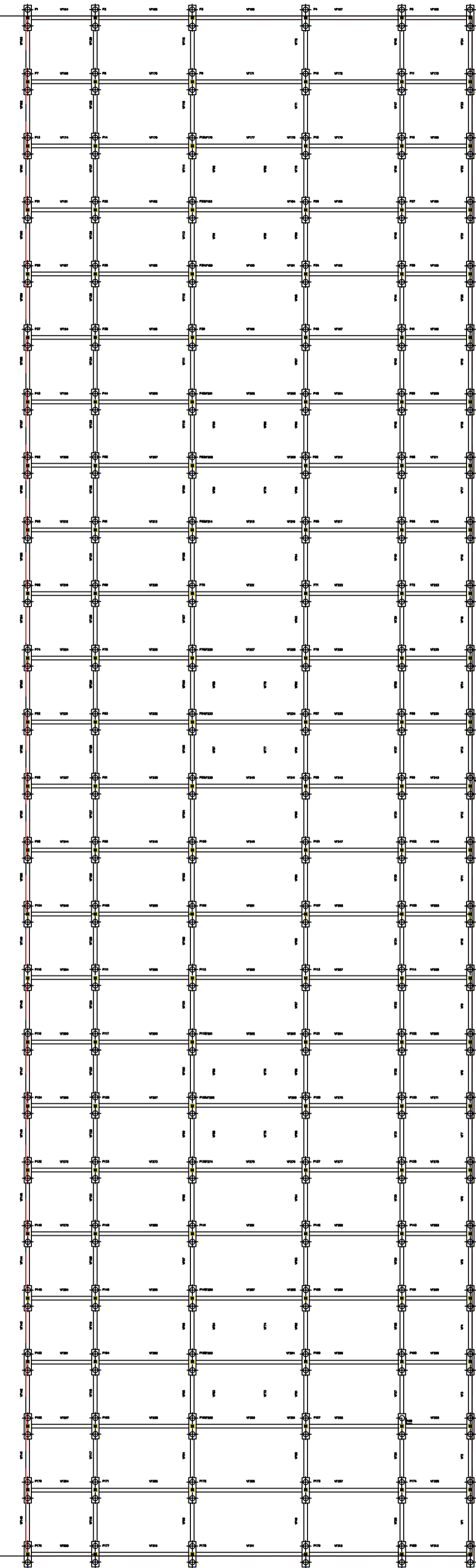
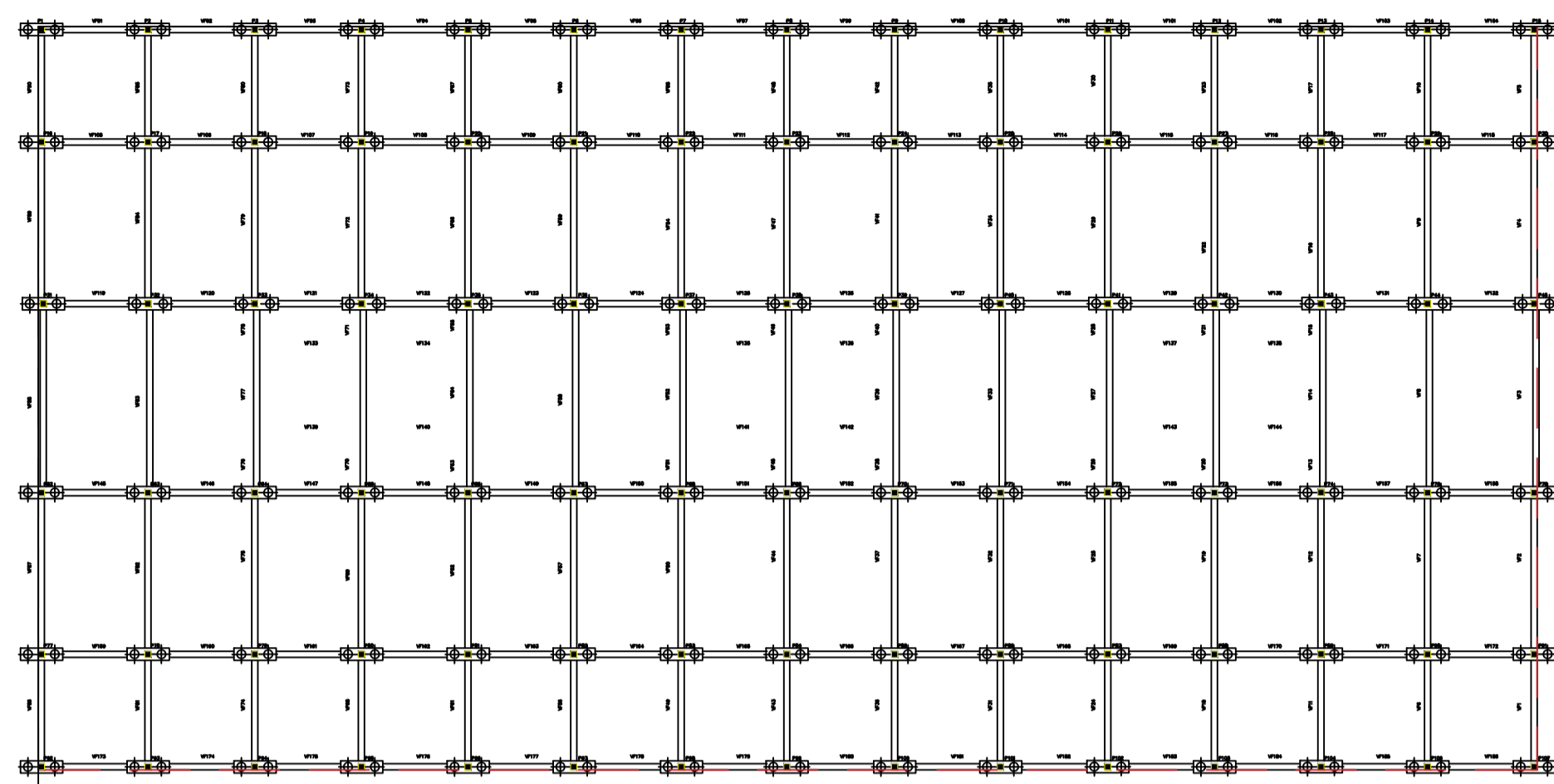
FECHA:

FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: IINTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I

# Planos de Estructuras



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
ESTRUCTURA FUNDACIONES

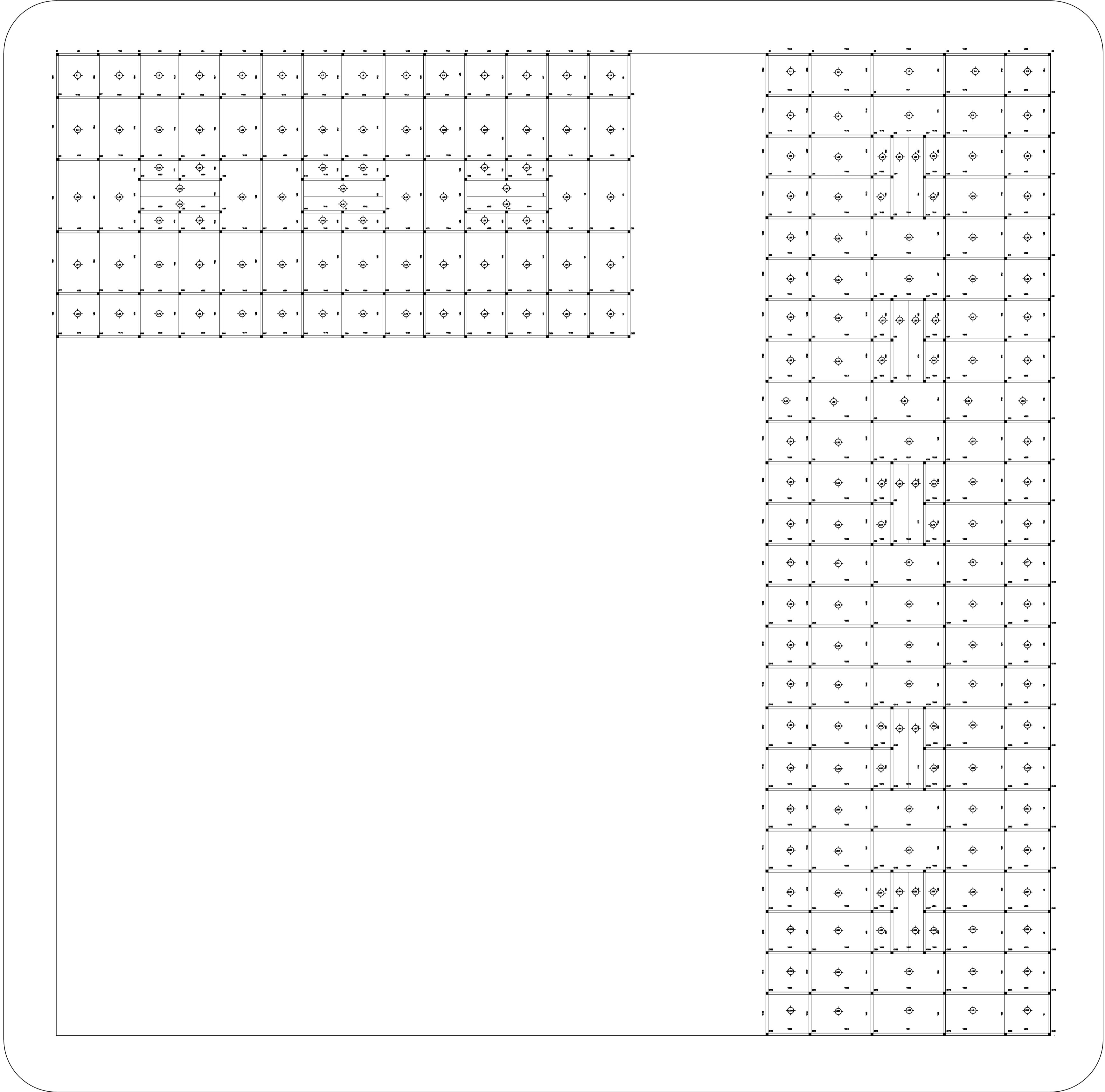
PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

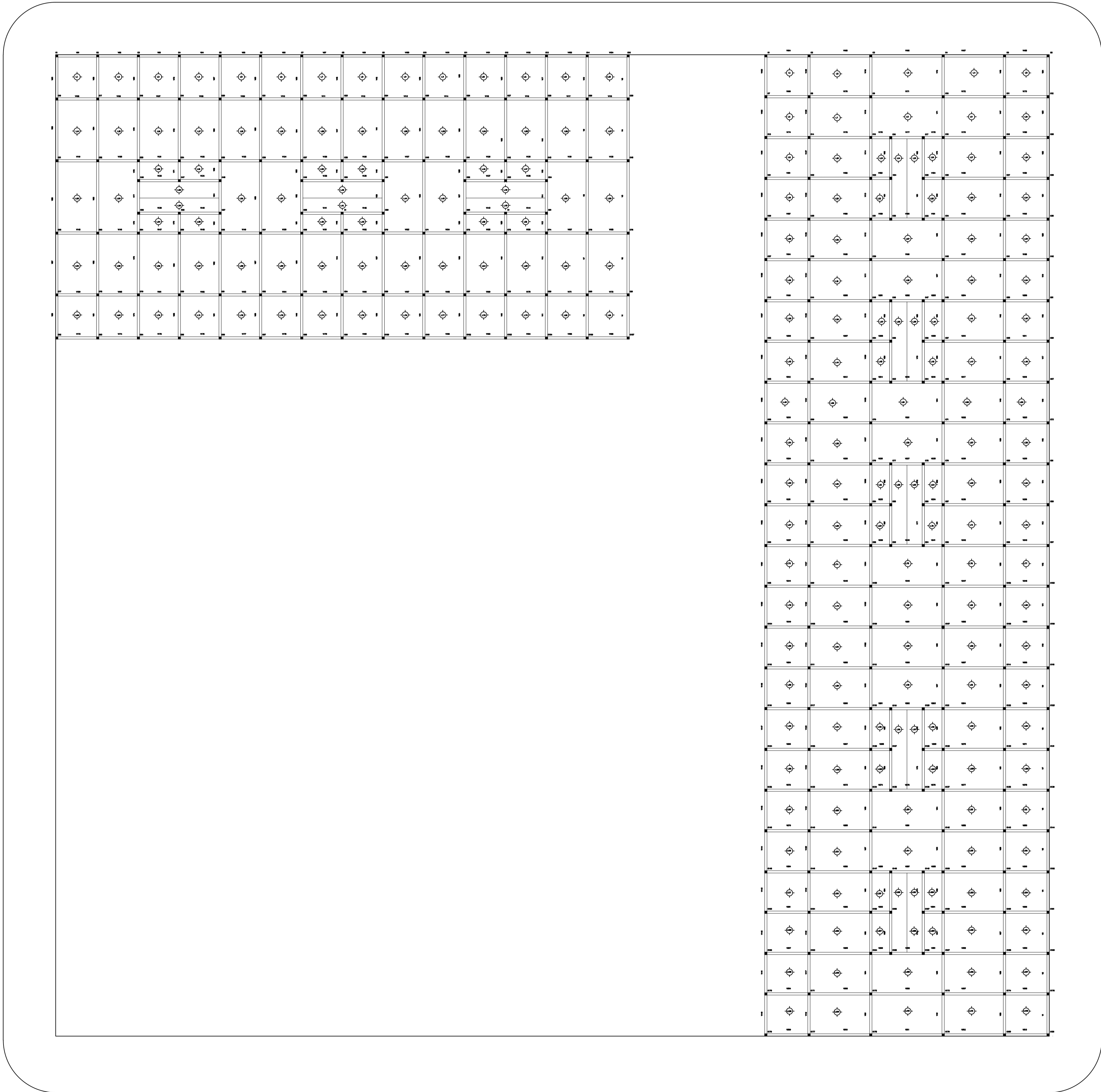
ESCALA: 1:100

FECHA:

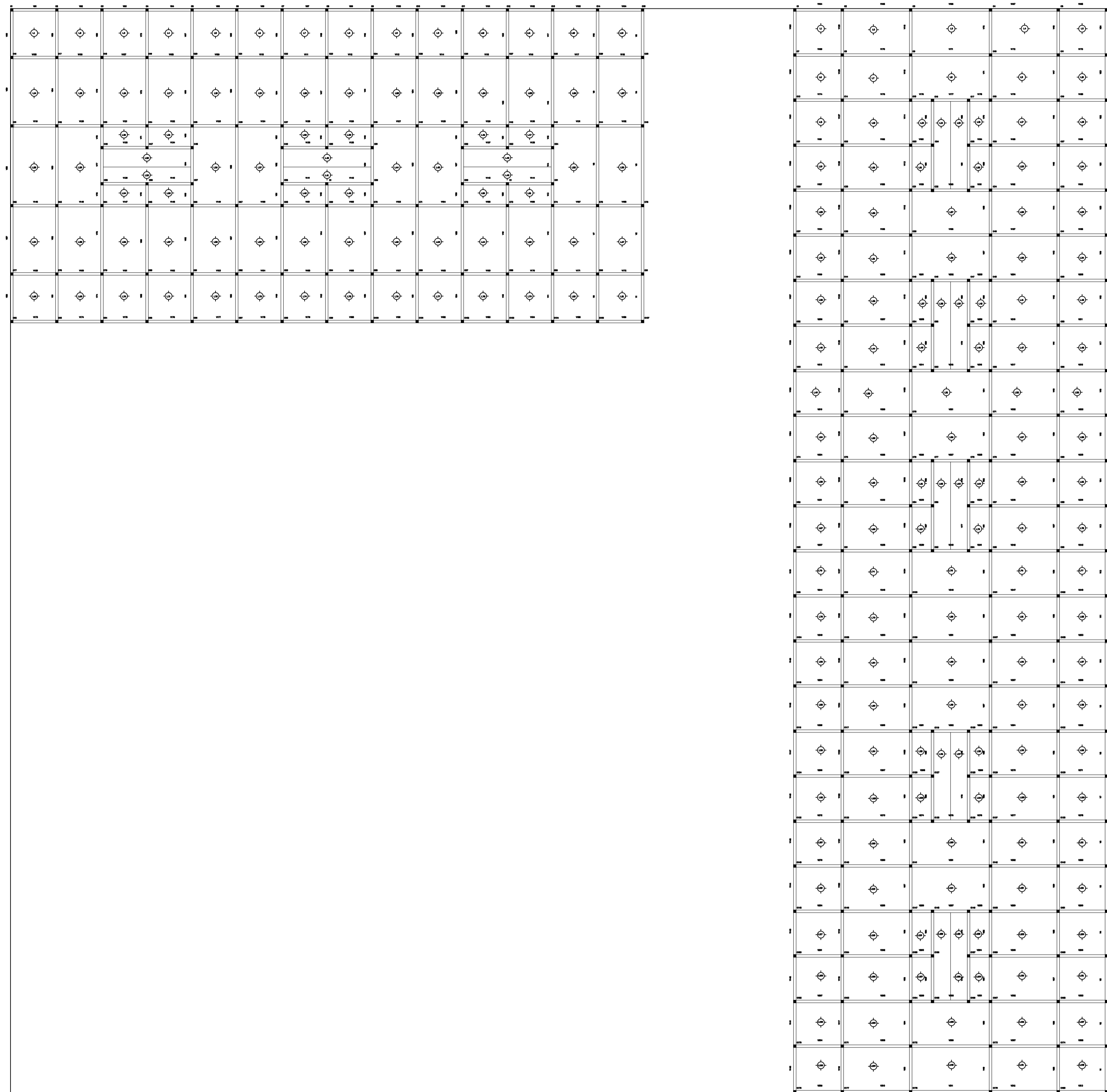
FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA		
CATEDRA: PROYECTO FINAL ESTRUCTURA SOBRE 1º PISO		
PROFESORES: Ing. Calzoni Ing. Franconieri Arq. Solari	ALUMNOS: Alfonso Gonzalo Lucas Sala Thomas Sacchi	
ESCALA : 1:100	FECHA:	FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA		
CATEDRA: PROYECTO FINAL ESTRUCTURA SOBRE 2º PISO		
PROFESORES: Ing. Calzoni Ing. Franconeri Arq. Solari	ALUMNOS: Alfonso Gonzalo Lucas Sala Thomas Sacchi	
ESCALA : 1:100	FECHA:	FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
ESTRUCTURA SOBRE 3º PISO

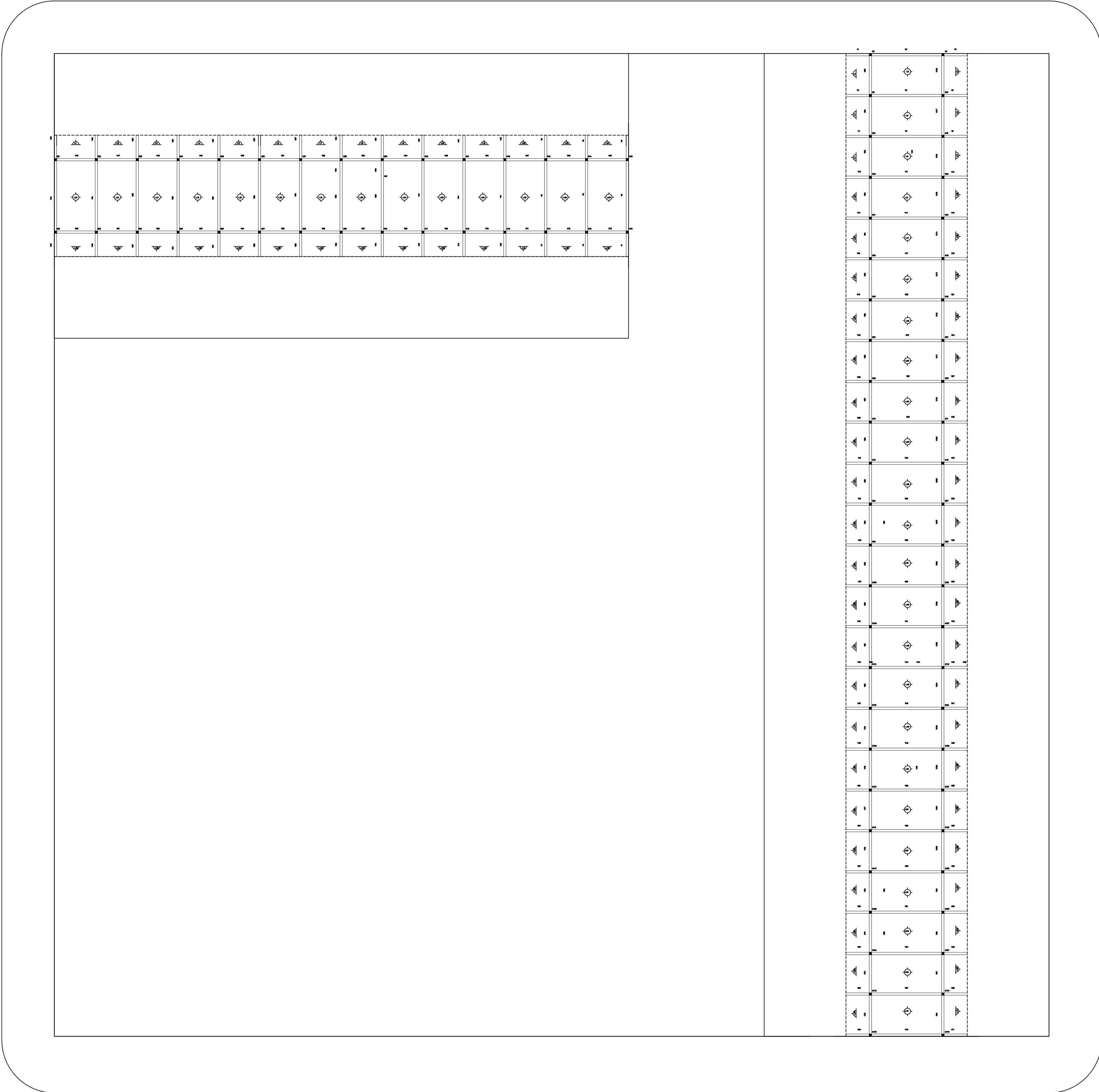
PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA : 1:100

FECHA:

FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA		
CATEDRA: PROYECTO FINAL ESTRUCTURA AZOTEA		
PROFESORES: Ing. Calzoni Ing. Franconieri Arq. Solari	ALUMNOS: Alfonso Gonzalo Lucas Sala Thomas Sacchi	
ESCALA :	FECHA:	FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: INTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I

# **Memoria Técnica**

## **Red Secundaria de Agua**



## 1 Memoria Técnica – Red Secundaria de Agua.

### DESCRIPCION DEL PROYECTO

El objetivo de las obras es la ejecución de cañerías distribuidoras de agua potable en el barrio “**VILLA LUJAN I**” ubicado en el partido de QUILMES.

La alimentación a la red se realizará a través de la red existente sobre la avenida **OTAMENDI**.

Las obras a ejecutar, indicadas en los planos, son:

- Instalación por vereda y calzada de cañería de DN 110 mm, de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) clase 10 (longitud aproximada total **2400** m), con sus correspondientes accesorios; curvas, ramales, reducciones, adaptadores, tapones, válvulas esclusas e hidrantes.
- Instalación de **27** conexiones domiciliarias cortas.
- Instalación de **9** conexiones domiciliarias largas.

#### 1.1 CAÑERÍA

#### MATERIALES

El proyecto ha sido elaborado bajo la hipótesis de la utilización de caños y piezas de polietileno de Alta Densidad (PEAD) clase 10, según el artículo 1.2.3 de las “Especificaciones técnicas particulares – Provisión de agua” de AySA.

Todos los materiales a instalar en la obra deberán además cumplir con:

- Estar incluidos en el listado de Materiales / Proveedores Aprobados por AySA vigente a la fecha.
- Especificaciones Técnicas de Materiales – AySA.

#### EXCAVACIONES – RELLENOS DE ZANJAS

#### ANCHO DE ZANJAS

Los anchos de zanjas indicados en las Especificaciones Técnicas Generales para obras de Provisión de Agua y Desagües cloacales, serán los establecidos en los planos de sección típica adjuntados.

#### RELLENO DE ZANJAS

Para el relleno de zanja al que se refiere el art. 3.3 de las Especificaciones Técnicas Generales para obras de Provisión de Agua y Desagües se utilizará:

Para el asiento y la zona de caño, mezcla de arena – cemento (según art. 2.2.2.4 de las Especificaciones Técnicas Particulares, Provisión de Agua y Desagües cloacales) con el 8% en peso de cemento portland normal, colocada hasta 0,30 m por encima del intradós de la cañería (plano sección típica IAAA0087-1-PEAD-Tapada menor igual 5m)

El resto de la zanja con suelo seleccionado de relleno tal que cumpla con lo especificado en el artículo 2.2.2.1 “Tierra para relleno” de las Especificaciones Técnicas Generales.

Para los requisitos de compactación del relleno final se respetará lo indicado en el artículo 3.3.1 de las Especificaciones Técnicas Generales debiendo además dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales vigentes en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo en caso que fuesen de mayor exigencia a las indicadas en el mencionado artículo de las Especificaciones Técnicas Generales.

### **PRUEBA HIDRÁULICA**

La presión de prueba en zanja será indicada por la Inspección de Obra de AySA

### **CRUCES SOBRE INTERFERENCIAS CON TAPADA INFERIOR A LA MINIMA**

En caso de tener que atravesar con las cañerías, interferencias de conductos con tapada inferior a la mínima deberá ejecutarse una losa de apoyo de 0,10 m sobre el conducto en Hormigón H13, luego se revestirá el caño en Hormigón H13 con un espesor mínimo de 0,10 m. Estas tareas se encuentran incluidas en las partidas de Acarreo y Colocación de cañería.

### **CALLES DE TIERRA**

En los cruces de calle de tierra, las cañerías se instalarán con una tapada mínima de 1.30 m.

El constructor deberá considerar la restauración de las superficies de las calzadas que pudieran haberse alterado como consecuencia del desarrollo de las obras, de modo de restituir las condiciones generales.

### **PRUEBA HIDRÁULICA FINAL Y LAVADO Y DESINFECCION DE LA RED**

Durante el proceso de prueba hidráulica final se contempla la detección y reparación de pérdidas si las hubiere, el costo de estas tareas, así como el de lavado y desinfección de la red se encuentran incluidos en el monto asignado.

Si la red ejecutada no cuenta con factibilidad de abastecimiento inmediato y no es posible realizar los trabajos de lavado para su puesta en servicio se realizará la prueba hidráulica final del módulo tal como indica el párrafo anterior, el monto a certificar por estos trabajos será de un 80% del consignado.

En el caso de redes con factibilidad de abastecimiento inmediato a través de empalmes con perforaciones semisurgentes, impulsiones, cañerías existentes de radio servido, primarias de distribución o vinculación, etc., una vez aprobada la prueba hidráulica final y previa solicitud de la inspección de obra, el ejecutor deberá realizar el lavado de las instalaciones por medio de la operación de las TMB instaladas en la red verificando que se cuente con un escurrimiento adecuado, caso contrario, deberá rectificar los desagües a fin de prevenir inundaciones.

Si el abastecimiento es a través del radio servido o de cañerías que deriven caudal a redes en servicio, previo a iniciar el proceso de lavado se deberá solicitar por medio de la inspección de obra, el corte de servicio programado, al distrito correspondiente de AySA, dicha solicitud se deberá realizar como mínimo con 15 días hábiles de anticipación.

Una vez que la inspección de obra determine, por medio de varias mediciones, que la turbiedad es la adecuada, la empresa ejecutora procederá a inyectar hipoclorito de sodio, por medio de las conexiones domiciliarias. Luego la inspección verificará el tenor de cloro en el agua; en caso de contener valores aceptables la empresa ejecutora procederá a dejar estancas las instalaciones. Pasadas 24hs la inspección realizara los muestreos correspondientes para ser analizados en el Laboratorio Central de AySA.

Se considerará satisfactorio el lavado cuando los resultados de las muestras se encuentren en norma; caso contrario se deberá repetir la operatoria. Por tal motivo en este proceso se deberán tomar los recaudos correspondientes a fin de minimizar inconvenientes.

Todas las tareas indicadas en el presente apartado deben respetar lo dispuesto en el artículo 2.13 del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares – Provisión de Agua – Rev. Mar. 2006.

### **EMPALMES A RED EXISTENTE**

Se prevé la ejecución de empalmes a la red existente de AySA. La ejecución de las tareas para dejar diera el servicio de las cañerías existentes deberá ser programada con la intervención de la dirección Regional correspondiente, que conjuntamente con la Inspección de obra determinaran la fecha y horario mas conveniente para ejecutar los trabajos, a fin de afectar en un mínimo la prestación del servicio.

### **DISTANCIA MINIMA ENTRE CAÑERIAS DE AGUA Y CLOACA**

La distancia entre las cañerías de agua y cloaca deberá ser como mínimo de 1 m en sentido horizontal y un diámetro en sentido vertical, cuando sean paralelas y un diámetro en sentido vertical cuando se crucen.

### **ENTIBADO DE ZANJAS**

Se deberán analizar estudios de suelo correspondientes a la zona de proyecto y determinar, de acuerdo a la sección de las zanjas y las tapadas de diseño, si es necesario o no ejecutar entibados en zanja para la instalación de cañerías.

El análisis deberá estudiar el nivel freático para determinar si es necesario considerar el empuje hidrostático. Ante la presencia de agua en la excavación, esta deberá ser deprimida de manera que no genere inconvenientes en la ejecución de los trabajos ni represente una amenaza para la estabilidad del talud. También se deberán considerar las posibles variaciones del nivel freático.

La tierra retirada de la excavación deberá ser acopiada a una distancia del borde de la zanja  $\geq 2.00$  m, quedando este libre de cualquier material u objeto que pueda ocasionar una carga innecesaria o pueda provocar accidentes a los operarios que en ella trabajen.

