



# Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe

Proyecto Final de Carrera

Ingeniería Civil

“Intervención en Barrio Atilio Rosso: generación de nuevo suelo urbano, ordenamiento territorial y mejora de infraestructuras”

- Responsable: ESPONDA, Felipe
- Docentes de la cátedra: ACUÑA, Juan Pablo  
MAGGI, Oscar  
RAMB, Hugo
- Director de proyecto: GREETHER, Rubén Marcos

Fecha: 10 de mayo de 2024

## Contenido

Capítulo I.....	5
I.1. Introducción.....	5
I.2. Problemática.....	6
General .....	6
Particular.....	7
I.3. Alcances del trabajo.....	8
Capitulo II - Relevamiento general .....	9
II.1. Provincia de Santa Fe.....	9
II.1.1. Geografía .....	9
II.1.2. Clima .....	11
II.1.3. Población .....	11
II.1.4. Economía .....	12
II.2. Ciudad de Santa Fe .....	13
II.2.1. Geografía .....	13
II.2.2. Clima .....	14
II.2.3. Población y ordenamiento urbano .....	15
II.2.4. Infraestructura de la ciudad .....	15
II.3. Barrio Atilio Rosso.....	17
Capitulo III - Enfoque de Marco Lógico.....	21
III.1. Definición del problema .....	21
III.1.1. Déficit de infraestructuras en el Barrio Atilio Rosso .....	21
III.1.2. Problemas hídricos de la ciudad de Santa Fe .....	23
III.2. Objetivos del proyecto y programa de necesidades.....	24
III.2.1. Objetivos generales .....	24
III.2.2. Objetivos particulares.....	25
III.3. Árbol de problemas .....	26
III.4. Árbol de objetivos.....	27
III.5. Análisis de actores .....	28
Capitulo IV – Propuestas.....	29
IV.1. Programa de necesidades.....	29
IV.2. Estado de situación actual del barrio .....	34
IV.2.1. Topografía .....	34
IV.2.2. Red vial.....	35
IV.2.3. Red de desagües pluviales .....	36

IV.2.4. Red de distribución de agua potable .....	38
IV.3. Anteproyecto de urbanización del nuevo suelo urbano.....	38
IV.3.1. Movimiento de suelos .....	39
IV.3.2. Trazado de las nuevas manzanas .....	44
IV.3.3. Proyecto de obra vial .....	44
IV.3.4. Proyecto de sistema hidráulico de drenaje.....	46
IV.3.5. Ampliación de red de agua potable.....	51
IV.3.6. Ampliación de red de desagües cloacales .....	55
IV.3.7. Ampliación de la red eléctrica .....	63
IV.3.8. Forestación .....	68
Capítulo V – Economía.....	69
1. Cómputo y presupuesto .....	69
1.1. Cómputo métrico.....	69
1.1.1. Demolición de cordón cuneta .....	69
1.1.2. Movimiento de suelos para ejecución de terraplén para las nuevas manzanas. ....	69
1.1.3. Paquete estructural para pavimentos .....	70
1.1.4. Excavación para cañerías de agua potable y desagües cloacales.....	71
1.2. Presupuesto.....	72
1.2.1. Introducción a la elaboración de presupuestos de obras.....	72
1.2.2. Planilla de presupuestos.....	77
1.2.3. Análisis de precios .....	80
1.2.4. Plan de trabajos.....	124
CAPITULO VI – Impacto Ambiental .....	128
VI.1. Niveles de alcance en el Estudio de Impacto Ambiental.....	128
VI.1.1. Estudio de impacto ambiental preliminar .....	128
VI.1.2. Estudio de impacto ambiental parcial:.....	128
VI.1.3. Estudio de línea de base o diagnóstico socio-ambiental.....	128
VI.1.4. Estudio de impacto ambiental detallado .....	128
VI.1.5. Evaluación Ambiental Estratégica .....	129
VI.2. Factores Ambientales.....	129
VI.2.1. Medio Ambiente.....	129
VI.2.2. Medio Físico o Medio Natural .....	129
VI.2.3. Medio Socio-Económico .....	129
VI.2.4. Factores Ambientales .....	129
VI.3. Marco legal.....	129
VI.3.1. Legislación nacional.....	129

VI.3.2. Legislación provincial.....	130
VI.4. Estudio de impacto ambiental.....	130
VI.4.1. Área de influencia.....	130
VI.4.2. Descripción del medio receptor .....	131
VI.4.3. Evaluación del impacto ambiental .....	132
VI.4.4. Descripción de los impactos identificados .....	135
VI.4.5. Medidas de protección y mitigación propuestas .....	136
CAPITULO VII - Conclusión.....	137
CAPÍTULO VIII - Agradecimientos .....	138
ANEXO.....	139
Planimetrías.....	139

## Capítulo I

### I.1. Introducción

El presente Proyecto Final de la carrera de Ingeniería Civil en la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional tiene por finalidad realizar un estudio acerca de una problemática real de la zona, analizar sus aspectos técnicos, económicos, sociales y legales, y plantear y desarrollar una solución, atendiendo a los condicionantes que pesen sobre el problema.

Como finalidad secundaria este trabajo pretende constituir una última e integradora prueba que demuestre la aptitud del alumno para ejercer la Ingeniería Civil.

La cátedra de la asignatura espera además que el trabajo actúe tanto como sea posible como un nexo entre un proyecto académico y un proyecto profesional.

Puesto que este trabajo determina en definitiva la obtención del título de Ingeniero Civil, es razonable que el problema a resolver comprenda aspectos cuya resolución implique conocimientos suficientes en las tres grandes áreas que comprende dicha especialidad: la ingeniería en construcciones, la ingeniería hidráulica y la ingeniería en vías de comunicación. En este trabajo, se resolverá una problemática que abarca los aspectos de ingeniería hidráulica e ingeniería vial.

Para el desarrollo de este Proyecto Final, se decidió desarrollar en definitiva como Proyecto Final el tema **“Intervención en Barrio Atilio Rosso: ordenamiento urbano, mejora de infraestructura y calidad de servicios públicos”**

Atilio Rosso es un barrio consolidado, sus viviendas en un 80% han sido construidas a través del Movimiento Los Sin Techo. Constan de un módulo tipo, construido con placas de hormigón, compuesta por una habitación que cumple funciones de cocina, comedor, dormitorio y un baño. El techo es de chapa sin aislación y les proveen del tanque para el agua. Las familias, en algunos casos, han logrado incorporar otra habitación. En su mayoría son trabajadores informales de la construcción, changas, cartoneros, también se observa que se asientan nuevas familias en los espacios disponibles. Por su cercanía con el centro, hace 45 años estas tierras fueron las elegidas por un grupo de personas dedicadas al cirujeo.

Últimamente se han detectado numerosos asentamientos a modo de “ranchos” en zonas cercanas al reservorio, el cual actúa como colector de las aguas de lluvia de gran parte de la ciudad, donde actúa una estación de bombeo (OE03) a partir del aumento del nivel de agua hasta una cierta cota.

En el barrio existen 385 lotes, de los cuales 110 se encuentran en sectores que no se pueden consolidar por la presencia de la línea de alta tensión y por ser zonas anegables.

El estudio que se presenta implica básicamente proyectar un ordenamiento urbano en dicho barrio, generando nuevas manzanas que albergarán a las familias que se encuentran habitando zonas que son afectadas por ser inundables y por estar afectadas por la línea de seguridad de la línea de alta tensión que traspasa dicho barrio. Dichas familias serán relocalizadas en viviendas dignas y que cuenten con los servicios básicos.

El presente trabajo posee una estructura formal conformada de la manera que se explica a continuación:

En el capítulo II, consiste en un relevamiento general de las condiciones geográficas, climáticas, sociales y económicas de la provincia y la ciudad que constituyen el entorno inmediato del proyecto.

En el capítulo III se efectúa un Enfoque del Marco Lógico

El capítulo IV presenta los objetivos generales y particulares propuestos para el proyecto de ordenamiento urbano del Barrio. Se elabora un plan de necesidades indicando las obras que se deben contemplar en el proyecto, de forma de poder satisfacer los objetivos propuestos. Luego, se constituye el anteproyecto de la intervención urbana del Barrio Atilio Rosso, el cual involucra los aspectos viales e hidráulicos. Se presentan los condicionantes generales y se definen las áreas de intervención. Se diseña la planimetría y altimetría de las calles y manzanas que constituirán los nuevos lotes. En cuanto al aspecto hidráulico, se definen las cuencas y la tormenta de diseño, y con ellas se calcula el caudal de diseño. Se adoptan elementos hidráulicos tipo y se dimensionan las secciones y pendientes para un efectivo sistema de desagües pluviales del barrio.

En el capítulo V se realiza un cómputo aproximado y el respectivo presupuesto.

En el capítulo VI se hace un estudio del impacto ambiental del proyecto sobre el barrio.

En el capítulo VII se presenta la conclusión del proyecto y se resumen las experiencias reunidas durante la ejecución del mismo. Se brindan opiniones acerca de la utilidad que este trabajo ha representado, relacionando el trabajo profesional con el entorno académico.

## 1.2. Problemática

### General

La ciudad de Santa Fe está asentada en un territorio particular: al estar ubicada entre los valles de inundación de los ríos Salado y Paraná, la mayor parte de sus límites son fluviales y más de un 70% del territorio de la ciudad está conformado por ríos, lagunas y bañados. El río constituye un patrimonio con enormes posibilidades que pueden ser aprovechadas. En este sentido, Santa Fe goza de una ubicación de privilegio, tanto en términos paisajísticos como ambientales. Pero cada vez que el río crece o se anuncian tormentas, **muchos ciudadanos comienzan a preocuparse porque estos eventos han originado inundaciones urbanas.**

En realidad, los ríos o las lluvias no son los verdaderos problemas de la ciudad, sino que ambos simplemente evidencian sus problemas de fondo, poniendo de manifiesto las mayores vulnerabilidades; por ejemplo, la permanente planificación “contra el territorio” y no “con el territorio”.

**La ciudad fue avanzando sobre terrenos inundables** y espejos de agua sin atender a los condicionamientos del suelo. Ese es el origen de los problemas que hoy debemos afrontar.

Un breve recorrido por la historia nos permite comprender cómo ha sido el crecimiento hacia los valles de inundación de los ríos Salado y Paraná. Si observamos cualquier mapa del año 1930, veremos que barrios como San Pantaleón, Pro Mejoras Barranquitas, Barranquitas Oeste, Barranquitas Sur, Villa del Parque, J. M. Estrada, Santa Rosa de Lima, 12 de octubre, General Mosconi, Solidaridad y Progreso, San Lorenzo, Arenales, Chalet, Sarsotti, San Jerónimo y gran parte de Centenario no existían. Los planos indicaban a esos lugares como “bañados comunales”, es decir zonas bajas que eran ocupadas por el río Salado durante las crecientes.

La ocupación del valle de inundación del río Paraná es un proceso muy relacionado con las obras de infraestructura realizadas en lugares que pertenecen al río, a partir de los últimos años del siglo XIX.

Entre dichas obras pueden mencionarse las siguientes:

- 1886: Tendido de línea de Ferrocarril Santa Fe-Colastiné Norte y San José del Rincón.

- 1904: Construcción del Puerto de ultramar de Santa Fe obra que modifica el curso del río; lo que hoy se conoce como Lago Sur era parte del cauce por donde antiguamente corría el río.
- 1924: Construcción del Puente Colgante, a partir de la inauguración de esta obra se consolida la ocupación “aguas adentro”. 1936: Construcción del camino que une Santa Fe con Colastiné.
- 1942: Construcción del camino de la costa, actual Ruta Provincial N°1.
- 1952: Prolongación de la ruta N° 168 hacia el Este, obra que finaliza en 1969 con la inauguración del Túnel Subfluvial.

A estas últimas obras le siguió el proceso de urbanización de islas, islotes y bañados. De esta manera se fue poblando cada vez más la denominada zona de “La Costa” (La Guardia, Colastiné, Rincón, Arroyo Leyes) y sobre la ruta N° 168 se construyeron barrios de viviendas, sedes de instituciones educativas, centros comerciales, etc. Durante todo este tiempo los ríos Salado y Paraná desarrollaron sus ciclos de crecientes ordinarias y extraordinarias, las cuales provocaron daños y zozobra a los habitantes de esos sectores. Por esa razón, en el año 1993 el Estado dio inicio a la construcción de defensas sobre el río Paraná (Barrio El Pozo, Alto Verde, La Guardia, Colastiné, Rincón, Arroyo Leyes) y defensas sobre el río Salado.

Las defensas son barreras artificiales destinadas a evitar el ingreso del agua en crecidas periódicas. Conforman un sistema de protección muy costoso que requiere mantenimiento permanente y que, al modificar el drenaje natural del territorio, dificulta el escurrimiento del agua cuando llueve. Esto hace que deban incluir obras complementarias: lagos reservorios para almacenar y amortiguar el agua de lluvias; estaciones de bombeo para verterla al exterior y una compleja red de drenaje interno para conducir el agua al lugar de espera para ser extraída. En definitiva, cuando crece el río o llueve la seguridad de una parte importante de la ciudad depende de que todo funcione en este complicado sistema que hemos creado.

El río tiene que dejar de ser para nosotros una amenaza, pero para que esto suceda debemos dejar de amenazarlo; es decir, dejar de ocupar áreas que le pertenecen. Debemos incorporar pautas de convivencia más adecuadas al lugar que habitamos; sólo así tendremos la posibilidad de alcanzar un equilibrio entre las dinámicas de lo natural y lo construido. Si somos capaces de reelaborar la relación entre ambos campos abriremos la posibilidad a un sinnúmero de oportunidades.

### Particular

La problemática enfrentada consta en ordenar urbanamente el barrio Atilio Rosso y mejorar las condiciones de funcionamiento del reservorio emplazado en la zona de dicho barrio.

La ciudad de Santa Fe ha sido fundada en dos ocasiones y en dos sitios distintos. Su primer emplazamiento a orillas del río Quiloazas fue abandonado a mediados del siglo XVII debido a dos razones fundamentales; por un lado, el aislamiento originado por la erosión de las barrancas y por otro, el avance de grupos indígenas sobre la posición segura en la que se ubicaba la primera Santa Fe. Al mudarse la ciudad se buscó un sitio seguro encontrándose este entre los valles de inundación de los ríos Paraná y Salado. Este lugar en un comienzo no fue inconveniente y los espacios fueron más que suficientes para establecerse, pero sí condicionó el futuro desarrollo.

Como sucedió a nivel mundial, el crecimiento de las ciudades avanzó anárquicamente, encontramos dentro de Santa Fe sectores “centrales” medianamente ordenados, pero no es extensivo hacia toda la ciudad.

La búsqueda de espacios dentro de la misma motivó a muchas personas a asentarse en territorios vulnerables, donde el principal factor de riesgo es el hídrico. Tanto sea por la crecida de los ríos que la rodean o por precipitaciones pluviales, muchos sectores son afectados periódicamente y esto no origina problemas solo directos, sino que afecta a múltiples facetas de la vida de las personas.

Dentro de la ciudad los espacios que se encontraron disponibles para afincarse fueron el Norte y el cordón Oeste, este último lindante con el río Salado. La mayoría de estos asentamientos fueron espontáneos, sin planificación territorial ni servicios básicos y fue el Estado quien luego de que estas áreas se consolidaran debió avanzar para intentar garantizar las condiciones de quienes habitaban estos sectores. Esto último se puede ver reflejado en la imagen A-1 que sigue, donde se ve una importante disparidad entre lo que sucede en los distritos céntricos respecto al anillo envolvente de la ciudad.

La ciudad de Santa Fe tiene cuatro grandes **Zonas de Seguridad Hídrica (ZSH)** distribuidas por todo su corredor costero. Son áreas no urbanizables que se reservan para obras hídricas y no pueden tener un uso residencial, ni permanente ni transitorio, según lo establece la ordenanza 11.748. Están distribuidas entre el **borde oeste** (detrás de los barrios Chalet, San Lorenzo, Santa Rosa de Lima, **Atilio Rosso y Barranquitas**), el noroeste (Loyola, San Agustín y Yapeyú), el noreste (Guadalupe Central - Bajo Judiciales), y La Costa (El Pozo, Alto Verde y Colastiné).

Casi todos son reservorios, grandes extensiones de terrenos profundos, algunos ex profesos para evitar intrusiones o aumentar la capacidad de retener agua. Tienen el objetivo de acumular el agua de lluvia que llega a través del sistema de desagües -entubados y canales a cielo abierto- para luego escurrir por gravedad o por bombeo a los ríos o lagunas. Es por eso que no deben ocuparse; cuando llueve mucho, se inundan.

Sin embargo, en los últimos años se instalaron viviendas en algunos de ellos. La Municipalidad reconoce dos puntos críticos: los que están en los barrios Santa Rosa de Lima y en Playa Norte. Pero también **hay familias asentadas en Atilio Rosso** (ex Villa Oculta); Barranquitas Sur y Oeste y Bajo Judiciales, donde las autoridades consideran que el riesgo es menor y que en caso de emergencia se puede atender a esas personas con un plan de contingencia.

### I.3. Alcances del trabajo

El presente trabajo está abocado académicamente a la especialidad de Ingeniería Civil, simplemente se resolverán las incumbencias que corresponden a la carrera, tal como el Anteproyecto Sanitario, Eléctrico, Vial y Urbano.

## Capítulo II- Relevamiento general

El presente capítulo tiene por objetivo exponer las características físicas, sociales y económicas que corresponden al entorno donde se desarrollará el proyecto, y que lógicamente lo condicionan.

No se pretende dar una descripción de rigor estadístico, sino más bien una reseña general que permita interpretar la magnitud o grado de desarrollo de los distintos puntos.

### II.1. Provincia de Santa Fe

La provincia de Santa Fe está ubicada en la región Centro-Este de la República Argentina, como puede apreciarse en la Figura II.1, al sur del Continente Americano. La superficie total que ocupa es de 133.007 km<sup>2</sup>. En su eje norte-sur, tiene una longitud de 720 km y en su eje este-oeste alcanza los 380 km.

Santa Fe es una extensa llanura que oscila entre los 10 y los 125 metros sobre el nivel del mar. Esta oscilación permite distinguir dos regiones geográficas: la Llanura Chaqueña y la Llanura Pampeana.

Está dividida políticamente en 19 departamentos y su capital es la ciudad de Santa Fe. Está ubicada en el oeste de la Región del Litoral y forma parte de la región integrada Centro, limitando al norte con Chaco, al este con el río Paraná que la separa de Corrientes y Entre Ríos, al sur con la provincia de Buenos Aires y al oeste con la provincia de Córdoba y Santiago del Estero. Con unos 3 195 000 habitantes en 2010 es la tercera jurisdicción de primer orden más poblada —por detrás de la provincia de Buenos Aires y la provincia de Córdoba— y con 24 hab/km<sup>2</sup>, la quinta jurisdicción de primer orden más densamente poblada, por detrás de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la provincia de Tucumán, la provincia de Buenos Aires y la provincia de Misiones.

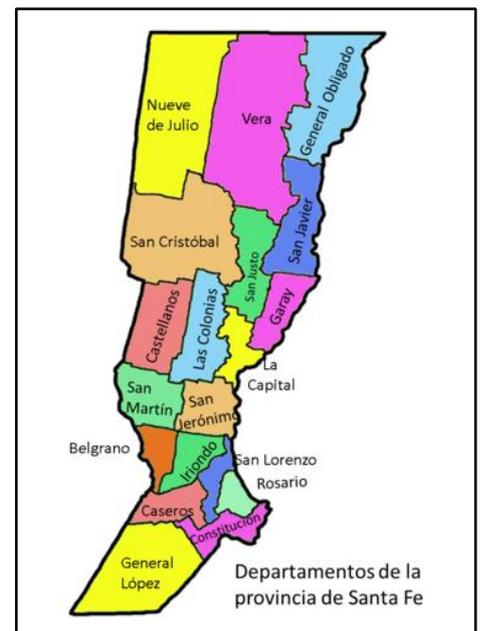


#### II.1.1. Geografía

Si bien es una provincia mediterránea, tiene salida al mar mediante el río Paraná, luego devenido en el río de la Plata. Por su extensión es la décima provincia argentina. Se extiende por una vasta llanura. El río Salado señalaría la separación aproximada entre la zona norte, incluida en la región chaqueña, y la zona sur que pertenece a la llanura pampeana. Dicha llanura es el producto de la acumulación de sedimentos del macizo de Brasilia, durante la era precámbrica. Las partes más elevadas se encuentran al oeste de la provincia. Al sur de la capital provincial, la costa del río Paraná presenta altas barrancas.

##### II.1.1.1. Relieve

El relieve santafesino es una extensa llanura inclinada en dirección noroeste-sudeste, cuyos sedimentos han ido colmando una gran fosa tectónica de hundimiento. Se diferencia en sus zonas norte y sur, las que integran las regiones chaqueña y pampeana respectivamente, presentando diversos aspectos: las subregiones del



Chaco Oriental y de la Diagonal Fluvial de la Región Chaqueña, y las subregiones de la Pampa del Norte o de la Colonia y de la Pampa Ondulada en la mitad sur y sudeste.

El Chaco Oriental, conocido también como los Bajos Submeridionales, está caracterizado por la uniformidad de los suelos, en donde la falta de drenaje causa la formación de cañadas, lagunas y zonas anegadizas, en coincidencia con los períodos de mayores precipitaciones. En la diagonal fluvial, en el noroeste provincial, existe un relieve plano con una suave inclinación hacia el sur y el este lo cual condiciona el sentido del escurrimiento de los numerosos arroyos, cañadas y lagunas que los surcan. Allí se genera una formación arbórea conocida como cuña boscosa.

El relieve de transición en el centro provincial, suavemente ondulado a plano o deprimido en las cercanías de los arroyos y los ríos como el río Salado, y en donde se presentan desde bosques bajos hasta amplias sábanas de pastizales y pajonales, marca el nexo con la zona pampeana del sur. La Pampa norte que se abre a partir de aquí es caracterizada por la monótona llanura solo interrumpida por los ríos, arroyos y suaves lomadas.

Por último, la Pampa Ondulada, situada al sudeste del río Carcarañá, es una franja litoral que topográficamente se caracteriza por estar a menos de 100 m sobre el nivel del mar; presentando ondulaciones suaves con desniveles inferiores a 5 metros y valles fluviales abarrancados, aterrizados y meandrosos.

#### *II.1.1.2. Hidrografía*

La hidrografía presenta como rasgo destacado la presencia del río Paraná, que también cumple la función de límite provincial. Además, existen numerosos ríos "tributarios", entre ellos el Salado del Norte, Carcarañá y Arroyo del Medio desde la costa oeste. Todo el territorio santafesino, por su pendiente, pertenece a la cuenca del río Paraná y por este a la del río de la Plata. Solo muy pocos cursos de agua, localizados en un pequeño sector del oeste provincial, de pobre caudal, desaguan en la laguna cordobesa de Mar Chiquita, ubicada dentro de la extensa cuenca sin desagüe que se extiende en diagonal desde la Puna hasta el sudoeste bonaerense.

En la región norte y central, amplios cañadones y vaguadas con franco declive hacia el sur encauzan a las lentas corrientes fluviales a seguir paralelas al Paraná por muchos kilómetros, originando en su recorrido lagunas y bañados. El curso del río Salado es un ejemplo del comportamiento de las aguas superficiales en esta parte de la provincia. En la región sur los ríos y arroyos, como el Saladillo, Pavón y el del Medio siguen la corriente de oeste a este que los lleva en corto recorrido al Paraná.

El río Salado, luego de recorrer las provincias de Salta, Catamarca, Tucumán y Santiago del Estero, al entrar en Santa Fe recibe numerosos canales y cursos de agua originados en lagunas y cañadas: ríos Calchaquí, arroyos Las Conchas, San Antonio y Cululú, desembocando finalmente en el Río Coronda, brazo del Paraná al sur de la ciudad de Santa Fe. Presenta una creciente estival y una bajante que abarca el resto del año.

La cuenca del río Carcarañá, se extiende parcialmente en una delgada franja transversal del sur santafesino, y sus dos principales afluentes son los ríos Tercero y Cuarto, con el mismo régimen de alimentación pluvial. El canal San Antonio, el arroyo de las Tortugas y la Cañada de Santa Lucía, luego de establecer por más de 150 km, el límite entre Córdoba y Santa Fe, escurren sus aguas en el río Carcarañá. Este recibe por margen izquierdo la Cañada de Gómez, recorre caudales y saltos, afloramientos de tosca, se vuelve abarrancando y desagua en el Río Coronda, al sur de Gaboto.

#### II.1.1.4. Flora y fauna

Las condiciones autóctonas de la flora santafesina han sufrido cambios por la acción del avance de los cultivos, a lo que se ha sumado la introducción de árboles exógenos, como: paraíso, álamo, eucalipto, acacia, pino, plátano.

En la región norte y boscosa abundan los quebrachales y otros árboles de maderas duras, que forman montes tupidos.

En la pradera del sur reina el ombú interrumpiendo el interminable mar de pasturas verdes, mientras que, a orillas de los ríos, crecen sauces, ceibales, aromitos, ombúes, laureles, aguaribayes y algarrobos. Entre las hierbas características de la región encontramos yuyo colorado, manzanilla, malva, verbena, alfilerillo, cepa caballo, abrojo, cicuta y cardo.

Los animales autóctonos, naturalmente escasos en número en esta región, fueron siendo raleados por la expansión agroganadera. Entre la casi extinta fauna autóctona se destacan el venado, el zorrino, el ñandú, el peludo, la mulita, el zorro pampeano, la vizcacha, el puma y el gato de los pajonales. Al lado de estas especies, y junto al río Paraná se pueden encontrar serpientes yarará, lagartos, batracios y aves como el carancho (*Caracara plancus*), perdicés, chorlos, lechuzas, búhos, colibríes, horneros, benteveos y tordos.

La fauna ictícola que se desarrolla en el río Paraná a la altura de la provincia de Santa Fe está compuesta por más de 200 especies. De ellas se destacan diversas clases de peces como: dorado, armado, surubí, patí, mojarra, sábalo, mandubí, amarillo, boga, pacú y moncholo.

#### II.1.2. Clima

La provincia está dividida en 2 sectores bien diferenciados en el norte y centro se halla la zona chaqueña de clima tropical seco, este se caracteriza por las temperaturas elevadas durante todo el año y un invierno muy suave y de corta duración. La cantidad precipitaciones varía de acuerdo con la estación del año, ya que los veranos son mucho más lluviosos que los inviernos. Como el relieve de Santa Fe es llano, los vientos pueden ingresar a la provincia sin ninguna dificultad. Uno de ellos es el viento Norte, que al soplar provoca un ascenso de la temperatura en toda la región.

Entre la vegetación originaria o nativa, adaptada a las condiciones climáticas, se destaca, en el norte de la provincia, el bosque chaqueño. La cantidad y variedad de especies de árboles disminuye hacia el oeste, donde la humedad y las precipitaciones son más escasas. Las temperaturas anuales cuyo promedio es de 21 °C y precipitaciones entre 800 y 1.100 milímetros anuales, que disminuyen hacia el oeste. Mientras que a medida que dirige hacia el sur el clima se torna templado pampeano, con precipitaciones que alcanzan los 1000 mm, las temperaturas en la provincia en especial en el norte provincial suelen pasar los 45 °C, mientras que en el invierno son comunes las heladas en especial en el sur provincial, en la provincia son comunes los vientos característicos de la región central del país, el viento pampero, sudestada y norte o tropical.

#### II.1.3. Población

El censo nacional 2010 estableció una población de 3 200 736. La mayor parte de la población santafesina se concentra en el sur y centro de la provincia. El centro de mayor concentración poblacional y económico es la ciudad de Rosario (población, 1.198.528 hab. en 2010), representando un 37,4 % de concentración de la población provincial. Le siguen, en población, Santa Fe de la Vera Cruz (653 073 hab.) capital de la provincia, la cual reúne un 16,14 % de la población santafesina (2001); Rafaela (100 000 hab.), centro de la industria láctea nacional; Venado Tuerto (82 000 hab.), centro regional del sur de la provincia; Villa Gobernador Gálvez (78 000 hab.), parte de la aglomeración de Rosario; Reconquista (77 000 hab.), la ciudad más grande del norte

santafesino; Santo Tomé (66 000 hab.), parte del conurbano de Santa Fe; entre otras 8 ciudades de más de 25 000 habitantes.

El origen de la población es principalmente europeo, descendiente de la gran ola de inmigración de 1850-1950, entre la cual destacan principalmente los descendientes de italianos (piamonteses), españoles, y en menor medida de suizos y alemanes en zonas muy específicas. Desde 1970, Rosario es una ciudad de gran atracción para migrantes internos, principalmente del norte santafesino y del resto de las provincias del norte. Entre ellos se destaca el gran contingente toba, proveniente de la limítrofe provincia del Chaco.

#### II.1.4. Economía

La economía de Santa Fe es la segunda más importante del país. Representa el 8 % del total de Argentina, la producción se estima en ARS 27 000 millones en 2006, es decir, USD 9000 per cápita (alrededor de la media nacional). A pesar de que la economía está bien diversificada, la agricultura sigue teniendo un papel indispensable que desempeñar a través de los ingresos de divisas y la rentabilidad de las exportaciones de ITS. El veintiuno por ciento de las tierras cultivadas de la Argentina está en Santa Fe, cuyos cultivos principales son soja (principal productor nacional), girasol, maíz y trigo. En menor escala fresas, miel y sus derivados (300 000 colmenas), la madera y el algodón.

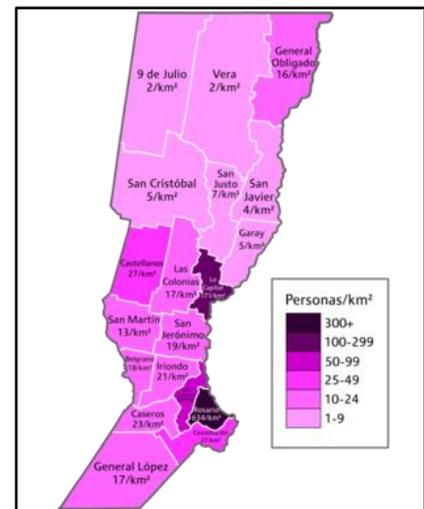
La hierba verde de la provincia es ideal para los 6,5 millones de cabezas de ganado (20 % de las existencias nacionales), que en la práctica no solo es fuente de carne, sino de 2,6 millones de litros de leche por día (40 % de la producción nacional).

Entre los puertos Rosario y San Lorenzo son puntos de partida para la exportación de la producción de Santa Fe y muchas otras provincias, a través de ellos dejar el 65 % de los cereales argentinos y 55 % de las exportaciones del país. En 2004, las exportaciones de Santa Fe (USD 7170 millones) representaron el 21 % del total nacional. Entre 2001 y 2004 se incrementaron 65,2 %. Derivados de la soja, aceites vegetales y harinas compuesto por más de USD 2000 millones y más de 7,6 millones de toneladas. En 2005 los puertos del sur de Santa Fe enviaron el 60 % de los granos, el 93 % La agricultura y subproductos del 85 % de los aceites vegetales exportados por Argentina.

Las manufacturas en Santa Fe representan el 18 % de su economía y también se encuentra entre la parte superior en la Argentina. Mills que produce diferentes tipos de harinas, aceites, cervezas, y otras industrias alimenticias, textiles y cuero, de hidrocarburos, refinerías de acero (1 millón de toneladas al año) y la producción de metales, máquinas industriales y agrícolas, la industria del automóvil y otros.

El sector de servicios bien desarrollado y muy diversificado, confiando poco en el turismo o el sector público. El turismo no es una actividad importante a pesar de la amplia gama de hoteles y restaurantes. La ciudad Santa Fe, las ruinas de Cayastá, la replicación del Sancti Spiritus, y Rosario son los principales destinos.

- Agricultura: incluye el cultivo de oleaginosas (soja, girasol y maíz), siendo una de las provincias de mayor producción de soja. También hay cultivos de trigo y sorgo. Después de Buenos Aires, es la principal productora de trigo. Otros cultivos: frutillas (en Coronda), papa en Arroyo Seco.
- Ganadería: cría intensiva en el norte, e invernada intensiva en el centro y sur, y en las islas del Paraná. La faena representa el 20 % del total nacional.



- Industria: se destacan la industria aceitera, molinos harineros, producción de lácteos (Principalmente Departamentos "Las Colonias" y "Castellanos"), de carnes, leche en polvo destinados a exportación y producción de miel. Además la siderurgia (Villa Constitución), el sector automotor (en Alvear), electrodomésticos y vehículos (en Santa Fe), la fabricación de máquinas y herramientas agrícolas (Firmat, San Vicente, Rafaela, Granadero Baigorria) cumplen un papel destacado en la economía de la provincia.
- Servicios: hay una gran cantidad de empresas privadas de servicios de distintos tipos (administración, comunicaciones, educación, transporte, logística, ingeniería, diseño textil, entre otras).

Según el Censo Nacional Económico 2020/21 realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos la provincia de Santa Fe registró 29.870 unidades productivas. Un 25,96% está representado por otros servicios, un 24,4% es de comercio y transporte, un 15,9% de agricultura, 14,6% de servicio inmobiliario y de empresas, 12,3% de industria, un 5,3% en construcción, 1,1% de financieras y el 0,8% en minería.

## II.2. Ciudad de Santa Fe

Santa Fe Capital es la ciudad capital de la Provincia de Santa Fe y la octava ciudad más poblada de la Argentina. Fue fundada por Juan de Garay en 1573 y es una de las ciudades más importantes de la República Argentina, por su historia, su cultura y su contribución a la construcción nacional, cabe destacar su posición geoestratégica a nivel internacional siendo la primera ciudad-puerto de la región al ubicarse en la confluencia de dos importantes ríos argentinos. Uno de ellos, el río Paraná, encuentra su último puerto de ultramar en esta ciudad. Se encuentra situada en el centro-este del país, a orillas de la laguna Setúbal, muy cerca de la confluencia de los ríos Salado y Paraná.

Santa Fe fue fundada por Juan de Garay el 15 de noviembre de 1573 en el área de la actual Cayastá, que, al no encontrarse en un buen lugar por los constantes ataques de los indígenas, las plagas de langostas y las inundaciones, fue trasladada a su emplazamiento actual el 21 de abril de 1649.



### II.2.1. Geografía

En términos de proximidad, Santa Fe se ubica estratégicamente con respecto a grandes mercados que poseen sistemas de comunicación multimodal. Se encuentra emplazada sobre la margen derecha del río Paraná, en la planicie central de la Argentina, y forma parte de la región pampeana y de la planicie de inundación del Paraná Medio, centro agrícola, ganadero e industrial del país, donde se desarrollan las actividades económicas de mayor importancia a nivel nacional.

La ciudad es, a su vez, capital de la provincia, por lo que reúne el movimiento político y gubernamental de la región y mantiene una fuerte actividad institucional. Se encuentra a 146 km de Rosario, 330 km de Córdoba y 395 km de Buenos Aires, capital del país.

#### II.2.1.1. Superficie

La jurisdicción municipal abarca 268 km<sup>2</sup>, resultando en la ciudad sin conflictos limítrofes más extensa en superficie de toda la Argentina, de los cuales el 70 % está ocupado por ríos, lagunas y bañados, totalizando un área urbana de 187,6 km<sup>2</sup>.

En Santa Fe comenzó un crecimiento demográfico muy intenso ocupando lugares no muy sustentables, inundables, etc. Por eso se desarrolló el Plan Urbano, el cual consiste en territorializar regulando los usos del suelo, las lógicas de radicación de viviendas y actividades económicas.

La Ciudad de Santa Fe posee la menor densidad poblacional de todas las ciudades más importantes de la República Argentina, con 1513 habitantes por km<sup>2</sup>, debido a su amplísima extensión territorial.

La ciudad cuenta con las autopistas de Circunvalación Mar Argentino y la Circunvalación Oeste. Originalmente pensadas como límite al crecimiento urbano, en la actualidad se han sobrepasado. El trazado recorre unos 30.5 km hasta el norte de la capital hacia el cruce con la ruta provincial RP 70.

#### II.2.1.2. Límites

Los límites urbanos son mayoritariamente naturales: al este, el río Paraná; al oeste, el río Salado; al norte, limita con la ciudad de Recreo y las comunas de Monte Vera y San José de Rincón (único límite artificial); y al sur, con el riacho Santa Fe y su confluencia con el río Salado y las islas adyacentes hasta el Paraná.

#### II.2.1.3. Hidrografía

La ciudad abarca 268 km<sup>2</sup>, de los cuales el 70 % está ocupado por ríos, lagunas y bañados, al estar ubicada entre los valles de inundación de los ríos Salado y Paraná. Este último, influye de manera notable en la zona, provocando un clima de características mediterráneas. Con el pasar de los años, la ciudad se fue acercando más y más a los ríos, ocupando los "bañados comunales" (zonas bajas que eran ocupadas por el río Salado durante las crecientes) y las islas, islotes y bañados de la zona del Paraná. Barrios como San Pantaleón, Barranquitas, Villa del Parque, Santa Rosa de Lima, Arenales, Chalet, Sarsotti, San Jerónimo y gran parte de Centenario, entre otros, no existían, al igual que la zona de La Costa (La Guardia, Colastiné, Rincón, Arroyo Leyes), los cuales fueron tomando lugar en el espacio de contención de los ríos.



#### II.2.2. Clima

La ciudad de Santa Fe recibe una marcada influencia del río Paraná en las condiciones climáticas, atenuando sus características de mediterraneidad.

Definido como subtropical húmedo, correspondiente a Bosque Húmedo Templado Cálido-Subtropical para el Sistema de Zonas de Vida de Leslie Holdridge; se destaca por la existencia de cuatro estaciones bien delimitadas, por la intensificación de la isla de calor urbana. Solo se puede determinar una estación calurosa que va desde octubre a abril. La oscilación diaria como la amplitud de la temperatura aumenta de este a oeste, al mismo tiempo que disminuyen la humedad relativa y las precipitaciones.

En verano a la zona llegan masas de aire tropical cálida y húmeda con vientos del norte que traen altas temperaturas, mientras que en invierno masas de aire polar producen enfriamientos y ocasionales heladas. La temperatura media en invierno es de 12 °C, con una humedad de 85 %; en verano es de 26 °C y 75 % de humedad media.

La ciudad también se ve altamente influenciada por su cercanía a los ríos Paraná y Salado, los cuales influyen no solo en el clima, sino que suelen provocar inundaciones recurrentes a la región.

En abril de 2003, el río Salado provocó 150 000 evacuados al inundar la tercera parte de la ciudad. En marzo de 2007 —durante el actual «ciclo húmedo» (entre 1973 y 2020 aproximadamente) —, la gran altura de ambos ríos influyó en la inundación de parte de la ciudad, con miles de evacuados. Semejante inundación solo tenía el precedente de una inundación acaecida el 14 de junio de 1905 (durante el «ciclo húmedo» entre 1870 y 1920), pero en aquel momento el que se desbordó fue el río Paraná.

### II.2.3. Población y ordenamiento urbano

#### *Demografía*

La ciudad de Santa Fe participa de un fenómeno de conurbación que se extiende en el sentido nort-sur desde las localidades de Recreo y Monte Vera hasta la localidad de Sauce Viejo, incluyendo la ciudad de Santo Tomé, recorriendo una extensión de 50 km de longitud llamado Gran Santa Fe.

La población del Gran Santa Fe era de 454,238 habitantes (Indec, 2001) y en 2010 se situaba en 490.171 hab.

Desde la ciudad hacia el este se extiende una delgada faja urbanizada de 3 km de longitud situada sobre el albardón costero, esto sin incluir a la ciudad de San José del Rincón y la comuna de Arroyo Leyes, que suman un total de casi 20 kilómetros de longitud, hasta llegar a las márgenes del Arroyo Leyes. Este fenómeno que comprende 7 jurisdicciones comunales se ha generado espontáneamente en función de la demanda de tierras propiciada por los propios pobladores que buscan residencia permanente, temporaria o de fin de semana y para distintas actividades relacionadas directamente con el ámbito urbano.

Desde el año 2005, la ciudad y su área metropolitana han tenido una explosión demográfica debido a la gran expansión económica del área. La ciudad pasó de 368.668 a 391.164 en 2010, mientras que el área metropolitana de 454.238 a 490.171 registrando el mayor crecimiento poblacional en más de 30 años.

#### *Barrios de la Ciudad de Santa Fe*

Un total hasta ahora de 87 barrios distribuidos en 8 grandes distritos con sus oficinas administrativas correspondientes, es en lo que se organiza la descentralización de la Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe, con el objetivo de maximizar eficiencias ante tamaña extensión de más de 30 km de largo entre la urbanización laxa del Distrito Costero y la más compacta del resto de los Distritos.

### II.2.4. Infraestructura de la ciudad

La ciudad de Santa Fe no resulta ajena a los efectos de la desigualdad social y polarización territorial, como consecuencia del proceso de reestructuración económica y política que tuviera lugar en la Argentina desde finales del siglo XX, efectos que se han agravado en los últimos años.

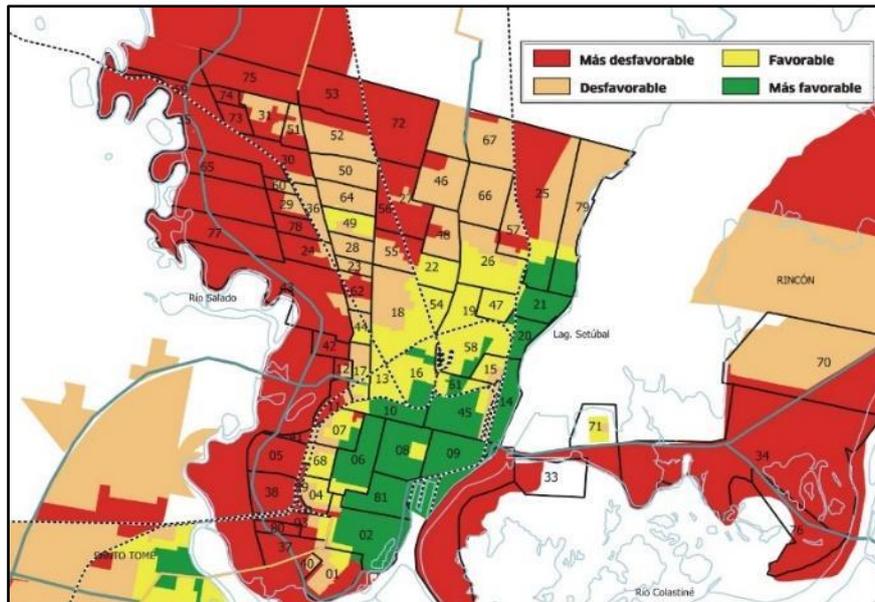
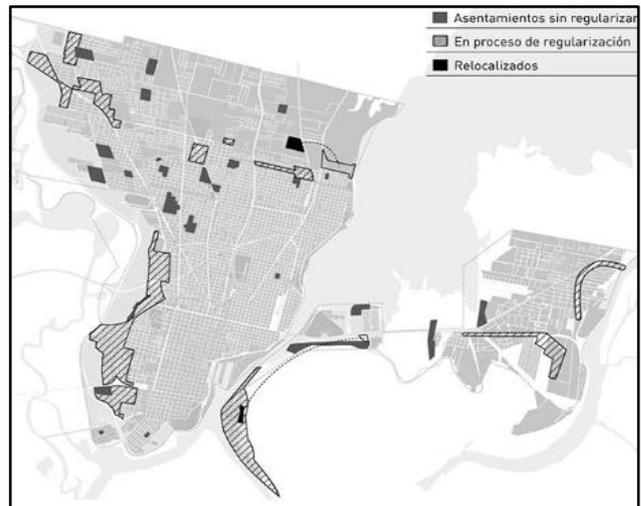


Fig. Situación general de la calidad de vida en la Ciudad de Santa Fe.

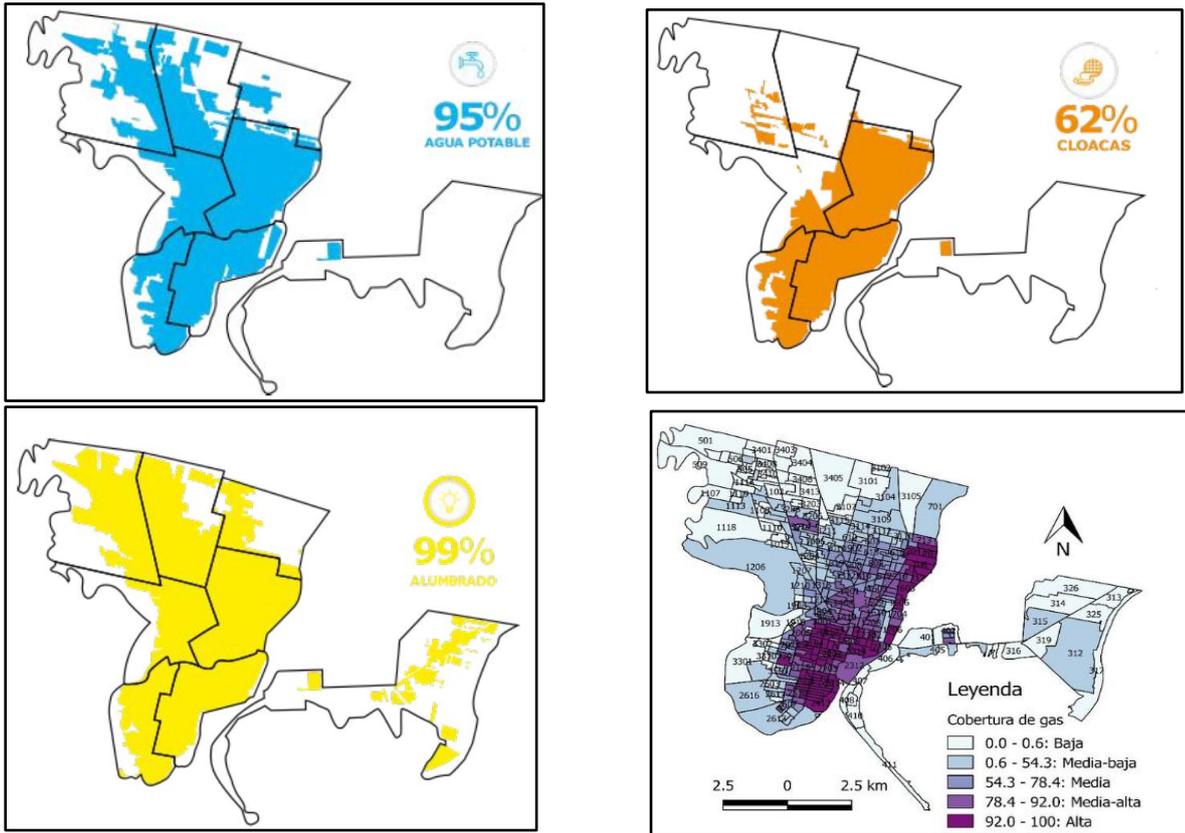
Esta fragmentación socio-urbana se evidencia principalmente en la cobertura y acceso a los servicios básicos. En este sentido, y dado que en muchos sectores el crecimiento urbano se concretó sin la debida planificación urbanística y acompañamiento de políticas públicas, distintas zonas de la ciudad carecen de la infraestructura básica que permita acceder a ellos. Es importante tener en cuenta que entre 1991 y 2010 la ciudad de Santa Fe creció un 12 % en habitantes, pero un 48 % en superficie (Secretaría de Asuntos Municipales de la Nación, 2015). En consecuencia, se tendrían que haber ampliado las redes de infraestructura en ese mismo porcentaje para absorber un crecimiento real de la población cuatro veces inferior. Resulta evidente que durante ese periodo no se construyó toda la infraestructura necesaria, lo cual resulta un desafío casi imposible de alcanzar si no se ponen en juego variables que promuevan un modelo alternativo de urbanización.



En este sentido, se estima que en los 52 barrios populares de la ciudad viven aproximadamente 12.720 familias. Si se considera la media de personas por familia en barrios populares (3,11 para el departamento La Capital de la Provincia de Santa Fe) el total de personas asciende a casi 40 mil. Asumiendo que la población en la ciudad alcanza los 420.236 habitantes (MCSF-BCSF, 2017), podemos estimar que 1 de cada 10 santafesinos vive en barrios populares, en coincidencia con la media nacional. A su vez, considerando que en la provincia de Santa Fe son municipios todos aquellos centros urbanos que tengan una población mayor a 10 mil habitantes, podemos tener una real dimensión de lo que significan 40 mil personas viviendo en barrios populares.

### *Servicios básicos*

La cobertura de los servicios básicos de la ciudad de Santa Fe se muestra en los siguientes esquemas a continuación:



## II.3. Barrio Atilio Rosso

### II.3.1. Breve historia del barrio

El barrio comienza a estructurarse a partir de la década del 40 del siglo pasado. Entre los primeros habitantes se encuentran los que fueron desalojados de los terrenos del Regimiento 12 de Infantería, gente que iba llegando de Alto Verde y de la provincia del Chaco. La evolución urbana de Santa Rosa de Lima reconoce una apropiación progresiva del borde oeste, próximo al área central, a partir de ganarle tierras a las zonas bajas del Río Salado. Su perímetro es preciso, fuertemente delimitado por el trazado ferroviario y el terraplén de la Avenida de Circunvalación. Esto le confiere características propias: por un lado, lo “separa” del resto de la ciudad y por el otro refuerza el grado de pertenencia de sus habitantes.

La zona más antigua se encuentra altamente densificada y los sectores más recientes son el resultado de una operación de ocupación espontánea y progresiva de tierras vacantes muchas de ellas inundables. A medida que se avanza hacia el oeste se evidencian asentamientos individuales más precarios, se consolidan las condiciones de pobreza y se reconoce menores condiciones de habitabilidad. El crecimiento urbano de Santa Rosa es el resultado histórico de un proceso, en el que podemos distinguir estrategias de expansión urbana diferenciadas donde se suceden la auto urbanización y autoconstrucción con claras estrategias de ocupación del territorio por parte del estado, ya sea a través de algunos planes de vivienda, o la implantación de diversos equipamientos comunitarios, como a partir de las diferentes instancias de regularización dominial implementadas para los loteos estatales del área.

Asimismo, la inercia estatal de los últimos años significó un crecimiento notorio de la zona de borde, sin que hayan existido políticas que “regularicen” su existencia en términos dominiales y catastrales. De la

misma forma fue el estado quien a partir de ciertas obras infraestructurales – avenida de circunvalación, conexión con Mendoza – aceleró aún más la expansión “espontánea” de suelo urbano.

Desde entonces la organización de las/os vecinas/os fue cada vez más constante, logrando así el reconocimiento de distintos derechos.

### II.3.2. Ubicación

Barrio Atilio Rosso, también conocido como “Villa Oculta” linda al oeste con la circunvalación Santa Fe -Rosario, al este con barrio Villa del Parque, y al Sureste con las ex vías del FFCC y Barrio Santa Rosa de Lima. La zona a intervenir es una franja a lo largo donde las manzanas son irregulares.

### II.3.3. Situación dominial

Se detecta una precariedad en la situación dominial del barrio. Aproximadamente un 25% de las familias es titular con escritura; un 24% es ocupante sin permiso; un 39% ocupante con tenencia precaria; un 6% tiene posesión legal por ser adjudicatario (por acto administrativo o legislativo), y un 6% tiene posesión legal a través de un boleto de compra-venta.

Las 88 hectáreas del Barrio se encuentran mensuradas, pero 6.5 ha. están mensuradas, pero no subdivididas y 5 ha. que no han sido determinadas físicamente.

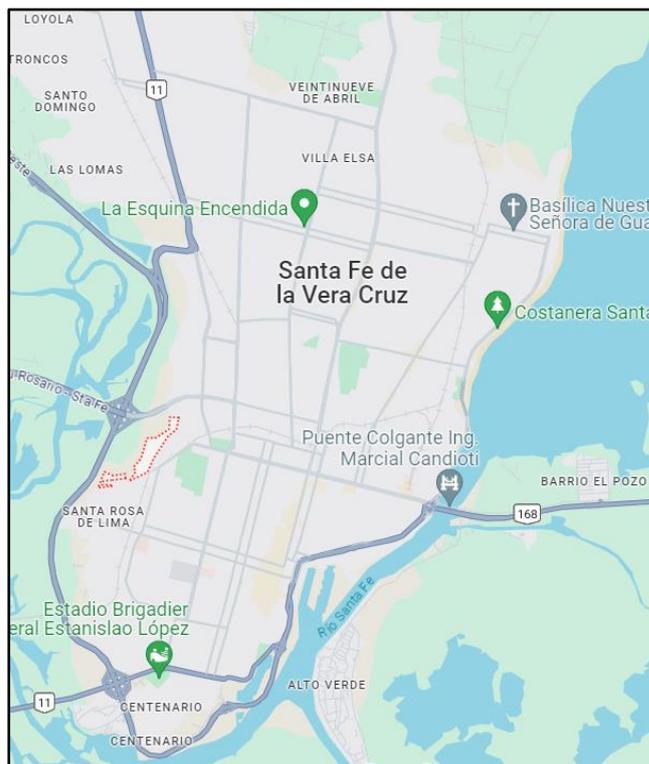


Fig. II. – Ubicación del barrio

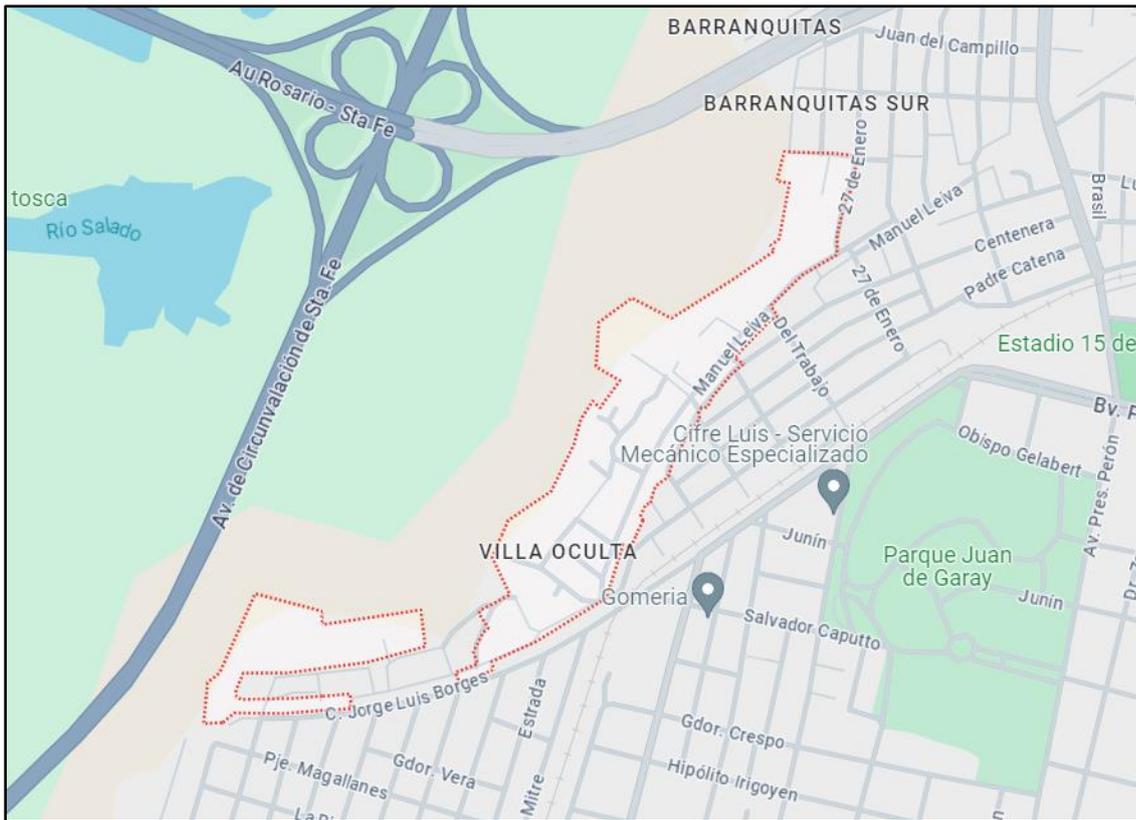


Fig II. – Ubicación del Barrio Atilio Rosso. Se conoce también como Villa Oculta.

#### II.3.4. Infraestructura y servicios

**Gas Natural:** La comunidad no cuenta con servicio de gas natural, se abastecen de gas envasado, adheridos a la garrafa social. Lo que significa que la dependencia a la electricidad es muy alta, para cocinar, higiene personal y calefacción.

**Agua potable y cloacas:** El barrio cuenta con un sistema de red de agua potable, el cual abarca gran parte del barrio, pero con el inconveniente de que las conexiones domiciliarias son irregulares según manifiestan los vecinos.

En cuanto al sistema de desagües cloacales, se ejecutó una ampliación de la red en gran parte del barrio, particularmente, sobre las manzanas aledañas al nuevo suelo urbano a generar.

**Energía Eléctrica:** Existe una Línea Aérea de Alta Tensión de columnas de hormigón que atraviesa parte del barrio, por lo tanto, en un proyecto no se contemplan las conexiones sobre los lotes que se encuentran bajo la misma; y se está evaluando con la Provincia la posibilidad de avanzar con un proyecto que implique las reubicaciones por riesgo tecnológico y por riesgo hídrico (por zonas anegables al noroeste).

Del total de familias solo 90 se encuentran normalizadas técnica y comercialmente con el beneficio de Tarifa Social, recibiendo un servicio seguro y de calidad. La infraestructura es con cable preensamblado sobre la calle principal, y dos pasajes laterales. Las familias restantes se alimentan de energía eléctrica de forma irregular expuestas al riesgo eléctrico. El promedio mensual de consumo de los usuarios residenciales bimestrales es de 400 kWh. En los usuarios de zonas vulnerables el consumo se incrementa exponencialmente, en promedio 1000 kWh bimestrales.

**Accesibilidad, Red vial y Peatonal:** El acceso al barrio es por calle de tierra, sin mejoras. Provocando los días de lluvia serias dificultades para transitar y trasladarse a las actividades de la vida cotidiana. Los colectivos, de la línea 18 ingresan a barrio Santa Rosa de Lima.

**Equipamiento Urbano:** Villa Oculta es un barrio que puja por crecer y busca mejorar en sus condiciones de vida. Es un barrio con historia, pero relativamente nuevo. Presenta diversas dificultades en su desarrollo urbano ya que no ingresan colectivos, no cuenta con gas natural, la infraestructura eléctrica es deficiente, solo cuenta con una organización barrial “Los Sin Techo” quienes a través de la guardería brinda un servicio de atención a la familia. Tanto la escuela como el sistema de salud, el centro de salud de Villa Oculta no tiene el equipamiento suficiente, se encuentran en Villa del Parque y Santa Rosa de Lima, barrios linderos. Sus calles no están asfaltadas, no cuenta con cordón cuneta, algunas viviendas no respetan la línea de edificación producto que se han asentado sin un ordenamiento establecido. Hay una plaza, un playón deportivo, único lugar de recreación para los niños en el barrio.

## Capítulo III- Enfoque de Marco Lógico

En esta parte se desarrolla el enfoque de marco lógico, que tiene la finalidad de generar una herramienta de planificación y gestión para el proyecto, la cual permite identificar, formular, evaluar y ejecutar proyectos de intervención social y pública. El mismo debe ser entendido como la mejor respuesta posible, de acuerdo a las restricciones existentes, frente a un problema/oportunidad relevante que ha sido claramente identificado en términos sociales y públicos

Se procede a aplicar en el presente trabajo el concepto, para lo cual, es necesario analizar los distintos elementos del mismo que permiten identificar el proyecto:

### Identificación

- Problemática abordada
- Análisis de problemas – Árbol de problemas
- Análisis de involucrados
- Análisis de objetivos – Árbol de objetivos

### III.1. Definición del problema

El objetivo del trabajo es enfrentar un problema social que ocurre en el barrio, donde un grupo de personas es consciente de su condición social, la cual afecta a sus valores y calidad de vida. Gracias a una acción colectiva entre el municipio y los promotores de diversos programas de inclusión y mejoras, se parte de un análisis de la información recopilada en la primera parte, junto con entrevistas a los vecinos del barrio, se logra tener un conocimiento del territorio y permite detectar los déficits en el área urbana, identificados como los principales problemas.

La formación de asentamientos irregulares forma parte del medio social, económico y urbanístico de nuestro país, donde es notoria una realidad profundamente marcada por la poca posibilidad de sus habitantes para cambiar ese entorno sin el apoyo de otros actores. El conocimiento de estos actores es de fundamental importancia para la correcta evaluación de la situación sobre todo cuando se apoya el análisis en una metodología como la llamada “Metodología de Marco Lógico”. Los actores o involucrados “permiten optimizar los beneficios sociales e institucionales del proyecto y limitar los impactos negativos. Al analizar sus intereses y expectativas se puede aprovechar y potenciar el apoyo de aquellos con intereses coincidentes complementarios al proyecto, disminuir la oposición de aquellos con intereses opuestos al proyecto y conseguir el apoyo de los indiferentes

#### III.1.1. Déficit de infraestructuras en el Barrio Atilio Rosso

Se presenta una notable falta de infraestructuras en varias zonas de la ciudad de Santa Fe. Calles intransitables, inseguridad y falta de servicios básicos requieren atención urgente en las afueras de la ciudad de Santa Fe.