Durante la ejecución de las excavaciones el director de obra junto con la inspección considerara necesario la ejecución de entibados en zanjas correspondientes a cañería de diámetro  $\geq 160$  mm.

## **1.2 EJECUCION DE POZOS DE CAPTACION DE AGUA SUBTERRANEA**

La ejecución de los pozos de captación se realizará en base a las regulaciones y pliegos de especificaciones técnicas que disponga AySA para la futura recepción de la obra.

Se deberán realizar sondeos exploratorios en base a los cuales se determinará la característica química y bacteriológica del agua. Como así también la disponibilidad de caudal en la zona. Una vez obtenidos los resultados de los análisis de laboratorio se deberá evaluar el tratamiento de potabilización que se le realizará al agua. En caso de ser necesario se deberá ejecutar la planta de tratamiento correspondiente.

## **1.3 PROVISION DE HIDRANTES Y EJECUCIÓN Y MATERIALES PARA LAS CAMARAS**

La provisión y colocación de hidrantes se realizará de acuerdo al ITEM 1.3.4 y la ejecución y materiales para las cámaras se realizará de acuerdo al ITEM 2.14 de las Especificaciones Particulares (AySA – 2006).

#### **1.4 PROVISION DE TOMAS DE MOTOBOMBA Y EJECUCIÓN Y MATERIALES PARA LAS CAMARAS**

La provisión y colocación de tomas de motobomba se realizará de acuerdo al ITEM 1.3.4 y la ejecución y materiales para las cámaras se realizará de acuerdo al ITEM 2.14 de las Especificaciones Particulares (AySA – marzo 2006).

#### **1.5 PROVISION Y COLOCACION DE VALVULAS ESCLUSAS**

La provisión y colocación de válvulas esclusas se realizará de acuerdo al ITEM 1.3.1 de las Especificaciones Particulares (AySA – marzo 2006).

#### **1.6 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

Tanto para la conexión de agua así como para la caja de conexión valen los lineamientos del ITEM 2.9 de las Especificaciones Particulares (AySA – marzo 2006).

#### **1.7 REGLAMENTACION APLICABLES**

Para la ejecución de las obras deberá cumplirse con las siguientes reglamentaciones y lineamientos adicionales al pliego:

- Lineamientos Generales ENARGAS.
- Reglamentación Municipal vigente según corresponda.

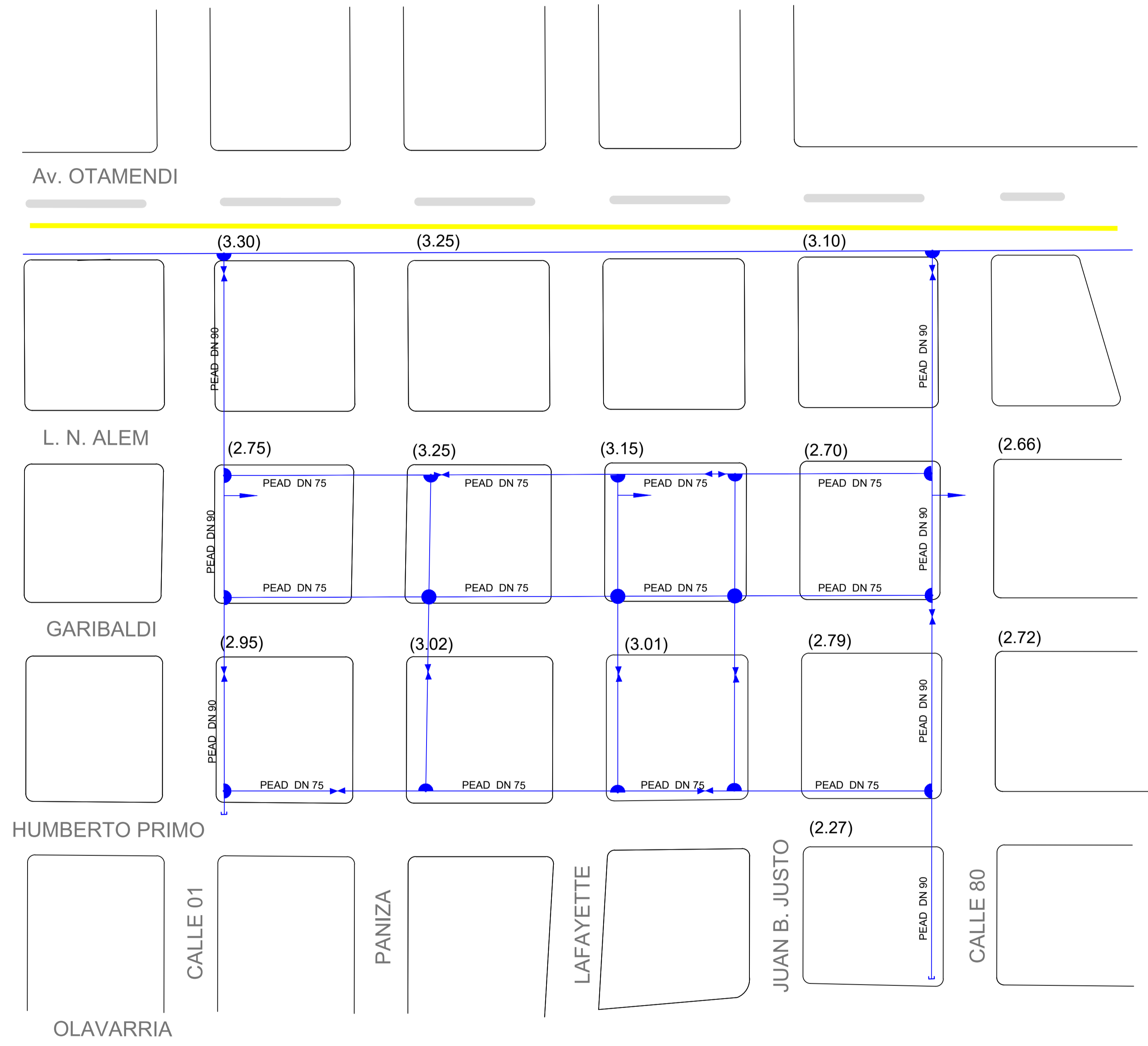
#### **1.8 DOCUMENTACION GENERAL**

Las siguientes especificaciones, normas, guías o recomendaciones y las posteriores modificaciones que puedan surgir, son de cumplimiento obligatorio conforme el siguiente detalle:

- Pliego especificaciones técnicas generales. (marzo 2006 - AySA).
- Normativas de higiene y seguridad (S.R.T Res. 503/14)
- Especificaciones particulares – Agua y Cloaca. (marzo 2006 - AySA).
- Planos tipo (AySA).
- Manuales de Señalética Para Obras (AySA).
- Modificaciones a las especificaciones técnicas generales y sus anexos y a las particulares para la provisión de agua y desagües cloacales. (mayo 2019 - AySA).
- R mat 001 Lista de materiales aprobados (AySA).



# Planos de red de abastecimiento Agua potable



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA : 1:100

FECHA:

FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: INTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I

# **Memoria Técnica**

## **Red Secundaria de Cloaca**

## MEMORIA TÉCNICA – RED SECUNDARIA CLOACAL

### 1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

Las obras a construir están destinadas a la evacuación de los efluentes cloacales del barrio Villa Lujan I ubicado en la Ribera del partido de Quilmes.

Las tareas a ejecutar consisten en:

- Instalación de **2400 m** de cañería colectora cloacal de **DN 200 mm**, la cual se instalará con profundidad variable y con pendientes siguiendo la topografía del terreno, pero limitada por las restricciones que impone el diseño hidráulico de las conducciones a gravedad.
- Ejecución de **3** acometidas de redes existentes DN 200 mm
- Ejecución de **36** conexiones domiciliarias cortas.
- Instalación de **24** bocas de registro.
- Ejecución de acometidas a Boca de Registro existentes, en las siguientes ubicaciones:

**Intersección Av. Otamendi y Puccini.**  
**Intersección Av. Otamendi y Juan B. Justo.**  
**Intersección Av. Otamendi y Calle 80.**

### 1.1 DOCUMENTACION TECNICA DE APLICACIÓN

La obra deberá ejecutarse en un todo de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- Especificaciones Técnicas Generales Provisión de Agua y Desagües Cloacales (AySA - Marzo 2006).
- Especificaciones Técnicas Particulares – Desagües Cloacales (AySA - Marzo 2006).
- Planos Tipo (AySA).
- Modificaciones a las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares para la Provisión de Agua y Desagües Cloacales (AySA - Mayo 2018).
- Todas las leyes, decretos, normas, especificaciones, planillas y planos citados en documentos anteriores.

### 1.2 REGLAMENTACIONES APLICABLES

Para la ejecución de las obras deberá cumplirse con las siguientes reglamentaciones adicionales al pliego, incluidas en el anexo correspondiente.

- Normas de la Municipalidad de Quilmes.
- Normas de ENARGAS.



### 1.3 DOCUMENTACION GENERAL PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS

Las siguientes especificaciones, normas, guías o recomendaciones y las posteriores modificaciones que puedan surgir, son de cumplimiento obligatorio conforme el siguiente detalle:

- Pliego especificaciones técnicas generales. (AySA - Marzo 2006).
- Normativas de higiene y seguridad (S.R.T Res. 503/14)
- Especificaciones particulares – Agua y Cloaca. (AySA - Marzo 2006).
- Planos tipo (AySA).
- Manuales de Señalética Para Obras (AySA).
- Modificaciones a las especificaciones técnicas generales y sus anexos y a las particulares para la provisión de agua y desagües cloacales. (AySA - Mayo 2019).
- R mat 001 Lista de materiales aprobados (AySA).

### 1.4 REALIZACIÓN DE PROYECTO EJECUTIVO

Debido a la cantidad de interferencias en el sitio de emplazamiento de la obra se deberán realizar los cateos previos al inicio de la misma. Además, se deberán verificar las cotas de terreno, de esta forma cualquier elemento, objeto, interferencias o cambio físico del sitio que pudiera afectar al proyecto, se podrá contemplar a fin de realizar la modificación correspondiente. El objeto del proyecto ejecutivo es transportar lo proyectado al terreno y sus condicionantes.

### 1.5 CAÑERÍA

#### MATERIALES

El proyecto ha sido elaborado bajo la hipótesis de la utilización de canos y piezas especiales de Policloruro de Vinilo (PVC) clase 6, según el artículo 1.2.3 de las Especificaciones Técnicas Particulares – Desagües Cloacales (AySA – marzo 2006).

Todos los materiales a instalar en la obra deberán además cumplir con:

- El Listado De Materiales Y Proveedores Aprobados por AySA vigente a la fecha.
- Especificaciones técnicas de materiales (AySA).
- Especificaciones técnica N°39 de AySA.

#### EXCAVACIONES – RELLENOS DE ZANJAS

Los anchos de zanjadas indicados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES para obras de provisión de agua y desagües cloacales (AySA – Marzo 2006) serán los establecidos en el plano sección típica Z-01.

Para el relleno de la zanja al que se refiere el art. 3.3 de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES para la provisión de agua y desagües cloacales (AySA – Marzo 2006) se utilizará:

→ **Para cañerías de PVC cloacal, DN 200 mm y DN 315 mm, tramos con tapada menor o igual a 2.00 m sin presencia de napa:**

- Para el asiento y la zona hasta el intradós del caño se utilizará suelo de granulometría gruesa (GM, GC, SM, SC) compactado al 90-95% Proctor normal (plano de sección típica Z-01).

El resto de la zanja, con suelo del lugar tal que cumpla con lo especificado en el artículo 2.2.2.1 "Tierra para Relleno" de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES para la provisión de agua y desagües cloacales (AySA – Marzo 2006).

→ **Para cañerías de PVC cloacal, DN 200 mm y DN 315 mm, tramos con tapada mayor a 2.00 m sin presencia de napa:**

- Para el asiento y la zona hasta 0,15 m por encima del intradós del cano se utilizará suelo de granulometría gruesa (GM, GC, SM, SC) compactado al 90-95% Proctor normal.

El resto de la zanja con suelo del lugar seleccionado de relleno tal que cumpla con lo especificado en el artículo 2.2.2.1 "tierra para relleno" de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES para la provisión de agua y desagües cloacales (AySA – Marzo 2006).

→ **Para cañerías de PVC cloacal, DN 200 mm y DN 315 mm, tramos con presencia de napa:**

- Para el asiento y la zona del caño, mezcla de arena – cemento (según art. 2.2.2.4 de las Especificaciones Técnicas Generales, Provisión De Agua Y Desagües Cloacales (Aysa – Marzo 2006) con el 8% en peso de cemento portland normal, colocada hasta 0,15 m por encima del intradós de la cañería (plano de sección típica Z-01).

Para los requisitos de compactación del relleno final se respetara lo indicado en el artículo 3.2.1 de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES para la provisión de agua y desagües cloacales (AySA – Marzo 2006), debiendo tomar el constructor las precauciones para evitar daños en las cañerías en el proceso de relleno y compactación, debiendo además dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales vigentes en cuanto a la compactación, humedad y métodos de trabajo en caso que fuesen de mayor exigencia que las indicadas en el mencionado artículo de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS para la provisión de agua y desagües cloacales (AySA – Marzo 2006).

#### **DISTANCIA MÍNIMA ENTRE CAÑERÍAS DE AGUA Y CLOACA.**

La distancia entre las cañerías de agua y cloaca deberá ser como mínimo de 1.00 m en sentido horizontal y un diámetro en sentido vertical, cuando sean paralelas y un diámetro en sentido vertical cuando se crucen.

#### **CALLES DE TIERRA**

En los cruces de calle de tierra las cañerías se instalarán con una tapada mínima de 1.20 m. El constructor deberá considerar la restauración de las superficies de las calzadas que pudieran haberse alterado como consecuencia del desarrollo de las obras, de modo de restituir las condiciones originales.

### **ENTIBADO DE ZANJAS**

Se deberán realizar estudios de suelo, y analizar los resultados disponibles, en zonas próximas al área de proyecto. De acuerdo con la sección de las zanjas y las tapadas de diseño específicas en el presente proyecto, se considera que, para cañerías a instalar a profundidades menores a 1.20 m, no es necesario ejecutar entibados en zanjas para la instalación de cañerías.

Cabe señalar que el análisis no tiene en cuenta el empuje hidrostático ya que el nivel freático se debe constatar por medio del estudio de suelos y ante la eventualidad de presencia de agua, esta deberá ser deprimida de manera que no genere inconvenientes en la ejecución de trabajos ni represente una amenaza para la estabilidad del talud. Así mismo no se considera el empuje generado por posibles ascensos ocasionales del nivel de napa freática.

A su vez se desestima la acción de cargas accidentales puntuales si la cañería se instalará bajo vereda.

Es excluyente para esta consideración que la tierra retirada de la excavación se acopie a una distancia del borde de la zanja  $\geq 2.00$  m, quedando este espacio libre de cualquier material u objeto que pueda ocasionar una carga innecesaria o pueda provocar accidentes a los operarios que en ella trabajen.

Para el caso de cañerías con tapadas mayores a 1,20 m de profundidad, se recomienda la ejecución de un entibado preventivo, los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución se encuentran contemplados en el presupuesto de la obra.

## **1.6 EJECUCIÓN DE CÁMARAS**

### **ASIENTO DE BOCAS DE REGISTRO PREMOLDEADAS**

El asiento de las bocas de registro de 0.10 m de espesor se efectuará con suelo granular con menos del 12% de finos (SW, SP).

### **BOCAS DE REGISTRO HORMIGONADAS IN SITU**

Las bocas de registro hormigonadas in situ se realizarán según el artículo 5.2 de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES Desagües Cloacales. (AySA – Marzo 2006). Estas se construirán con un encofrado perdido de bocas de PEAD, realizando la base de 0.20 m de espesor, así como también todo el cuerpo de la boca. El hormigón a utilizar será TIPO 'B', (según el art. 3.6 de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES para la provisión de agua y desagües

cloacales (AySA – Marzo 2006)) y se colocará una malla de barras de acero electro soldadas con un recubrimiento mínimo de 3 cm.

## **1.7 EJECUCIÓN DE EMPALMES**

### **EMPALMES A BOCAS DE REGISTRO EXISTENTES**

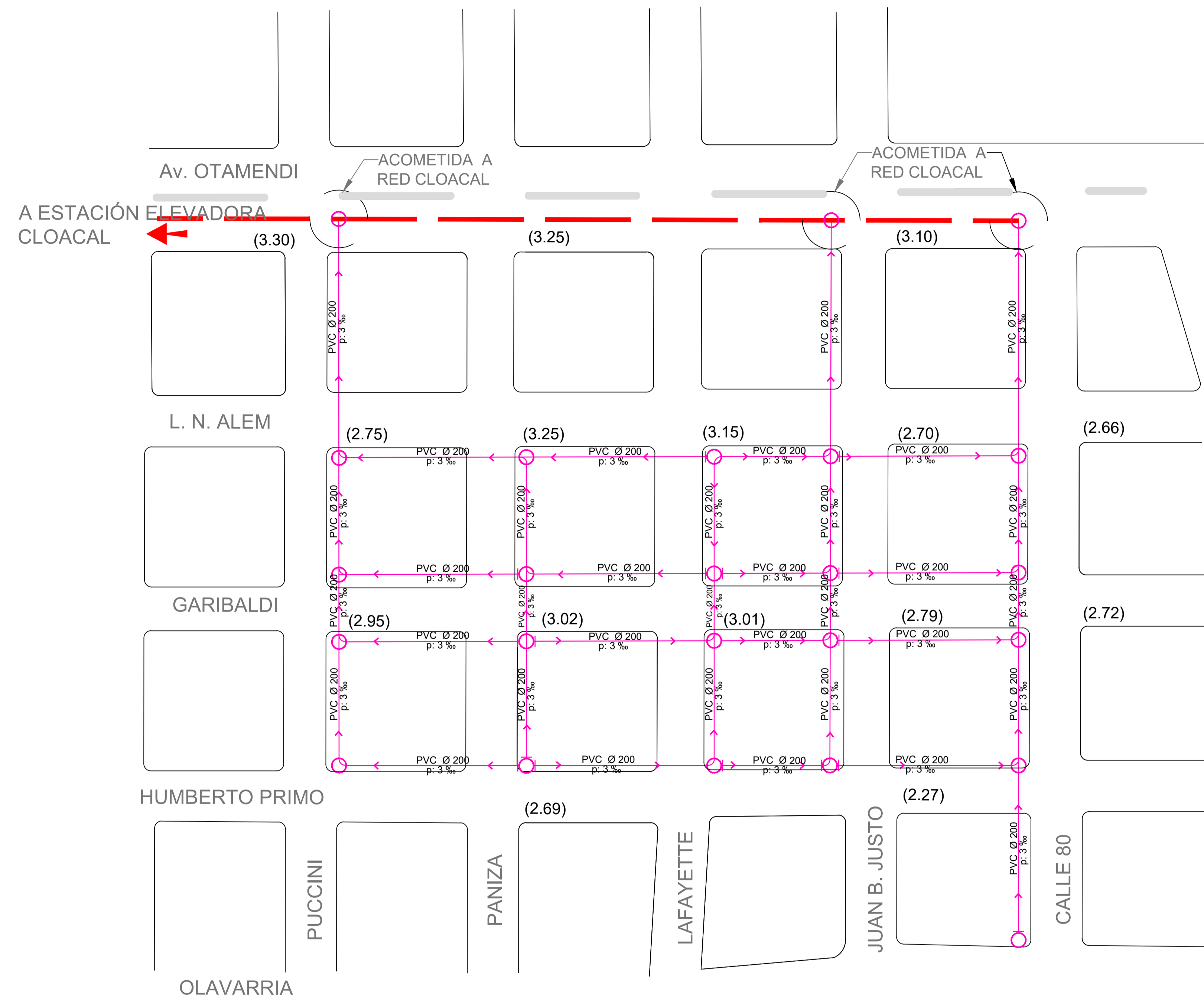
Los trabajos comprenderán la excavación en torno a la BR, la materialización del boquete de ingreso a la misma por medio mecánico (herramientas de corte con corona diamantada) o por medios manuales, la colocación de un tramo recto de cañería de PVC que sobresalga 0.40 m del filo exterior de la BR, la colocación de juntas hidroexpansivas tipo Sika Water Swebber o similar en todo el perímetro de la acometida, el tratamiento de la superficie del boquete con adhesivo epoxidico del tipo Sikadur 32 Gel o equivalente para garantizar la unión monolítica entre los distintos hormigones, el encofrado de ambas superficies para su posterior relleno con hormigón, el sellado de ambas caras de la pieza acometida a filo con el hormigón con un material elástico y resistente al ataque de los líquidos cloacales tipo Escutan o equivalente, el tratamiento superficial del lado interno del hormigón ejecutado de similares características al existente, y finalmente la verificación de condiciones originales de estanqueidad de la BR.

## **1.8 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

El Contratista proveerá e instalará conexiones domiciliarias para cloaca, completas, en conformidad con ITEM 3 de las Especificaciones Técnicas Particulares Desagües Cloacales. (AySA – Marzo 2006).



# Planos de red de abastecimiento Cloacal



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA : 1:100

FECHA:

FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: INTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I

# **Memoria Técnica**

## **Red Pluvial**

## MEMORIA TÉCNICA – RED PLUVIAL

### Contenido

<b>Artículo Nº1 - Excavación para conductos en terreno de cualquier categoría .....</b>	<b>3</b>
Parte A .....	3
Estudio geotécnico .....	3
Parte B .....	4
Descripción del trabajo .....	4
Condicionamiento para el desarrollo de las tareas. ....	5
Eliminación del agua de las excavaciones: depresión de las napas subterráneas, bombeo, drenaje .....	5
Defensa .....	6
Puentes, Planchas, Pasarelas .....	6
Depósito de los materiales extraídos de las excavaciones .....	6
Forma de Certificación y Pago .....	7
a) Ancho de excavación .....	7
b) Profundidad de excavación .....	8
Forma de pago .....	8
<b>Artículo Nº2 - Relleno de excavaciones .....</b>	<b>8</b>
Descripción .....	8
Características del material .....	8
Forma de ejecución .....	9
Descripción .....	9
Equipos .....	9
Ensayo de suelo .....	9
Forma de Certificación y Pago .....	10
<b>Artículo Nº3 - Cañerías de hormigón premoldeado.....</b>	<b>10</b>
Descripción .....	10
Requisitos a cumplir .....	10
Ensayos .....	11
Método constructivo .....	13
Construcción de los caños en obra .....	13
Forma de medición y certificación.....	14
<b>Artículo Nº4 - Hormigón sin hierro para conductos y obras accesorias.....</b>	<b>14</b>
Alcance de los trabajos .....	14
Generalidades.....	14
Hormigón y materiales componentes .....	15
1. Composición del hormigón.....	15
2. Tipos y requisitos de los hormigones .....	15
3. Cementos.....	16
4. Agua para hormigón .....	17
5. Agregados .....	17
6. Aditivos .....	19
Elaboración .....	19
Transporte .....	20
Colocación .....	21
Compactación .....	21



Curado .....	22
Juntas de construcción .....	23
Juntas de retracción.....	23
Reparaciones del hormigón.....	23
Fijación de elementos mecánicos.....	24
Encofrados .....	24
Terminación superficial .....	25
Tolerancias.....	26
Desencofrado.....	27
Dosificación, control de calidad y recepción .....	27
Generalidades .....	27
Proyecto de mezclas.....	27
Ensayos de control de calidad .....	30
Recepción del Hormigón .....	31
Hormigón convencional simple o armado.....	34
Definición .....	34
Estructuras de hormigón convencional.....	34
Normas de aplicación para la construcción de estructuras de hormigón convencional.....	34
Tipos de hormigones .....	35
Colocación del hormigón.....	35
Forma de medición .....	36
Forma de Pago.....	36
<b>Artículo Nº5 - Acero en barras para conducto rectangular .....</b>	<b>36</b>
Alcance del trabajo .....	36
Generalidades.....	36
Normas a emplear .....	37
T A B L A I .....	37
Tipo usual de acero.....	37
Almacenamiento.....	37
Preparación y colocación .....	37
Empalme de armaduras.....	38
Recubrimiento .....	38
Forma de medición y pago .....	38
<b>Artículo Nº6 - Hormigón de limpieza H-8.....</b>	<b>38</b>
Generalidades.....	38
Forma de certificación y pago.....	38
<b>Artículo Nº7 - Cámara de Inspección para conducto rectangular .....</b>	<b>39</b>
Descripción .....	39
Materiales.....	39
Método constructivo .....	39
Colocación de material de hierro.....	39
Forma de medición y pago .....	39
<b>Artículo Nº8 - Sumideros para calles pavimentadas.....</b>	<b>40</b>
Descripción del trabajo.....	40
Materiales.....	40
Método constructivo .....	40
Empalme de sumideros .....	40

Forma de medición y pago .....	41
<b>ARTÍCULO Nº9 - ROTURA Y RECONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS.....</b>	<b>41</b>
Generalidades.....	41
Materiales y características .....	41
Reconstrucción de afirmados.....	41
Refacción de veredas .....	42
Plazo de ejecución .....	43
Forma de Certificación y Pago .....	43
<b>Artículo Nº10 – Remoción de interferencias de servicios públicos. ....</b>	<b>43</b>
Forma de medición y pago .....	43

## Artículo Nº1 - Excavación para conductos rectangulares y circulares en terreno de cualquier categoría

### Parte A

#### Estudio geotécnico

El Contratista debe hacer los estudios necesarios para asegurar un conocimiento total de las condiciones existentes.

Los estudios que se propongan tienen por objeto definir con adecuada precisión, en las localizaciones de las obras, la estratigrafía de los suelos, su naturaleza y propiedades mecánicas, la ubicación de la capa freática y su posible influencia, la agresividad potencial del medio, las condiciones de contaminación, las características constitutivas y las precauciones a adoptar.

Los estudios a realizar consistirán en la ejecución de sondeos con profundidades variables, compatibles con el lugar y la importancia de la obra a emplazar, en los cuales se describirá el perfil estratigráfico, se realizarán ensayos “in situ” de penetración normal (SPT) y se obtendrán muestras de suelos, de diámetro adecuado, de los distintos estratos atravesados, o una por metro de avance, y de las distintas capas de agua subterráneas. La metodología y cantidad de muestras será para cada estudio conforme a las normas en la materia.

Las muestras obtenidas, rotuladas y clasificadas se acondicionarán según normas y se trasladarán al laboratorio para su análisis.

La elección de los lugares donde se ubiquen sondeos se realizará de acuerdo con los antecedentes eventualmente disponibles, intensificando su emplazamiento en las zonas con menor información y sobre las trazas de las obras a ejecutar, previa aprobación por la Inspección.

En las principales trazas tentativas se ejecutarán sondeos de 6 a 8 metros de profundidad y a no menos de 3 m del fondo del colector, espaciados entre sí 250 m o los que sean necesarios.

Las muestras extraídas en campaña, agrupadas por sondeo y tipo de ensayos a realizar, serán cuarteadas y procesadas según normas para la realización de los ensayos físico-mecánicos y químicos.

#### b) Ensayos físico-mecánicos

Se harán las siguientes determinaciones:

- Humedad natural.
- Límites líquido, plástico e índice de plasticidad.

- Peso de la unidad de volumen en estado natural y reducida a seca.
- Granulometría por vía húmeda en la serie de tamices N° 4, 10, 40, 100 y 200.
- Descripción tacto visual de textura y color de los distintos tipos de suelos.
- Ensayos triaxiales rápidos no drenados, sobre muestras cohesivas.
- Ensayos de consolidación.
- Clasificación de suelos por el Sistema Unificado.

#### c) Ensayos químicos

c1) Suelos: de todas las muestras extraídas en campaña, separadas por cuarteo, se obtendrá una parte suficiente y representativa a efectos de determinar su agresividad al hormigón y al hierro. Las determinaciones serán realizadas de acuerdo con las Normas IRAM, y comprenderán sales totales, pH, cloruros y sulfatos.

En los lugares acordados con la Inspección, se extraerán las muestras compuestas de suelo en cada una de las trazas de los emisarios principales a los efectos de determinar la calidad de los mismos. Dicha extracción deberá realizarse de acuerdo a lo estipulado en las Especificaciones de Condiciones para la Disposición de Barros en Rellenos Sanitarios Habilitados para la Recepción de Residuos Sólidos establecidos por la Secretaría de Política Ambiental de la provincia de Buenos Aires.

c2) Aguas: de cada muestra extraída en campaña, envasada y acondicionada en envases plásticos, se destinará una parte para efectuar los ensayos químicos, conservándose convenientemente cerrados los recipientes con el resto del agua para poder repetir ensayos en caso de ser necesarios. Las determinaciones son las mismas que para suelos y se rigen por las Normas IRAM.

#### d) Niveles freáticos

En base a los niveles de la capa freática se trazarán los perfiles de altura del nivel freático a fin de contemplar su influencia en la etapa de ejecución de obras.

### Parte B

#### Descripción del trabajo

La ejecución de las excavaciones incluirá entibación y apuntalamiento; provisión, hinca y extracción de tablestacados y apuntalamientos; la eliminación del agua de las excavaciones, la depresión de las napas subterráneas, el bombeo y drenaje; las pasarelas y puentes para el pasaje de peatones y vehículos, las medidas de seguridad a adoptar; la conservación y reparación de instalaciones existentes de propiedad de la Municipalidad o ajenas a la misma.

Se ejecutarán las excavaciones de acuerdo a los niveles y dimensiones señalados en los planos o en las instrucciones especiales dadas por la Inspección.

Los radios de curvatura de las conducciones a construir deberán ser mayores que tres (3) veces el ancho de la conducción. Sólo podrán ser menores en los casos en que existieran razones que a criterio de la Inspección así lo justifiquen, debiendo ser autorizados por escrito.