En una entrevista realizada por el Diario El Litoral, vecinos de Atilio Rosso expresaron su preocupación por el estado de abandono del barrio, ubicado en el extremo oeste de la ciudad de Santa Fe. La inseguridad debido a la falta de presencia policial y el deterioro del entorno urbano se sumaron a la lista de reclamos.

El deterioro de las calles es una de las principales preocupaciones. "No pedimos asfaltado, sino que pase una máquina y saque un poco de tierra. Las calles están a nivel de las zanjas, entonces cuando llueve se desmorona todo y el agua ingresa a los domicilios, con todo lo que eso conlleva", explicó la referente.

La situación se vuelve especialmente difícil los días de lluvia. "Es imposible transitar por las calles. Si tenemos vehículos, no los sacamos. Si tenés bicicleta, la llevas alzada hasta la parte asfaltada. Para ir a trabajar salimos embarrados y volvemos a casa embarrados", sostuvo otra de las residentes.

La falta de mantenimiento de otras áreas del barrio también es motivo de preocupación. En este sentido una de las entrevistadas comentó que "el tema de la luz también es un problema". "Reclamamos a la EPE, pero no pueden venir a conectarnos los medidores porque las calles están destrozadas".

La situación se agrava con la presencia del reservorio detrás del barrio que funciona como un basural, que atraen ratas y otros animales, por este motivo el lugar se ha convertido en un gran foco infeccioso.

#### *Asentamientos en zona de reservorio*

En la ciudad capital de la provincia y en el país en su totalidad cada vez hay más "asentamientos ilegales". Esta forma precaria de vivir se está extendiendo en todo el país y también en Santa Fe. La crisis económica actual empuja a más familias a la pobreza y a la indigencia; esto sumado a la crisis habitacional que se da por una conjunción de factores donde el factor principal es la imposibilidad de alquilar a precios razonables, dando como resultado que cada vez más personas, familias enteras, entren en la necesidad de ocupar cualquier lugar, por peligroso que sea, para asentarse y tener un techo.

Como se mencionó en el Capítulo I, en el barrio existen familias que han armado sus ranchos en terrenos que corresponden al reservorio, los cuales se encuentran a niveles muy bajos, donde el riesgo a ser inundables se encuentra presente.

Existen también varios de estos lotes los cuales están afectados por la zona de riesgo de la Línea de alta tensión que se emplaza paralelo a la línea de la costa del reservorio.



Fig. III.1 – Lotes afectados, no consolidables.

Todos los lotes demarcados en rojo que se muestran en la imagen se encuentran afectados por los dos motivos principales: por estar ubicados en zona anegable y por estar en el área de riesgo motivo de la línea de alta tensión, que es la franja roja que cruza todo el barrio.

Con respecto a las **conexiones eléctricas** domiciliarias, en el barrio existen 385 lotes, de los cuales 110 se encuentran en sectores que no se pueden consolidar, por lo tanto, la EPE no contemplará las conexiones sobre los lotes que se encuentran en dicha condición.

Lamentablemente, varias de estas familias se alimentan de energía eléctrica de forma irregular expuestas al riesgo eléctrico. La irregularidad en las instalaciones internas, sumado a la dependencia a la energía eléctrica provoca los altos consumos. En otros casos las viviendas son ineficientes, no cuentan con aislación térmica. La situación de conexión irregular expone a la familia al riesgo eléctrico provocando accidentes.

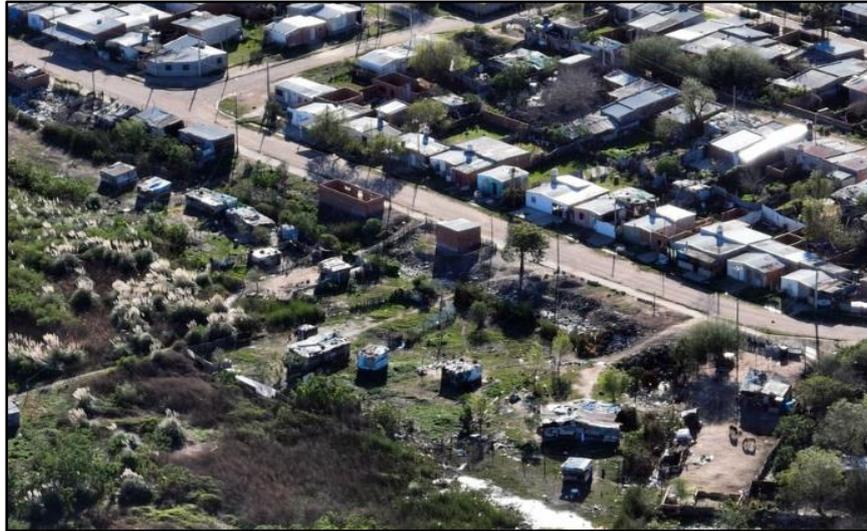


Fig. III.2 – Fotografía aérea de los asentamientos en zona de reservorio.

### III.1.2. Problemas hídricos de la ciudad de Santa Fe

La condición de la ciudad de Santa Fe en lo que refiere a la materia hídrica es muy delicada. La zona oeste en particular es una zona baja, zona donde se emplaza el proyecto en cuestión.

La ciudad cuenta con un sistema de terraplenes y de defensas ante la crecida de los ríos. Se construyen de manera paralela a la costa y buscan evitar que las crecidas afecten las zonas más bajas. Esta obra se complementa con medidas que permiten evacuar el agua de lluvia afuera de los terraplenes. Los reservorios acumulan el agua que viene del sistema de drenaje urbano, y que se extrae por gravedad a través de compuertas o con bombas.



Fig. III.3 – Mapa de protecciones contra inundaciones de Santa Fe.

Las bombas se activan cuando el nivel del reservorio alcanza determinada altura. Algunas están automatizadas y otras deben activarse con operarios municipales. Las bombas succionan el agua para ser trasladada por cañerías que atraviesan el terraplén y corre por cuencos de descarga hacia la zona de bañados del río.

Desde los reservorios, el agua es evacuada al río a través de las estaciones de bombeo, que son plantas equipadas para extraer el agua de la ciudad hacia fuera de los terraplenes, mediante electrobombas o motobombas; y que cuentan también con compuertas de descarga por gravedad que son abiertas cuando los ríos están bajos y cerradas cuando crecen.

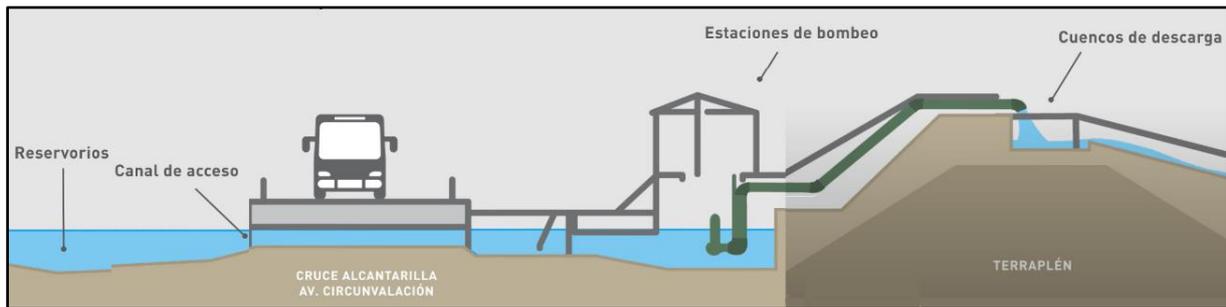


Fig. III.4 – Esquema del funcionamiento de los lagos reservorios y las estaciones de bombeo.

## III.2. Objetivos del proyecto y programa de necesidades

El objetivo principal del proyecto trata en plantear un ordenamiento urbano con el fin de resolver los principales problemas que afectan a todos los habitantes del barrio.

La propuesta involucrará facetas vinculadas a la Planificación Urbanística y a la Ingeniería Sanitaria, Hidráulica y Vial, con una gran impronta de factores políticos, estadísticos, culturales y sociales. Es por esto que no solo nos inclinaremos a un trabajo técnico sino a un análisis multidisciplinario, donde contaremos con actores de distinto origen a los cuales consultaremos.

Tendremos dentro de los actores que se pueden considerar como beneficiarios a aquellos que lo serán de forma directa (quienes habiten el sector luego de las intervenciones) e indirectamente (vecinos de barrios linderos, personas que trabajan en el barrio, pero no habitan en el mismo y quienes lo atraviesan por diversos motivos entre otros).

Se plantea a continuación dos niveles distintos de objetivos para nuestro desarrollo.

### III.2.1. Objetivos generales

Frente a la situación planteada, se busca llegar a lo siguiente:

- Ejecutar un planteo urbanístico que respondiendo a las necesidades de la población mejore la calidad de vida de la misma, atendiendo a los niveles básicos que se deben tener.
- Planificar el reordenamiento de este atendiendo a las realidades vigentes e intentando alinearlas a los planteos que marcan el Reglamento de Ordenamiento Urbano el cual regula el uso, ocupación y subdivisión del suelo, como así también la provisión de infraestructura, los volúmenes edificables y el tejido urbano.
- En paralelo, se mejorará la capacidad que tiene el reservorio para almacenar agua de lluvia.

### III.2.2. Objetivos particulares

A nivel específico se proponen las siguientes acciones para mejorar distintos aspectos del barrio:

- Lograr la consolidación del Barrio Atilio Rosso.
- Proyectar la relocalización de vecinos asentados en zonas de vulnerabilidad en sitios seguros y acondicionados para su estancia.
- Disminuir el riesgo hídrico de los terrenos inundables, elevando la cota de los mismos.
- Generación de nuevo suelo urbano sobre los terrenos elevados.
- Aumento de la capacidad del reservorio retirando suelo del mismo.
- Proyectar las redes de infraestructura y servicios necesarias para el desarrollo del espacio, integrándolos y mejorando las redes existentes, evaluando la factibilidad de extensión de redes de servicios públicos.
- Desagües Pluviales.
- Agua Potable.
- Red Eléctrica y alumbrado público.
- Mejorar la red Vial.
- Lograr que se mejore la factibilidad de la extensión del Transporte público de pasajeros.
- Regularizar el Sistema de recolección de residuos.
- Ampliar la presencia de los distintos organismos del estado, salud, seguridad, etc.

Uno de los principales motivos de la intervención es lograr que se culmine la consolidación de los habitantes del barrio Atilio Rosso, aprovechando los terrenos que se encuentran a disposición generando todas las obras necesarias para definir una ocupación definitiva de los mismos.

En definitiva, las porciones de terreno están presentes y, hoy en día, por una evidente demanda, varios vecinos se han asentado de manera irregular en estos con un gran número de déficits que lo alejan de una calidad de vida óptima para desarrollarse en la sociedad.

Estos terrenos no solo carecen de los servicios básicos y de una regularización urbanística, sino que también son terrenos bajos con un riesgo hídrico inherente a las crecidas del río Salado.

El gobierno provincial, desde la Secretaría de Hábitat, Urbanismo y Vivienda trabaja en la construcción de políticas públicas para el desarrollo territorial, urbano y habitacional en nuestra provincia. Asume un profundo compromiso y decisión de avanzar en el mejoramiento del hábitat, el acceso a los servicios públicos, la mejora y ampliación del equipamiento social y comunitario, la accesibilidad y conectividad, y el saneamiento.

Se propone el impulso no sólo de la vivienda sino del hábitat y el urbanismo, pensado de manera integral con el desarrollo productivo de la región, y el abordaje de las problemáticas y necesidades sociales, laborales, culturales y educativas, de salud, y de acceso al suelo. Para ello, se propicia el reconocimiento de las particularidades propias de cada localidad y cada barrio, mediante un trabajo articulado con los actores protagonistas de esos territorios.

En este proyecto se propone generar nuevo suelo urbano, sobre la porción de terreno demarcada en la Figura III.5, con el fin de que de los habitantes actuales del barrio (y futuras familias que tengan la necesidad de un terreno), los cuales se encuentran asentados en terrenos no consolidables, tengan a disposición nuevos lotes que cuenten con todos los servicios básicos de infraestructura y cumplan con las condiciones hídricas para tener una vida digna.



Fig. III.5 – Sector del barrio Atilio Rosso a urbanizar.

Uno de las características determinantes de este proyecto es que dichos terrenos se encuentran clasificados, según el Reglamento de Ordenamiento Urbano (ROU), como terrenos sobre Zona de Seguridad Hídrica, por el principal motivo de que los mismos son terrenos bajos e inundables, formando parte del lago reservorio OE 03 en episodios de grandes precipitaciones donde la capacidad normal del reservorio se ve superada, y en consecuencia, los excedentes pluviales tienen la posibilidad de extenderse hacia dichos terrenos bajos, para luego ser extraídos por la estación de bombeo correspondiente a través del terraplén de defensa, hacia el río Salado.

En definitiva, para lograr que los terrenos destinados a ser urbanizables puedan ser clasificados como Residenciales, se deberán realizar las obras necesarias para elevar la cota promedio hasta alcanzar la cota de no inundación, determinada por el Departamento de Ingeniería y Proyectos de la Secretaría de Infraestructura y Gestión Hídrica de la Ciudad de Santa Fe.

### III.3. Árbol de problemas

A partir de los datos relevados en el barrio Atilio Rosso se realiza un análisis que busca determinar el problema principal de la situación existente y presentada en este trabajo. En este caso, se observan muchas vulnerabilidades en el lugar analizado porque se trata como ya se describió de asentamientos informales que ocupan un sector amplio y de manera desordenada y sobre terrenos inundables. Por lo tanto, para considerar todas las vulnerabilidades presentes y tener un estudio extendido al barrio completo, se decide plantear el análisis de problemas desde distintos enfoques, partiendo siempre de un eje central de Problema principal denominado: DEFICIT DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y SANEAMIENTO.

Esto teniendo en cuenta que cubre todo aquello que presenta la posibilidad de ser observado y afectado para mejorar la calidad de vida de las personas que viven en Atilio Rosso. Así, son cinco los enfoques a tratar:

1. Urbanización
2. Saneamiento
3. Servicios básicos
4. Viviendas inseguras
5. Riesgo hídrico

Esta división se lleva a cabo porque hay mucha información a considerar. Y además permite visualizar con mayor claridad aquellos asuntos que se repiten y cruzan siendo comunes a varios enfoques, con lo cual resultan estar en un lugar donde debería ponerse a priori la vista. También pueden indicar los ítems más relevantes, pero más difíciles de intervenir que si bien no es fácil su alcance pueden ser puntos claros que indirectamente se buscan mejorar.

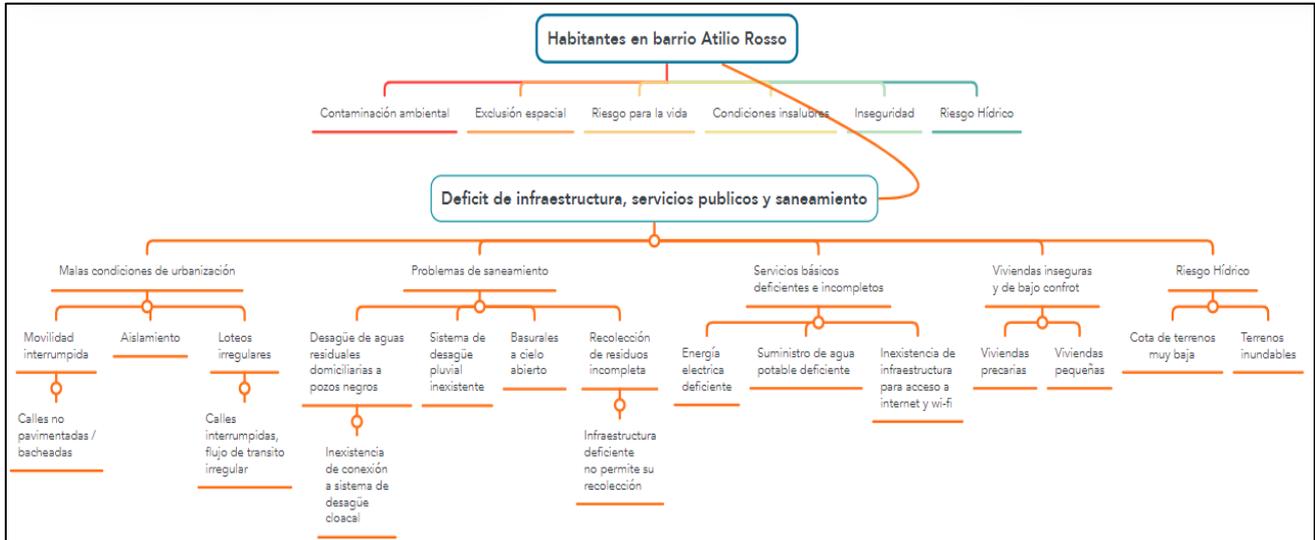


Fig. III.6 – Árbol de problemas del proyecto.

### III.4. Árbol de objetivos

El siguiente paso es determinar cuáles son los objetivos para afrontar los problemas dados. Se busca eliminarlos, aminorarlos o aplicar medidas que corrijan los efectos que producen mejorando finalmente la calidad de vida de las personas. Es decir, beneficiando a los vecinos en cuestiones que afectan su día a día.

El problema central se transforma ahora en el Objetivo central del análisis, el cual denominamos MEJORES CONDICIONES URBANAS Y DE DESARROLLO. Los efectos se vuelven Fines, es decir los objetivos perseguidos. Las causas se tornan Medios, que implican las formas de intervenir para obtener los fines. El diagrama se designa en este caso Árbol de Objetivos. Por supuesto también se aplican los cinco enfoques planteados

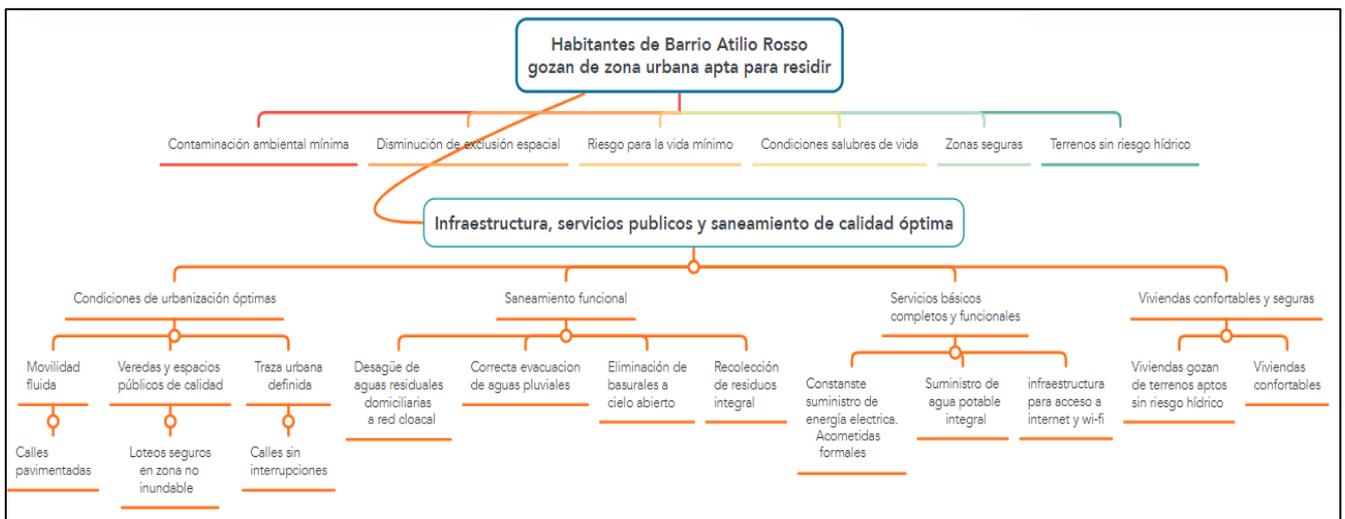


Fig. III.7 – Árbol de objetivos para el proyecto.

Se empiezan a delinear los primeros trazos de un proyecto a largo plazo, donde el primer gran condicionante, debido a que se trataba de una zona de muy baja cota, era la estabilidad hidráulica del área, por lo cual había que proyectar una solución que garantizara, que las tierras sobre las que se iba a trabajar, se encontraran por arriba de los niveles de inundación.

### III.5. Análisis de actores

Grupo de actores	Rol de Actores	Importancia	Interés en el Proyecto	Calificación de actitud
1 Vecinos	Habitantes del Barrio	Alta	Mejorar su calidad de vida	Cooperación
2 Habitantes de los terrenos	Habitantes del Barrio	Alta	No perder su casa	Conflicto
3 Propietarios de las tierras	Son propietarios de los terrenos en donde se emplaza el barrio	Alta	Contar con un barrio urbanizado	Cooperación
4 Municipalidad de Santa Fe	Impulsar mejoras en el Barrio. Garantizar los servicios básicos. Mantener obras. Evitar riesgos hídricos en terrenos	Alta	Mejorar calidad de vida de los habitantes	
5 Aguas santafesinas	Responsable de infraestructura y suministro de agua potable	Alta	Formalizar el suministro de agua potable	Cooperación
6 EPE	Responsable de infraestructura y suministro de energía eléctrica	Alta	Formalizar el suministro de energía eléctrica	Cooperación
7 Lítoral gas	Responsable de infraestructura y suministro de gas	Alta	Formalizar el suministro de gas	Indiferente
8 Provincia de Santa Fe	Construcción de políticas públicas para el desarrollo territorial, urbano y habitacional en nuestra provincia.	Alta	Mejorar la calidad de vida de los habitantes.	Cooperación
9 Grupo ambientalistas		Media	Evaluación de los impactos ambientales	Cooperación
10 Organizaciones sociales	Promover y facilitar el diálogo entre los vecinos e instituciones y/u organismos. Colaboración en proyectos de mejora para el Barrio	Media	Lograr las mejoras para el Barrio y su población	Cooperación
11 Secretaría de Habitat, urbanismo y vivienda	Mejoramiento del hábitat, el acceso a los servicios públicos, la mejora y ampliación del equipamiento social y comunitario, la accesibilidad y conectividad, y el saneamiento.	Alta	Lograr las mejoras para la población	Cooperación
12 Jardín municipal Atilio Rosso	Alfabetización de niños	Baja	Mejorar la calidad del acceso y los servicios para	Cooperación
13 Madres voluntarias	Evangelización y caridad	Baja	Mejorar su calidad de vida	Cooperación
14 Escuela N° 1111 Luis Borruiat	Alfabetización de niños	Baja	Mejorar su calidad de vida	Cooperación
15 Jardín Divino Niño	Alfabetización de niños	Baja	Mejorar su calidad de vida	Cooperación
16 Santuario Ermita Nuestra Sra de los sin techo	Evangelización y caridad	Baja	Mejorar su calidad de vida	Cooperación
17 Parroquia Cristo Obrero	Evangelización y caridad	Baja	Mejorar su calidad de vida	Cooperación

Tabla III.1. – Análisis de actores.

## Capítulo IV – Propuestas

### IV.1. Programa de necesidades

#### IV.1.1. Generación de suelo urbano

La zona elegida para la generación del nuevo suelo urbano actualmente tiene la categorización de zona de seguridad hídrica (ZSH), tal como se muestra en el siguiente plano:

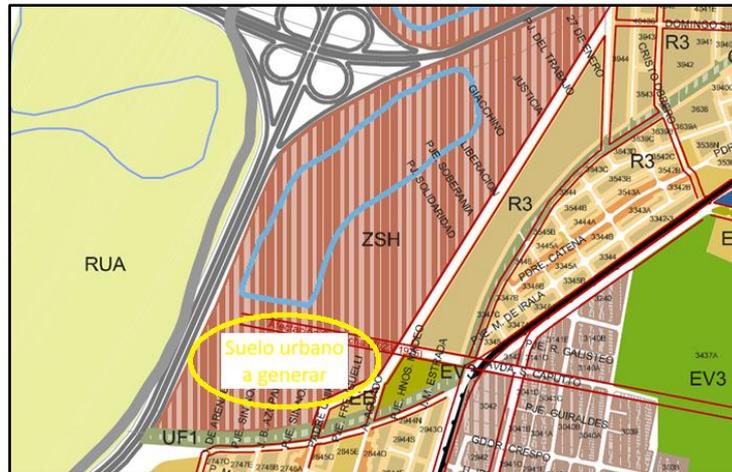


Fig. IV.1 – Zonificación de la Ciudad de Santa Fe.

Para que sea posible urbanizar esa porción de terreno que corresponde al terreno del reservorio, es necesario cumplir con ciertos requisitos y una secuencia de legislaciones para la aprobación del proyecto y lograr obtener la situación dominial, para este caso, que sea una R3 (baja densidad en proceso de integración).

La toma de decisión para la aprobación de la propuesta del cambio de uso de dominio está influenciada por diversos factores: políticos, económicos, sociales, técnicos, etc.

CATEGORÍA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
RESIDENCIALES	R1	Alta densidad	
	R1a	Alta densidad con exigencia de altura mínima	
	R2	Meda densidad	
	R2a	Meda densidad con características a preservar	
	R3	Baja densidad en proceso de Integración	
	R4	Baja densidad con característica de barrio jardín	
	R5	Baja densidad en áreas en consolidación	
	R6	Area fundacional	
CENTRALIDAD	R7	Baja densidad con característica de barrio suburbano	
	R8	Baja densidad a preservar	
	C1	Subárea microcentro	
	C2	Subárea macrocentro	
	C2a	Entorno particular	
	C2b	Corredores viales principales tipo I	
	C2c	Corredores viales principales tipo II	
	C3	Barríos	
EQUIPAMIENTO	E1	General	
	EE	Especial	
INDUSTRIAL	I	Industrial	
	UF1	Terrenos fiscales	
URB. FUTURA	UF2	Terrenos privados	
	ESP. VERDES	EV1	Espacios verdes públicos
RURAL	EV2	Espacios verdes públicos y/o libres ribereños	
	EV3	Espacios verdes públicos con equipamientos	
	RUA	Anejadizo	
SEG. HÍDRICA	ZSH	Seguridad hídrica	
CIUDAD PUERTO	CP1a	Equipamiento comercial	
	CP1b	Area de protección ambiental	
	CP2	Equipamiento cultural y deportivo	
	CP3	Area de empresas	
	CP4a	Oficinas administrativas y equipamiento comercial minorista	
	CP4b	Equipamiento administrativo y comercial	
	CP4c	Ofic. adm. y comerciales, Equip. com., minorista, Industria preexis.	
CP5	Residencial, Equipamiento comercial y hotelero		
CP6	Equipamiento comercial cultural, recreativo y esparcimiento		
PARQ. TECNOL.	PT	Parque Tecnológico	
ESPEC. de ISLAS	EI	Especial de Islas y frentes fluviales	

Tabla IV.1. Distritos, clasificación en Santa Fe.

A continuación, se hace un resumen de los procedimientos técnico-administrativos de la presentación de los trabajos según las normativas vigentes hasta la fecha:

- **Regularización de situaciones dominiales y de Zonificación:** esto tiene que ver con el hecho del cambio de distrito de zonificación. Como se mencionó, el terreno en cuestión está calificado como

zona de seguridad hídrica (ZSH), y el objetivo es lograr recategorizarlo como una zona de baja densidad en proceso de integración (R3)

- **Solicitudes Generales de Factibilidades e Interferencias**
- **Proyecto de Mensura**
- **Estudio de Impacto Hídrico (Primera y Segunda Etapa)**
- **Estudio de Impacto ambiental (Primera y Segunda etapa)**
- **Proyecto Sanitario**
- **Proyecto Eléctrico**
- **Ejecución de Obras**
- **Estudio de Impacto Hídrico (tercera etapa)**
- **Estudio de Impacto ambiental (tercera Etapa)**

Cabe aclarar que, debido que el presente trabajo está abocado académicamente a la especialidad de Ingeniería Civil, simplemente se resolverán los puntos relacionados con las incumbencias que corresponden a la carrera, tal como el Anteproyecto Sanitario, Vial y Urbano.

El proceso para nuevas urbanizaciones normalmente es un trámite que conlleva mucho tiempo y la aprobación del mismo depende de muchos factores: políticos, sociales, ambientales, económicos

#### *IV.1.2. Obras civiles para los nuevos lotes*

- **Terraplenamiento de terrenos:** en la zona indicada se deberá disponer de suelos aptos para lograr alcanzar la altura necesaria para estar fuera de la zona de riesgo hídrico
- **Trazado de manzanas:** se deberán trazar las manzanas según el diseño propuesto.
- **Obras viales:** se proponen pavimentos para asegurar la accesibilidad vial y peatonal al barrio.
- **Sistema de desagües pluviales:** Se propone un sistema de desagües pluviales conformado por tubos de hormigón prefabricado, bocas de registro y bocas de tormenta para las nuevas manzanas proyectadas.
- **Sistema de provisión de agua potable:** el proyecto incorporará la provisión de agua potable, con las correspondientes cañerías principales y sus conexiones domiciliarias.
- **Sistema de alimentación eléctrica:** provisión de energía eléctrica con las correspondientes obras de ampliación y las conexiones domiciliarias necesarias.
- **Alumbrado público:** se proyecta la necesidad de ampliar la red de alumbrado de las calles y espacios públicos.

#### *IV.1.3. Relocalización de familias que viven en asentamientos*

Uno de los principales objetivos del proyecto es darle una solución al estado de situación que tienen las familias que se han asentado ilegalmente en estos terrenos afectados.

Esta etapa del proyecto es considerada como la “intervención blanda” a realizar sobre el Barrio Atilio Rosso. Esta intervención se realiza mediante un Plan de Erradicación, el cual debe ser elaborado atendiendo a todas las necesidades de las familias a relocalizar, en paralelo con las obras proyectadas.

##### *IV.1.3.1. Plan de erradicación.*

Debido a la circunstancia de que sobre los terrenos donde se proyecta generar la nueva urbanización, se encuentran alrededor de 7 familias asentadas ilegalmente, se debe elaborar un plan de erradicación para el traslado de dichas familias hacia nuevas viviendas que cumplan con los requisitos mínimos de habitabilidad.

El área correspondiente a la municipalidad de Santa Fe, encargada de los asuntos de desarrollo social, será la encargada de las comunicaciones y acuerdos con estas familias, en donde serán informadas de las obras

a realizar y los beneficios que la misma traerá al barrio y de las acciones a realizar para su relocalización. Esta “negociación” es un aspecto clave del proyecto, ya que las familias deben estar de acuerdo con la relocalización para que las obras de urbanización puedan seguir curso.

Se contempla que las nuevas viviendas cuenten con:

- Ambiente N°1: con cocina y las instalaciones de agua y desagües mínimas necesarias; en dicho ambiente, espacio suficiente para un living-comedor.
- Ambiente N°2: dormitorio
- Un baño: compuesto por inodoro, ducha y lavamanos.

A continuación, se muestra en el siguiente plano la zona donde se propone generar el nuevo suelo urbano a generar. En el mismo plano, pueden verse los lotes que interfieren con la obra, los cuales deberán ser relocalizados a los módulos de vivienda.



Fig. IV.2 – Estado de situación dominial del barrio.

#### IV.1.3.2. Etapabilidad de la obra

Para solucionar esta relocalización, se propone realizar la obra en dos etapas. De esta manera, se proyecta comenzar con la construcción de 3 manzanas, las cuales se encuentran en el lado derecho (Este) de la zona a intervenir, como se muestra en la Figura IV.3, siendo ésta la primera etapa.

Una vez construidas estas manzanas, ya están dadas las condiciones para ejecutar las viviendas para las familias que deben ser relocalizadas para poder ejecutar las 3 manzanas restantes, ubicadas en el lado izquierdo (Oeste), correspondiente a la segunda etapa.



Fig. IV.3 – Etapabilidad de la obra

Como objetivo final, lo que se busca es que todos los vecinos que se encuentran asentados sobre el margen del reservorio se relocalicen en estos nuevos lotes, los cuales cumplirán con todas las condiciones mínimas e indispensables para tener una vivienda digna.

Se propone a futuro, mediante un asertivo trabajo social, ayudar a las familias en desventaja que tengan la necesidad de ejecutar sus viviendas.

Luego de lograr la relocalización de las familias y en consecuencia la liberación de los terrenos afectados por el riesgo hídrico y la línea de alta tensión, se procederá con la definición del límite del barrio, profundizando dichas zonas, actualmente afectadas por asentamientos ilegales, y aumentando la capacidad del reservorio, tema que se explica en detalle en el apartado a continuación.

#### IV.1.4. Aumento de la capacidad de almacenamiento del reservorio

Debido a que el proyecto tiene como objetivo ocupar terrenos destinados a funcionar como parte del reservorio, al elevar la cota de éstos para sacarlos de la zona de seguridad hídrica, como consecuencia el volumen de almacenamiento del reservorio disminuye; como se explicó anteriormente, el mismo sirve para retener las aguas pluviales durante un evento de precipitación, para que, luego de alcanzar cierta cota (aproximadamente cota 11,40m I.G.N., información brindada por el INA), las bombas de la estación de bombeo 03 se encarguen de evacuar el agua a través de los terraplenes de defensa, siendo esta solución la responsable de evitar inundaciones en los barrios aledaños que se ubican altimétricamente, en cotas con un riesgo de inundación considerable. Por lo tanto, para compensar la capacidad que se quita al reservorio con el terraplén que se proyecta, destinado para la construcción de las nuevas manzanas, se propone ejecutar ciertas acciones en distintas zonas de la margen del lago para ganar volumen de almacenamiento de los excedentes pluviales de esta zona de la ciudad, disminuyendo el riesgo de inundación de los lotes aledaños.

Esto también tiene como objetivo hacer una limpieza general de la laguna, y definir el límite de suelos que sean susceptibles de ser utilizados para futuros asentamientos ilegales.

Como se mencionó en el apartado de relocalización, una vez que se terminen de ejecutar las nuevas manzanas, el siguiente objetivo del proyecto es lograr relocalizar a todas las familias que se encuentran en las porciones de terrenos anegables, clasificados como zona de seguridad hídrica.

Una vez logrado esto, lo cual es un plan que probablemente conllevará un plazo de tiempo considerable, se harán trabajos necesarios para definir concretamente el límite del reservorio, con las siguientes propuestas:

- Profundizar los terrenos destinados como zona de seguridad hídrica.
- Definir el límite urbanizable mediante taludes seguros.
- Limpieza y regularización general del reservorio.



Fig. IV.4 – Sectores de laguna del reservorio OE 03 actualmente.

Estas acciones tendrán como resultado:

- Evitar futuros asentamientos en zonas anegables
- Aumentar la capacidad del reservorio, alejando el riesgo de inundaciones frente a grandes lluvias
- Ordenar urbanamente el barrio, dando un límite de urbanización.
- No se ocuparán terrenos que estén afectados por el área de afectación de la línea de alta tensión que pasa por el barrio
- Generación de un espacio verde destinado a plazoleta pública.

#### IV.1.5. Población afectada

Se hace un análisis de la cantidad de familias que serán afectadas por dicho proyecto. Actualmente, el barrio se encuentra en la siguiente situación:

- Lotes existentes: 385
- Lotes en sectores no consolidables: 110

Tal y como se muestra en el plano de la Fig. IV.2, las familias que residen en los lotes demarcados en rojos son las que deben ser relocalizadas.

Gracias a las nuevas manzanas proyectadas, **se generarán un total de 119 lotes consolidables**, los cuales cumplirán con las condiciones mínimas de infraestructura.

## IV.2. Estado de situación actual del barrio

Previo a las propuestas de cómo resolver el proyecto, se debe tener en claro la presencia, características y el estado en el que se encuentran las distintas infraestructuras en el entorno donde se desarrollará la nueva urbanización.

En consecuencia, se relevó información en los distintos entes del municipio, con el fin de tener conocimiento preciso de las características de las siguientes cuestiones técnicas, fundamentales para la correcta elaboración de un proyecto de estas características

1. Topografía
2. Red vial
3. Red de desagües pluviales
4. Red de agua potable
5. Red de desagües cloacales
6. Red de distribución de energía eléctrica

### IV.2.1. Topografía

La topografía del barrio tiene la característica de ser llana, siendo esto lo típico en la Ciudad de Santa Fe. Sobre el lado sur del barrio, se encuentra el terraplén ferroviario, estando a una cota de aproximadamente 16,00m I.G.N. A partir de dicho terraplén, los niveles del barrio decrecen en pendiente en sentido hacia el lago reservorio, dirección en la cual, naturalmente, escurren los excedentes pluviales.

A su vez, en paralelo con las calles J.L. Borges y Naciones Unidas, se encuentra el Zanjón Suipacha, el cual recibe excedentes pluviales del barrio Atilio Rosso y del barrio Santa Rosa de Lima, ubicado al sur.

#### IV.2.1.1. Relevamiento planialtimétrico.

Se cuenta con un relevamiento planialtimétrico de toda la zona del Barrio Atilio Rosso, realizada mediante el uso de dron, con una precisión de 50cm. Gracias a este recurso, se puede analizar de manera simple los niveles de la zona en estudio. Dicho relevamiento fue provisto por la secretaría de Infraestructura y Gestión Hídrica de la Municipalidad de Santa Fe.

Se puede ver en la Figura IV.5 que la zona urbanizada se encuentra por encima de la cota 13,00m.



Fig IV.5 – Relevamiento planialtimétrico de la zona del reservorio 3.

#### IV.2.1.2. Cotas de referencia.

Se obtuvo información, provista por el cuerpo técnico de la Ciudad de Santa Fe, acerca de la cota mínima para no inundación de la zona a intervenir, la cual se establece en 13,00m.

El reservorio cuenta con una estación de bombeo (OE 03) la cual se encarga de evacuar los excedentes pluviales en eventos de precipitación. Los niveles de operación de dicha estación se consultaron al Instituto Nacional del Agua (INA) de la Ciudad de Santa Fe.

En resumen, las cotas utilizadas para diseñar las distintas intervenciones en el proyecto, son las siguientes:

- Cota mínima de no inundación del barrio: a partir de los **13,00m**
- La cota promedio que se mantiene en el lago reservorio es de **10,50m**.
- Las bombas se activan en su máximo funcionamiento a partir de que el nivel del agua del reservorio alcanza los **11,00m**.
- El nivel de umbral mínimo detectado en las viviendas existentes del barrio es de **13,30m**.
- Se proyectarán, en la nueva urbanización, umbrales de las viviendas por encima de los **14,00m**.

#### IV.2.2. Red vial

Se muestra en la siguiente imagen la red vial existente en el barrio, y, además, las calles propuestas para la nueva urbanización.

Se dispone de toda la planimetría del proyecto vial-hidráulico de la zona aledaña a lo propuesto, información brindada por el cuerpo técnico de Proyectos de la Municipalidad de Santa Fe, la cual logró

obtenerla gracias a mi experiencia laboral en dicha gestión como personal contratado para el departamento de Estudios y Proyectos.

Disponiendo de esta planimetría, en lo que respecta a niveles de cordón cuneta, se logra proyectar los nuevos pavimentos, coordinando en paralelo el diseño de los desagües pluviales.

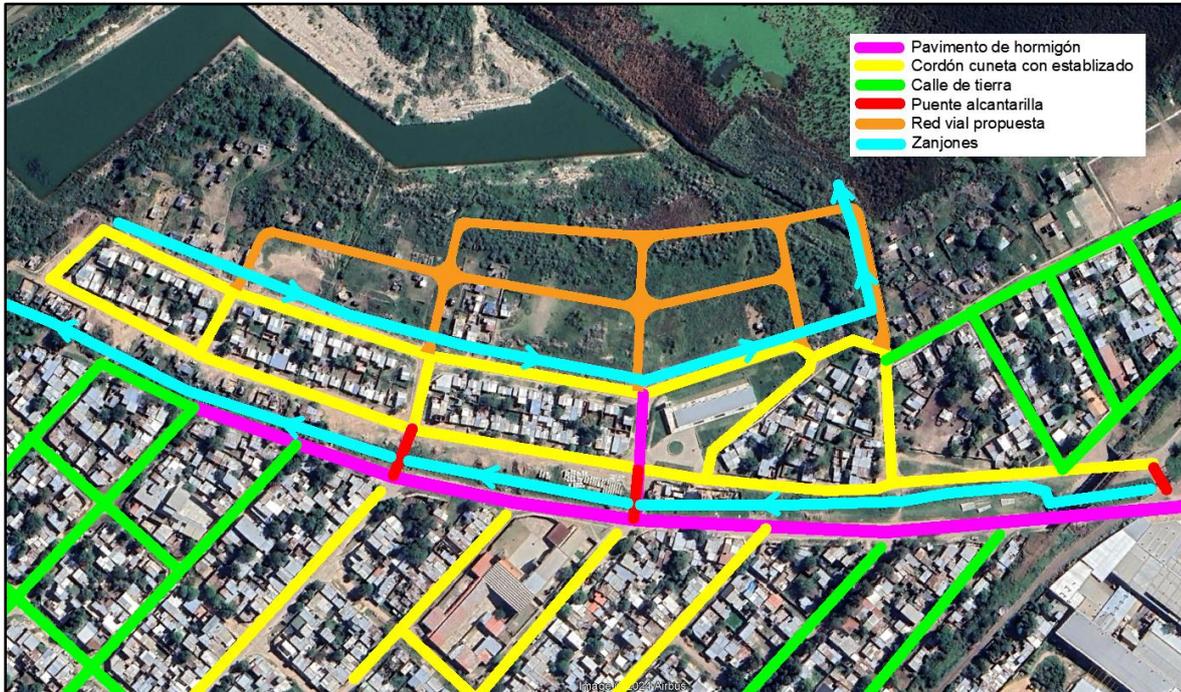


Fig. IV.6 – Tipos de pavimentos existentes en el barrio y traza propuesta.

Podemos ver que en las calles aledañas el sistema utilizado para pavimentar ha sido el de cordón cuneta de hormigón armado con estabilizado granular, siendo esta opción acorde con el bajo tránsito vehicular que hay en el barrio, y además siendo una opción muy económica en comparación con las otras soluciones típicas de pavimentos de hormigón armado o de concreto asfáltico.

#### IV.2.3. Red de desagües pluviales

Para entender los escurrimientos del barrio se muestra a continuación un estudio básico del funcionamiento de las cuencas en la zona.

Existe un terraplén ferroviario, denotado en rojo, el cual funciona como divisoria de aguas debido a que se encuentra a una altura entre 2 y 3 metros por encima de los niveles del barrio.

En la parte sur del barrio, se ubica el zanjón Suipacha, el cual recibe las aguas del barrio Santa Rosa de Lima, señalado en amarillo, y, además, recibe una porción del barrio Atilio Rosso, señalado en color naranja.

En cuanto al escurrimiento del barrio Atilio Rosso, demarcado en color celeste, todo el barrio tiene su pendiente natural en descenso hacia el reservorio 03, por lo tanto, los escurrimientos se conducen naturalmente en tal dirección.

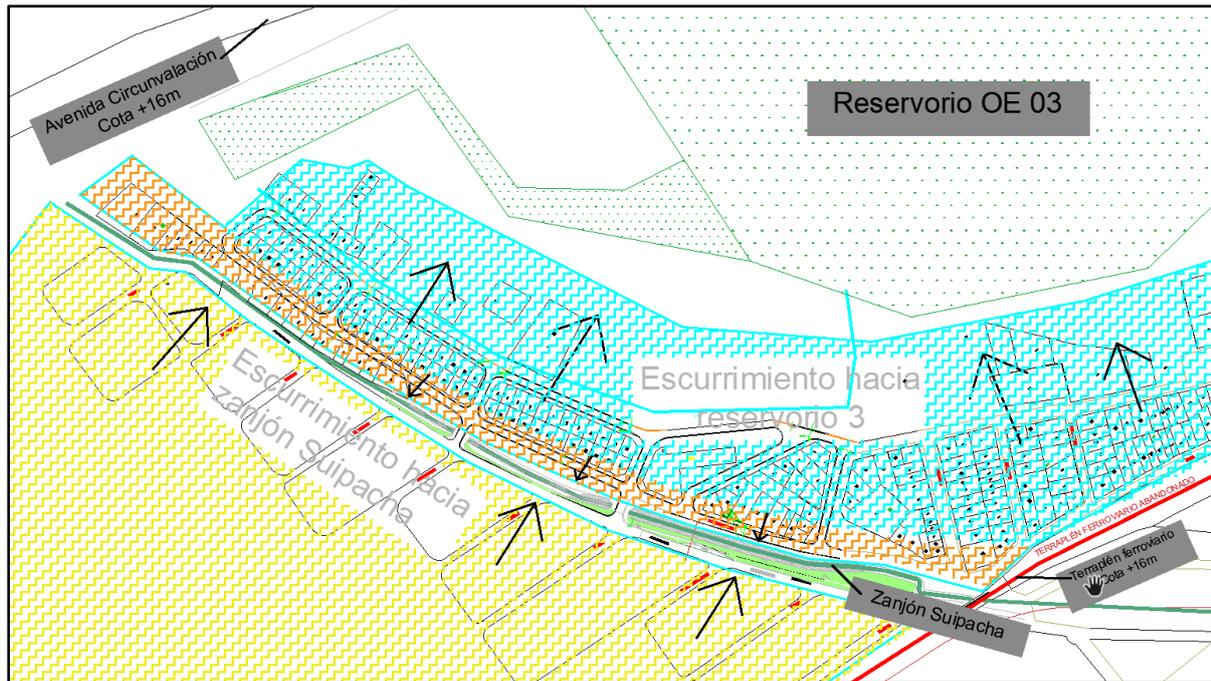


Fig. IV.7 – Esquema de escurrimientos del barrio Atilio Rosso (norte) y Santa Rosa (sur)

El área que es relevante para proyectar las nuevas manzanas es claramente la porción que escurre hacia el reservorio, debido a que las nuevas manzanas se construirán a continuación de las manzanas donde recientemente se han hecho obras de mejoramiento urbano. Se realizaron obras de pavimentación con cordón cuneta de hormigón y estabilizado granular y desagües pluviales que aseguran el escurrimiento de la porción norte de las manzanas hacia un zanjón que conduce las aguas hacia el reservorio, y una porción del sur es conducida hacia el zanjón Suipacha.

Se muestra a continuación el proyecto vial-hidráulico en cuestión, el cual es la base del planteo del nuevo proyecto, debido a que se puede concebir como una “ampliación” del barrio.

El sistema de desagües es muy sencillo: simplemente consta de bocas de tormenta que reciben el agua que los cordones cuneta conducen, y directamente desde las mismas, descargan el agua hacia los zanjones.

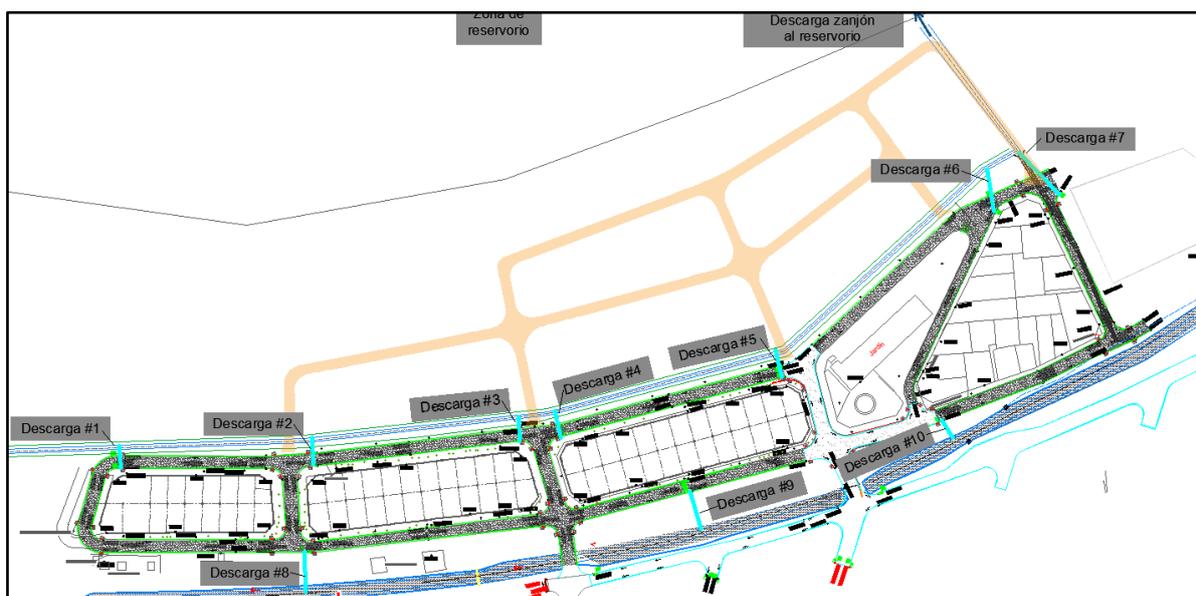


Fig. IV.8 – Descargas pluviales del barrio Atilio Rosso, actualidad.

## IV.2.4. Red de distribución de agua potable

Se logró acceder a planimetrías pertenecientes al proyecto llamado “RED VIAL Y SANEAMIENTO: para los barrios PADRE ATILIO ROSSO, ESTRADA y SANTA ROSA DE LIMA”

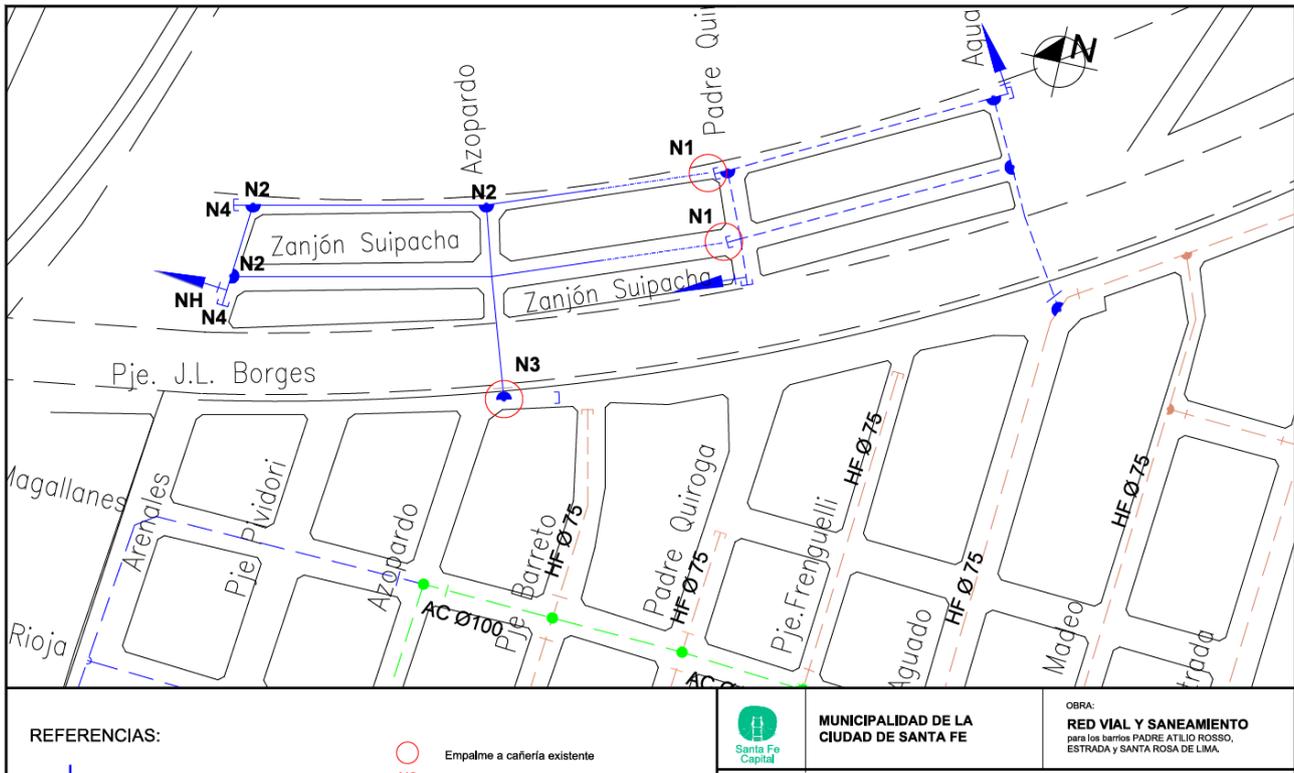


Fig. IV.9 – Plano de red de agua potable actual en barrio Atilio Rosso.

Se puede ver que las manzanas aledañas a nuestro proyecto cuentan con suministro de agua potable. En este proyecto, se deberá proponer una ampliación de dicha red, para poder alimentar a las nuevas manzanas proyectadas.

## IV.3. Anteproyecto de urbanización del nuevo suelo urbano

En el presente apartado se desarrollarán en forma conjunta los anteproyectos que corresponden al diseño de las nuevas manzanas, en la generación de nuevo suelo urbano.

**Cuestiones reglamentarias**

Debido a que los terrenos a urbanizar son considerados actualmente como “**Zonas de Seguridad Hídrica**” (ZSH), se deben cumplir una serie de requerimientos técnicos indicados por el Reglamento de Ordenamiento Urbano R.O.U. para que el nuevo suelo urbano se lo considere como un nuevo distrito R3, es decir, como una zona “**Residencial de baja densidad en proceso de integración**”. Estas se definen como “*zonas comprendidas dentro del perímetro defendido por las defensas contra inundaciones, en proceso de integración urbana destinada a la localización predominante de uso residencial de baja densidad y de actividades compatibles*”.

Al conformar un conjunto de urbanización se considerará que:

- Las dimensiones mínimas de los terrenos deberán ser:
  - 8,00 [m] de frente de lote.
  - 120 [m<sup>2</sup>] de superficie.

- Se admiten subdivisiones con parcelas internas. Sin embargo, en este caso, no se definirán subdivisiones dentro de los terrenos, sino que cada unidad se constituirá independiente.
- Será necesario contar como mínimo con las siguientes infraestructuras:
  - Nivelación y limpieza del terreno.
  - Apertura, desagüe, cordón cuneta y mejorado de calles, asegurando el libre escurrimiento de las aguas, según los niveles que establezca la Municipalidad.
  - Forestación de calles y espacios verdes.
  - Red eléctrica de baja tensión y alumbrado público.
  - Tendido de red domiciliar de agua potable por extensión o por perforación y bombeo con torre tanque de reserva. Torre tanque de reserva se exigirá para las urbanizaciones en parcelas mayores a 5 [Ha] (cinco hectáreas).
  - Pavimento y desagüe de una de las calles principales de la urbanización, y acceso pavimentado que comunique dicha calle con alguna otra calle pavimentada del entorno.
- Se limita el uso de las superficies de cada parcela individual en:
  - Factor de ocupación del suelo (FOS): 0,50
  - Factor de ocupación total (FOT):
    - FOT admitido: 1,00
    - FOT máximo: 1,80
  - Factor de impermeabilización del suelo (FIS): 0,70

A su vez, el Reglamento (ROU) indica como disposición particular que las urbanizaciones deberán contar con un límite de altura máxima de 6,00 [m] y edificadas a una cota mínima igual a +15,00 IGM. Esta última condición no podrá aplicarse debido a los niveles existentes en los sectores que rodean al área a intervenir. Como se puede observar en el plano de relevamientos del barrio, la cota de las manzanas aledañas ronda los +13,70m cota IGN, por lo que elevar los terrenos a la cota solicitada por el R.O.U. no sería posible. Sin embargo, el riesgo de anegamiento del barrio se lo considera controlado gracias a la existencia del Reservorio 3 y su correspondiente Estación de bombeo OE03.

La cota proyectada para las manzanas estará por encima de los +14,00m cota IGN.

A modo de resumen, se enumeran las secuencias de los trabajos que se deberán realizar para llevar a cabo la intervención, luego, se desarrollarán cada uno por separado:

- 1- Terraplenamiento de los terrenos bajos
- 2- Delimitación de las nuevas manzanas
- 3- Trazado vial
- 4- Ejecución de los sistemas de desagües pluviales
- 5- Ejecución del sistema de provisión de agua potable
- 6- Ejecución del sistema de desagües cloacales
- 7- Tendido de la red eléctrica
- 8- Ejecución de las acometidas domiciliarias: agua, cloaca y luz.
- 9- Alumbrado público
- 10- Ejecución de pavimentación: cordón cuneta con estabilizado granular.

#### IV.3.1. Movimiento de suelos

##### *IV.3.2.1. Terraplenado para las nuevas manzanas.*

Se deberá incorporar suelo apto para lograr elevar la sección de terreno elegida y para que se logre que esté en condiciones para el desarrollo de las nuevas manzanas a urbanizar.



La inspección determinará en obra, en la medida que se proceda en la limpieza de dicho canal, hasta qué profundidad se deberá extraer el suelo circundante de dicho canal, teniendo como objetivo llegar a un estrato de suelo firme. Esto se esquematiza en la Fig IV.12 a continuación, corte que muestra las áreas de movimiento de suelos.

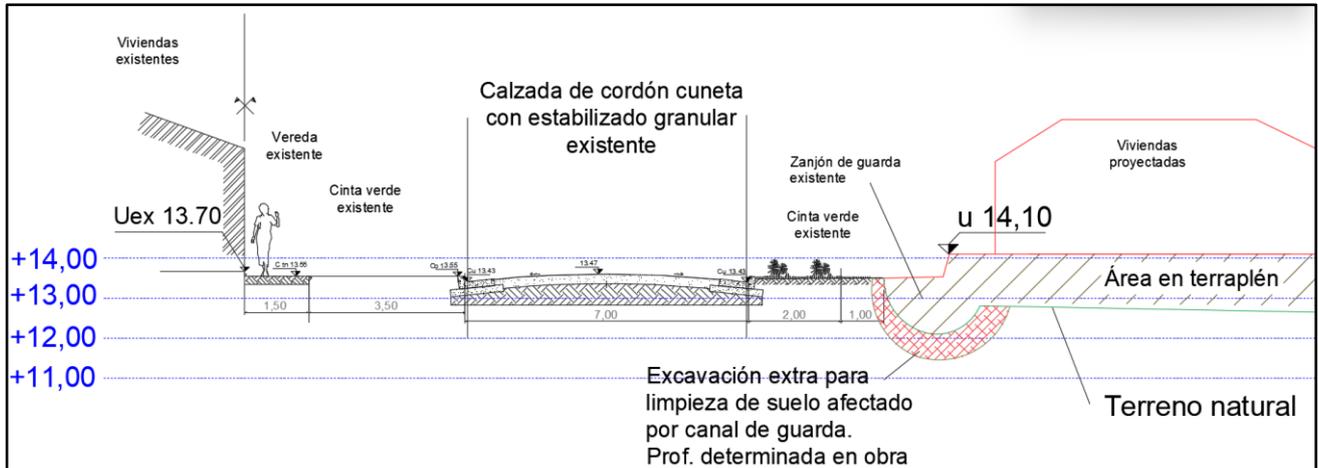


Fig. IV.12 – Sección transversal de los movimientos de suelos a realizar en el proyecto.

#### IV.3.2.2. Delimitación urbana del barrio.

A largo plazo, cuando se haya logrado la reubicación de las familias, las cuales habrán desalojado los sectores anegables donde se estaban residiendo, se procederá con la delimitación urbana del barrio.

Como se explicó anteriormente, actualmente hay 110 familias que residen en lotes en sectores no consolidables. Por lo tanto, se deberán realizar las siguientes acciones sobre dichos lotes para que en los mismos no se generen futuros asentamientos ilegales luego de ser desocupados. En la Fig. IV.2 se pueden ver los lotes que se deben desalojar.

Estas acciones se ejecutarán luego de la reubicación de todas las familias.

#### IV.3.2.3. Aumento de la capacidad del reservorio.

En paralelo con la delimitación urbana del barrio, lo cual consta en profundizar intencionalmente las zonas indicadas con sombreado amarillo en la Figura IV.13. pertenecientes al reservorio y determinadas como Zona de Seguridad Hídrica, esta acción traerá como beneficio un notable aumento de la capacidad de almacenar las aguas de lluvia en caso de grandes eventos de precipitación, volviendo más seguro el funcionamiento del lago reservorio 03, y aliviando el accionar de la estación de bombeo 03, responsable de la evacuación de los excedentes pluviales.

Mediante el uso de excavadoras sobre orugas, se retirarán aproximadamente 54.000 metros cúbicos de suelo, transportando dicho material con bateas remolcadas por camiones tractores.

En gran parte, este material a retirar será de utilidad para la conformación del terraplén para la generación del nuevo suelo urbano, siempre y cuando el suelo excavado cumpla con las condiciones de ser apto como material de relleno. El suelo que esté contaminado, se transportará hacia recintos de acopio de la Municipalidad de Santa Fe. El plan de ejecución de las tareas de movimiento de suelos se explica en el apartado a continuación.