En los casos de excavaciones destinadas a la colocación de cañerías premoldeadas, aquellas no se efectuarán con demasiada anticipación, debiendo llegarse a una profundidad cuya cota sea superior por lo menos en diez centímetros a la definitiva de fundación, debiendo la excavación remanente practicarse inmediatamente antes de efectuarse la colocación.

Se prevé en los conductos hormigonados "in situ" la ejecución de un contrapiso de trabajo de hormigón pobre. Se lo construirá con una resistencia mínima característica de 80 Kg/cm<sup>2</sup>, un contenido mínimo de 150 Kg/m<sup>3</sup>,

espesor de 10 cm y un ancho igual al ancho de excavación. En su elaboración, transporte y colocación se deberá cumplir con lo especificado dentro de los incisos homónimos del “Artículo N°4 - Hormigón sin hierro para conductos y obras accesorias”.

Cuando las características del suelo permitan mantener taludes verticales y la consistencia del suelo permita dejar una superficie lisa la Contratista podrá optar por la utilización de la pared de la excavación como encofrado exterior. En este caso, se deberá colocar sobre las paredes y el piso de la excavación una película de polietileno, de un espesor mínimo de 200 micrones, para evitar que se ensucie el recinto o facilitar su lavado previo el vuelco del hormigón.

Para el caso de conductos de hormigón simple y armado premoldeados, los suelos serán mejorados con adición de agregado pétreo fino en la cantidad que indique la Inspección, o en su defecto serán reemplazados por suelos aptos, a cargo y cuenta de la Contratista.

Donde se deban colocar cañerías se recortará el fondo de la excavación con la pendiente necesaria para que cada caño repose en forma continua en toda su longitud, con excepción del enchufe alrededor del cual se formará un hueco para facilitar la ejecución de la junta.

No se permitirá la apertura de zanjas en las calles, antes de que se haya acopiado el material necesario para llevar a cabo las obras que hayan de construirse en las mismas.

Las excavaciones deberán mantenerse secas durante la ejecución de los trabajos. La Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para evitar inundaciones, sean ellas provenientes de las aguas superficiales o de las aguas de infiltración del subsuelo.

Se incluyen asimismo los trabajos manuales o mecánicos necesarios para el movimiento de tierra en proximidades de instalaciones subterráneas (agua corriente, gas, etc.) y aquellos necesarios para la exacta ubicación de instalaciones subterráneas de servicios públicos o privados.

La recolocación de cruces de caños de agua y cloacas, y cañerías de agua o desagües domiciliarios o su reparación y reacondicionamiento con todos los materiales necesarios se encuentra incluida dentro de las tareas correspondientes al presente Item.

La ejecución de los desmontes, el relleno de zanjas y su consolidación y el transporte de tierra sobrante de todos los trabajos enumerados hasta una distancia de 100 hectómetros, también se encuentra incluida en el presente Item.

El total de movimiento de tierra que la Contratista debe efectuar en las condiciones de este Pliego, está determinado por los perfiles longitudinales representados en los planos.

Condicionamiento para el desarrollo de las tareas.

Además de las exigencias estipuladas en el presente artículo, en cada frente de trabajo la obra deberá avanzar con una secuencia tal que se cumpla lo siguiente:

La obra en ejecución no superará las tres cuadras y no serán interceptadas más de dos calles transversales simultáneamente. Esta exigencia determina que solamente podrá iniciarse la rotura del pavimento en una cuarta cuadra una vez que hubiere sido totalmente terminada la reconstrucción de pavimento y la limpieza en la primera cuadra.

En el caso en que la Contratista desee realizar la obra apelando a más de un frente de trabajo, deberá previamente someter a la aprobación de la Inspección la cantidad y la ubicación de los mismos, con el fin de que no se superpongan las situaciones conflictivas para la circulación vehicular.

Eliminación del agua de las excavaciones: depresión de las napas subterráneas, bombeo, drenaje.

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo la Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a ese fin por su exclusiva cuenta y riesgo.

Para defensa contra avenidas de aguas superficiales se construirán ataguías, tajamares o terraplenes, si ello cabe, en la forma que proponga la Contratista y apruebe la Inspección.

Para la eliminación de las aguas subterráneas la Contratista dispondrá de los equipos de bombeo necesarios y ejecutará la depresión de las napas mediante procedimientos adecuados.

Queda entendido que el costo de todos los trabajos y la provisión de materiales y planteles que al mismo fin se precisaran, se considerarán incluidos en los precios que se contraten para las excavaciones.

Al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, la Contratista deberá eliminar toda posibilidad de daño, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a la edificación o instalaciones próximas o de cualquier otro orden, de todos los cuales será único responsable.

#### Defensa

Si la Inspección juzgara necesario tomar precauciones para evitar el derrumbe de las excavaciones, la Contratista estará obligada a efectuar apuntalamientos, entibaciones o tablestacados de protección durante la ejecución de las obras; no se reconocerá indemnización alguna por tablestacados de protección durante la ejecución de las obras; no se reconocerá indemnización alguna por tablestacados u otros materiales o implementos que la Contratista no pudiera extraer.

Cuando deban practicarse excavaciones en lugares próximos a las líneas de edificación o cualquier construcción existente, o hubiera peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, la Contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

Si fuera tan inminente la producción del derrumbe que se considere imposible evitarlo la Contratista procederá, previa las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias.

Si no hubiere previsto la producción de tales hechos o no hubiera adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe, o se ocasionasen daños a las propiedades o vecinos ocupantes, al público, etc., será de su exclusiva cuenta la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran.

#### Puentes, Planchas, Pasarelas

Cuando con las obras se pase adelante de garajes públicos, galpones, depósitos, talleres, etc., se colocarán puentes o planchadas provisorias destinadas a permitir el tránsito de vehículos.

Para facilitar el tránsito de peatones en los casos de que el acceso a sus domicilios se hallase obstruido por las construcciones, se colocarán pasarelas provisorias de aproximadamente 1,00 m de ancho libre y de la longitud que se requiera con pasamanos y barandas que se espaciarán cada 50 m como máximo.

El costo de estos puentes, planchadas y pasarelas se considerarán incluidos en los precios unitarios de las excavaciones.

#### Depósito de los materiales extraídos de las excavaciones

La tierra o los materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos se depositarán provisoriamente en los sitios más próximos a ellas en que sea posible hacerlo, y siempre que con ello no se ocasionen entorpecimientos innecesarios al tránsito cuando no sea imprescindible suspenderlo, como así también al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Inspección pudieran evitarse.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones.

Los permisos, depósitos de garantía y derechos municipales necesarios para realizar depósitos en la vía pública serán de exclusiva cuenta de la Contratista.

Si la Contratista tuviera que realizar depósitos provisorios y no pudiera o no le conviniera efectuarlos en la vía pública y en consecuencia debiera recurrir a la ocupación de terrenos o zonas de propiedad fiscal o particular, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo conviniendo el precio del alquiler. Finalizados los trabajos y una vez desocupado el terreno respectivo remitirá igualmente testimonio de que no existen reclamos ni deudas pendientes derivadas de la ocupación.

Tal formalidad no implicará responsabilidad alguna para la Repartición y tan sólo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamos en su carácter de comitente de los trabajos.

#### Forma de Certificación y Pago

Se medirá por metro cúbico de suelo excavado, de acuerdo a las siguientes premisas:

##### a) Ancho de excavación

Se reconocerá como ancho de excavación los que se fijan a continuación, aún cuando la Contratista adopte para la ejecución un ancho distinto:

#### CAÑOS PREMOLDEADOS

Caño premoldeado	Ancho de excavación
Ø 0,50 m	0,85 m
Ø 0,60 m	1,00 m
Ø 0,70 m	1,15 m
Ø 0,80 m	1,30 m
Ø 0,90 m	1,45 m
Ø 1,00 m	1,60 m
Ø 1,10 m	1,75 m
Ø 1,20 m	1,90 m
Ø 1,30 m	2,05 m
Ø 1,40 m	2,20 m
Ø 1,50 m	2,35 m
Ø 1,60 m	2,50 m

En el caso que deba colocarse más de un caño premoldeado en paralelo, el ancho de excavación que se reconocerá resultará de multiplicar el número de caños a colocar por el ancho correspondiente a un solo caño dado por la tabla anterior.

#### CONDUCTOS HORMIGONADOS "IN - SITU".

Conductos circulares:

$$AE = \text{Diámetro interno} + 1,20 \text{ m}$$

Conductos rectangulares:

$$AE = \text{luz interior} + 1,40 \text{ m}$$

Conductos doble rectangulares:

$$AE= 2 * luz interior + 1,60 m$$

#### Obras accesorias

Se tomará como ancho de excavación el que surja de los planos respectivos como ancho de la estructura, no reconociéndose en ningún caso, excepto indicación expresa por parte de la Inspección, otras medidas que las indicadas en los planos.

#### *b) Profundidad de excavación*

La profundidad de excavación se medirá desde la superficie del terreno natural o vereda, y en el caso de excavaciones en zonas pavimentadas 0,20 m por debajo de la superficie del mismo hasta el plano de fundación de las estructuras. Se entiende como plano de fundación la superficie de apoyo de la sección del conducto según plano de estructuras o del contrapiso de hormigón H-8 en el caso de los conductos rectangulares.

Para el caso de caños de hormigón premoldeados, se considerará como superficie de fundación la de apoyo de fuste.

#### *Forma de pago*

Se certificará y pagará por metro cúbico de suelo excavado una vez terminado el relleno y la compactación, incluyéndose en el precio del Item la excavación propiamente dicha, los trabajos de apuntalamiento, depresión de napa, bombeo, drenaje, defensa, tablestacado, la eventual sobreexcavación y reemplazo con contrapiso de trabajo de hormigón pobre, retiro y reposición de cercos y alambrados, vallas de protección y en general todas las tareas e insumos descriptos en los incisos del presente artículo.

El precio del contrato incluye cualquier tipo de excavación (manual o mecánica) que haya que efectuar en correspondencia con el cruce de instalaciones subterráneas (electricidad, gas, teléfonos, servicios sanitarios, etc.) que interfieran con la traza de la obra, como así también los cateos necesarios para la localización de las mencionadas instalaciones.

Se incluyen dentro de este costo todos los materiales, mano de obra y equipos, cualquiera fuere su tipo, para dejar las tareas correctamente terminadas, tal cual se especifica en los artículos correspondientes. Se incluyen asimismo todos los gastos que demanden las tareas de toma de muestras, ensayos, etc.

## Artículo Nº2 - Relleno de excavaciones

### Descripción

El relleno de las excavaciones se efectuará con la tierra proveniente de las mismas, libre de materia orgánica, la que se encontrará depositada al lado de las excavaciones o donde se la hubiese tenido que transportar por exigencias propias del trabajo u orden de la Inspección, entendiéndose que si fuera necesario transportar la tierra de un lugar a otro de la obra para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta de la Contratista.

### Características del material

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos obteniéndose el máximo grado de compactación.

El contenido de humedad en el suelo, será ajustado a un valor tal que se halle comprendido entre el ochenta (80) y el ciento diez (110) por ciento del contenido "óptimo" de humedad de compactación determinado con el Ensayo Proctor.

Cuando el contenido natural de humedad del suelo sobrepase el límite superior especificado (110 % del contenido óptimo), el mismo será trabajado con rastras u otros equipos o dejado en reposo hasta que por evaporación pierda el exceso de humedad.

La Contratista puede proceder al reemplazo de los suelos que se encuentren con exceso de humedad por otro que esté dentro de las condiciones especificadas, en cuyo caso serán a su exclusivo cargo la provisión y transporte del nuevo suelo a colocar y el transporte hasta el lugar de depósito definitivo del suelo no utilizado.

También se podrá, previa autorización de la Inspección, proceder al agregado de cal hidratada al suelo con exceso de humedad, en cuyo caso será a exclusivo cargo de la Contratista la provisión y transporte de este material, su mezcla con el suelo y toda otra tarea adicional que implique la adopción de esta solución.

Cuando el contenido de humedad natural en el suelo se halle por debajo del límite inferior especificado, deberá agregarse al mismo la cantidad de agua necesaria, para lograr el contenido de humedad "óptimo" determinado con el Ensayo Proctor.

#### Forma de ejecución

##### *Descripción*

Salvo especificación en contrario, el relleno se efectuará por capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando perfectamente los huecos entre las estructuras y el terreno firme, apisonando las capas por medio de pisones, manuales o mecánicos, hasta sobrepasar la clave del conducto en 0,60 m o hasta el nivel de proyecto o el terreno natural.

Para el resto del relleno de la excavación, se procederá a pasar el equipo mecánico de compactación, siempre sobre capas de material suelto que no sobrepasen los 0,20 m de espesor, cuidando que durante el proceso de compactación el contenido de humedad sea el óptimo, el cual se determinará las veces que la Inspección lo estime necesario.

Cada capa de suelo colocada en la forma especificada será compactada hasta lograr un peso por unidad de volumen del suelo seco no inferior al 95 % del resultado obtenido con el ensayo Proctor.

Constatado que los suelos han sido compactados con una humedad que no sea la estipulada, la Inspección dispondrá el escarificado de la capa y la repetición del proceso de compactación a exclusivo cargo de la Contratista.

##### *Equipos*

No se impondrán restricciones respecto al equipo a utilizar, pero el mismo será el adecuado para alcanzar un grado de compactación tal que verifique el grado de compactación requerido.

##### *Ensayo de suelo*

Se realizarán ensayos Proctor Standard en la cantidad que la Inspección determine a efectos de establecer el "máximo" peso por unidad de volumen del suelo seco y la humedad óptima de compactación correspondiente.

Este ensayo Proctor se hará en el Laboratorio que indique la Inspección.

Para verificar el cumplimiento de lo especificado previamente, la Inspección hará determinaciones de "peso específico aparente", en el suelo de cada capa, en los lugares y cantidades que la Inspección determine. Estas determinaciones se efectuarán antes de transcurridos los cuatro días posteriores al momento en que finalice el pasaje de los equipos de compactación.



### Forma de Certificación y Pago

Se medirá y certificará por metro cúbico de relleno de excavaciones realizado, hasta el nivel de subrasante del pavimento a construir. Se incluyen dentro de ese costo todos los materiales, mano de obra y equipos, cualesquiera fuere su tipo, para dejar las tareas correctamente terminadas, tal cual se especificara precedentemente. Se incluyen asimismo todos los gastos que demanden las tareas de toma de muestras, ensayos, etc.

### Artículo N°3 - Cañerías de hormigón premoldeado

#### Descripción

Este Item comprende la ejecución de conductos de desagüe pluvial mediante la utilización de caños prefabricados de hormigón simple y/o armado.

La ubicación, tipo y diámetro de las cañerías para cada uno de los tramos en los cuales se ha previsto su colocación, se indican en los planos de proyecto.

Se seguirán en cuanto a métodos constructivos y calidades, los planos tipo respectivos y las Especificaciones Técnicas Generales.

Cuando no se especifique el tipo de caño a emplear, se entenderá que los mismos corresponden a cañerías premoldeadas de hormigón armado.

El diámetro mínimo que se admitirá para caños de empalme será  $\varnothing 0,50$  m, reemplazándose por esta medida todos los conductos de diámetro  $\varnothing 0,40$  m que figuren en los planos correspondientes.

#### Requisitos a cumplir

Los requisitos a cumplir por los conductos premoldeados de hormigón simple y/o armado se encuentran indicados en el plano tipo correspondiente y en forma supletoria en las Especificaciones Técnicas Generales.

Los caños llevarán grabados o pintados en su parte exterior la marca del producto, la fecha de fabricación, el tipo de caño, y demás datos exigidos en las normas IRAM 11503 y 11513.

Los caños de hormigón armado llevarán armaduras longitudinales y transversales fijas entre sí, por medio de alambres o soldadas eléctricamente, con el fin de evitar que se produzcan desplazamientos durante el moldeo.

Las armaduras especificadas deberán cumplir con una de las siguientes normas de aceros para armaduras: IRAM-IAS U 500-06, IRAM-IAS U 500-26, IRAM-IAS U 500-502, IRAM-IAS U 500-528, IRAM-IAS U 500-671.

Cuando se trate de armadura simple, de una sola capa, ésta será colocada a una distancia del 35% al 50% del espesor de la pared desde la superficie interior, excepto para espesores de paredes menores que 6 cm, en los cuales el recubrimiento mínimo de la armadura será de 2 cm, a excepción de los caños clase I de diámetro de 300 mm hasta 450 mm inclusive, en los que el recubrimiento mínimo de la armadura será de 1,5 cm. En los caños que tengan armadura en dos capas, cada capa será colocada en forma tal, que el recubrimiento de las armaduras sea de 2 cm como mínimo.

La distancia entre centro y centro de dos espiras o anillos de la armadura transversal no será mayor de 100 mm para caños de hasta 100 mm de espesor inclusive, no debiendo exceder en los demás caños una distancia mayor de 150 mm.

En los caños con doble armadura las secciones de las armaduras longitudinales y transversales en la zona del enchufe, serán por lo menos iguales a las de las secciones de la armadura exterior; en la zona de la espiga serán, por lo menos, iguales a los de la armadura interna.

Los empalmes de las barras se harán por soldadura eléctrica o por atadura con alambre. La soldadura eléctrica podrá ser a tope o por yuxtaposición de las barras, en una longitud de 10 veces su diámetro. Las uniones por atadura se harán por superposición de tramos rectos, de longitud igual a 30 veces su diámetro, terminados en ganchos.

Lote:

Se considerará lote a todo conjunto de caños de igual clase y diámetro, reunidos en una estiba convenientemente identificada, con el fin de efectuar el muestreo.

Inspección visual:

Todos los caños del lote serán sometidos a una inspección visual para verificar el cumplimiento de los requisitos que se establecen a continuación.

La Inspección rechazará sin más trámite los caños que presenten dimensiones incorrectas (debiendo los mismos cumplir con las tolerancias indicadas en los planos tipo), fracturas, fisuras o grietas, presencia de nidos de abeja o textura abierta, ausencia de sonido resonante, claro, al ser golpeado por un martillo liviano, afloramiento de la armadura, deformaciones en el plano terminal de la espiga o en el plano base del enchufe, debiendo ser ambos planos normales al eje del caño, desviación de su colocación superior al 1% (uno por ciento) de la longitud del caño con respecto al eje del tramo.

La Inspección rechazará en forma individual cada uno de los caños que no cumpla con los requisitos exigidos. Si más del 10% (diez por ciento) de los caños de un lote presentara los defectos antes mencionados se rechazará el lote entero.

Ensayos

La Inspección podrá disponer que se realicen los Ensayos de Absorción y Carga Externa que entienda necesario, a exclusiva cuenta de la Contratista.

Para su aceptación los caños deberán verificar la Absorción Máxima Admisible, la Carga Externa de Rotura Mínima y la Carga de Prueba indicadas en el plano tipo, siguiendo las normas de toma de muestras, de ensayo y de aceptación y rechazo que se describen en el presente artículo.

- Toma de muestras

De cada lote que cumpla la inspección visual se extraerá al azar el 1 % (uno por ciento) del lote, con un mínimo de 2 unidades.

- Ensayo de Carga Externa de Prueba y de Rotura

Los caños resistirán la carga externa de rotura establecida en el plano tipo para caños de Hormigón Premoldeado, al ser ensayados según el procedimiento descrito en el presente artículo.

En el caso de caños premoldeados de hormigón armado, los mismos resistirán la carga externa de prueba, al ser ensayados según el procedimiento descrito en el presente artículo, sin presentar fisuras mayores que 0,30 mm de ancho en una longitud de 300 mm, bajo carga, ni desprendimientos de hormigón, y no revelarán diferencias de sonido al ser golpeados con un martillo adecuado después del ensayo, comparándolo con el de un caño sano.

a) Instrumental

a1) Mecanismo hidráulico o mecánico, con las características siguientes:

Permitirá aplicar la carga total a velocidad constante, en aproximadamente 1 min.

Será suficientemente resistente como para impedir deformaciones, vibraciones o sacudidas.

La distancia entre el punto de aplicación de la carga y el extremo del caño será igual a la mitad de la longitud total del caño.

a2) Soporte inferior constituido por dos tiras de caucho de sección rectangular, de 50 mm de ancho y 30 mm  $\pm$  5 mm de altura, con una dureza Shore A de 50  $\pm$  5, y separadas 0,08 d, con un mínimo de 25 mm adheridos a una viga rígida siendo d el diámetro del caño.

a3) Barra de aplicación de la carga que será suficientemente rígida como para asegurar una distribución uniforme de las cargas y tendrá una tira de caucho sintético. La barra debe tener libertad de movimiento en el plano vertical que pasa por la línea equidistante de las tiras de caucho del soporte inferior.

#### b) Procedimiento

b1) Se apoya el fuste del caño sobre el soporte inferior y se coloca la barra de aplicación de la carga de modo que permita asegurar una distribución uniforme de las cargas.

b2) Se aplica la carga a velocidad constante hasta alcanzar la carga externa de prueba establecida en las tablas respectivas.

b3) Se inspecciona visualmente el caño para detectar la presencia de fisuras y desprendimientos de hormigón.

b4) Se aumenta la carga a velocidad constante hasta alcanzar la carga de rotura.

#### c) Cálculo

Se calcula la carga externa de rotura mediante la siguiente fórmula

$$p = P/l$$

siendo:

p la carga externa de rotura, en decanewton por metro.

P la carga aplicada, en decanewton

l la longitud útil del caño, en metros (distancia entre las secciones extremas de un caño de igual diámetro interno, es decir excluyendo la profundidad del enchufe).

#### d) Aceptación y Rechazo

Si al ensayar la muestra obtenida todos los valores individuales cumplen con los requisitos de carga externa de prueba y de rotura especificados en el plano tipo para caños de Hormigón Premoldeado, se aceptará el lote.

Si alguna de las probetas no cumpliera con los requisitos citados, se tomarán dos nuevos caños por cada uno que hubiera fallado, todos los cuales deberán dar resultados satisfactorios.

- Ensayo de Absorción de Agua

#### a) Probetas

Se cortarán probetas de los caños rotos en el ensayo de Carga Externa de Rotura. De cada caño se tomará como mínimo una (1) probeta, con un mínimo de 2 trozos.

#### b) Requisitos

La absorción de agua máxima de las muestras ensayadas será del 8% de la masa de la probeta seca.

#### c) Aceptación y rechazo

Si al ensayar la muestra obtenida todos los valores individuales obtenidos cumplen con los requisitos fijados en el punto anterior, se aceptará el lote en cuanto a esta característica de calidad. Si alguna de las probetas no cumpliera con dichos requisitos, se tomarán dos (2) nuevos caños de los cuales se extraerán dos (2) probetas por cada una que hubiera fallado, las cuales deberán dar resultado satisfactorio.

- Individualización del material rechazado

Todos los caños rechazados se individualizarán con una banda negra efectuada con pintura indeleble, de un ancho mínimo de 50 mm alrededor de todo el fuste a continuación del enchufe.

#### Método constructivo

Su realización se hará de acuerdo a las normas habituales para este tipo de tareas, debiendo fundamentalmente respetarse las cotas y pendientes indicadas en los planos de proyecto, como así también un perfecto tomado de juntas en las cabeceras de los caños.

Efectuadas las excavaciones en las profundidades y pendientes requeridas, se acondicionará la superficie de asiento de los caños de modo que se presente lisa, convenientemente compactada y en las cotas de desagüe proyectadas.

En los casos en que la naturaleza de los suelos de asiento lo requieran, los mismos serán mejorados con adición de agregado pétreo fino en la cantidad que indique la Inspección, o en su defecto serán reemplazados por suelos aptos, a cargo y cuenta de la Contratista.

Aprobada la base de asiento por la Inspección, se procederá a bajar los caños que no hayan sido rechazados, perfectamente limpios, especialmente en las juntas.

En el caso que el conducto esté proyectado con dos caños premoldeados, deberán colocarse dejando una separación mínima entre los mismos que permita una correcta compactación del relleno.

En lo referente a las juntas, se humedecerá la espiga del caño a colocar y el enchufe del ya colocado, y se aplicará de inmediato en el ángulo entrante, en la mitad inferior del colocado, el mortero de cemento puro suficientemente consistente para evitar su escurrimiento, procediéndose a introducir la espiga del próximo caño en el enchufe del caño ya colocado de modo que queden perfectamente centrados, a fin de asegurar un espesor uniforme de junta. Una vez calzado el nuevo caño, se concluirá por rellenar la junta con mortero compuesto por una parte de cemento y dos partes de arena fina, hasta formar un chanfle de protección con el mismo mortero.

En días secos y calurosos, las juntas deberán mantenerse húmedas durante las primeras 24 horas de ejecutadas y protegidas de la acción del sol.

Deberá lograrse un perfecto alineamiento en los distintos tramos y continuidad entre las superficies internas de dos caños consecutivos, mediante el alisado de la junta correspondiente e identificación de los resaltes producidos mediante la aplicación de mortero de cemento puro.

#### Construcción de los caños en obra

En caso de que los caños se fabriquen en obra, el hormigón se ajustará a las siguientes normas.

- La composición granulométrica de la mezcla debe ser tal que los agregados finos y gruesos se encuentren ligados íntimamente de manera tal que el producto terminado resulte compacto e impermeable.

- La preparación de hormigones y morteros se efectuará a máquina y la fabricación deberá hacerse en forma continua de modo tal que los volúmenes preparados sean utilizados inmediatamente en el moldeo de los caños.

No se permitirá el uso de morteros y hormigones después de transcurridos 15 minutos de fabricados.

- La cantidad mínima de cemento a utilizar por metro cúbico será de 400 kg.
- Las dimensiones de los agregados gruesos estarán comprendidas entre los 5 y 20 milímetros, empleándose los que corresponden según el hormigón a preparar, en tanto que la dimensión máxima del agregado deberá ser menor que la cuarta parte del espesor del caño. La granulometría entre los tamaños máximo y mínimo deberá ser gradual, de modo de lograr la máxima compacidad del hormigón.
- Los moldes empleados en la fabricación serán de tamaño, forma, resistencia e impermeabilidad tal que las piezas resulten dentro de las tolerancias, perfectas en cuanto a rectitud de los ejes, exactitud en los diámetros internos, espesores, longitudes, formas y dimensiones, perpendicularidad de las caras terminales con el eje longitudinal, etc. Las superficies exteriores y particularmente las interiores deberán resultar completamente lisas.

#### Forma de medición y certificación

Se medirá por metro lineal de cañería colocada y se pagará al precio unitario para cada diámetro en particular. Se incluye, la provisión, transporte, mano de obra, colocación, equipo, tomado de juntas, ensayos, y todo otro elemento y tarea necesaria para la correcta y completa ejecución del trabajo en un todo de acuerdo con estas especificaciones.

### Artículo N°4 - Hormigón sin hierro para conductos y obras accesorias

#### Alcance de los trabajos

El trabajo a realizar de acuerdo con estas especificaciones, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipos, y la realización de todas las tareas necesarias para suministrar y colocar en la obra todas las estructuras de hormigón simple y armado construidas "in situ", y/o prefabricadas, completas, como se muestra y se documenta en los planos y demás documentación, en la forma requerida por la Inspección y como aquí se especifica. En el caso de los conductos rectangulares, el hormigón a colocar será H-25.

#### Generalidades

En el presente punto se especifican normas generales que reglamentan la selección de materiales, elaboración, conducción, colocación, compactación y curado del hormigón, construcción de juntas, reparaciones, encofrados y cimbras, terminaciones superficiales y tolerancias constructivas, de aplicación para la construcción de todas las obras de arte motivo de este contrato, constituidas por elementos estructurales de hormigón.

La Contratista extraerá y hará ensayar a su costo, en el laboratorio que le indique la Inspección, hasta cinco muestras por cada obra de arte, de los suelos y aguas que estarán en contacto con la estructura de hormigón. Se deberán determinar mediante análisis químicos, la presencia en los suelos de sustancias agresivas al hormigón o al acero.

Todos los trabajos, a menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo que especifican las últimas ediciones del CIRSOC o norma que lo reemplace, en lo que sean de aplicación a esta obra.

Para todas las condiciones a cumplir en la realización de los trabajos además de lo especificado en las presentes serán de aplicación el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos, las Normas del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM) y las normas de la American Society for Testing Material (A.S.T.M.) en ese orden de prelación.

La Contratista deberá incluir en su oferta los planos y la información detallada referente a la planta de elaboración, a los equipos y procedimientos constructivos y en particular a los siguientes aspectos: procesamiento, manejo, almacenamiento y dosificación de los materiales componentes del hormigón, como del amasado, transporte, encofrado, colocación y curado del mismo.

Sin perjuicio de ello la Contratista deberá solicitar a la Inspección la aprobación de los métodos mencionados y se reserva el derecho de rechazarlos y/o exigir su modificación cuando lo considere necesario para el cumplimiento de este pliego.

#### Hormigón y materiales componentes

##### 1. Composición del hormigón

El hormigón estará compuesto de cemento portland, agregados fino y grueso, agua y aditivos de acuerdo con lo especificado a continuación.

Los aditivos podrán ser un agente incorporador de aire en combinación con retardador de fraguado o un aditivo reductor del contenido de agua. Todos los materiales componentes del hormigón y el hormigón resultante deberán cumplir con los requisitos contenidos en este pliego.

Para el caso de hormigones con relación agua cemento menor a 0.45 se permitirá el uso de superfluidificantes.

La Contratista seleccionará el aditivo y lo someterá a la aprobación de la Inspección. El mismo será de una marca de reconocida solvencia técnica y comercial y deberá acreditar experiencia en obras de similar importancia.

La Contratista indicará en su presupuesto los materiales que utilizará para la elaboración del hormigón; dicha información incluirá procedencia (canteras o fábrica de origen), detalle de las características tecnológicas de acuerdo a lo especificado en este Pliego y marca de fábrica cuando corresponda; dentro de los 60 días posteriores a la firma del contrato y como mínimo 45 días antes de comenzar los trabajos de hormigonado en obra, la Contratista entregará a la Inspección para su aprobación los materiales y las dosificaciones correspondiente a cada tipo de hormigón.

La Inspección verificará los materiales y las dosificaciones en su laboratorio. Si de estos ensayos resultara el incumplimiento total o parcial de estas especificaciones se producirá el consiguiente rechazo de algunos materiales componentes y/o dosificaciones. La Contratista no tendrá derecho a prórroga de los plazos contractuales por este motivo.

Una vez aprobadas las dosificaciones y los materiales a utilizar, la Contratista deberá ajustarse a ellas y no podrá variarlas sin autorización de la inspección. Sin perjuicio de ello la Contratista deberá realizar los ajustes de las cantidades de agua y agregados que sean necesarios para tener en cuenta la humedad de estos últimos.

##### 2. Tipos y requisitos de los hormigones

CUADRO A: Tipos de hormigones

HORMIGÓN ( tipo )	Estructura y/o elemento estructural en que deberá emplearse
I	Hormigón armado para estructura en contacto con el agua, tales como losas de fundación, pilas, grandes muros de ala, cabezales, etc.
II	Hormigón armado para estructuras con probable contacto con el agua, tales como losas y tabiques de alcantarillas, muros de ala, losas de puentes carreteros, bases y pilas de puentes, etc.

III	Hormigón para estructuras convencionales, densamente armadas, tales como columnas, vigas, pórticos, losas, etc.
IV	Hormigón para contrapisos.
V	Hormigón armado para estructuras en contacto con vuelcos industriales
VI	Hormigón armado elaborado con Cemento ARS (Alta Resistencia a los Sulfatos)

CUADRO B: Requisitos de hormigones

HORMIGON ( tipo )	$\sigma'_{bk}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	a/c (máx.)	Cemento		Asentamiento		Tmáx. agregado (mm)	Aire incorp. (%)
			máx.	mín.	máx.	mín.		
I	210	0.55	400	350	10	6	25	4.5 +- 1
II	210	0.55	400	350	14	10	19	5.5 +- 1
III	170	0.55	-----	300	10	6	19	4.5 +- 1
IV	130	0.55	220	150	7	3	38	4.5 +- 1
V	>210	0.35	-----	400	10	6	19	Ver aditivos
VI	210	0.45	-----	400	10	5	20	Ver aditivos

NOTA 1: Los hormigones I a IV indicados en el cuadro se elaborarán con cemento normal.

### 3. Cementos

El cemento deberá ser cemento portland que cumpla con las condiciones siguientes, al ser ensayado según los métodos que se indican en cada caso:

Requisitos	Método de ensayo
<b>Requisitos químicos:</b>	
Cloruro (Cl) máx. 0.10%	IRAM 1504
Oxido de magnesio (MgO) máx. 5,0%	IRAM 1504
Anhídrido sulfúrico (SO <sub>3</sub> ) máx. 3,5%	IRAM 1504
Perdida por calcinación máx. 3,0%	IRAM 1504
Residuo insoluble máx. 1,5%	IRAM 1504
Sulfuro (S=) máx. 0,10%	IRAM 1504
<b>Requisitos físicos:</b>	
Material retenido tamiz nº 200 máx. 15%	IRAM 1621
Superficie específica (por permeabilidad al aire Blaine):	IRAM 1623
-promedio de las partidas entregadas en un mes mín. 2800 cm <sup>2</sup> /g	
-determinación individual de una partida	

Requisitos	Método de ensayo
mín. 2500 cm <sup>2</sup> /g	
Expansión en autoclave máx. 0,8%	IRAM 1620
Tiempo de fraguado:	
-inicial mín. (minutos) 45	
-final máx. (horas) 10	IRAM 1619
Resistencia a la flexión:	
-7 días mín. 35 kg/cm <sup>2</sup>	
-28 días mín. 55 kg/cm <sup>2</sup>	IRAM 1622
<b>Resistencia a la compresión:</b>	
-7 días mín. 170 Kg/cm <sup>2</sup>	
-28 días mín 300 Kg/cm <sup>2</sup>	
Falso fraguado:	
-Penetración final mín. 50 mm	IRAM 1615

#### 4. Agua para hormigón

La Contratista deberá suministrar, instalar, operar y mantener un sistema satisfactorio de suministro de agua para lavado de agregados, preparación y curado de hormigones.

El agua empleada en el lavado de agregados y en la preparación y curado de hormigones responderá a las presentes especificaciones. Será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, álcalis, azúcares y materia orgánica. Su PH estará comprendido entre 5.5 y 8; el residuo sólido a 100° C no superará 5 g por litro, el contenido de sulfatos expresados en SO<sub>4</sub><sup>=</sup> será como máximo 0,5 g por litro, y el contenido de cloruros expresados en Cl<sup>-</sup> no será mayor de 0,65 g por litro. Tampoco se admitirá que las impurezas del agua causen una variación del tiempo de fraguado superior al 25%, ni una reducción de la resistencia a los 7 y 28 días mayor del 5% en comparación con los valores correspondientes obtenidos utilizando agua destilada en ambos casos.

Si en cualquier momento se constatará que una reserva de agua no cumple con las presentes especificaciones, se impondrá su retiro del emplazamiento.

#### 5. Agregados

Los agregados finos y gruesos provendrán de yacimientos aceptados por la Inspección, pudiendo la Contratista utilizar depósitos granulares naturales o el material contenido mediante trituración de roca sana proveniente de canteras. La aceptación de un yacimiento no implica la aprobación de todos los materiales que de él se extraigan.

a) El término "agregado fino" o "arena" será usado para designar el agregado para hormigones, constituido por partículas de origen natural y de dimensiones menores o igual a 5 mm. Podrá estar constituido por arenas naturales o mezcla de arenas naturales y otras provenientes de la trituración de rocas. Cuando se utilicen arenas de trituración, las dimensiones de sus gránulos deberán ser tales que el 95% pase a través del tamiz ASTM N° 4 y quede retenido en el tamiz ASTM N° 30.

La arena cuando es entregada a las pilas de almacenamiento en la central de hormigonado, tanto proveniente de depósitos naturales como producida por la trituración, deberá consistir en partículas duras, densas, y de



buena cubrición o con formas redondeadas y deberán estar libres de cantidades perjudiciales de polvo, grumos arcillosos, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, materia orgánica, marga, mica calcedónica y otras sustancias inconvenientes.

La arena que tenga un peso específico (determinado en estado saturado y con la superficie seca según norma IRAM) menor de 2,60 Kg/cm<sup>3</sup> podrá ser rechazada.

Además de los límites de la graduación, el agregado fino entregado a la hormigonera deberá tener un módulo de finura no menor de 2,25 ni mayor de 2.85. La granulometría del agregado fino deberá también ser controlada de tal forma que los módulos de finura de por lo menos cuatro de cinco muestras consecutivas de agregado fino a utilizar no deberán diferir en más de 0,20 del módulo de finura de granulometría básica seleccionada por la Contratista y aprobada por la Inspección. El módulo de finura se determinará dividiendo por 100 la suma de los porcentajes acumulados de los materiales retenidos en los tamices nº 4, 8, 16, 30, 50 y 100.

A opción de la Contratista, el agregado fino puede ser separado en dos o más tamaños o clasificación, pero la uniformidad de la granulometría de los tamaños separados será controlada de tal manera que ellos puedan ser combinados durante todo el plazo de obra, en las proporciones fijas establecidas dentro de los primeros 300 días de colocación del hormigón. Cuando se utilicen dos o más agregados finos, cada uno de ellos será almacenado por separado e ingresará a la hormigonera también por separado.

b) El término "agregado grueso" será usado para designar el agregado del hormigón con granulometría comprendida entre 5 mm y 76 mm, o de cualquier tamaño o gama de tamaños dentro de tales límites. El agregado grueso deberá ser obtenido por trituración de roca granítica o cuarcítica y/o por canto rodado obtenido de canteras aprobadas.

El agregado grueso deberá consistir en fragmentos de roca aproximadamente equidimensionales, densas, y exentas de partículas adheridas. Las partículas deberán ser generalmente esféricas o cúbicas.

El agregado ensayado en la máquina Los Ángeles de acuerdo con la norma IRAM 1532 podrá ser rechazado si la pérdida después de 500 revoluciones, excede el 40% expresado en peso.

La cantidad de partículas planas y alargadas en las pilas de agregado clasificado por el tamaño, tal como fuera definido y determinado por la publicación CRDC 119/53 del Corps of Engineers, no deberá exceder el 25% en cualquiera de las pilas.

El agregado grueso y, cuando se utilice arena de trituración, la elaboración de agregados, al ser sometida al ensayo de durabilidad por inmersión en glicol-etileno según la publicación CRDC 148/69 del Corps of Engineers, deberá tener una pérdida menor del 5%.

Los áridos especificados con tamaño nominal máximo de 76, 38 y 19 mm serán almacenados y medidos separadamente.

En el caso de tamaño nominal 76 a 4,8 mm, el árido grueso se constituirá por una mezcla de tres fracciones de áridos que serán 76 a 38; 38 a 19 y 19 a 4,8 mm.

Para el tamaño nominal 38 a 4,8 mm. las fracciones serán 38 a 19 mm y 19 a 4,8 mm.

c) Los agregados deberán ser almacenados en grupos de tamaños aprobados, adyacentes a la central de hormigonado y en forma que se asegure la no inclusión de materiales extraños en el hormigón. Reservas adecuadas de agregados deberán ser mantenidas en el emplazamiento en todo momento, para permitir la colocación continua y la terminación de toda colada que fuera comenzada. El agregado fino deberá permanecer en depósito de drenaje libre hasta que un contenido estable y uniforme de humedad sea alcanzado y entonces pueda ser usado.

## 6. Aditivos

El Comitente ensayará los aditivos usando los materiales propuestos para la obra, a menos que la Inspección especifique otra cosa; cada aditivo será ensayado en las proporciones que indique su fabricante para obtener los resultados buscados. Los aditivos serán utilizados en la obra en las mismas proporciones empleadas en dichos ensayos para lograr los efectos buscados.

En todos los hormigones de la obra se utilizará un agente incorporador de aire. Este aditivo deberá satisfacer a la norma IRAM 1592. Todo aditivo incorporador de aire que hubiera estado almacenado en la obra por más de seis meses no podrá ser usado, hasta tanto nuevos ensayos de verificación garanticen un resultado satisfactorio.

Aditivos retardadores de fraguado y reductores del contenido de agua (plastificante) podrán ser usados a opción de la Contratista, pero sujetos en cada caso a la aprobación de la Inspección. El agente a utilizar deberá cumplir las normas IRAM respectivas. El aditivo deberá ser suministrado en una solución acuosa y añadirse al hormigón como parte del agua en la mezcla del hormigón.

### Elaboración

La Contratista elaborará el hormigón por peso, en planta central de hormigonado o en planta móvil ubicada en proximidades de la obra a construir.

Si la Contratista provee una planta central de hormigonado la misma deberá contar con dispositivos adecuados para la medida en peso y control exacto de cada uno de los materiales que entran en cada carga de hormigón.

La central de hormigonado estará colocada en una ubicación tal que la distancia máxima de transporte hasta el baricentro de la obra sea de 15 km.

El transporte del material a distancias mayores de 1 Km desde la central de hormigonado, deberá ser realizado con camiones motohormigoneros.

La Contratista deberá proveer pesas contrastadas y todo el equipo auxiliar necesario para la certificación del buen funcionamiento de las operaciones de cada balanza o aparato de medición.

Las pruebas serán hechas en presencia de la Inspección en la forma y fecha que sean ordenadas. La Contratista deberá hacer todos los ajustes, reparaciones o reemplazos y las nuevas pruebas de verificación que sean necesarias para asegurar el funcionamiento satisfactorio. Cada unidad de determinación de peso deberá ser sin resortes o incluir un dial bien visible y calibrarlo en el sistema métrico decimal, el que indicará la carga de la balanza en cualquiera de las etapas de la operación de pesaje o bien deberá incluir un indicador que mostrará el equilibrio del fiel de la balanza para la carga marcada, con dos puntos a ambos lados de la posición de equilibrio que correspondan al porcentaje de error máximo de medición permitido para cada material.

Deberá disponerse de tal manera que el operador de la planta de hormigón pueda conservar convenientemente los diales o indicadores.

La medición de los materiales ingresados a la hormigonera, se efectuará con errores menores a los que se indican a continuación:

cemento	± 1%
cada fracción o tamaño nominal de árido	± 2%
Cantidad total de árido	± 1%
Agua	± 1%
Aditivos	± 1%

La hormigonera deberá ser capaz de mezclar los materiales produciendo una mezcla uniforme y descargarla sin segregación. Se proveerá un equipo con control adecuado de la velocidad de rotación del mezclador y de la introducción de los materiales en la hormigonera. El tiempo de mezcla será incrementado cuando el mismo sea necesario para asegurar la uniformidad y consistencia requeridas en el hormigón o cuando las muestras de ensayos de hormigón tomadas de las partes primera, intermedia y final de la descarga de la hormigonera excedan los requisitos de uniformidad preestablecidos.

Cuando ello sea autorizado por la Inspección, el tiempo de mezcla podrá ser reducido al mínimo requerido para lograr un mezclado uniforme y eficiente.

Las pruebas de uniformidad serán hechas por la Inspección a su cargo, tan frecuentemente como sea necesario para determinar que los tiempos de mezcla son adecuados. Cuando la Contratista proponga reducir el tiempo de mezcla, las pruebas de uniformidad de tiempos de mezcla menores para determinar si los resultados se ajustan a los requisitos de calidad especificados serán realizados por la Inspección y a cuenta de la Contratista.

La hormigonera no deberá ser cargada por encima de la capacidad establecida por el fabricante en la placa de marca de la máquina.

Si una hormigonera llegase a producir resultados inaceptables en cualquier momento, su uso deberá ser inmediatamente suspendido hasta que sea reparada.

Todas las deficiencias que se encuentren en el funcionamiento de la planta deberán ser corregidas a satisfacción de la Inspección. No se efectuará ningún pago a la Contratista por la mano de obra o materiales que sean requeridos por las disposiciones de este párrafo.

La Contratista podrá proponer el uso de plantas compactas móviles, de fácil emplazamiento en proximidades de la obra a construir. La producción de hormigón de estas plantas no podrá ser inferior a 20 m<sup>3</sup>/hora nominal. Los requisitos a cumplir por estas plantas y las demás exigencias establecidas para la elaboración del hormigón, serán similares a las especificadas para la central de hormigonado.

### Transporte

El hormigón deberá ser conducido desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápido como sea posible, por métodos adecuados que eviten la segregación. Cualquier hormigón transferido de un elemento de transporte a otro deberá ser pasado a través de una tolva de forma cónica y no deberá ser dejado caer verticalmente desde una altura de más de 2,00 m. excepto cuando se tengan equipos apropiados para evitar la segregación y sea específicamente autorizado.

Los métodos y los equipos para el manejo y depósito del hormigón en los encofrados estarán sujetos a la aprobación de la Inspección

Los camiones mezcladores o agitadores usados para el transporte del hormigón preparado en la central deberá ajustarse a los requisitos pertinentes del CIRSOC.

Los equipos sin agitación para la conducción del hormigón mezclado en la central podrán ser usados únicamente para mezclas con asentamiento menor o igual a 0,05 m o para distancia corta de transporte (dentro de un radio de 1 Km) solamente con aprobación por escrito de la Inspección.

Cuando el hormigón pueda ser colocado directamente desde un camión mezclador o equipo sin agitación, podrán ser usadas las canaletas a dichos elementos, siempre que la altura de caída no supere los 2,00 m. Las canaletas separadas y otros equipos similares no serán permitidos para conducción de hormigón.

El hormigón podrá ser conducido por una bomba de desplazamiento positivo mediando una previa aprobación de la Inspección. El equipo de bombeo deberá ser del tipo de pistón o del tipo de presión por pulsación

(squeeze type). La tubería deberá ser de acero rígido o una manguera flexible de alta resistencia para trabajo pesado. El diámetro de la tubería deberá ser por lo menos tres veces el máximo tamaño nominal del agregado grueso del hormigón a ser bombeado. El agregado de máximo tamaño, o el asentamiento del hormigón, no podrán ser reducidos para ajustarse a las características de las bombas o los conductos. La distancia de bombeo no deberá exceder los límites recomendados por el fabricante del equipo. La bomba deberá recibir una alimentación continua de hormigón. Cuando el bombeo se haya completado, el hormigón remanente en la tubería deberá ser expulsado evitando su incorporación al hormigón colocado. Después de cada operación, el equipo deberá ser limpiado completamente, y el agua de limpieza eliminada fuera del área de encofrados.

#### Colocación

La colocación del hormigón se hará en forma continua hasta las juntas de construcción aprobadas, con cortes de unión moldeados. El hormigón deberá ser apisonado en los rincones y ángulos de los encofrados y alrededor de todas las armaduras de refuerzo y elementos embebidos sin causar la segregación de los materiales. El hormigón deberá ser depositado lo más cerca posible de su posición final en los encofrados y al colocarlo, así, no deberá haber una caída vertical mayor de 2,00 m excepto cuando sea utilizado un equipo adecuado para prevenir la segregación y cuando ello está específicamente autorizado. La colocación del hormigón deberá estar regulada para que el mismo pueda ser efectivamente compactado en capas horizontales de aproximadamente 0,50 m de espesor. De manera general, la cantidad depositada en cada sitio deberá ser tal que el material sea rápida y totalmente compactado. Las superficies de las juntas de construcción deberán mantenerse continuamente mojadas durante las 24 horas anteriores a la colocación del hormigón. El agua en exceso deberá ser eliminada antes de la colocación del hormigón fresco. Todo el equipo de colocación del hormigón y todos los sistemas que se utilicen deberán estar sujetos a la previa aprobación de la Inspección. La colocación del hormigón no será permitida cuando, en opinión de la Inspección, las condiciones del tiempo no aseguren colocación y consolidación adecuadas.

La colocación del hormigón se iniciará inmediatamente después de las operaciones de mezclado y transporte. Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde el momento en que el agua se puso en contacto con el cemento. Durante dicho intervalo de tiempo el hormigón será protegido contra la acción del sol, viento, lluvia, etc.

Cuando para realizar el transporte se emplee un camión agitador, el tiempo indicado anteriormente podrá extenderse a 90 minutos contados en igual forma.

En tiempo caluroso o con condiciones climáticas que favorezcan un endurecimiento rápido, los tiempos indicados se reducirán en lo necesario para evitar el fenómeno señalado. Cuando el hormigón contenga materiales adicionales capaces de retardar el tiempo de fraguado y endurecimiento del hormigón los tiempos indicados podrán ser aumentados de acuerdo a lo que indiquen los resultados de ensayos realizados para determinarlos.

#### Compactación

El hormigón deberá ser compactado con equipos de vibración suplementados con palas manuales y apisonado. En ningún caso los vibradores serán utilizados para transportar el hormigón dentro de los encofrados. El número de vibradores y la potencia de cada unidad deberán ser los necesarios para compactar correctamente el hormigón.

Los vibradores de tipo interno deberán mantener, cuando estén sumergidos en el hormigón, una frecuencia no inferior de 7.000 vibraciones por minuto. Intensidad (amplitud) así como el tiempo de duración de la vibración deberá ser el necesario para producir una compactación satisfactoria.

Cuando el hormigón es colocado para camadas, cada una de ellas deberá ser compactada inmediatamente. Ninguna camada de hormigón podrá ser colocada hasta tanto la camada previa no haya sido compactada. Al compactar una camada el vibrador deberá penetrar y revibrar la camada previa, siendo operado a intervalos regulares y frecuentes y en posición vertical.

#### Curado

La instalación para curado y protección del hormigón deberá estar disponible en el lugar de hormigonado, antes de iniciar las operaciones, y el agua que se utilice reunirá las condiciones establecidas para el agua destinada a preparar hormigón.

La Contratista respetará especialmente el cumplimiento de las especificaciones para el control de la temperatura del hormigón durante su curado y su protección en tiempo cálido conforme aquí se indica.

Todas las superficies expuestas del hormigón deberán ser protegidas de los rayos directos del sol como mínimo durante 3 días después del hormigonado. El hormigón fresco deberá ser protegido contra posibles daños por lluvias.

Las superficies expuestas deberán ser mantenidas húmedas o bien se impedirá que la humedad del hormigón se evapore durante 10 días como mínimo después de colocado el hormigón, mediante aspersión u otros métodos aprobados por la inspección.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para impedir que el hormigón se hiele durante las primeras 72 horas de colocado. También habrá de protegerlo contra heladas durante las dos semanas que siguen al hormigonado. Tales precauciones se deberán tomar desde el momento que se registren temperaturas inferiores a 2°C.

No se emplearán compuestos para curado sin la aprobación de la Inspección y nunca en lugares donde según su opinión, su uso pueda desmerecer el aspecto del hormigón.

Los compuestos de curado deberán ser a base de solventes volátiles y cumplirán las especificaciones ASTM C-309, "Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete".

Para uso general el compuesto será transparente y contendrá una tintura evanescente que permita apreciar el área cubierta. Cuando la superficie quede expuesta al sol el compuesto contendrá un pigmento blanco de forma que el coeficiente no sea menor del 60% del correspondiente al óxido de magnesio.

Los compuestos para curado deberán ser aplicados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante en forma de proporcionar una membrana continua y uniforme sobre toda el área. Deberán ser aplicados no antes de un curado por humedad de 24 horas.

No se aplicarán compuestos para curado sobre superficies no encofradas donde, en opinión de la Inspección, sus irregularidades puedan impedir que la membrana forme un sello efectivo; sobre superficies que tengan temperaturas substancialmente diferentes de la recomendada por el fabricante para la aplicación del producto; donde se requiera adherencia con el hormigón a colocar posteriormente, tal como juntas horizontales de construcción entre tongadas de hormigones integrantes de una misma estructura.

Las membranas de curado deberán ser protegidas en todo momento contra daños.

Las armaduras de acero salientes de la masa de hormigón deberán ser protegidas de todo movimiento por un período de 24 horas como mínimo después de terminada la colocación del hormigón.

### Juntas de construcción

Las juntas de construcción se formarán en los planos horizontales y verticales por medio de tabloncillos de cierre que permitan que los atraviese la armadura de interconexión.

Las juntas horizontales de construcción y otras juntas de construcción indicadas con efecto de adhesión, serán preparadas para recibir la nueva capa por medio de una limpieza efectuada por arenado húmedo o desbastado con agua y aire ("cut green"). Si la superficie terminada de una capa está congestionada de armaduras, fuera relativamente inaccesible o si por cualquier otra razón fuera indeseable alterar la superficie de la capa completada antes de su fraguado, su desbastado con agua y aire no será permitido y en consecuencia será requerido en alternativa el uso de arenado húmedo.

### Juntas de retracción

Las juntas de retracción o contracción en las estructuras de hormigón se formarán en la posición y de acuerdo con los detalles que figuran en los planos o según lo ordenara la Inspección. Las juntas serán rectas y verticales, excepto cuando se apruebe de otra forma y los niveles de superficie de hormigón a ambos lados de las juntas serán totalmente exactos. Las juntas serán selladas con un producto aprobado, después de haberse retirado todas las partículas sueltas y el polvo.

### Reparaciones del hormigón

La reparación de todo el hormigón dañado o defectuoso será efectuada únicamente por personal especializado y en presencia de la Inspección. No se efectuará ningún trabajo de reparación hasta que se haya inspeccionado el elemento que se debe reparar.

La Contratista deberá corregir todas las imperfecciones de la superficie de hormigón cuando a juicio de la Inspección ello sea necesario.

Si llamamos "d" a la profundidad de la imperfección a reparar, se procederá de la siguiente manera:

a) Si  $d > 8$  cm o la imperfección supera el plano de armadura, se reparará la misma utilizando hormigón con agregado de tamaño máximo 19 mm e igual relación agua/cemento que el hormigón sustituido.

En la zona a reparar, el hormigón defectuoso deberá ser desbastado, abriendo cavidades de dimensiones exigidas por la Inspección. Preferentemente deberán dejarse al descubierto las armaduras.

Las cavidades preparadas en el hormigón defectuoso tendrán bordes vivos, debiendo ser rellenadas hasta los límites requeridos con hormigón fresco. Para asegurar una mejor adherencia entre hormigones, se utilizará lechada de cemento que será aplicada al hormigón endurecido mediante ayuda de cepillo de acero.

b) Si  $8 \text{ cm} > d > 3 \text{ cm}$  o no se ha sobrepasado el plano de armaduras, se efectuará la reparación utilizando mortero.

El mortero para reparaciones consistirá en 1 parte de cemento, 2 partes en volumen de agregado fino y la cantidad de agua necesaria para que luego de un mezclado cuidadoso de los ingredientes el mortero se mantenga ligado al apretarlo en la mano.

Se usará mortero fresco, desechando todo aquél que no sea empleado dentro de 1 hora de preparado. La superficie a la cual debe adherir el mortero será mantenida húmeda por lo menos 2 horas antes de aplicar éste y luego restregada con una pequeña cantidad de lechada de cemento con ayuda de un cepillo de acero.

Si las reparaciones son de más de 3 cm de profundidad, el mortero deberá ser aplicado en capas no mayores de 2 cm de espesor, para evitar el desprendimiento del material.

Se usará cemento blanco para imitar colores, cuando ello sea exigido por la Inspección. La Contratista deberá preparar mezclas de prueba las que serán sometidas a su aprobación. Todas las reparaciones deberán quedar

firmente adheridas a las superficies de las cavidades picadas en el hormigón, serán curadas con métodos aprobados por la Inspección y estarán libres de retracción y descascaramiento.

c) Si  $d < 3$  cm deberá utilizarse un mortero epoxídico.

En los dos primeros casos a) y b) cuando se trate de estructuras especiales, donde a juicio de la Inspección sea necesario asegurar la perfecta adherencia, entre hormigón fresco o mortero y hormigón endurecido deberá utilizarse un adhesivo epoxídico.

Tanto los adhesivos como los morteros epoxídicos, deberán ser previamente aprobados por la Inspección y se utilizarán respetando las indicaciones del fabricante.

#### Fijación de elementos mecánicos

Todos los elementos mecánicos indicados en los planos o exigidos por la Inspección y que por razones constructivas deban ser colocados en segunda etapa, serán fijados en su sitio con un mortero de cemento.

El mortero consistirá en cemento, agregado fino y agua en la siguiente proporción en volumen: 1 ½ partes de agregado fino y 1 parte de cemento siendo la cantidad de agua la mínima para proporcionar consistencia adecuada al mortero, y si los planos lo especifican, o a juicio de la Inspección fuese necesario, se adicionará al mortero un aditivo expansor usado en las proporciones recomendadas por el fabricante. Las proporciones definitivas de los componentes de la lechada serán determinadas por la Inspección. Se seguirán las instrucciones de la Inspección con referencia al método de colocación y curado de la lechada para fijación de elementos mecánicos, adaptadas a cada caso particular.

#### Encofrados

Encofrados significa los moldes preparados para vaciar el hormigón. Estructuras temporarias significan los soportes estructurales y arriostramientos del encofrado.

a) La Contratista tendrá la total responsabilidad por diseño, construcción y mantenimiento de todas las estructuras temporarias que requiere la obra. Ellas serán proyectadas para soportar con seguridad todas las cargas móviles y fijas aplicadas a los encofrados durante todas las etapas de construcción, servicio y remoción.

Antes de comenzar la construcción de las estructuras temporarias, el constructor deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los planos correspondientes incluyendo detalles sobre materiales, carga de diseño y esfuerzo en la estructura. La Contratista deberá construir las estructuras temporarias respetando los planos, conforme hayan sido aprobados.

b) Todos los materiales empleados para la construcción de encofrados serán de resistencia y calidad adecuados a su propósito, y deberán contar con la aprobación de la Inspección.

Se deberán diseñar los moldes de forma que permitan depositar el hormigón lo más directamente posible en su posición final y realizar la inspección, comprobación y limpieza de los encofrados y armaduras, sin demora. La Contratista dispondrá aberturas temporarias o secciones articuladas o móviles en los encofrados cuando ellas se requieran para estos propósitos, y dichas aberturas o puertas de inspección serán cuidadosamente ajustadas y trabadas para que se respeten estrictamente las líneas y pendientes indicadas en los planos.

Las ataduras, tensores, soportes, anclajes, riostras, separadores y otros dispositivos similares que queden empotrados en el hormigón, deberán llevar barras de metal roscadas para facilitar la remoción de los moldes, no se dejen separadores de madera en los moldes. Todo metal que se deje embutido en el hormigón quedará a 0,04 m como mínimo de la superficie terminada. Los agujeros que resulten en el hormigón al sacar parte de los tensores y ataduras, serán rellenados cuidadosamente con mortero de cemento y prolijamente terminados.

Los encastrados para moldes y todo otro elemento que deberá quedar empotrado permanentemente en el hormigón será ubicado con precisión y asegurado firmemente en su lugar. El número y ubicación de ataduras, tensores y bulones deberá ser el adecuado para asegurar que los encofrados ajusten firmemente contra el hormigón colocado y permanezcan así durante las operaciones de hormigonado subsiguientes.

La Contratista será responsable por el montaje y mantenimiento de los moldes dentro de las tolerancias especificadas, y se asegurará que la totalidad de las superficies del hormigón terminado queden dentro de estos límites.

Se deberán limpiar todas las superficies de los moldes en forma cuidadosa antes de su armado, y lubricarla con aceite mineral que no manche. Todo aceite en exceso será quitado de los moldes antes de la colocación del hormigón debiendo evitarse que las armaduras de acero y los elementos empotrados se ensucien con aceite.

Inmediatamente, antes del hormigonado, la Contratista inspeccionará todos los moldes para asegurarse que están adecuadamente ubicados, firmemente asegurados, limpios, estacados, con superficies tratadas y libres de aceite sobrante y de otros materiales extraños. No se colocará hormigón hasta que el encofrado haya sido revisado y aceptado por la Inspección.

#### Terminación superficial

Las terminaciones a dar a las diferentes superficies serán las indicadas en los planos o las especificadas más adelante.