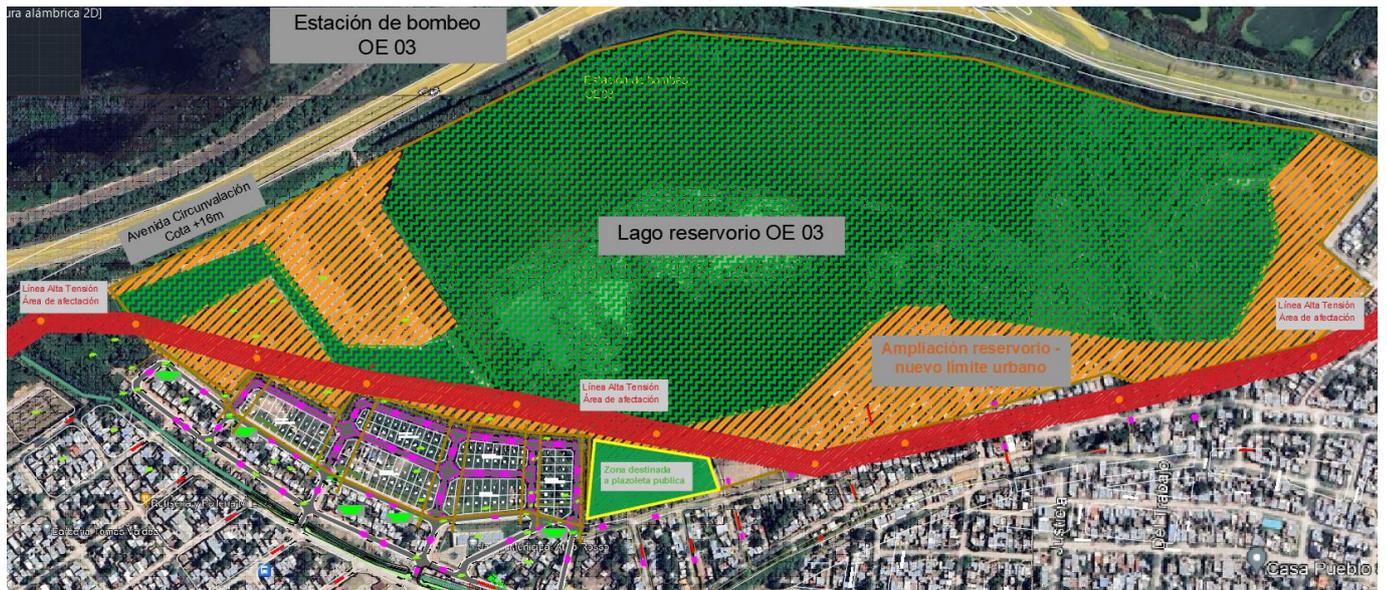


Fig. IV.13 – Ampliación propuesta del lago reservorio.

#### IV.3.2.4. Plan de ejecución del movimiento de suelos.

En principio, debido a que el terraplén que se debe ejecutar para la conformación de las nuevas manzanas debe ser utilizando un suelo apto, se propone obtener el mismo de yacimiento, convenientemente del más cercano a la obra. Esta alternativa, lo cual se encarece proporcionalmente con la distancia del yacimiento elegido al sitio de la obra, no es la opción más económica para la ejecución del terraplén.

Teniendo en cuenta que el volumen de suelo necesario para el Terraplenamiento se encuentra en el orden de  $V_c = 51.200 \text{ m}^3$  (compactado), pero, afectado por un coeficiente de esponjamiento de un 20%, el volumen de suelo a transportar resulta de  $61.500 \text{ m}^3$ . Para tomar dimensión, considerando que un camión volcador chasis carga alrededor de  $8 \text{ m}^3$ , se necesitarían 7.690 viajes. Si se utilizan bateas, que cargan aproximadamente  $30 \text{ m}^3$ , se deberán hacer 2050 viajes desde el yacimiento, hasta la obra.

Teniendo en cuenta que, además de generar nuevo suelo urbano apto, este proyecto también propone, como se mencionó anteriormente:

- **Delimitación urbana del barrio:** para evitar futuros asentamientos sobre las zonas anegables y afectadas por la línea de alta tensión, se propone profundizar dichas áreas costeras del lago reservorio.
- **Aumento de la capacidad del reservorio:** realizando una limpieza y retirando suelo alrededor del lago reservorio, consiguiendo una mayor capacidad de almacenamiento de las aguas pluviales. Este aumento de la capacidad se propone debido a que con el terraplén para las nuevas manzanas estamos restando capacidad al reservorio en eventos de grandes precipitaciones.

Para la ejecución de ambas propuestas, se deberá realizar excavaciones con máquinas excavadoras sobre orugas y luego se deberán retirar los suelos mediante camiones volcadores hacia un recinto dispuesto por la municipalidad, ya que estos suelos pertenecen a la Ciudad de Santa Fe.

Por lo tanto, nos encontramos en la misma situación, pero a la inversa, con las acciones necesarias para la realización del Terraplenamiento para las nuevas manzanas, donde el suelo se debe transportar desde un yacimiento, siendo esto muy costoso.

En consecuencia, se propone una alternativa con el fin de evitar el transporte de suelos, trayendo esto consigo una economización del proyecto y una menor alteración del ambiente, debido a las circulaciones de tránsito pesado que esto generaría en las calles de la ciudad.

La **alternativa consta en utilizar los suelos ubicados en los “yacimientos”**, como se indica en la Fig. IV.14, los cuales son terrenos que no tendrán ninguna utilización más que ser suelos inundables en eventos de grandes precipitaciones.

Previamente, se deberán realizar estudios de suelos en las zonas indicadas y así poder determinar si los mismos tienen las características necesarias para poder ser utilizados como terraplén.

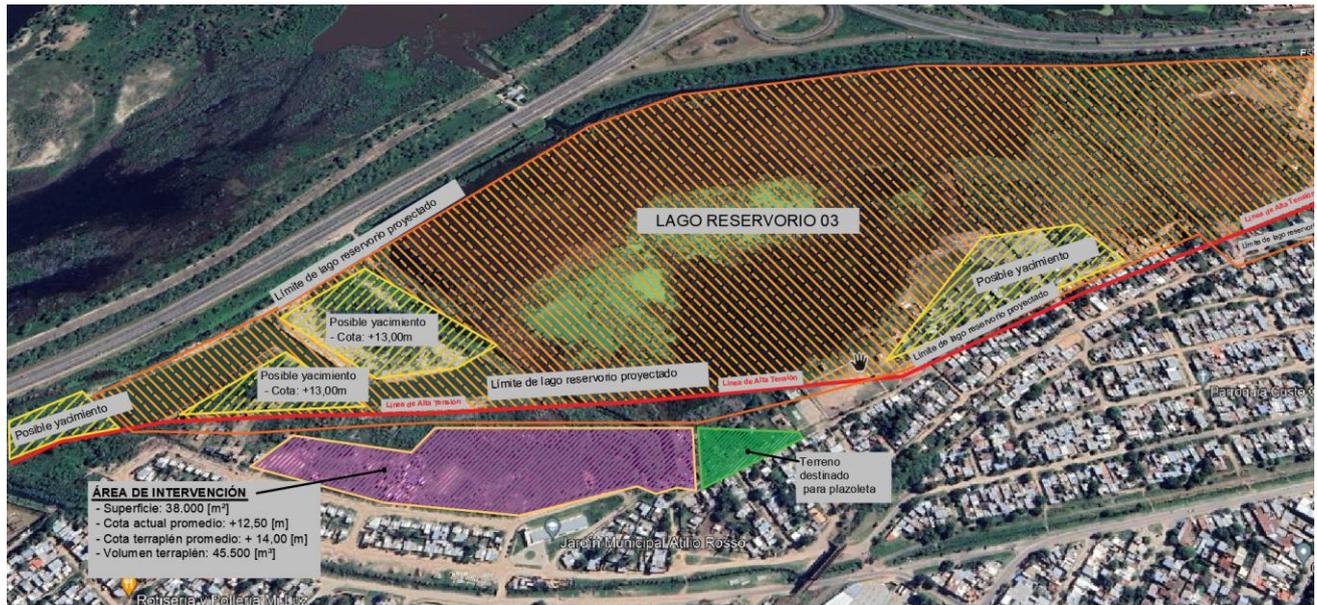


Fig. IV.14 – Posibles yacimientos de suelo para la ejecución del terraplén.

Habiendo determinado que estos suelos sean aptos, esto traerá un elevado ahorro económico para la ejecución del proyecto, reduciendo costos de transporte de suelos, limitándose a transportar suelos solamente en las inmediaciones del barrio. Además, no se contemplará el costo de la compra de suelos en yacimientos.

Se deberá excavar, mediante excavadoras sobre orugas, aproximadamente entre 1,00 y 1,20m de suelo en las zonas destinadas como yacimientos, y luego, transportarlo con camiones volcadores y/o bateas hacia la zona donde se debe ejecutar el terraplén.

Se contempla la ejecución de un camino para que los camiones puedan circular cómodamente por la zona y realizando sin contratiempos la carga y descarga de los suelos.

En definitiva, el balance de volúmenes de suelo en la zona, resultará a ser negativo comparado a la situación actual, ya que hay grandes superficies de suelo vegetal y contaminado que deberá ser evacuado del área, lo cual aumenta la capacidad de almacenamiento del reservorio.

#### IV.3.2.5. Especificaciones técnicas básicas para la ejecución del terraplén

- **Suelo apto:** el suelo no deberá contener impurezas y material orgánico. Deberá ser un suelo con un contenido de humedad que sea muy elevado.
- **Compactación:** se deberá realizar una compactación del suelo, mediante vibrocompactador pata de cabra, en capas cada 20cm.
- **Densidad:** se realizarán ensayos sobre los terraplenes ejecutados para determinar si se cumple con una densidad óptima aceptable.

### IV.3.2. Trazado de las nuevas manzanas

Se propone la siguiente disposición de las nuevas manzanas, obteniendo de esta manera 120 lotes nuevos con medidas promedio 10x20. Las cotas de las manzanas tendrán una elevación tal que no correrán un riesgo hídrico en las mismas, ubicándose en un promedio de 14,00m cota I.G.N.



Fig. IV.15 – Trazado de las nuevas manzanas propuestas.

### IV.3.3. Proyecto de obra vial

Para la pavimentación de las nuevas calles a trazar, se decidió continuar con el sistema de cordón cuneta de hormigón armado con calzada de estabilizado granular que utilizan las calles existentes aledañas al barrio. Esta opción tiene la característica de ser la más económica entre los sistemas típicos de pavimentos de hormigón, asfálticos y de adoquines intertrabados, siendo también una opción acorde con el bajo tránsito vehicular que tiene el barrio, teniendo en cuenta que el tránsito será mayormente de motovehículos y de un bajo nivel de autos.

En los siguientes apartados se mencionan y describen los criterios generales adoptados para el diseño de los diferentes elementos de la obra.

IV.3.3.1. Planimetría

La planimetría de los pavimentos propuestos se muestra a continuación:

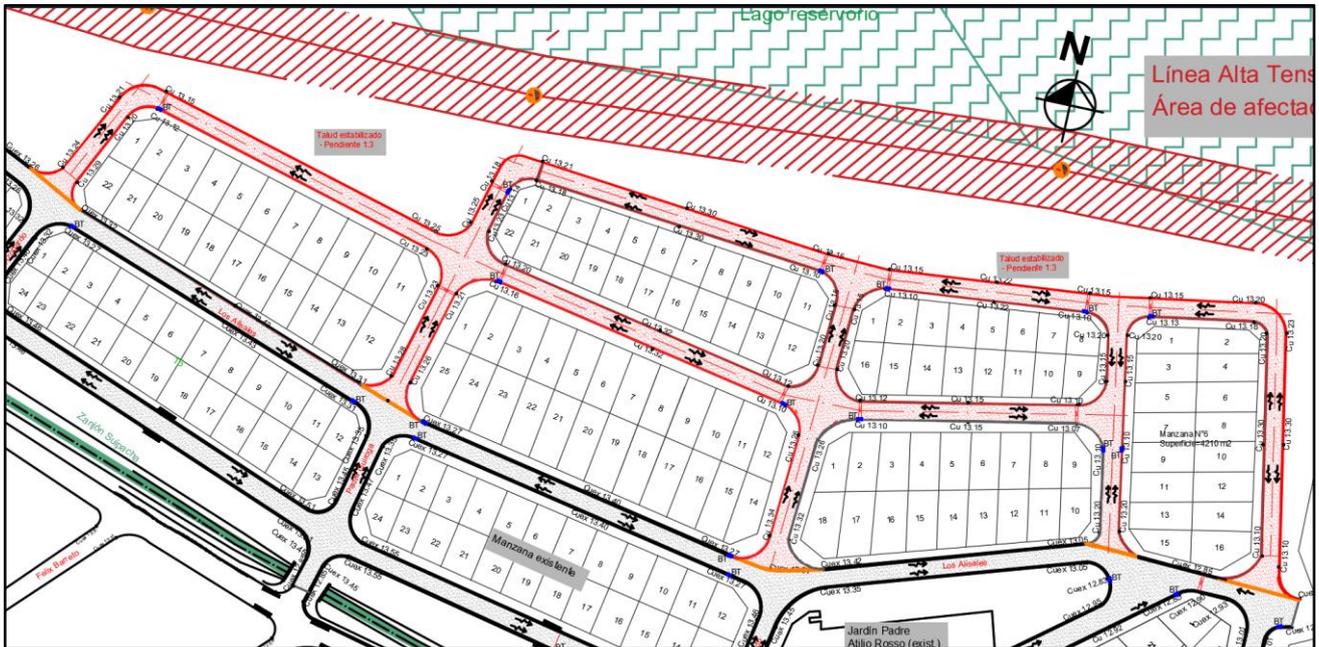


Fig. IV.16 – Obra vial propuesta.

Para realizar el empalme de los pavimentos existentes con la nueva traza, se deberán realizar demoliciones y reconstrucciones necesarias en tales zonas, lo cual se demarca con líneas de color naranja.

IV.3.3.2. Altimetría

En cuanto al perfil altimétrico se diseña en coordinación con las cotas de los pavimentos existentes y con las necesidades del sistema de desagüe pluvial, obteniendo en general pendientes bajas entre 0,03 y 1,5%.

IV.3.3.3. Perfil transversal de las calzadas

Para el perfil transversal se adopta una calzada de bombeo normal, con una pendiente transversal del 2,5% y con un ancho de 7,30m total (de exterior a exterior), con cordones integrales de 15x15cm, lo cual deja un ancho útil de 7,00m, como puede verse en la Figura IV.10.

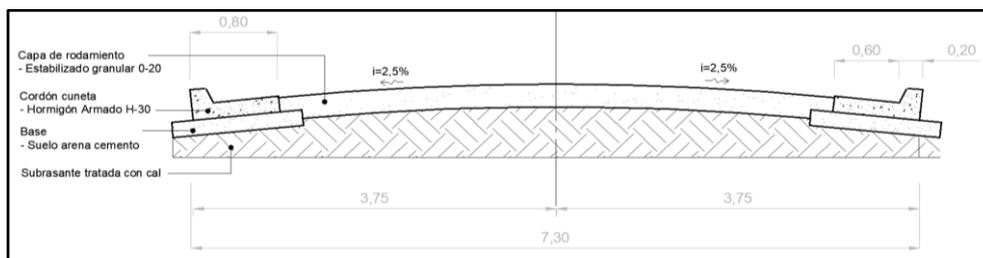


Fig. IV.17 – Sección transversal de los pavimentos proyectados.

El detalle del cordón cuneta de hormigón armado se muestra a continuación en la Figura IV.

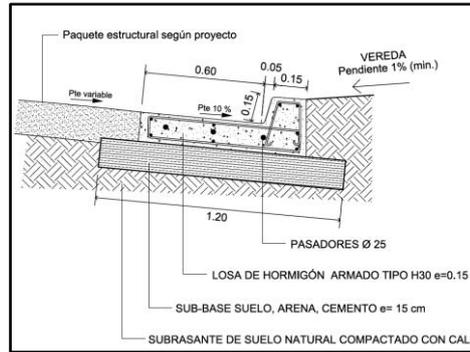


Fig. IV.18 – Detalle constructivo de cordón cuneta de hormigón armado.

Se deberán ejecutar badenes los cuales tienen la función, tal como los cordones cuneta, de conducir el agua hacia las bocas de tormenta.

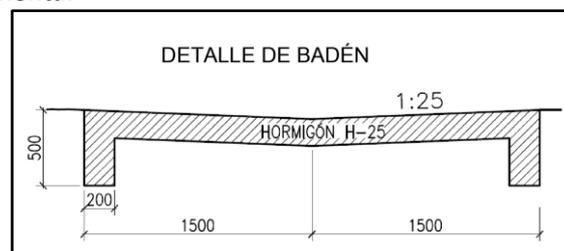


Fig. IV.19 – Detalle constructivo de badén de hormigón armado.

#### IV.3.4. Proyecto de sistema hidráulico de drenaje

Para solucionar el problema del drenaje de las aguas pluviales se proyecta un sistema de desagües conformado por conductos de hormigón prefabricado subterráneos alimentados por bocas de tormenta ubicadas en los laterales de los cordones de las intersecciones (bocacalles).

El sistema planteado incluye los siguientes componentes:

- Cordones cuneta para captación superficial
- Badenes
- Conductos enterrados
- Captaciones: existentes y proyectadas
- Bocas de registro
- Reservorio existente
- Estación de bombeo existente

Como se mencionó en el apartado IV.2.3., actualmente las manzanas aledañas al nuevo proyecto cuentan solamente con bocas de tormenta que evacúan directamente el agua hacia un zanjón (el cual se tapa, eliminándolo por completo).

En el nuevo diseño propuesto, el cual puede ser considerado como una “ampliación/anexo”, las bocas de tormenta existentes son aprovechadas en el nuevo diseño del sistema: tomarán el agua, la conducirán hacia bocas de registro y luego el agua se vuelca hacia los conductos proyectados, para así llevar el agua directamente al reservorio. Por lo tanto, se deberán hacer empalmes y modificaciones en las bocas de tormenta existentes: en algunos casos se deberán colocar nuevos caños en diferente dirección, y en otros, anular caños.

Podemos ver en la Figura IV.20 Un esquema de las bocas de tormenta existentes (en color verde) y los conductos principales proyectados (en color azul)

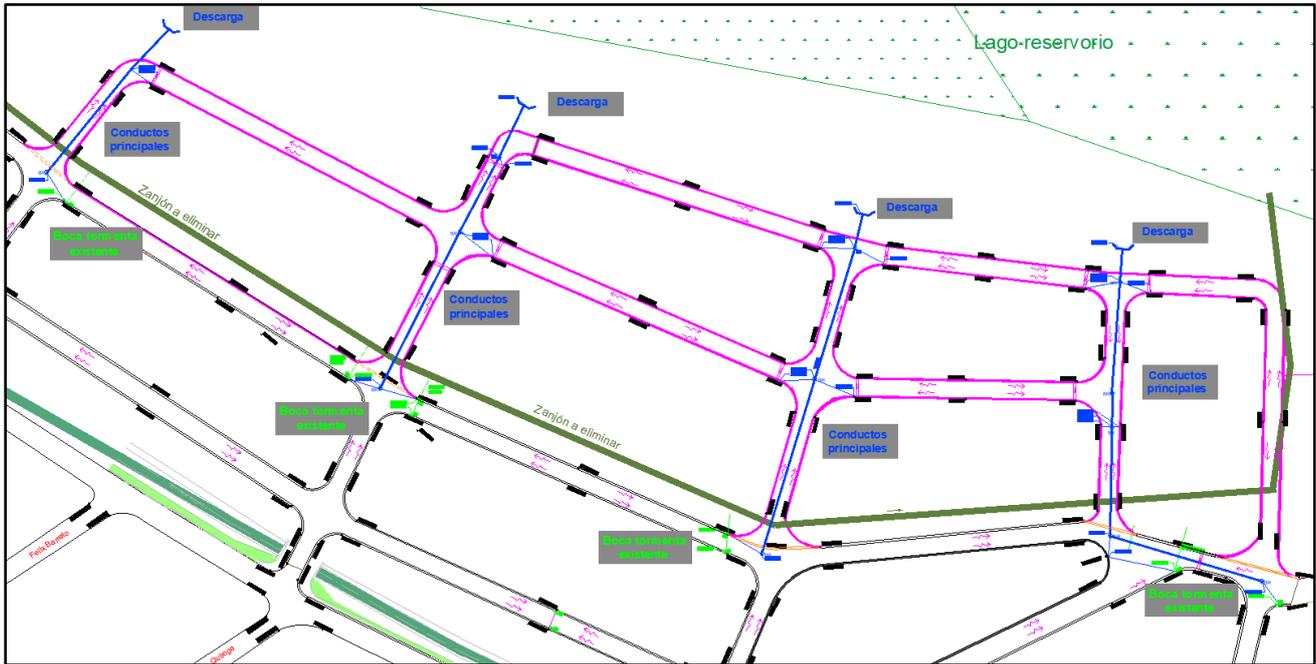


Fig. IV.20 – Esquema del sistema de drenajes propuesto para el barrio.

Existe un zanjón ubicado al norte de las manzanas existentes el cual tiene como función únicamente coleccionar las aguas de dichas manzanas. El mismo será tapado por completo dejándolo sin efecto, ya que con los nuevos conductos proyectados se resuelve el problema del drenaje tanto como de las nuevas manzanas, como las existentes.

En la siguiente figura se muestra un detalle ampliado de cómo se resuelven dichos empalmes con lo existente y lo nuevo.

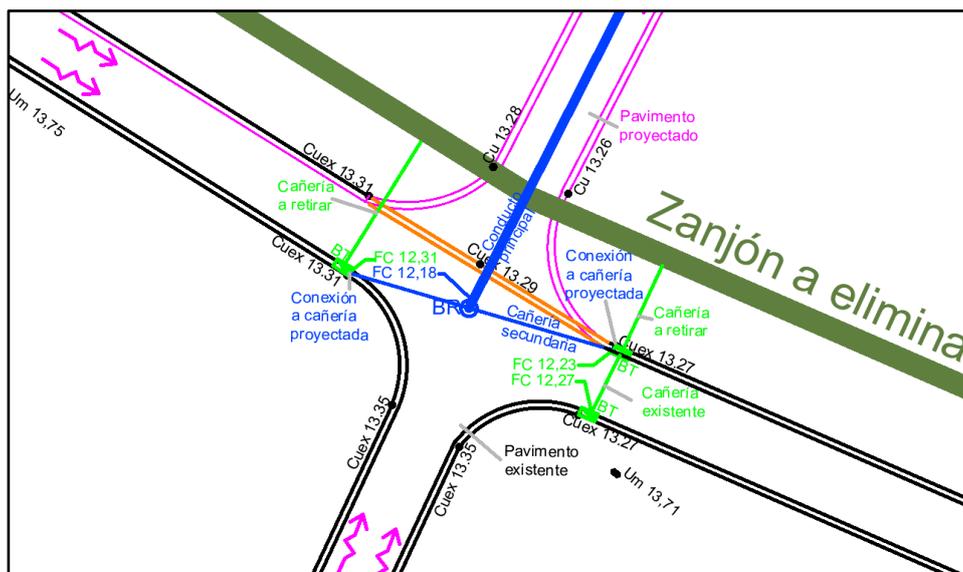


Fig. IV.21 – Detalle de empalme del sistema de desagüe pluvial.

#### IV.3.4.1. Diseño del sistema hidráulico de drenaje

Se describe a continuación las características técnicas del sistema proyectado, y se evalúa su viabilidad técnica mediante el cálculo hidráulico de los puntos críticos. Esta evaluación se realiza con rigor acorde al nivel de anteproyecto.

El sistema hidráulico de drenaje pluvial proyectado consiste en los siguientes elementos:

- **Cordón cuneta:** es una obra hidráulica cuya función consta en conducir el agua hacia las bocas de tormenta.
- **Badén:** los badenes son colocados en bocacalles con el fin de conducir el agua desde un cordón cuneta hacia el otro, para finalmente discurrir hacia las bocas de tormenta.
- **Conductos de tubos de hormigón prefabricado:** se proyectan 3 de diámetro de 600mm y 2 de 400mm, los cuales se encargarán de conducir las aguas de las cuencas N°1 a N°5.
- Bocas de registro de 1,50m x 1,50m, colocadas a lo largo de las trazas de los conductos principales, ubicadas en bocacalles.
- Bocas de tormenta (ubicadas en los laterales de los cordones) de 1,10m x 0,40m.

#### IV.3.4.2. Estudio de las cuencas hidrográficas

En función de los elementos a evaluar se determinan las divisorias de aguas a partir del proyecto vial-hidráulico propuesto.

Se hizo un estudio de las cuencas para analizar el escurrimiento de las distintas manzanas para el diseño del drenaje. Como se muestra en la Figura IV.22, demarcado con distintos colores, cada cuenca tiene su propia descarga hacia el reservorio para escurrimientos hacia el norte y hacia el zanjón Suipacha para escurrimientos hacia el sur.

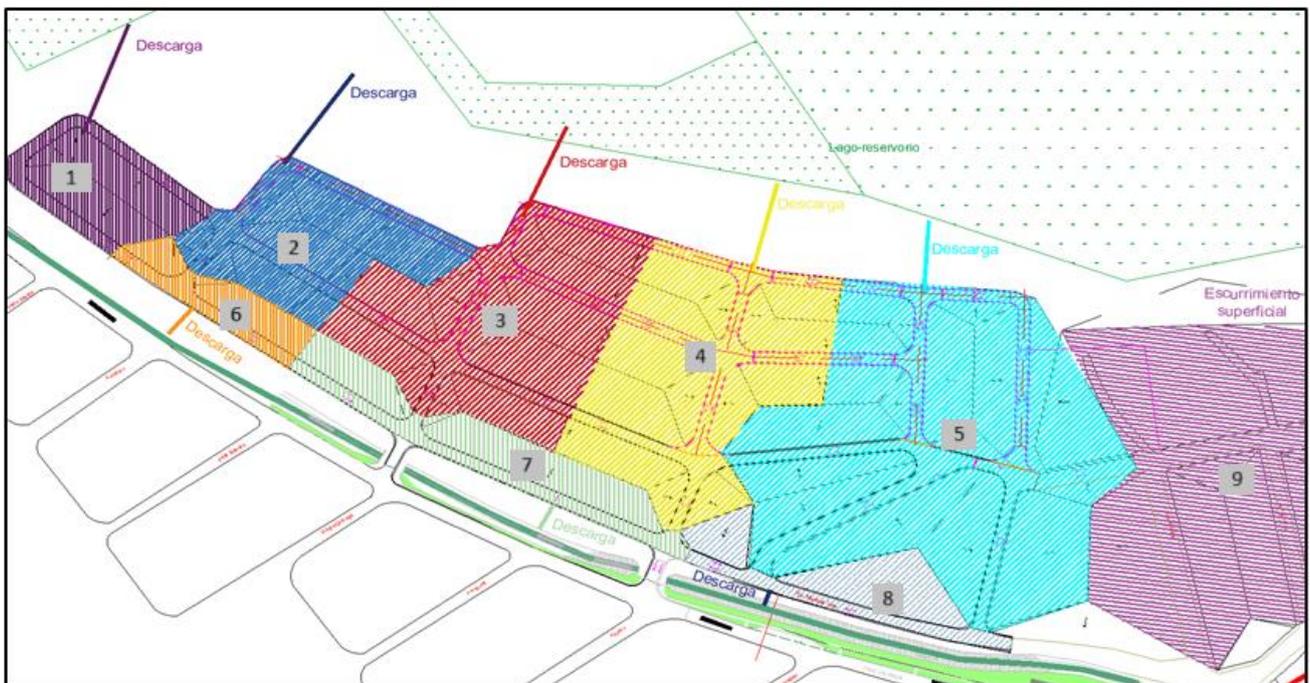


Fig. IV.22 – Cuencas de aporte en la zona de intervención del barrio.

Se analiza únicamente la zona mostrada del barrio Atilio Rosso, debido a que la cuenca N°9 posicionada en el lado Este del barrio, no tiene aportes en las nuevas manzanas; a partir de dicha cuenca, todo el barrio escurre superficialmente hacia el reservorio.

Las cuencas N°1 a N°5 son las que importarán para esta verificación, ya que el resto, las 6, 7, 8 y 9 continuarán escurriendo como lo hacen actualmente.

Las cuencas del 1 al 5 se escurrirán por medio de los conductos de 600mm a verificar.

En la tabla IV.1. se presentan los parámetros geométricos de las cuencas, con los que luego se estiman los respectivos tiempos de concentración Tc.

Para el cálculo del tiempo de concentración de cada cuenca se emplea la Formula de Témez, que es la recomendada por las normas españolas para el análisis de cuencas urbanas:

$$Tc = 0,3 \left( \frac{L}{\sqrt[4]{S}} \right)^{0,76}$$

Esta fórmula devuelve el tiempo de concentración, en horas, a partir de la longitud L de la cuenca (en kms.) y de la pendiente media, S.

Cuenca	Área	Longitud	Cota IGN [m]		Pendiente media S	Tc
	[m <sup>2</sup> ]		[m]	Máxima		
1	4828	75	13.7	13.2	0.0067	7
2	7870	98	13.72	13.12	0.0061	8
3	13593	135	14.2	13.14	0.0079	10
4	15188	155	14.1	13.1	0.0065	11
5	28584	200	13.8	12.9	0.0045	15

Tabla IV.2 – Características de las cuencas

#### IV.3.4.3. Tormenta de proyecto

Para la determinación de la intensidad de precipitación que se emplea para el cálculo de caudales se utiliza la ecuación de las curvas IDT correspondientes a la ciudad de Paraná, cuya expresión analítica es:

$$I = \frac{601 \cdot Tr^{0,23}}{(Tc + 5)^{0,69}}$$

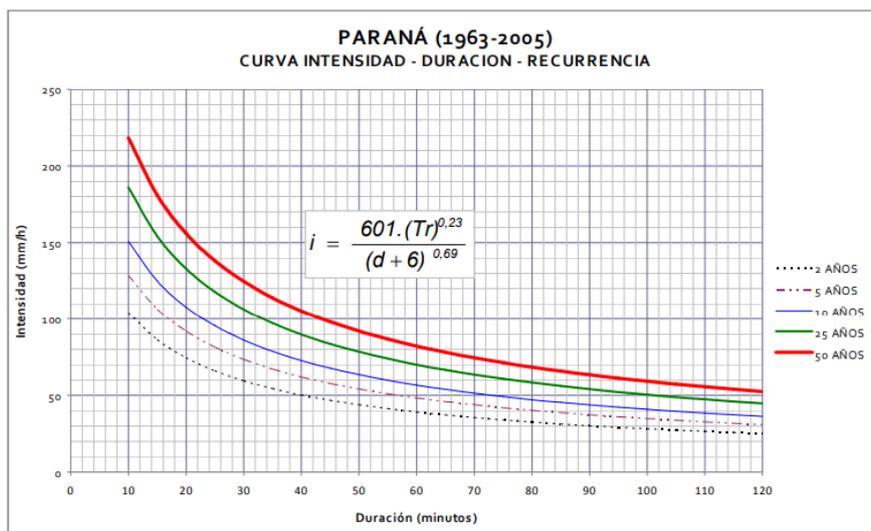


Fig. IV.23 – Curvas IDF correspondientes a Paraná, Entre Ríos.

Esta intensidad depende entre otras cosas del tiempo de concentración, por lo que para cada elemento a evaluar (cada cuenca) se obtiene una intensidad diferente. Este cálculo puede verse en la Tabla IV.2.

Elemento	Cuenca asociada	Tiempo de concentración	Período de retorno	Intensidad de precipitación
		[min]	[años]	[mm/h]
Conducto de Ø400mm	1	7	30	229.845
Conducto de Ø400mm	2	8	30	211.549
Conducto de Ø600mm	3	10	30	195.088
Conducto de Ø600mm	4	11	30	183.233
Conducto de Ø600mm	5	15	30	161.921

Tabla IV.3 – Intensidades de precipitación para las cuencas.

#### IV.3.4.4. Cálculo de caudales característicos

La magnitud de caudales generados en cada sección por la correspondiente tormenta de proyecto se calcula mediante la fórmula del método racional

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Donde Q es el caudal en metros cúbicos por segundo, C es el coeficiente de escorrentía, I es la intensidad de la precipitación de proyecto en milímetros por hora y A es el área de la cuenca, en kilómetros cuadrados.

De acuerdo a los datos obtenidos anteriormente se confecciona la Tabla IV-3 donde se calculan caudales de cálculo que corresponden a cada elemento a verificar.

Elemento	Cuenca asociada	Área	Intensidad	Coeficiente de escorrentía	Caudal
		[km <sup>2</sup> ]	[mm/h]		[l/seg]
Conducto de Ø400mm	1	0.004828	229.845	0.6	185.10
Conducto de Ø400mm	2	0.00787	211.549	0.6	277.70
Conducto de Ø600mm	3	0.013593	195.088	0.6	442.32
Conducto de Ø600mm	4	0.015188	183.233	0.6	464.19
Conducto de Ø600mm	5	0.028584	161.921	0.6	772.01

Tabla IV.4 – Caudales asociados a cada cuenca.

#### IV.3.4.4.1. Verificación de conductos:

Siendo un conducto circular para flujo por gravedad, que se supone trabajando a sección llena y flujo uniforme para el máximo caudal, la ecuación que permite relacionar el diámetro con el caudal es la ecuación de Manning:

$$D = \frac{3,21 \cdot n \cdot Q^{\frac{3}{8}}}{\sqrt{S}}$$

Despejando el caudal:

$$Q = \frac{\sqrt{S} \cdot D^{\frac{8}{3}}}{3,21 \cdot n}$$

En esta ecuación, el caudal Q en metros cúbicos por segundo se obtiene a partir del diámetro en metros, el coeficiente adimensional n de rugosidad de Manning del material, y la pendiente S en m/m. Para hormigón se adopta un coeficiente de rugosidad de 0,013.

**Conducto de Ø400mm:**

Se verifica capacidad de conducto de 400mm: la pendiente del troncal proyectado para la cuenca N°2 es de 1,27 ‰. Por lo tanto:

$$Q = \frac{\sqrt{0,0127} \cdot (0,40m)^{\frac{3}{8}}}{3,21 \cdot (0,013)} = 0,605 \left( \frac{m^3}{s} \right) = 605 \left( \frac{l}{seg} \right)$$

En el caso de la cuenca N°1, la cual se trata de las manzanas ya existentes, el conducto que se proyecta es simplemente una ampliación hacia el reservorio, debido a que actualmente las bocas de tormenta descargan directamente hacia el zanjón de guarda, el cual, en este proyecto, es eliminado.

Como resultado vemos que cubre la necesidad ampliamente para ambas cuencas.

**Conducto de Ø600mm:**

Se verificará el conducto de 600mm correspondiente a la cuenca más desfavorable, la N° 5. Para dicho conducto, la pendiente S es de 1,75 ‰.

$$Q = \frac{\sqrt{0,0175} \cdot (0,60m)^{\frac{3}{8}}}{3,21 \cdot (0,013)} = 0,827 \left( \frac{m^3}{s} \right) = 827 \left( \frac{l}{seg} \right)$$

Siendo que el caudal para dicha cuenca es de 772 [l/seg], el conducto funcionará correctamente para la intensidad proyectada.

Para el resto de las cuencas, la N°3 y la N°4, donde la pendiente es de 1,2‰, se realiza la verificación:

$$Q = \frac{\sqrt{0,012} \cdot (0,60m)^{\frac{3}{8}}}{3,21 \cdot (0,013)} = 0,705 \left( \frac{m^3}{s} \right) = 705 \left( \frac{l}{seg} \right)$$

Verifica correctamente.

Elemento	Cuenca asociada	Área	Intensidad	Coeficiente de escorrentía	Caudal	Capacidad conducto	Porcentaje superior
		[km²]	[mm/h]		[l/seg]	[l/seg]	
Conducto de Ø400mm	1	0.004828	229.845	0.6	185.10	605.62	69.44%
Conducto de Ø400mm	2	0.00787	211.549	0.6	277.70	605.62	54.15%
Conducto de Ø600mm	3	0.013593	195.088	0.6	442.32	705.07	37.27%
Conducto de Ø600mm	4	0.015188	183.233	0.6	464.19	705.07	34.16%
Conducto de Ø600mm	5	0.028584	161.921	0.6	772.01	827.70	6.73%

Tabla IV.5 – Caudales asociados a cada cuenca.

En la Tabla IV.5 se muestra a modo de resumen los caudales requeridos y las capacidades de los conductos.

#### IV.3.5. Ampliación de red de agua potable.

Las nuevas manzanas contarán con suministro de agua potable, por lo que se proyecta una ampliación de la red existente hacia las nuevas manzanas.

##### IV.3.5.1. Marco teórico del funcionamiento de una red de distribución

Se muestra un resumen del funcionamiento y de los componentes que debe tener una red

**A. Componentes principales:**

- **Fuente:** aguas superficiales, subterráneas o meteóricas
- **Estación de tratamiento de agua potable:** son plantas diseñadas conforme a las características del agua a tratar. En dichas plantas se realizan distintos tipos de procesos, siendo los más comunes: planta de filtración, plantas ablandadoras y plantas supresoras de hierro y manganeso.
- **Tanque de regulación:** los depósitos para la distribución del agua son tanques elevados, los cuales deben tener una altura del plano inferior de la cuba tal que la presión generada sea suficiente para abastecer los caudales que demande la red.
- **Cañerías maestras o principales:** son las de mayor diámetro. A partir de cierto diámetro la conexión directa a los domicilios no puede ser posible, por lo tanto, se recurre a una cañería subsidiaria. Cuando la red es cerrada, éstas dan forma a las mallas.
- **Cañerías distribuidoras o secundarias:** son de menor diámetro y abastecen a los domicilios. Cuando la red es cerrada, éstas se ubican dentro de las mallas.
- **Cañerías subsidiarias:** se utilizan cuando las principales no pueden abastecer directamente domicilios por su elevado diámetro, disponiéndolas paralelamente entre sí.
- **Nudo:** es un punto donde se empalman dos o más cañerías.
- **Malla:** cuando mas de dos tramos forman un circuito cerrado de circulación de agua.
- **Conexión domiciliaria:** es la instalación desde la cañería principal, secundaria o subsidiaria hasta el medidor del domicilio, o llave maestra en caso de no contar con medidor.

**B. Tipología de red de distribución:**

- **Red abierta:** constituidas por una red troncal y se ramifica alimentando a cañerías secundarias o subsidiarias, según sea el caso. El suministro a cada domicilio se realiza por un solo camino. Este tipo de red es utilizada cuando la topografía no permite interconexión entre ramales.
- **Red cerrada o malla:** son las que están constituidas por cañerías interconectadas entre sí, formando mallas. Es el tipo de red mas conveniente, por lo tanto, se debe optar por el mismo siempre que sea técnicamente posible, ya que esto garantiza un servicio mas eficiente y permanente. El suministro de agua se realiza por dos caminos, al menos.
- **Red mixta:** surge como una combinación entre las dos.

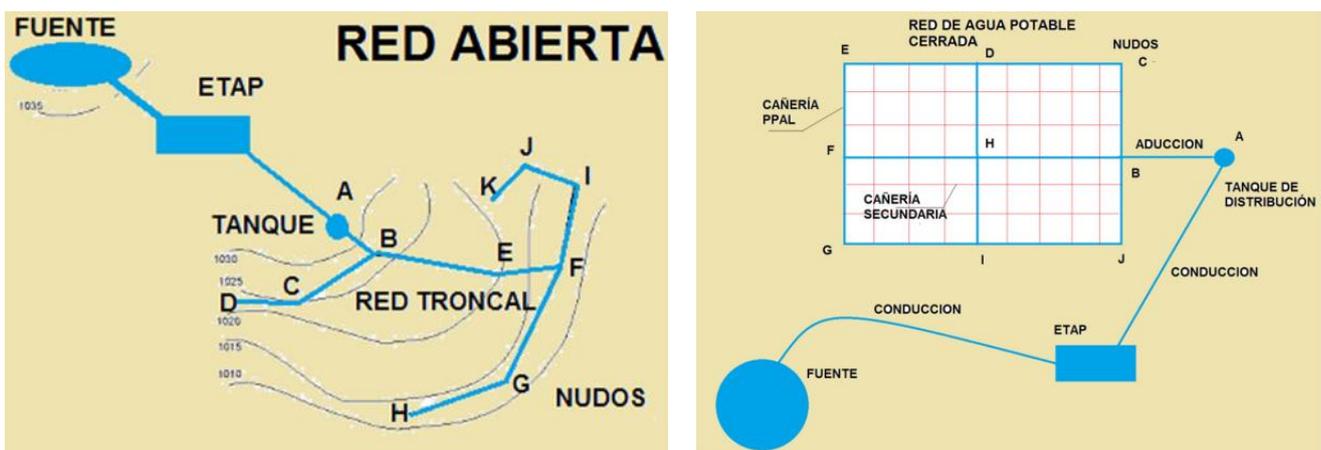


Fig. IV.24 – Tipos de redes de distribución

**C. Válvulas y accesorios para operar la red**

- **Válvulas de Cierre o seccionamiento:** son posicionadas con el fin de dividir la red en secciones.
- **Válvulas de control de presión:** existen válvulas reductoras y sostenedoras de presión.

- **Válvula de alivio y anticipadora de golpe de ariete:** el golpe de ariete se presenta cuando hay cambios bruscos de velocidad del caudal del fluido, por ejemplo cuando se cierran de manera súbita las válvulas de cierre.
- **Válvulas de aire:** tienen como objetivo eliminar el aire en los puntos altos de quiebre de la pendiente de ascendente a descendente
- **Válvulas de purga:** ubicadas en los puntos de cota mas baja de la red, en donde se pudieran acumular sedimentos.
- **Hidrantes:** se deben colocar sobre tuberías de DN 75mm o superior, en vereda, cercanos a esquinas y a distancia máxima de 200m entre ellos. Pueden ir en cámara o sobre columna.
- **Toma Motobomba:** tuberías de 150mm o mayores pueden abastecer a motobombas hidrantes para incendios. Colocadas bajo vereda, en esquinas.
- **Cámara de Limpieza:** Permiten la descarga de los sedimentos acumulados en el sistema. Se deben colocar en puntos bajos y consisten en derivaciones de la tubería provistas de una válvula de cierre y los elementos para alejar el líquido contenido en la red.
- **Piezas especiales:** curvas, codos, reducciones, manguitos, piezas de transición, piezas de montaje, etc.

#### IV.3.5.2. Propuesta de ampliación para la nueva urbanización

De manera estimativa, se propondrán los elementos básicos que compondrán la ampliación de la red de agua potable, todo esto sin un cálculo, siendo el principal fin la obtención de un cómputo y presupuesto de los mismos

Para la propuesta se toma como referencia la red de suministro con la que cuentan las manzanas aledañas, la cual es mostrada en la Figura IV.25. Se trata de un proyecto de extensión de la red, elaborado por la Municipalidad de Santa Fe.

Se puede ver que la tipología de la red es cerrada, donde en la misma se proyectaron dos ingresos/egresos que alimentan a esta, por calle Aguado y Azopardo.

Para lograr alimentar las nuevas manzanas del proyecto, se propone extender esta malla, logrando abastecer las mismas, ejecutando:

- **Dos empalmes a la red existente:** en las esquinas de Los Alisales/Azopardo y Los Alisales/Aguado.
- **Cañerías secundarias:** se ejecuta la distribución hacia las nuevas manzanas con cañerías de PVC de DN 75mm. Dichas cañerías se ejecutarán sobre vereda, sobre el tercio aledaño a la calle.
- **Hidrantes:** se ubican 6 nuevos hidrantes en las esquinas, de manera tal que no se supere la distancia de 200m entre los mismos.
- **Válvulas esclusa:** se ubican 8 válvulas de cierre, de manera tal que permita seccionar la red para realizar maniobras, en caso de rotura o futuras obras.
- **Acometidas domiciliarias:** debido a que las cañerías se disponen sobre vereda, tendremos acometidas cortas (para el caso de los domicilios ubicados sobre dicha vereda) y acometidas largas (para las conexiones que deben cruzar la calle, hasta la vereda de enfrente).

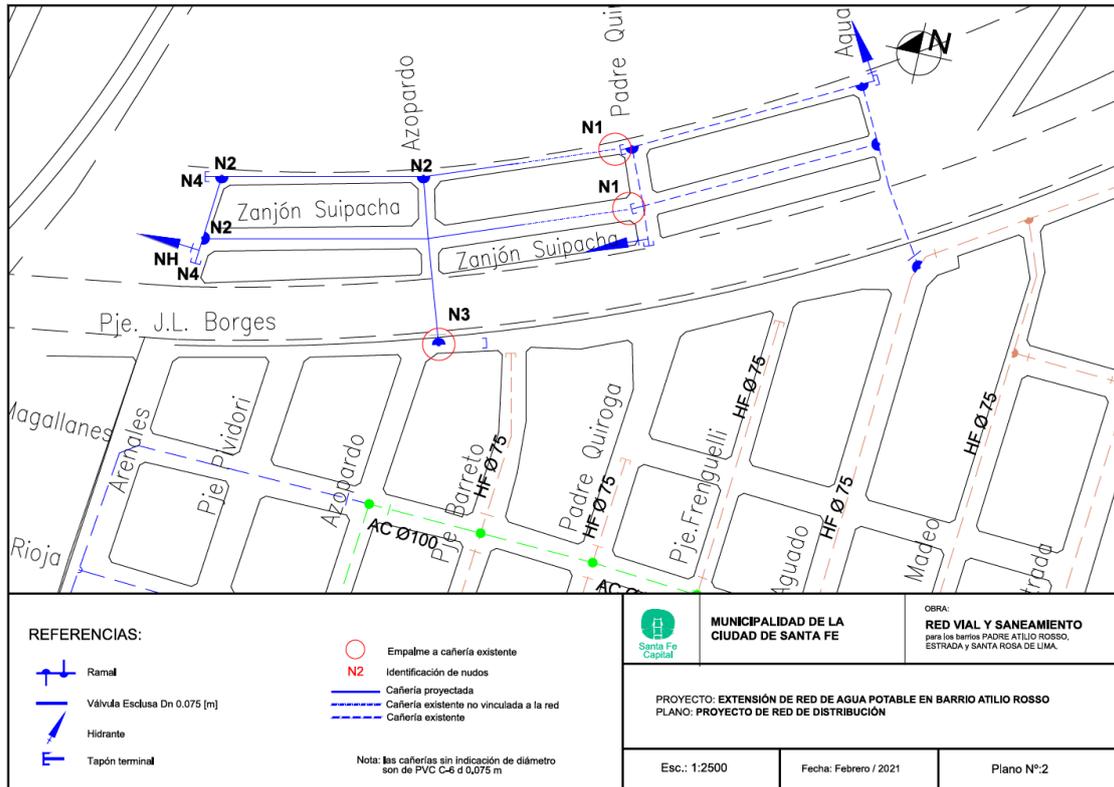


Fig. IV.25 – Proyecto de red de agua potable sobre las manzanas existentes.

Partiendo de dicha base, se propuso la siguiente ampliación de la red:

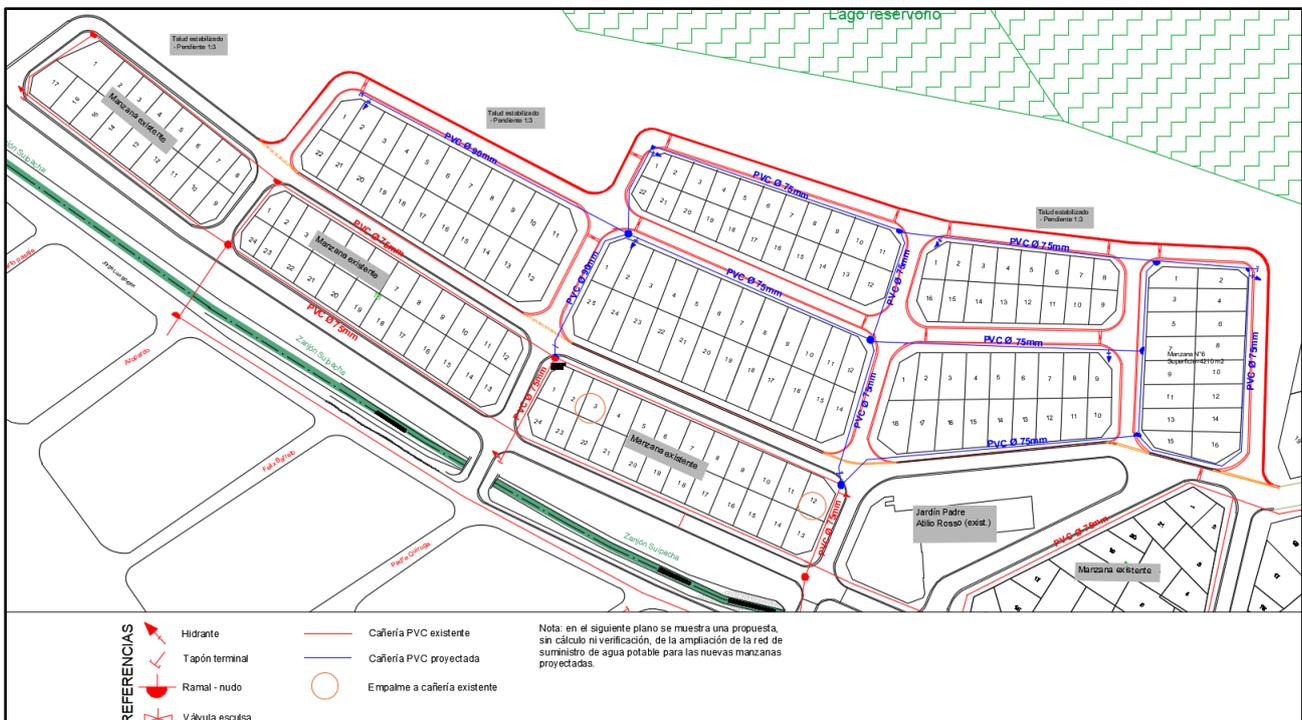


Fig. IV.26 – Ampliación de la red de distribución sobre las nuevas manzanas.

### IV.3.6. Ampliación de red de desagües cloacales

Las manzanas aledañas cuentan con un sistema de desagües cloacales disponible, por lo tanto, se deberá proyectar una ampliación para las nuevas manzanas.

Se realiza una propuesta de la ampliación del sistema sobre las nuevas manzanas, partiendo de la base del proyecto elaborado por la Municipalidad de Santa Fe, “RED VIAL Y SANEAMIENTO para barrios PADRE ATILIO ROSSO, ESTRADA y SANTA ROSA DE LIMA”.

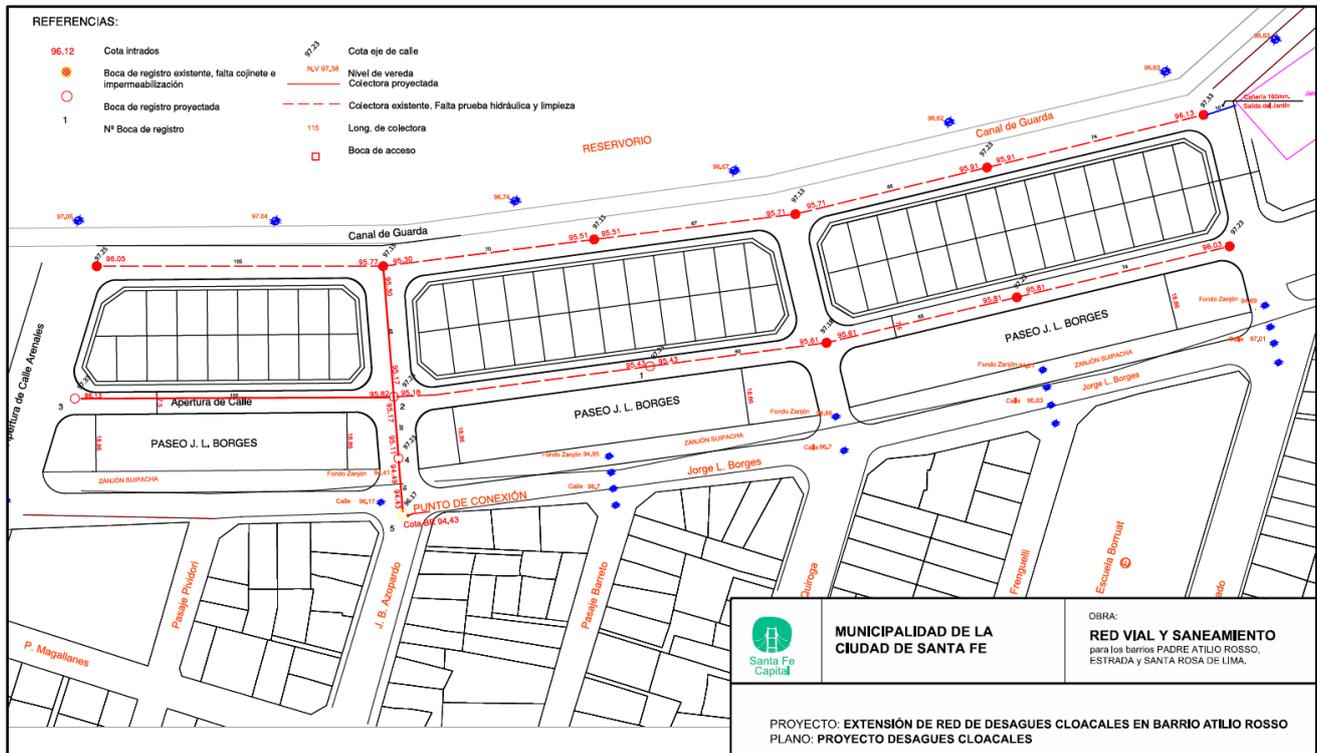


Fig. IV.29 – Proyecto de red de desagües cloacales sobre manzanas existentes.

El diseño de una red cloacal conlleva tener en cuenta distintas cuestiones que se comentan en los apartados a continuación.

#### IV.3.6.1. Consideraciones para un proyecto de desagües cloacales

Se comentarán a continuación las consideraciones generales que se deben tener para realizar proyectos de diseño de redes primarias y secundarias de desagües cloacales.

Las redes de desagüe cloacal tienen por finalidad recoger y conducir las aguas residuales por gravedad o por bombeo hacia un punto prefijado.

El diseño de las redes de desagüe cloacal debe tener capacidad para recibir el caudal máximo de diseño, velocidad para transportar los sólidos suspendidos en el líquido, evitando sedimentación de los mismos y ventilación adecuada para evitar procesos anaeróbicos que generen olores.

Estas recomendaciones son de aplicación en los proyectos de sistemas públicos o privados.

#### Elementos Básicos

- Definición del objetivo:
  - Red nueva: Es cuando se instala el servicio por primera vez en la zona.

- Reacondicionamiento de red: Es cuando se requiere su adecuación para normalizar su funcionamiento hidráulico y/o estructural o bien incrementar su capacidad por aumento de los caudales de vuelco.
- Definición de tareas.
- Definición del grado de detalle y precisión del diseño en general y sus partes.
- Definición de las condiciones socio-económicas y financieras del área de estudio.
- Configuración topográfica y características físico-mecánicas y químicas del suelo.

#### *IV.3.6.2. Etapas de la documentación técnicas del proyecto*

##### **Estudio Preliminar**

Estudio de cuencas, análisis de alternativas, redes colectoras existentes, condiciones de operación de la red, definición de población, caudales de diseño y recopilación de antecedentes (proyectos, planos de interferencias, sondeos, normas viales y municipales, etc)

##### **Anteproyecto**

Análisis más detallado de la alternativa más recomendada, comparaciones técnico-económicas de las alternativas, recomendaciones

##### **Proyecto detallado**

Desarrollo detallado de la alternativa, memorias descriptivas y de cálculo, cálculos hidráulicos y estructurales, estudios de suelos, relevamientos topográficos, planos de interferencias y reglamentaciones municipales y de las empresas prestatarias de servicios públicos.

En lo que refiere a planimetría y documentos técnicos: planos detallados de la red con cotas y diámetros, perfiles longitudinales para cañerías indicando instalaciones existentes y proyectadas que cruzan, planos de detalles, proyectos de estaciones elevadoras (plano de obras civil y electromecánica), especificaciones técnicas, pliegos y cómputos y presupuestos.

#### *IV.3.6.3. Criterios de diseño*

##### *IV.3.6.3.1. Relevamiento de información*

##### **Recolección de datos**

Datos generales de la localidad: ubicaciones de importancia, vías de comunicación, características geográficas y geológicas, actividades económicas, servicios públicos existentes, etc-

##### **Configuración topográfica y geomorfológica de la región**

- Levantamientos aerofotogramétricos, topográficos o planialtimétricos.
- Relevamientos complementarios específicos.
- Estudios de suelos.
- Verificación de las características físico-mecánicas y químicas de los suelos, ubicación de la napa freática.

##### **Período de diseño**

- Previsión del crecimiento de la población.
- Posibilidad de ampliaciones.
- Vida útil de las estructuras.

Se adoptan los siguientes períodos de diseño de acuerdo con tipo de obra a diseñar:

- Redes secundarias: 20 años.
- Redes primarias: 30 años.
- Obras básicas: 40 años.

#### IV.3.6.3.2. Características de la población y consumo

Para una correcta estimación de los caudales de diseño, los cuales provendrán de aportes por consumo de agua potable, aguas de infiltración y aportes por industrias existentes o futuras, se debe estudiar en profundidad la población existente y la proyección demográfica a futuro, con el fin de hacer un cálculo más preciso de los aportes de dicha población.

##### **Proyección de la población**

##### **Cálculo de los aportes**

##### **Variación de los consumos**

##### **Caudales de diseño**

#### IV.3.6.3.3. Diseño hidráulico

- Las colectoras y colectores deben calcularse de manera que la superficie libre de escurrimiento sea paralela al invertido del conducto, cualquiera sea el caudal, es decir, debe suponerse régimen permanente y uniforme.
- Debe dimensionarse para el caudal máximo horario al final del período de diseño, debiendo verificarse para el caudal mínimo la velocidad de autolimpieza.
- Las colectoras deben dimensionarse con una relación máxima de Tirante/Diámetro = 0,9 y los colectores con una relación Tirante/Diámetro = 0,8.
- La sección debe ser circular. El diámetro de la red, en el sentido de circulación del desagüe, no debe ser disminuido.
- Para la determinación de la sección de los conductos con escurrimiento a gravedad se pueden utilizar las fórmulas de Chezy- Manning, Ganguillet y Kutter u otras señaladas por la bibliografía. Con la fórmula de Chezy-Manning el coeficiente a utilizar es  $n = 0,013$ .
- La velocidad mínima de autolimpieza con escurrimiento a sección llena debe ser de 0,6 m/s.
- Las velocidades máximas dependen de la resistencia al desgaste del material utilizado. En general se recomienda una velocidad máxima de 3 m/s con escurrimiento por gravedad.
- Se recomienda un diámetro mínimo de colectoras de 200 mm.
- Debe instalarse cañería subsidiaria cuando los diámetros de las colectoras sean superiores a 300 mm y/o la tapada superior a los 3,0 m.
- Se considera colector cuando la cañería es de diámetro 400 mm y superior o de cualquier diámetro con profundidad mayor de 3,0 m.
- Las colectoras y colectores deben proyectarse en tramos rectos. Los esquemas principales se hacen sobre planos topográficos, conformándose áreas de drenaje que contemplen las futuras ampliaciones. Debe indicarse el sentido del escurrimiento superficial en las diferentes calles y avenidas, así como la ubicación de los puntos de entrada de las futuras ampliaciones.

#### IV.3.6.3.4. Pendientes de diseño

Las pendientes de las cañerías deben ser aproximadamente las del terreno con el objeto de obtener una mínima excavación, teniendo en cuenta los valores mínimos que se indican a continuación:

- DN 200 mm – Pendiente: 0,3 %
- DN 300 mm – Pendiente: 0,2 %
- DN 400 mm – Pendiente: 0,15 %
- DN 500 a 1000 mm – Pendiente: 0,1 %
- DN superiores a 1000 mm – Pendiente: 0,08 %

#### IV.3.6.3.5. Tapadas mínimas de Diseño

- Es la distancia mínima vertical medida, desde el extradós de la cañería a la cota del terreno natural, calzada o vereda.
- La tapada mínima para colectora simple o por calzada es de 1,20m y para doble colectora (ambas veredas) 0,80m, medidas desde el intradós.
- En cruces de calles de tierra la tapada mínima para colectoras es la especificada en las reglamentaciones de cada municipio, no debiendo ser menor a 1,30m.
- En todos los casos, se respeta para el cálculo de la tapada mínima el menor valor de cota de terreno resultante de la comparación entre la rasante actual y el pavimento proyectado.
- Los colectores se instalan según la tapada de diseño respetando las siguientes tapadas mínimas:
  - $300 < DN \leq 500$  mm – 1,20 m
  - $DN > 500$  mm – 2,00 m
  - En calles de tierra  $DN \leq 500$ mm – 1,50m
  - No se permite colocar cañería bajo calzada con tapadas menores a 1,20m, salvo que se efectúe un recubrimiento de hormigón que tome las cargas externas.