Si eventualmente las terminaciones no se encuentren claramente indicadas en este punto o en los planos, la terminación a emplear será la indicada para superficies similares adyacentes, según lo determine la Inspección. El tratamiento superficial del hormigón será realizado solamente por obreros especializados.

Las superficies del hormigón serán revisadas por la Inspección cuando sea necesario para determinar si las irregularidades superficiales pueden clasificarse como "abruptas" o "graduales". Los resultados ocasionados por desplazamientos o deficiente colocación de tableros o secciones de encofrados, irregularidades abruptas y se apreciarán por medición directa. Todas las otras irregularidades son consideradas graduales y serán medidas con plantillas consistentes en reglas rectas o convenientemente curvadas según el caso. El largo de la plantilla será de 1,50 m. para la comprobación de superficies moldeadas y de 3,00m para las no moldeadas.

Antes de la aceptación final del trabajo por parte de la Inspección la Contratista limpiará todas las superficies expuestas.

Las clases de terminación para superficies del hormigón moldeado se designan con las letras A, B, C, y D y se usarán como sigue:

A- La terminación A será aplicada a toda superficie moldeada que resultará permanentemente oculta por rellenos u hormigones.

Las irregularidades no excederán de 6 mm cuando sean abruptas ni 12 mm cuando sean graduales.

B- La terminación B se empleará en superficies moldeadas cuya apariencia, a juicio de la Inspección se considera de especial importancia, tal como las estructuras permanentemente expuestas a la vista del público o escurrimiento del agua.

Las irregularidades superficiales no excederán de 6 mm si son graduales y de 3 mm si son abruptas, solo que no se permitirán irregularidades abruptas en las juntas de construcción.

C- Terminado a regla: se aplica a superficies sin moldear que serán cubiertas por rellenos u hormigón. Las operaciones de terminación consistirán en nivelado y pasada de regla suficiente para obtener una superficie uniforme. Las irregularidades no excederán de 10 mm.



D- Terminación a fratás: Se aplica a superficies sin moldear que no estarán permanentemente ocultas por rellenos u hormigón y comprende: carpeta de rodamientos, coronamiento de paredes y pilas, revestimiento de cunetas, veredas canales y losas de acceso a los puentes. Toda superficie que quede expuesta a corriente de agua tales como: carpeta de vertedero, y losa de cuenco amortiguador, revestimiento de canales, etc. El fratachado podrá ejecutarse a mano o a máquina, se iniciará en cuanto la superficie emparejada a regla haya endurecido convenientemente y será el mínimo indispensable para borrar las marcas de la regla y obtener una superficie de textura uniforme.

Las irregularidades superficiales graduales no excederán los 5 mm. Las juntas, terminación de canaletas, veredas y las losas de acceso a puentes así como toda otra arista o junta serán terminadas o retocadas cuando así se indique en los planos o lo solicite la Inspección.

#### Tolerancias

Las irregularidades superficiales permisibles para los diversos acabados del hormigón están especificadas en el punto anterior. Se han definido como terminaciones y deben diferenciarse de las tolerancias compatibles con la práctica constructiva y determinadas por la repercusión que las derivaciones permisibles tendrán sobre las estructuras y su funcionamiento.

Se permitirán desviaciones de los alineamientos, pendientes y dimensiones dentro de los límites establecidos más adelante. No obstante, la Inspección se reserva el derecho de cambiar las tolerancias aquí establecidas si ellas perjudican la interacción estructural o el funcionamiento de las estructuras. Cuando no se establezcan tolerancias en las especificaciones y planos específicos de una estructura las desviaciones permisibles serán determinadas de acuerdo a las previsiones de este punto.

La Contratista de la obra será responsable por la colocación y mantenimiento de los encofrados con la suficiente precisión como para lograr que el trabajo terminado se ajuste a las tolerancias prescriptas. Toda la obra de hormigón que exceda los límites de tolerancias prescriptas según el siguiente cuadro, será corregida, o demolida y reconstruida por la Contratista sin reconocimiento de costo adicional alguno.

Tipo de terminación	Área general de aplicación	Tipo de tolerancia en mm			
		I	II	III	IV
A	Superficies moldeadas permanentemente ocultas.	+25 -10	+10 -5	+3 -3	+5 -5
B	Superficies moldeadas permanentemente expuestas a la vista del público o escurrimiento de las aguas	+5 -5	+10 -5	+1.5 -1.5	+5 -5
C	Superficies no moldeadas que serán cubiertas por rellenos de hormigón.	+10 -10	+10 -5	+3 -3	+5 -5
D	Superficies no moldeadas que serán expuestas.	+5 -5	+3 -3	+1.5 -1.5	+5 -5

Los diversos tipos de tolerancias se aplicarán a variaciones con respecto a:

Tipo I	Alineación y niveles indicados en plano.
Tipo II	Dimensiones transversales de elementos estructurales.
Tipo III	Desviación de la vertical en 3m o más.
Tipo IV	Desviación de la inclinación o curvatura.

Además, se permitirá una variación de la ubicación de las partes individuales de la estructura respecto los ejes de replanteo, de  $\pm 30$  mm. en 25m.

#### Desencofrado

Las cimbras y encofrados se quitarán cumpliendo las especificaciones que al respecto establece el CIRSOC y las instrucciones dadas por la Inspección.

En todos los casos, aún cuando cuente con la aprobación de la Inspección, la Contratista será plenamente responsable del tiempo que haya transcurrido suficientemente para que el hormigón tenga la resistencia adecuada antes de quitar las estructuras temporarias o el encofrado.

Cualquier daño causado en la superficie terminada del hormigón por la remoción de los encofrados u otra cosa, deberá ser reparado a satisfacción de la Inspección de acuerdo con el punto " Reparaciones del Hormigón."

#### Dosificación, control de calidad y recepción

##### Generalidades

El presente punto se refiere a las normas a seguir por la Contratista y la Inspección para la dosificación, control de calidad y recepción del hormigón durante el desarrollo de las obras.

##### Proyecto de mezclas

a) La dosificación de los distintos tipos de hormigones a emplear en obra, será responsabilidad de la Contratista.

La Contratista deberá presentar a la Inspección, con la debida antelación, los proyectos de mezclas de hormigones a utilizar en la obra. Los tipos de hormigones, su asentamiento y relación agua/cemento, el contenido mínimo de cemento y la resistencia característica deseada, son las especificadas en el Cuadro B del punto .3.2.

Las mezclas deberán proyectarse determinando las proporciones del hormigón en forma racional. Las tareas se realizarán experimentalmente, empleando cualquiera de los métodos conocidos, con tal que el mismo se base fundamentalmente en la relación agua cemento del hormigón, provenga de una fuente de reconocida autoridad en la especialidad, exista suficiente experiencia sobre su empleo y permita obtener los resultados deseados.

La metodología a seguir, es la descripta al respecto en el CIRSOC, con las aclaraciones que se introducen en este punto.

b) Con el objeto de tener en cuenta variaciones de resistencia que en obra son inevitables, el hormigón se proyectará de modo tal que su relación agua cemento sea la necesaria para obtener, a la edad de los 28 días, una resistencia mínima  $\sigma'_{bm}$  mayor que la resistencia característica  $\sigma'_{bk}$  especificada. La resistencia media  $\sigma'_{bm}$  se determinará en función de  $\sigma'_{bk}$  y de la dispersión de resultados de los ensayos de resistencia, expresada por el coeficiente de variación  $g$ .

Si se conoce el coeficiente de variación  $g$  de la resistencia del hormigón, por haber sido determinado mediante más de 30 ensayos realizados en la obra a construir, o en otra obra ejecutada por la misma empresa constructora, trabajando con el mismo equipo, en las mismas condiciones, y con el mismo patrón de calidad establecido en el CIRSOC, de lo cual deberá presentar documentación técnica fehaciente a satisfacción de la Inspección, la expresión:

$$\sigma'_{bm} = \frac{\sigma'_{bk}}{1 - 1,65 g}$$

permitirá, conociendo la resistencia característica  $\sigma'_{bk}$  especificada, calcular la resistencia media  $\sigma'_{bm}$  que servirá para determinar la relación agua/cemento del hormigón, necesaria para alcanzar dicha resistencia media.

En caso de no conocerse el coeficiente de variación  $g$ , la resistencia media  $\sigma'_{bm}$  necesaria para proyectar el hormigón, se estimará de acuerdo a la siguiente expresión (dado que la medición de los áridos se hace en peso):

$$\sigma'_{bm} = 1,33 \sigma'_{bk}$$

No conociendo el valor real de  $\sigma$ , en ningún caso se proyectará el hormigón para obtener una resistencia media menor que la que resulte de la aplicación de dichas expresiones.

Posteriormente una vez iniciada la obra y conocido el valor real de  $g$  mediante los resultados de por lo menos 16 ensayos realizados con el hormigón elaborado en ella, podrán corregirse los cálculos y las proporciones de la mezcla, para ajustar el valor de  $\sigma'_{bm}$  al necesario para obtener la resistencia característica  $\sigma'_{bk}$  especificada, de acuerdo al valor que se obtenga para  $g$ .

c) La relación agua/cemento con que deberá proyectarse el hormigón se determinará teniendo en cuenta los valores máximos establecidos para cada tipo de hormigón en el Cuadro B.

d) Conocida la resistencia media de dosaje  $\sigma'_{bm}$  que deberá alcanzar el hormigón a la edad de 28 días, la relación agua/cemento necesaria para obtenerla, se determinará mediante ensayos previos a la ejecución de la obra, realizados con muestras representativas de los materiales que se emplearán en ella, según el siguiente procedimiento:

- La relación agua/cemento necesaria para alcanzar una determinada resistencia media  $\sigma'_{bm}$  se determinará después de haber realizado las experiencias necesarias para establecer la correspondencia existente entre la resistencia de rotura a compresión y la relación agua/cemento de los hormigones preparados con muestras representativas de los materiales de obra.

- Al efecto se prepararán pastones de prueba de consistencia (asentamiento) adecuada al tipo de obra y de acuerdo a los límites establecidos en el Cuadro B. Dichos pastones serán de por lo menos tres relaciones agua/cemento distintas y tales que produzcan una gama de resistencia media dentro de la cual se encuentre comprendida la resistencia media  $\sigma'_{bm}$  requerida. Por cada relación agua/cemento se prepararán por lo menos nueve probetas cilíndricas normales que se ensayarán de a tres a las edades de 3,7 y 28 días, a fin de conocer el desarrollo de resistencia del hormigón. Cada pastón será repetido por lo menos tres veces, en días distintos.

- El acondicionamiento de los materiales, la preparación del hormigón y el moldeo y curado de probetas se realizará de acuerdo a lo indicado en el método para "Preparación y curado en laboratorio de probetas de hormigón moldeadas".

El ensayo a compresión se realizará de acuerdo a la norma IRAM 1546.

- Los resultados individuales de las probetas moldeadas con hormigón provenientes del mismo pastón y ensayadas a la misma edad serán promediadas. Para poder hacerlo se exigirá que la diferencia entre las dos resistencias individuales extremas del grupo de resultados a promediar sea menor o igual que el 10% del promedio. En caso contrario el pastón será repetido hasta obtener resultados comprendidos dentro de la tolerancia establecida.

Los valores medios así obtenidos para cada pastón, edad y relación agua/cemento, serán a su vez promediados, y los valores obtenidos en esta forma, correspondientes a una misma edad, permitirán trazar curvas que

indicarán la relación media existente entre resistencia de rotura y compresión y la relación agua/cemento para el hormigón preparado con el conjunto de materiales de obra, y para dicha edad de ensayo.

- Dichas curvas permitirán determinar la relación agua/cemento máxima necesaria para obtener la resistencia media  $\sigma'_{bm}$  especificada en b).

- Cuando para construir distintas porciones de la obra o estructura se empleen distintos materiales, se requerirá determinar la relación entre resistencia y relación agua/cemento para cada conjunto de ellos, especialmente cuando se prevea el empleo de cementos de distintas marcas, fábricas o procedencias.

e) La proporción de árido fino con respecto al total de áridos se determinará experimentalmente, teniendo en cuenta las condiciones de colocación y compactación del hormigón en obra. Dicha proporción será la mínima que, con un adecuado margen de seguridad, permita asegurar el más completo llenado de los encofrados y obtener estructuras compactas y bien terminadas.

En general, no es aconsejable dejar de verificar en laboratorio la resistencia del hormigón proyectado en él. Ello implica, entre otras cosas, conocer la relación que existe entre la resistencia a 28 días y a una edad menor que, en obra, puede ser necesaria para corregir las proporciones de los materiales que constituyen el hormigón, sin esperar 28 días para poder hacerlo.

f) La Contratista deberá presentar a la Inspección una memoria técnica en donde se informará:

- Criterios de diseño

- Planilla de dosajes y resultados de ensayos.

- Curva de Resistencia - Relación agua/cemento para las distintas edades de ensayo.

- Relación agua/cemento adoptada.

- Dosaje en volumen a emplear en obra, expresado por bolsa entera de cemento, si se emplea este tipo de dosificación. La planilla de dosajes y resultados deberá confeccionarse según el siguiente esquema:

Hormigón tipo

Resistencia de diseño:  $\sigma_{bm} =$        $\text{kg/cm}^2$

Pastón Nº	1	2	3	Valores medios	
				Pastón	Ensayo
<b>Dosaje teórico:</b>					
Agua					
Cemento					
Agregado fino					
Agregado grueso					
Asentamiento					
Aire incorporado					
Peso unitario					
<b>Valores constatados:</b>					
Asentamiento					
Aire incorporado					

Pastón Nº	1	2	3	Valores medios	
				Pastón	Ensayo
Peso unitario					
Trabajabilidad					
Resistencias:					
σ´b1 edad 3 días					
σ´b2 edad 3 días					
σ´b3 edad 3 días					
σ´b1 edad 7 días					
σ´b2 edad 7 días					
σ´b3 edad 7 días					
σ´b1 edad 28 días					
σ´b2 edad 28 días					
σ´b3 edad 28 días					

Por separado se informarán las proporciones en que fueron utilizadas las distintas granulometrías de agregados, en caso de utilizarse más de un agregado fino o grueso.

g) Con 45 días de anticipación a la fecha de comienzo del hormigonado, la Contratista deberá entregar muestra de todos los materiales para elaborar el hormigón de obra.

Con los materiales recibidos de la Contratista la Inspección procederá a verificar el dosaje propuesto realizando los ensayos necesarios tanto sobre hormigón fresco como endurecido.

De considerarlo necesario, introducirá las correcciones que crea conveniente, que serán notificadas por escrito a la Contratista.

No se permitirá el hormigonado de ninguna estructura sin la aprobación del dosaje por parte de la Inspección, que será dada en base a los resultados de los ensayos de verificación del estudio y de la memoria de cálculo del proyecto de mezclas, presentadas en un todo de acuerdo a lo especificado en el punto anterior.

Aprobado el dosaje, la Contratista no podrá variar el mismo, ni la procedencia de los materiales utilizados en los ensayos previos salvo autorización escrita de la Inspección.

#### *Ensayos de control de calidad*

a) La Inspección ensayará los materiales componentes del hormigón, así como el hormigón elaborado. La Contratista deberá proveer la mano de obra y demás elementos necesarios para obtener, preparar y transportar las muestras representativas a ensayar.

Serán a cargo de la Contratista, el suministro de materiales necesarios para la realización de los ensayos, la ejecución de los mismos y el costo de transporte de las muestras. desde el comienzo de la obra hasta la recepción definitiva.

b) La Contratista deberá suministrar un laboratorio de obra equipado con los elementos necesarios para efectuar los siguientes ensayos:

- granulometría de agregados finos.

- granulometría de agregados gruesos.
- peso específico y absorción de agregados finos.
- contenido de humedad de los agregados.
- asentamiento del hormigón fresco.
- peso unitario del hormigón fresco.
- moldeo de probetas cilíndricas.

Los ensayos de resistencia a compresión del hormigón, y los ensayos físicos y químicos del cemento, serán realizados por la Contratista en el laboratorio que a tales efectos designe la Inspección, y aceptados por la Contratista.

c) Los siguientes ensayos, serán generalmente realizados como se indica, pero podrán ser hechos a intervalos más frecuentes si la Inspección lo considerare necesario, para un control más seguro y adecuado.

- Asentamiento del hormigón fresco: un ensayo cada 25 m<sup>3</sup>, o colada menor a realizar diariamente.
- Contenido de humedad del agregado fino y grueso: al comenzar el hormigonado diario.
- Los siguientes ensayos por cada tipo de mezcla, serán realizados generalmente por cada colado o por cada turno de trabajo:

Peso unitario del hormigón fresco

Ensayos granulométricos de agregados finos y gruesos en silos.

- Se moldearán cuatro probetas para ensayo de compresión simple cada 25 m<sup>3</sup> de hormigón o fracción menor colocado en el día de trabajo, por cada tipo de mezcla utilizada.

- Ensayos físicos y químicos de los cementos. se extraerá una muestra de 10 Kg. de cemento cada 250 t como máx. o tres Kg. cada 75 t.

- Además de los ensayos mencionados, la inspección a su exclusiva decisión, puede realizar ensayos ocasionales de absorción de agua en agregados finos y gruesos, peso específico de los mismos, peso específico de los aditivos, durabilidad, expansión y de otras características físicas y químicas del hormigón y sus componentes y pruebas de uniformidad de amasado de la hormigonera.

La tensión de rotura por compresión del hormigón será determinada mediante ensayos de cilindros de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, hechos de acuerdo a lo establecido en el CIRSOC, Las pruebas de asentamiento de acuerdo con la Norma IRAM/1536. Los ensayos de uniformidad y funcionamiento de la hormigonera y/o motohormigonera, serán hechos por la Inspección conforme a lo especificado en el CIRSOC.

Los ensayos descriptos para los agregados, son independientes de los que efectúe la Inspección para verificar la granulometría de los mismos una vez ingresados a la obra, los que serán realizados al recibirse cada envío del correspondiente material.

#### *Recepción del Hormigón*

El procedimiento descripto a continuación, es común para la recepción de los distintos tipos de hormigón que integran la obra.

a) Se ensayarán dos probetas a 28 días, cada 25 m<sup>3</sup> o fracción menor por cada tipo de hormigón colocado por día de trabajo. El promedio de dichas probetas constituirá el resultado de un ensayo.

b) A los efectos de la recepción de las estructuras, se formarán lotes de elementos (pilas, losas, muros, superestructura, etc.) hormigonados en días sucesivos y de los cuales deberá contarse como mínimo con el resultado de 30 ensayos. En este agrupamiento no se podrá desechar ningún ensayo.

Los resultados de cada ensayo se ordenarán de acuerdo a las respectivas fechas de hormigonado.

c) El lote será aceptado si se cumplen los tres requisitos siguientes:

c.1) La  $\sigma'_{bk}$  del lote  $\geq \sigma'_{bk}$  exigida para el tipo de hormigón.

c.2) Dos ensayos consecutivos cualesquiera no arrojarán resultados inferiores a  $\sigma'_{bk}$  exigida para el tipo de hormigón.

c.3) La media de tres ensayos consecutivos cualesquiera será  $\geq \sigma'_{bk}$  exigida para el tipo de hormigón.

Si se cumplen estas tres condiciones el lote será aceptado.

d) Si no se cumple una o más de las condiciones indicadas anteriormente, se elegirá el mayor valor de  $\sigma'$  (en adelante  $\sigma'_{b,e}$ ) para el cual se cumpla simultáneamente que:

-La resistencia característica calculada con los resultados de los ensayos del lote será mayor o igual que  $\sigma'_{b,e}$ .

-Dos ensayos consecutivos cualesquiera no arrojarán resultados inferiores a  $\sigma'_{b,e}$ .

-La media de tres ensayos consecutivos cualesquiera será mayor o igual que  $\sigma'_{b,e}$ .

La recepción del lote se realizará de acuerdo a lo siguiente:

-Que  $\sigma'_{b,e}$  esté comprendida entre el 90 y el 100% de la resistencia característica especificada.

En este caso se procederá a realizar ensayos de carga directa de la porción de la estructura construida con hormigón de resistencia inferior a la requerida, a los efectos de apreciar la capacidad de resistencia del elemento o elementos dudosos. Dichos ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en el CIRSOC, y si los mismos dan resultados satisfactorios, los elementos ensayados podrán ser aceptados.

En caso de columnas, en base a la información de acuerdo a los ensayos realizados sobre probetas de obra, podrá completarse la ejecución de refuerzos que permitan que ellas alcancen el grado de seguridad deseada. La ejecución de los mencionados refuerzos deberá contar con la aprobación de la Inspección.

El costo de los ensayos de carga y de las reparaciones será por cuenta de la Contratista.

En todos los casos se aplicará un descuento igual al 10% del costo de la estructura (costo de encofrados, hormigón y armaduras).

Que la resistencia  $\sigma'_{b,e}$  esté comprendida entre el 70 y el 90% de la resistencia características especificadas. En este caso los elementos estructurales constituidos con hormigón de resistencia inferior a la requerida podrán ser conservados si los resultados de los ensayos de carga directa de los mismos son satisfactorios. Para las columnas que no pueden ser sometidas al ensayo de carga directa, vale lo dicho en a). El mismo criterio podrá aplicarse, en las mismas condiciones, a los otros elementos estructurales con tal que los refuerzos que se proyecten ejecutar sean aceptados previamente por la Inspección.

En caso que la estructura sea aceptada se aplicará descuento del 30% del costo de la estructura (costo de encofrado, hormigón y armadura).

Que la resistencia  $\sigma'_{b,e}$  sea inferior al 70% de la resistencia característica especificada.

En este caso la estructura no reúne las condiciones mínimas de seguridad exigida para su habilitación, por lo tanto, la Contratista procederá a su cargo, a la demolición y reconstrucción de los elementos afectados.

La Contratista de la Obra deberá hacer a su exclusivo costo y cargo las estructuras rechazadas, no pudiendo por ello solicitar ampliación alguna del plazo de obra.

e) El método descrito a continuación, será aplicado para determinar el valor característico de las resistencias de hormigones (y de acero):

Si se designa en general  $C'$  a una cualquiera de las dos características anteriores, para calcular el valor característico correspondiente a los resultados de los ensayos realizados se procederá en la forma que sigue.

Si  $C'1, C'2, \dots, C'n$  son los valores particulares obtenidos en los que ene ensayos realizados (  $n$  testigos ensayados), se calculará la media aritmética de los mismos como:

$$C'm = \frac{C'1 + C'2 + C'3 + \dots + C'n}{n}$$

La desviación normal de los resultados de los ensayos realizados se calculará mediante la siguiente expresión:

$$s = \frac{\sum_{i=1}^n (C'm - C'i)^2}{n - 1}$$

El valor característico  $C'k$  de la característica que se trate se calculará mediante la expresión:

$$C'k = C'm - t * s$$

donde  $t$  es el coeficiente de Student, que se indica en la tabla que sigue, en función del número de testigos ensayados:

n-1	t
1	6.31
2	2.92
3	2.35
4	2.13
5	2.02
6	1.94
7	1.90
8	1.86
9	1.83
10	1.81
11	1.80
12	1.78
13	1.77
14	1.76
15	1.75
16	1.75
17	1.74
18	1.73
19	1.73
20	1.72
21	1.72
22	1.71
23	1.71
24	1.71



n-1	t
25	1.71
26	1.70
27	1.70
28	1.70
29	1.70
30	1.65

f) Si el hormigón es elaborado en una planta central de hormigonado, los lotes de probetas para calcular la resistencia característica, pueden tomarse por cualquier tipo de hormigón independientemente en la estructura en la que fuera colocado. Si se mantiene este criterio para la formación de los lotes en el laboratorio y la planta, deben llevarse planillas adecuadas para conocer cuáles fueron las estructuras hormigonadas durante cada período con ese tipo de hormigón.

El procedimiento para aceptar el lote será el mismo que el exigido en c). Si no se cumple algunas de las condiciones de aceptación, se aplicará lo estipulado en d), quedando en este caso observadas todas las estructuras hormigonadas con este tipo de hormigón.

Hormigón convencional simple o armado

#### *Definición*

En general se define como hormigón simple o armado el correspondiente a estructuras en las cuales las menores secciones lineales de las secciones sean menores o iguales a 0.75 m.

En caso de estructuras especiales donde sea de dificultosa aplicación la definición precedente, se adoptará el criterio que sustente la Inspección para definir la estructura.

#### *Estructuras de hormigón convencional*

Salvo indicación en contrario por parte de la Inspección, se consideran estructuras de hormigón convencional las siguientes:

Superestructura de puentes y obras de derivación y aducción.

Conductos, cámaras de empalme, obras de desagüe en general.

Estribos y pilas de puentes.

Muros de contención con contrafuertes.

Losas y tabiques de alcantarillas.

#### *Normas de aplicación para la construcción de estructuras de hormigón convencional*

A menos que en este punto se establezca específicamente lo contrario, será de aplicación en la construcción de estructuras de hormigón convencional lo establecido en:

- .Especificaciones de aplicación general en estructuras de hormigón del presente pliego.
- . Cirsoc 201 y Anexos.
- . Din 1045 y Anexos.
- . Ceb - Fip.

Las citadas normas serán aplicadas en el orden de prelación indicado.

*Tipos de hormigones*

El llenado de las estructuras de hormigón convencional, se efectuará con los hormigones tipo I, II, III o V según corresponda, respetando la resistencia característica indicada en los planos o en su defecto la explicitada por la Inspección.

Si de los ensayos de suelos y aguas solicitados en el punto 9.3 surge agresividad al hormigón, se utilizará en fundaciones y estructuras de contacto, hormigón de las siguientes características:

- Aguas o suelos medianamente agresivos: Hormigón tipo V
- Aguas o suelos agresivos: hormigón similar al tipo V con cemento especial que cumpla los requisitos exigidos en el punto 9.3.3, según se especifica en el punto 45.

Dentro de los quince días de conocidos los ensayos químicos del suelo y aguas de contacto establecidos en el citado punto, la Inspección informará por escrito a la Contratista, en caso de existir agresividad, las mezclas y/o técnicas constructivas a utilizar en cada obra de arte.

Por tal motivo, los ensayos mencionados deberán ser presentados a la Inspección dentro de los sesenta días de la firma del contrato y como mínimo 45 días de comenzar los trabajos de hormigonados en obra.

La demora de las decisiones por parte de la Inspección, motivadas por incumplimientos de los plazos establecidos en el párrafo anterior, no darán a la contratista de la obra motivo para solicitar ampliación de plazos.

*Colocación del hormigón*

## a) Hormigonado en tiempo caluroso:

En secciones de hormigón convencional la temperatura del hormigón en el momento de la colocación en sus encofrados será preferentemente menor a 25°C.

No se permitirá colocar hormigón cuya temperatura exceda los 32°C.

Para estas condiciones de colocación, la Contratista deberá tener en cuenta la reducción que se opera en el asentamiento durante el tiempo de transporte de planta a obra. Para ello, deberá diseñar el hormigón de tal manera que los asentamientos límites establecidos en el cuadro B, se cumplan a pie de obra. Cualquier consumo adicional de cemento por esta causa será por cuenta de la Contratista.

Si el hormigón es conducido por camiones motohormigoneros, la descarga se deberá concluir antes que el hormigón reduzca su asentamiento en 2 cm con relación al que poseía al iniciar la descarga. Bajo ningún concepto se permitirá adicionar agua al hormigón para restituirle su asentamiento inicial, motivando aquel hecho causa suficiente para el rechazo total del pastón por parte de la Inspección.

## b) Hormigonado en tiempo frío:

Se define como tiempo frío al del período en el que durante más de tres días consecutivos la temperatura media diaria es menor de 5°C.

- Temperatura del hormigón antes de su colocación:

Inmediatamente antes de su colocación el hormigón tendrá las siguientes temperaturas mínimas:

temperatura del aire	temperatura del hormigón
-1º a 7ºC	16ºC
menor de -1ºC	18ºC

- Temperatura mínima del hormigón inmediatamente después de su colocación en sus encofrados:

temperatura media diaria	temperatura del Hormigón
--------------------------	--------------------------

5°C o Mayor                      4°C

Menor de 5°C                    13°C

Se recomienda no superar apreciablemente las temperaturas mínimas aquí establecidas. Es conveniente en cambio que las temperaturas del hormigón superando la mínima, sea tan próxima a ella, como resulte posible.

- Protección contra la acción de bajas temperaturas:

Cuando se prevea que la temperatura del aire descienda debajo de 2°C, la temperatura mínima a la que debe mantenerse el hormigón durante el período de protección será de 13°C. El período de protección del hormigón será de 72 hs.

#### Forma de medición

La medición se efectuará por metro cúbico de hormigón colocado determinándose su volumen por interpretación directa de los planos de la obra, respectivos.

No se tomarán en cuenta los rellenos por exceso de excavación o mayores dimensiones que las previstas en los planos.

#### Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cúbico de hormigón colocado en conductos rectangulares, entendiéndose que el mismo será compensación total por la provisión de mano de obra, materiales, equipos, encofrados, bombeos, drenajes, elaboración, transporte, colocación, ensayos, compactación, y curado del hormigón y en general todas las tareas descriptas en la presente especificación, y las órdenes que imparta la Inspección.

No está incluido en esta forma de pago el hormigón de: sumideros, cámaras de inspección, reconstrucción de pavimentos de hormigón y todo aquél que se encuentre especificado en otros Artículos.

En este Item se incluyen los materiales y todos los trabajos necesarios para la eventual reconstrucción y/o remodelación de todas las estructuras (muros de sostenimiento, cámaras, conductos existentes, tapones, etc.) que sea necesario demoler y/o reconstruir para la correcta ejecución de la obra, entendiéndose que este costo se halla prorrateado en el precio del Item por lo cual no recibirán pago alguno.

## Artículo N°5 - Acero en barras para conducto rectangular

### Alcance del trabajo

Las tareas a realizar de acuerdo a estas especificaciones comprenderán la provisión de la mano de obra, materiales, equipos, y la ejecución de todos los trabajos necesarios para el suministro e instalación de las armaduras de acero en la obra, en la forma indicada en los planos, como lo ordene la Inspección y conforme a estas especificaciones.

### Generalidades

Las tareas de cortado, doblado, limpieza, colocación y afirmado en posición de las armaduras de acero se harán de acuerdo a las especificaciones del Reglamento C.I.R.S.O.C 201 y Anexos (Capítulo 13 y Anexo, Capítulo 18 y Anexo), debiéndose tomar las medidas consignadas en plano solamente válidas a los efectos del cómputo métrico de las armaduras. Se debe adoptar para los radios de doblado lo dispuesto en el reglamento antes mencionado.

La Contratista deberá entregar antes del comienzo de las tareas, los planos de armadura con la correspondiente ubicación de empalmes y forma de anclaje, con los cálculos correspondientes.

El número de los empalmes será el mínimo posible y en los de barras paralelas estarán desfasados entre sí; todos los empalmes serán previamente aprobados por la Inspección.

#### Normas a emplear

Los aceros para armaduras deberán cumplir con las disposiciones contenidas en el C.I.R.S.O.C. 201 y Anexos (Capítulo 6.7) y en las Normas IRAM-IAS que se indican en la "Tabla I", en todo lo que no se oponga a las presentes Especificaciones. Las dimensiones y conformación superficial de las barras serán las indicadas en las Normas IRAM-IAS citadas.

A efectos de verificar el cumplimiento de los requisitos mínimos especificados, la Dirección extraerá y ensayará muestras de las distintas partidas recibidas en obra, de acuerdo a lo establecido en el C.I.R.S.O.C 201 y Anexos (Capítulo 7.8.1) y a lo establecido en las normas IRAM-IAS, cuyo no cumplimiento en alguno de sus puntos definirá el rechazo del material.

#### TABLA I

IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular para hormigón armado laminado en caliente.

IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural para hormigón armado.

IRAM-IAS U 500-671 - Barras de acero conformadas, de dureza mecánica, laminadas en caliente y torsionadas o estiradas en frío.

IRAM-IAS-U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

El alambre para atar deberá ser de hierro negro recocido de diámetro no menor al calibre Nº16 SWG.

#### Tipo usual de acero

En todos aquellos casos en que no se especifique el tipo de acero a utilizar, se entiende que el mismo corresponde al tipo definido como ADN 420.

#### Almacenamiento

El acero será almacenado, fuera del contacto con el suelo, en lotes separados de acuerdo a su calidad, diámetro, longitud y procedencia de forma que resulte fácilmente accesible para su retiro e inspección.

El acero que ha sido cortado y doblado de acuerdo a las planillas de armadura será marcado con el número correspondiente a la planilla (si lo hubiese), utilizando alguna forma de rótulo inalterable a los agentes atmosféricos o colocando las barras en depósitos con marcas.

#### Preparación y colocación

La Contratista cortará y doblará el acero de acuerdo a la planilla de armaduras y a lo consignado en planos.

El corte será efectuado con cizalla o sierra. No se permitirá soldaduras en armaduras fuera de las correspondientes a las mallas sin aprobación escrita por parte de la Inspección. No se permitirá enderezar ni volver a doblar las barras cuyo doblado no corresponda a lo indicado en los planos o que presenten torceduras, las que no serán aceptadas.

Se colocarán las barras con precisión y serán aseguradas en posición de modo que no resulten desplazadas durante el vaciado del hormigón.

Se adoptarán precauciones para no alterar la posición de las barras dentro del hormigón ya colocado.

La Contratista podrá usar para soportar las armaduras, apoyos, ganchos, espaciadores u otro tipo de soporte utilizado para tal fin.

Mediante autorización expresa por escrito de la Inspección, podrán usarse separadores de hormigón.

Las barras serán fuertemente atadas en todas las intersecciones.

### Empalme de armaduras

Los empalmes de barras de armaduras se realizarán exclusivamente por yuxtaposición, la longitud de empalme será la especificada en el C.I.R.S.O.C 201 y Anexos (Capítulo 18).

### Recubrimiento

Salvo indicación en contrario de los planos de obra, el recubrimiento de las armaduras será, como mínimo, de tres (3) cm en las caras externas de los conductos y de cinco (5) cm en las caras internas de los mismos.

### Forma de medición y pago

En este Artículo se incluye la medición y forma de pago del acero en barras para conductos rectangulares hormigonados "in situ".

No está incluido en esta forma de pago el acero correspondiente a: sumideros, cámaras de inspección, reconstrucción de pavimentos de hormigón y todo aquél que se encuentre especificado en otros Artículos.

Los precios cotizados en el presente Item incluyen todas las operaciones tales como provisión, acarreo, corte, doblado, limpieza, atado, soportes de las armaduras, ensayos y materiales para los mismos, serán aplicables a cualquier diámetro y tamaño de la barra.

A los efectos del pago, la medición se efectuará tomando como base las dimensiones que surgen del plano, aplicando a las mismas el peso por metro correspondiente a cada diámetro establecidos en las normas de fabricación que sean aplicables o el peso por metro cuadrado de malla.

No se abonará el acero utilizado en los solapes de los empalmes por yuxtaposición ni se computarán ni certificarán los desperdicios de acero por corte, ni el alambre de atar, ni los elementos especiales destinados a soporte de las ataduras.

Se incluye en el precio la mano de obra, equipo y todo lo necesario para la correcta terminación del Item.

Se pagará por kilogramo de hierro colocado al precio unitario de contrato.

## Artículo N°6 - Hormigón de limpieza H-8

### Generalidades

Este hormigón se utilizará en el contrapiso de hormigón de 0,10m de espesor, bajo los conductos rectangulares. Su ejecución se realizará de acuerdo a las especificaciones del Artículo: Hormigón sin hierro para conductos y obras accesorias.

### Forma de certificación y pago

Se medirá y certificará por metro cúbico de hormigón H-8 colocado. Su costo será compensación total por la provisión de mano de obra, materiales, equipos, encofrados, bombeos, drenajes, elaboración, transporte, colocación, ensayos, compactación, y curado del hormigón y en general todas las tareas descriptas en la presente especificación, y las órdenes que imparta la Inspección.

## Artículo N°7 - Cámara de Inspección para conducto rectangular

### Descripción

El presente artículo se refiere a la construcción de cámaras de inspección, en un todo de acuerdo a lo determinado en los planos respectivos, a las órdenes de la Inspección y a lo aquí especificado.

Se incluye la excavación, carga, descarga y transporte hasta 10.000 metros del suelo sobrante, así como todas las condiciones establecidas en los Artículos 1º "Excavación para conductos en general" y 2º "Relleno de excavaciones" de las presentes especificaciones.

### Materiales

Todos los materiales necesarios para la construcción de las cámaras de inspección deberán cumplir las exigencias y características contenidas en las presentes especificaciones, "Rubro Materiales", en tanto que el hormigón a emplear deberá cumplir con todo lo estipulado en el Artículo correspondiente.

El marco y la tapa de hormigón armado para las cámaras de inspección serán realizados en un todo de acuerdo a lo indicado en el plano tipo respectivo.

Las cámaras de inspección para doble conducto circular o mayores, deberán construirse según lo indicado en el plano tipo con la salvedad de que su ancho debe ser tal que abarque a los dos o más caños que forman el conducto, de modo de conectar los escurrimientos que circulan por cada uno de los mismos.

### Método constructivo

Se realizará de acuerdo a las reglas usuales para este tipo de obras, empleándose hormigón TIPO VI, según especificaciones contenidas en el Artículo 6º "Hormigón sin hierro para conductos y obras accesorias". Se deberá ajustar en un todo a las dimensiones precisadas en el plano correspondiente y a las indicaciones que al respecto realice la Inspección.

### Colocación de material de hierro

Todos los marcos, tapas, rejas, escaleras etc., antes de ser colocados de acuerdo a los planos, serán limpiados y raspados para remover todo trozo de escama u oxidación y recibirán un baño de pintura asfáltica u otro material de protección aprobado por la Inspección.

Los escalones empotrados en el hormigón se podrán reemplazar por una escalera metálica, la que se colocará en posición una vez concluidas las tareas de hormigonado mediante brocas o grampas empotradas de modo de asegurar su inmovilidad.

### Forma de medición y pago

Su medición y certificación se efectuará por unidad terminada, colocada y aprobada por la Inspección al precio unitario de contrato fijado para el Item, en el cual se incluyen la excavación, provisión y acarreo de todos los materiales, la mano de obra y equipos cualquiera sea su naturaleza, la rotura y reconstrucción de pavimentos y veredas y armaduras de acero que se indiquen en planos y en general todas las tareas necesarias para la correcta y completa ejecución del Item.

En el caso de las cámaras de inspección para conductos circulares, debe tenerse en cuenta que la misma reemplaza a la longitud del caño correspondiente con las dimensiones indicadas en el plano respectivo, por lo cual deberá descontarse dicha cantidad en las longitudes de conducto que se certifiquen.

De acuerdo al diámetro del conducto y a la tapada existente sobre el mismo (medida desde el intrados hasta la superficie del terreno natural), las cámaras de inspección para conducto circular podrán ser de los siguientes tipos:

Tipo A para  $D < 1,00$  m y tapada  $< 1,00$  m

Tipo A1 para  $D > 1,00$  m y tapada  $< 1,00$  m

Tipo B para  $D < 1,00$  m y tapada  $> 1,00$  m

Tipo B1 para  $D > 1,00$  m y tapada  $> 1,00$  m

Las cámaras de inspección para conductos rectangulares se pagarán por unidad de cámara, debiéndose incluir en el precio unitario los costos del refuerzo de hierro en correspondencia con el orificio, la chimenea y el marco y tapa.

## Artículo N°8 - Sumideros para calles pavimentadas

### Descripción del trabajo

Este Item comprende la ejecución del sumidero para calles pavimentadas en un todo de acuerdo a lo determinado en los planos respectivos y la presente especificación.

La ubicación aproximada y tipo de sumidero se indica en cada caso en los planos de proyecto quedando a decisión de la Inspección la ubicación exacta de los mismos en el momento de su ejecución.

Se incluye la excavación, carga, descarga y transporte hasta 10.000 metros del suelo sobrante, así como todas las condiciones establecidas en los artículos 1º “Excavación para conductos en general” y 2º “Relleno de excavaciones” de las presentes especificaciones.

### Materiales

Todos los materiales necesarios para la construcción de cada uno de los sumideros previstos deberán responder a lo establecido en las presentes especificaciones "Rubro Materiales", en tanto que en lo referente a los requisitos tecnológicos exigidos tanto para el hormigón como para el hierro a utilizar deberán cumplir con lo especificado en el Artículo correspondiente a cada uno de ellos.

### Método constructivo

Se realizará de acuerdo a las reglas del arte usuales para esta tarea, ajustándose en un todo a lo precisado en el plano correspondiente y a las indicaciones de la Inspección.

Todo sumidero que no responda estrictamente a las medidas indicadas en el plano respectivo, será rechazado y la Contratista deberá ejecutarlo íntegramente de nuevo a su cargo, no aceptándose reparaciones o adecuaciones.

La Contratista podrá proponer la ejecución del sumidero con elementos premoldeados, parciales o totales, pero su aceptación requerirá aprobación mediante Disposición de la Repartición, sin que ello implique el reconocimiento del mayor precio.

### Empalme de sumideros

Para los empalmes de sumideros se prohíbe terminantemente la colocación de cañerías en túnel, salvo que mediara Disposición fundada de la Repartición.

Cada sumidero debe tener su ingreso independiente al conducto o cámara de inspección, quedando prohibida la interconexión de sumideros, salvo autorización por escrito y fundada de la Inspección.

El diámetro mínimo que se admitirá para caños de empalme será  $\varnothing 0,50$  m, reemplazándose por esta medida todos los conductos de diámetro  $\varnothing 0,40$  m que figuren en los planos correspondientes.

### Forma de medición y pago

Su medición y certificación se efectuará por unidad terminada, colocada y aprobada por la Inspección al precio unitario de contrato, en el que se incluyen la excavación, provisión, transporte y acarreo de todos los materiales, (excepto el caño de salida), la rotura y reconstrucción de pavimentos y veredas, como así también la mano de obra y equipos, cualquiera sea su tipo, la rotura y reconstrucción de pavimento para la formación de la hoya y en general todas las tareas necesarias para la correcta terminación del Item.

## Artículo N°9 - Rotura y reconstrucción de pavimentos

### Generalidades

Previo al inicio de los trabajos, la contratista deberá gestionar los permisos y autorizaciones municipales pertinentes para la remoción de pavimentos y veredas afectados por la obra.

Los materiales que surjan del levantamiento de pavimentos y veredas y no sean posteriormente utilizados deberán ser retirados de la zona de trabajo. Los trámites y costos que surjan del depósito de éstos correrán por cuenta del Contratista.

Aquellos materiales que surjan del levantamiento y sí sean utilizados posteriormente, podrán ser acopiados en la vía pública, junto a las excavaciones, siempre y cuando no entorpezcan el tránsito ni el libre escurrimiento de las aguas superficiales. En caso de que los acopios tuvieran lugar sobre la vereda, los deterioros producidos en la misma por el depósito de materiales deberán ser reparados por el Contratista sin que se le reconozcan costos adicionales.

En aquellos lugares donde se vayan a conformar juntas constructivas entre el pavimento existente y el reconstruido, deberán utilizarse máquinas aserradoras que permitan que los cortes en el pavimento alcancen un límite de zona de rotura rectilíneo.

En cada frente de trabajo, la obra en ejecución no superará las tres cuadras y no serán interceptadas más de dos calles transversales simultáneamente. Esta exigencia determina que solamente podrá iniciarse la rotura del pavimento en una cuarta cuadra una vez que hubiere sido totalmente terminada la reconstrucción de pavimento y la limpieza en la primera cuadra.

En el caso en que el Comitente desee realizar la obra apelando a más de un frente de trabajo, deberá previamente someter a la aprobación de la Inspección la cantidad y la ubicación de los mismos, con el fin de que no se superpongan las situaciones conflictivas para la circulación vehicular.

### Materiales y características

#### *Reconstrucción de afirmados*

La refacción de afirmados que no tengan contratos de conservación con entidades ajenas a la Repartición, la efectuará la Contratista, salvo otra indicación de las Especificaciones Particulares.

La reconstrucción de afirmados base y pavimentos se efectuará reproduciendo las características de los preexistentes con materiales y proporciones iguales a los del afirmado primitivo, a cuyo efecto se complementará el examen del destruido con los antecedentes que se obtengan del Organismo que tuvo a su cargo la construcción original.

Rigen además las Especificaciones Técnicas Generales Complementarias para la Construcción de Pavimentos de Hormigón y para Pavimentos Asfálticos de la DVBA.



Cuando se trate de afirmados en los que pueda utilizarse para reconstruir los materiales provenientes de su demolición, tales como adoquines comunes de granito, granitullo, tarugos de madera, restos de asfalto, grava, cascotes de hormigón, arena, tosca, etc., la Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar pérdidas, deterioros o cualquier otra causa de inutilización, pues será por su cuenta la reposición de los materiales que faltaren si la refacción estuviera a su cargo o pagará a su presentación las facturas que por reposición de estos materiales sean presentadas por las Municipalidades, Empresas o Entidades que tengan a su cargo la conservación de los afirmados.

Cuando deba reconstruirse una base de suelo seleccionado-cemento, el suelo seleccionado deberá cumplir con los siguientes requisitos: Límite Líquido menor de 35 (treinta y cinco); índice de Plasticidad menor de 10 (diez); Valor Soporte California, embebido, compactación Proctor Standard, mayor de 20 (veinte). La Contratista por medio de la Inspección de Obra remitirá al Laboratorio muestras de suelo seleccionado y cemento portland a utilizar, a los efectos de proceder a la dosificación correspondiente. El porcentaje de cemento será el que surja de los "ensayos de durabilidad" (Humedecimiento y Secado AASHO T 135 y Congelación y Deshielo T 136). Con dicho porcentaje de cemento se moldeará un mínimo de 4 (cuatro) probetas con la densidad correspondiente a la humedad óptima del ensayo de compactación Proctor Standard a los efectos de la determinación de su resistencia a la compresión simple inconfiada. El promedio obtenido de la resistencia de las 4 (cuatro) probetas se tomará como "Resistencia Teórica a la Compresión" para la recepción de esta base, a la que se hace mención en las Especificaciones Técnicas para la Construcción de Bases de Suelo-Cemento que forman parte de este Pliego.

#### *Refacción de veredas*

La refacción de veredas estará a cargo de la Contratista si no se especificara expresamente en otra forma en las Especificaciones Particulares de las obras a ejecutar.

En la reconstrucción se empleará el mismo tipo de material que el de la vereda primitiva.

Las veredas de mosaicos se construirán sobre un contrapiso de 8 cm de espesor, con cascotes de ladrillos de la siguiente proporción:

1 Parte de cal hidráulica en pasta

1/4 Parte de cemento

3 Partes de arena gruesa

2 Partes de polvo de ladrillo

10 Partes de cascotes de ladrillos.

Los mosaicos se asentarán con morteros compuestos de la siguiente manera:

1/4 Parte de cemento

1 Parte de cal

3 Partes de arena gruesa

1 Parte de polvo de ladrillo.

Si la vereda no tuviera pavimento, será por cuenta de la Contratista el apisonamiento hasta dejar el terreno en la forma primitiva y colocación de tepes si los hubiera.

Los reclamos que presentaran los propietarios con motivo de la refacción de las veredas deberán ser atendidos de inmediato por la Contratista, y en caso de no hacerlo así la Repartición adoptará las medidas que crea conveniente y los gastos que se originen se deducirán de los certificados a liquidar.

### Plazo de ejecución

La refacción de afirmados deberá quedar terminada satisfactoriamente cuatro (4) días después de concluido el relleno de la excavación respectiva. Idem para la refacción de veredas.

Por cada día de atraso que exceda este plazo y en cada caso comprobado, la Contratista se hará pasible de la multa que establezcan las Especificaciones Legales Generales.

Cualquier hundimiento de los afirmados o veredas reconstruidas, sea que provenga de su mala ejecución o del relleno deficiente de las excavaciones, deberá ser reparado por la Contratista dentro de los 15 días de notificado. En caso de no hacerlo, la Repartición aplicará la multa que por cada día de demora establezcan la Especificaciones Legales.

### Forma de Certificación y Pago

La unidad de medida será el metro cuadrado de pavimento reconstruido. El precio incluye la provisión de todos los materiales necesarios de reposición, equipos y mano de obra para llevar a cabo el trabajo previamente descripto. También incluye el pago de los faltantes, la ejecución en la misma forma en que se encontraba el pavimento primitivo o vereda, la colocación de cordones, el transporte de los materiales sobrantes y todas las eventualidades inherentes a la perfecta terminación de esta clase de trabajos.

Para el cálculo de la superficie ejecutada debe contemplarse la siguiente restricción: el ancho máximo a considerar queda determinado por la suma del ancho reconocido en “Artículo N°1 - Excavación para conductos rectangulares y circulares” más un sobreancho de 0,20 m. En los casos en que el estado del pavimento o las condiciones particulares del caso lo justifiquen, la Repartición podrá ordenar y reconocer anchos mayores.

La reconstrucción de toda superficie que exceda lo previamente establecido, correrá por cuenta de la Contratista. Si esto sucede dentro de zonas con Contrato de Conservación donde la refacción no la efectúa la misma Contratista, el importe por el pago de esa reconstrucción se descontará de los certificados a liquidar.

El costo de la demolición y reconstrucción de veredas, en caso de ser necesario, deberá ser incluido en el precio unitario de sumideros, no recibiendo pago directo.

### Artículo N°10 – Remoción de interferencias de servicios públicos.

La empresa Contratista, previo al inicio de los trabajos deberá solicitar a todos los prestadores de servicios públicos la ubicación de instalaciones aéreas y subterráneas que puedan ser afectadas por la obra. Con esa información deberá realizar los cateos de las instalaciones existentes y determinar la necesidad de realizar su remoción. Estas tareas se encuentran incluidas dentro de los gastos generales de la obra.

Se verificó que existen dos cruces de media presión de 2” de diámetro de gas en la bocacalle de Combatientes de Malvinas y Alem.

### Forma de medición y pago

Su medición y certificación se realizará por remoción ejecutada. Para ello la Contratista deberá realizar las gestiones ante las distintas empresas concesionarias, las cuales remitirán el correspondiente presupuesto. El mismo deberá ser aprobado previo a su ejecución por el Comitente.

Atento que las remociones de servicios públicos concesionados deben ser realizados por empresas autorizadas por los concesionarios y que los proyectos también son realizados por estos prestadores y no teniendo total conocimiento de las posibles afectaciones de instalaciones subterráneas, se prevé para atender este gasto, en base a antecedentes obrantes en el Municipio, una suma provisional equivalente al 5% del monto cotizado del

resto de los ítem en la obra de Combatientes de Malvinas y del 10% del monto mencionado para la obra de calles Alem y Mazzini.

La variación del valor total del ítem podrá variar en más o en menos en cualquier porcentaje, no pudiendo la Contratista realizar ningún reclamo por esta variación.






# Planos de red de abastecimiento Pluvial



**RED PLUVIAL**

Referencias:

-  Cámara de inspección
-  Áreas de captación
-  Conducto PVC Ø400

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL  
RED PLUVIAL

PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

ESCALA.: 1:100

FECHA:

FIRMA:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: IINTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I

# **Memoria Técnica**

## **Pavimento**

## MEMORIA TÉCNICA – PAVIMENTO

### Contenido

<b>Artículo Nº1 -Apertura de traza</b> .....	<b>2</b>
Descripción del trabajo.....	2
Forma de Certificación y pago.....	2
<b>Artículo Nº2 – Excavación de caja y transporte de excedentes</b> .....	<b>2</b>
Descripción del trabajo.....	3
Forma de Certificación y Pago.....	3
<b>Artículo Nº3 – Base de suelo seleccionado</b> .....	<b>3</b>
Descripción de los trabajos.....	3
Forma de certificación y pago.....	3
<b>Artículo Nº4 – Suelo cemento</b> .....	<b>4</b>
Descripción de los trabajos.....	4
Forma de Pago.....	4
<b>Artículo Nº5 - Pavimento H°S° de e=18 cm con cordon integral</b> .....	<b>4</b>
Descripción del trabajo.....	4
Método constructivo .....	5
Características de la mezcla.....	5
Aprobación de la base .....	5
Forma de medición y pago .....	5
<b>Artículo Nº6 – Estacionamientos internos y externos</b> .....	<b>5</b>
Generalidades.....	5
Forma de certificación y pago.....	5
Empalme de sumideros .....	5
Forma de medición y pago .....	5
Forma de medición y pago .....	5

## Artículo N°1 – Apertura de traza

### Descripción del trabajo

Este ítem comprende todos los trabajos de remoción del pavimento existente si lo hubiere y la posterior apertura de caja que permita ejecutar un nuevo paquete estructural.

El ancho de la apertura de caja queda establecido por lo indicado en los planos.

Se excavará, hasta la profundidad necesaria, retirando todo material sobrante existente.

El material extraído deberá ser transportado por El Contratista para su acopio, en los lugares indicados por la supervisión de Obra.

El Contratista deberá encargarse de la custodia del material extraído desde su extracción hasta el lugar de acopio indicado por la supervisión de Obra.

Los cateos y averiguaciones necesarias para establecer la existencia o no de posibles interferencias y sus características se efectuarán por cuenta y cargo del contratista con anterioridad al comienzo de los trabajos.

El Contratista se constituye en el único responsable de los daños y/o perjuicios que directa o indirectamente se produzcan en la zona de obra y/o a terceros con motivo de la ejecución de los trabajos.

Sin importar el esquema de cuadrilla que adopte el contratista para realizar este trabajo, y sin que ello implique costo adicional alguno para la repartición. En todo momento se deberá disponer de todos los equipos, materiales y mano de obra, sean necesarios para lograr las condiciones exigibles para esta tarea.

### Forma de Certificación y Pago

Este Ítem se medirá y certificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de pavimento extraído y será la compensación total por la provisión de mano de obra, equipos, transporte, cánones de descarga, etc. Y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

## Artículo N°2 – Excavación de caja y transporte de excedentes

### Descripción del trabajo

Se excavará, hasta la profundidad necesaria, retirando todo material sobrante existente.

El material extraído deberá ser transportado por El Contratista para su acopio, en los lugares indicados por la supervisión de Obra.

El Contratista deberá encargarse de la custodia del material extraído desde su extracción hasta el lugar de acopio indicado por la supervisión de Obra.

Los cateos y averiguaciones necesarias para establecer la existencia o no de posibles interferencias y sus características se efectuarán por cuenta y cargo del contratista con anterioridad al comienzo de los trabajos.



El Contratista se constituye en el único responsable de los daños y/o perjuicios que directa o indirectamente se produzcan en la zona de obra y/o a terceros con motivo de la ejecución de los trabajos.

#### Forma de Certificación y Pago

Este Ítem se medirá y certificará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo extraído y será la compensación total por la provisión de mano de obra, equipos, transporte, cánones de descarga, etc. Y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

### Artículo N°3 – Base de suelo seleccionado

#### Descripción de los trabajos

Este ítem comprende la ejecución de una capa de 0.20 m de espesor, constituida por suelo seleccionado (Tosca), siendo la misma colocada sobre la superficie final obtenida. Esta capa oficiara de base dentro del paquete estructural.

Previo a la distribución y compactación de la capa deberá verificarse que la superficie de asiento sea uniforme, plana y no presente irregularidades ni zonas débiles.

La compactación de la Base de suelo seleccionado se realizará en una sola capa de 0.20 m de espesor terminado y hasta obtener como mínimo el 95% de la densidad máxima obtenida con el ensayo PROCTOR NORMAL utilizando los equipos adecuados a tal fin.

En aquellos lugares en que por sus dimensiones no pueda usarse equipo mecánico, la supervisión podrá permitir la utilización de equipos manuales vibrantes.

La superficie resultante deberá enrasarse al nivel adecuado para recibir la capa posterior.

#### Forma de Certificación y Pago

Los trabajos descriptos se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de la capa de 0.20 m de espesor promedio colocada, multiplicando la longitud por el ancho y el espesor de lo ejecutado.

El pago de estos trabajos medidos en la forma especificada, se hará de acuerdo a los precios unitarios de convenio. Estos precios serán la compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga, acopio suelo seleccionado, derecho de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua, corrección de los defectos constructivos; acondicionamiento, y por toda otra tarea, equipos, mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos.

### Artículo N°4 – Suelo cemento

### Descripción de los trabajos

Este trabajo consiste en la construcción de una base o sub-base formadas por la mezcla de suelos finos o agregados pétreos o ambos, estabilizada con cemento Pórtland. Para su ejecución rige lo establecido en la Sección C.I. “Disposiciones Generales para la Ejecución y Reparación de bases y sub-bases no bituminosas” Del pliego de Especificaciones Técnica Generales de La Dirección Nacional Vialidad.

### Forma de Certificación y Pago

Los trabajos descriptos se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de la capa de 0.15 m de espesor promedio colocada, multiplicando la longitud por el ancho y el espesor de lo ejecutado.

El pago de estos trabajos medidos en la forma especificada, se hará de acuerdo a los precios unitarios de convenio. Estos precios serán la compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga, acopio suelo seleccionado, derecho de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua, corrección de los defectos constructivos; acondicionamiento, y por toda otra tarea, equipos, mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos.

### Artículo N°5 – Pavimento H°S° de e=0,18 m con cordon integral

#### Descripción del trabajo

Este ítem comprende la ejecución de una capa de rodamiento de Hormigón Simple. Previa aprobación de la base de Hormigón Simple establecida en el artículo antes descripto. “Base de Suelo seleccionado e=0,20 m.” Se construirá la capa de rodamiento de Hormigón Simple del tipo H-30 con un espesor de 0,20 m, en los anchos establecidos por la apertura de caja según lo estipulado en los artículos antes mencionados.

#### Método constructivo

Se regirá por lo expresado en la Sección 2 – CAPÍTULO IV del Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección de Vialidad Provincial de Buenos Aires.

Se deberán colocar pasadores de acero de sección circular lisa y barras de unión de sección circular nervurada. Su separación y dimensiones serán establecidas por la Inspección de Obra en función del espesor del pavimento y la distribución de las juntas transversales y longitudinales.

#### Características de la mezcla

Se exigirá una resistencia media a la compresión a los 28 días de 330 kg/cm<sup>2</sup> medidas sobre probetas cilíndricas de relación de esbeltez de 2. El contenido mínimo de cemento será de 350 kg/m<sup>3</sup> de hormigón. El asentamiento medido en el cono de Abrams no excederá los 8 cm.

### Aprobación de la base

Una vez realizada esta aprobación se podrá proceder a la ejecución de la carpeta de rodamiento.

### Forma de Certificación y Pago

La capa de rodamiento de Hormigón Simple Tipo H-30 se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de pavimento terminado, multiplicando los anchos por las longitudes ejecutadas. El precio será la compensación total por la provisión, carga transporte, descarga de los diversos materiales; su mezcla en planta, transporte, distribución y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, etc. Y por toda otra tarea, equipos, mano de obra y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos especificados.

### Artículo N°6 – Estacionamientos internos y externos

#### Descripción de los trabajos

Se deberá nivelar el terreno donde se emplazan las obras a ejecutar al NPT de pavimentos exteriores existentes. Se debe considera la nivelación con medios mecánicos, el excedente de material producto de la nivelación se podrá ocupar de relleno para cubrir los sectores más desfavorables y se debe compactar con medios mecánicos. Todos los escombros, basuras, material excedente, no utilizable, generados por los trabajos durante la construcción, deberán retirarse del recinto de la obra, hacia lugares autorizados por la inspección de obra, sean ellos productos de las demoliciones o excedentes de las obras en ejecución, el plazo máximo de retiro será de 24 horas.

Luego se procederá a la ejecución hasta la carpeta de rodamiento .Una vez ejecutada la misma, se procederá a la demarcación vial para su posterior habilitación, una vez finalizadas las obras complementarias a ésta.