#### IV.3.6.3.6. Elementos de la red

##### Conexiones Domiciliarias

- Conexiones cortas: Son aquellas ubicadas en la misma vereda en la que se encuentra instalada la cañería distribuidora.
- Conexiones largas: Son aquellas ubicadas en la vereda opuesta a la que se encuentra instalada la cañería distribuidora.

##### Bocas de registro y bocas de acceso y ventilación

- Las bocas de registro deben ubicarse en cada esquina de las plantas urbanas, en todas las nacientes de más de una tubería, en la unión entre colectoras y con los colectores, en cambios de pendiente, de diámetro, de dirección, de material, donde deban realizarse saltos y donde razones de proyecto lo hagan necesario.
- Se recomiendan las siguientes distancias máximas entre bocas de registro:
  - Diámetro menor a 700 mm – 120 m
  - Diámetro mayor o igual a 700 mm – hasta 300 m
- ✓ En las bocas de registro, la cota de intradós de la cañería de arranque debe estar como mínimo su diámetro por encima de la cota de intradós de la cañería que pasa.

##### Válvula de aire:

- Su principal función es la de eliminar el aire que se acumula dentro de la cañería.
- Deben colocarse en los puntos altos de la misma (puntos de quiebres de pendiente de la misma – ascendente a descendente).
- Deben permitir lo siguiente:
  - o La salida del aire que se encuentre dentro de la cañería durante el proceso de llenado de la misma.
  - o Eliminación permanente del aire que se encuentre dentro de la cañería durante su operación.
  - o La entrada de un gran caudal de aire durante el vaciado de la cañería, evitando que se produzca depresión en la misma.
- Deben colocarse como mínimo una en cada tramo limitado por válvulas de cierre y manteniendo una distancia máxima entre ellas de 1000m.

#### IV.3.6.3.7. Instalación de cañerías

- Debe realizarse por vereda cuando la profundidad promedio del tramo no supere los 2m.
- Cuando la profundidad promedio del tramo supere los 2m, se debe estudiar si la cañería se instala por calzada.
- La profundidad máxima de fondo de zanja no debe superar los 6,50m si el método constructivo es zanja abierta; de superarse se debe adoptar la metodología más conveniente de tunelería.
- El punto de empalme de la conexión domiciliar se colocará a 50cm de la línea municipal bajo vereda.

#### IV.3.6.4. Propuesta de ampliación de la red de desagüe cloacal

Luego de haber estudiado la posibilidad de ampliar la red de desagües cloacales hacia las nuevas manzanas, se determinó que la tapada mínima no verificaría en el intento de ubicar los colectores bajo calzada. Simplemente con conocer la cota que tiene la calzada en el punto más alejado de la boca de registro existente en la cual se empalmaría el nuevo sistema, teniendo en cuenta que la pendiente mínima para cañerías menores a DN200mm es de 0,3% y que la tapada mínima debe ser de 1,20m, se puede determinar que no es posible ejecutar la ampliación. En principio se propone utilizar cañerías de DN 160mm.

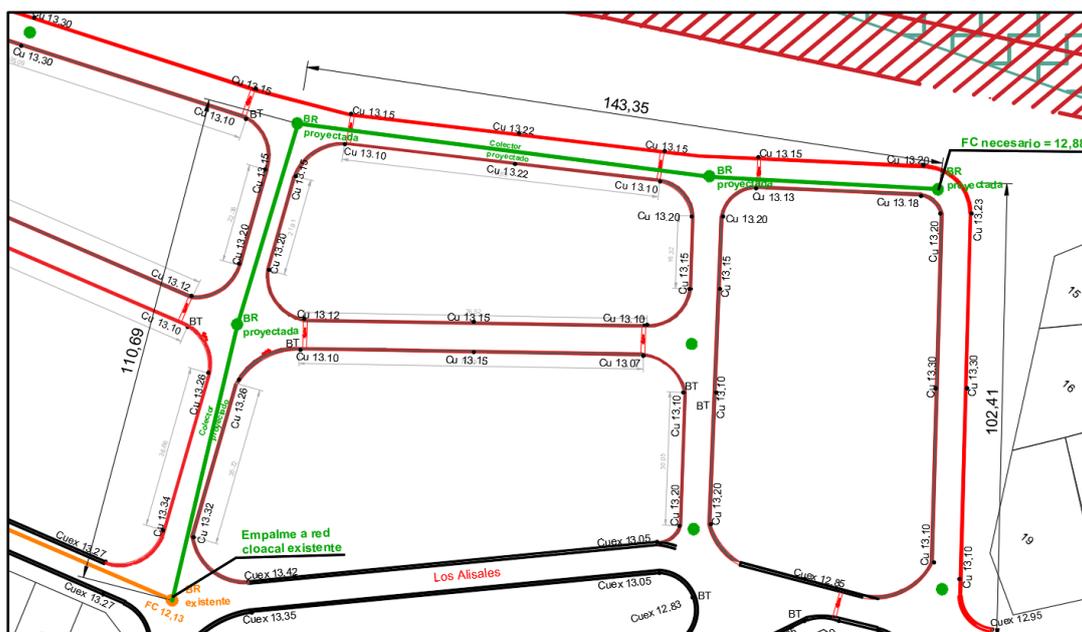


Fig IV.30 – Propuesta de ampliación de desagüe cloacal para verificación de cotas necesarias.

En el plano mostrado en la Figura IV.30 se determinó que el para el punto más alejado de la red, el cual está a unos 250m de la última boca de registro existente con un FC=12,13m, la cota necesaria para asegurar

que la pendiente sea como mínimo de 0,3%, se requiere una cota de  $FC=12,88m$  en el punto más alto aguas arriba. Si en dicho punto se debe asegurar una tapada mínima de 1,20m, entonces la cota de la calzada, la cual se proyectó en 13,20m aproximadamente, debería estar en el orden de 14,10m, casi un metro más elevado que lo proyectado.

Esto es consecuencia de la altura de las nuevas manzanas que se proyectaron, debido a que una de las premisas que se tuvieron en cuenta fue mantener una altura de las calles similares a las manzanas aledañas, con el fin de no incrementar la magnitud de los volúmenes de suelo para el terraplenado.

Por lo tanto, para poder alojar la ampliación de la red cloacal, donde se tiene el principal condicionante la verificación de la tapada mínima, se puede plantear dos alternativas:

#### IV.3.6.4.1. Alternativa 1: elevación del terreno.

Una solución sería aumentar la altura de las manzanas con una inclinación hacia los colectores existentes, para que, de esta manera, los colectores cloacales que transportan los efluentes por gravedad, puedan cumplir con la tapada mínima recomendada por la normativa. Esta alternativa traería un aumento del volumen de suelos requeridos para construir el terraplén, pero permitirá que las nuevas manzanas cuenten con el servicio, simplemente haciendo una extensión de la red existente en el barrio.

Con respecto al sistema de desagües pluviales, en el cual los colectores se proyectaron con una descarga hacia el reservorio, no se vería afectado, ya que las aguas son colectadas por los sumideros.

En definitiva, haciendo un cálculo aproximado, se deberían sumar cerca de 20.000 m<sup>3</sup> de suelo para asegurar la tapada mínima de los caños cloacales. Esto elevaría los costos en gran medida.

#### IV.3.6.4.2. Alternativa 2: pozo de bombeo de efluentes cloacales

La otra alternativa consta en conducir los efluentes hacia un pozo de bombeo y luego ejecutar una cañería de impulsión hacia una boca de registro cercana. Esta alternativa, si bien conllevaría un gasto importante en la construcción del pozo de bombeo, permite además proyectar una ampliación del servicio hacia las manzanas existentes que se encuentran al Este, las cuales tampoco cuentan con el servicio.

Para esta alternativa, se plantea un trazado de las cañerías hacia una boca de registro existente donde, para lograr elevar los efluentes hasta la misma, se utiliza un pozo de bombeo.

El agua ingresa por la cámara ubicada a la derecha, la cual consta con unas rejas para evitar el paso de cuerpos de gran tamaño. Luego el agua circula hacia una cámara de bombeo, donde se encuentran las electrobombas sumergibles que elevan el efluente por cañerías de impulsión hacia una cámara de descarga. Desde esta cámara, el agua circula por gravedad hasta la boca de registro existente.

A continuación, en las Figuras IV.31 y 32, se muestra en detalle un plano tipo de pozo de bombeo:

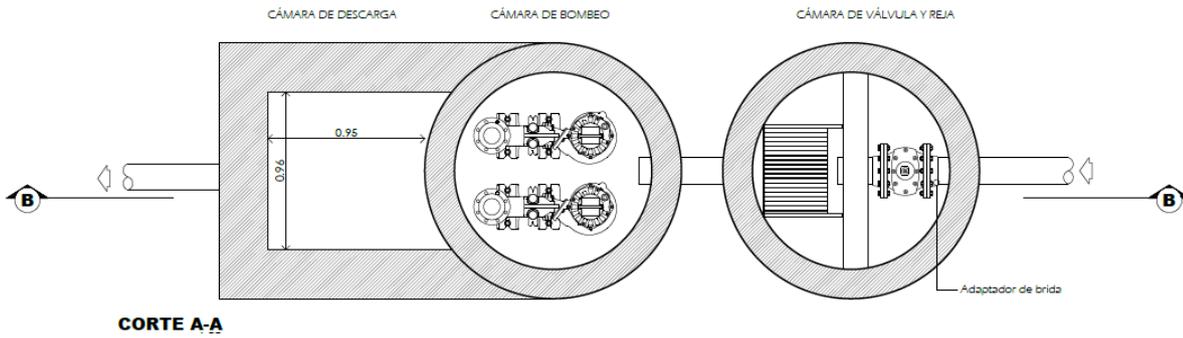


Fig. IV.31 – Vista en planta de pozo de bombeo cloacal

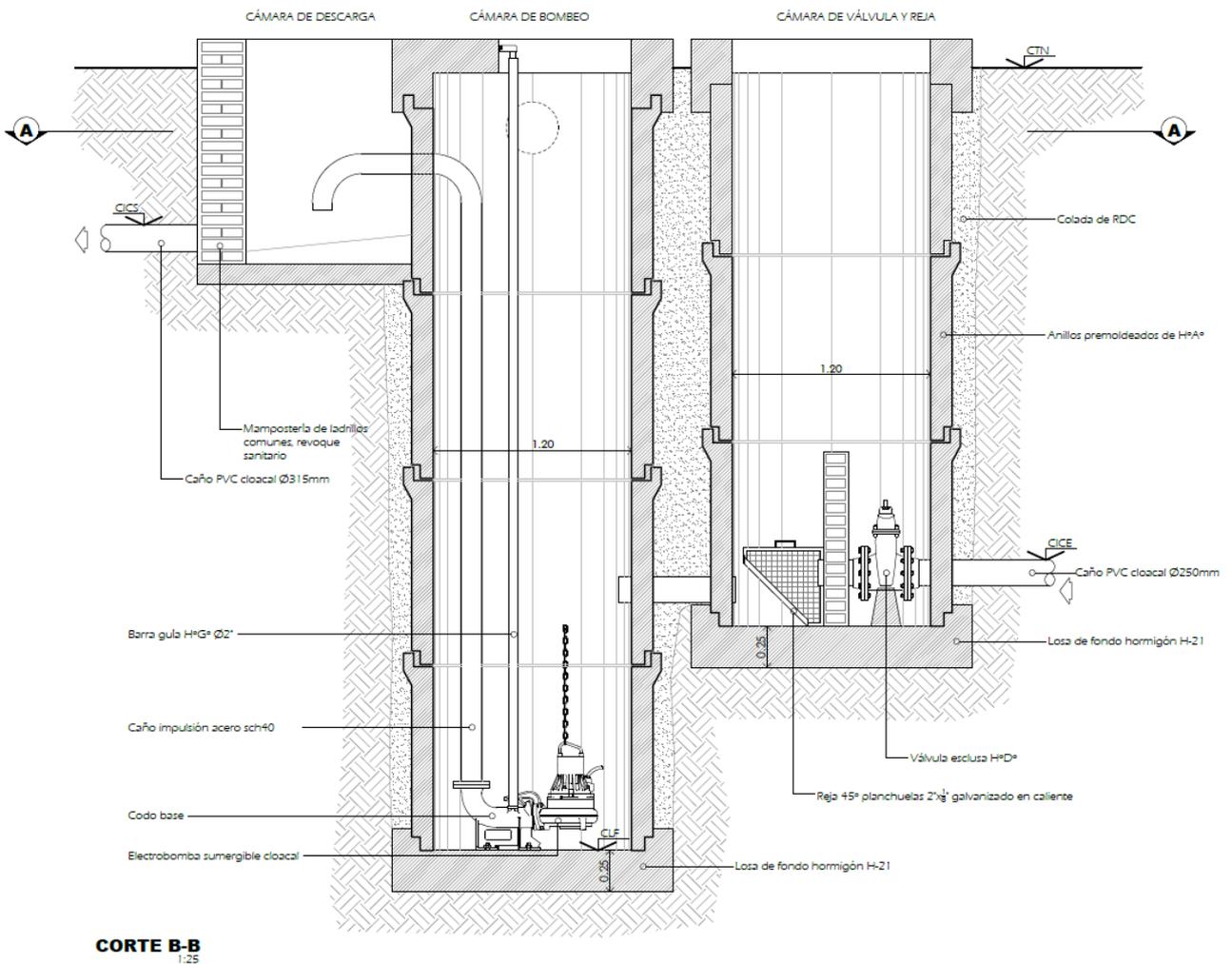


Fig. IV.32 – Vista en corte de pozo de bombeo cloacal

Un punto en contra a tener en cuenta en esta solución es el mantenimiento que se deben realizar periódicamente, en cuanto a la limpieza de las rejas de desbaste, de las cámaras en general y el funcionamiento de las electrobombas, contando generalmente con dos de estas.



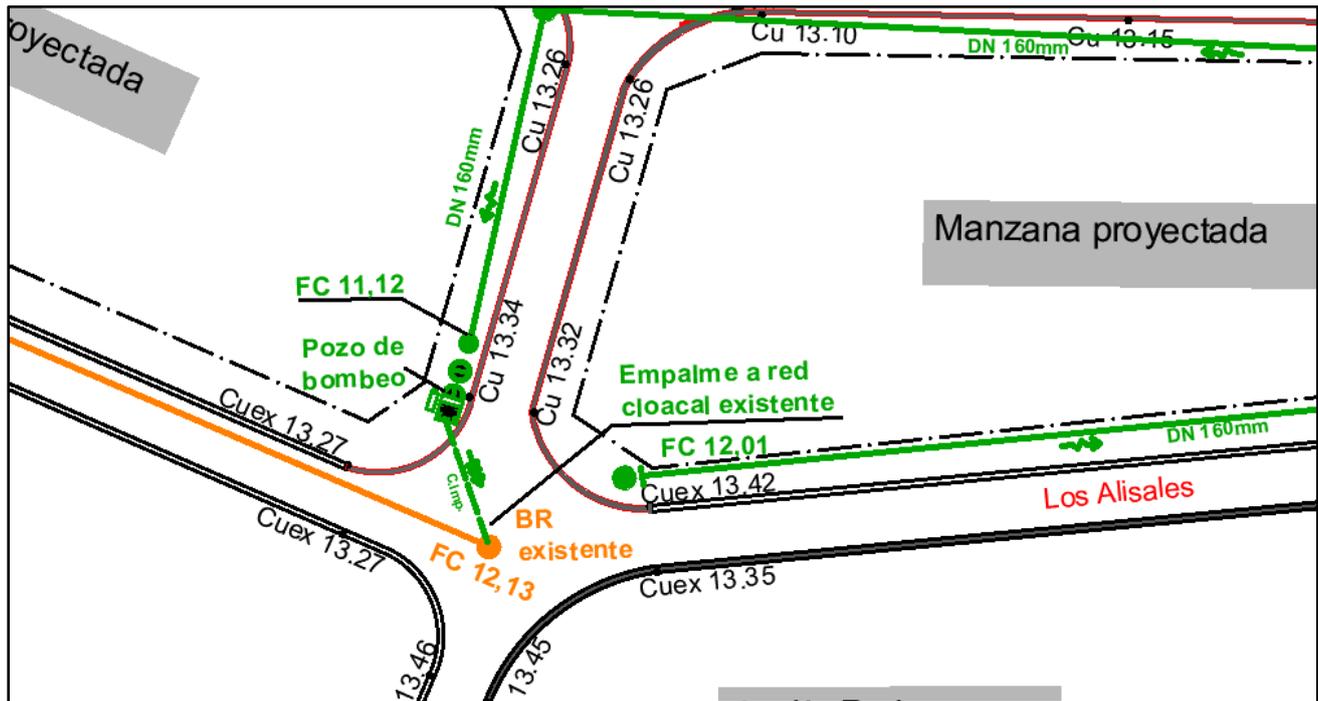


Fig. IV.34 – Ubicación de pozo de bombeo y empalme a red cloacal existente.

#### IV.3.7. Ampliación de la red eléctrica

Las nuevas manzanas contarán con suministro de energía eléctrica, por lo que se propone una ampliación de la red existente sobre las manzanas aledañas a la nueva urbanización.

##### IV.3.7.1. Marco teórico del funcionamiento de una red de distribución.

Se describe a continuación un resumen de los componentes y funcionamiento de una red:

- **1. Generación:** La energía eléctrica se genera en las Centrales Eléctricas. Una central eléctrica es una instalación que utiliza una fuente de energía primaria para hacer girar una turbina que, a su vez, hace girar un alternador, que produce energía en corriente alterna sinusoidal a voltajes intermedios, entre 6 y 23 KV.
- **2. Transmisión:** La energía se transporta, frecuentemente a gran distancia de su centro de producción, a través de la Red de Transporte, encargada de enlazar las centrales con los puntos de utilización de energía eléctrica.
- **3. Subestaciones:** Las instalaciones llamadas subestaciones son plantas transformadoras que se encuentran junto a las centrales generadoras (Subestación elevadora) y en la periferia de las diversas zonas de consumo (Subestación reductora), enlazadas entre ellas por la Red de Transporte.
- **4. Distribución:** Las redes de distribución de energía se encuentran en áreas urbanas y rurales, pueden ser aéreas, o subterráneas (estéticamente mejores, pero más costosas). La red de distribución está formada por la red en Alta Tensión (suele estar comprendida entre 6 a 23 KVoltios) y en Baja Tensión (400/230 V).

El sistema de distribución se compone principalmente de:

- **1. Subestación:** las subestaciones son instalaciones eléctricas que permiten la transformación de niveles de tensión. Cumplen dos funciones principales: elevar la tensión producida en las centrales eléctricas para su transporte y reducir la tensión para su distribución en zonas residenciales o industriales. Al elevar la tensión, se minimizan las pérdidas de energía durante la transmisión.

- **2. Transformadores:** son dispositivos que modifican la tensión eléctrica. En la distribución eléctrica, su papel es esencial para adaptar la energía a los diferentes niveles requeridos. Por ejemplo, un transformador puede reducir la alta tensión de una línea de transmisión a un nivel adecuado para uso doméstico.
- **3. Líneas de distribución:** una vez que la electricidad sale de la subestación, viaja a través de las líneas de distribución. Estas líneas llevan la electricidad a áreas residenciales, comerciales e industriales. Se pueden encontrar en dos variantes principales: aéreas, que son las que comúnmente vemos en postes a lo largo de las carreteras, y subterráneas, que están enterradas bajo tierra.
- **4. Interruptores y disyuntores:** los interruptores y disyuntores son componentes esenciales para la seguridad del sistema. Actúan como protectores al desconectar el flujo de electricidad en caso de una anomalía o sobrecarga, evitando daños a otros componentes del sistema y garantizando la seguridad de las personas.
- **5. Medidores:** Los medidores eléctricos son dispositivos que registran el consumo de energía eléctrica de una residencia o empresa. Están instalados en el punto de entrega al consumidor final y permiten a las compañías eléctricas facturar el consumo real.
- **6. Equipos de protección:** estos componentes garantizan la seguridad y el correcto funcionamiento del sistema. Incluyen fusibles, relés y otros dispositivos que protegen el sistema y a los usuarios contra sobre corrientes, cortocircuitos y otros problemas eléctricos potenciales.
- **7. Equipos de compensación:** estos dispositivos, como los bancos de condensadores, ayudan a regular y corregir el factor de potencia, minimizando las pérdidas y maximizando la eficiencia de la red.
- **8. Conexiones de cliente:** O también llamadas acometidas domiciliarias; éstas son las terminaciones finales de la red de distribución, donde la electricidad es finalmente suministrada a los consumidores. Estas conexiones pueden ser tanto residenciales como comerciales o industriales y se adaptan según las necesidades específicas de consumo de cada cliente.
- **9. Tableros de distribución:** ubicados en hogares, industrias y edificios comerciales, estos paneles dividen y distribuyen la electricidad a los diferentes circuitos internos. Incluyen interruptores y disyuntores que protegen cada circuito contra sobrecargas y cortocircuitos.



Fig. IV.35 – Esquema del sistema de suministro eléctrico

IV.3.7.2. Propuesta de ampliación de la red de distribución eléctrica para las nuevas manzanas.

Partiendo del proyecto “OBRA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA: Barrio Villa Oculta – RENABAP/SISU”, del cual se obtuvo la información acerca de las características técnicas de la red eléctrica del barrio, se proyecta una ampliación hacia las nuevas manzanas, con el fin de obtener un cómputo estimado de los componentes del sistema, para así elaborar el rubro de energía eléctrica en el presupuesto final.

Dicho proyecto constó en el montaje de tres subestaciones aéreas dos de 315 kVA y una de 630 kVA, en plataforma sobre columna de cemento perteneciente a la futura L.M.T. 13,2 kV, Tendido de Línea de Baja Tensión en sistema preensamblado convencional.

El alcance del proyecto, considerando la existencia de una línea de Alta Tensión que imposibilita llegar a todas las familias situadas en el barrio, además la existencia de pilares ya instalados como parte de otro proyecto, proyectamos el siguiente alcance:

- 1010 m de Tendido de Línea de Media tensión 13,2 kV con conductores aluminio acero 50/8 protegido. Incluye 1,10 de coeficiente de curvatura (1010 x 3 conductores: 3030 m).
- Montaje de tres subestaciones aéreas dos de 315 kVA y una de 630 kVA, 13,2 /0,400-0,231 kV.
- 3914 m de tendido de línea de baja tensión en sistema pre-ensamblado, incluye 1,10 de coeficiente de curvatura.
- Ejecución de 186 conexiones domiciliarias y tableros principales. De ellas 10 requieren instalación trifásica y el resto 176 monofásicas.

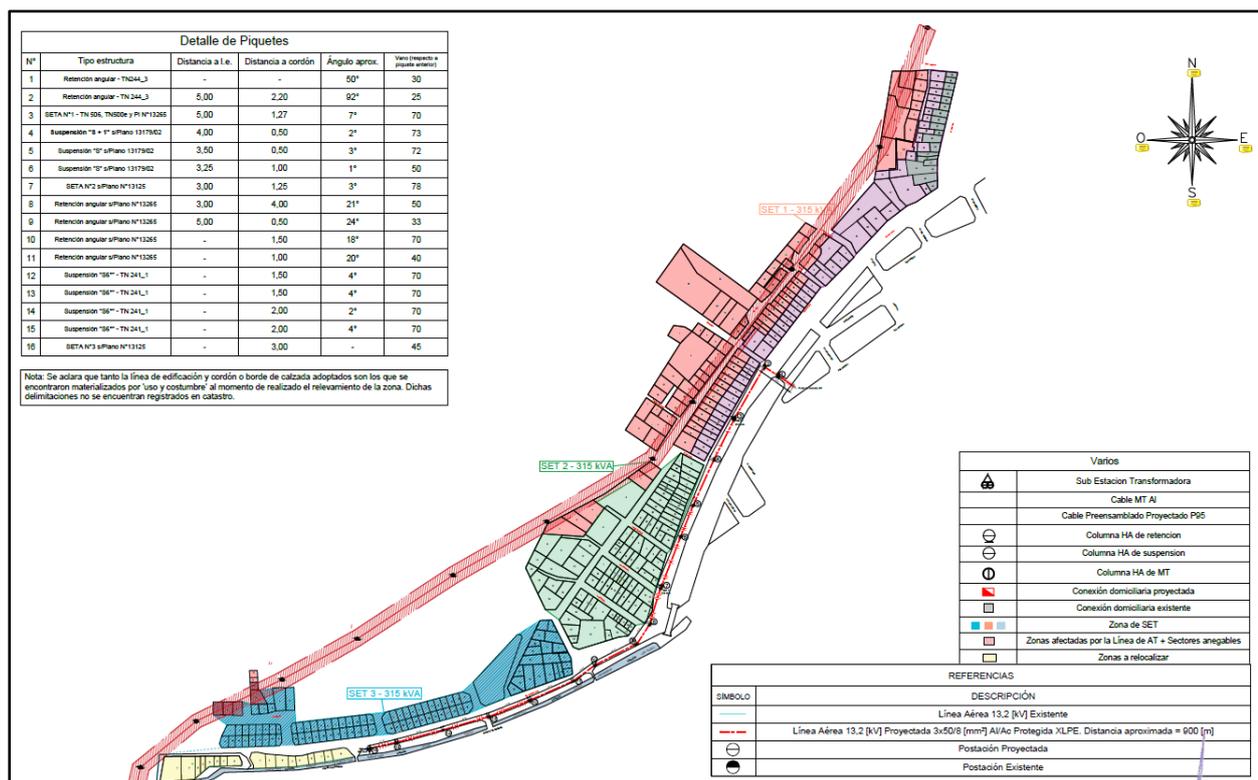


Fig. IV.36 – Zonas alimentadas por las 3 Sub Estaciones Transformadoras sobre el Barrio Atilio Rosso.

En el esquema de la Figura IV.36 se muestran las zonas correspondientes a cada Sub Estación Transformadora que alimentan el barrio.

Debido a que el proyecto tratado en cuestión, se ubicará aledaño al área comprendida por la SET 3, se propondrá una ampliación del mismo con el fin de alimentar a las nuevas manzanas proyectadas.

En la Figura a continuación, se muestra la planimetría de la red de baja tensión que alimenta a las manzanas, con sus respectivas conexiones domiciliarias.

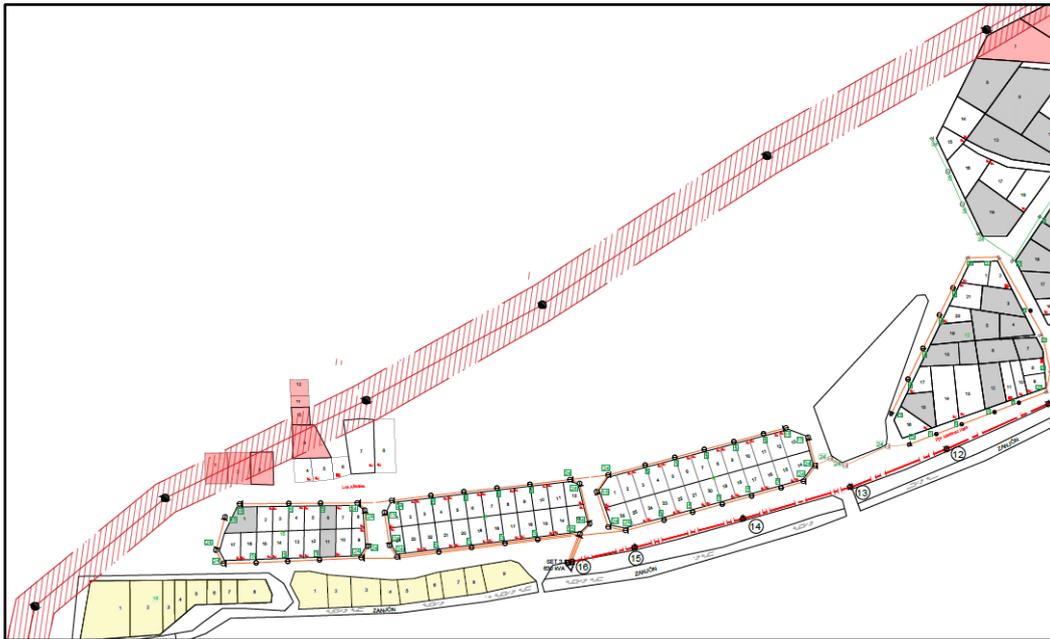


Fig. IV.37 – Planimetría de la red de BT en la zona de la SET 3.

El transformador correspondiente a dicha zona, el SET 3, tiene una capacidad de 630 KVa. Por lo tanto, se hará una verificación para conocer si con ese mismo, se puede realizar la ampliación de la red eléctrica para las nuevas manzanas proyectadas.

Para determinar el consumo energético se consideraron los consumos de iluminación de todas las calles que rodean a los lotes, los consumos de las parcelas y el Jardín Municipal Atilio Rosso.

En primera instancia se analizaron los 88 lotes existentes, los cuales ya se encuentran edificados. Siguiendo el procedimiento de cálculo provisto por EPE, se consideran como mínimo las densidades de carga mostradas a continuación:

Tipo infraestructura	Superficie de cálculo	Densidad carga
	[m <sup>2</sup> ]	[Watt/m <sup>2</sup> ]
loteo urbano	superficie terrenos	8
conjunto viviendas unifamiliares	superficie edificada	20
viviendas colectivas	superficie edificada total	25

Tabla IV.6 – Densidades de carga para tipos de infraestructura.

Por lo cual se adoptó una densidad de carga de 8 [Watt/m<sup>2</sup>].

Con respecto al jardín municipal, el cual tiene una superficie edificada de 780 metros cuadrados, se adopta una densidad de carga de 20 [Watt/m<sup>2</sup>].

El factor de simultaneidad grupal se asignó un valor de 0,7.

Para el factor de potencia se utilizó el valor de 0,95 que es el recomendado para viviendas por Alberto Naranjo en su libro "Proyecto de sistemas de distribución eléctricos".

El consumo por vivienda se consideró de acuerdo con el área del terreno y la densidad de carga recomendada por EPE. Se considera una superficie promedio de 180 metros cuadrados para los lotes existentes.

$$C = A \cdot \delta$$

Siendo:

- C= Consumo por vivienda en KW.
- A= Superficie de terreno
- $\delta$ = Densidad de carga

Con los valores descriptos anteriormente se llegó a un consumo por vivienda igual a:

$$C = 180[m2] * 8 \left[ \frac{watt}{m2} \right] = 1,44 [KW]$$

Para el caso del jardín, se obtuvo:

$$C = 780[m2] * 20 \left[ \frac{watt}{m2} \right] = 15,6 [KW]$$

Las iluminarias que componen el alumbrado público son luminarias LED de 75 W. Por lo tanto, éstas tienen un consumo unitario de C=0,075 KW.

En la planilla de cálculo mostrada a continuación se muestra el consumo que tiene actualmente la zona en estudio:

Componente	Cantidad total	Consumo unitario [KW]	Factor de potencia	Consumo unitario [KVA]	Factor de simultaneidad	Cantidad en simultáneo	Consumo total [KVA]
Viviendas	88	1.440	0.95	1.52	0.7	61.60	93.37
Jardín Atilio Rosso	1	15.600	0.95	16.42	1	1.00	16.42
Alumbrado publico	34	0.075	0.95	0.08	1	34.00	2.68
						<b>Total =</b>	<b>112.48</b>

Tabla IV.7 – Consumos actuales de la zona SET 3 del barrio Atilio Rosso.

A continuación, se agregan los consumos de las viviendas a futuro y del alumbrado público proyectado: **se proyectaron 119 acometidas para los nuevos lotes y 30 columnas de iluminación.**

Componente	Cantidad total	Consumo unitario [KW]	Factor de potencia	Consumo unitario [KVA]	Factor de simultaneidad	Cantidad en simultáneo	Consumo total [KVA]
Viviendas existentes	88	1.440	0.95	1.52	0.7	61.60	93.37
Jardín Atilio Rosso	1	15.600	0.95	16.42	1	1.00	16.42
Alumbrado existente	34	0.075	0.95	0.08	1	34.00	2.68
Viviendas proyectadas	119	1.440	0.95	1.52	0.7	83.30	126.27
Alumbrado proyectado	30	0.075	0.95	0.08	1	30.00	2.37
						<b>Total =</b>	<b>241.11</b>

Tabla IV.8 – Consumos a futuro con el proyecto en la zona SET 3 del barrio Atilio Rosso.

Se determinó que el consumo total de las manzanas existentes y las proyectadas dan como resultado 241 KVA aproximadamente. Por lo tanto, la Subestación transformadora de 630 KVA verifica el consumo necesario para proveer la demanda de la zona proyectada.

La distribución de la energía eléctrica en la urbanización se hará mediante circuitos de redes aéreas, para los cuales se adoptó un cable preensablado de 3x35/50/25.

Los cables se distribuyen sobre toda la urbanización de manera aérea mediante postes de hormigón armado, tanto para las columnas de suspensión como para las de retención, donde se producen cambios de dirección.

En la Figura IV.38 se muestra la distribución propuesta para las nuevas manzanas a urbanizar. Como se explicó anteriormente, esta propuesta realizada es para obtener un número estimado de componentes para la ejecución del rubro, para así poder realizar un cómputo.

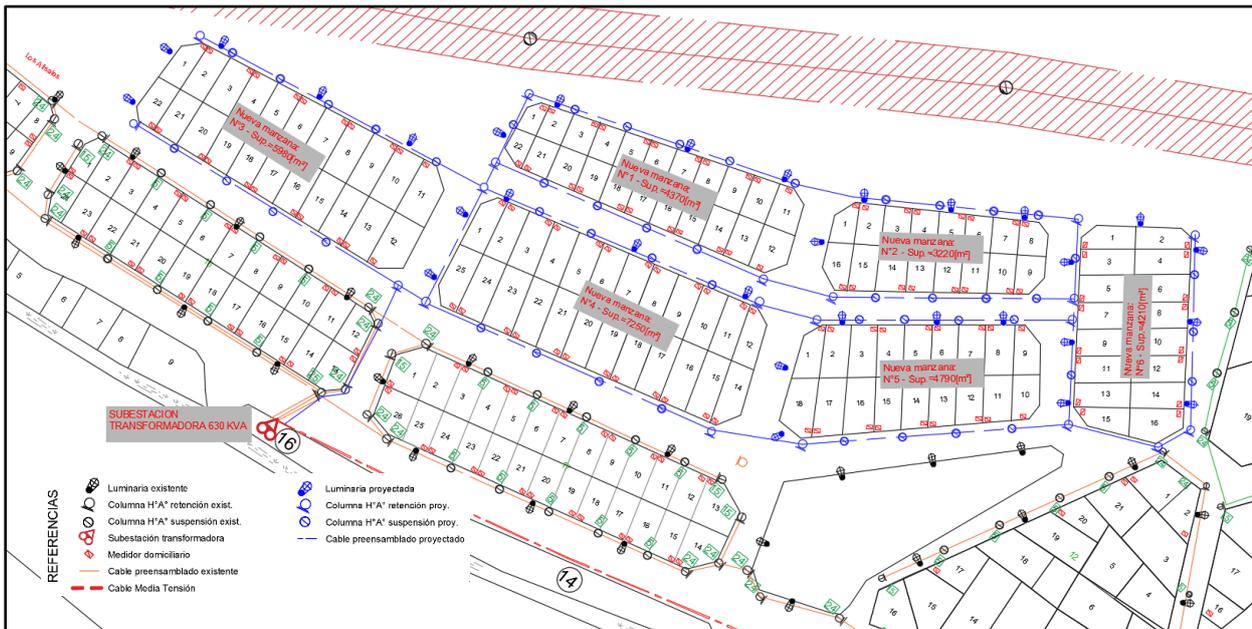


Fig. IV.38 – Ampliación de la red de distribución eléctrica sobre las nuevas manzanas.

#### IV.3.8. Forestación

Se prevé plantar especies arbóreas sobre las veredas del barrio. Los ejemplares adoptados son de las especies: Ceibo y Álamos. Se recomienda que los mismos sean adquiridos como plantas, de aproximadamente 1,5m de alto, consiguiendo de esta manera que las especies consigan un gran tamaño en un tiempo no muy elevado, trayendo esto consigo un gran beneficio para el barrio en general.

## Capítulo V – Economía

### 1. Cómputo y presupuesto

Con el fin de evaluar la factibilidad económica del proyecto se elabora un cómputo estimativo básico cuyo rigor es acorde a los fines de un Anteproyecto. Luego se confecciona el presupuesto correspondiente, con precios unitarios facilitados por una planilla de costos la cual fue confeccionada por el equipo de la oficina técnica de una empresa constructora de la Ciudad de Santa Fe, especializada en obras viales, en la cual tuve la oportunidad de trabajar como Analista de Licitaciones.

#### 1.1. Cómputo métrico

Se explica brevemente el criterio utilizado para el computo de los ítems más importantes de la obra

##### 1.1.1. Demolición de cordón cuneta

Se determina aproximadamente los metros lineales de cordón cuneta existente que se debe demoler, producto de la ampliación de las calles para las nuevas manzanas y de la adición y remoción de tubos de hormigón para la ejecución del nuevo sistema de drenaje del barrio. Esto conlleva la remoción de tramos de estabilizado granular para poder ejecutar las intervenciones.

Se muestra un ejemplo:

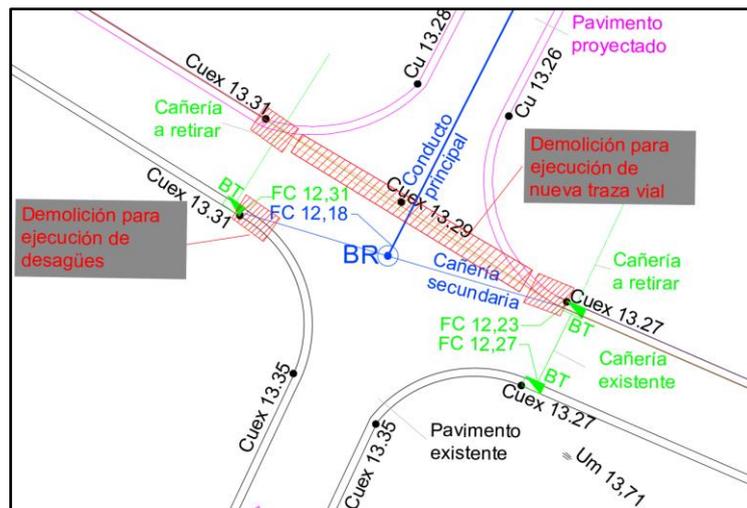


Figura V.1 – Detalle de sectores de cordón cuneta a demoler.

En el plano de demoliciones se muestra en detalle las secciones a demoler.

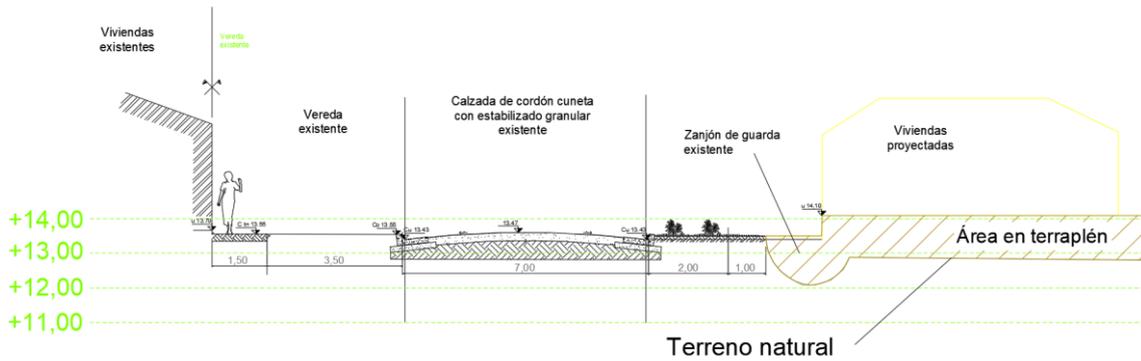
##### 1.1.2. Movimiento de suelos para ejecución de terraplén para las nuevas manzanas.

El computo de movimiento de suelos se estima mediante el método de perfiles transversales, donde se obtienen las áreas de distintas secciones transversales de terraplenado, para luego así obtener el volumen.

Se trazaron varios cortes en el área a terraplenar. De esta manera, con la separación entre cada uno de las secciones obtenidas, se calcula:

$$Volumen = \frac{(Area1 + Area2)}{Distancia\ 1 - 2}$$

En la Imagen V.2 se muestra una porción de uno de los cortes realizados para obtener la superficie a terraplenar, para este caso, es la sección A-A'. La determinación de las superficies se obtiene gracias a AutoCAD.



Área de perfil terraplén = 70 m<sup>2</sup>



Figura V.2. – Ejemplo de sección transversal a terraplenar.

Movimiento de suelos: terraplén				
Tramo	Perfil	Área	Distancia	Volumen
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]
Tramo 1	0-0	58.90	22.00	1500.40
	A-A	77.50		
Tramo 2	A-A	77.50	95.00	7372.00
	B-B	77.70		
Tramo 3	B-B	77.70	36.00	3882.60
	C-C	138.00		
Tramo 4	C-C	138.00	95.00	14392.50
	D-D	165.00		
Tramo 5	D-D	165.00	24.00	3924.00
	E-E	162.00		
Tramo 6	E-E	162.00	75.00	10642.50
	F-F	121.80		
Tramo 7	F-F	121.80	24.00	3093.60
	G-G	136.00		
Tramo 8	G-G	136.00	52.00	6448.00
	H-H	112.00		
<b>Total</b>				<b>51255.60</b>

Tabla V.1 – Volumen de suelo a adicionar para terraplén.

En el plano de Movimiento de Suelos 04.2 se podrán visualizar los distintos perfiles utilizados para el cálculo de movimiento de suelos.

### 1.1.3. Paquete estructural para pavimentos

Se deben calcular las superficies requeridas para la ejecución de:

- Cordón cuneta de hormigón armado
- Base de suelo arena cemento para cordón cuneta
- Pavimento de estabilizado granular

- Subrasante tratada con cal.

#### **Cordón cuneta**

Para el caso de cordón cuneta, debido a que el precio unitario se computa en volumen, se obtiene el mismo multiplicando el área de la sección por la longitud a ejecutar, siendo esta de 2026,5 ml.

$$Vol = \text{area sección C. C.} \times \text{longitud total} = 0,158[m^2] \times 2026,5[m]$$

$$\mathbf{Vol\ Cordon\ cuneta\ H^{\circ}A^{\circ} = 320 [m^3]}$$

#### **Suelo arena cemento**

Para la base de suelo arena cemento para el cordón cuneta, se calcula como en el caso anterior:

$$Vol = \text{area sección base} \times \text{longitud total} = 0,186[m^2] \times 2026,5[m]$$

$$\mathbf{Vol\ Base\ suelo\ arena\ cemento = 377 [m^3]}$$

El detalle de la sección se puede ver en Fig. IV.11 – Detalle constructivo de cordón cuneta de hormigón armado.

#### **Estabilizado granular**

Para el caso del estabilizado granular y la subrasante tratada con cal: se obtiene el área a cubrir, para luego multiplicarla por el espesor de dicha capa.

$$Vol\ E. G. = \text{area pavimento} \times \text{espesor} = 6855[m^2] \times 0,20[m]$$

$$\mathbf{Vol\ Estabilizado\ Granular = 1371 [m^3]}$$

#### **Subrasante tratada con cal**

La subrasante tratada con cal se ejecuta en un espesor de 30cm por debajo del paquete a ejecutar.

$$Vol\ Subr. \frac{c}{cal} = \text{area subrasante} \times \text{espesor} = 7883[m^2] \times 0,30[m] =$$

$$\mathbf{Vol\ Subrasante\ con\ cal = 2365 [m^3]}$$

#### 1.1.4. Excavación para cañerías de agua potable y desagües cloacales

Para la determinación del volumen de suelo a excavar para la colocación de las cañerías de agua potable y desagües cloacales, se siguieron las pautas aclaradas por el detalle constructivo provisto por ASSA, el cual indica los anchos mínimos que debe tener la excavación en función del diámetro de la cañería a colocar

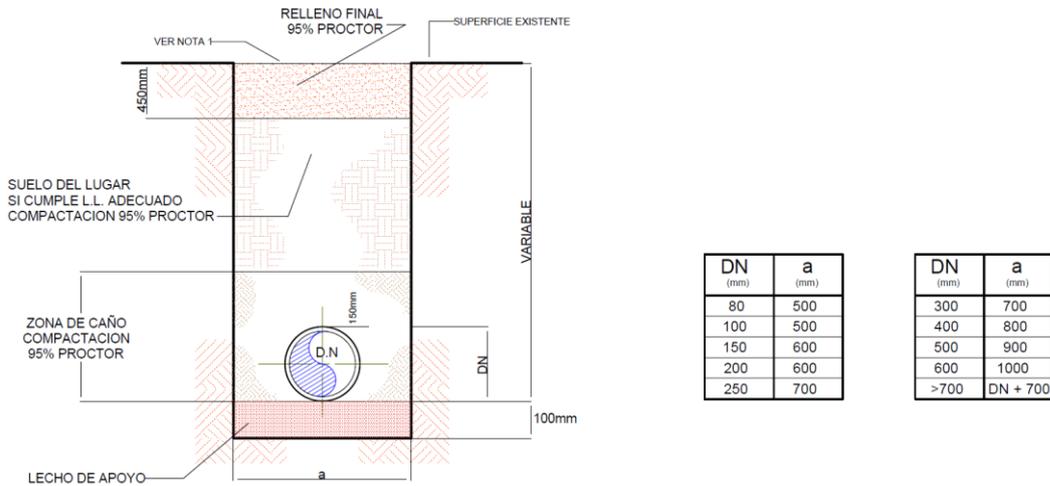


Fig V.3 – Detalle constructivo de excavaciones para cañerías.

Por lo tanto, conociendo la tapada que tendrán dichos caños, la cual se calcula, por ejemplo, para cañerías de desagües cloacales, conociendo la cota de FC del caño y la cota de vereda sobre la cual se coloca el mismo. Teniendo dicha profundidad de excavación y su ancho mínimo, el paso siguiente es multiplicar dicha área por la longitud total de cañerías que se deben colocar. De esta manera, se obtiene el volumen de suelo a excavar.

$$Vol\ excavación\ [m^3] = Tapada\ [m] \times Ancho[m] \times longitud\ cañerías[m]$$

## 1.2. Presupuesto

### 1.2.1. Introducción a la elaboración de presupuestos de obras

El primer paso en la elaboración del Presupuesto, es realizar la estimación del Costo Directo, detallando todos los recursos humanos, materiales y equipos que serán necesarios tener a disposición para ejecutar la obra propiamente dicha, cumpliendo con todas las descripciones de alcance, especificaciones técnicas, controles de calidad, y toda otra indicación incluida en los Pliegos, más el cumplimiento de toda otra exigencia contractual y/o legal que sea aplicable (normas laborales, de seguridad e higiene en el trabajo, de medio ambiente, etc.). En este caso, debido a que la obra se realiza para la Municipalidad de Santa Fe, se seguirán las indicaciones de los pliegos de especificaciones técnicas de la misma ciudad.

El resultado final de la elaboración de este presupuesto, es la determinación de un Costo Directo, que refleja la inversión que se requiere realizar en estos recursos (humanos, equipos, materiales) directos hasta la terminación de la Obra.

Como complemento del Costo Directo, se requiere realizar un análisis del resto de recursos humanos, materiales, equipos, servicios, etc., que se requerirán para dar forma a la infraestructura que estará a disposición y soporte de los trabajos de ejecución de la Obra propiamente dicha. Esta infraestructura prestará, entre otros los siguientes servicios: supervisión de obra, planeamiento y control de la producción, logística, administración, gestión financiera e impositiva, etc. Los recursos necesarios para montar la mencionada infraestructura, se agrupan en los siguientes rubros: Costos Indirectos, Gastos Generales, Costo Financiero y Carga Impositiva (IVA, IIBB).

El resultado final de la elaboración de este presupuesto complementario al Costo Directo, es la determinación de un Monto por cada uno de estos rubros (indirectos, gastos generales, financieros e impositivos) asociables a la ejecución total del Contrato.

Por último, luego de haber concluido el Presupuesto General de todos los Costos (Directos, Indirectos, Gastos Generales, Costo Financiero y Carga Impositiva), sólo resta incluir el Monto del Beneficio Esperado para cerrar el Precio Final a ser ofertado.

Entonces la expresión matemática más simple que explica la composición del Precio Final que se oferta para participar en una Licitación para la construcción de una Obra, es:

$$\text{Precio Final} = \begin{array}{l} \text{Monto} \\ \text{Costo} \\ \text{Directo} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Monto} \\ \text{Costo} \\ \text{Indirecto} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Monto} \\ \text{Gastos} \\ \text{Generales} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Monto} \\ \text{Costo} \\ \text{Financiero} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Monto} \\ \text{Carga} \\ \text{Impositiva} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Beneficio} \\ \text{Esperado} \end{array}$$

No obstante, lo anterior, la práctica habitual en la Administración de Contratos de Obras, hace que siempre resalte el Costo Directo sobre el resto de los componentes del Precio Final, por lo que se engloban todos los costos de la infraestructura al servicio de la Producción más el Beneficio Esperado, con lo que la expresión matemática más simple quedará de la siguiente manera:

$$\text{Precio Final} = \text{Monto Costo Directo} + \text{Monto Global Otros Costos y Beneficio}$$

Teniendo la precedente fórmula, podemos obtener un coeficiente que relacione el Precio Final con el Monto de los Costos Directos, de la siguiente manera:

$$\text{Coeficiente de resumen "K"} = \text{Precio Final} / \text{Monto Costo Directo}$$

La aplicación y exposición usual más concreta de este Coeficiente de Resumen, dentro de los documentos de Licitación para la construcción de una Obra, es en los Análisis de Precios Unitarios de cada uno de los ítems del Contrato de Obra.

Los Análisis de Precios Unitarios, son una memoria de cálculo en la que se desagrega el Precio Unitario de cada ítem, con un gran nivel de detalle para todos aquellos recursos que conforman el Costo Directo (Mano de Obra, Materiales, Equipos, y eventualmente servicios –transporte, otros-) indicando cada tipo de recurso requerido, la cantidad que se necesita para ejecutar una unidad del ítem que se esté describiendo, el costo unitario de cada recurso, y en conjunto se arribará al Costo Unitario Directo para dicho ítem.

ANEXO: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONTRATO: \*.....\*

Item Nro: <b>A.1.11.41</b>	Unidad: m <sup>3</sup>
Designación: <b>Movimiento de suelo</b>	Rendimiento diario:

**A - MATERIALES**

Material (1)	Unidad Medida Material [Un. Mat.] (2)	Cuántía [Un. Mat. / Un. Item] (3)	Costo Unitario [Anexo H 1 de 3 col(12)] [\$Un. Mat.] (4)	Subtotales [\$/Un. Item] (5) = (3)*(4)
				-
COSTO TOTAL DE MATERIALES POR UNIDAD DE ITEM (I.)				-

**B - MANO DE OBRA**

Categoría (1)	Cant. (2)	Costo Horario [Anexo H 2 de 3 Col(10)] [\$hora] (3)	Afectación Diaria [horas/día] (4)	Costo Total Diario [\$ / día] (5) = (2)*(3)*(4)	Rendimiento [Un. Item / día] (6)	Subtotales [\$/Un. Item] (7) = (5) / (6)
						-
COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA POR UNIDAD DE ITEM ( II )						-

**C - EQUIPOS**

Designación (1)	Cant. (2)	Costo Horario [Anexo H 3 de 3 Col(18)] [\$hora] (3)	Afectación Diaria [horas/día] (4)	Rendimiento [Un. Item / día] (5)	Subtotales [\$/Un. Item] (6) = (2)*(3)*(4)/(5)
					-
COSTO TOTAL DE EQUIPOS POR UNIDAD DE ITEM ( III )					-

**COSTO DIRECTO = I + II + III**

[\$ / Un. Item]

**PRECIO = COSTO DIRECTO x COEF. K**

[\$ / Un. Item]

Tabla V.2 – Ejemplo de planilla de análisis de precios unitarios.

En definitiva, el Coeficiente de Paso es el factor con que debe incrementarse el Costo Directo de la ejecución de la Obra para llegar al Precio final de la misma, y que a su vez se distribuye uniformemente en el Precio Unitario de todos y cada uno de los ítems contractuales dentro de los Análisis de Precios Unitarios.

Se describirá a continuación los conceptos o rubros que integran al coeficiente de resumen:

**1) COSTOS INDIRECTOS:** El presente rubro puede descomponerse de la siguiente manera:

**1.1) Costos Indirectos de Producción:**

Dentro de este rubro se agrupan los recursos humanos, equipos y materiales, necesarios para planificar, coordinar y organizar los trabajos de ejecución de las obras, la supervisión directa de cuadrillas de trabajo, la supervisión más genérica y global, y similares.

La variación de estos costos está asociada fundamentalmente a los tiempos de ejecución de las obras.

**1.2) Costos Indirectos del Proyecto**

Dentro de este rubro se encuentran los recursos humanos, equipos, materiales y prestaciones varias, que se encuentran al servicio de la gestión productiva encargada de la ejecución directa de las Obras. Dentro de estos Costos Indirectos del Proyecto, se pueden mencionar, el Sector Taller y Mantenimiento de Equipos, Sector de Servicios Generales (transportes y logística, limpieza y mantenimiento de oficinas/viviendas, seguridad, almacenes, y similares) Sector Administrativo (compras, recursos humanos, contabilidad, tesorería y cuentas a pagar, asesoramientos varios y similares).

La variación de estos costos está asociada fundamentalmente a los plazos del contrato y de los procedimientos de los Contratista.

Estos plazos no son necesariamente iguales a los de la ejecución propiamente dicha de la obra, ya que se estiran en función de requerimientos contractuales (cierres administrativos, habilitaciones, garantías, etc.), y de la propia gestión del Contratista.

### **1.3) Seguros y Garantías:**

Dentro de este rubro, el peso mayoritario lo tienen los Seguros y Garantías requeridos por el Contrato de Obra, y usualmente son los Seguros de Todo Riesgo Construcción y Montaje, y las Garantías de Ejecución o Cumplimiento de Contrato, de Anticipo Financiero, de Fondos de Reparación (fundamentalmente frente a errores constructivos), y/u otras para garantizar otras obligaciones contractuales en la medida que la normativa general vigente en el país las tenga contempladas (por ejemplo, cumplimiento frente al Comitente de obligaciones laborales y de seguridad social).

**2) GASTOS GENERALES:** El presente rubro puede descomponerse de la siguiente manera:

#### **2.1) Servicios Centrales Corporativos:**

Dentro de este rubro se agrupan servicios corporativos de las empresas, destinados a acotar las decisiones de la infraestructura propia del proyecto (ver punto 1.2 precedente), frente a cuestiones estratégicas de la empresa Contratista, como pueden ser funciones comerciales; controles sobre la gestión de impuestos, liquidación de sueldos, jornales y cargas sociales; asesorías letradas, financieras, cambiarias, laborales u otras específicas; y servicios similares. El costo fundamentalmente está representado por los Recursos Humanos que deban ejercer esas funciones, más otros costos generales dentro de la estructura central corporativa de la empresa.

La realidad económica para justificar este tipo de costos dentro del Coeficiente de Paso, es que los distintos proyectos, de alguna manera, deben aportar financiamiento al funcionamiento de la Estructura Central de la Empresa Contratista de Obra, pero frente al Comitente o Cliente de la Obra, no es oponible dicho concepto frente a variaciones del Contrato, sino que funcionaría como un costo hundido final en el costo total de la Obra, aceptable al momento de la Licitación/Adjudicación, pero sin justificativo para que pueda variar con variaciones del Contrato de Obra.

#### **2.2) Costo de Preparación de la Licitación:**

Representan todos los costos en que incurrió la Empresa Contratista para analizar, investigar y preparar la Licitación de Obra, como ser compra de pliegos, servicios profesionales de terceros, gastos de movilidad (viajes y alojamiento), etc.

#### **2.3) Contingencias:**

Representan una estimación razonable del conjunto de todos aquellos aspectos que eventualmente no hayan podido tenerse en cuenta al momento de elaborar el presupuesto de ejecución del contrato durante el período de elaboración de la Oferta de la Licitación correspondiente. En palabras simples, Contingencias es el monto en el que se incrementa un presupuesto detallado y contiene la estimación del conjunto de omisiones y/o errores que pueda tener dicho presupuesto.

La elaboración de un presupuesto para la ejecución de una obra, que sustente el precio al momento de presentar una oferta por una Licitación, es una tarea crítica y de altísima responsabilidad, que debe ser ejecutada por profesionales de mucha experiencia que manejen datos/información oportuna y de calidad. Cuanta mayor experiencia de quienes elaboren los presupuestos combinada con la calidad de información

oportuna, el monto de las Contingencias tenderá a ser bajo, porque se entiende que los errores u omisiones deberían tender a ser mínimos

En cualquier caso, durante la ejecución de las Obras, pueden producirse eventualidades (no oponibles a los Comitentes/Clientes) que ocasionen costos que consuman las contingencias, que sean mayores a los montos de contingencias, o que en definitiva no se produzcan o que sean mínimas. Las consecuencias del acontecimiento o no de eventualidades, al final del Contrato impactarán directamente al Beneficio esperado del contrato

### 3) COSTO FINANCIERO:

Representa el efecto neto entre los gastos (habitualmente comisiones, sin carga impositiva que será analizada en otro rubro) que obligadamente deban afrontarse para manejar el flujo de fondos por las distintas entidades financieras con las que opere el Contratista, más los intereses que deba afrontar el Contratista por acceder a diversas fuentes de financiamiento (con Entidades Financieras, o con Proveedores o Subcontratistas), menos los rendimientos financieros que pueda obtener el Contratista invirtiendo temporalmente fondos ociosos.

**4) CARGA IMPOSITIVA:** prácticamente todos los costos producto de las distintas cargas impositivas que pueden ser incluidas en el Precio del Contrato de Obra, están en relación al Precio Final que se acuerde entre las Partes, ya que en definitiva el precio hará las veces de Base Gravable sobre la que se aplicarán las distintas alícuotas de los impuestos que incidirán en el costo contractual de ejecución de la Obra. Veamos algunos ejemplos (se desarrollan conforme legislación fiscal Argentina) más significativos:

**4.1) Impuesto de Sellos (o Impuesto de Timbre):** es el impuesto que grava la formalización del instrumento Contrato de Obra, y el monto de este Impuesto está en función del Precio del Contrato, fijado por una alícuota sobre éste. Habitualmente, y acorde a la legislación impositiva correspondiente, debe liquidarse y pagarse a partir de la firma del Contrato. También, habitualmente debe liquidarse y pagarse, con la formalización de todo otro documento que instrumente variaciones al Contrato de Obra (por ejemplo Adendas) con efectos económico financieros.

**4.2) Impuesto a la facturación o Ingresos Brutos:** es el impuesto que grava la Venta Bruta, o Ingresos Brutos que se generan a favor del Contratista durante la ejecución del Contrato de Obra. Este impuesto se devenga con la aprobación de cada certificado de obra, debiéndose liquidar (dentro de la Declaración Jurada) y pagar durante la ejecución del Contrato de Obra, conforme lo establezca la legislación impositiva correspondiente.

La Venta Bruta o Ingresos Brutos del Contratista, al final del contrato, será igual al Precio del mismo, por lo que el costo que genera este impuesto es directamente proporcional a ese Precio Final.

**4.3) Impuesto a los movimientos en cuentas bancarias:** es el impuesto que grava las Cobranzas (acreditaciones en cuentas bancarias) y/o los montos pagados por el Contratista (débitos en cuentas bancarias) por todo concepto.

### 4.4) Impuesto al Valor Agregado IVA

**4.5) Consideraciones Comunes:** Conforme la exposición previa, vemos que la carga impositiva siempre es proporcional a cualquier variación del Contrato que tenga efectos económico financieros.

### 5) BENEFICIO:

Es el último rubro que se debe adicionar al Monto total de costos previstos (directos, indirectos, gastos generales, costo financiero, y carga impositiva) para que pueda cerrarse el Precio Final de Contrato de Obra.

Dentro de las muchas variables a ser consideradas para indicar un Beneficio Esperado a ser incluido dentro del Precio en una Licitación para la construcción de una Obra, rescatamos:

- a) **La Percepción del Riesgo Empresario:** más allá de las Contingencias (rubro descrito en acápite previo) incluidas en el Presupuesto, el riesgo que perciban los Accionistas del Contratista será fundamental para definir el monto del Beneficio Esperado. Como regla general empresaria, cuanto mayor riesgo percibido, mayor será el Beneficio Esperado, y viceversa;
- b) **Estructura Fiscal:** fundamentalmente frente al impuesto a las Ganancias/Renta.
- c) **Cartera de Proyectos / Estructura Ociosa:** En la medida que una empresa tenga una cartera interesante de proyectos en curso y con visión proyectada, y no tenga una estructura corporativa ociosa, puede darse el lujo de elegir en que nuevos proyectos involucrarse fijando Beneficios Esperados altos. Al contrario, ante la escases de proyectos y una estructura corporativa ociosa, los Accionistas pueden decidir fijar Beneficios Esperados bajos, como para aumentar sus chances de que se les adjudique Contratos, como para que al menos puedan seguir financiando su estructura central corporativa.