#### Forma de Certificación y Pago

Los trabajos descriptos se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

El pago de estos trabajos medidos en la forma especificada, se hará de acuerdo a los precios unitarios de convenio. Estos precios serán la compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga, acopio suelo seleccionado, derecho de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua, corrección de los defectos constructivos; acondicionamiento, y por toda otra tarea, equipos, mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos.

Se deja constancia que las cuestiones que no estuvieren contempladas en las presentes Especificaciones Técnicas Particulares o en las Especificaciones Técnicas Generales deberán ser resueltas según lo establecido en el pliego único de especificaciones técnicas generales de la Dirección Nacional de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (Edición 2019)



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: INTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I

# **Memoria Técnica**

# **Alumbrado Público**

## Memoria Técnica – Alumbrado Público

### 1. Objeto del Proyecto

Comprende la red de alumbrado público de los terrenos enmarcados en el BARRIO VILLA LUJAN I ubicado en la ribera del partido de QUILMES.

El proyecto corresponde solamente al alumbrado público.

### 2. Generalidades

La red de Energía Eléctrica de Alumbrado Público se ejecutará de acuerdo a la documentación licitatoria y conforme a las normas vigentes emitidas por la autoridad competente y por el municipio donde se ejecute la obra.

Las luminarias estarán alimentadas desde la red de alumbrado público (línea independiente), conectadas mediante protección térmica y cada luminaria poseerá su correspondiente fotocontrol para su funcionamiento.

El Contratista antes de comenzar la ejecución, deberá hacer aprobar el Proyecto definitivo ante el Ente prestatario en la zona de la obra, además tramitar todo documento y habilitaciones que se necesiten durante el transcurso de la obra, pago de derechos, impuestos, gastos que incidan en la obra, sean nacionales, provinciales, y/o municipales.

El contratista deberá presentar el proyecto, para su aprobación, ante la Dirección de Obra, la cual podrá solicitar objeciones y/o modificaciones. Se presentarán planos de montaje eléctrico, típico de instalación de las columnas y tableros eléctricos, planos de detalle, cálculos eléctricos y memorias descriptivas.

Se deberá cumplir con un nivel mínimo de iluminación medio de 10 lux, con uniformidades mínimas de G1: 1/4 y G2: 1/8 (no apantallado). Por encuadrarse en clasificación de calzada "F", para las calles intervinientes del barrio (según IRAM AADL J 2022-2).

### 3. Reglamentación

Para la realización del proyecto se tendrán en cuenta los siguientes Reglamentos y Normas:

- Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas de alumbrado público y señales de control de tránsito vial AEA 95703. Edición 2018.-
- Reglamentación para la ejecución de líneas aéreas exteriores de BT - AEA 95201. Edición 2018.-
- Normas IRAM indicadas en las Reglamentaciones.
- Norma IRAM AADL J 2022-2 "Alumbrado público. Vías de tránsito. Parte 2 - Clasificación y niveles de iluminación".

De todas las normas anteriores, en cada caso tendrá valor preferente la más restrictiva.

### 4. Tableros

En general, los tableros contarán con elementos necesarios para la correcta instalación del alumbrado público. Sus componentes, tales como llaves térmicas, disyuntores, comandados por fotocélula para el control de la iluminación de columnas; barras de distribución y de tierra, protección contra sobretensiones, espacio de reserva y demás elementos y accesorios que lo componen deberán estar sujetos bajo el proyecto ejecutivo y planos eléctricos realizado por un profesional matriculado, según la potencia requerida en el proyecto. El mismo también contemplará todos los elementos de seguridad y antes de ejecutarse deberá estar aprobado por la Inspección de Obra.

Todos los interruptores e instalación eléctrica serán dimensionados, por parte de la empresa contratista, según las respectivas cargas. El gabinete será de material metálico o de material aislante. Los cables dentro del tablero serán canalizados, no permitiéndose cables sueltos. Se instalarán 3 tableros de comando y protección para el alumbrado público interviniente. Ver plano adjunto de ubicación de tableros.

## 5. Columnas

Este ítem comprende la provisión y colocación de columnas de iluminación, de alturas: columnas simples en calles 6,5 mts de altura libre, columnas con doble brazo en boulevard 8 mts de altura libre y columnas de 3 brazos con altura libre de 8 mts. Con brazos de vuelo con inclinación del 5%) según corresponda y se ubicarán según los planos del proyecto.

Estas especificaciones establecen las características generales que deben reunir las columnas metálicas para alumbrado, rectas o con brazos.

Estas características deben ser complementadas con lo que indican las Normas IRAM específicas para las columnas de acero.

La colocación de las columnas nuevas de iluminación contempla y deberán ser cotizadas con sus respectivos artefactos de iluminación led con sus drivers y fotocélulas extraíbles. Contiene en cada una su térmica y puesta a tierra correspondiente según el cálculo que debe hacer la contratista. Respetando las especificaciones técnicas de luminarias según corresponda y garantizando siempre su óptimo funcionamiento.

Las columnas deberán ser diseñadas para soportar únicamente artefactos para iluminación. Serán de tubos de acero con o sin costura, cilíndricas por tramos (de 1 a 2 para las luminarias de calles y de 3 para luminarias en boulevard), centrados con secciones decrecientes hacia arriba, trefiladas o de tramos soldados entre sí. Con una profundidad de empotrado de no menos del 10% de su altura libre sobre el nivel del piso.

En caso de tramos soldados entre sí, únicamente se aceptarán soldaduras en las uniones entre tramos de distintos diámetros. Estas uniones serán del tipo a cuña.

La estructura metálica deberá cumplir las siguientes Normas y Especificaciones: Normas IRAM 503, Reglamento CIRSOC normas N°301/2/3/4 - 2015.

Las columnas deberán tener acometida subterránea, ventana de inspección y dispositivo para puesta a tierra.

Las medidas de las perforaciones de acometida subterránea serán de 150 mm. x 76 mm. y el centro de dicha perforación deberá estar a 300 mm por debajo de la línea de empotramiento.

Las ventanas de inspección contarán con los soportes adecuados para la fijación de una plancha de pertinax de 6 mm de espesor, sobre el cual se fijarán una bornera y los interceptores fusibles tipo tabaquera. Esta ventana está ubicada en el tramo inferior y a 1600 mm por encima de la línea de empotramiento.

El dispositivo para puesta a tierra consistirá en una pieza con orificio roscado unida a la columna mediante soldaduras.

Las columnas deberán ser sometidas a una limpieza superficial por arenado, granallado o por procedimiento similar que asegure una superficie libre de óxido. Inmediatamente después se aplicará una capa de pintura antióxido al cromato de zinc.

Luego se procederá al pintado con esmalte sintético (una mano). Con la columna ya instalada en obra se aplicará la segunda mano de esmalte, de una tonalidad ligeramente más oscura que la primera.

La Inspección podrá ordenar que cualquiera o el total de los pasos sean realizados en su presencia, pudiendo ordenar las pruebas de pintura que se ajustarán a Norma IRAM 1023 ó IRAM 1107. Las columnas se pintarán con pintura asfáltica en su superficie interior y exterior hasta 300 mm por encima de la línea de empotramiento.

Las columnas de acero deberán cumplimentar con las Normas IRAM 2219 y 2620 y su inspección y aceptación se efectuará según ensayos y métodos establecidos en las citadas normas y lo que en ellas se indique.

Todas las columnas deberán contar con protección de 2AMP como mínimo.

## **6. Artefactos Led**

### **Generalidades**

Las luminarias serán de tamaño adecuado para funcionar correctamente con módulos y fuentes de LED de potencia: 120W. Deben cumplir las especificaciones técnicas y los requisitos solicitados en las Normas IRAM AADL J 2020-4, IRAM AADL J 2021 e IRAM AADL J 2028. Si hubiese materiales, componentes o equipos que no contasen con normativas nacionales o hubiera recomendaciones internacionales más recientes se adoptarán las más exigentes:

- IEC
- DIN –Comisión Electrotécnica Internacional Deutsche Int. F. Normung
- ANSI – American National Standard Institute
- EN Norma Europea

La luminaria debe ser de fabricación Nacional. Deberá ser fabricada con aleación de aluminio nuevo. No se admite aluminio tipo “cárter”, como tampoco luminarias recicladas. La carcasa debe ser construida de forma tal que los módulos de leds y la fuente de alimentación no superen la temperatura máxima de funcionamiento especificada por el fabricante.

No podrá ser una luminaria convencional adaptada a luminaria LED.

### **Fuente luminosa**

Materiales:

- Cuerpo: fundición inyectada de aluminio.
- Tapa superior: Lámina conformada de aluminio.
- Sistema de cierre: Transparente, metacrilato de alta resistencia al impacto. Opal polímero técnico.
- Difusor: vidrio plano templado transparente
- Cierre: acero inoxidable

Parámetros eléctricos (luminarias calles) – Altura de instalación recomendada, de 6,5 mts:

- Potencia 120 W

Parámetros eléctricos (luminarias boulevard) – Altura de instalación recomendada, de 8 mts:

- Potencia 180 W

### **Conductores**

Deberán estar aislados con un doble recubrimiento de hilado de vidrio impregnado en resina de silicona, descartándose la aleación de amianto. La aleación deberá soportar una tensión de servicio de 500 V a una temperatura de servicios de 100° C.

## Encendido

El encendido de las luminarias se efectuará mediante un fotocontrol el cual será alojado en la parte superior. Deberá poseer la cavidad para la colocación del zócalo correspondiente al fotocontrol.

## 7. Alimentadores

Se realizará un tendido de alimentación subterráneo destinado a la iluminación de las calles y boulevard interviniente, mediante cable armado subterráneo de secciones mínimas según plano adjunto.

El tendido será alimentado desde 3 tableros destinados a iluminación solamente, ver ubicación en planos adjuntos.

### Canalizaciones

- a) Todas las canalizaciones serán calculadas según las dimensiones de los cables utilizados, respetándose las recomendaciones de los reglamentos de la AEA.
- b) La canalización subterránea será caño de PVC rígido, para cruces de calles, veredas y/o edificaciones.
- c) Para los tramos donde haya caminos de hormigón se podrán instalar los cables sin respetar los 0,70 m de profundidad siempre y cuando los tramos cumplan con la protección mecánica equivalente o superior indicado en el reglamento AEA y se utilicen caños resistentes a los impactos, por ejemplo, PVC rígido. Todo esto según lo indicado en la reglamentación AEA 95101.
- d) Bajo la canalización se deberá colocar una cama de arena y sobre la misma se preverá la colocación de una fila de ladrillos pintado con cal y cinta plástica de peligro de color según normativa correspondiente a la instalación, para proteger la cañería.

## 8. Puesta a tierra

El proyecto contará con la instalación de puesta a tierra utilizándose el sistema puntual.

Sistema puntual: se utilizará este sistema para todas las columnas. Por lo que se instalará una jabalina por cada columna. Además, el tablero deberá estar conectado a tierra a través de una jabalina.

Las jabalinas serán de una longitud mínima de 1,5m. Cada jabalina contará con una caja de inspección de 20x20x20cm, con tapa desmontable.

En los casos de las columnas, las jabalinas se vincularán a través de un cable verde-amarillo aislado de 16mm<sup>2</sup>.

Las cámaras de inspección serán de 25x25cm., con tapas removibles y se instalarán a nivel de piso terminado. Se deberán dejar cámaras de inspección cada 25m. También se utilizarán en derivaciones y cambios de dirección.

Si las luminarias son de clase I (es necesaria la conexión a tierra), se utilizará un cable unipolar aislado de color verde-amarillo según norma IRAM – NM 247-3 de sección mínima 2,5mm<sup>2</sup> entre la luminaria y la bornera de tierra en la ventana de inspección.

Todas las partes metálicas de la instalación deberán ser equipo-tencializadas. La sección mínima de cable será de 2,5mm<sup>2</sup>.





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: IINTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I

# Plano de detalles Luminaria



 LUMINARIA DOBLE LED 100W

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

CATEDRA: PROYECTO FINAL

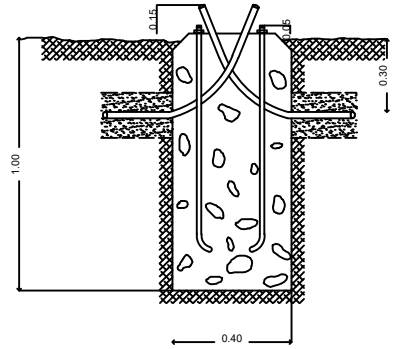
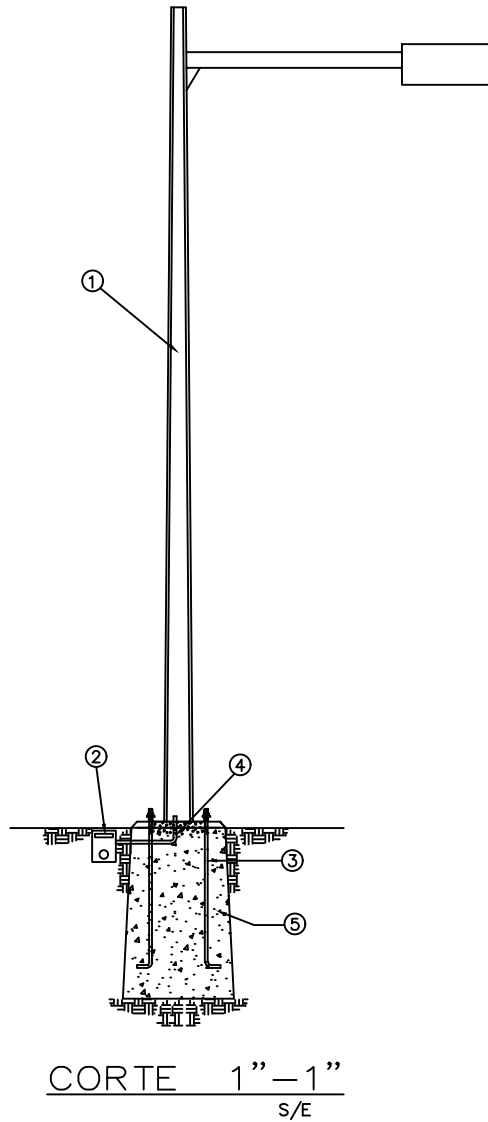
PROFESORES:  
Ing. Calzoni  
Ing. Franconieri  
Arq. Solari

ALUMNOS:  
Alfonso Gonzalo  
Lucas Sala  
Thomas Sacchi

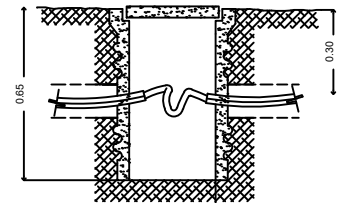
ESCALA : 1:100

FECHA:

FIRMA:



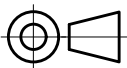
BASE DE HORMIGÓN



REGISTRO

- ① ARBOTANTE DE 7.50 MTS. CONICO CIRCULAR CON 1 LUMINARIA TIPO DOBLE LED 120 WATT, 220 V
- ② ACOMETIDA  $\phi$  10"
- ③ ANCLAJE DE 3/4 x 0.90
- ④ POLIDUCTO DE 38 mm
- ⑤ BASE DE CONCRETO 0.40 X 0.40 X 1.00

UTN - Facultad Regional Avellaneda

ING. CIVIL	Fecha	Proyecto Final	ESCALA 1:10
Dibujó:		Alfonso-Sacchi-Sala	
Aprobó:			
	Torre de iluminación tipo		TP N° 5



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA  
PROYECTO FINAL: IINTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I

# Presupuesto

**PRESUPUESTO**

OBRA: INTERVENCIÓN BARRIO VILLA LUJÁN I  
 LOCALIDAD: QUILMES  
 UBICACIÓN: N. Além, Humberto Primo; Calle 80 y Calle 01  
 CANTIDAD DE VIVIENDAS: 1008 VIVIENDAS  
 SUPERFICIE PARCELA: 90000 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 30274,20 m<sup>2</sup>

TIPO OBRA	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO ITEM	INC ITEM %	PRECIO RUBRO	PRECIO FINAL ITEM	PRECIO FINAL RUBRO	PRECIO FINAL TIPO
<b>A TAREAS PRELIMINARES</b>											
<b>A 1 TRABAJOS PRELIMINARES</b>											
	1.1	Limpieza y Nivelación de Terreno	m2	90.000,00	\$141,60	\$12.744.000,00	0,5061%		\$ 15.547.680,00		
	1.2	Provisión e Instalación de Obrador, Depósito, Vestuario y Sanitarios	m2	400,00	\$10.000,00	\$4.000.000,00	0,1588%		\$ 4.880.000,00		
	Subtotal Rubro							\$ 16.744.000,00		\$ 20.427.680,00	
<b>A 2 PROCEDIMIENTOS Y CUMPLIMIENTOS</b>											
	2.1	Provisión y colocación de Cartel de Obra	m2	15,00	\$3.840,54	\$57.608,10	0,0023%		\$ 70.281,88		
	2.2	Provisión y colocación de Cerco de Obra	ml	3.564,00	\$1.538,22	\$5.475.073,82	0,2174%		\$ 6.879.590,07		
	Subtotal Rubro							\$ 5.532.681,92		\$ 6.749.871,95	
Sub total costo A								\$ 22.276.681,92		\$ 27.177.551,95	
<b>B OBRA VIVIENDA</b>											
<b>B 1 MOVIMIENTO DE SUELO</b>											
	1.1	Desmonte del terreno hasta 30cm de prof. (incl. carga, retiro y deposición final de tierra con camión)	m3	9.525,60	\$1.052,77	\$10.028.265,91	0,3982%		\$ 12.234.484,41		
	1.2	Provisión de tosca, relleno, nivelación y compactación	m3	13.335,84	\$1.265,63	\$16.878.172,50	0,6703%		\$ 20.591.370,45		
	1.3	Excavación de Bases (Incluye pilotes)	m3	775,85	\$3.586,74	\$2.782.764,06	0,1105%		\$ 3.394.972,15		
	1.4	Excavación de Vigas de Fundación	m3	2.470,50	\$1.576,74	\$3.895.336,17	0,1547%		\$ 4.752.310,13		
	Subtotal Rubro							\$ 33.584.538,64		\$ 40.973.137,14	
<b>B 2 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO</b>											
	Incluye alerial, mano de Obra, armado y desarme de encofr de madera y equipos / Según Calculo										
	2.1	Pilotes. Hormigón elaborado H-30, acero ADN 420, cuantía media 80 kg/m <sup>3</sup>	m3	853,43	\$31.708,34	\$27.060.929,73	1,0747%		\$ 33.014.334,27		
	2.2	Vigas de Fundación Hormigón H-30, acero ADN 420, cuantía media 60Kg/m <sup>3</sup>	m3	2.717,55	\$29.311,02	\$79.336.612,40	3,0553%		\$ 93.862.667,13		
	2.3	Losas macizas. Hormigón elaborado H-30, acero ADN 420 cuantía media 50 kg/m <sup>3</sup> terminación vista con encofrado fenolico	m3	6.350,40	\$30.353,95	\$192.759.724,08	7,6549%		\$ 235.166.863,38		
	2.4	Columnas y refuerzos verticales Hormigón elaborado H-30, acero ADN 420 cuantía media 95 kg/m <sup>3</sup>	m3	5.604,48	\$28.532,44	\$159.909.489,33	6,3504%		\$ 195.089.576,98		
	2.5	Vigas normales. Hormigón elaborado H-21, acero ADN 420, cuantía 180 kg/m <sup>3</sup> .	m3	6.531,84	\$31.914,55	\$208.460.734,27	8,2784%		\$ 254.322.095,81		
	2.6	Escalera Hormigón elaborado H-21, acero ADN 420, cuantía media 80 kg/m <sup>3</sup> , terminación visto	m3	127,01	\$34.907,04	\$4.433.473,65	0,1761%		\$ 5.408.837,86		
	Subtotal Item					\$669.560.963,47		\$ 816.864.375,43			
<b>B 5 MAMPOSTERIAS Y TABIQUES</b>											
<b>B 5.1 ENVOLVENTE EXTERIOR</b>											
	5.1.1	Mampostería de ladrillo Cerámico hueco termoeficiente DM20 tipo doble muro 20 x 18 x 33 (Homologado)	m2	88.300,80	\$1.170,15	\$103.325.181,12	4,1033%		\$ 126.056.720,97		
	Subtotal Item					\$103.325.181,12		\$ 126.056.720,97			
<b>B 5.2 DIVISORIAS INTERIORES</b>											
	5.2.1	Mampostería de ladrillo hueco 12x18x33 cm, asentados con mortero de cal reforzada 1/3 (0,012 m <sup>2</sup> )	m2	52.012,80	\$1.673,54	\$87.045.501,31	3,4568%		\$ 106.195.511,60		
	5.2.2	Mampostería de ladrillo hueco 8x18x33 cm, asentados con mortero de cal reforzada 1/3 (0,008 m <sup>2</sup> )	m3	3.399,53	\$1.217,04	\$4.137.363,28	0,1643%		\$ 5.047.583,20		
	Subtotal Item					\$91.182.864,59		\$ 194.508.045,71		\$ 237.299.815,76	
<b>B 6 AISLACIONES</b>											
	6.1	Capa aisladora vertical cementicia, con mortero de cemento 1:3 con agregado de material hidrófugo (10%) en el agua de amasado s/ contrapiso asentados en losa para locales húmedos.	m2	54.184,56	\$832,55	\$45.111.355,43	1,7915%		\$ 55.035.853,62		
	Subtotal Rubro							\$ 45.111.355,43		\$ 55.035.853,62	
<b>B 7 REVOQUES</b>											
	7.1	Azotado de mortero de cemento y arena (1:3) con agregado de material hidrófugo. Espesor 6 mm	m2	88.300,80	\$633,05	\$55.898.821,44	2,2199%		\$ 65.196.562,16		
	7.2	Revoque grueso a la cal. 20 litros de mortero 1/3 (exterior)	m2	88.300,80	\$388,36	\$34.292.498,69	1,3618%		\$ 41.836.848,40		
	7.3	Revoque fino exterior. Mortero 1/3, espesor 5 mm (exterior)	m2	88.300,80	\$311,49	\$27.604.816,19	1,0923%		\$ 33.555.875,75		
	7.4	Azotado hidrófugo bajo revestimientos en locales sanitarios h.2,30m.	m2	16.159,25	\$728,01	\$11.764.055,19	0,4672%		\$ 14.352.147,34		
	7.5	Revoque grueso a la cal. 20 litros de mortero 1/3 (interior)	m2	104.025,60	\$388,36	\$40.399.382,02	1,6044%		\$ 49.287.246,06		
	7.6	Revoque fino interior. Mortero 1/3, espesor 5 mm (interior)	m2	104.025,60	\$311,49	\$32.402.934,14	1,2868%		\$ 39.531.579,66		
	Subtotal Rubro							\$ 202.262.507,67		\$ 246.760.259,36	
<b>B 8 CONTRAPISOS Y CARPETAS</b>											
	8.1	Contrapiso de cascote empastado sobre losa, espesor 9 cm, mortero 1/3:3	m2	49.470,75	\$1.135,21	\$56.159.690,11	2,2302%		\$ 68.514.821,93		
	8.3	Carpetas de mortero de cemento y arena (1:3) para recibir adhesivo y solado, espesor 2 cm, terminación fratasado	m2	49.470,75	\$779,72	\$38.573.333,19	1,5318%		\$ 47.059.466,49		
	Subtotal Rubro							\$ 94.733.023,30		\$ 115.574.288,42	
<b>B 9 REVESTIMIENTOS (Incluye provision, colocacion completa, adhesivo y tomados de junta)</b>											
	9.1	Ceramica esmaltada 20x20 blanco satinado de primera calidad	m2	16.475,78	\$1.943,75	\$32.024.758,50	1,2718%		\$ 39.070.205,37		
	Subtotal Rubro							\$ 32.024.758,50		\$ 39.070.205,37	
<b>B 10 SOLADOS (Incluye la mano de obra completa, adhesivo y/o mezcla de asiento y tomados de junta)</b>											
<b>B 10.1 INTERIORES</b>											
	10.1.1	Baldosa de gres cerámico rectificada coloreada en masa, color gris antracita (0.40 x 0.40 m)	m2	49.470,75	\$2.305,84	\$114.071.634,18	4,5300%		\$ 139.167.393,70		
	10.1.2	Revestimiento microcemento alisado en escalones (alzada + pedada) color a definir por la DO.	m2	648,00	\$622,72	\$403.622,56	0,0160%		\$ 492.297,52		
	Subtotal Item					\$114.475.156,74		\$ 139.660.691,22			
<b>B 10.2 EXTERIORES</b>											
	10.2.1	Bloques de Grilla premoldada para cespel, resistente tránsito vehicular, colocado sobre manto de arena	m2	3.396,00	\$1.652,19	\$5.610.828,75	0,2228%		\$ 6.845.211,08		
	Subtotal Item					\$5.610.828,75		\$ 6.845.211,08		\$ 146.504.902,30	
<b>B 11 ZOCALOS</b>											
	11.1	De gres cerámico rectificado ídem pisos y h= 10 cm	ml	49.593,60	\$450,04	\$22.319.103,74	0,8863%		\$ 27.229.306,57		
	Subtotal Rubro							\$ 22.319.103,74		\$ 27.229.306,57	
<b>B 12 MARMOLERIA</b>											
	12.2	Mesada de cocina granítica, gris mara ancho mínimo útil 60 cm, embudida en mampostería en todos sus bordes mínimo 20 mm, con estructura de soporte de hierro ángulo o T cada 0,50 m, incluye zócalo superior de 7 cm, transforo y bacha simple de acero inoxidable, de primera marca.	m2	1.270,08	\$12.440,36	\$15.800.252,43	0,6275%		\$ 19.276.307,96		
	Subtotal Rubro							\$ 15.800.252,43		\$ 19.276.307,96	
<b>B 13 CUBIERTAS</b>											
	13.1	Cubierta de losa de hormigón armado formada por berrera de vapor sobre losa 3 manos de pintura asfáltica, aislación térmica telopor alta densidad 65 mm, contrapiso de pendiente promedio 10 cm, carpeta de cemento esp.2 cm, 2 manos de pintura asfáltica con manta sintética 75 gr. saturada. Terminación lista para colocación de piso (no incluido en el ítem).	m2	30.375,00	\$7.182,95	\$218.182.106,25	8,6645%		\$ 266.182.169,63		
	Subtotal Rubro							\$ 218.182.106,25		\$ 266.182.169,63	
<b>B 14 CIELORRASOS</b>											
	14.1	Suspensión de placas de yeso de 12,5 con junta tomada Estructura soleras y montantes de chapa galvanizada para locales interiores. Terminación listo para pintar	m2	49.470,75	\$2.763,75	\$136.724.785,31	5,4297%		\$ 166.804.238,08		
	Subtotal Rubro							\$ 136.724.785,31		\$ 166.804.238,08	
<b>B 15 CARPINTERIAS</b>											
<b>B 15.1 CHAPA DOBLADA Y HERRERIA (No incluye vidrios. Incluye herrajes y una mano de tratamiento antioxidante)</b>											
	15.1.2	Puerta 1 hoja abrir de 0,90 acceso a viviendas	Ud	1.008,00	\$10.600,00	\$10.684.800,00	0,4243%		\$ 13.035.456,00		
	Subtotal Item					\$10.684.800,00		\$ 13.035.456,00			
<b>B 15.2 ALUMINIO (Anodizado Tipo Modena, incluido premarcos, herrajes y vidrios) ver planilla de carpinterias</b>											
	15.2.1	Ventana de abrir 1,00, x 1,20 con vidrio DVH 4/9/4	Ud	3.735,00	\$5.800,00	\$21.663.000,00	0,8603%		\$ 26.428.860,00		
	Subtotal Item					\$21.663.000,00		\$ 26.428.860,00			
<b>B 15.3 MADERA (Marco de chapa bwg esp muro según plano, puerta placa, incluye herrajes)</b>											
	15.3.1	Puerta Placa de abrir 0,90 s/ planos	Ud	3.024,00	\$6.022,21	\$18.211.163,04	0,7232%		\$ 22.217.618,91		
	Subtotal Item					\$18.211.163,04		\$ 22.217.618,91			
<b>B 16 HERRERIA (Incluye provision, montaje y una mano de tratamiento antioxidante) ver planilla de herrerias</b>											
	16.1	Baranda escalera s/plano	ml	850,50	\$4.600,00	\$3.912.300,00	0,1554%		\$ 4.773.006,00		
	16.2	Baranda balcón h.0,70 s/plano	ml	2.883,60	\$4.600,00	\$13.264.560,00	0,5268%		\$ 16.182.763,20		
	Subtotal Rubro							\$ 17.176.860,00		\$ 20.955.769,20	
<b>B 18 PINTURAS Y TRATAMIENTOS</b>											
<b>B 18.1 S/ MUROS (Incluye siempre la preparación de superficies)</b>											
	18.1.1	Látex en paramentos verticales exteriores. Comprende acondicionamiento de la base, una mano de fijador y dos de terminación	m2	88.300,80	\$348,15	\$30.741.923,52	1,2208%		\$ 37.505.146,69		
	18.1.2	Látex en paramentos verticales interiores. Comprende acondicionamiento de la base, una mano de fijador y dos de terminación	m2	104.025,60	\$332,46	\$34.584.350,98	1,3734%		\$ 42.192.908,19		
	Subtotal Item					\$65.326.274,50		\$ 79.708.054,88			
<b>B 18.2 S/ CIELORRASOS (Incluye siempre la preparación de superficies)</b>											
	18.2.1	Látex acrílico anti hongo para cielorraso color blanco (1 mano diluido al 50% + 2 manos al 100%)	m2	49.470,75	\$303,92	\$15.035.150,34	0,5971%		\$ 18.342.883,41		
	Subtotal Item					\$15.035.150,34		\$ 18.342.883,41			
<b>B 18.3 S/ METAL (Incluye siempre la preparación de superficies)</b>											
	18.3.1	Esmalte sintético satinado para carpintería metálica y herreria color a definir por lado, (comprende acondicionamiento de la base, 1 mano de convertidor o antióxido, 1 mano de fijador al aguarrás y 2 manos de terminación)	m2	4.193,28	\$328,87	\$1.379.043,99	0,0548%		\$ 1.682.433,67		
	Subtotal Item					\$1.379.043,99		\$ 1.682.433,67			
<b>B 18.4 S/ HORMIGON (Incluye siempre la preparación de superficies)</b>											
	18.4.1	Pintura siliconada en cielorrasos visto de encofrados de placas fenólicas (1 mano de imprimación al 20% + 2 manos al 100%)	m2	30.375,00	\$419,24	\$12.734.415,00	0,5057%		\$ 15.535.986,30		
	Subtotal Item					\$12.734.415,00		\$ 15.535.986,30			
<b>B 18.5 S/ MADERA (Incluye siempre la preparación de superficies)</b>											
	18.5.1	Esmalte sintético satinado color a definir por lado (1 mano de fijador para esmalte sintético + 2 manos)	m2	8.678,88	\$419,24	\$3.638.533,65	0,1445%		\$ 4.439.011,05		
	Subtotal Item					\$3.638.533,65		\$ 4.439.011,05			
	Subtotal Rubro							\$ 98.113.417,48		\$ 119.698.369,33	