### 1.2.2. Planilla de presupuestos

Para la elaboración de los análisis de precios se determinaron primeramente los costos de materiales, mano de obra y equipos. Se fijó el mes de abril de 2024 como mes base de referencia de precios.

Para la determinación del coeficiente resumen "K" se tuvieron en cuenta porcentajes adicionales correspondientes a distintos gastos, como se puede ver en la Tabla V.5, se consideró:

- ✓ 23% correspondiente a gastos generales indirectos
- ✓ 10% en beneficios
- ✓ 3,5% de impuesto a ingresos brutos
- ✓ 21% del Impuesto al Valor Agregado (IVA)

Sumando todos los porcentajes mencionado anteriormente se obtiene un valor final de  $K=1,656$ . Este valor será el que afecte a todos los costos de los análisis de precios a partir del producto entre el coeficiente K con el costo unitario obtenido para cada subítems, para obtener el precio unitario total.

Cálculo del coeficiente K		Coefficientes
Costo neto	100.00%	1.00
Gastos generales e indirectos	23.00%	0.23
Beneficio	10.00%	0.10
<b>Subtotal 1</b>		<b>1.33</b>
IIBB	3.50%	0.047
IVA	21.00%	0.279
<b>Subtotal 2</b>		<b>1.66</b>
<b>Valor del K adoptado</b>		<b>1.656</b>

Tabla V.5 – Cálculo del Coeficiente K

**CÓMPUTO Y PRESUPUESTO: Intervención Barrio Atilio Rosso**

Nº	Designación	Un.	Cant	Precio Unitario	Importe	%
<b>1.00 TAREAS PRELIMINARES DE PROYECTO</b>						
1.1.	Limpieza del area de obrador	m2	1,000.00	\$ 2,731.49	\$ 2,731,493.60	0.10%
1.20	Cartel de obra	u	2.00	\$ 1,950,553.40	\$ 3,901,106.79	0.14%
1.30	Instalación de obrador	m2	90.00	\$ 168,030.12	\$ 15,122,711.09	0.54%
<b>2.00 MOVIMIENTO DE SUELOS</b>						
2.1.	Retiro de capa de suelo vegetal e=10cm	m3	3,946.10	\$ 9,808.57	\$ 38,705,616.67	1.39%
2.2.	Excavación y transporte de suelo hasta el sitio	m3	61,506.72	\$ 8,791.48	\$ 540,735,365.09	19.39%
2.3	Conformación del terraplén con compactación especial	m3	51,255.60	\$ 15,778.68	\$ 808,745,907.68	29.00%
2.4	Trazado de calles y manzanas	m2	39,461.00	\$ 549.55	\$ 21,685,827.07	0.78%
<b>3.00 OBRA VIAL</b>						
3.1	Subrasante mejorada con cal al 6% e=30cm	m3	2,365.00	\$ 36,637.36	\$ 86,647,350.98	3.11%
3.2	Base de suelo arena cemento e=15cm	m3	377.00	\$ 41,634.39	\$ 15,696,165.42	0.56%
3.3	Cordón cuneta de hormigón	m3	320.00	\$ 771,988.38	\$ 247,036,280.27	8.86%
3.4	Pavimento de estabilizado granular en 15cm de espesor	m3	1,371.00	\$ 72,020.61	\$ 98,740,253.20	3.54%
3.5	Enlace pluvial domiciliario a cordón	u	119.00	\$ 210,429.88	\$ 25,041,155.43	0.90%
<b>4.00 OBRAS DE DESAGUE PLUVIAL</b>						
4.1.	Provisión, acarreo y colocación de caños de H°A° de 0,40m de diámetro. Incluye excavación, tapada y compactación	m	300.00	\$ 175,703.82	\$ 52,711,144.62	1.89%
4.2.	Provisión, acarreo y colocación de caños de H°A° de 0,60m de diámetro. Incluye excavación, tapada y compactación	m	439.00	\$ 193,529.58	\$ 84,959,485.26	3.05%
4.3.	Bocas de registro de H°A° de 1,40x1,20m	u	12.00	\$ 2,714,964.00	\$ 32,579,568.05	1.17%
4.4.	Bocas de tormenta de H°A° de un tramo completas para cordón cuneta	u	12.00	\$ 2,248,826.73	\$ 26,985,920.81	0.97%
4.5.	Muro cabezal de H°A° para descarga	u	5.00	\$ 2,457,784.26	\$ 12,288,921.32	0.44%
<b>5.00 OBRAS DE RED DE AGUA POTABLE</b>						
5.1.	Excavación de zanja en cualquier terreno < 2,50m, a cielo abierto	m3	445.00	\$ 14,140.15	\$ 6,292,367.21	0.23%
5.2.	Provisión y colocación de cañería de 0,075m de diámetro	m	1,113.00	\$ 43,644.08	\$ 48,575,864.92	1.74%
5.3.	Empalme de red nueva a red de agua existente	u	2.00	\$ 924,748.39	\$ 1,849,496.78	0.07%
5.4.	Provisión y colocación de hidrantes, incluido ejecución de cámaras	u	6.00	\$ 1,874,872.68	\$ 11,249,236.05	0.40%
5.5	Provisión y colocación de válvulas esclusas diámetro 0,075m incluido ejecución de cámara	u	8.00	\$ 948,963.37	\$ 7,591,706.99	0.27%
5.6	Ejecución de las conexiones domiciliarias incluido la excavación, provisión, acarreo y colocación de los materiales necesarios	u	119.00	\$ 383,183.39	\$ 45,598,823.77	1.64%

6.00 RED ELÉCTRICA: DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN						
6.1	Provisión y montaje de columnas de H°A° de suspensión	u	51.00	\$ 993,464.79	\$ 50,666,704.51	1.82%
6.2	Provisión y montaje de columnas de H°A° de retención	u	14.00	\$ 1,592,297.34	\$ 22,292,162.76	0.80%
6.3	Provisión y colocación cable preensablado aluminio 3x95+1x50+1x25 mm²	m	1,487.00	\$ 36,020.86	\$ 53,563,016.49	1.92%
6.4	Provisión y montaje de pilar monofásico prefabricado de hormigón	un	119.00	\$ 747,191.80	\$ 88,915,824.77	3.19%
6.5	Acometidas: conexión domiciliaria.	un	119.00	\$ 96,364.65	\$ 11,467,393.55	0.41%
6.6	Protecciones: Disyuntor diferencial, termica general, jabalina con sistema de puesta a tierra	un	119.00	\$ 303,169.12	\$ 36,077,125.37	1.29%
7 ALUMBRADO PÚBLICO						
7.1	Provisión e instalación columna metálica y luminaria MacroLED 75w	un	30.00	\$ 1,755,255.16	\$ 52,657,654.94	1.89%
7.2	Tablero de control de alumbrado público	un	1.00	\$ 2,214,014.95	\$ 2,214,014.95	0.08%
8 RED DE DESAGÜE CLOACAL						
8.1	Excavación de zanja en cualquier terreno < 2,50m, a cielo abierto	m3	1,174.00	\$ 13,447.20	\$ 15,787,018.01	0.57%
8.2	Tapado y compactación de zanja	m3	1,084.00	\$ 3,315.67	\$ 3,594,185.25	0.13%
8.3	Acarreo y colocación de cañería recta y especial, incluyendo juntas y aros de goma de P.V.C. de diámetro 160mm	m	1,112.65	\$ 28,219.69	\$ 31,398,641.44	1.13%
8.4	Construcción de bocas de registro en vereda de H<2,50m	un	15.00	\$ 2,577,255.25	\$ 38,658,828.74	1.39%
8.5	Conexiones domiciliarias: corta	un	81.00	\$ 325,437.17	\$ 26,360,410.68	0.95%
8.6	Conexiones domiciliarias: larga	un	38.00	\$ 513,752.57	\$ 19,522,597.78	0.70%
8.7	Pozo de bombeo	un	1.00	\$ 95,040,734.30	\$ 95,040,734.30	3.41%
9 FORESTACIÓN						
9.1	Álamos	u	50.00	\$ 43,373.21	\$ 2,168,660.42	0.08%
8.2	Ceibos	u	50.00	\$ 49,955.11	\$ 2,497,755.64	0.09%
<b>Presupuesto total (abril 2024):</b>					<b>\$ 2,788,354,498.67</b>	

Tabla V.6 – Cómputo y presupuesto de la obra

El monto total de obra asciende al valor de **\$ 2,788,354,498.67** al mes de abril de 2024.

Presupuesto por rubros principales		
1	TAREAS PRELIMINARES DE PROYECTO	\$ 21,755,311.48 0.78%
2	MOVIMIENTO DE SUELOS	\$ 1,409,872,716.51 50.56%
3	OBRA VIAL	\$ 473,161,205.30 16.97%
4	OBRAS DE DESAGUE PLUVIAL	\$ 209,525,040.06 7.51%
5	OBRAS DE RED DE AGUA POTABLE	\$ 121,157,495.72 4.35%
6	RED ELÉCTRICA: DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	\$ 262,982,227.45 9.43%
7	ALUMBRADO PÚBLICO	\$ 54,871,669.89 1.97%
8	RED DE DESAGÜE CLOACAL	\$ 230,362,416.20 8.26%
9	FORESTACIÓN	\$ 4,666,416.06 0.17%
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 2,788,354,498.67</b>

Tabla V.7 – Resumen de montos por rubros principales.

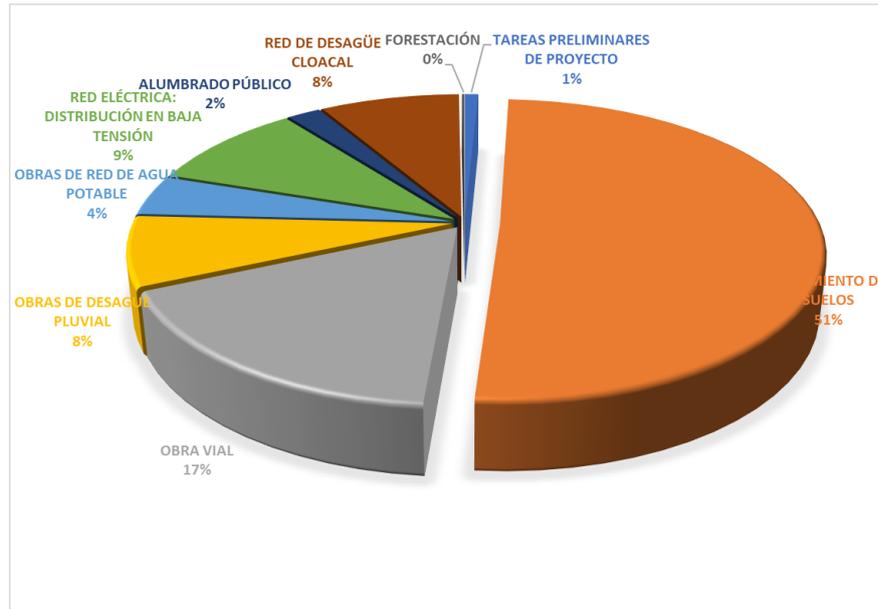


Fig. V.8 – Gráfico de torta con incidencias por rubro de ítems de la obra.

### 1.2.3. Análisis de precios

#### 1.2.3.1. Equipos

Los costos de equipos se adoptaron a partir de los precios de mercado de modelos estándar de maquinarias. Los precios se cotizaron en dólares y se convirtieron a pesos argentinos con el valor del dólar oficial igual a \$871,5. Se consideró un 10% del importe nuevo como valor residual para su amortización. También, se consideró la vida útil de cada equipo y el uso estimado por año para obtener una amortización en pesos por hora al igual que los intereses. De forma adicional se incorporan costos de reparación y repuestos como un 50% del costo de los intereses, costos de lubricantes, combustibles y finalmente el valor de seguro automotor componen el costo final por hora de cada equipo.

Costo horario de de maquinarias									
Designación	Combustibles			Lubricantes	Lubricantes y combustibles	Seguros e impuestos	Mano de obra	Costo horario total	
	Tipo	Precio unitario [\$/l]	Consumo [\$/h.HP]						Costo [\$/h]
Motoniveladora Tipo Iron Gr18	Diesel	1025	0.15	25243.45	5048.69	30292.14	1174.75	8534.69	\$ 40,001.58
Cargadora frontal S	Diesel	1025	0.15	24565.92	4912.09	29478.01	579.18	8534.69	\$ 38,591.88
Retroexcavadora	Diesel	1025	0.15	18828.77	3764.66	22593.43	857.84	8534.69	\$ 31,985.96
Retropala	Diesel	1025	0.15	18118.46	3764.66	21883.12	857.84	8534.69	\$ 31,275.65
Camión volcador	Diesel	1025	0.16	27276.04	5453.02	32729.06	584.64	8534.69	\$ 41,848.39
Vibro apisonador	Nafta	925	0.37	852.38	169.38	1021.76	27.32	8534.69	\$ 9,583.77
Minicargador multifunción	Diesel	1025	0.16	12195.54	2436.92	14632.46	355.16	8534.69	\$ 23,522.30
Vibro compactador pata de cabra	Diesel	1025	0.15	19101.97	3819.30	22921.27	704.85	8534.69	\$ 32,160.81
Camión regador de 10 m³	Diesel	1025	0.15	30024.40	6004.88	36029.29	333.30	8534.69	\$ 44,897.28
Tractor con rastra	Diesel	1025	0.15	12282.96	2453.31	14736.27	540.93	8534.69	\$ 23,811.89
Camioneta	Diesel	1025	0.15	9550.98	1906.92	11457.90	366.08	0.00	\$ 11,823.99
Camión caja playa con grúa hidráulica	Diesel	1025	0.15	19101.97	3819.30	22921.27	622.89	8534.69	\$ 32,078.85

Tabla V.9 – Costo horario de maquinarias. Abril 2024

## 1.2.3.2. Mano de obra

Para la mano de obra se consideraron los jornales de salarios básicos con vigencia del 01 de Marzo de 2024 de la Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina (UOCRA) para la zona "A", para las distintas categorías previstas en el Convenio Colectivo de Trabajo N°76/75, siendo las mismas oficial especializado, oficial, medio oficial y ayudante.

Costo horario de mano de obra					
Concepto		Categoría			
		Oficial especializado	Oficial	Medio oficial	Ayudante
Salario básico mes MARZO 2024		2573.00	2192.00	2021.00	1855.00
Asistencia perfecta	20,00%	514.60	438.40	404.20	371.00
Horas extras	10,00%	257.30	219.20	202.10	185.50
	<b>Subtotal 1</b>	<b>3344.90</b>	<b>2849.60</b>	<b>2627.30</b>	<b>2411.50</b>
Sueldo anual complementario	8.33%	278.63	237.37	218.85	200.88
Vacaciones	7.80%	260.90	222.27	204.93	188.10
Contribuciones a la seguridad social y obra social	28.00%	936.57	797.89	735.64	675.22
Ley N°4.035	1.50%	50.17	42.74	39.41	36.17
Aseguradora de riesgos del trabajo y seguro de vida	9.20%	307.73	262.16	241.71	221.86
Fondo de desempleo	12.00%	401.39	341.95	315.28	289.38
Aporte IERIC- UOCRA	0.50%	16.72	14.25	13.14	12.06
Salario por días no trabajados	9.36%	313.08	266.72	245.92	225.72
	<b>Subtotal 2</b>	<b>5910.10</b>	<b>5034.96</b>	<b>4642.18</b>	<b>4260.88</b>
Vigilancia	5.00%	295.51	251.75	232.11	213.04
	<b>Subtotal 3</b>	<b>6205.61</b>	<b>5286.71</b>	<b>4874.29</b>	<b>4473.92</b>
<b>Costo total por hora</b>		<b>\$ 6,205.61</b>	<b>\$ 5,286.71</b>	<b>\$ 4,874.29</b>	<b>\$ 4,473.92</b>

Tabla V.10 – Valores por hora de mano de obra. Abril 2024

## 1.2.3.3. Materiales

Para los materiales se tomaron los precios sin impuesto al valor agregado (IVA), se consideró su costo en origen y se incluyó el costo del transporte hasta la ubicación de la urbanización. Los materiales se eligen de acuerdo con las características requeridas en el pliego de especificaciones técnicas, la planilla con los precios de materiales se encuentra en el Anexo IX donde se pueden ver detallados los precios y las fuentes de donde se obtuvieron.

Materiales: costos				
<b>Obrador</b>				
1	Obrador	m2	\$ 97,499.00	CIFRAS
2	Vinilo Autoadhesivo	m2	\$ 3,958.50	MERCADO LIBRE
3	Poste de madera eucalipto 1W20 cm tratado CCA	m	\$ 5,515.40	MERCADO LIBRE
4	Caño estructural cuadrado 1,2 mm	m	\$ 1,315.86	Fisa metal
5	Chapa de acero H°G° N°24	m2	\$ 11,861.80	Fisa metal
<b>Materiales comunes</b>				
6	Cal Loma Negra	kg	\$ 225.70	Santa Fe Materiales
7	Cemento Loma Negra	kg	\$ 193.80	Loma negra
8	Arena fina	m3	\$ 32,558.00	Aremat
9	Hormigon H17	m3	\$ 142,380.00	Santa Fe Materiales
10	Hormigon H21	m3	\$ 148,500.00	Santa Fe Materiales
11	Ladrillo común	u	\$ 114.40	Santa Fe Materiales
12	Piedra triturada 1-2	m3	\$ 62,380.00	Aremat

<b>Pavimento</b>				
13	Molde para cordón 3m	u	\$ 277,990.00	Tremix
14	Molde para cordón curvo	u	\$ 1,070,777.00	Tremix
15	Molde para pavimento 3m	u	\$ 180,179.00	Tremix
16	Hormigón H-25	m3	\$ 156,250.00	Santa Fe Materiales
17	Barra de Acero Lisa de 25mm	m	\$ 8,450.23	Santa Fe Materiales
18	Malla del Tipo SIMA de 15x15x6mm	m2	\$ 7,224.80	Santa Fe Materiales
19	Barra ADN-420 6mm	kg	\$ 4,715.00	Santa Fe Materiales
20	Alambre Negro N°16	kg	\$ 3,417.00	Santa Fe Materiales
21	Poliestireno Expandido	m2	\$ 1,930.00	Easy
22	Protector y tratador superficial Antisol	L	\$ 4,500.00	MERCADO LIBRE
23	Disco de aserradora para pavimentos	Un	\$ 250,000.00	MERCADO LIBRE
24	Sellador Asfáltico modificado con polímeros	L	\$ 6,033.30	Easy
25	Estabilizado granular 0-20	m3	\$ 35,650.00	Zárate materiales
26	Film polietileno 200 micrones Agropol	m2	\$ 410.50	MERCADO LIBRE
<b>Sanitario</b>				
27	Ramal Tee PVC 075mm	u	\$ 25,617.00	De Plano
28	Caño PVC - Y 90mm	m	\$ 3,276.00	De Plano
29	Caño PVC 75mm	m	\$ 2,457.00	CIFRAS
30	Pegamento PVC marca Losung 1 litro	L	\$ 29,269.00	MERCADO LIBRE
31	Valvula esclusa DN 75 mm	u	\$ 395,649.00	Costa medidores
32	Abrazadera c/derivación c/racor incluido diám 75/19	u	\$ 9,593.22	Sanitarios Plásticos
33	Curva a 90° PVC Diam 75mm	u	\$ 10,591.93	De Plano
34	Hidrante a bola	u	\$ 565,417.07	Sanitarios Plásticos
35	Válvula de retención	u	\$ 138,771.36	Sanitarios Plásticos
36	Válvula compuerta	u	\$ 178,471.02	MERCADO LIBRE
37	Caja forma brasero	u	\$ 21,785.40	MERCADO LIBRE
38	Caja y tapa p/ hidrante	u	\$ 11,411.40	MERCADO LIBRE
39	Llave esclusa de bronce	u	\$ 46,988.76	Sanitarios Plásticos
40	Férula 19mm	u	\$ 21,026.46	Sanitarios Plásticos
41	Caja unificada para vereda cuerpo y tapa	u	\$ 39,983.58	Sanitarios Plásticos
42	Niple 1" 20x190mm	u	\$ 7,534.80	Sanitarios Plásticos
43	Medidor de agua chorro múltiple cuadrante seco	u	\$ 46,639.32	Sanitarios Plásticos
44	Cinta advertencia color azul e=15cm m	m	\$ 584.22	MERCADO LIBRE
<b>Eléctrico</b>				
45	Cable media tension 3x1x50/50	m	\$ 4,968.00	CIFRAS
46	Cable preensablado 3x50x50x25	m	\$ 12,157.78	Andielectro
47	Poste hormigon pretensado 8/R800	u	\$ 67,200.00	Mor materiales
48	Columna metalica modelo BJE-1158/1	u	\$ 429,950.43	Obrielectric SRL
49	Luminaria Macroled SL-75W-CW	u	\$ 167,437.80	Obrielectric SRL
50	Jabalina	u	\$ 24,825.69	CIFRAS
51	Cable tipo taller 2x2,5mm	m	\$ 6,552.00	Obrielectric SRL
52	Gabinete metalico estanco	u	\$ 177,996.00	MERCADO LIBRE
53	Llave termomagnetica	u	\$ 3,569.53	CIFRAS
54	Tubería de Polietileno (PEBD) PN 6 kg/cm2 diám.int.	m	\$ 11,870.04	Obrielectric SRL
55	Tablero de comando alumbrado publico, incl. Fotocel	u	\$ 982,800.00	Obrielectric SRL
56	Cable unipolar verde/amarillo	m	\$ 3,570.84	Mastrangelo
57	Cable subterráneo tetrapolar 4x2,5mm	m	\$ 2,484.30	MERCADO LIBRE
58	Tablero de medición y comando	u	\$ 248,362.20	MERCADO LIBRE

Tabla V.11 – Valores por hora de mano de obra. Abril 2024

<b>Forestación</b>				
59	Arbol tamaño medio: Alamo	u	\$ 9,728.00	Vivero Buxus
60	Tirante de madera 2"x 2"	m	\$ 1,755.00	MERCADO LIBRE
61	Arbol tamaño medio: Ceibo	u	\$ 13,625.00	Vivero Buxus
<b>Desagues pluviales</b>				
62	Caños de H°A° de 0,40m de diámetro	u	\$ 81,530.00	Premoldeados Bertone
63	Caños de H°A° de 0,60m de diámetro	u	\$ 93,250.00	Premoldeados Bertone
64	Barra ADN-420 10mm	m	\$ 1,117.17	FISA metal
65	Barra ADN-420 12mm	m	\$ 1,576.92	FISA metal
66	Reja sumidero Hierro Fundición	u	\$ 354,200.00	FISA metal
67	Marco y tapa circular fundición diam=950mm	u	\$ 285,263.00	MERCADO LIBRE
68	Hormigón H-8	m3	\$ 118,305.00	Santa Fe Materiales
69	Madera para encofrado	m2	\$ 5,560.67	MERCADO LIBRE
70	Malla del Tipo SIMA de 15x15x8mm	m2	\$ 13,478.13	Santa Fe Materiales
<b>Desagues cloacales</b>				
71	Caño PVC 160mm	m	\$ 8,640.00	MERCADO LIBRE
72	Ramal Tee PVC 160mm	u	\$ 34,685.00	MERCADO LIBRE
73	Caño PVC Y 160mm	u	\$ 16,545.00	MERCADO LIBRE
74	Marco y tapa circular fundición diam=640mm	u	\$ 194,500.00	MERCADO LIBRE
75	Codo a 45° PVC	u	\$ 4,000.00	MERCADO LIBRE
76	Caja de acceso a cañería cloacal	u	\$ 8,750.00	MERCADO LIBRE
77	Pozo de bombeo completo	u	\$ 55,500,000.00	S&D Ingenieros

1.2.3.4. Planillas de análisis de precios unitarios

1.2.3.4.1. Tareas preliminares

Rubro: 1 TAREAS PRELIMINARES DE PROYECTO				
Ítem: 1.1 Limpieza del area de obrador				
Cantidad	1,000.00 m2			
Rendimiento	500 m2/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Retroexcavadora	9	31275.65		
Camión volcador	8	41848.39		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 616,267.97</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m2</b>	<b>\$ 1,232.54</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 1,232,535.95</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>				<b>\$ 616,267.97 \$/día</b>
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado		\$ 55,850.48	\$ 0.00	
Oficial	2	\$ 47,580.36	\$ 87,737.13	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	3	\$ 40,265.31	\$ 120,795.93	
	<b>Total diario</b>		<b>208,533.06 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>				<b>\$ 208,533.06 \$/día</b>
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 824,801.04	\$/día		
Rendimiento diario	500	m2/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 1,649.60</b>	<b>\$/m2</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>				<b>\$ 1,649.60 \$/m2</b>
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
		<b>Total costo materiales</b>		<b>0</b>
		<b>Desperdicio</b>		<b>2.00%</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>0</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 0.00</b>	<b>\$/m2</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 1,649.60	\$/m2
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 2,731.49	\$/m2
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 2,731.49</b>	<b>\$/m2</b>

Rubro:	1	TAREAS PRELIMINARES DE PROYECTO		
Ítem:	1.2	Cartel de obra		
Cantidad	2 u			
Rendimiento	0.5 u/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Camión caja playa con grúa hidráulica	10	32078.85		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 320,788.50</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/u</b>	<b>\$ 641,576.99</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 1,283,153.98</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 320,788.50 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado		\$ 55,850.48	\$ 0.00	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	3	\$ 40,265.31	\$ 120,795.93	
	<b>Total diario</b>		<b>164,664.50 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 164,664.50 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 485,452.99	\$/día		
Rendimiento diario	0.5	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 970,905.98</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 970,905.98 \$/u</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Chapa de acero H*G° N°24	m2	\$ 8.00	\$ 11,861.80	\$ 94,894.40
Caño estructural cuadrado 1,2 mm	m	\$ 7.80	\$ 1,315.86	\$ 10,263.71
Poste de madera eucaliptus 1W20 cm tratado CCA	m	12	\$ 5,515.40	\$ 66,184.80
Vinilo Autoadhesivo	m2	8	\$ 3,958.50	\$ 31,668.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>203010.908</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>4060.21816</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>207071.1262</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 207,071.13 \$/u</b>		
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 1,177,977.11 \$/u	
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 1,950,553.40 \$/u	
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>		<b>\$ 1,950,553.40 \$/u</b>		

Rubro: 1		TAREAS PRELIMINARES DE PROYECTO		
Ítem: 1.3		Instalación de obrador		
Cantidad	90.00 m2			
Rendimiento	250 m2/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Camión volcador	6	41848.39		
Camioneta	4	11823.99		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 298,386.30</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m2</b>	<b>\$ 1,193.55</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 107,419.07</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 298,386.30 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado		\$ 55,850.48	\$ 0.00	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial	1	\$ 43,868.57	\$ 43,868.57	
Ayudante	3	\$ 40,265.31	\$ 120,795.93	
	<b>Total diario</b>		<b>208,533.06 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 208,533.06 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 506,919.36	\$/día		
Rendimiento diario	250	m2/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 2,027.68</b>	<b>\$/m2</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 2,027.68 \$/m2</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Obrador	m2	\$ 1.00	\$ 97,499.00	\$ 97,499.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>97499</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>1949.98</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>99448.98</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 99,448.98 \$/m2</b>		
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 101,476.66 \$/m2	
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 168,030.12 \$/m2	
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>		<b>\$ 168,030.12 \$/m2</b>		

## 1.2.3.4.2. Movimiento de suelos

Rubro: 2		MOVIMIENTO DE SUELOS		
Ítem: 2.1		Retiro de capa de suelo vegetal e=10cm		
Cantidad	3,946.10 m3			
Rendimiento	250 m3/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Camión volcador	18	41848.39		
Retroexcavadora	18	31275.65		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 1,316,232.73</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m3</b>	<b>\$ 5,264.93</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 20,775,943.96</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 1,316,232.73 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado		\$ 55,850.48	\$ 0.00	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	3	\$ 40,265.31	\$ 120,795.93	
	<b>Total diario</b>		<b>164,664.50 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 164,664.50 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 1,480,897.23	\$/día		
Rendimiento diario	250	m3/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 5,923.59</b>	<b>\$/m3</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 5,923.59 \$/m3</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
		Total costo materiales		0
		Desperdicio 2.00%		0
		Total costo materiales con desperdicio		0
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 0.00 \$/m3</b>		
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 5,923.59 \$/m3	
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 9,808.57 \$/m3	
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 9,808.57 \$/m3</b>	

Rubro: 2		MOVIMIENTO DE SUELOS		
Ítem: 2.2		Excavación y transporte de suelo hasta el sitio		
Cantidad	61,506.72 m3			
Rendimiento	700 m3/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Excavadora	18	31985.96		
Camión volcador	60	41848.39		
Retroexcavadora	8	31275.65		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 3,336,856.03</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m3</b>	<b>\$ 4,766.94</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 293,198,670.31</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 3,336,856.03 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	3	\$ 55,850.48	\$ 167,551.44	
Oficial	3	\$ 47,580.36	\$ 131,605.70	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>379,687.76 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 379,687.76 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 3,716,543.79	\$/día		
Rendimiento diario	700	m3/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 5,309.35</b>	<b>\$/m3</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 5,309.35 \$/m3</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
		<b>Total costo materiales</b>		<b>0</b>
		<b>Desperdicio 2.00%</b>		<b>0</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>0</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 0.00</b>	<b>\$/m3</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 5,309.35	\$/m3
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 8,791.48	\$/m3
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 8,791.48</b>	<b>\$/m3</b>

Rubro:	2	MOVIMIENTO DE SUELOS		
Ítem:	2.3	Conformación del terraplén con compactación especial		
Cantidad	51,255.60	m3		
Rendimiento	600	m3/día		
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Motoniveladora Tipo Iron Gr18	27	40001.58	1080042.574	
Camión volcador	27	41848.39	1129906.58	
Retroexcavadora	18	31275.65	562961.6803	
Vibro compactador pata de cabra	27	32160.81	868341.837	
Camión regador de 10 m³	24	44897.28	1077534.621	
Tractor con rastra	24	23811.89	571485.442	
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 5,290,272.73</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m3</b>	<b>\$ 8,817.12</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 451,926,838.54</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 5,290,272.73</b>	<b>\$/día</b>	
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	3	\$ 55,850.48	\$ 167,551.44	
Oficial	3	\$ 47,580.36	\$ 131,605.70	
Medio oficial	2	\$ 43,868.57	\$ 87,737.13	
Ayudante	1	\$ 40,265.31	\$ 40,265.31	
	<b>Total diario</b>		<b>427,159.59 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 427,159.59</b>	<b>\$/día</b>	
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 5,717,432.32	\$/día		
Rendimiento diario	600	m3/día		
Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.	\$ 9,529.05	\$/m3		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 9,529.05</b>	<b>\$/m3</b>	
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
		<b>Total costo materiales</b>		<b>0</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>0</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>0</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 0.00</b>	<b>\$/m3</b>	
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 9,529.05	\$/m3
Coefficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 15,778.68	\$/m3
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>		<b>\$ 15,778.68</b>	<b>\$/m3</b>	

Rubro: 2		MOVIMIENTO DE SUELOS		
Ítem: 2.4		Trazado de calles y manzanas		
Cantidad	39,461.00 m2			
Rendimiento	2500 m2/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Motoniveladora Tipo Iron Gr18	9	40001.58	360014.1912	
Vibro compactador pata de cabra	9	32160.81	289447.279	
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 649,461.47</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m2</b>	<b>\$ 259.78</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 10,251,359.63</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 649,461.47 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>180,249.67 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 180,249.67 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 829,711.14	\$/día		
Rendimiento diario	2500	m2/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 331.88</b>	<b>\$/m2</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 331.88 \$/m2</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
		Total costo materiales		0
		Desperdicio 2.00%		0
		Total costo materiales con desperdicio		0
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 0.00 \$/m2</b>		
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 331.88 \$/m2	
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 549.55 \$/m2	
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 549.55 \$/m2</b>	

1.2.3.4.3. Obra vial

Rubro: 3 OBRA VIAL		Ítem: 3.1. Subrasante mejorada con cal al 6% e=30cm		
Cantidad	2,365.00	m3		
Rendimiento	320	m3/día		
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Motoniveladora Tipo Iron Gr18	9	40001.58	360014.1912	
Vibro compactador pata de cabra	7	32160.81	225125.6614	
Tractor con rastra	6	23811.89	142871.3605	
Camión regador de 10 m <sup>3</sup>	6	44897.28	269383.6552	
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 997,394.87</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m3</b>	<b>\$ 3,116.86</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 7,371,371.45</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 997,394.87 \$/día</b>	
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	2	\$ 47,580.36	\$ 87,737.13	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>224,118.23 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 224,118.23 \$/día</b>	
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 1,221,513.10	\$/día		
Rendimiento diario	320	m3/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 3,817.23</b>	<b>\$/m3</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 3,817.23 \$/m3</b>	
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Cal Loma Negra	kg	78.00	\$ 225.70	\$ 17,604.60
		<b>Total costo materiales</b>		<b>17604.6</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>4.00%</b>	<b>704.184</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>18308.784</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 18,308.78</b>	<b>\$/m3</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 22,126.01	\$/m3
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 36,637.36	\$/m3
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 36,637.36 \$/m3</b>	

Rubro: 3 OBRA VIAL		Ítem: 3.2 Base de suelo arena cemento e=15cm		
Cantidad	377.00 m3			
Rendimiento	84 m3/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Motoniveladora Tipo Iron Gr18	10	40001.58	400015.768	
Vibro compactador pata de cabra	8	32160.81	257286.4702	
Camión volcador	5	41848.39	209241.9592	
Camión regador de 10 m³	5	44897.28	224486.3793	
Tractor con rastra	3	23811.89	71435.68025	
Retroexcavadora	4	31275.65	125102.5956	
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 1,287,568.85</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m3</b>	<b>\$ 15,328.20</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 5,778,731.64</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 1,287,568.85 \$/día</b>	
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 43,868.57	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>180,249.67 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 180,249.67 \$/día</b>	
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 1,467,818.52	\$/día		
Rendimiento diario	84	m3/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 17,474.03</b>	<b>\$/m3</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 17,474.03 \$/m3</b>	
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Cemento Loma Negra	kg	22.00	\$ 193.80	\$ 4,263.60
Arena fina	m3	0.10	\$ 32,558.00	\$ 3,255.80
		<b>Total costo materiales</b>		<b>7519.4</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>150.388</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>7669.788</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 7,669.79</b>	<b>\$/m3</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 25,143.82	\$/m3
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 41,634.39	\$/m3
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 41,634.39</b>	<b>\$/m3</b>

Rubro: 3 OBRA VIAL		Ítem: 3.3 Cordón cuneta de hormigón		
Cantidad	320.00	m3		
Rendimiento	4	m3/día		
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Vibrador de inmersión	6	1200.00	7200	
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 7,200.00</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m3</b>	<b>\$ 1,800.00</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 576,000.00</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 7,200.00 \$/día</b>	
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	2	\$ 47,580.36	\$ 87,737.13	
Medio oficial	1	\$ 43,868.57	\$ 43,868.57	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>267,986.80 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 267,986.80 \$/día</b>	
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 275,186.80	\$/día		
Rendimiento diario	4	m3/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 68,796.70</b>	<b>\$/m3</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 68,796.70 \$/m3</b>	
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Molde para cordón 3m	u	0.10	\$ 277,990.00	\$ 27,799.00
Molde para cordón curvo	u	0.10	\$ 1,070,777.00	\$ 107,077.70
Molde para pavimento 3m	u	0.10	\$ 180,179.00	\$ 18,017.90
Hormigón H-25	m3	1.00	\$ 156,250.00	\$ 156,250.00
Barra de Acero Lisa de 25mm	m	0.40	\$ 8,450.23	\$ 3,380.09
Malla del Tipo SIMA de 15x15x6mm	m2	3.80	\$ 7,224.80	\$ 27,439.79
Barra ADN-420 6mm	kg	1.00	\$ 4,715.00	\$ 4,715.00
Alambre Negro N°16	kg	1.00	\$ 3,417.00	\$ 3,417.00
Poliestireno Expandido	m2	3.80	\$ 1,930.00	\$ 7,330.14
Protector y tratador superficial Antisol	L	0.38	\$ 4,500.00	\$ 1,710.00
Disco de aserradora para pavimentos	Un	0.10	\$ 250,000.00	\$ 25,000.00
Sellador Asfáltico modificado con polímeros	L	0.54	\$ 6,033.30	\$ 3,257.98
Film polietileno 200 micrones Agropol	m2		\$ 410.50	\$ 0.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>382136.6204</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>4.00%</b>	<b>15285.46482</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>397422.0852</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 397,422.09</b>	<b>\$/m3</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 466,218.79	\$/m3
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 771,988.38	\$/m3
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 771,988.38</b>	<b>\$/m3</b>

Rubro: 3 OBRA VIAL				
Ítem: 3.4 Pavimento de estabilizado granular en 15cm de espesor				
Cantidad	1,371.00 m3			
Rendimiento	250 m3/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Motoniveladora Tipo Iron Gr18	9	40001.58		360014.1912
Vibro compactador pata de cabra	8	32160.81		257286.4702
Camión volcador	8	41848.39		334787.1348
Retroexcavadora	8	31275.65		250205.1912
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 1,202,292.99</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m3</b>	<b>\$ 4,809.17</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 6,593,374.74</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>				<b>\$ 1,202,292.99 \$/día</b>
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	2	\$ 47,580.36	\$ 87,737.13	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>224,118.23 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>				<b>\$ 224,118.23 \$/día</b>
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 1,426,411.22	\$/día		
Rendimiento diario	250	m3/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 5,705.64</b>	<b>\$/m3</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>				<b>\$ 5,705.64 \$/m3</b>
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Estabilizado granular 0-20	m3	1.00	\$ 35,650.00	\$ 35,650.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>35650</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>6.00%</b>	<b>2139</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>37789</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>				<b>\$ 37,789.00 \$/m3</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 43,494.64	\$/m3
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 72,020.61	\$/m3
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>				<b>\$ 72,020.61 \$/m3</b>

Rubro: 3 OBRA VIAL		Ítem: 3.5 Enlace pluvial domiciliario a cordón		
Cantidad	119.00 u			
Rendimiento	2 u/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
0	1	0.00	0	
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/u</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 0.00 \$/día</b>	
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado		\$ 55,850.48	\$ 0.00	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial	1	\$ 43,868.57	\$ 43,868.57	
Ayudante	1	\$ 40,265.31	\$ 40,265.31	
	<b>Total diario</b>		<b>128,002.44 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 128,002.44 \$/día</b>	
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 128,002.44	\$/día		
Rendimiento diario	2	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 64,001.22</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 64,001.22 \$/u</b>	
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Caño PVC 75mm	m	6.00	\$ 2,457.00	\$ 14,742.00
Hormigon H17	m3	0.05	\$ 142,380.00	\$ 7,119.00
Caja unificada para vereda cuerpo y tapa	u	1.00	\$ 39,983.58	\$ 39,983.58
		<b>Total costo materiales</b>		<b>\$ 61,844.58</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>1236.8916</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>63081.4716</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 63,081.47</b>	<b>\$/u</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 127,082.69	\$/u
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 210,429.88	\$/u
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 210,429.88</b>	<b>\$/u</b>

1.2.3.4.4. Desagüe pluvial

Rubro:	4	OBRAS DE DESAGUE PLUVIAL		
Ítem:	4.1	Provisión, acarreo y colocación de caños de H"A° de 0,40m de diámetro. Incluye excavación, tapada y compactación		
Cantidad	300.00 m			
Rendimiento	50 m/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Retroexcavadora	9	31275.65		281480.8401
Camión volcador	5	41848.39		209241.9592
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 490,722.80</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m</b>	<b>\$ 9,814.46</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 2,944,336.80</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>				<b>\$ 490,722.80 \$/día</b>
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	2	\$ 55,850.48	\$ 111,700.96	
Oficial		\$ 47,580.36	\$ 0.00	
Medio oficial	2	\$ 43,868.57	\$ 87,737.13	
Ayudante	1	\$ 40,265.31	\$ 40,265.31	
	<b>Total diario</b>		<b>239,703.41 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>				<b>\$ 239,703.41 \$/día</b>
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 730,426.20	\$/día		
Rendimiento diario	50	m/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 14,608.52</b>	<b>\$/m</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>				<b>\$ 14,608.52 \$/m</b>
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Caños de H"A° de 0,40m de diámetro	u	1.00	\$ 81,530.00	\$ 81,530.00
Arena fina	m3	0.25	\$ 32,558.00	\$ 8,139.50
Cemento Loma Negra	kg	0.20	\$ 193.80	\$ 38.76
		<b>Total costo materiales</b>		<b>89708.26</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>1794.1652</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>91502.4252</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 91,502.43</b>	<b>\$/m</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 106,110.95	\$/m
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 175,703.82	\$/m
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 175,703.82 \$/m</b>	

<b>Rubro:</b>	<b>4</b>	<b>OBRAS DE DESAGUE PLUVIAL</b>		
<b>Ítem:</b>	<b>4.2</b>	<b>Provisión, acarreo y colocación de caños de H<sup>2</sup>A° de 0,60m de diámetro. Incluye excavación, tapada y compactación</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>439.00</b>	<b>m</b>		
<b>Rendimiento</b>		<b>50</b>	<b>m/día</b>	
<b>1 EQUIPOS</b>				
<b>Designación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>		
	hs	\$/hs		
Retroexcavadora	9	31275.65	281480.8401	
Camión volcador	5	41848.39	209241.9592	
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 490,722.80</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m</b>	<b>\$ 9,814.46</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 4,308,546.18</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 490,722.80</b>	<b>\$/día</b>
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario día</b>	<b>Costo total día</b>	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>180,249.67</b>	<b>\$/día</b>
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 180,249.67</b>	<b>\$/día</b>
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 670,972.47	\$/día		
Rendimiento diario	50	m/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 13,419.45</b>	<b>\$/m</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 13,419.45</b>	<b>\$/m</b>
<b>3 MATERIALES</b>				
<b>Designación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Caños de H <sup>2</sup> A° de 0,60m de diámetro	u	1.00	\$ 93,250.00	\$ 93,250.00
Arena fina	m3	0.25	\$ 32,558.00	\$ 8,139.50
Cemento Loma Negra	kg	0.20	\$ 193.80	\$ 38.76
		<b>Total costo materiales</b>		<b>101428.26</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>2028.5652</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>103456.8252</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 103,456.83</b>	<b>\$/m</b>
<b>TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)</b>			<b>\$ 116,876.27</b>	<b>\$/m</b>
<b>Coficiente K</b>			<b>1.656</b>	
<b>PRECIO UNITARIO</b>			<b>\$ 193,529.58</b>	<b>\$/m</b>
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 193,529.58</b>	<b>\$/m</b>

Rubro: 4		OBRAS DE DESAGUE PLUVIAL		
Ítem: 4.3		Bocas de registro de H°A° de 1,40x1,20m		
Cantidad	12.00 u			
Rendimiento	0.5 u/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Excavadora	4	31985.96	127943.8495	
Camión volcador	2	41848.39	83696.7837	
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 211,640.63</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/u</b>	<b>\$ 423,281.27</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 5,079,375.20</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 211,640.63 \$/día</b>	
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial	1	\$ 43,868.57	\$ 43,868.57	
Ayudante		\$ 40,265.31	\$ 0.00	
	<b>Total diario</b>		<b>143,587.61 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 143,587.61 \$/día</b>	
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 355,228.25	\$/día		
Rendimiento diario	0.5	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 710,456.50</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 710,456.50 \$/u</b>	
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Madera para encofrado	m2	17.94	\$ 5,560.67	\$ 99,758.40
Barra ADN-420 10mm	m	16.00	\$ 13,625.00	\$ 218,000.00
Barra ADN-420 12mm	m	18.00	\$ 13,625.00	\$ 245,250.00
Hormigón H-25	m3	2.00	\$ 156,250.00	\$ 312,500.00
Alambre Negro N°16	kg	1.00	\$ 3,417.00	\$ 3,417.00
Marco y tapa circular fundición diam=950mm	u	1.00	\$ 13,625.00	\$ 13,625.00
Caños de H°A° de 0,40m de diámetro	u	1.00	\$ 13,625.00	\$ 13,625.00
Hormigón H-8	m3	0.35	\$ 13,625.00	\$ 4,768.75
		<b>Total costo materiales</b>		<b>910944.155</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>18218.8831</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>929163.0381</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 929,163.04</b>	<b>\$/u</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 1,639,619.53	\$/u
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 2,714,964.00	\$/u
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 2,714,964.00 \$/u</b>	

Rubro:		4	OBRAS DE DESAGUE PLUVIAL	
Ítem:		4.4	Bocas de tormenta de HºAº de un tramo completas para cordón cuneta	
Cantidad	12.00 u			
Rendimiento	0.5 u/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Excavadora	2	31985.96	63971.92476	
Camión volcador	2	41848.39	83696.7837	
Retroexcavadora	3	31275.65	93826.94671	
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 241,495.66</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/u</b>	<b>\$ 482,991.31</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 5,795,895.72</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 241,495.66</b>	<b>\$/día</b>
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	2	\$ 47,580.36	\$ 87,737.13	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>224,118.23 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 224,118.23</b>	<b>\$/día</b>
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 465,613.89	\$/día		
Rendimiento diario	0.5	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 931,227.78</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 931,227.78</b>	<b>\$/u</b>
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Madera para encofrado	m2	12.00	\$ 5,560.67	\$ 66,728.03
Barra ADN-420 10mm	m	6.00	\$ 1,117.17	\$ 6,703.00
Barra ADN-420 12mm	m	8.00	\$ 1,576.92	\$ 12,615.33
Hormigón H-25	m3	1.80	\$ 156,250.00	\$ 281,250.00
Alambre Negro N°16	kg	1.00	\$ 3,417.00	\$ 3,417.00
Hormigón H-8	m3	0.34	\$ 118,305.00	\$ 39,750.48
		<b>Total costo materiales</b>		<b>410463.8434</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>4.00%</b>	<b>16418.55374</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>426882.3972</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 426,882.40</b>	<b>\$/u</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 1,358,110.18	\$/u
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 2,248,826.73	\$/u
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 2,248,826.73</b>	<b>\$/u</b>

Rubro:		4	OBRAS DE DESAGUE PLUVIAL	
Ítem:		4.5	Muro cabezal de H°A° para descarga	
Cantidad		5.00 u		
Rendimiento		0.3 u/día		
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Retroexcavadora	2	31275.65	62551.29781	
Camión volcador	2	41848.39	83696.7837	
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 146,248.08</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/u</b>	<b>\$ 487,493.61</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 2,437,468.03</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 146,248.08 \$/día</b>	
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	2	\$ 47,580.36	\$ 87,737.13	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	1	\$ 40,265.31	\$ 40,265.31	
	<b>Total diario</b>		<b>183,852.92 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 183,852.92 \$/día</b>	
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 330,101.01	\$/día		
Rendimiento diario	0.3	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 1,100,336.69</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 1,100,336.69 \$/u</b>	
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Madera para encofrado	m2	5.40	\$ 5,560.67	\$ 30,027.61
Malla del Tipo SIMA de 15x15x8mm	m2	4.20	\$ 13,478.13	\$ 56,608.13
Hormigón H-25	m3	1.00	\$ 156,250.00	\$ 156,250.00
Alambre Negro N°16	kg	1.00	\$ 3,417.00	\$ 3,417.00
Hormigón H-8	m3	1.10	\$ 118,305.00	\$ 130,135.50
		<b>Total costo materiales</b>		<b>376438.2385</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>7528.764771</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>383967.0033</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 383,967.00</b>	<b>\$/u</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 1,484,303.69 \$/u	
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 2,457,784.26 \$/u	
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 2,457,784.26 \$/u</b>	

1.2.3.4.5. Red de agua potable

Rubro: 5		OBRAS DE RED DE AGUA POTABLE		
Ítem: 5.1		Excavación de zanja en cualquier terreno < 2,50m, a cielo abierto		
Cantidad	445.00 m3			
Rendimiento	100 m3/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Retroexcavadora	9	31275.65	281480.8401	
Camión volcador	9	41848.39	376635.5266	
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 658,116.37</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m3</b>	<b>\$ 6,581.16</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 2,928,617.83</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 658,116.37 \$/día</b>	
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	2	\$ 55,850.48	\$ 111,700.96	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	1	\$ 40,265.31	\$ 40,265.31	
	<b>Total diario</b>		<b>195,834.84 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 195,834.84 \$/día</b>	
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 853,951.21	\$/día		
Rendimiento diario	100	m3/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 8,539.51</b>	<b>\$/m3</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 8,539.51 \$/m3</b>	
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
		<b>Total costo materiales</b>		<b>0</b>
		<b>Desperdicio 2.00%</b>		<b>0</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>0</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 0.00</b>	<b>\$/m3</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 8,539.51	\$/m3
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 14,140.15	\$/m3
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 14,140.15 \$/m3</b>	

Rubro: 5		OBRAS DE RED DE AGUA POTABLE		
Ítem: 5.2.		Provisión y colocación de cañería de 0,075m de diámetro		
Cantidad	1,113.00 m			
Rendimiento	80 m/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Vibro apisonador	6	9583.77		57502.60815
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 57,502.61</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m</b>	<b>\$ 718.78</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 800,005.04</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>				<b>\$ 57,502.61 \$/día</b>
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	1	\$ 40,265.31	\$ 40,265.31	
	<b>Total diario</b>		<b>139,984.36 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>				<b>\$ 139,984.36 \$/día</b>
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 197,486.97	\$/día		
Rendimiento diario	80	m/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 2,468.59</b>	<b>\$/m</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>				<b>\$ 2,468.59 \$/m</b>
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Caño PVC 75mm	m	1.00	\$ 2,457.00	\$ 2,457.00
Ramal Tee PVC 075mm	u	0.50	\$ 25,617.00	\$ 12,808.50
Curva a 90° PVC Diam 75mm	u	0.10	\$ 10,591.93	\$ 1,059.19
Arena fina	m3	0.20	\$ 32,558.00	\$ 6,511.60
Cinta advertencia color azul e=15cm m	m	1.00	\$ 584.22	\$ 584.22
		<b>Total costo materiales</b>		<b>23420.513</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>468.41026</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>23888.92326</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>				<b>\$ 23,888.92 \$/m</b>
<b>TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)</b>			<b>\$ 26,357.51 \$/m</b>	
Coeficiente K			1.656	
<b>PRECIO UNITARIO</b>			<b>\$ 43,644.08 \$/m</b>	
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>				<b>\$ 43,644.08 \$/m</b>

Rubro: 2		OBRAS DE RED DE AGUA POTABLE		
Ítem: 5.3.		Empalme de red nueva a red de agua existente		
Cantidad	2.00 u			
Rendimiento	1 u/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
<b>Total por día</b>		\$/d	\$ 0.00	
<b>Total por unidad</b>		\$/u	\$ 0.00	
<b>Total de equipos</b>		\$	\$ 0.00	
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			\$ 0.00 \$/día	
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	1	\$ 40,265.31	\$ 40,265.31	
	<b>Total diario</b>		<b>139,984.36 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			\$ 139,984.36 \$/día	
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 139,984.36	\$/día		
Rendimiento diario	1	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 139,984.36</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 139,984.36 \$/u</b>	
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Valvula esclusa DN 75 mm	u	1.00	\$ 395,649.00	\$ 395,649.00
Pegamento PVC marca Losung 1 litro	L	0.50	\$ 29,269.00	\$ 14,634.50
		<b>Total costo materiales</b>		<b>410283.5</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>8205.67</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>418489.17</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 418,489.17</b>	<b>\$/u</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 558,473.53	\$/u
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 924,748.39	\$/u
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 924,748.39 \$/u</b>	

Rubro: 5		OBRAS DE RED DE AGUA POTABLE		
Ítem: 5.4.		Provisión y colocación de hidrantes, incluido ejecución de cámaras		
Cantidad	6.00 u			
Rendimiento	1 u/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
	0	1.00		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/u</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 0.00 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial		\$ 47,580.36	\$ 0.00	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	1	\$ 40,265.31	\$ 40,265.31	
	<b>Total diario</b>		<b>96,115.79 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 96,115.79 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 96,115.79	\$/día		
Rendimiento diario	1	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 96,115.79</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 96,115.79 \$/u</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Ramal Tee PVC 075mm	u	1.00	\$ 25,617.00	\$ 25,617.00
Hidrante a bola	u	1.00	\$ 565,417.07	\$ 565,417.07
Caño PVC 75mm	m	3.00	\$ 2,457.00	\$ 7,371.00
Caja forma brasero	u	1.00	\$ 21,785.40	\$ 21,785.40
Valvula esclusa DN 75 mm	u	1.00	\$ 395,649.00	\$ 395,649.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>1015839.47</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>20316.78941</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>1036156.26</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 1,036,156.26</b>		<b>\$/u</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)		\$ 1,132,272.05		\$/u
Coeficiente K		1.656		
PRECIO UNITARIO		\$ 1,874,872.68		\$/u
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>		<b>\$ 1,874,872.68</b>		<b>\$/u</b>

Rubro:		5 OBRAS DE RED DE AGUA POTABLE		
Ítem:		5.5 Provisión y colocación de válvulas esclusas diámetro 0,075m incluido ejecución de cámara		
Cantidad	8.00 u			
Rendimiento	1.5 u/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
	1	0.00		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/u</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 0.00 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado		\$ 55,850.48	\$ 0.00	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	1	\$ 40,265.31	\$ 40,265.31	
	<b>Total diario</b>		<b>84,133.88 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 84,133.88 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 84,133.88	\$/día		
Rendimiento diario	1.5	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 56,089.25</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 56,089.25 \$/u</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Caño PVC 75mm	m	4.00	\$ 2,457.00	\$ 9,828.00
Valvula esclusa DN 75 mm	u	1.00	\$ 395,649.00	\$ 395,649.00
Llave esclusa de bronce	u	1.00	\$ 46,988.76	\$ 46,988.76
Caño PVC 160mm	m	2.00	\$ 8,640.00	\$ 17,280.00
Hormigon H21	m3	0.25	\$ 148,500.00	\$ 37,125.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>506870.76</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>10137.4152</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>517008.1752</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 517,008.18</b>		<b>\$/u</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)		\$ 573,097.43		\$/u
Coeficiente K		1.656		
PRECIO UNITARIO		\$ 948,963.37		\$/u
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>		<b>\$ 948,963.37</b>		<b>\$/u</b>

Rubro: 5 OBRAS DE RED DE AGUA POTABLE				
Ítem: 5.6 Ejecución de las conexiones domiciliarias incluido la excavación, provisión, a				
Cantidad	119.00 u			
Rendimiento	5 u/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/u</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 0.00 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	3	\$ 40,265.31	\$ 120,795.93	
	<b>Total diario</b>		<b>220,514.98 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 220,514.98 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 220,514.98	\$/día		
Rendimiento diario	5	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 44,103.00</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 44,103.00 \$/u</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Medidor de agua chorro múltiple cuadrante seco	u	1.00	\$ 46,639.32	\$ 46,639.32
Abrazadera c/derivación c/racor incluido diám 75/19	u	1.00	\$ 9,593.22	\$ 9,593.22
Tubería de Polietileno (PEBD) PN 6 kg/cm2 diám.int.	m	1.00	\$ 11,870.04	\$ 11,870.04
Llave esclusa de bronce	u	1.00	\$ 46,988.76	\$ 46,988.76
Férula 19mm	u	1.00	\$ 21,026.46	\$ 21,026.46
Caja unificada para vereda cuerpo y tapa	u	1.00	\$ 39,983.58	\$ 39,983.58
Niple 1" 20x190mm	u	1.00	\$ 7,534.80	\$ 7,534.80
		<b>Total costo materiales</b>		<b>183636.18</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>3672.7236</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>187308.9036</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 187,308.90 \$/u</b>		
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)		\$ 231,411.90 \$/u		
Coeficiente K		1.656		
PRECIO UNITARIO		\$ 383,183.39 \$/u		
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>		<b>\$ 383,183.39 \$/u</b>		

1.2.3.4.6. Red eléctrica

Rubro: 6		RED ELÉCTRICA: DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN		
Ítem: 6.1		Provisión y montaje de columnas de H°A° de suspensión		
Cantidad	51.00 u			
Rendimiento	2 u/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Camión caja playa con grúa hidráulica	9	32078.85		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 288,709.65</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/u</b>	<b>\$ 144,354.82</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 7,362,095.97</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 288,709.65 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	0	\$ 55,850.48	\$ 0.00	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial	1	\$ 43,868.57	\$ 43,868.57	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>168,267.75 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 168,267.75 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 456,977.40	\$/día		
Rendimiento diario	2	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 228,488.70</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 228,488.70 \$/u</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Poste hormigon pretensado 8/R800	u	1.00	\$ 67,200.00	\$ 67,200.00
Hormigon H21	m3	2.00	\$ 148,500.00	\$ 297,000.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>364200</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>7284</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>371484</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 371,484.00</b>		<b>\$/u</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 599,972.70	\$/u
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 993,464.79	\$/u
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 993,464.79 \$/u</b>	

Rubro: 6		RED ELÉCTRICA: DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN		
Ítem: 6.2		Provisión y montaje de columnas de H <sup>2</sup> A° de retención		
Cantidad	14.00 u			
Rendimiento	1 u/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Camión caja playa con grúa hidráulica	9	32078.85		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 288,709.65</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/u</b>	<b>\$ 288,709.65</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 4,041,935.04</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 288,709.65 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>180,249.67 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 180,249.67 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 468,959.31	\$/día		
Rendimiento diario	1	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 468,959.31</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 468,959.31 \$/u</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Poste hormigon pretensado 8/R800	u	1.00	\$ 67,200.00	\$ 67,200.00
Hormigon H21	m3	2.80	\$ 148,500.00	\$ 415,800.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>483000</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>9660</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>492660</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 492,660.00</b>	<b>\$/u</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 961,619.31	\$/u
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 1,592,297.34	\$/u
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 1,592,297.34</b>	<b>\$/u</b>

Rubro:		6	RED ELÉCTRICA: DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN	
Ítem:		6.3	Provisión y colocación cable preensamblado aluminio 3x95+1x50+1x25 mm <sup>2</sup>	
Cantidad	1,487.00 m			
Rendimiento	60 m/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Camión caja playa con grúa hidráulica	9	32078.85		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 288,709.65</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m</b>	<b>\$ 4,811.83</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 7,155,187.39</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 288,709.65 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	0	\$ 47,580.36	\$ 0.00	
Medio oficial	1	\$ 43,868.57	\$ 43,868.57	
Ayudante	3	\$ 40,265.31	\$ 120,795.93	
	<b>Total diario</b>		<b>220,514.98 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 220,514.98 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 509,224.62	\$/día		
Rendimiento diario	60	m/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 8,487.08</b>	<b>\$/m</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 8,487.08 \$/m</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Cable preensamblado 3x50x50x25	m	1.00	\$ 12,157.78	\$ 12,157.78
Accesorios	u	1.00	\$ 848.71	\$ 848.71
		<b>Total costo materiales</b>		<b>13006.48971</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>260.1297941</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>13266.6195</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 13,266.62</b>	<b>\$/m</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 21,753.70	\$/m
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 36,020.86	\$/m
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 36,020.86</b>	<b>\$/m</b>

Rubro: 6		RED ELÉCTRICA: DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN		
Ítem: 6.4		Provisión y montaje de pilar monofásico prefabricado de hormigón		
Cantidad	119.00 un			
Rendimiento	2 un/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Camión caja playa con grúa hidráulica	2	32078.85		
<b>Total por día</b>		<b>\$/d</b>	<b>\$ 64,157.70</b>	
<b>Total por unidad</b>		<b>\$/un</b>	<b>\$ 32,078.85</b>	
<b>Total de equipos</b>		<b>\$</b>	<b>\$ 3,817,383.09</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 64,157.70 \$/día</b>	
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	2	\$ 55,850.48	\$ 111,700.96	
Oficial	2	\$ 47,580.36	\$ 87,737.13	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
		<b>Total diario</b>	<b>279,968.72 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 279,968.72 \$/día</b>	
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 344,126.41	\$/día		
Rendimiento diario	2	un/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 172,063.21</b>	<b>\$/un</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 172,063.21 \$/un</b>	
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Pilar monofásico prefabricado de hormigón	u	1.00	\$ 256,500.00	\$ 256,500.00
Accesorios	u	1.00	\$ 17,206.32	\$ 17,206.32
		<b>Total costo materiales</b>		<b>273706.3207</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>5474.126414</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>279180.4471</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 279,180.45</b>	<b>\$/un</b>
<b>TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)</b>			<b>\$ 451,243.65 \$/un</b>	
<b>Coefficiente K</b>			<b>1.656</b>	
<b>PRECIO UNITARIO</b>			<b>\$ 747,191.80 \$/un</b>	
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 747,191.80 \$/un</b>	