B 19 ARTEFACTOS SANITARIOS, ACCESORIOS, GRIFERIAS (incl. Provisión y colocación)									
19.1	Indodoro pedestal blanco con mochila calidad similar o equivalente a modelo BARI de "Ferrum", incluye tapa y asiento TFB O TPN -inc. conexonado y flexibles. Depósito de indodoro exterior, tipo mochila, "Ferrum" línea BARI de Ferrum o similar equivalente.	Ud	1.008,00	\$35.163,00	\$35.444.304,00	1,4076%	\$	43.242.050,88	
19.2	Bidet blanco calidad similar o equivalente a modelo BARI de "Ferrum", incluye conexonado y flexibles.	Ud	1.008,00	\$10.851,00	\$10.937.808,00	0,4344%	\$	13.344.125,76	
19.3	Pileta lavatorio losa blanca 45x45cm	Ud	1.008,00	\$5.152,00	\$5.193.216,00	0,2062%	\$	6.335.723,52	
19.4	Grifería de Cocina calidad similar o equivalente a modelo KANSAS de FV	Ud	1.008,00	\$7.079,00	\$7.135.832,00	0,2834%	\$	8.705.471,04	
19.5	Grifería Baño completo calidad similar o equivalente a modelo KANSAS de FV	Ud	1.008,00	\$18.388,00	\$18.535.104,00	0,7361%	\$	22.612.826,88	
19.6	Accesorios de baño completo colocados (2 jaboneras, 1 porta rollo, 1 toallero y 2 perchas)	Ud	1.008,00	\$3.540,00	\$3.568.320,00	0,1417%	\$	4.353.350,40	
19.7	CANILLA DE SERVICIO canilla esférica metálica, volante mariposa p/manq calidad similar o equivalente a FV	Ud	81,00	\$456,00	\$36.936,00	0,0015%	\$	45.061,92	
Subtotal Rubro							\$	80.851.320,00	
B 20 INSTALACION CLOACAL									
20.1	Camara Inspección 100x60x100 cm.	Ud	36,00	\$10.841,03	\$390.277,08	0,0155%	\$	476.138,04	
20.2	Camara Inspección 60x60x100 cm.	Ud	90,00	\$2.720,83	\$244.874,70	0,0097%	\$	298.747,13	
20.3	Cañerías y accesorios de PVC calidad 3.2 e 110 mm para tramos horizontales y verticales.	ml	9.872,00	\$1.382,30	\$12.540.226,60	0,4890%	\$	15.299.075,23	
20.4	Boca de acceso con sillón cocina y lavadero (incluye todos los desagües desde artefactos)	Ud	1.008,00	\$2.784,80	\$2.807.078,40	0,1116%	\$	3.424.635,65	
20.5	Pileta de patio abierta - tapada	Ud	1.008,00	\$3.709,90	\$3.739.579,20	0,1485%	\$	4.562.286,62	
20.6	Ventilación reglamentaria de local PVC calidad 3.2 e 110 mm	ml	2.016,00	\$2.720,83	\$5.485.193,28	0,2178%	\$	6.691.935,80	
Subtotal Rubro							\$	25.207.228,26	
B 21 DESAGÜES PLUVIALES									
21.1	Embudo vertical para desagüe de losa, 4" y reja de 20x20 cm PVC	Ud	126,00	\$2.620,84	\$330.225,84	0,0131%	\$	402.875,52	
21.2	Desagüe pluvial montante vertical de PVC (incl caños cámara necesarios)	ml	408,00	\$1.116,12	\$455.376,96	0,0181%	\$	555.559,89	
21.3	Boca desague abierta con reja 40x40	Ud	54,00	\$5.841,09	\$315.418,96	0,0125%	\$	384.811,01	
21.4	Desagüe pluvial horizontal caño de PVC e 110 mm, espesor 3.2	ml	7.864,00	\$1.382,30	\$10.893.947,20	0,4207%	\$	12.924.615,58	
Subtotal Rubro							\$	11.694.968,86	
B 22 INSTALACION SANITARIA AGUA FRIA Y CALIENTE									
22.1	Cañerías y accesorios de polipropileno para uniones por termofusión e 0,025 m, tipo "Acqua System PN 20" pesado, o similar equivalente	ml	15.120,00	\$968,61	\$14.645.383,20	0,5816%	\$	17.867.367,50	
22.2	Cañerías y accesorios de polipropileno para uniones por termofusión e 0,032 m, tipo "Acqua System PN 20" pesado, o similar equivalente	ml	3.474,90	\$1.041,50	\$3.619.108,35	0,1437%	\$	4.415.312,19	
22.3	Agua fría/caliente para cocina/lavadero incluye aislación térmica en cañería agua caliente	gl	1.008,00	\$1.187,27	\$1.196.768,16	0,0475%	\$	1.460.057,16	
22.4	Agua fría/caliente para baño completo (lav- indodoro- bidet- ducha) incluye aislación térmica en cañería agua caliente	gl	1.008,00	\$1.187,27	\$1.196.768,16	0,0475%	\$	1.460.057,16	
22.5	Agua Fria para cañerías de servicio	Ud	135,00	\$4.593,14	\$620.073,90	0,0246%	\$	756.490,16	
22.6	Llaves de corte general de polipropileno para uniones por termofusión e 0,025 m, tipo "Acqua System PN 20" pesado, o similar equivalente	Ud	1.305,00	\$4.138,90	\$5.401.264,50	0,2145%	\$	6.589.542,69	
22.7	Tanque para agua 8500lt Flat	Ud	18,00	\$186.945,28	\$3.365.015,04	0,1336%	\$	4.105.318,35	
22.8	Tanque para agua 14500lt	Ud	18,00	\$373.890,56	\$6.730.030,08	0,2673%	\$	8.210.636,70	
22.9	Colector de tanque de reserva de agua 63mm (2") incluye cañerías y accesorios de polipropileno para uniones por termofusión, llaves esféricas y válvulas de limpieza inclusive protección rayos UV	Ud	36,00	\$2.374,54	\$85.483,44	0,0034%	\$	104.289,80	
22.10	Sistema de 2 tanques de 7000lt con cuadro de 2 bombas elevadoras incluye llave de paso, accesorios y piezas de interconexión, según plano.	Ud	18,00	\$168.088,00	\$3.025.584,00	0,1202%	\$	3.691.212,48	
22.11	Sistema de 2 tanques de 4200lt con cuadro de 2 bombas elevadoras incluye llave de paso, accesorios y piezas de interconexión, según plano.	Ud	18,00	\$139.926,96	\$2.518.685,28	0,1000%	\$	3.072.796,04	
Subtotal Rubro							\$	42.404.164,11	
B 23 INSTALACION DE GAS									
23.1	Gabinete para medidor de gas domiciliario (incluye cuadro de regulación y llave de corte general)	Ud.	1.008,00	\$1.876,77	\$1.891.784,16	0,0751%	\$	2.307.976,68	
23.2	Pico de gas para conexión de artefacto (1/2") incluye llave de paso	Ud.	3.024,00	\$1.082,77	\$3.274.296,48	0,1300%	\$	3.994.641,71	
23.3	Regillas de ventilación reglamentarias	Ud.	4.032,00	\$358,40	\$1.445.068,80	0,0574%	\$	1.762.983,94	
23.4	Cañerías y accesorios de termofusión tipo sigas 25 mm	ml	5.931,00	\$726,03	\$4.306.083,93	0,1710%	\$	5.253.422,39	
23.5	Cañerías y accesorios de termofusión tipo sigas 50 mm	ml	540,00	\$1.011,59	\$546.258,60	0,0217%	\$	666.435,49	
23.7	Calefactor tiro balanceado de 2500 Kcal/h, incluye materiales de conexión.	Ud.	2.016,00	\$13.138,79	\$26.487.800,64	1,0519%	\$	32.315.116,78	
23.9	Cocina modular 4 hornallas con encendido pizocéntrico de horno de primera marca y reconocida calidad, incluye materiales de conexión.	Ud.	1.008,00	\$11.587,75	\$11.680.452,00	0,4639%	\$	14.250.151,44	
23.10	Conducto para extracción de humos cocina (No se provee campana), caño galv. e 4"	ml	2.673,00	\$1.390,53	\$3.716.886,69	0,1476%	\$	4.534.601,76	
Subtotal Rubro							\$	53.348.631,30	
B 24 INSTALACION ELECTRICA									
24.1	BAJA TENSION Y FUERZA MOTRIZ								
24.1.1	Conexión múltiple domiciliar completa (reglamentario) para 30 servicios con batería de 29 medidores monofásicos y 1 medidor trifásico, inc. caja de toma, tableros, puesta a tierra, cruceta y pipeta	Ud	34,00	\$10.237,00	\$348.058,00	0,0138%	\$	424.630,76	
24.1.4	Tablero de embutir de PVC DIN en interior de U.F., reglamentario cantidad de bocas s/ plano. Incluye protecciones termomagnéticas y disyuntor diferencial según proyecto eléctrico.	Ud	1.008,00	\$10.078,00	\$10.158.624,00	0,4034%	\$	12.393.521,28	
24.1.5	Tablero de bombas elevadoras de embutir de PVC DIN, reglamentario cantidad de bocas s/ plano. Incluye protecciones termomagnéticas y disyuntor diferencial según proyecto eléctrico.	Ud	36,00	\$13.648,00	\$491.328,00	0,0195%	\$	599.420,16	
24.1.7	Tendido de cable subterráneo de 4x6 mm <sup>2</sup> inc. canalización tubo Polietileno K2.5 de 1 1/2" y empujadores reglamentarios, incluye excavación para tendido subterráneo reglamentario, no menor de 0,70 m de profundidad, y protección mecánica superior reglamentaria.	ml	3.560,00	\$1.822,00	\$6.486.320,00	0,2576%	\$	7.913.310,40	
24.1.10	Boca de iluminación completa para espacios comunes. Cañerías y accesorios rígida semi pesada de PVC e 1/2"	Ud	537,00	\$772,00	\$414.564,00	0,0165%	\$	505.768,08	
* 24.1.11	Artefacto plafón de led 12 wats de primera marca para Zonas comunes s/plano.	Ud	537,00	\$2.900,00	\$1.557.300,00	0,0618%	\$	1.899.906,00	
* 24.1.12	Luz de emergencia 1x42 wats, led autonomía 14 a 30 hs. "Atomlux" o similar equivalente	ud	189,00	\$2.339,00	\$442.071,00	0,0176%	\$	539.326,62	
24.1.13	Boca de tomacorriente completa para espacios comunes. Cañerías y accesorios rígida semi pesada de PVC e 1/2"	Ud	648,00	\$872,00	\$565.056,00	0,0224%	\$	689.368,32	
24.1.14	Boca de iluminación completa. Cañerías y accesorios rígida semi pesada de PVC e 1/2"	Ud	4.032,00	\$935,00	\$3.769.920,00	0,1487%	\$	4.599.302,40	
24.1.15	Boca de tomacorriente completa. Cañerías y accesorios rígida semi pesada de PVC e 1/2"	Ud	7.056,00	\$657,00	\$4.635.792,00	0,1841%	\$	5.655.686,24	
24.1.16	Instalación de pararrayos con puesta a tierra	Ud	18,00	\$4.300,00	\$77.400,00	0,0031%	\$	94.428,00	
Subtotal Item					\$28.946.433,00				
24.2	CORRIENTES DEBILES								
24.2.2	Instalación de Sistema de Portero Eléctrico. Incluye: frente, fuente, teléfonos y cableado por canalización existente con agregado de caja de pase en montante en cada piso. Alimentación a fuente desde TG de Termomagnético a instalar.	Ud	36,00	\$4.500,00	\$162.000,00	0,0064%	\$	197.640,00	
Subtotal Rubro							\$	29.108.433,00	
B 25 INSTALACION CONTRA INCENDIO									
25.1	Matafuego a base de CO2 para instalaciones eléctricas 5kg, provisión y montaje	Ud	54,00	\$4.757,09	\$256.882,86	0,0102%	\$	313.397,09	
25.2	Matafuego a base de polvo químico, ABC 5 Kg, provisión y montaje	Ud	207,00	\$5.409,00	\$1.119.863,00	0,0445%	\$	1.365.988,86	
Subtotal Rubro							\$	1.376.545,86	
B 26 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS									
26.1	DATOS. Provisión en instalación de canalizaciones (centralizadas en zonas comunes, pipeta + 1 servicio por UF, cableado no incluido)	Ud	1.008,00	\$4.087,27	\$4.119.968,16	0,1636%	\$	5.028.361,16	
26.2	TV-CABLE. Provisión en instalación de canalizaciones (centralizadas en zonas comunes, pipeta + U.F., (cableado no incluido)	Ud	3.141,00	\$3.883,91	\$12.199.361,31	0,4845%	\$	14.883.220,80	
26.3	TELEFONIA. Provisión e instalación de canalizaciones (centralizadas en zonas comunes, cableado no provisto, pipeta + 1 servicio por U.F, cableado no incluido)	Ud	1.008,00	\$4.025,91	\$4.058.117,28	0,1612%	\$	4.950.903,08	
26.4	AIRE ACONDICIONADO. PREINSTALACION COMPLETA: CAJA PVC, TUBERIAS COBRE, DESAGUE Y PAQUETE ELECTRICO (Equipos no incluidos)	Ud	1.008,00	\$1.133,60	\$1.142.668,80	0,0454%	\$	1.394.055,94	
Subtotal Rubro							\$	21.520.115,55	
B 29 LIMPIEZA Y AYUDA DE GREMIOS									
29.1	Ejecución de limpieza final (incl. Contenedores y acarreo necesarios a vertedero)	m2	90.000,00	\$101,47	\$9.132.300,00	0,3627%	\$	11.141.406,00	
29.2	Ayuda de gremios	m2	25.714,29	\$63,81	\$1.635.685,71	0,0650%	\$	1.995.536,67	
Subtotal Rubro							\$	10.767.985,71	
Sub Total Costo B					\$	1.557.465.095,65		\$	1.900.107.416,69
C OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL CONJUNTO URBANO									
C 1 VEREDAS Y RAMPAS									
1.1	Piso de hormigón peinado sobre suelo nivelado y compactado, espesor 8 cm, con alisado de bordes, incluye malla 15 x 15 cm Ø 4,2mm y hormigón tipo H17 (veredas municipales)	m2	6.210,00	\$1.635,06	\$10.153.722,60	0,4032%	\$	12.387.541,67	
1.2	Refrero de tierra negra con compactación	m3	1.242,00	\$152,38	\$189.256,96	0,0075%	\$	230.892,27	
1.3	Rampas p/ discapacitados de H"A pre moldeado.	m3	81,00	\$5.880,00	\$476.280,00	0,0189%	\$	581.061,60	
Subtotal Item						\$10.819.258,56			
C 2 PARQUIZACION									
2.1	CESPED (Se preparará una capa de suelo mejorado de 0.10 m de espesor compactado, nivelada donde se sembrarán semillas aptas para la zona. 1 kg / 100 m2 de bermuda sin cáscara en primavera verano y 8 kg / 100 m2 de Ryegrass perenne en otoño invierno).	m2	14.400,00	\$750,00	\$10.800.000,00	0,4289%	\$	13.176.000,00	
2.2	Plantación de árboles (fresno americano (h=2.5m, copa 20cm y terrón 20 lts)	Ud.	45,00	\$2.390,00	\$107.550,00	0,0043%	\$	131.211,00	
2.3	Plantación de árboles (Naranja Terron 20 lts)	Ud.	27,00	\$2.220,00	\$59.940,00	0,0024%	\$	73.128,80	
Subtotal Rubro						\$10.967.490,00			
C 3 MOBILIARIO URBANO									
3.1	BANCOS DE H° PREMOLDEADOS 1 persona, 0,50m modelo española o similar	Ud.	27,00	\$9.500,00	\$256.500,00	0,0102%	\$	312.930,00	
3.2	BANCOS DE H° PREMOLDEADOS LARGO 3 personas. 1,60m, modelo española o similar.	Ud.	18,00	\$19.010,00	\$342.180,00	0,0136%	\$	417.459,60	
3.4	Cesto papelerero, cesto PRFV soporte de hierro modelo Clarabaya	Ud.	45,00	\$16.770,00	\$754.650,00	0,0300%	\$	920.673,00	
Subtotal Rubro						\$1.353.330,00			
Subtotal Rubro							\$	23.140.078,56	
Sub Total Costo C					\$	23.140.078,56		\$	28.230.895,84
Total Costo Costo Precio A+B+C						\$1.602.881.856,13			
A Gastos Generales									
Sub Total				10%		\$	160.288.185,61		
B Gastos financieros									
Sub Total				2%		\$	32.057.637,12		
C Utilidad									
Sub Total				10%		\$	160.288.185,61		
D Impuestos IVA + Ing. Brutos									
Sub Total						\$	1.955.515.864,48		
Precio Total A+B+C+D						\$	1.955.515.864,48		

E 2 RED SECUNDARIA DE AGUA													
		<b>PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN</b> de cañería de PEAD. Incluyendo cañería recta y especial, codos, té, reductores etc. En cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, incluyendo acopio o evacuación de material de la excavación, cates, entibados, desagotes de zanjas y/o depresión de napa si resultaren necesarios. El relleno y compactación de las excavaciones con el material proveniente de la misma o su sustitución si no se pudieran lograr las exigencias de compactación establecidas por la documentación contractual. Así como también, la evacuación del material sobrante. Rotura y reparación de veredas y/o pavimentos que se afecten por aplicación de este sistema. Se incluye también el acarreo y colocación de las piezas especiales incluyendo el asiento y anclaje de las mismas.											
E	2.1	Cañería de PEAD Ø nominal DN 10 mm PN 10	ml	3,960,00	\$4.382,00	\$17.352.720,00	0,6891%		\$	21.170.318,40	\$	21.170.318,40	
<b>Subtotal Item</b>						\$17.352.720,00							
		<b>EJECUCIÓN DE EMPALMES.</b> Incluyendo los cates, la excavación a cielo abierto, entibados, rellenos, depresión de napa si fuera necesario, la rotura y refacción de pavimentos o veredas, el corte y retro de cañerías y la ejecución de bloques de anclaje. La colocación y diseño de caños rectos y piezas especiales y tapones si correspondiera, de acuerdo a la planimetría para los Empalmes Tipo, y a los planos de detalle, para que queden en conformidad con las especificaciones técnicas.											
		<b>EMPALME DE CAÑERÍA A INSTALAR SOBRE RAMAL Y/O CAÑERÍA EXISTENTE</b>											
E	2.2	De DN110 PEAD a DN- PVC, según plano: (a verificar una vez entregadas la factibilidad emitida por el ente correspondiente)	N°	2,00	\$36.960,00	\$73.920,00	0,0029%		\$	90.182,40	\$	90.182,40	
<b>Subtotal Item</b>						\$73.920,00							
		<b>PROVISIÓN DE HIDRANTES Y EJECUCIÓN Y MATERIALES PARA LAS CAMARAS.</b> Incluyendo los materiales, la excavación, rellenos, entibados y depresión de napa si fuera necesario. La provisión, acarreo y colocación del hormigón armado, la rotura y refacción de los pavimentos o veredas y la instalación del accesorio correspondiente y de todos los materiales, cañerías y piezas especiales dentro de la cámara, incluyendo la colocación de marcos, tapas, cajas, escalones, etc. Para que queden en conformidad con las Especificaciones Técnicas y planos de proyecto.											
		Incluye la provisión de válvula exclusiva, incluyendo los accesorios necesarios como campanas, tubos de PVC, vástagos de maniobra, sobremachos, cajas forma braser, adaptadores de brida, etc. Excepto el ramal de derivación incluido en el ITEM A.1. Para que queden en conformidad con las especificaciones técnicas y planos de proyecto											
E	2.3	DN 80 mm	n°	3,00	\$23.677,50	\$71.032,50	0,0028%		\$	86.659,65	\$	86.659,65	
<b>Subtotal Item</b>						\$71.032,50							
		<b>PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE VALVULAS ESCLUSAS,</b> incluyendo los accesorios necesarios como campanas, tubos de PVC, vástagos de maniobra, sobremachos, cajas forma braser, adaptadores de brida, etc. Incluye el asiento y anclaje de las mismas. Diámetro interno en mm											
E	2.5	DN 80 mm	n°	9,00	\$38.808,00	\$349.272,00	0,0139%		\$	426.111,84	\$	426.111,84	
<b>Subtotal Item</b>						\$349.272,00							
		<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b> Incluyendo excavación, perforación, provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios, rotura y refacción de pavimentos y veredas; en conformidad con las especificaciones técnicas y planos tipo.											
E	2.6	CORTAS DN 25 mm	n°	18,00	\$9.240,00	\$166.320,00	0,0066%		\$	202.910,40	\$	202.910,40	
<b>Subtotal Item</b>						\$166.320,00							
								\$	18.013.264,50	\$	202.910,40		
<b>Sub Total Costo E2</b>								\$	18.013.264,50				
E 3 RED SECUNDARIA CLOACAL													
		<b>CAÑERÍAS DE PVC PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN</b> de cañería de PVC. En cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, incluyendo provisión de materiales, acopio o evacuación de material producido de la excavación, cates, entibados, desagotes de zanjas y/o depresión de napa si resultaren necesarios. El relleno y compactación de las excavaciones con el material proveniente de la misma o su sustitución si no se pudieran lograr las exigencias de compactación establecidas por la documentación contractual. Así como también, la evacuación del material sobrante. Rotura y reparación de veredas y/o pavimentos que se afecten por aplicación de este sistema. Se incluye también la provisión, el acarreo y colocación de las piezas especiales.											
E	3.1	Diámetro nominal : DN200 - Clase 6 PVC	ml	2.300,00	\$6.965,63	\$16.020.949,00	0,6362%		\$	19.545.557,78			
		<b>EJECUCIÓN DE CAMARAS:ACARREO Y COLOCACIÓN</b> de BR. y BAV. Incluyendo la excavación, rellenos, entibados y depresión de napa si fuera necesario y provisión de materiales y accesorios necesarios como anillos premoldeados, tapa F.D., curva de PVC, etc. Para que queden en conformidad con las Especificaciones Técnicas y planos de proyecto.											
E	3.2	Boca de registro (BR)	Ud	24,00	\$102.121,53	\$2.450.916,72	0,0973%		\$	2.990.118,40			
		<b>EMPALME DE CAÑERÍA A INSTALAR SOBRE RAMAL Y/O CAÑERÍA EXISTENTE</b>											
E	3.4	De DN 200 PVC a DN 200 PVC, en B.R. según plano:	Ud	2,00	\$8.756,00	\$17.512,00	0,0007%		\$	21.364,64			
		<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b> Incluyendo excavación, perforación, provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios, rotura y refacción de pavimentos y veredas; en conformidad con las especificaciones técnicas y planos tipo.											
E	3.5	CORTAS DN 110 PVC	Ud	10,00	\$22.382,50	\$223.825,00	0,0089%		\$	273.066,50			
<b>Subtotal Rubro</b>						\$223.825,00							
								\$	18.713.202,72	\$	22.830.107,32		
<b>Sub Total Costo E3</b>								\$	18.713.202,72				
E 4 RED PLUVIAL													
		Excavación para conductos en terreno de cualquier categoría	m3	2.760,00	\$2.550,47	\$7.039.297,20	0,2795%		\$	8.587.942,58			
		Excavación para caños de empalme	m3	37,50	\$3.694,37	\$138.538,88	0,0055%		\$	169.017,43			
		Relleno de excavaciones y transporte exedente	m3	3.073,50	\$1.661,76	\$5.107.419,36	0,2028%		\$	6.231.051,62			
		Caño de HH"A" Ø 200 mm	m	2.760,00	\$5.963,52	\$16.459.315,20	0,6536%		\$	20.080.364,54			
		H" para Conducto Rectangular	m3	3.600,00	\$863,85	\$3.109.862,69	0,1235%		\$	3.794.032,48			
		Acero en barra para Conducto Rectangular	kg	3.106.800,00	\$80,53	\$250.190.604,00	9,9356%		\$	305.232.536,88			
		H" Limpieza	m3	60,00	\$7.120,00	\$427.200,00	0,0170%		\$	521.184,00			
		CI	u	16,00	\$79.161,66	\$1.266.586,56	0,0503%		\$	1.545.235,60			
		Sumidero tipo	u	16,00	\$40.864,36	\$653.829,76	0,0260%		\$	797.672,31			
<b>Subtotal Rubro</b>						\$40.864,36							
								\$	284.392.653,64	\$	346.959.037,44		
<b>Sub Total Costo E4</b>								\$	284.392.653,64				
E 5 RED VIAL													
		Excavación de caja	m3	8.050,00	\$2.973,13	\$23.933.696,50	0,9605%		\$	29.199.109,73			
		Subase de suelo cal con 4% de CUV en 0,20m de espesor	m2	3.220,00	\$620,64	\$1.998.460,80	0,0794%		\$	2.438.122,18			
		Base Suelo Cemento	m2	966,00	\$968,12	\$935.203,92	0,0371%		\$	1.140.948,78			
		Base concreto alftico drenante con porosidad <15%	m2	2.737,00	\$1.572,08	\$4.302.782,96	0,1709%		\$	5.249.395,21			
		Riego de liga con EB a razón de 0,6 lts/m2	lts	9.660,00	\$50,12	\$484.159,20	0,0192%		\$	590.674,22			
		Carpeta de concreto asfáltico con CA 30 de 0,05m de espesor drenante con porosidad >15%	m2	16.100,00	\$4.166,67	\$67.083.387,00	2,6640%		\$	81.841.732,14			
		Senañización horizontal y vertical	gl	\$1,00	\$287.500,00	\$287.500,00	0,0114%		\$	350.750,00			
		Cordón premoldado Tipo H a coloca	ml	3.600,00	\$1.598,52	\$5.754.672,00	0,2285%		\$	7.020.699,84			
<b>Subtotal Rubro</b>						\$1.598,52							
								\$	104.779.862,38	\$	127.831.432,10		
<b>Sub Total Costo E5</b>								\$	104.779.862,38				
E 6 RED ALUMBRADO PUBLICO													
		Tablero principal (protecciones comando y maniobra)	un	18,00	\$1.910,66	\$34.391,88	0,0014%		\$	41.958,09			
		Puesta a tierra (por cada columna)	un	67,00	\$4.300,00	\$288.100,00	0,0114%		\$	351.482,00			
		Tendido de cableado subterráneo 2x6mm2 (Materiales, montaje)	mts	3.000,00	\$1.910,66	\$5.731.980,00	0,2276%		\$	6.993.015,60			
		Colocación de columnas de iluminación simple (un brazo con luminaria LED 120W, 140lm/W). Altura: 6,5 mts libre)	un	67,00	\$115.597,00	\$7.744.999,00	0,3076%		\$	9.448.898,78			
<b>Subtotal Rubro</b>						\$115.597,00							
								\$	13.799.470,88	\$	16.835.354,47		
<b>Sub Total Costo E6</b>								\$	13.799.470,88				
<b>Sub Total Costo E</b>								\$	439.698.454,12	\$	536.432.114,03		
<b>Total Costo Costo Precio E1 + E2 + E3+E4+E5+E6</b>													
<b>A Gastos Generales</b>													
		Sub Total			10%	\$	43.969.845,41						
<b>B Gastos financieros</b>													
		Sub Total			2%	\$	8.793.969,08						
<b>C Utilidad</b>													
		Sub Total			10%	\$	43.969.845,41						
<b>D Impuestos IVA + Ing. Brutos</b>													
<b>Precio Total E1+E2+E3+E4+E5+E6</b>							\$ 536.432.114,03						
<b>TOTAL VIVIENDA + INFRAESTRUCTURA</b>								\$	2.491.947.978,51				
F 1 HONORARIOS PROFESIONALES Y DOCUMENTACION DE OBRA													
		HONORARIOS POR REPRESENTACION TECNICA SEG TABLA CAPBA / CAITBA	GL	1,00	\$	24.919.479,79	\$24.919.479,79	0,9896%		\$	24.919.479,79		
		DOCUMENTACION DE OBRA SEGUN PLEGO DE BASES Y CONDICIONES	GL	1,00	\$	1.245.973,99	\$1.245.973,99	0,0495%		\$	1.245.973,99		
<b>Subtotal Rubro</b>						\$	26.165.453,77			\$	26.165.453,77		
<b>PRECIO TOTAL F</b>								\$	26.165.453,77	\$	26.165.453,77		
Valores referidos al mes de Enero de 2021													
<b>Precio Total A+B+C+D+E+F</b>								\$	2.518.113.432,28	\$	4.151.842.183,15	\$	2.518.113.432,28