Rubro: 6		RED ELÉCTRICA: DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN		
Ítem: 6.5		Acometidas: conexión domiciliaria.		
Cantidad	119.00 un			
Rendimiento	6 un/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
	1	0.00		
<b>Total por día</b>		\$/d	\$ 0.00	
<b>Total por unidad</b>		\$/un	\$ 0.00	
<b>Total de equipos</b>		\$	\$ 0.00	
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			\$ 0.00 \$/día	
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 47,580.36	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>180,249.67 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			\$ 180,249.67 \$/día	
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 180,249.67	\$/día		
Rendimiento diario	6	un/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 30,041.61</b>	<b>\$/un</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 30,041.61 \$/un</b>	
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Cable preensamblado 3x50x50x25	m	8.00	\$ 3,004.16	\$ 24,033.29
Llave termomagnetica	u	1.00	\$ 3,569.53	\$ 3,569.53
		<b>Total costo materiales</b>		<b>27602.81859</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>552.0563718</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>28154.87496</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 28,154.87</b>	<b>\$/un</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 58,196.49	\$/un
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 96,364.65	\$/un
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 96,364.65</b>	<b>\$/un</b>

<b>Rubro:</b> 6		<b>RED ELÉCTRICA: DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN</b>		
<b>Ítem:</b> 6.6		<b>Protecciones: Disyuntor diferencial, termica general, jabalina con sistema de</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>119.00 un</b>			
<b>Rendimiento</b>	<b>1 un/día</b>			
<b>1 EQUIPOS</b>				
<b>Designación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>		
	hs	\$/hs		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/un</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 0.00</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 0.00</b>	<b>\$/día</b>
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario día</b>	<b>Costo total día</b>	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	1	\$ 40,265.31	\$ 40,265.31	
	<b>Total diario</b>		<b>139,984.36</b>	<b>\$/día</b>
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 139,984.36</b>	<b>\$/día</b>
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 139,984.36	\$/día		
Rendimiento diario	1	un/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 139,984.36</b>	<b>\$/un</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 139,984.36</b>	<b>\$/un</b>
<b>3 MATERIALES</b>				
<b>Designación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Llave termomagnetica	u	1.00	\$ 3,569.53	\$ 3,569.53
Jabalina	u	1.00	\$ 24,825.69	\$ 24,825.69
Cable unipolar verde/amarillo	m	4.00	\$ 3,570.84	\$ 14,283.36
		<b>Total costo materiales</b>		<b>42678.5814</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>1.00%</b>	<b>426.785814</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>43105.36721</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 43,105.37</b>	<b>\$/un</b>
<b>TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)</b>			<b>\$ 183,089.72</b>	<b>\$/un</b>
Coeficiente K			1.656	
<b>PRECIO UNITARIO</b>			<b>\$ 303,169.12</b>	<b>\$/un</b>
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 303,169.12</b>	<b>\$/un</b>

1.2.3.4.7. Alumbrado público

Rubro: 7 ALUMBRADO PÚBLICO				
Ítem: 7.1 Provisión e instalación columna metálica y luminaria MacroLED 75w				
Cantidad	30.00 un			
Rendimiento	2 un/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Camión caja playa con grúa hidráulica	4	32078.85		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 128,315.40</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/un</b>	<b>\$ 64,157.70</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 1,924,730.97</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>				<b>\$ 128,315.40 \$/día</b>
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	2	\$ 55,850.48	\$ 111,700.96	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>236,100.15 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>				<b>\$ 236,100.15 \$/día</b>
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 364,415.55	\$/día		
Rendimiento diario	2	un/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 182,207.77</b>	<b>\$/un</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>				<b>\$ 182,207.77 \$/un</b>
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Columna metalica modelo BJE-1158/1	u	1.00	\$ 429,950.43	\$ 429,950.43
Luminaria Macroled SL-75W-CW	u	1.00	\$ 167,437.80	\$ 167,437.80
Jabalina	u	1.00	\$ 24,825.69	\$ 24,825.69
Cable tipo taller 2x2,5mm	m	4.00	\$ 6,552.00	\$ 26,208.00
Cable unipolar verde/amarillo	m	2.00	\$ 3,570.84	\$ 7,141.68
Hormigon H17	m3	1.50	\$ 142,380.00	\$ 213,570.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>869133.6018</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>1.00%</b>	<b>8691.336018</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>877824.9378</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>				<b>\$ 877,824.94 \$/un</b>
<b>TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)</b>			<b>\$ 1,060,032.71 \$/un</b>	
<b>Coefficiente K</b>			<b>1.656</b>	
<b>PRECIO UNITARIO</b>			<b>\$ 1,755,255.16 \$/un</b>	
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>				<b>\$ 1,755,255.16 \$/un</b>

Rubro: 7 ALUMBRADO PÚBLICO				
Ítem: 7.2 Tablero de control de alumbrado público				
Cantidad	1.00 un			
Rendimiento	1 un/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Camión caja playa con grúa hidráulica	4	32078.85		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 128,315.40</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/un</b>	<b>\$ 128,315.40</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 128,315.40</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 128,315.40 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>180,249.67 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 180,249.67 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 308,565.07	\$/día		
Rendimiento diario	1	un/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 308,565.07</b>	<b>\$/un</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 308,565.07 \$/un</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Tablero de comando alumbrado publico, incl. Fotocel	u	1.00	\$ 982,800.00	\$ 982,800.00
Jabalina	u	1.00	\$ 24,825.69	\$ 24,825.69
Cable unipolar verde/amarillo	m	3.00	\$ 3,570.84	\$ 10,712.52
		<b>Total costo materiales</b>		<b>1018338.212</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>1.00%</b>	<b>10183.38212</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>1028521.594</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 1,028,521.59</b>	<b>\$/un</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 1,337,086.66	\$/un
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 2,214,014.95	\$/un
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 2,214,014.95 \$/un</b>	

1.2.3.4.8. Red de desagüe cloacal

Rubro: 8		RED DE DESAGÜE CLOACAL		
Ítem: 8.1		Excavación de zanja en cualquier terreno < 2,50m, a cielo abierto		
Cantidad	1,174.00 m3			
Rendimiento	100 m3/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Retroexcavadora	9	31275.65		
Camión volcador	8	41848.39		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 616,267.97</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m3</b>	<b>\$ 6,162.68</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 7,234,986.03</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 616,267.97 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	2	\$ 55,850.48	\$ 111,700.96	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	1	\$ 40,265.31	\$ 40,265.31	
	<b>Total diario</b>		<b>195,834.84 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 195,834.84 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 812,102.81	\$/día		
Rendimiento diario	100	m3/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 8,121.03</b>	<b>\$/m3</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 8,121.03 \$/m3</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
		<b>Total costo materiales</b>		<b>0</b>
			<b>Desperdicio 2.00%</b>	<b>0</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>0</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 0.00 \$/m3</b>		
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 8,121.03 \$/m3	
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 13,447.20 \$/m3	
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>		<b>\$ 13,447.20 \$/m3</b>		

Rubro: 8 RED DE DESAGÜE CLOACAL				
Ítem: 8.2 Tapado y compactación de zanja				
Cantidad	1,084.00	m3		
Rendimiento	350	m3/día		
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Retroexcavadora	9	31275.65		
Camión volcador	6	41848.39		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 532,571.19</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/m3</b>	<b>\$ 1,521.63</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 1,649,449.06</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 532,571.19</b>	<b>\$/día</b>
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	0	\$ 55,850.48	\$ 0.00	
Oficial	2	\$ 47,580.36	\$ 87,737.13	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>168,267.75</b>	<b>\$/día</b>
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 168,267.75</b>	<b>\$/día</b>
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 700,838.94	\$/día		
Rendimiento diario	350	m3/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 2,002.40</b>	<b>\$/m3</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 2,002.40</b>	<b>\$/m3</b>
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
		<b>Total costo materiales</b>		<b>0</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>0</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>0</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 0.00</b>	<b>\$/m3</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 2,002.40	\$/m3
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 3,315.67	\$/m3
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 3,315.67</b>	<b>\$/m3</b>

Rubro: 8		RED DE DESAGÜE CLOACAL		
Ítem: 8.3		Acarreo y colocación de cañería recta y especial, incluyendo juntas y aros de		
Cantidad	1,112.65 m			
Rendimiento	60 m/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
<b>Total por día</b>		<b>\$/d</b>	<b>\$ 0.00</b>	
<b>Total por unidad</b>		<b>\$/m</b>	<b>\$ 0.00</b>	
<b>Total de equipos</b>		<b>\$</b>	<b>\$ 0.00</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>			<b>\$ 0.00</b>	<b>\$/día</b>
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>180,249.67 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>			<b>\$ 180,249.67</b>	<b>\$/día</b>
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 180,249.67	\$/día		
Rendimiento diario	60	m/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 3,004.16</b>	<b>\$/m</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>			<b>\$ 3,004.16</b>	<b>\$/m</b>
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Caño PVC 160mm	m	1.00	\$ 8,640.00	\$ 8,640.00
Ramal Tee PVC 160mm	u	0.10	\$ 34,685.00	\$ 3,468.50
Caño PVC Y 160mm	u	0.10	\$ 16,545.00	\$ 1,654.50
		<b>Total costo materiales</b>		<b>13763</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>275.26</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>14038.26</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 14,038.26</b>	<b>\$/m</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 17,042.42	\$/m
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 28,219.69	\$/m
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 28,219.69</b>	<b>\$/m</b>

Rubro: 8		RED DE DESAGÜE CLOACAL		
Ítem: 8.4		Construcción de bocas de registro en vereda de H<2,50m		
Cantidad	15.00 un			
Rendimiento	0.4 un/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Retroexcavadora	4	31275.65		
Camión volcador	3	41848.39		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 250,647.77</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/un</b>	<b>\$ 626,619.43</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 9,399,291.42</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 250,647.77 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>180,249.67 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 180,249.67 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 430,897.44	\$/día		
Rendimiento diario	0.4	un/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 1,077,243.60</b>	<b>\$/un</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 1,077,243.60 \$/un</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Hormigon H21	m3	1.76	\$ 148,500.00	\$ 261,122.40
Barra ADN-420 12mm	m	9.00	\$ 1,576.92	\$ 14,192.25
Marco y tapa circular fundición diam=640mm	u	1.00	\$ 194,500.00	\$ 194,500.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>469814.65</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>9396.293</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>479210.943</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 479,210.94 \$/un</b>		
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)		\$ 1,556,454.54 \$/un		
Coeficiente K		1.656		
PRECIO UNITARIO		\$ 2,577,255.25 \$/un		
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>		<b>\$ 2,577,255.25 \$/un</b>		

Rubro: 8 RED DE DESAGÜE CLOACAL				
Ítem: 8.5		Conexiones domiciliarias: corta		
Cantidad	81.00 un			
Rendimiento	4 un/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Retroexcavadora	6	31275.65		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 187,653.89</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/un</b>	<b>\$ 46,913.47</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 3,799,991.34</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 187,653.89 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	2	\$ 47,580.36	\$ 87,737.13	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>224,118.23 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 224,118.23 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 411,772.13	\$/día		
Rendimiento diario	4	un/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 102,943.03</b>	<b>\$/un</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 102,943.03 \$/un</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Caño PVC 160mm	m	4.00	\$ 8,640.00	\$ 34,560.00
Ramal Tee PVC 160mm	u	1.00	\$ 34,685.00	\$ 34,685.00
Codo a 45° PVC	u	3.00	\$ 4,000.00	\$ 12,000.00
Caja de acceso a cañería cloacal	u	1.00	\$ 8,750.00	\$ 8,750.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>89995</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>4.00%</b>	<b>3599.8</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>93594.8</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 93,594.80</b>		<b>\$/un</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 196,537.83 \$/un	
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 325,437.17 \$/un	
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>		<b>\$ 325,437.17 \$/un</b>		

Rubro: 8 RED DE DESAGÜE CLOACAL				
Ítem: 8.6		Conexiones domiciliarias: larga		
Cantidad	38.00 un			
Rendimiento	2 un/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Retroexcavadora	4	31275.65		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 125,102.60</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/un</b>	<b>\$ 62,551.30</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 2,376,949.32</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 125,102.60 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	2	\$ 47,580.36	\$ 87,737.13	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>224,118.23 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 224,118.23 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 349,220.83	\$/día		
Rendimiento diario	2	un/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 174,610.41</b>	<b>\$/un</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 174,610.41 \$/un</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Caño PVC 160mm	m	9.00	\$ 8,640.00	\$ 77,760.00
Ramal Tee PVC 160mm	u	1.00	\$ 34,685.00	\$ 34,685.00
Codo a 45° PVC	u	2.00	\$ 4,000.00	\$ 8,000.00
Caja de acceso a cañería cloacal	u	1.00	\$ 8,750.00	\$ 8,750.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>129195</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>5.00%</b>	<b>6459.75</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>135654.75</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 135,654.75</b>		<b>\$/un</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 310,265.16 \$/un	
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 513,752.57 \$/un	
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>		<b>\$ 513,752.57 \$/un</b>		

Rubro: 8		RED DE DESAGÜE CLOACAL		
Ítem: 8.7		Pozo de bombeo		
Cantidad	1.00 un			
Rendimiento	0.5 un/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Excavadora	4	31985.96		
Camión volcador	3	41848.39		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 253,489.03</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/un</b>	<b>\$ 506,978.05</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 506,978.05</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 253,489.03 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado	1	\$ 55,850.48	\$ 55,850.48	
Oficial	1	\$ 47,580.36	\$ 43,868.57	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	1	\$ 40,265.31	\$ 40,265.31	
	<b>Total diario</b>		<b>139,984.36 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 139,984.36 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 393,473.38	\$/día		
Rendimiento diario	0.5	un/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 786,946.77</b>	<b>\$/un</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 786,946.77 \$/un</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
pozo de bombeo completo	u	1.00	\$ 55,500,000.00	\$ 55,500,000.00
		<b>Total costo materiales</b>		<b>55500000</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>1110000</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>56610000</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 56,610,000.00</b>		<b>\$/un</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 57,396,946.77	\$/un
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 95,040,734.30	\$/un
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>		<b>\$ 95,040,734.30 \$/un</b>		

1.2.3.4.9. Forestación

Rubro: 9 FORESTACIÓN		Álamos		
Ítem: 9.1				
Cantidad	25.00 u			
Rendimiento	15 u/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Camión volcador	2	41848.39		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 83,696.78</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/u</b>	<b>\$ 5,579.79</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 139,494.64</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 83,696.78 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado		\$ 55,850.48	\$ 0.00	
Oficial		\$ 47,580.36	\$ 0.00	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>80,530.62 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 80,530.62 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 164,227.40	\$/día		
Rendimiento diario	15	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 10,948.49</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 10,948.49 \$/u</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Arbol tamñano medio: Alamo	u	1.00	\$ 9,728.00	\$ 9,728.00
Tirante de madera 2"x 2"	m	2.00	\$ 1,755.00	\$ 3,510.00
Alambre Negro N°16	kg	0.50	\$ 3,417.00	\$ 1,708.50
		<b>Total costo materiales</b>		<b>14946.5</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>298.93</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>15245.43</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			<b>\$ 15,245.43</b>	<b>\$/u</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 26,193.92	\$/u
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 43,373.21	\$/u
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 43,373.21</b>	<b>\$/u</b>

Rubro:		9	FORESTACIÓN	
Ítem:		9.2	Ceibos	
Cantidad	34.00 u			
Rendimiento	15 u/día			
<b>1 EQUIPOS</b>				
Designación	Cantidad	Costo unitario		
	hs	\$/hs		
Camión volcador	2	41848.39		
<b>Total por día</b>	<b>\$/d</b>	<b>\$ 83,696.78</b>		
<b>Total por unidad</b>	<b>\$/u</b>	<b>\$ 5,579.79</b>		
<b>Total de equipos</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 189,712.71</b>		
<b>TOTAL COSTO DIARIO DE EQUIPOS</b>		<b>\$ 83,696.78 \$/día</b>		
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
Categoría	Cantidad	Costo unitario día	Costo total día	
Oficial especializado		\$ 55,850.48	\$ 0.00	
Oficial		\$ 47,580.36	\$ 0.00	
Medio oficial		\$ 43,868.57	\$ 0.00	
Ayudante	2	\$ 40,265.31	\$ 80,530.62	
	<b>Total diario</b>		<b>80,530.62 \$/día</b>	
<b>TOTAL COSTO DIARIO MANO DE OBRA</b>		<b>\$ 80,530.62 \$/día</b>		
<b>CÁLCULO RESUMEN COSTOS UNITARIOS EJECUCIÓN</b>				
Total costos diarios	\$ 164,227.40	\$/día		
Rendimiento diario	15	u/día		
<b>Costo unitario ejecución: Equipos y M.O.</b>	<b>\$ 10,948.49</b>	<b>\$/u</b>		
<b>TOTAL COSTO UNITARIO EJECUCIÓN</b>		<b>\$ 10,948.49 \$/u</b>		
<b>3 MATERIALES</b>				
Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Arbol tamaño medio: Ceibo	u	1.00	\$ 13,625.00	\$ 13,625.00
Tirante de madera 2"x 2"	m	2.00	\$ 1,755.00	\$ 3,510.00
Alambre Negro N°16	kg	0.50	\$ 3,417.00	\$ 1,708.50
		<b>Total costo materiales</b>		<b>18843.5</b>
		<b>Desperdicio</b>	<b>2.00%</b>	<b>376.87</b>
		<b>Total costo materiales con desperdicio</b>		<b>19220.37</b>
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		<b>\$ 19,220.37</b>		<b>\$/u</b>
TOTAL COSTO UNITARIO (Ejecución + Materiales)			\$ 30,168.86 \$/u	
Coeficiente K			1.656	
PRECIO UNITARIO			\$ 49,955.11 \$/u	
<b>PRECIO UNITARIO ADOPTADO</b>			<b>\$ 49,955.11 \$/u</b>	

1.2.4. Plan de trabajos

A partir de los rendimientos utilizados para realizar el análisis de precios, se pudo estimar un plazo de ejecución de la obra, el cual se proyectó en un total de 12 meses.

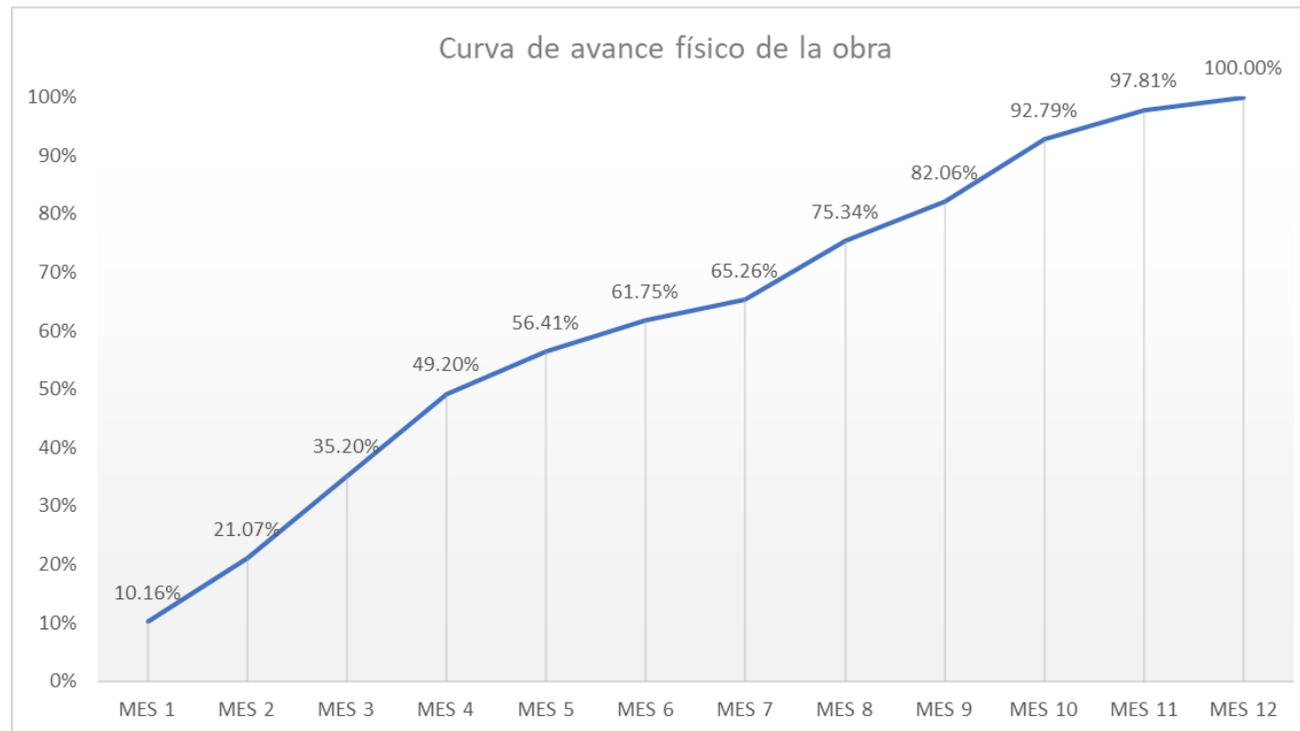
PLAN DIAGRAMADO DE LOS TRABAJOS

Nº RUBRO	DENOMINACION	IMPORTES TOTALES	INCID. (%)	PLAZO DE EJECUCION											
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
<b>RUBRO TAREAS PRELIMINARES DE PROYECTO</b>															
1.1	Limpieza del area de obrador	\$ 2,731,493.60	0.10%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1.2	Cartel de obra	\$ 3,901,106.79	0.14%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1.3	Instalación de obrador	\$ 15,122,711.09	0.54%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>RUBRO MOVIMIENTO DE SUELOS</b>															
2.1.	Retiro de capa de suelo vegetal es=10cm	\$ 38,705,616.67	1.39%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2.2.	Excavación y transporte de suelo hasta el sitio	\$ 540,735,365.09	19.39%	20%	20%	30%	30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2.3.	Conformación del terraplén con compactación especial	\$ 808,745,907.68	29.00%	15%	25%	30%	30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2.4.	Trazado de calles y manzanas	\$ 21,685,827.07	0.78%	0.00%	0.00%	0.00%	50%	50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
<b>RUBRO OBRA VIAL</b>															
3.1	Subrasante mejorada con cal al 6% es=30cm	\$ 86,647,350.98	3.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
3.2	Base de suelo arena cemento es=15cm	\$ 15,696,165.42	0.56%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
3.3	Cordón cuneta de hormigón	\$ 247,036,280.27	8.86%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	15%	45%	40%	0.00%	0.00%
3.4	Pavimento de estabilizado granular en 15cm de espesor	\$ 98,740,253.20	3.54%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	60%	40%	0.00%	0.00%
3.5	Enlace pluvial domiciliario a cordón	\$ 25,041,155.43	0.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	50%	50%	0.00%	0.00%
<b>RUBRO OBRAS DE DESAGUE PLUVIAL</b>															
4.1	Procesos de acarreos y colocación de caños de HFA* de 0,40m de diámetro. Incluye excavación, base de compactación y colocación de bocas de registro y de tormenta.	\$ 52,711,144.62	1.89%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
4.2	Procesos de acarreos y colocación de caños de HFA* de 0,60m de diámetro. Incluye excavación, base de compactación y colocación de bocas de registro y de tormenta.	\$ 84,959,485.26	3.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
4.3	Bocas de registro de HFA* de 1,40x1,20m	\$ 32,579,568.05	1.17%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	80%	20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
4.4	Bocas de tormenta de HFA* de un tramo completas para cordón cuneta	\$ 26,985,920.81	0.97%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	80%	20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
4.5	Muro cabezal de HFA* para descarga	\$ 12,288,921.32	0.44%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

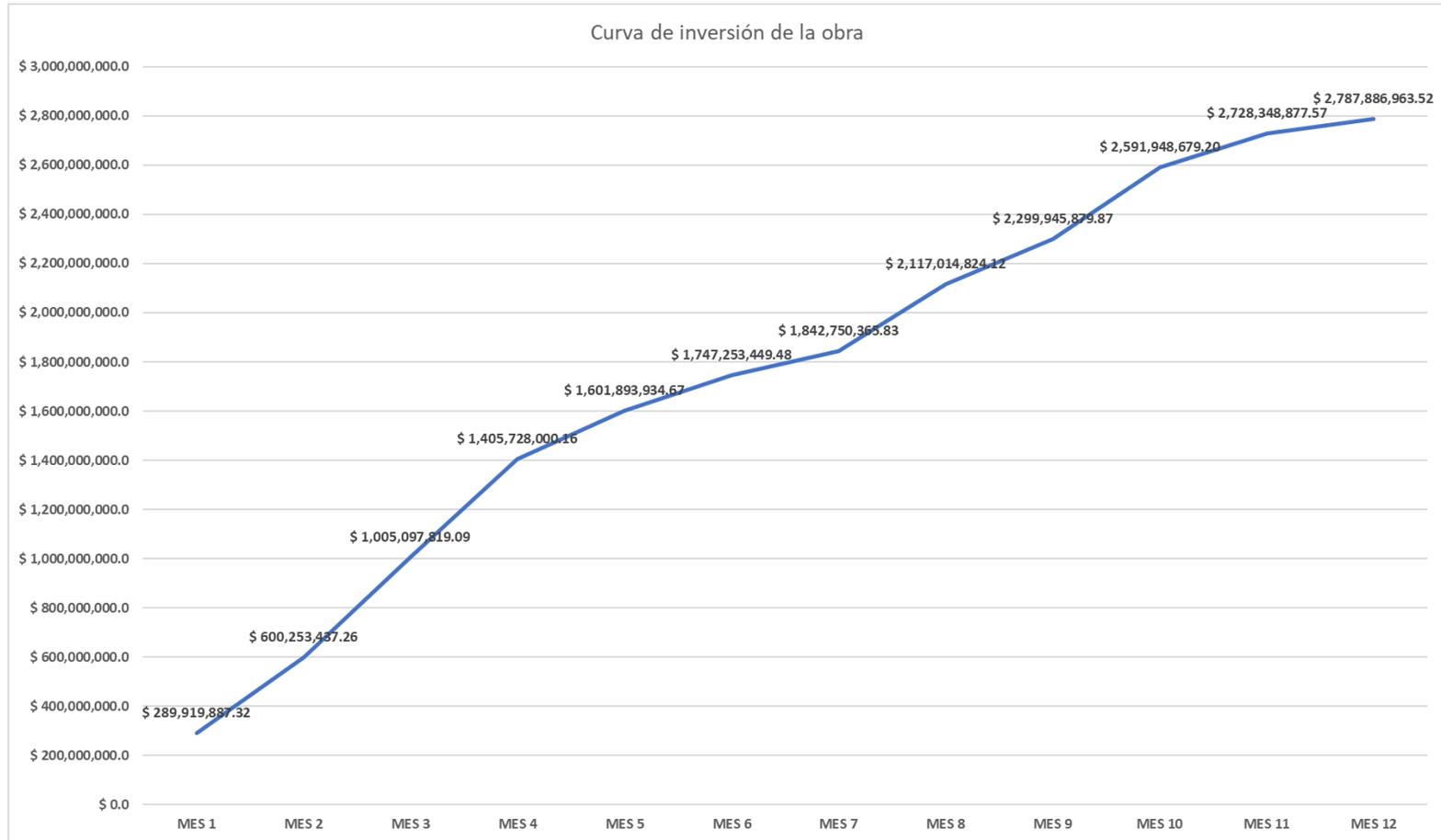
RUBRO OBRAS DE RED DE AGUA POTABLE														
5.1	Excavación de zanja en cualquier terreno < 2,50m, a cielo abierto	\$ 6,292,367.21	0.23%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.23%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
5.2	Provisión y colocación de cañería de 0,075m de diámetro	\$ 48,575,864.92	1.74%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.74%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
5.3	Empalme de red nueva a red de agua existente	\$ 1,849,496.78	0.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.07%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
5.4	Provisión y colocación de hidrantes, incluido ejecución de cámaras	\$ 11,249,236.05	0.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.40%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
5.5	Provisión y colocación de válvulas esclusas diámetro 0,075m incluido ejecución de cámara	\$ 7,591,706.99	0.27%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.27%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
5.6	Ejecución de las conexiones domiciliarias incluido la excavación, provisión, acarreo y colocación de los materiales necesarios	\$ 45,598,823.77	1.64%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.64%	100%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
RUBRO RED ELÉCTRICA: DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN														
6.1	Provisión y montaje de columnas de HFA de suspensión	\$ 50,666,704.51	1.82%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.45%	0.36%
6.2	Provisión y montaje de columnas de HFA de retención	\$ 22,292,162.76	0.80%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.82%	0.00%
6.3	Provisión y colocación cable preensamblado aluminio 3x95+1x50+1x25 mm²	\$ 53,563,016.49	1.92%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.64%	0.16%
6.4	Provisión y montaje de pilar monofásico prefabricado de hormigón	\$ 88,915,824.77	3.19%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.15%	0.77%
6.5	Acometidas: conexión domiciliaria.	\$ 11,467,393.55	0.41%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.19%
6.6	Protecciones: Disyuntor diferencial, termica general, jabalina con sistema de puesta a tierra	\$ 36,077,125.37	1.29%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.41%
RUBRO ALUMBRADO PÚBLICO														
7.1	Provisión e instalación columna metálica y luminaria MacroLED 75w	\$ 52,657,654.94	1.89%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.89%
7.2	Tablero de control de alumbrado público	\$ 2,214,014.95	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%
RUBRO RED DE DESAGÜE CLOACAL														
8.1	Excavación de zanja en cualquier terreno < 2,50m, a cielo abierto	\$ 15,787,018.01	0.57%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.57%	100%	0.00%	0.00%	0.00%
8.2	Tapado y compactación de zanja	\$ 3,594,185.25	0.13%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.13%	100%	0.00%	0.00%
8.3	Acarreo y colocación de cañería recta y especial, incluyendo juntas y aros de goma de P.V.C. de diámetro 160mm	\$ 31,398,641.44	1.13%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.90%	80%	0.23%	20%	0.00%
8.4	Construcción de bocas de registro en vereda de H=2,50m	\$ 38,658,828.74	1.39%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.97%	70%	0.42%	30%	0.00%
8.5	Conexiones domiciliarias: corta	\$ 26,360,410.68	0.95%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.57%	60%	0.38%	40%	0.00%
8.6	Conexiones domiciliarias: larga	\$ 19,522,597.78	0.70%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.42%	60%	0.28%	40%	0.00%
8.7	Pozo de bombeo	\$ 95,040,734.30	3.41%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.41%	100%	0.00%

9 FORESTACIÓN																
9.1	Álamos	\$ 2,168,660.42	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%		
9.2	Ceibos	\$ 2,497,755.64	0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%		
AVANCE PROYECTADO MENSUAL				10.40%	11.13%	14.52%	14.37%	7.04%	5.21%	3.42%	9.84%	6.56%	10.47%	4.89%		
AVANCE PROYECTADO ACUMULADO				100.00%	10.40%	21.53%	36.05%	50.41%	57.45%	62.66%	66.09%	75.92%	82.48%	92.96%	97.85%	
INVERSION MENSUAL				\$ 289,919,887.32	\$ 310,333,549.94	\$ 404,844,381.83	\$ 400,630,181.07	\$ 196,165,934.50	\$ 145,369,514.81	\$ 95,496,916.36	\$ 274,264,458.28	\$ 182,931,055.76	\$ 292,002,799.32	\$ 136,400,198.37	\$ 59,538,085.95	
INVERSION MENSUAL ACUMULADA				\$ 2,788,354,498.67	\$ 289,919,887.32	\$ 600,253,437.26	\$ 1,005,097,819.09	\$ 1,405,728,000.16	\$ 1,601,893,934.67	\$ 1,747,253,449.48	\$ 1,842,750,365.83	\$ 2,117,014,824.12	\$ 2,299,945,879.87	\$ 2,591,948,679.20	\$ 2,728,348,877.57	\$ 2,787,886,963.52
A.F.				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
\$ 278,835,449.87				\$ 260,927,898.59	\$ 279,300,194.94	\$ 364,359,943.65	\$ 360,567,162.97	\$ 176,549,341.05	\$ 130,823,563.33	\$ 85,947,224.72	\$ 246,838,012.46	\$ 164,637,950.18	\$ 262,802,519.39	\$ 122,760,178.53	\$ 53,584,277.36	
\$ 278,835,449.87				\$ 539,763,348.46	\$ 819,063,543.40	\$ 1,183,423,487.05	\$ 1,543,990,650.01	\$ 1,720,539,991.07	\$ 1,851,363,554.40	\$ 1,937,310,779.12	\$ 2,184,148,791.57	\$ 2,348,786,741.75	\$ 2,611,589,261.14	\$ 2,734,349,439.68	\$ 2,787,933,717.03	

1.2.4.1. Curva de avance físico de la obra



1.2.4.2. Curva de inversión de la obra



## CAPITULO VI – Impacto Ambiental

El estudio de impacto ambiental es un instrumento importante para la evaluación del impacto ambiental de un proyecto. Es un estudio técnico, objetivo, de carácter pluri e interdisciplinario, que se realiza para predecir y gestionar los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución de un proyecto, actividad o decisión política permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental del mismo.

### VI.1. Niveles de alcance en el Estudio de Impacto Ambiental

#### VI.1.1. Estudio de impacto ambiental preliminar

Los EIA preliminares son desarrollados con información bibliográfica disponible que reemplaza al EIA en aquellos casos en que las actividades no involucran un uso intensivo ni extensivo del terreno, tales como la aerofotografía, aeromagnetometría, geología de superficie, o se trate de actividades de reconocido poco impacto a desarrollarse en ecosistemas no frágiles.

Son estudios elaborados por el proponente para contrastar la acción con los criterios de protección ambiental necesarios, los cuales ayudan a decidir los alcances del análisis ambiental más detallado.

#### VI.1.2. Estudio de impacto ambiental parcial:

Análisis que incluye aquellos proyectos (obras o actividades) cuya ejecución pueda tener impactos ambientales que afectarían muy parcialmente el ambiente y donde sus efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas conocidas y fácilmente aplicables.

#### VI.1.3. Estudio de línea de base o diagnóstico socio-ambiental

Consiste en un diagnóstico situacional que se realiza para determinar las condiciones ambientales de un área geográfica antes de ejecutarse el proyecto, incluye todos los aspectos bióticos, abióticos y socioculturales del ecosistema.

Se Trata de realizar un inventario detallado del componente biótico y definición o caracterización del componente abiótico. En el procedimiento español esta etapa suele denominarse "Caracterización del Medio" o "Inventario del Medio".

#### VI.1.4. Estudio de impacto ambiental detallado

Análisis que incluye aquellos proyectos (obras o actividades) cuya ejecución puede producir impactos ambientales negativos de significación cuantitativa o cualitativa, que ameriten un análisis más profundo para revisar los impactos y para proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente.

En el contexto latinoamericano, como parte importante de esta etapa de los estudios puede ser necesario desarrollar planes de reasentamiento de poblaciones, plan de mitigación de impactos, plan de capacitación y plan de monitoreo.

Son características de este estudio el análisis de proyecto, que resalta los aspectos ambientales del mismo, el análisis de alternativas que debe contemplar la situación sin proyecto, la identificación y valoración de impactos que suele realizarse mediante sendas matrices de impactos, la propuesta de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, un programa de vigilancia y seguimiento, y finalmente un plan de restauración para el término de la vida útil de la instalación proyectada. El informe resultante se acompaña de un documento de síntesis redactado de forma comprensible para el público y expuesto durante un tiempo a las alegaciones que deseen presentar particulares e instituciones.

### VI.1.5. Evaluación Ambiental Estratégica

Análisis de los impactos ambientales sinérgicos o acumulativos de las políticas, planes y programas que permite poner condiciones adelantadas que deben ser incorporadas en las acciones específicas.

## VI.2. Factores Ambientales

### VI.2.1. Medio Ambiente

Es el entorno vital; el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.

### VI.2.2. Medio Físico o Medio Natural

Sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural tal como es encontrado en la actualidad y según sus relaciones con la población. Se proyecta en tres subsistemas:

- Medio Inerte o Medio Físico propiamente dicho: Aire, Tierra y Agua.
- Medio Biótico: Flora y Fauna.
- Medio Perceptual: Unidades de paisaje (cuencas visuales, valles y vistas).

### VI.2.3. Medio Socio-Económico

Sistema conformado por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas en general, de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

### VI.2.4. Factores Ambientales

Bajo la denominación Factores o Parámetros ambientales, se engloban los diversos componentes del Medio Ambiente entre los cuales se desarrolla la vida en el planeta. Son el soporte de toda actividad humana, siendo susceptibles de ser modificados por las personas. Estas alteraciones pueden resultar grandes y ocasionar graves problemas, generalmente difíciles de valorar ya que suelen ser a mediano o largo plazo, o bien, dificultades menores, siendo entonces fácilmente resistibles.

Los factores ambientales considerados son:

- El ser humano, la flora y la fauna.
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje. Además, sus interacciones.
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.

## VI.3. Marco legal

A continuación, se enuncian las leyes correspondientes que abarcan al proyecto. Se realiza una distinción según su alcance, es decir, de orden nacional o provincial.

### VI.3.1. Legislación nacional

- Constitución Nacional - Artículos 41 y 43: marco general para el dictado de leyes de protección ambiental y de recursos de amparo contra acciones que afecten al ambiente.
- Ley N° 25.675: Ley General del Ambiente. Establece los presupuestos mínimos de protección y gestión ambiental y los principios de la Política Ambiental para toda la Nación.
- Ley N° 24.051 y Decreto Reglamentario N° 831: Gestión de residuos peligrosos.
- Establece los presupuestos mínimos para la gestión de residuos peligrosos: generación, manipulación, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final.

- Ley N° 19.587 y Decreto Reglamentario N° 351: Higiene y seguridad en el trabajo.
- Establece las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo: maquinarias, instalaciones, elementos de protección personal, carga térmica, contaminantes químicos, ruidos, etc.
- Ley N° 24.557: Aseguradora de Riesgos de Trabajo (ART), regula la reparación y prevención de daños derivados del trabajo y establece la obligatoriedad de contratar los servicios de una ART.
- Ley N° 25.612: Gestión de residuos industriales y de servicios, establece los presupuestos mínimos de la gestión de este tipo de residuos.

#### VI.3.2. Legislación provincial

- Ley N° 11.717 y Decreto Reglamentario N° 101 de la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe (SMA): establece los presupuestos mínimos de protección ambiental en el territorio de la Provincia de Santa Fe y el procedimiento de obtención de permisos ambientales y certificados de aptitud ambiental.
- Decreto N° 1.844 de la SMA: Gestión de residuos peligrosos. Establece las condiciones a cumplir para la gestión de residuos peligrosos respecto a la generación, manipulación, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final.
- Resolución N° 1.089 de la ex DIPOS: Condiciones de vertimiento de efluentes líquidos. Establece las condiciones de vuelco de efluentes líquidos en los distintos cuerpos receptores.
- Ley N° 11.872: Prohibición de quema de residuos.
- Ley N° 10.000 de Intereses Difusos: determina que procederá el recurso contencioso administrativo contra cualquier decisión, acto u omisión que lesionaren los intereses simples o difusos de los habitantes de la provincia de Santa Fe, en la preservación del patrimonio cultural, artístico, histórico, la salud pública, etc.
- Ley Provincial N° 11.730: Regulación del uso del suelo en áreas inundables.
- Ley N° 2.756: Ley Orgánica de Municipalidades y Comunas.

#### VI.4. Estudio de impacto ambiental

El presente apartado contempla el desarrollo del estudio de impacto ambiental que la urbanización de las nuevas manzanas y sus obras complementarias generarán en las inmediaciones y alrededores de la zona, identificando y evaluando las consecuencias tanto positivas como negativas que conllevará la ejecución de las obras, y desarrollando las medidas de mitigación necesarias.

##### VI.4.1. Área de influencia

Bajo este concepto se diferencian dos tipos de áreas de influencia:

Área de influencia directa: Se define como área de influencia directa de la obra (AID) a la superficie delimitada teniendo en cuenta la relación de esta con la intervención que se proyecta ejecutar en su etapa constructiva y operativa.

Para este proyecto se consideró como área de influencia directa la zona marcada con color amarillo, abarcando todo el barrio Atilio Rosso y sus ingresos.



Fig. VI.1 – Área de influencia directa

El área de influencia indirecta es la zona en el que los impactos ambientales (IA) se manifiestan en forma indirecta o inducida, ocurriendo en un sitio diferente de donde se produjo la acción generadora del IA, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió dicha acción, pudiendo también afectar a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el proyecto.



Fig. VI.2 – Área de influencia indirecta

#### VI.4.2. Descripción del medio receptor

Para establecer la línea base ambiental se establecieron valores de referencia en el momento previo al comienzo de la obra. Estos valores se refieren a los componentes ambientales que son considerados susceptibles de ser modificados debido a la realización de la obra.

Teniendo estos valores, previo a la ejecución, los mismos permitieron analizar los impactos generados por la obra durante la etapa de construcción y la etapa de operación posterior. De esta manera se pudieron elaborar medidas para remediar estos impactos en caso de ser necesario.

Para este caso se presentan todos los datos que se encontraban disponibles y pudieron ser recopilados de distintos organismos.

En primer lugar, en cuanto al medio físico se destacan:

- **Suelos:** El proyecto se ubica dentro de un área antropizada, donde actualmente se tienen urbanizaciones, por un lado, y por el otro, se tiene suelos aledaños a la laguna del reservorio.

- **Clima:** En verano a la zona llegan masas de aire tropical cálida y húmeda con vientos del norte que traen altas temperaturas, mientras que en invierno masas de aire polar producen enfriamientos y ocasionales heladas. La temperatura media en invierno es de 12 °C, con una humedad de 85 %; en verano es de 26 °C y 75 % de humedad media.
- **Aire:** En el área de proyecto puede considerarse que la principal fuente de contaminación del aire se debe a la movilidad vehicular por la calle de tierra que genera el levantamiento de partículas de suelo (tierra y polvillo). Además, a una longitud no muy lejana, se encuentra la avenida de circunvalación de Santa Fe, por donde pasa un gran volumen de tránsito: liviano y pesado.

En lo referente al medio socioeconómico se distinguen:

- **Población:** a ciudad de Santa Fe participa de un fenómeno de conurbación que se extiende en el sentido norte-sur desde las localidades de Recreo y Monte Vera hasta la localidad de Sauce Viejo, incluyendo la ciudad de Santo Tomé, recorriendo una extensión de 50 km de longitud llamado Gran Santa Fe. La población del Gran Santa Fe era de 454,238 habitantes (Indec, 2001) y en 2010 se situaba en 490.171 hab.
- **Actividad económica:** desde la reactivación económica ha sufrido un crecimiento acelerado en inversión pública y privada, en sectores no tradicionales como el turismo, industrias como la de electrónica, farmacéutica, automotriz y también en impulsar el consumo mediante una suba de salarios que permitieron la creación de miles de negocios y centros comerciales. El sector industrial viene en un rápido aumento desde el año 2003 y que se aceleró aún más desde el año 2008.

#### VI.4.3. Evaluación del impacto ambiental

La evaluación del impacto ambiental se realizó a través de una matriz simplificada del método de Conesa Fernández Vítora.

La metodología de evaluación consiste en un análisis de importancia de impactos que utiliza para la representación gráfica una matriz de doble entrada en la cual se dispone en las filas los principales factores ambientales del sistema ambiental receptor y en las columnas las principales acciones del proyecto.

Se identifican las intersecciones entre ambos, factores ambientales y acciones de proyecto interactuando entre sí y arrojando en primera instancia el carácter del impacto (negativo o positivo) para posteriormente hacer una valoración como se explicará a continuación.

Se cuantifican según el criterio del equipo evaluador los parámetros de Intensidad (In), Extensión (Ex) y Duración (Du) del impacto en el ambiente receptor. De la combinación ponderada de estos tres parámetros surge el valor de Magnitud (Mg) del impacto, a través de la utilización de la siguiente ecuación:

$$Mg = \pm(0,50 \cdot In + 0,30 Ex + 0,20 Du)$$

De acuerdo con la ecuación anterior y a lo mencionado anteriormente, se tiene:

- **Carácter o signo:** + Positivo / -Negativo.
- **In (intensidad):** Grado de cambio que produce el impacto (baja, 2; media, 5; alta, 10).
- **Ex (Extensión):** Alcance espacial del impacto (predial, 2; local, 5; regional 10).
- **Du (Duración o persistencia):** Escala temporal referida al tiempo de persistencia de las consecuencias del impacto (corto, 2; mediano, 5; largo plazo, 10).

Luego se cuantifican los parámetros de reversibilidad (Re) y Probabilidad de Ocurrencia (Oc) del impacto:

- **Re (Reversibilidad):** Posibilidad de retornar a la situación inicial (Total, 2; parcial, 4; nula, 10).
- **Oc (probabilidad de ocurrencia):** Estima la probabilidad de que ocurra el impacto durante la vida útil del proyecto (baja, 2; mediana, 5; cierta, 10)

Finalmente, de la combinación ponderada de los parámetros de magnitud, reversibilidad y probabilidad de ocurrencia surge el Valor de Impacto Ambiental (VIA). Para impactos positivos resulta  $VIA=Mg$ . En cambio, para impactos negativos el VIA se calcula con la siguiente ecuación:

$$VIA = 0,60 \cdot Mg + 0,25 \cdot Re + 0,15 \cdot Oc$$

El VIA toma valores que van de 2 a 10, pudiendo ser positivo o negativo.

Dependiendo del valor, su criticidad puede ser baja, media o alta, resultando el impacto como se muestra en la Tabla VI.1.:

VIA	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Criticidad	Baja			Media			Alta		
Balance -	Compatible			Moderado			Severo		
Balance +	Bajo			Medio			Alto		

Tabla VI.1 – Cálculo del Coeficiente K

Por otro lado, los factores ambientales que conforman la matriz (filas) son:

- **Ruido:** Niveles sonoros molestos para la población cercana y para los animales.
- **Calidad del aire:** Presencia de partículas, humos, olores, etc.
- **Suelo:** Suelo y subsuelo.
- **Drenaje superficial:** Sistema de conducción de aguas pluviales.
- **Fauna y flora en AID:** Animales y vegetación en el área de impacto directo del proyecto.
- **Calidad de vida de la población en AID:** Hace referencia al confort que presentan la población en el área de impacto directo.
- **Tránsito vehicular en AID:** Se refiere a la transitabilidad de la población en el área de impacto directo.
- **Actividades económicas:** Comercio y empleo de la zona, incluyendo la actividad que puede generar la misma obra a través del empleo local.
- **Servicios e infraestructura:** Hace referencia a los servicios existentes en la zona de obras. (gas, energía eléctrica, agua, etc.)

Con respecto a las acciones de proyecto (columnas), en la etapa constructiva se identifican las siguientes:

- **Movimiento de suelo:** Trabajo de limpieza de suelo vegetal, ejecución de terraplén para las nuevas manzanas y limpieza del lago reservorio.
- **Ejecución del sistema de drenajes pluviales:** esta etapa conlleva el empalme de las bocas de tormenta existente y la ejecución de los siguientes componentes: bocas de registro, bocas de tormenta, conductos principales y conductos secundarios.
- **Construcción del paquete estructural:** Ejecución de subrasante tratada con cal, base de suelo arena cemento para cordón cuneta y badenes, y la pavimentación con estabilizado granular 0-20.
- **Ejecución del sistema de agua potable:** ampliación de la red de agua potable.
- **Ejecución del sistema de energía eléctrica y alumbrado público:** ampliación de la red eléctrica sobre las nuevas manzanas y alumbrado público sobre las mismas.
- **Ejecución de cordones cuneta y badenes:** Trabajo de hormigonado en los moldes de cordón cuneta y en los badenes.

- **Arbolado:** Implantación de especies arbóreas.

En tanto en la etapa de operación y función del proyecto se encuentran:

**Presencia de viviendas unifamiliares:** Se refiere a la presencia física de las viviendas existentes de los vecinos y de las nuevas casas construidas en las manzanas una vez ejecutadas.

- **Servicio de luz:** Hace referencia a la ampliación definitiva del tendido de red eléctrica y alumbrado público en las nuevas manzanas.
- **Función vial de las obras:** Incluye los beneficios directos asociados al proyecto del paquete estructural planteado para el presente y de la pavimentación a futuro en el resto del barrio, donde se requiera mejorar.
- **Función hídrica de las obras:** Incluye los beneficios directos relacionados con el drenaje de las aguas pluviales.
- **Servicio de agua:** Hace referencia a la ampliación del tendido de cañerías y el abastecimiento de agua para las nuevas manzanas.

Etapa constructiva										
Factores Ambientales	Limpieza del terreno	Movimiento de suelos	Terraplenamiento	Construcción del paquete estructural				Ejecución de cordones cuneta y badenes	Arbolado	Valor medio
				Ejecución del sistema de drenaje	Ampliación del sistema de agua potable	Ampliación del sistema de energía eléctrica y alumbrado				
Ruido	-2.9	-4.9	-3	-3	-4	-4	-3.9	-5.2		<b>-3.86</b>
Calidad del aire	-2.9	-3.4	-3.4	-4.9				-4.9		<b>-3.9</b>
Suelo		-3.4	-3.4	-4.9				-3.4		<b>-3.78</b>
Drenaje superficial		-3.5	-3.5					-3.5		<b>-3.5</b>
Fauna y flora en AID		-2.5	-4.2						7.6	<b>-3.35</b>
Calidad de vida de la población en AID		-2.5	-2.5						7.6	<b>-2.5</b>
Transito vehicular en AID	-2.5	-3	-3			-4	-2	-2		<b>-2.75</b>
Actividades económicas	2	3.5	3	3.5	2	3	4	6		<b>3.375</b>
	<b>VIA promedio etapa constructiva</b>									<b>-2.53</b>

Tabla VI.2 – VIA etapa constructiva

Etapa operacional								
Factores Ambientales	Nuevo suelo urbano	Ampliación de volumen de reservorio	Presencia de nuevas viviendas unifamiliares	Servicio de luz	Función vial de las obras	Función hídrica de las obras	Servicio de agua	Valor medio
Ruido	-3.2		-4.3	-4.3				<b>-3.933</b>
Calidad del aire			-2		-4.3			<b>-3.15</b>
Suelo	-2.8	-4.5				7.6		<b>0.1</b>
Drenaje superficial	6.5	8.8	7.6		4.2	7.6		<b>6.94</b>
Fauna y flora en AID	1.2	-3.5	-2.5			4.2		<b>-0.15</b>
Calidad de vida de la población en AID	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	<b>8.4</b>
Transito vehicular en AID	6.6		7.6	7.6	8.5	7.6		<b>7.58</b>
Actividades económicas	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	<b>8.5</b>
Servicios e infraestructura	8.6	8.6	8.6	8.6			8.6	<b>8.6</b>
	<b>VIA promedio etapa constructiva</b>							<b>3.65</b>

Tabla VI.3 – VIA etapa operacional

#### VI.4.4. Descripción de los impactos identificados

En este tipo de obra, la mayor parte de los efectos potenciales negativos están relacionados a la etapa de la construcción, es decir derivan de las acciones que finalizan en un plazo de tiempo reducido coincidente con el cronograma de obras.

De las 108 interacciones identificadas y evaluadas en toda la vida útil del proyecto, se puede observar que la etapa constructiva es la que genera la mayor cantidad de impactos, con un total de 63 interacciones entre las obras y el ambiente, resultando 27 impactos negativos “compatibles” con el ambiente y 8 impactos positivos. Cabe destacar que no se detectaron impactos severos.

De todas las acciones de proyecto evaluadas durante la etapa de la construcción quedan en evidencia que las tareas de excavación, terraplenamiento, movimiento de suelo, ejecución del paquete estructural y de los cordones cuneta son los que generan mayores impactos. Los factores ambientales más afectados son el suelo y subsuelo debido al retiro del suelo vegetal y las alteraciones sobre el suelo circundante al lago reservorio

El tránsito también se verá afectado de manera moderada por la ejecución de la obra, así como el ingreso a las propiedades, en todas las inmediaciones del barrio Atilio Rosso y parte de los barrios aledaños, como el barrio Santa Rosa de Lima.

Las principales calles afectadas, tal como Bv Pellegrini, Av López y Planes, Av. Gdor Freyre y las calles Naciones Unidas, Mendoza (la cual tiene conexión con la Avenida de Circunvalación) y G. de Lamadrid, por ser las principales de acceso al Barrio Atilio Rosso, sufrirán el tránsito de camiones y maquinarias producto de los movimientos de la obra.

Debido a que los servicios públicos deberán ser ampliados para poder abastecer las nuevas manzanas, tal como agua, luz y cloacas, los vecinos que gozan de dichos servicios sufrirán cortes programados en las instancias de “empalmes” a las redes existentes.

VI4.5. Medidas de protección y mitigación propuestas

En la Tabla VI. se detallan las principales tareas del proyecto identificadas y los posibles impactos generados, junto con las principales medidas de mitigación y prevención propuestas.

Factor ambiental	Acción de impacto	Impacto identificado	Medidas propuestas	Carácter
<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo</li> <li>Drenaje Superficial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimiento de suelo.</li> <li>Construcción del paquete estructural.</li> <li>Ejecución de cordón cuneta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compactación y alteración de la estructura del suelo</li> <li>Riesgo de contaminación del suelo por gestión inadecuada de residuos.</li> </ul>	Resguardar suelo para su reutilización.	Preventiva
			Correcta gestión y preservación de los excedentes de la excavación.	Mitigatoria
			Realizar una completa gestión del conjunto de residuos y efluentes.	Preventiva
			Asegurar que todas las maquinas y vehiculos cuenten con adecuado mantenimiento.	Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimiento de suelo.</li> <li>Construcción del paquete estructural.</li> <li>Suministro de agua y tendido de red domiciliaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de ruido</li> </ul>	Mantener a la población informada del tipo de tareas y los horarios de ruido.	Preventiva
			Minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.	Mitigatoria
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad del aire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimiento de suelo.</li> <li>Construcción del paquete estructural.</li> <li>Ejecución de cordón cuneta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración de la calidad del aire</li> </ul>	Gestión de residuos.	Mitigatoria
			Verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.	Mitigatoria
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flora y Fauna</li> <li>Calidad de vida de la población</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimiento de suelo.</li> <li>Construcción del paquete estructural.</li> <li>Ejecución de cordón cuneta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento del riesgo de accidentes</li> <li>Obstrucciones temporales</li> </ul>	Forestación compensatoria.	Mitigatoria
			Mantener a la población informada sobre posibilidades de cortes.	Preventiva
			Ejecución completa de señales de seguridad durante la ejecución de los trabajos.	Preventiva

Tabla VI.4 – Medidas de protección y mitigación

## CAPITULO VII- Conclusión

Al momento de la elección del tema de mi proyecto final me propuse realizar un trabajo que combinara – en lo posible- lo esencial de los dos ámbitos: el académico y el profesional.

A mediados del año 2022, año en el cual comencé a trabajar en una empresa constructora en la cual tuve la posibilidad de participar en la dirección de una obra de pavimentos urbanos y desagües pluviales, donde durante la ejecución, pude conocer cercanamente distintas ramas de nuestra industria: de ingeniería, infraestructuras, urbanismo y la ejecución de los trabajos, motivo el cual me motivó a buscar un proyecto que tenga dichas características, es decir, un proyecto el cual conste en proyectar todas las infraestructuras básicas que requiere una ciudad, o un barrio de la misma, para que su urbanización sea de un nivel óptimo. Luego, tuve la posibilidad de trabajar en el área de proyectos de ingeniería de la Municipalidad de Santa Fe, donde formé parte del equipo encargado de estudios, relevamientos y proyectos de obras urbanas para la ciudad, lo cual me permitió conocer la manera en que los proyectos son elaborados desde un organismo público, desde la detección de problemáticas, discusión de propuestas, diseño, cálculo, especificaciones técnicas y armado de pliegos de licitación.

En las etapas del proyecto se aplicaron muchos conocimientos adquiridos durante la carrera, pero también fue necesario profundizar o incluso incursionar en temas que escapaban al contenido académico de la misma, tal como la cuestión social del proyecto y las intervenciones blandas que se proponen en el mismo, así como también cuestiones técnicas que me llevaron a investigar y consultar los diversos interrogantes que se presentaron.

Creo que la ejecución de este proyecto daría en primer lugar un beneficio a los habitantes del barrio que se encuentran viviendo en una situación crítica, brindándoles un lote que cumpla con los estándares mínimos de calidad de vida. En paralelo, el barrio Atilio Rosso, tendría un beneficio directo, ya que se lograría un ordenamiento urbano del mismo y una ampliación de las infraestructuras sobre el mismo. En cuanto al riesgo hídrico de la zona del proyecto, al realizar una ampliación de la capacidad de almacenamiento del lago reservorio 03, se llega a una condición más elevada de seguridad hídrica, ya que se permite almacenar más agua de lluvia, evitando además sobrecargar la estación de bombeo en eventos de altas precipitaciones.

Finalmente, y después de un gran esfuerzo intelectual y físico, no solo de mi parte, sino también de mi familia, compañeros de trabajo y muchas otras personas vinculadas, puedo decir con orgullo que este trabajo ha cubierto todas mis expectativas.

Creo asimismo que se ha alcanzado en este trabajo un nivel de contenidos acorde a lo que representa un Proyecto Final integrador de una carrera de grado tan importante y prestigiosa como la Ingeniería Civil.

## CAPÍTULO VIII- Agradecimientos

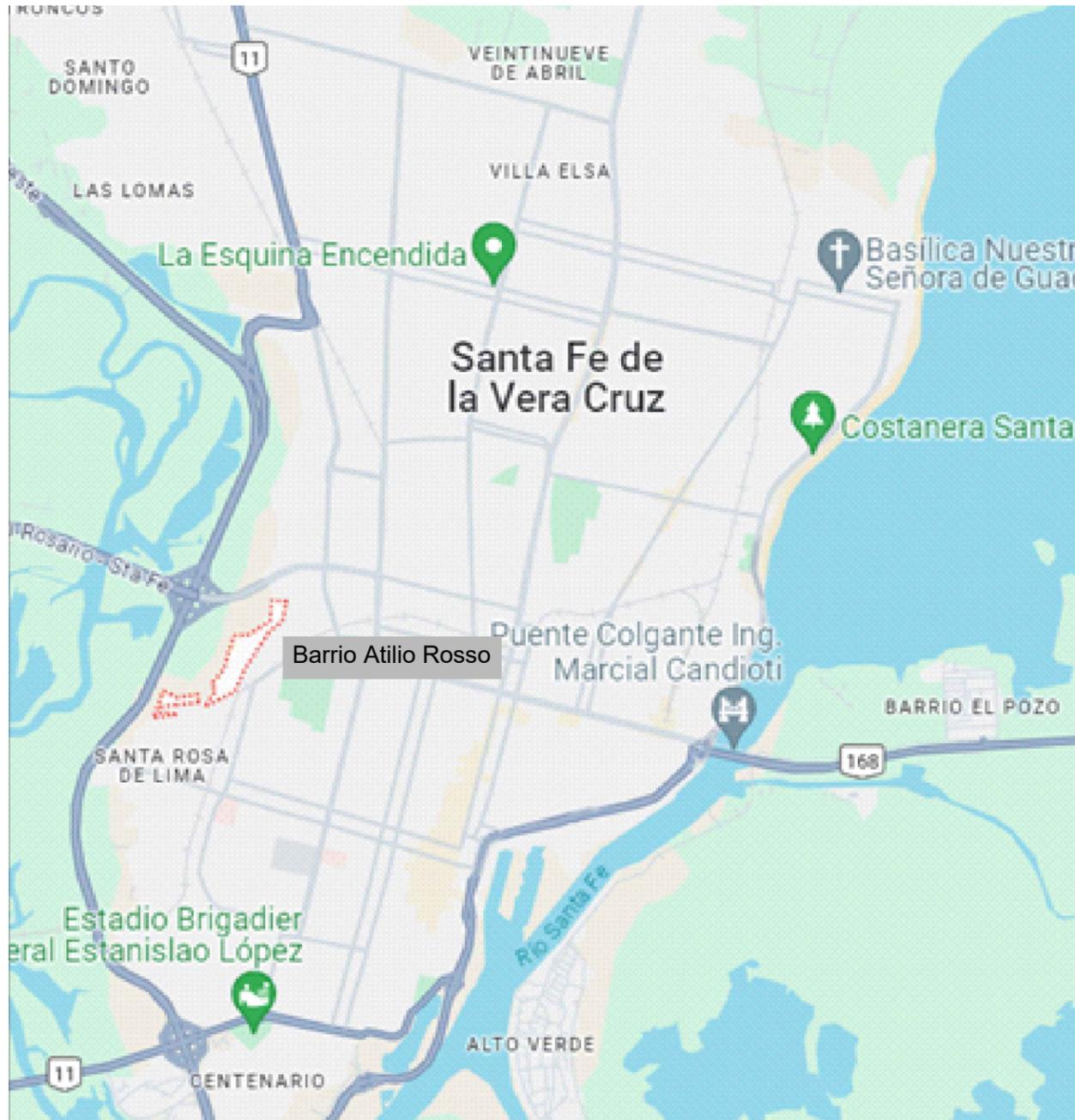
En este espacio quiero brindar mi más profundo y sincero agradecimiento a las siguientes personas e instituciones, que de alguna u otra manera han realizado, de forma incondicional y desinteresada, su valioso aporte para la concreción de este Proyecto Integrador, y para toda nuestra formación académica a lo largo de la carrera:

- A mi familia, por su paciencia y quienes en todo momento me brindaron su sabiduría y apoyo incondicional, y supieron contenerme en momentos de incertidumbre.
- A mis amigos y colegas, por tantos momentos compartidos, jornadas de estudios, libros, práctica y mates y por su apoyo continuo a lo largo de este tiempo, siempre dando una gran ayuda motivacional y en la comprensión de los temas donde se presentaban dudas.
- A la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional, a los docentes de todas las cátedras de la carrera de Ingeniería Civil, así como al personal de la Biblioteca, Laboratorio y administrativos, por formarme como profesional y como persona, con el rigor del nivel universitario, pero sin perder la calidez del trato personal.
- A los docentes de la cátedra de Proyecto Final: Ing. Juan Pablo Acuña, Ing. Oscar Maggi e Ing. Hugo Ramb, quienes estuvieron presentes desde la elección del proyecto hasta la conclusión del mismo, y quienes con paciencia y colaboración me han brindado las herramientas y conocimientos para concluir con tranquilidad el mismo.
- A mi director de proyecto, el Arq. Rubén Grether, quien desinteresadamente me aconsejó y ayudó en múltiples cuestiones del proyecto.
- A todos los compañeros con quienes tuve el honor de trabajar en conjunto en: Tecno Construcciones, Mundo Construcciones S.A., Municipalidad de Santa Fe y Guerechet S.A., quienes me han brindado múltiples conocimientos y consejos desde sus experiencias laborales.
- A los siguientes profesionales, quienes conocí en mis experiencias laborales, por su actuación en el rol de tutores y consultores, aportando sus conocimientos técnicos y experiencia en las distintas especialidades:
  - Ing. Schmidt, Martín
  - Ing. Rec. Hid. Cabaña, Nicolás
  - Arq. Garrido, Francisco
  - Ing. Vigil, Javier
  - Kuhn, Manuel
  - Ing. Aranda, Gonzalo
  - Ing. Mendoza, Gabriel

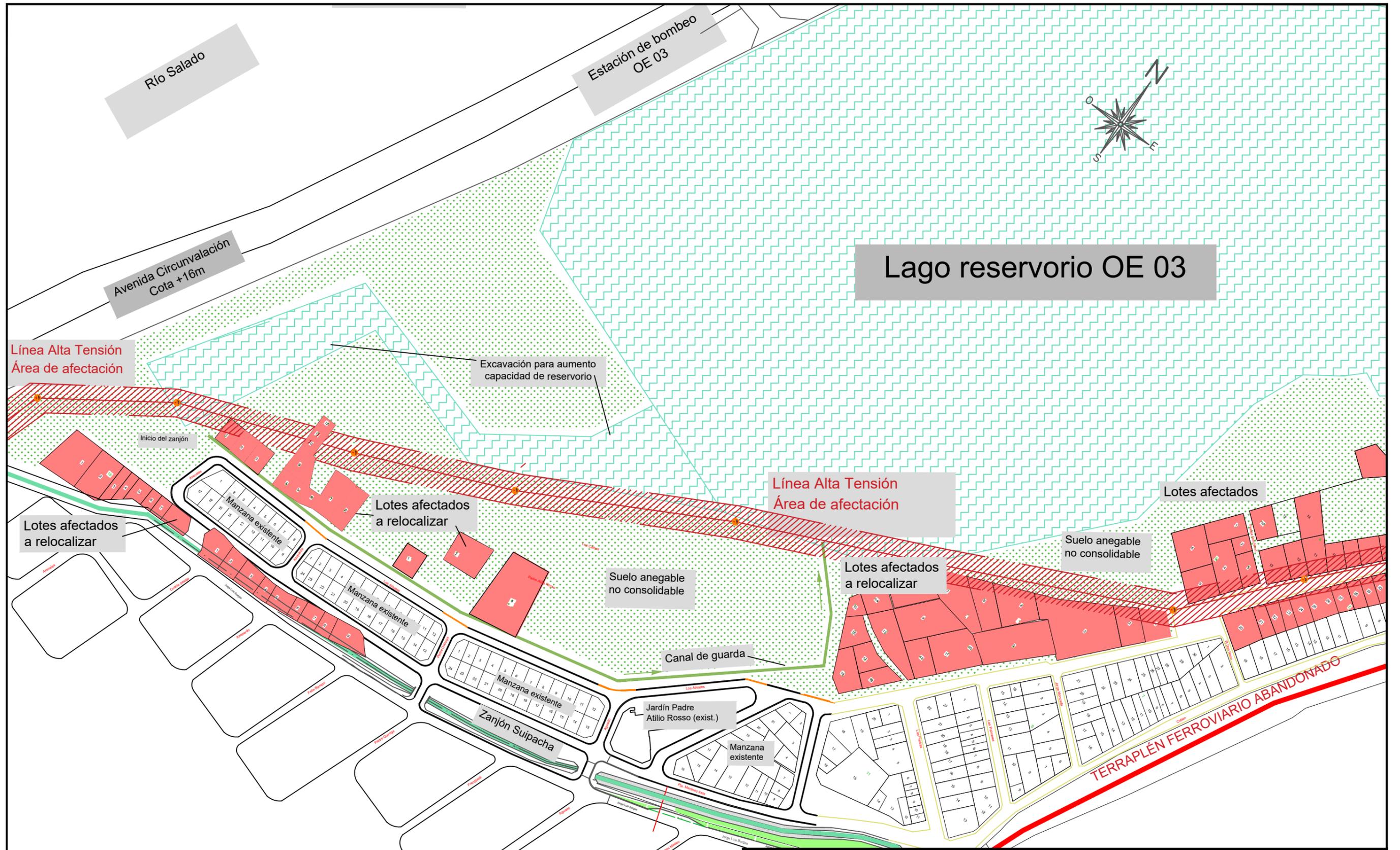
## ANEXO

### Planimetrías

1. Plano de ubicación
2. Plano de situación actual del Barrio Atilio Rosso
3. Relevamiento topográfico
4. Planimetría de movimiento de suelos
  - 4.1. Perfiles transversales para cálculo de volumen de movimiento de suelos
5. Planimetría vial
6. Planimetría de cuencas de aportes
7. Planimetría de sistema de desagües pluviales
8. Planimetrías de detalles constructivos de desagües pluviales
  - 08.1 DETALLE BOCAS DE REGISTRO TIPO PARA CAÑO DE SECCIÓN CIRCULAR
  - 08.2 DETALLE BOCA DE TORMENTA TIPO PARA CORDÓN CUNETETA
  - 08.3 DETALLE MURO CABEZAL DE DESCARGA PLUVIAL TIPO
  - 08.4 DETALLE CAÑO CIRCULAR PREFABRICADO DE H°A° Clase 1
9. Planimetría de sistema de suministro de agua potable
10. Planimetrías de detalles constructivos de red de agua potable
  - 10.1. DETALLE CONEXIÓN DOMICILIARIA
  - 10.2. DETALLE EXCAVACIONES Y NUDOS TIPO
  - 10.3. DETALLE VÁLVULAS E HIDRANTES TIPO
11. Planimetría de sistema de suministro de energía eléctrica y alumbrado
12. Planimetría de sistema de desagües cloacales
13. Planimetrías de detalles constructivos de desagües cloacales
  - 13.1. DETALLE BOCA DE REGISTRO
  - 13.2. DETALLE CONEXIONES DOMICILIARIAS
  - 13.3. DETALLE POZO DE BOMBEO



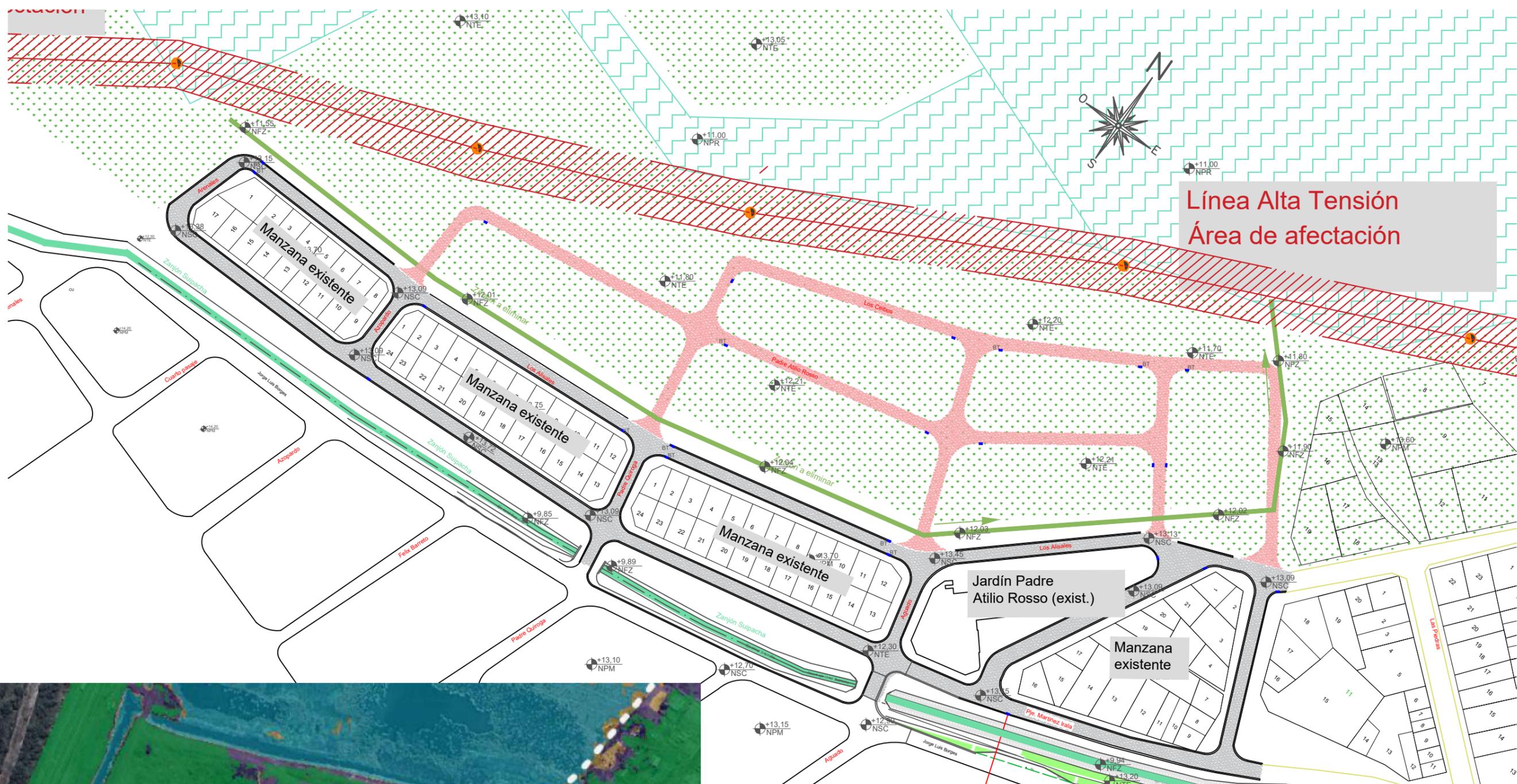
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		UTN * SANTA FE	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO DE: Ubicación del proyecto			
ESC.: S/E	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 00/000	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>01</b>	



REFERENCIAS

- Lotes ocupados, no consolidables por anegamiento y/o línea de alta tensión
- Área de afectación de línea de alta tensión
- Terrenos anegables no consolidables
- Lago reservorio
- Columnas de línea de alta tensión

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		<b>UTN * SANTA FE</b>	
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
PLANO DE: Estado de situación actual: Barrio Atilio Rosso			
ESC.: 1:2500	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 00/000	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>02</b>	



**Línea Alta Tensión**  
**Área de afectación**



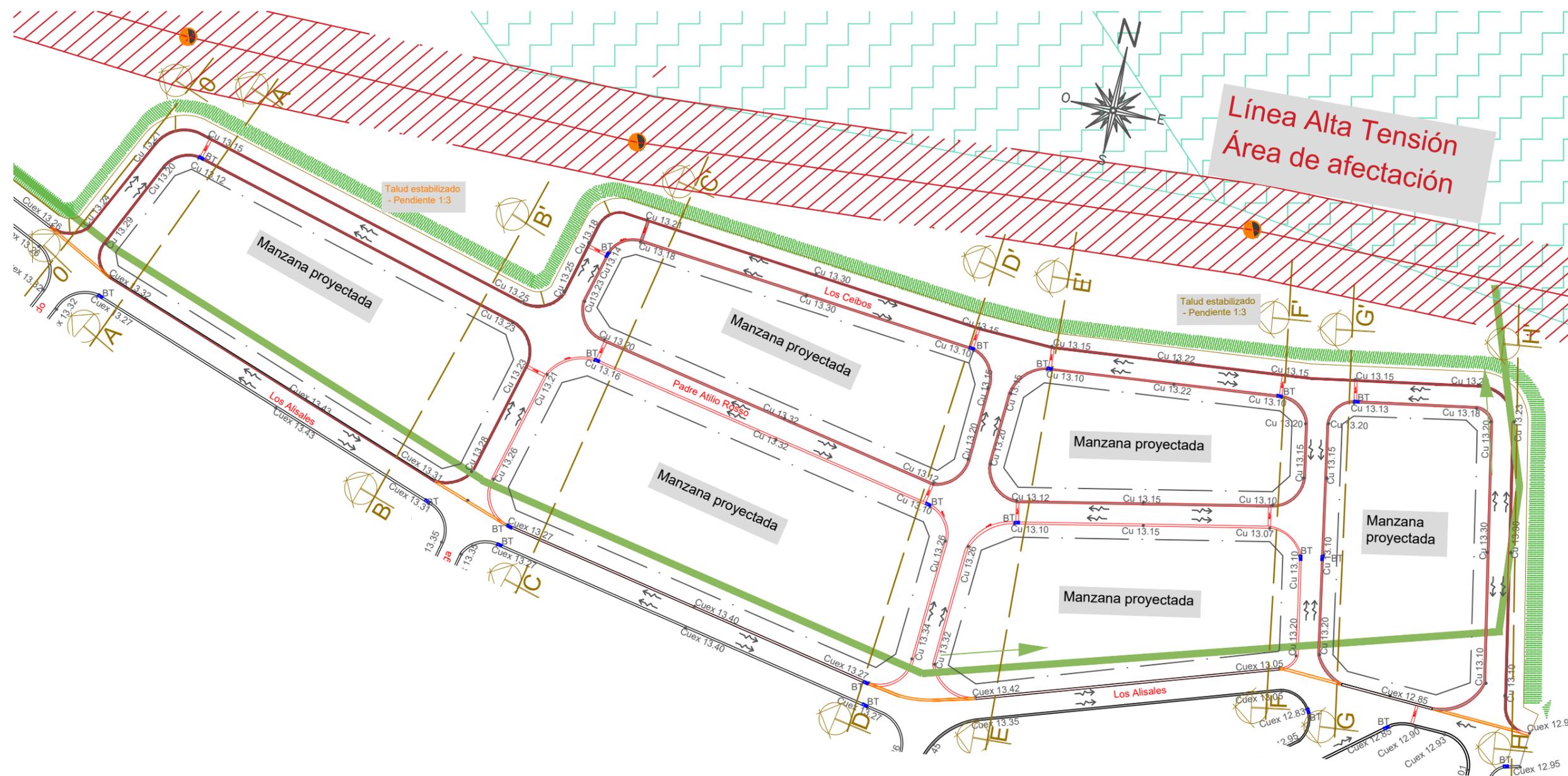
**MODELO DIGITAL**

- <= Sector con cota menor a 12.00 m
- Sector entre cota 12.00 - 12.50
- Sector entre cota 12.50 - 13.00
- > a COTA 13.00 m.

**REFERENCIAS:**

- NSC: Nivel sobre calzada
- NTE: Nivel terreno existente
- NFZ: Nivel fondo zanjón
- NPM: Nivel promedio de manzana
- NPR: Nivel promedio lago reservorio
- ▨ Calzada de Estabilizado granular proyectada
- ▨ Terrenos anegables

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		<b>UTN * SANTA FE</b>	
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
PLANO DE: RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO			
ESC.: 1:2000	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 03/24	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>03</b>	



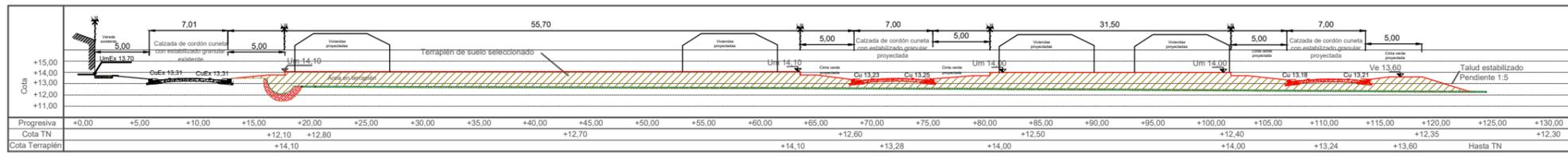
**Nota 1:** El presente plano representa en forma esquemática la vista en planta del área a terraplenar. El objetivo es mostrar, específicamente, los perfiles transversales los cuales se utilizaron para computar el volumen de movimiento de suelos.

**Nota 2:** Nivel de umbral: 14,00 metros

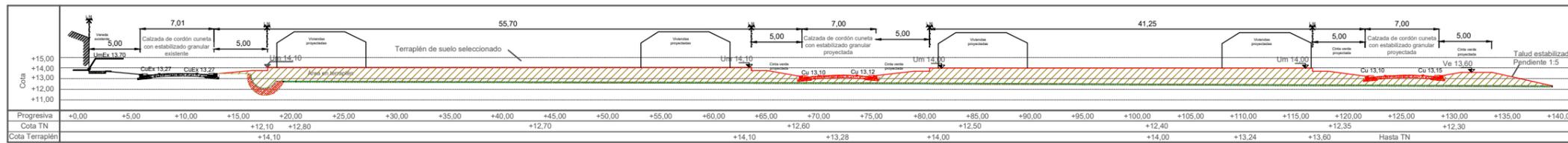
**Nota 3:** Nivel de veredas: 13,60 metros

**Nota 4:** Todas las medidas están expresadas en metros.

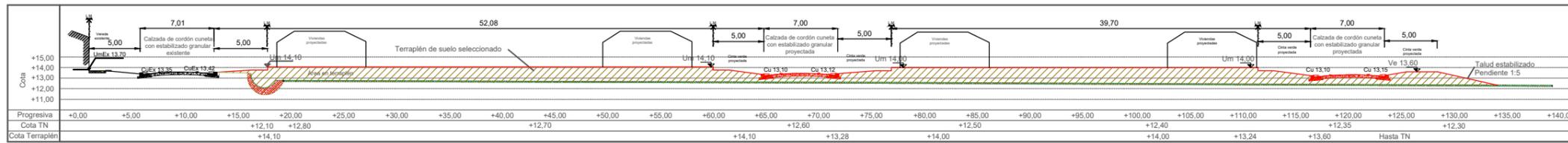
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		UTN * SANTA FE	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO DE: MOVIMIENTO DE SUELOS			
ESC.: 1:1500	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 03/24	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>04.1</b>	



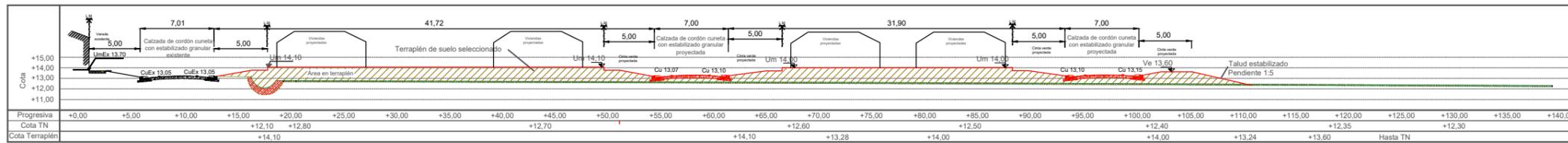
**CORTE C-C'**  
Área de perfil terraplén = 138 m<sup>2</sup>



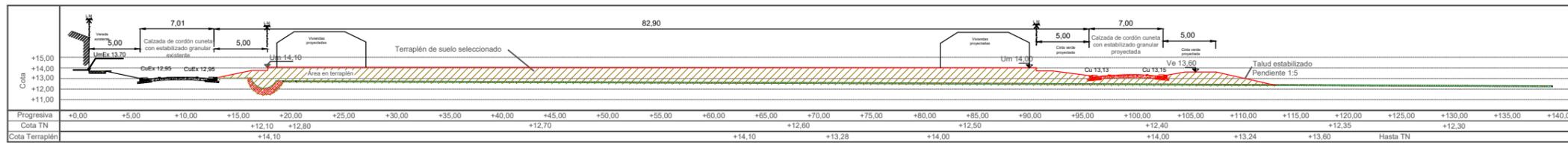
**CORTE D-D'**  
Área de perfil terraplén = 165 m<sup>2</sup>



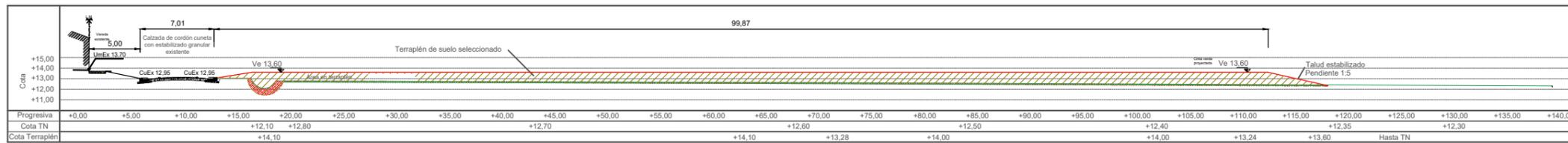
**CORTE E-E'**  
Área de perfil terraplén = 162 m<sup>2</sup>



**CORTE F-F'**  
Área de perfil terraplén = 121,80 m<sup>2</sup>

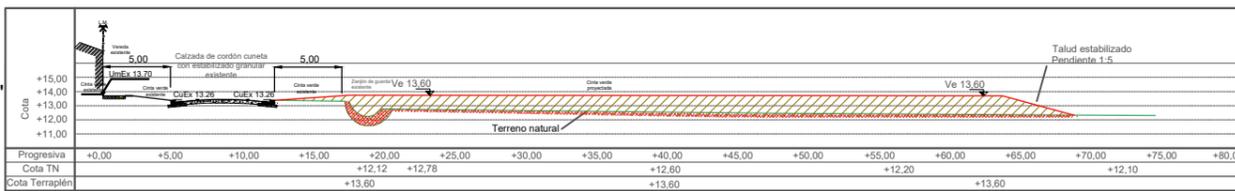


**CORTE G-G'**  
Área de perfil terraplén = 136 m<sup>2</sup>

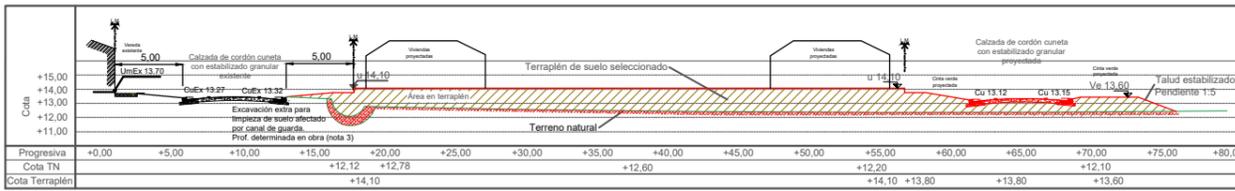


**CORTE H-H'**  
Área de perfil terraplén = 112 m<sup>2</sup>

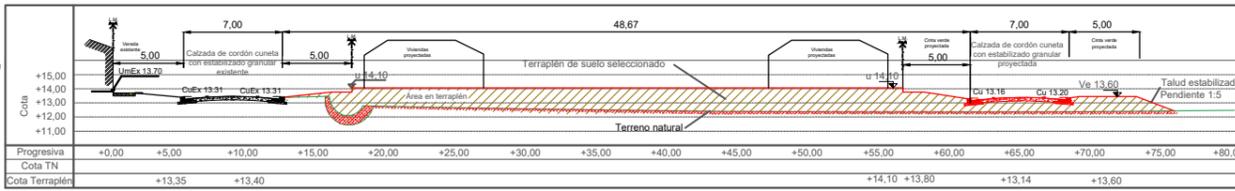
**CORTE 0-0'**  
Área de perfil terraplén = 58,9 m<sup>2</sup>



**CORTE A-A'**  
Área de perfil terraplén = 77,7 m<sup>2</sup>



**CORTE B-B'**  
Área de perfil terraplén = 77,7 m<sup>2</sup>

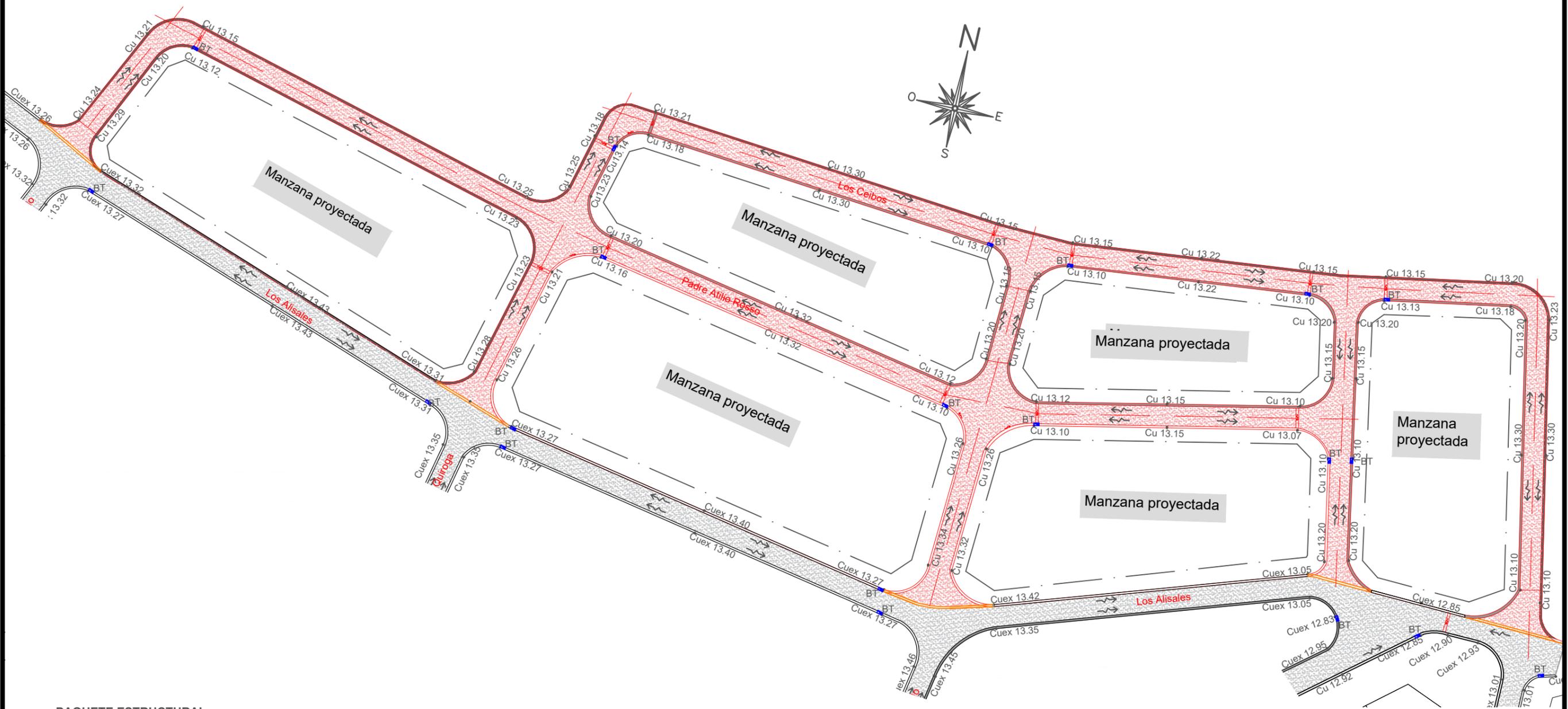


Nota 1: La limpieza del suelo sobre el canal de guarda se deberá retirar hasta una profundidad que se halle suelo firme.  
Nota 2: Limpieza de suelo vegetal sobre el terreno se hará en una profundidad aproximada de 10cm.

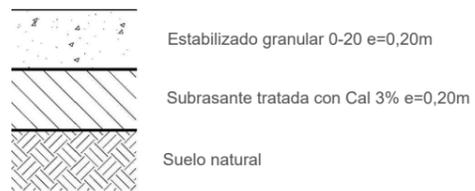
**REFERENCIAS**

- Terraplén a ejecutar
- Excavaciones para limpieza de terreno
- Terreno natural
- Existente
- Proyectado

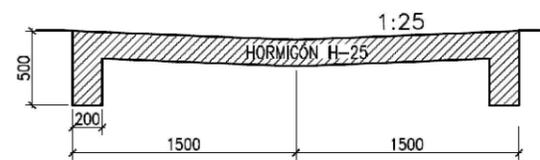
ESC.: 1:500	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 04/24
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>04.2</b>



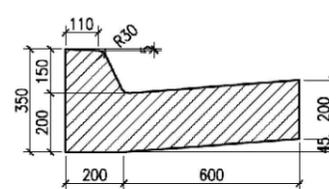
**PAQUETE ESTRUCTURAL**



**DETALLE DE BADÉN**



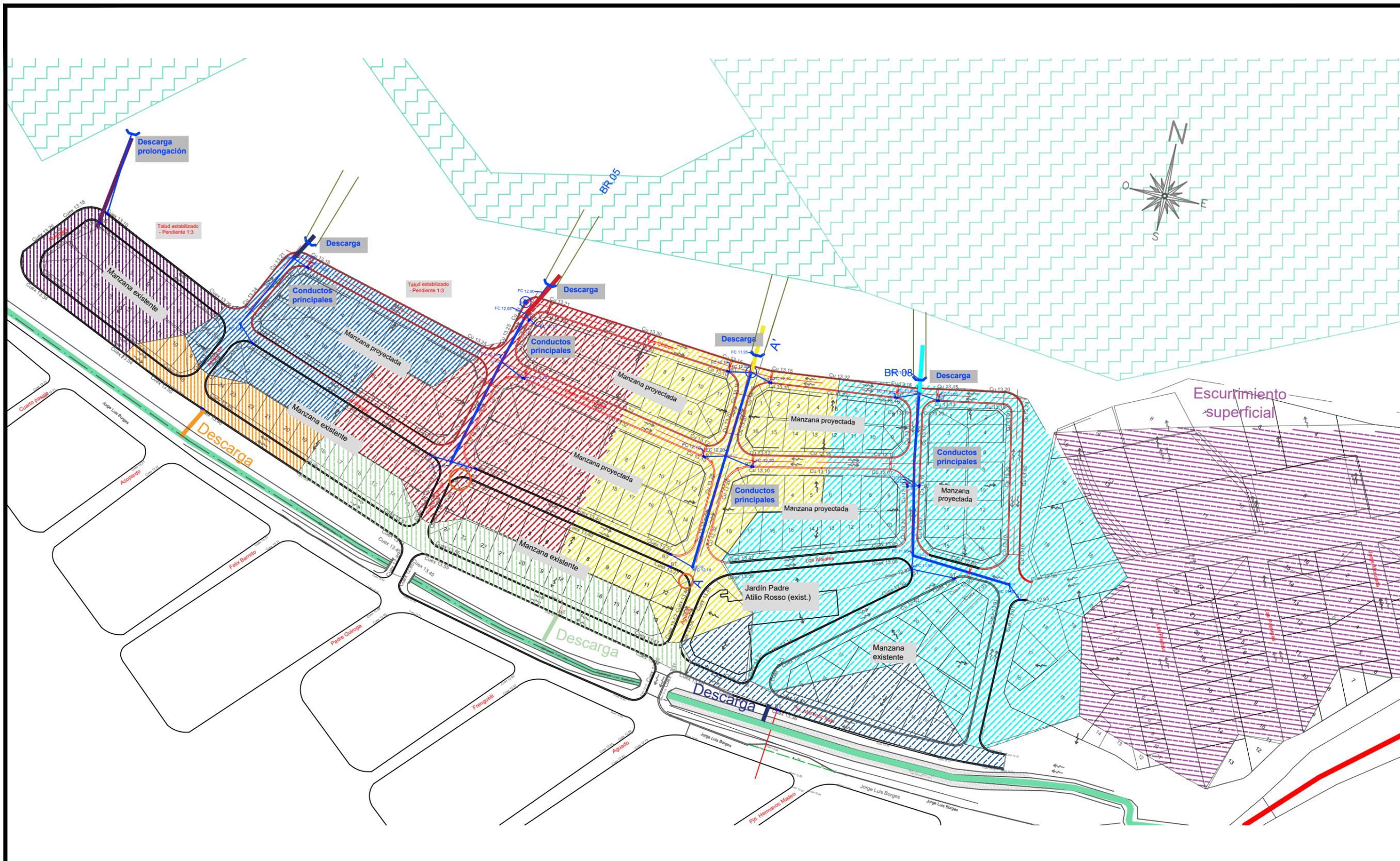
**DETALLE DE CORDÓN CUNETETA**



**REFERENCIAS**

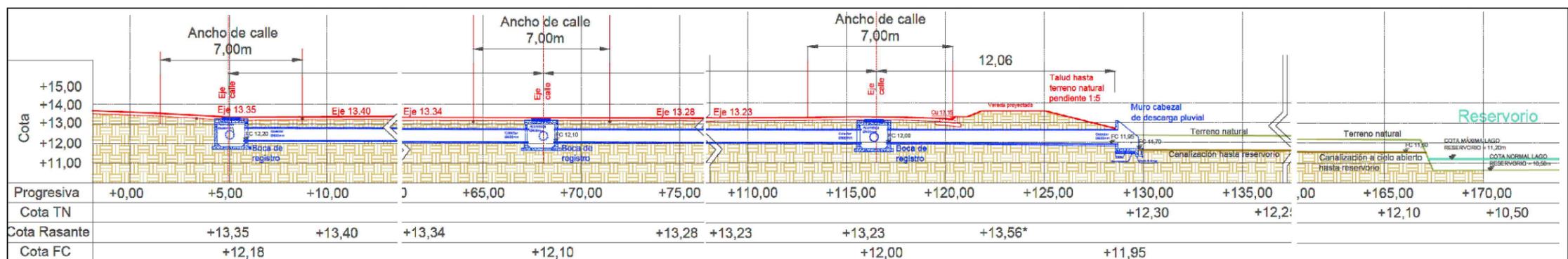
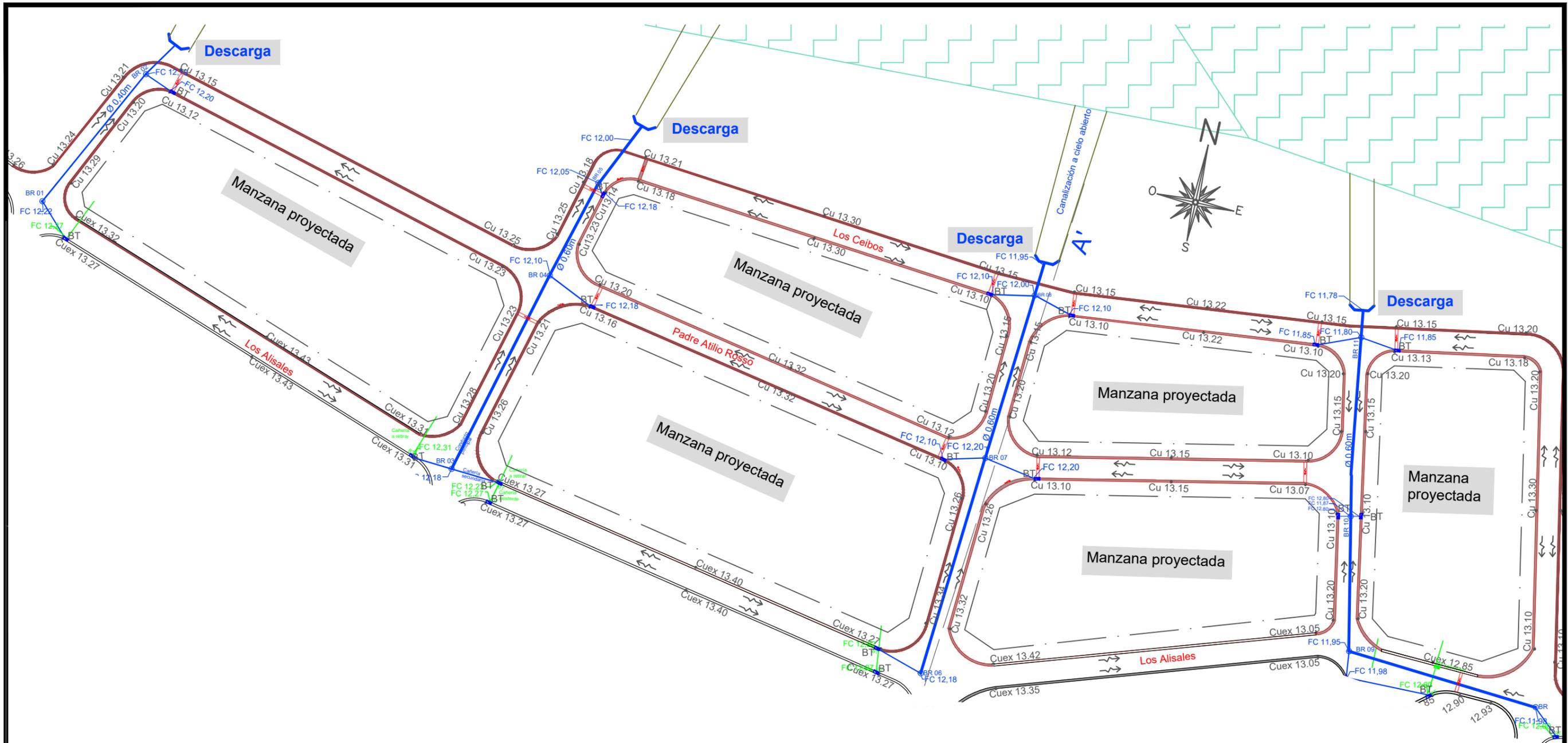
- Calzada de Estabilizado granular existente
- Calzada de Estabilizado proyectada
- Boca de tormenta
- Badén proyectado
- Escorrimento superficial
- Cordón cuneta proyectado
- Cu 13.20 Cota de cordón cuneta
- Cordón cuneta a demoler (para empalme)
- Talud: estabilizado con césped

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		UTN * SANTA FE	
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
PLANO DE: RUBRO VIAL			
ESC.: 1:1250	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 05/24	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>05</b>	



Nota: el presente plano tiene como finalidad mostrar el estudio de las subcuencas, sus escurrimientos y correspondientes descargas para el sistema de drenaje propuesto.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		UTN * SANTA FE	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO DE: ESTUDIO DE CUENCAS HIDROLÓGICAS			
ESC.: 1:2000	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 03/24	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>06</b>	



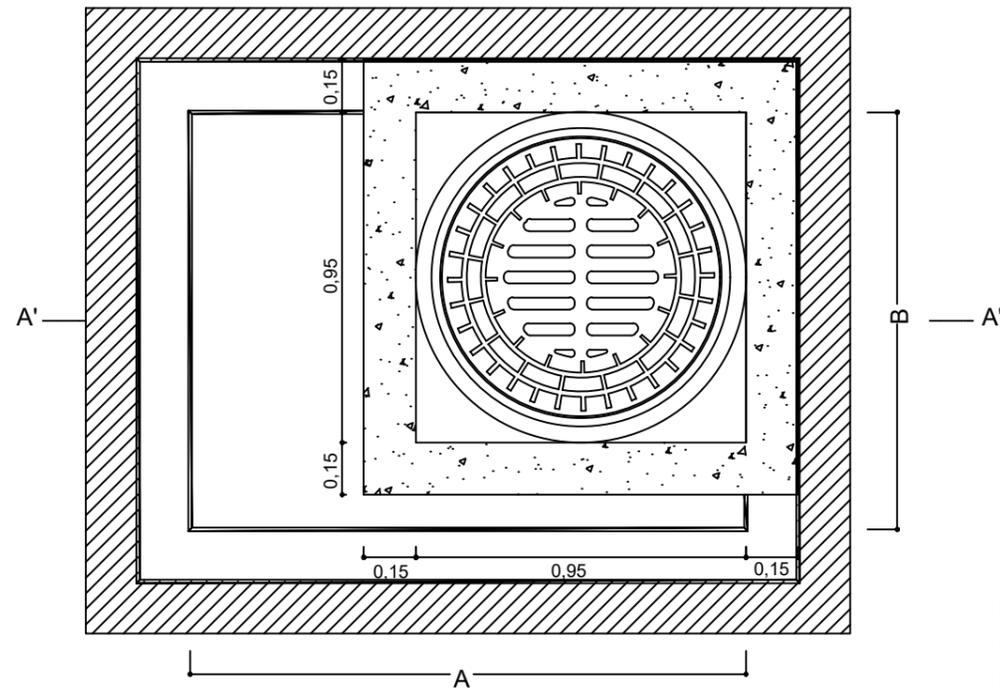
ALTIMETRÍA: CORTE A-A'  
Escala 1:250

REFERENCIAS

- BT Boca de tormenta existente
- BT Boca de tormenta proyectada
- BR Boca de registro proyectada
- Sentido de escurrimiento superficial
- Muro cabezal de descarga
- FC 12,10 Cota Fondo de Conducto pluvial

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		<b>UTN * SANTA FE</b>	
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
PLANO DE: SISTEMA DE DESAGÜES PLUVIALES			
ESC.: 1:1250	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 00/000	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>07</b>	

Vista Planta



**Referencia**

- Ø: Diámetro (m) del caño "Colector" que accede en el lado A
- Ø': Diámetro (m) del caño de "Acometida" que accede en el lado B
- Hs: Altura de decantación, 0,25 m
- FC: Cota Fondo conducto del caño "Colector"
- FC': Cota Fondo conducto de "Acometida"

**Cálculo del Lado A**

$$A = \text{Ø} + 0,80 \text{ m}$$

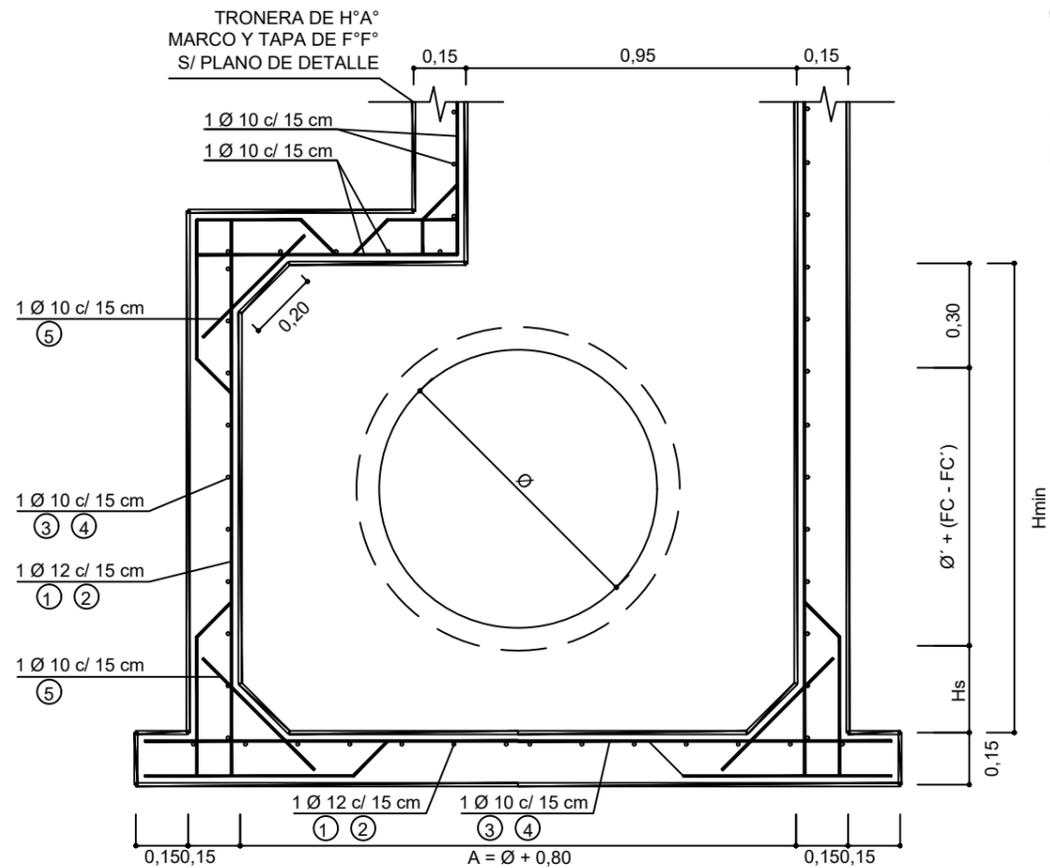
**Cálculo del Lado B**

$$B = \text{Ø}' + 0,80 \text{ m}$$

**Cálculo del Hmin**

$$H_{\text{min.}} = \text{Ø}' + H_s + 0,30 \text{ m} + (\text{FC}' - \text{FC})$$

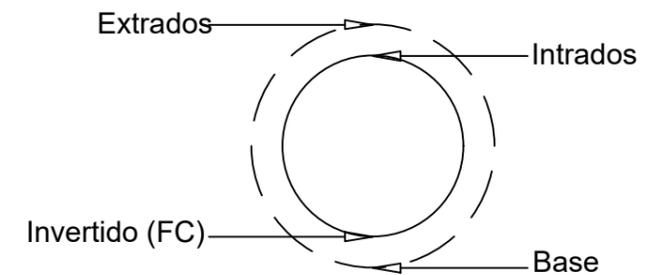
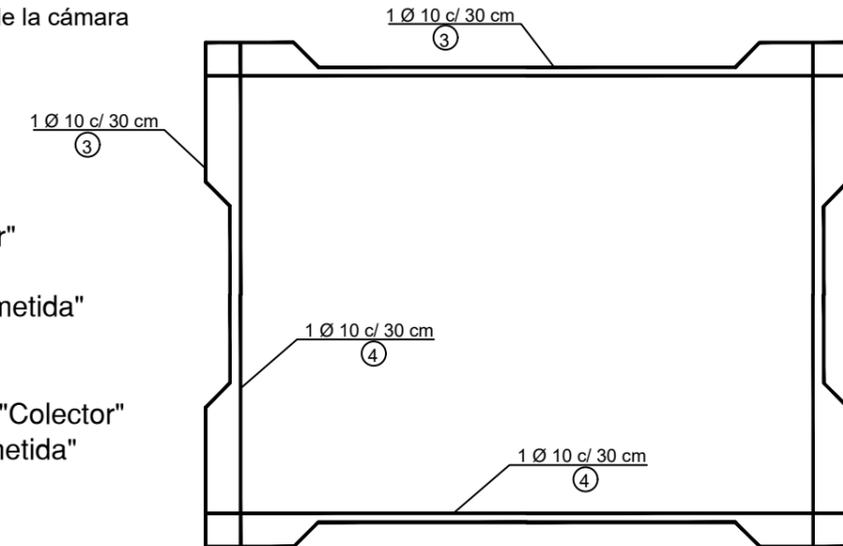
Vista corte A - A'



Detalle armaduras [mm]

①		②		③		④		⑤	
Diam.	Sep.								
12	30	12	30	10	30	10	30	10	15

Detalle hierros horizontales de la cámara



Nota 1: Se utilizará en todos los casos Hormigón Elaborado H-21 según Normas C.I.R.S.O.C. (201-1982). Acero ADN 420 MPa.

Base de Hormigón de limpieza H-8, espesor 0,10 m.-

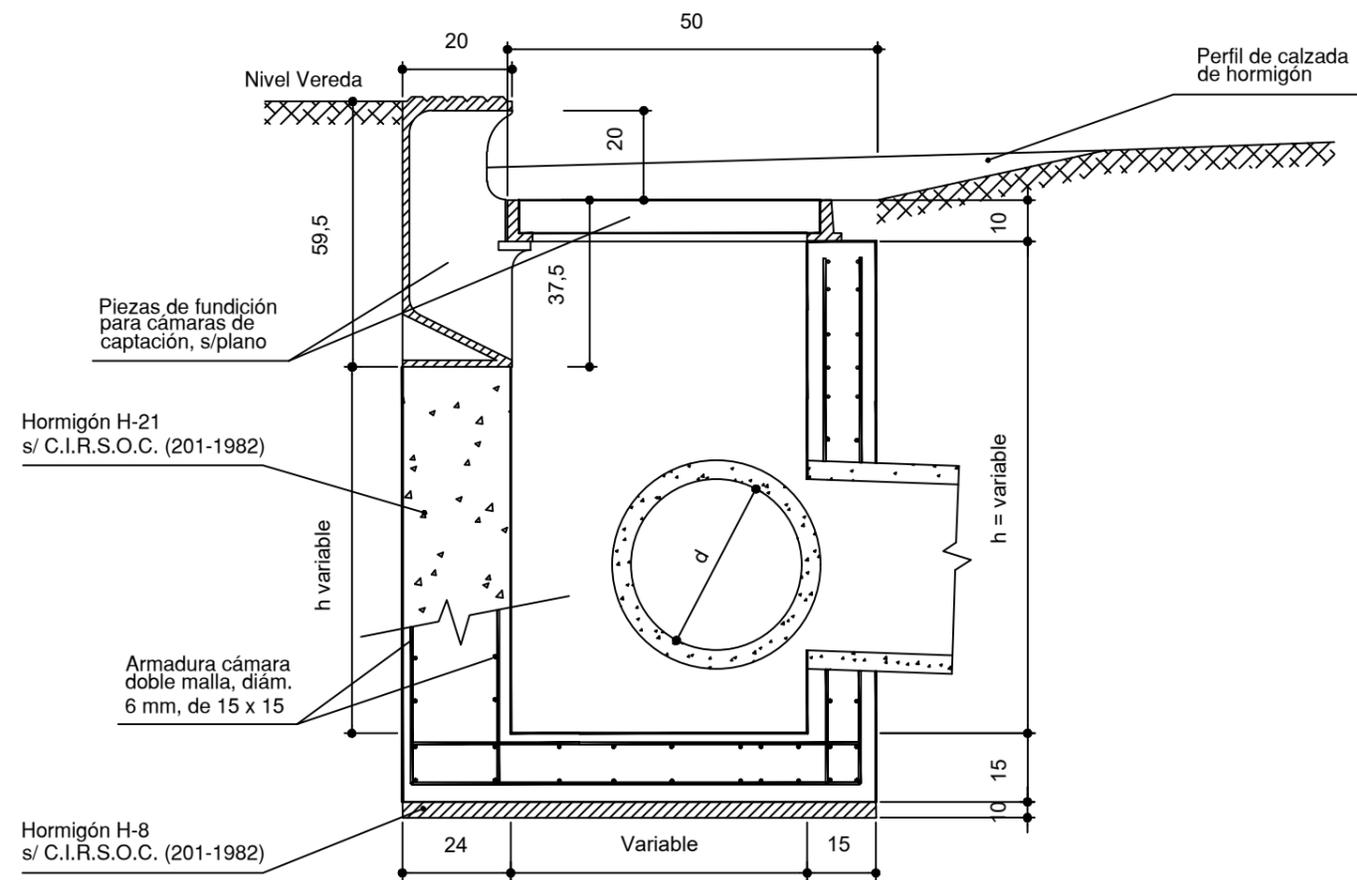
Nota 2: Los diámetros en el cuadro de las armaduras están en milímetros (mm) y su separación esta en centímetros (cm).-

Nota 3: Las medidas no especificadas son en metros (m).

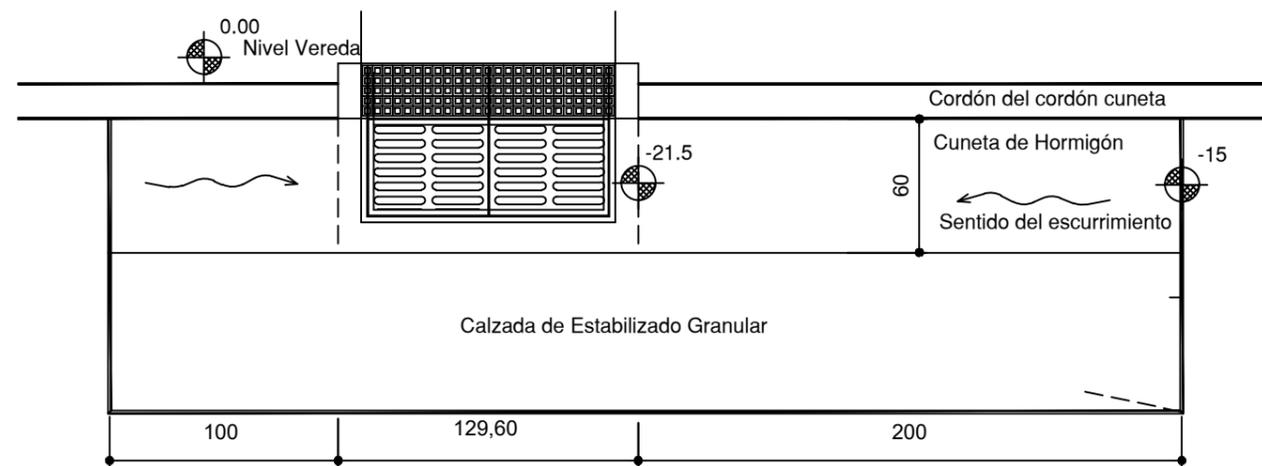
Nota 4: Los caños de "Acometida" deben colocarse coincidiendo la cota de su intradós con la cota del intradós del "Colector". Los casos excepcionales serán consultados, replanteados y aprobados por la inspección.-

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		UTN * SANTA FE	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO DE: BOCAS DE REGISTRO TIPO PARA CAÑO DE SECCIÓN CIRCULAR			
ESC.: S/E	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 04/202	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>08.1</b>	

# CORTE A-A



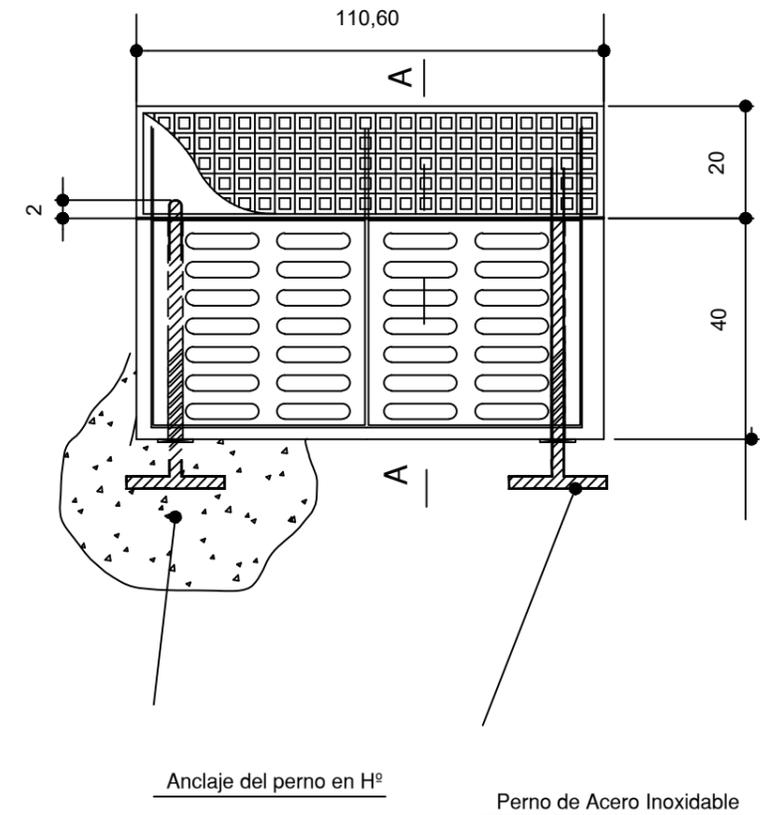
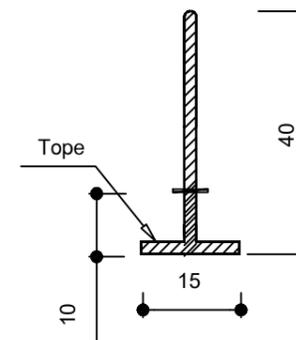
# TRANSICIÓN CALZADA - CAPTACIÓN



# PLANTA

## Detalle Perno de Acero Inoxidable

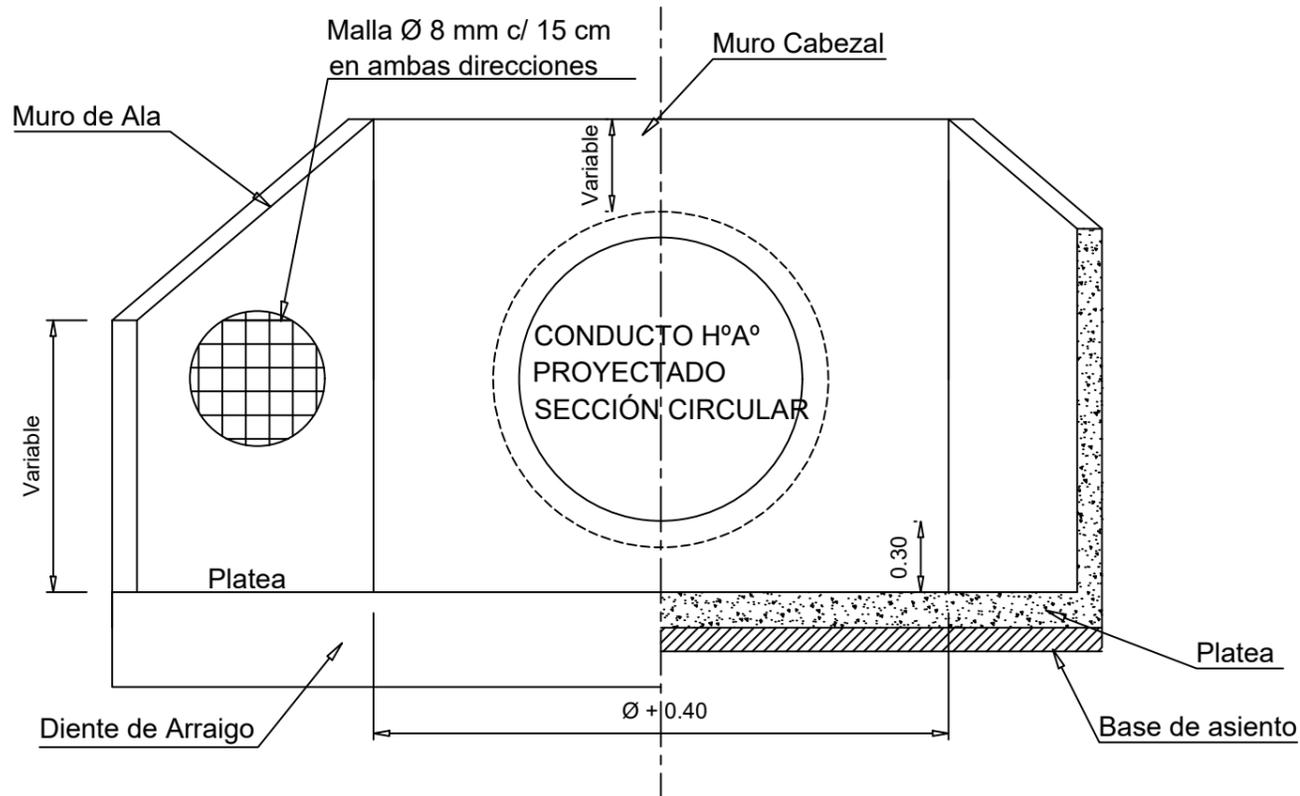
Diámetro 2 cm  
Longitud Total 85 cm.  
según Norma AISI 304



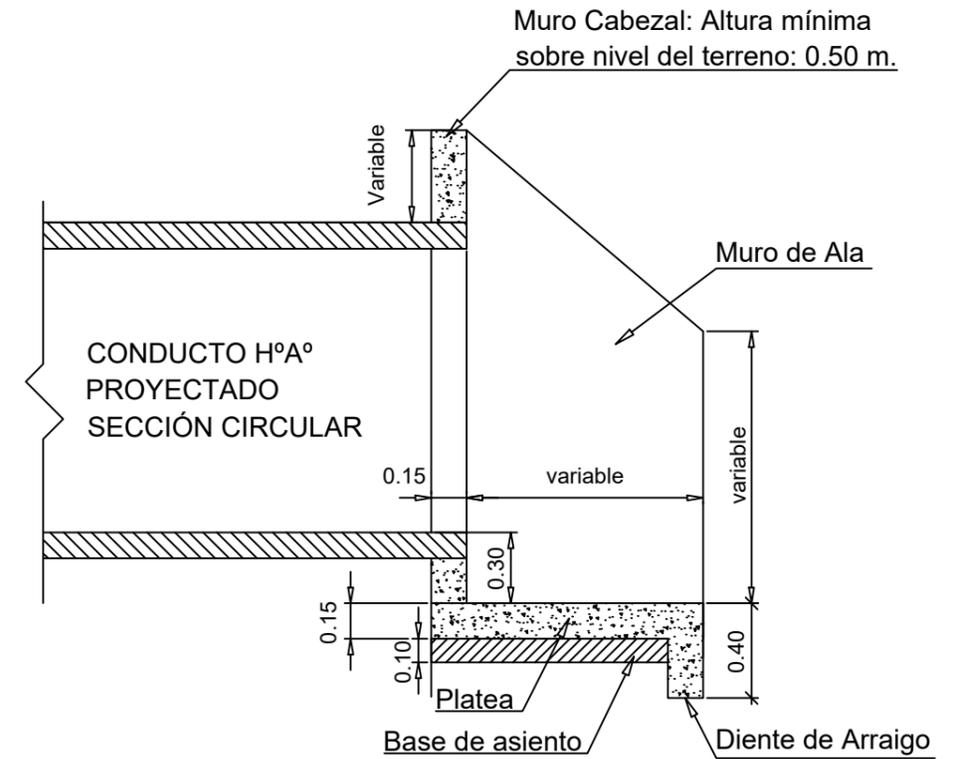
- Nota 1: Se utilizará en todos los casos Hormigón Elaborado H-21 según Normas C.I.R.S.O.C. (201-1982). Acero ADN 420 MPa. Base de Hormigón de Limpieza con H-8, Espesor: 0,10 m.-
- Nota 2: La nomenclatura de las armaduras indican el diámetro en milímetros (mm).-
- Nota 3: Las medidas no especificadas son en centímetros (cm).-
- Nota 4: La cámara constituye un (1) modulo de captación. Para bocas de tormenta de dos (2) módulos, adoptar igual característica constructiva.-

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		UTN * SANTA FE
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		
PLANO DE: BOCA DE TORMENTA TIPO PARA CORDÓN CUNETA		
ESC.: S/E	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 04/2024
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>08.2</b>

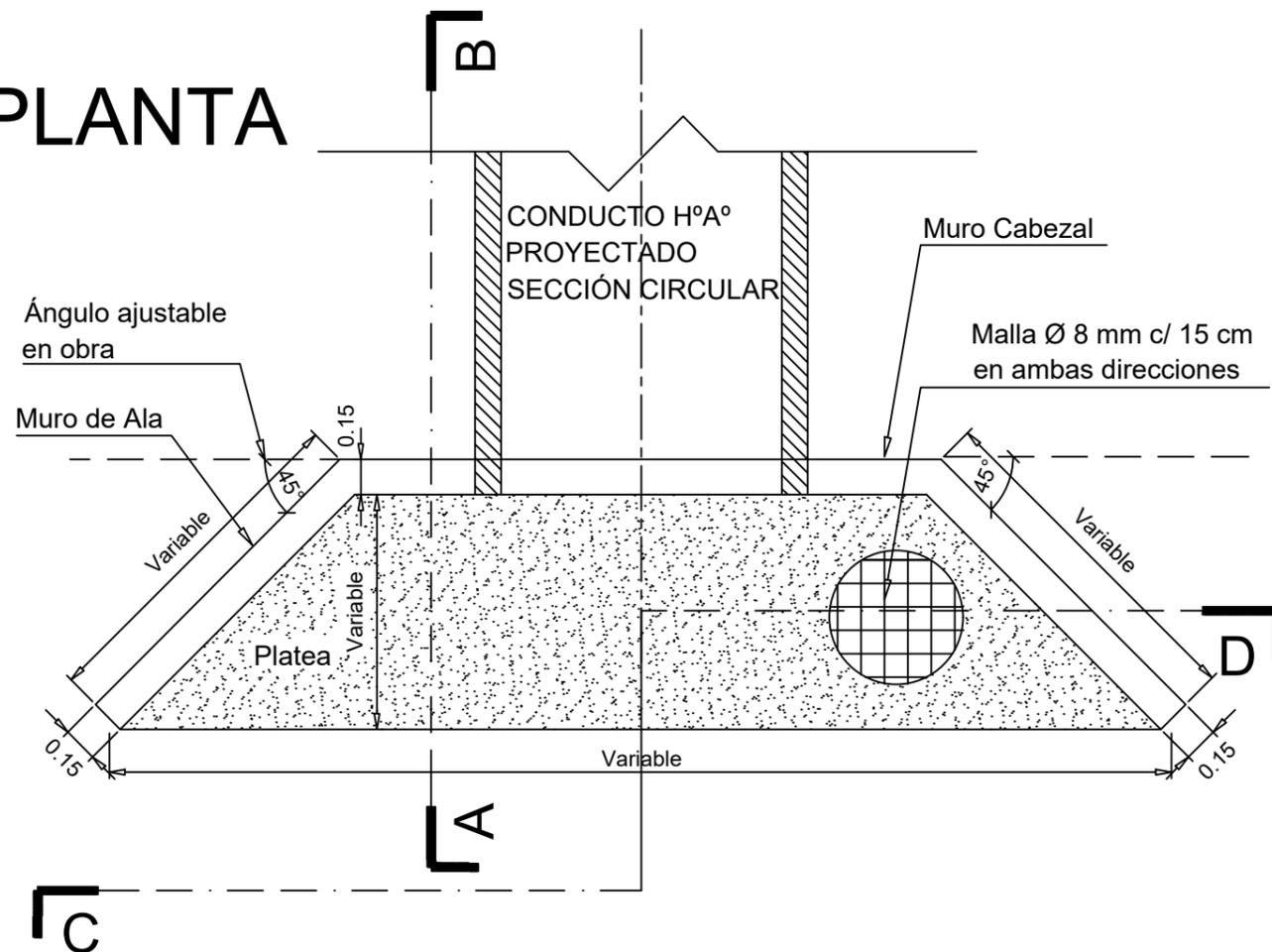
# CORTE C-D



# CORTE A-B



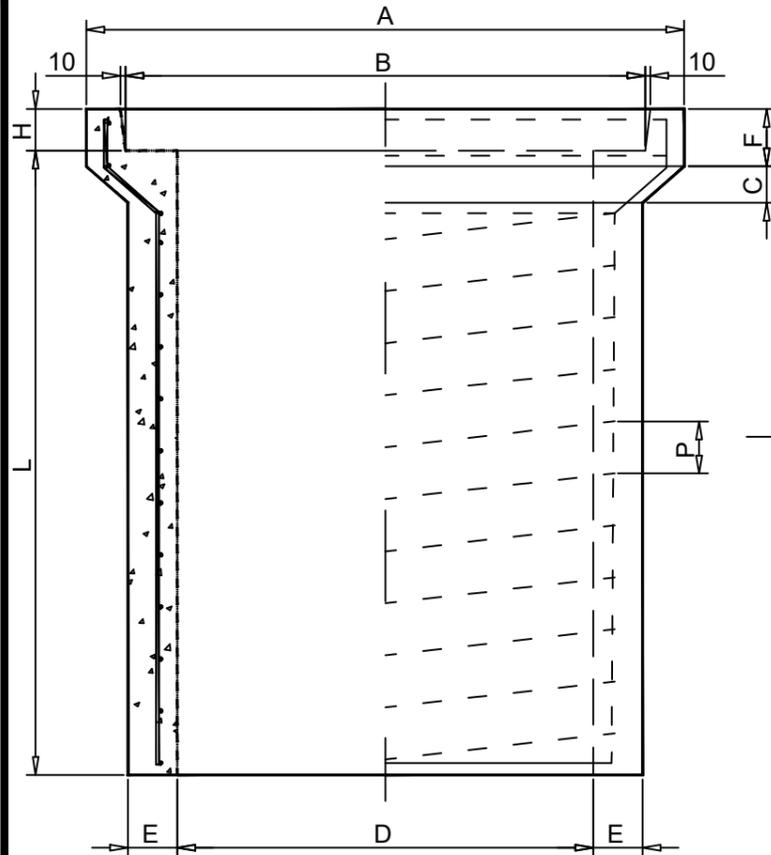
# PLANTA



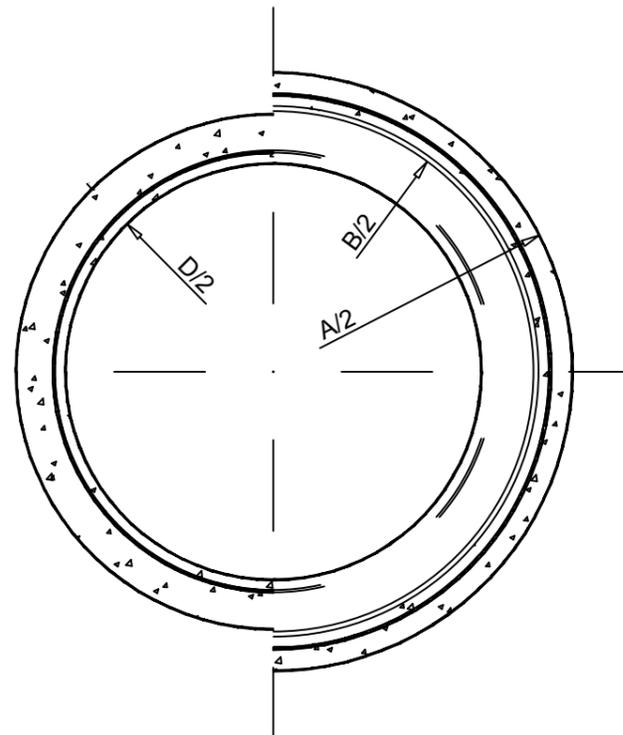
- Nota 1: Las medidas no especificadas estan expresadas en metros (m).
- Nota 2: Recubrimiento mínimo 0,025 m.
- Nota 3: Se utilizará en todos los casos Hormigón Elaborado H-21, para la platea, diente de arraigo, muro cabezal y alas (Espesor: 0.10 m), según Normas C.I.R.S.O.C. (201-1982). Acero ADN 420 MPa.
- Nota 4: Se utilizara para la base de asiento de la platea, Hormigón de Limpieza H-8 según Normas C.I.R.S.O.C. (201-1982), Espesor: 0,10 m.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		UTN * SANTA FE	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO DE: MURO CABEZAL DE DESCARGA PLUVIAL TIPO			
ESC.: S/E	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 04/2024	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>08.3</b>	

SEMI-CORTE LONGITUDINAL



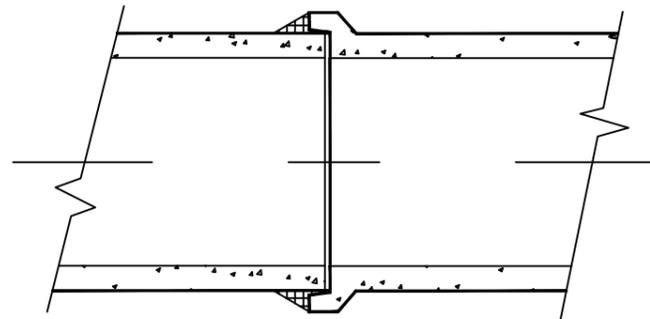
SEMI-CORTE TRANSVERSAL



CARACTERÍSTICAS DE LOS CAÑOS  
SEGÚN NORMA I.R.A.M. N° 11503

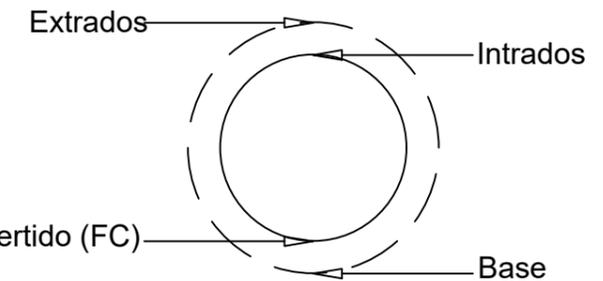
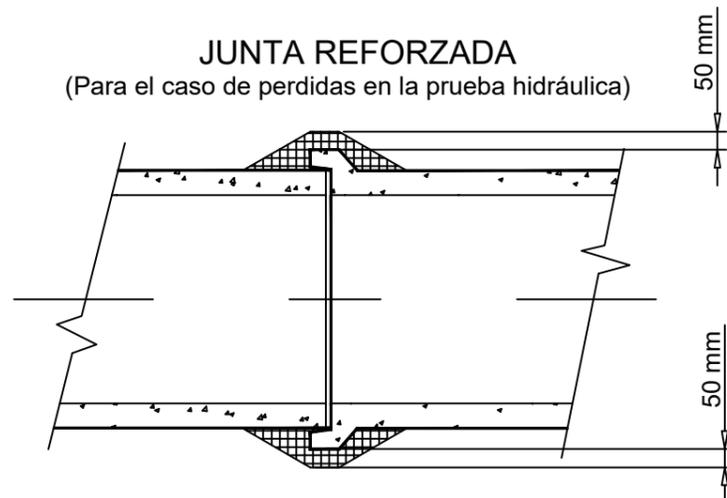
DIMENSIONES								ARMADURAS								
Diametro	Largo Útil	Espesor Pared	Medidas del Enchufe (para junta rígida)					Longitudinal (fel)		Espirales			Ancho de Zanja	Volumen Hormigón	Peso Total (kg)	Volumen para el tomado de junta
D (mm.)	L (mm.)	E (mm.)	A (mm.)	B (mm.)	C (mm.)	F (mm.)	H (mm.)	No.	Diam. (mm.)	Diam. (mm.)	Nº	Díametro Exterior de Espiral	(mm)	(m3)	Peso Específico (2400 Kg/m3)	(m3)
300	1000	40	450	390	60	70	60	6	6	6	6	346	750	0,0561	164,64	0,0028
400	1000	45	610	500	60	70	60	6	6	6	8	451	850	0,0715	171,60	0,0041
500	1200	50	730	610	70	80	60	6	6	6	10	556	850	0,1180	283,20	0,0056
600	1200	60	870	730	70	90	60	8	8	8	8	668	1050	0,1775	426,00	0,0085
700	1200	65	990	840	70	110	80	10	8	8	10	773	1150	0,2183	523,22	0,0120
800	1200	65	1090	840	70	110	80	10	8	8	11	873	1250	0,2461	540,64	0,0155
900	1200	70	1210	1050	80	110	80	10	8	10	8	980	1350	0,2981	715,44	0,0155
1000	1200	80	1350	1170	80	140	100	12	8	10	9	1090	1450	0,3890	933,66	0,0250
1100	1200	90	1490	1290	80	140	100	12	8	10	10	1200	1550	0,4581	1157,36	0,0300
1200	1200	110	1650	1430	80	140	100	12	8	10	11	1320	1700	0,6563	1582,32	0,0300

JUNTA NORMAL ENTRE CAÑOS



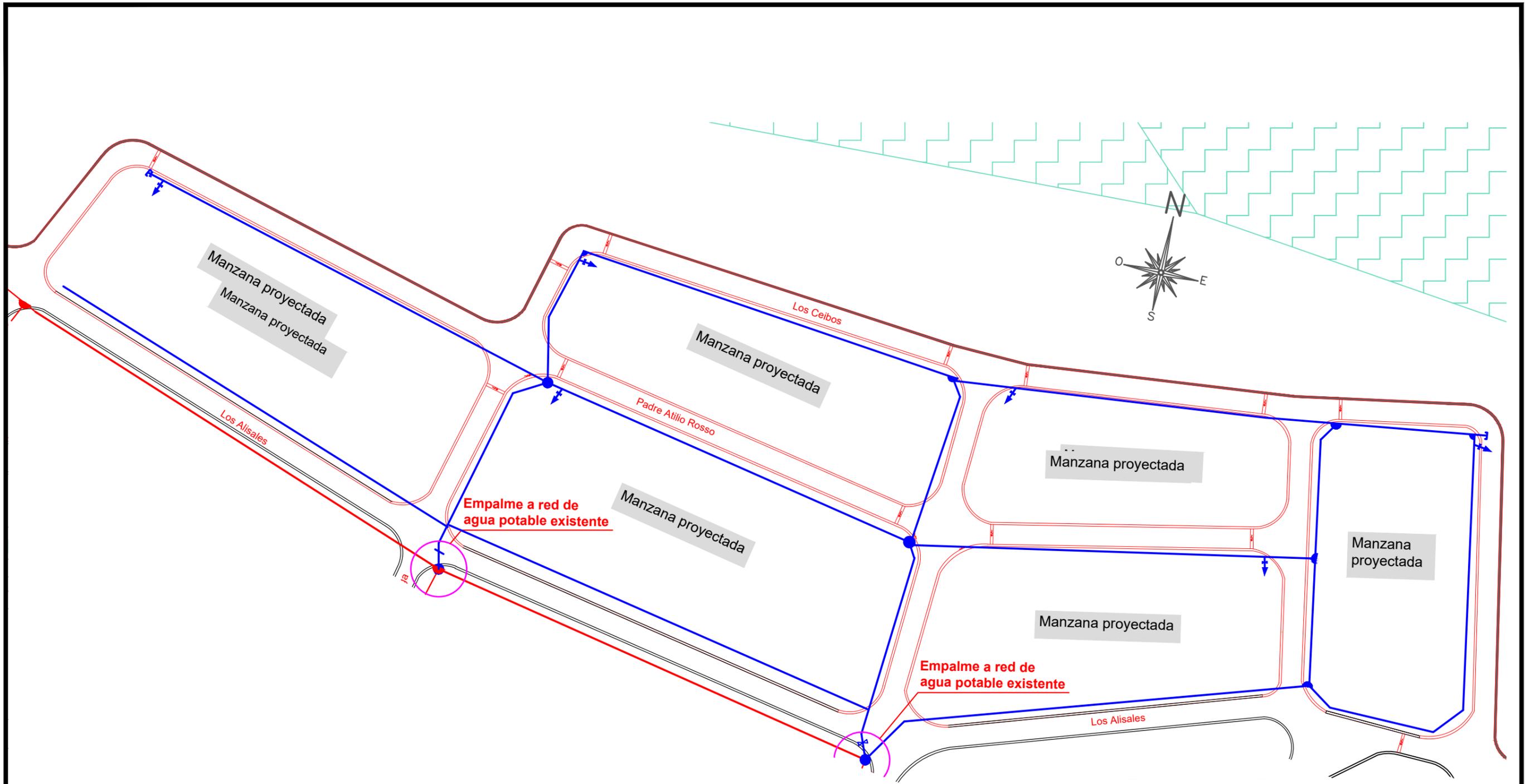
JUNTA REFORZADA

(Para el caso de pérdidas en la prueba hidráulica)



- Nota 1: Tapada mínima : 40 cm.-
- Nota 2: Recubrimiento de armaduras mínimo : 2 cm.-
- Nota 3: Para los caños con armadura transversal interna y externa, el recubrimiento mínimo en cada capa es de 2 cm.-
- Nota 4: Dosificación del hormigón para caños: Hormigón H-30 según clasificación C.I.R.S.O.C. (201-1982). Composición : 400 kg. de cemento ; 0,422 m3. de agregado fino ; 0,665 m3. de agregado grueso Relación máxima A/C = 0,46.-
- Nota 5: Características de los materiales : cemento, agregados, agua y aceros para armaduras ; deberán cumplir con lo establecido en el Punto 2.2. de la Norma I.R.A.M. No. 11503.-
- Nota 6: Mortero para juntas entre caños: Dosaje 1 : 2 (cemento, arena ) , medidos en volumen.-
- Nota 7: Las medidas no especificadas en el presente plano son en milímetros (mm).-

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		<b>UTN * SANTA FE</b>
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
PLANO DE: CAÑO CIRCULAR PREFABRICADO DE H°A° Clase 1		
ESC.: S/E	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 04/2024
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>08.4</b>



- REFERENCIAS**
-  Hidrante exist.
  -  Tapón terminal exist.
  -  Ramal - nudo
  -  Válvula esculsa exist.
  -  Cañería PVC existente
  -  Hidrante proy.
  -  Tapón terminal proy.
  -  Ramal - nudo
  -  Válvula esculsa proyectada
  -  Cañería PVC proyectada
  -  Empalme a cañería existente

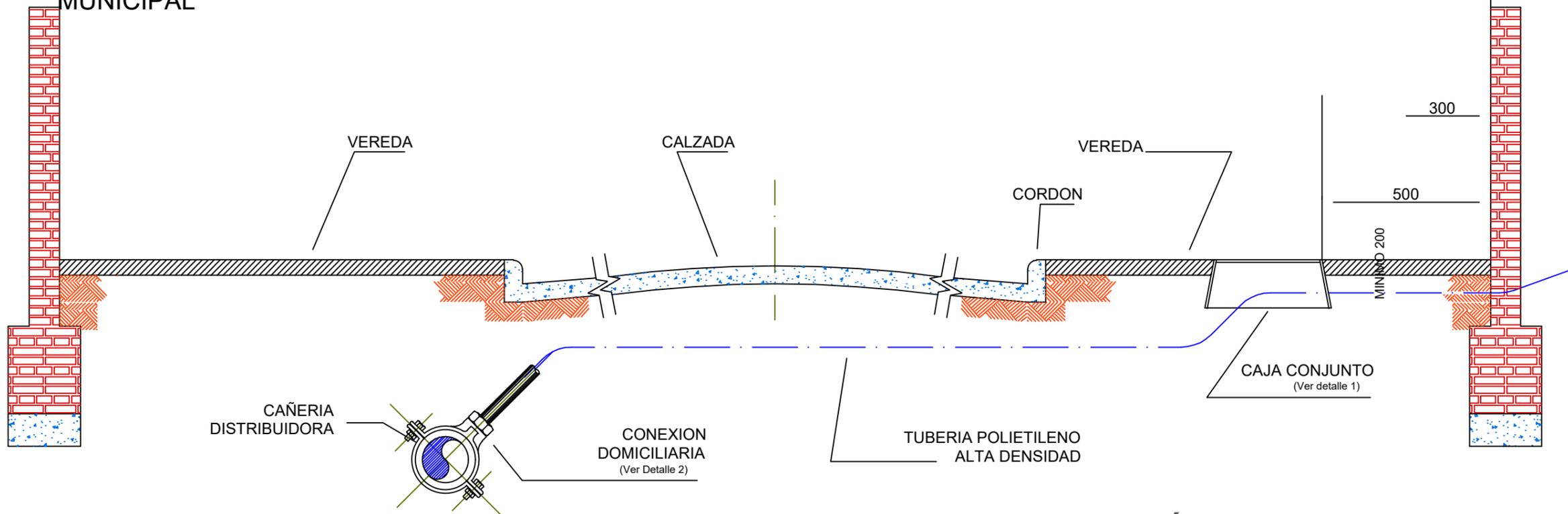
Nota: en el siguiente plano se muestra una propuesta, sin cálculo ni verificación, de la ampliación de la red de suministro de agua potable para las nuevas manzanas proyectadas. Se propone un diámetro de cañería mínimo típico de 75mm

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		<b>UTN * SANTA FE</b>
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
PLANO DE: AMPLIACIÓN DE RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE		
ESC.: 1:1250	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 04/24
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>09</b>

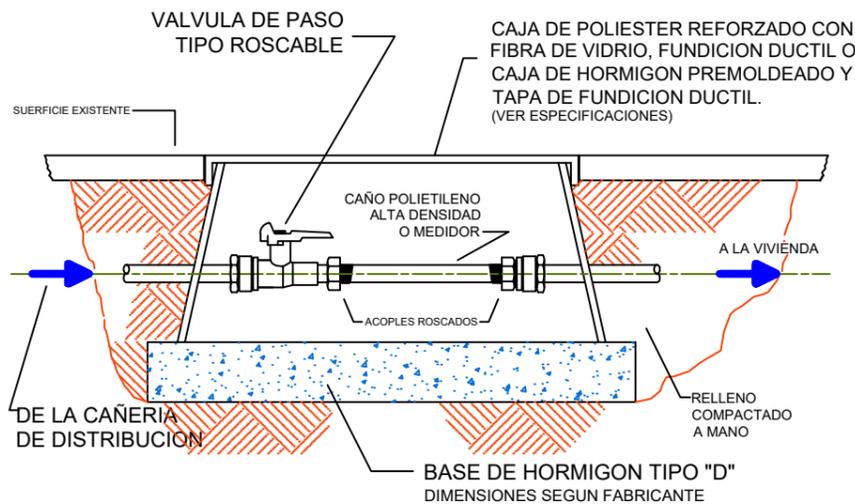
LINEA MUNICIPAL

# CONEXIÓN DOMICILIARIA LARGA

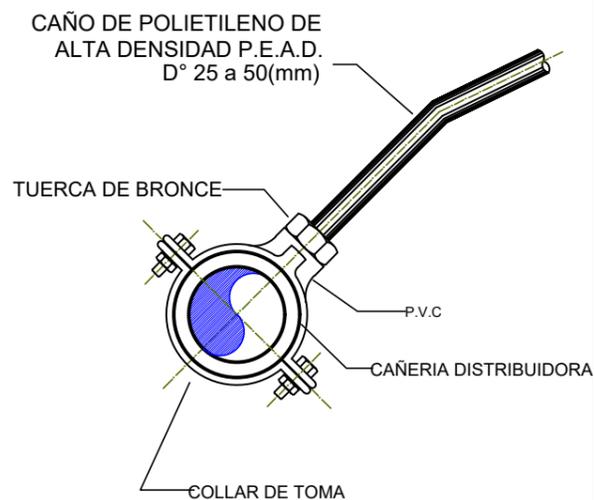
L.M.



## DETALLE 1: CONEXIÓN DE AGUA CAJA CONJUNTO

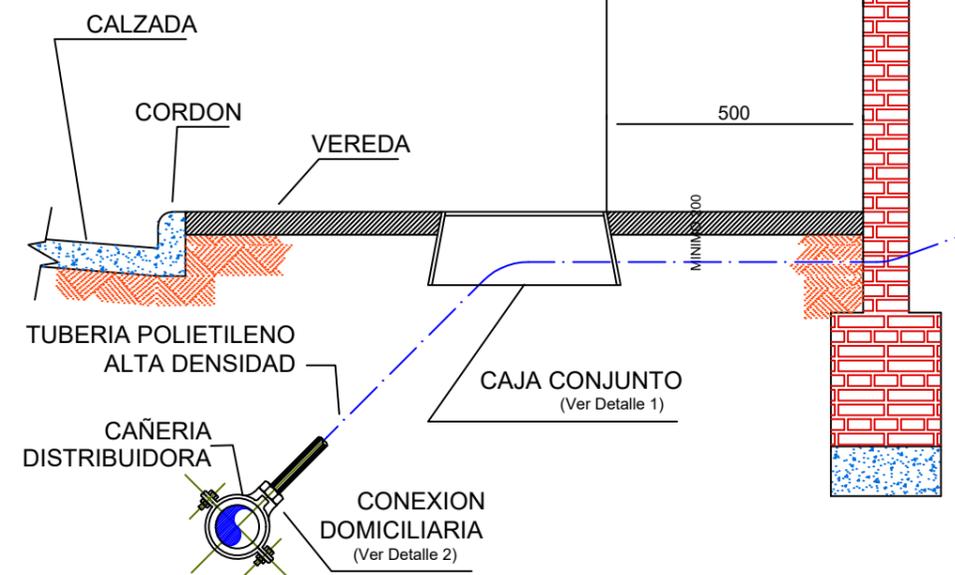


## DETALLE 2: CONEXIÓN DOMICILIARIA



## CONEXIÓN DOMICILIARIA CORTA

L.M.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

UTN \* SANTA FE

PLANO DE: DETALLES CONEXIONES DOMICILIARIAS AGUA POTABLE

ESC.: S/E

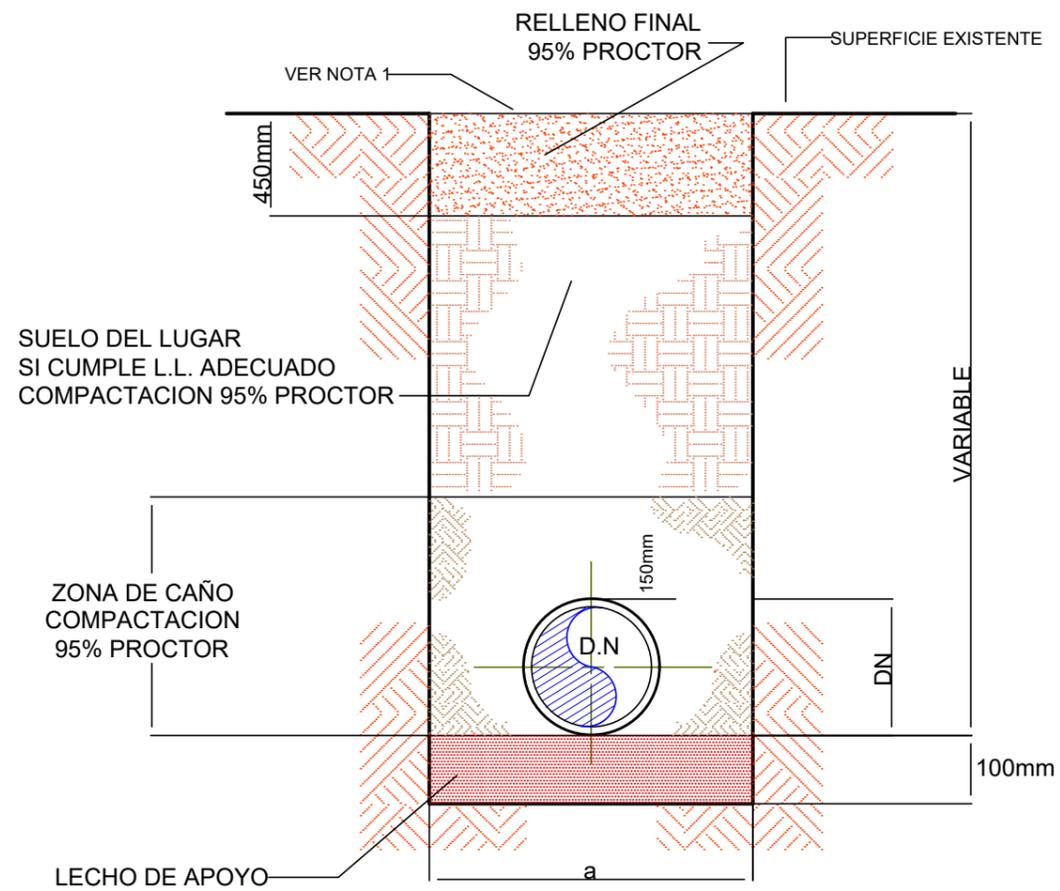
Alumno: ESPONDA, Felipe

FECHA DE REVISIÓN: 04/24

Firma:

Docentes: ACUNA, Juan P.  
MAGGI, Oscar E.  
RAMB, Hugo A.

PLANO Nº  
10.1



DN (mm)	a (mm)
80	500
100	500
150	600
200	600
250	700

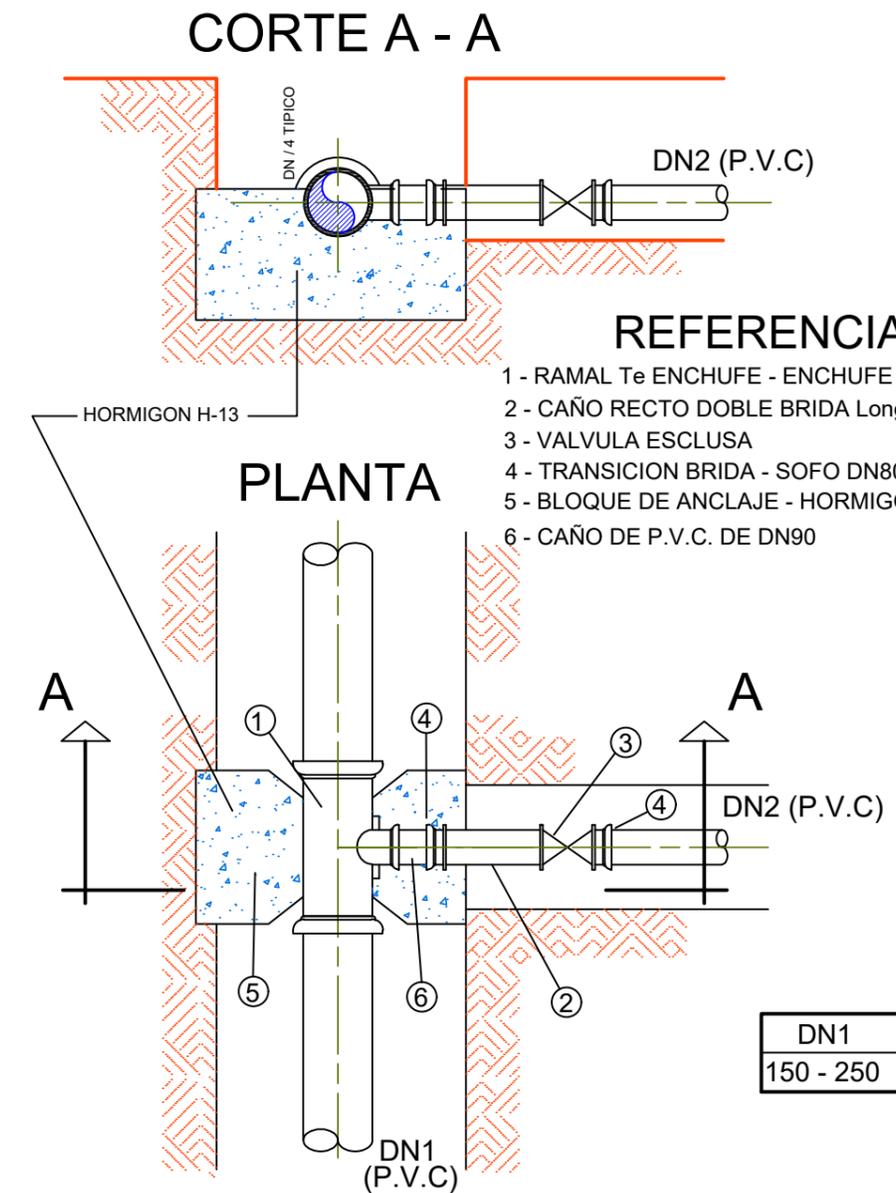
DN (mm)	a (mm)
300	700
400	800
500	900
600	1000
>700	DN + 700

**REFERENCIAS:**

**a) ANCHO DE ZANJA**

- 1 - La superficie debera ser reconstruida de acuerdo a las especificaciones tecnicas.
- 2 - La distancia "a" corresponde a la distancia minima libre entre las paredes de la zanja a la altura del intrados de la cañeria.  
De ser necesario entibamiento, se efectuara el sobreeancho correspondiente.

**ZANJA CAÑERÍAS AGUA Y CLOACA  
SECCIÓN TÍPICA**



**REFERENCIAS:**

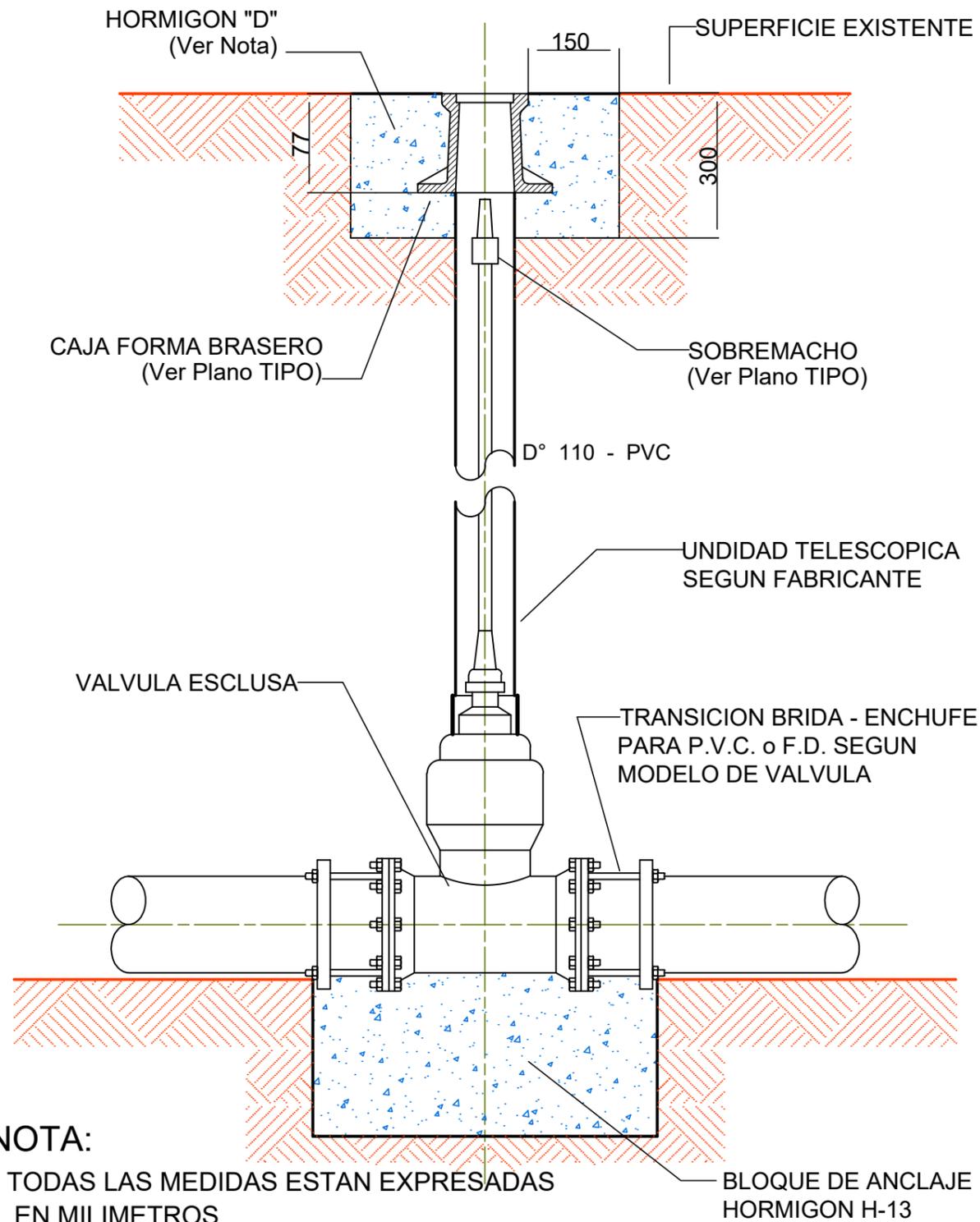
- 1 - RAMAL Te ENCHUFE - ENCHUFE DN1 x DN2
- 2 - CAÑO RECTO DOBLE BRIDA Long.= 1.00 (m) DN80
- 3 - VALVULA ESCLUSA
- 4 - TRANSICION BRIDA - SOFO DN80
- 5 - BLOQUE DE ANCLAJE - HORMIGON H-13
- 6 - CAÑO DE P.V.C. DE DN90

**NOTA:**

LOS ENCHUFES DEL RAMAL DEBEN QUEDAR AFUERA DEL BLOQUE DE ANCLAJE

**NUDO TÍPICO  
CAÑERÍAS MAESTRAS/DISTRIBUIDORAS  
RAMAL DE P.V.C.**

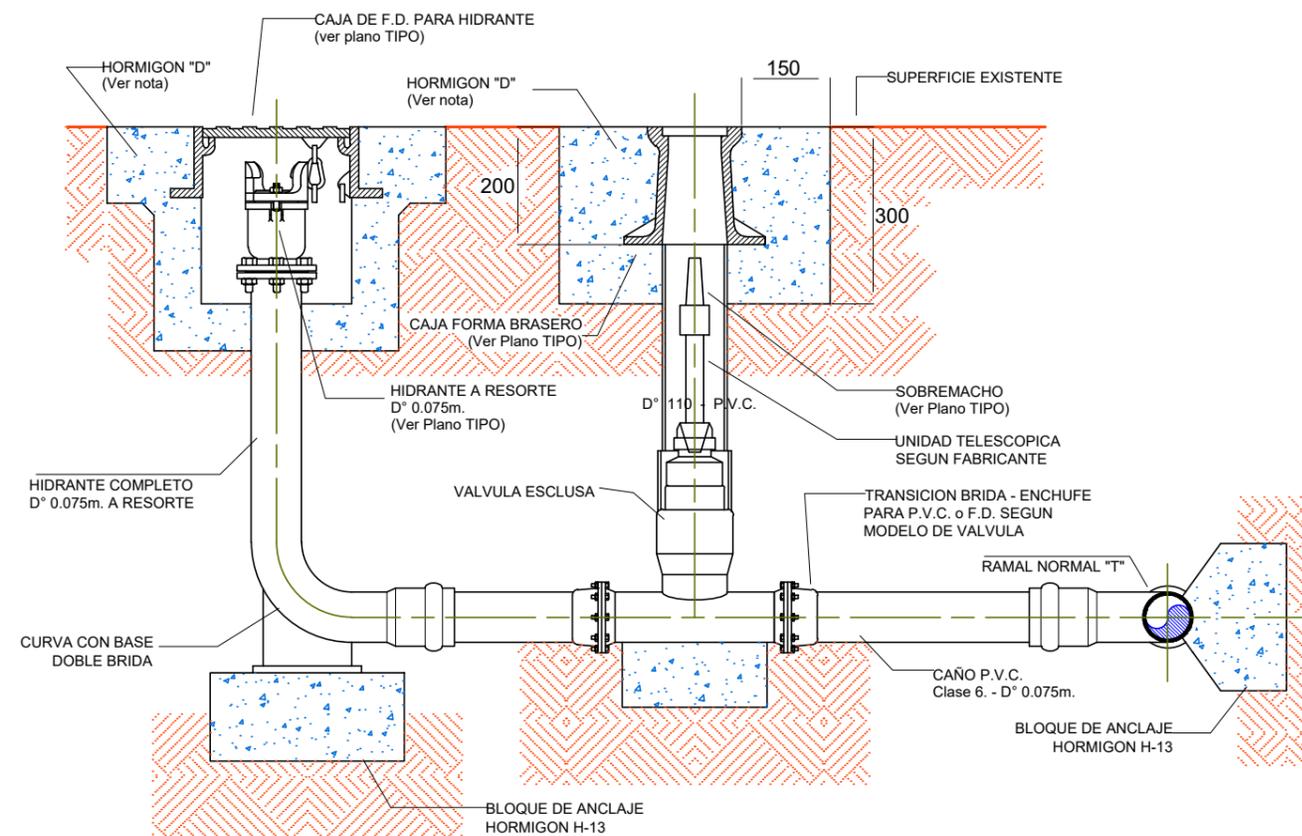
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		<b>UTN * SANTA FE</b>
PLANO DE: DETALLES CONSTRUCTIVOS RED AGUA POTABLE: EXCAVACIÓN Y NUDOS TIPO		
ESC.: S/E	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 04/24
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>10.2</b>



**NOTA:**

- TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN MILIMETROS
- BLOQUE DE HORMIGON "D" A CONSTRUIR CUANDO LA CALZADA O VEREDA SEA DE TIERRA

## INSTALACIÓN DE VÁLVULA ESCLUSA



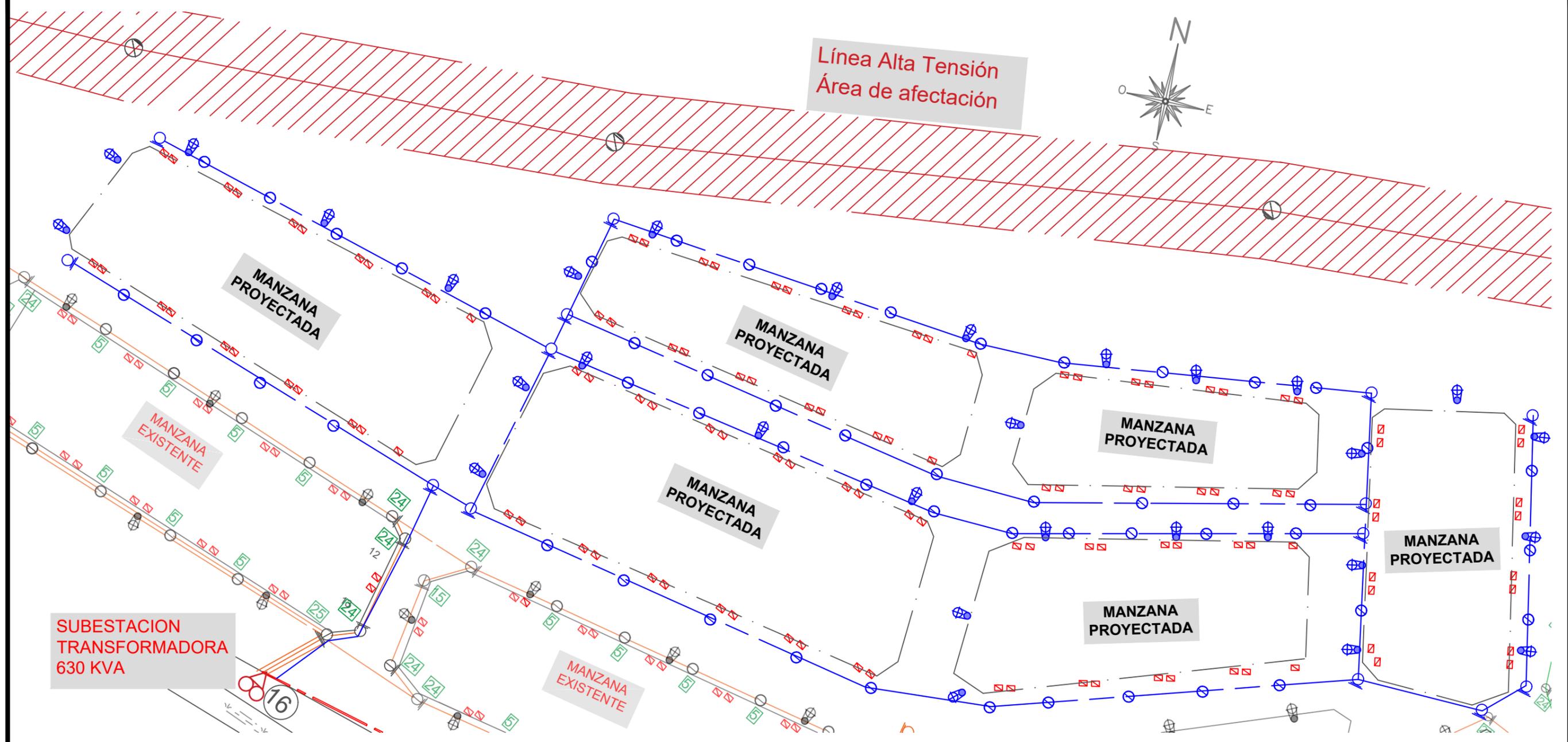
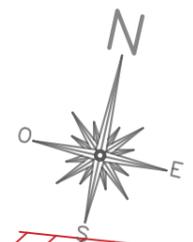
**NOTAS:**

- Todas las medidas estan expresadas en milímetros
- La superficie debera ser reconstruida de acuerdo a las especificaciones.
- Cuando la vereda sea de tierra se construira un bloque de hormigon "D" de 300mm alrededor de las cajas.

## CONEXIÓN PARA HIDRANTE DE D° 0.075m

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		UTN * SANTA FE	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO DE: DETALLES CONSTRUCTIVOS RED AGUA POTABLE: VALVULAS E HIDRANTES TIPO			
ESC.: S/E	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 04/24	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>10.3</b>	

Línea Alta Tensión  
Área de afectación

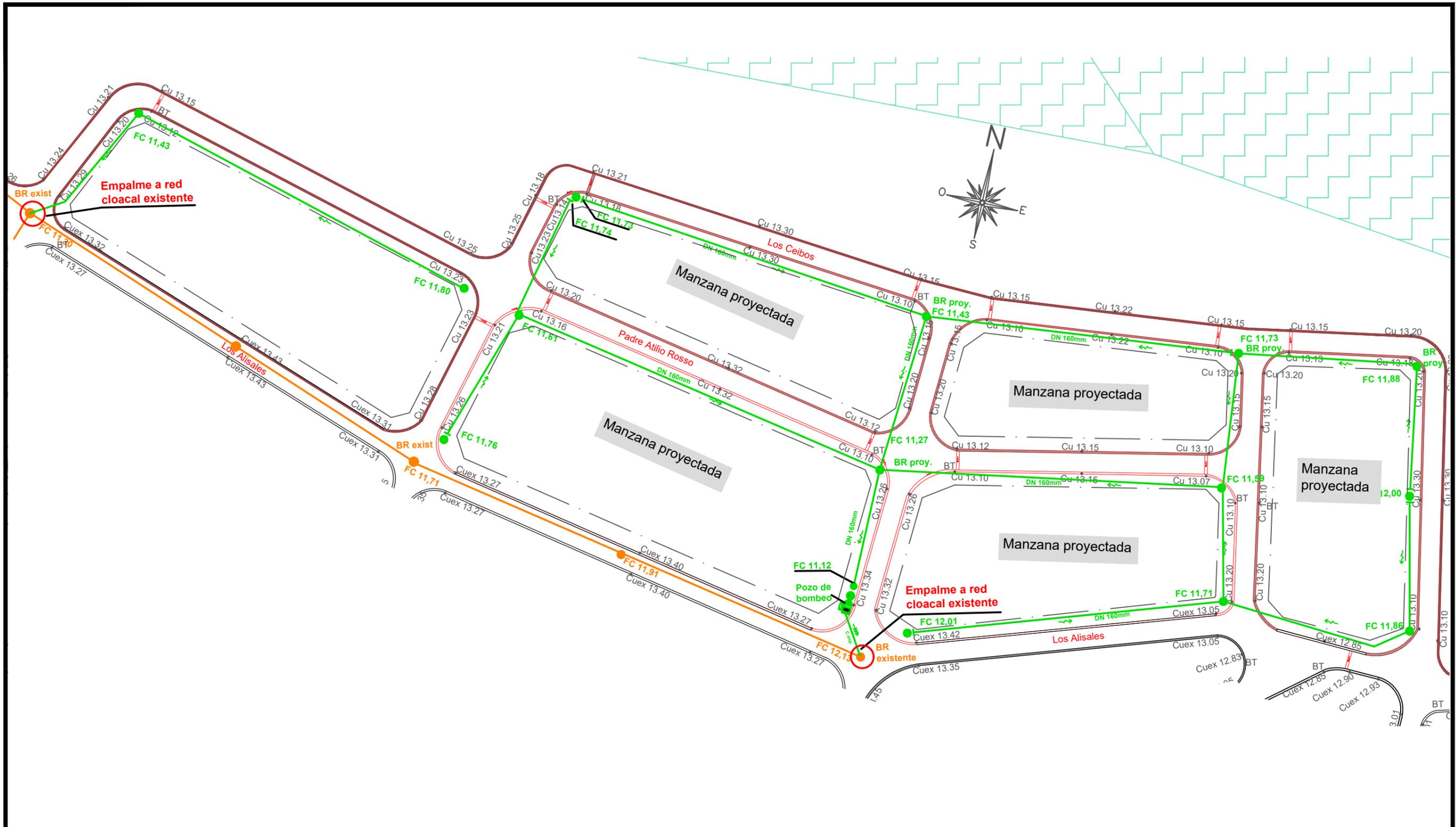


SUBESTACION  
TRANSFORMADORA  
630 KVA

REFERENCIAS

-  Luminaria existente
-  Columna H°A° retención exist.
-  Columna H°A° suspensión exist.
-  Subestación transformadora
-  Medidor domiciliario
-  Cable preensamblado existente
-  Cable Media Tensión
-  Luminaria proyectada
-  Columna H°A° retención proy.
-  Columna H°A° suspensión proy.
-  Cable preensamblado proyectado

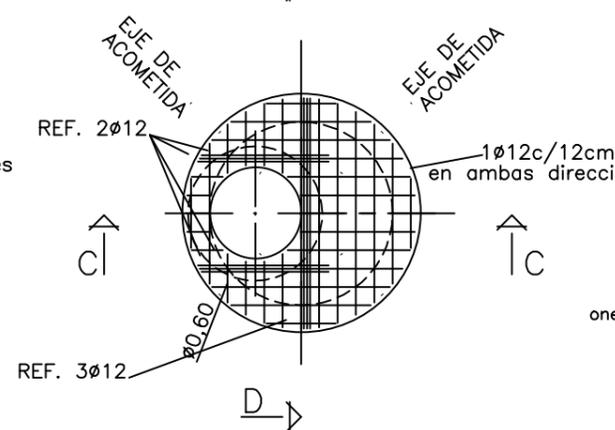
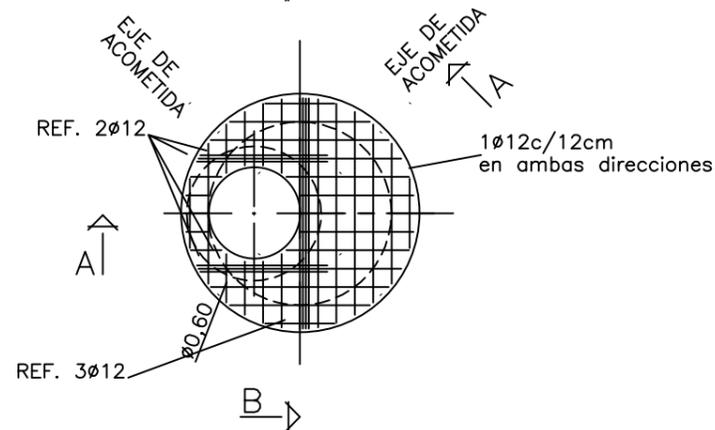
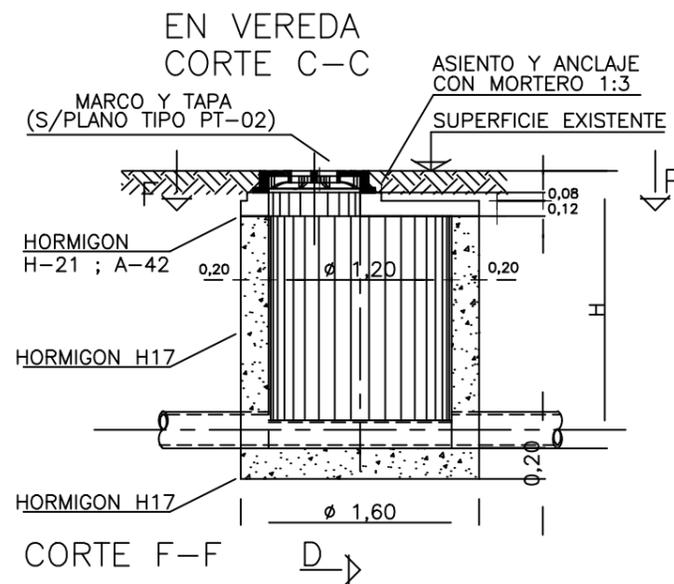
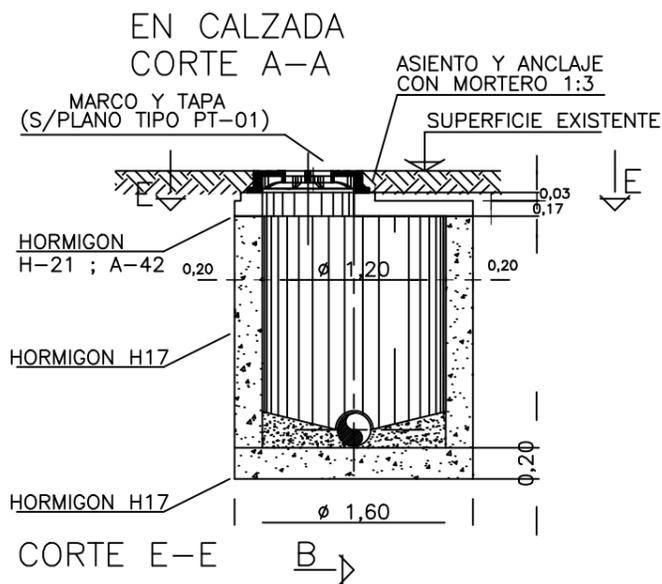
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		<b>UTN * SANTA FE</b>
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
PLANO DE: AMPLIACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA		
ESC.: 1:1250	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 04/24
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>11</b>



REFERENCIAS

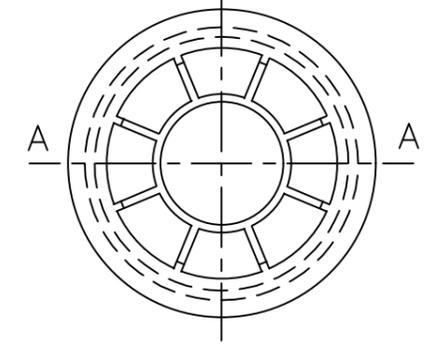
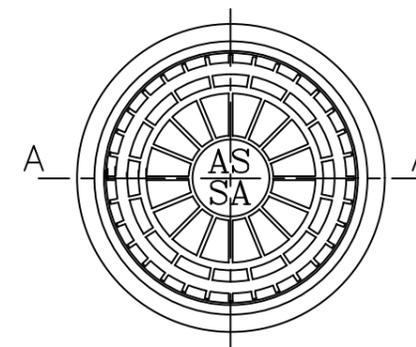
- Boca de registro existente
- Boca de registro proyectada
- Pozo de bombeo proyectado
- Inicio de colector
- FC 11,12 Cota fondo de conducto de cañería
- ↘ Sentido de escurrimiento de cañerías por gravedad
- ↗ Sentido de cañerías de bombeo
- Empalme con sistema existente

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		<b>UTN * SANTA FE</b>	
<b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
PLANO DE: SISTEMA DE DESAGÜES CLOCALES			
ESC.: 1:1250	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 04/2022	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>12</b>	

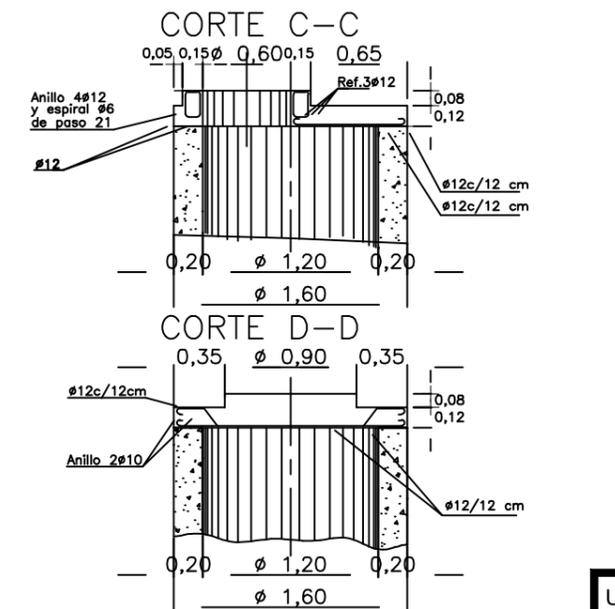
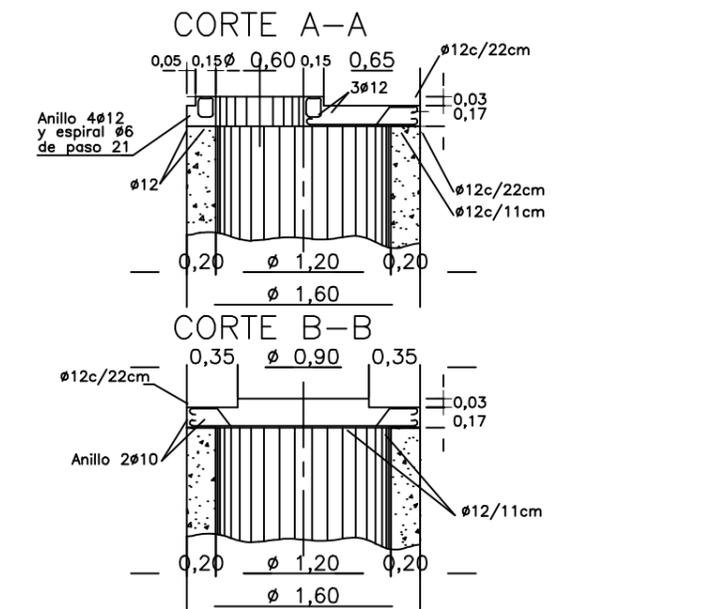
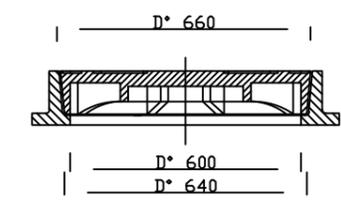


VISTA EXTERIOR

VISTA INTERIOR



CORTE A-A

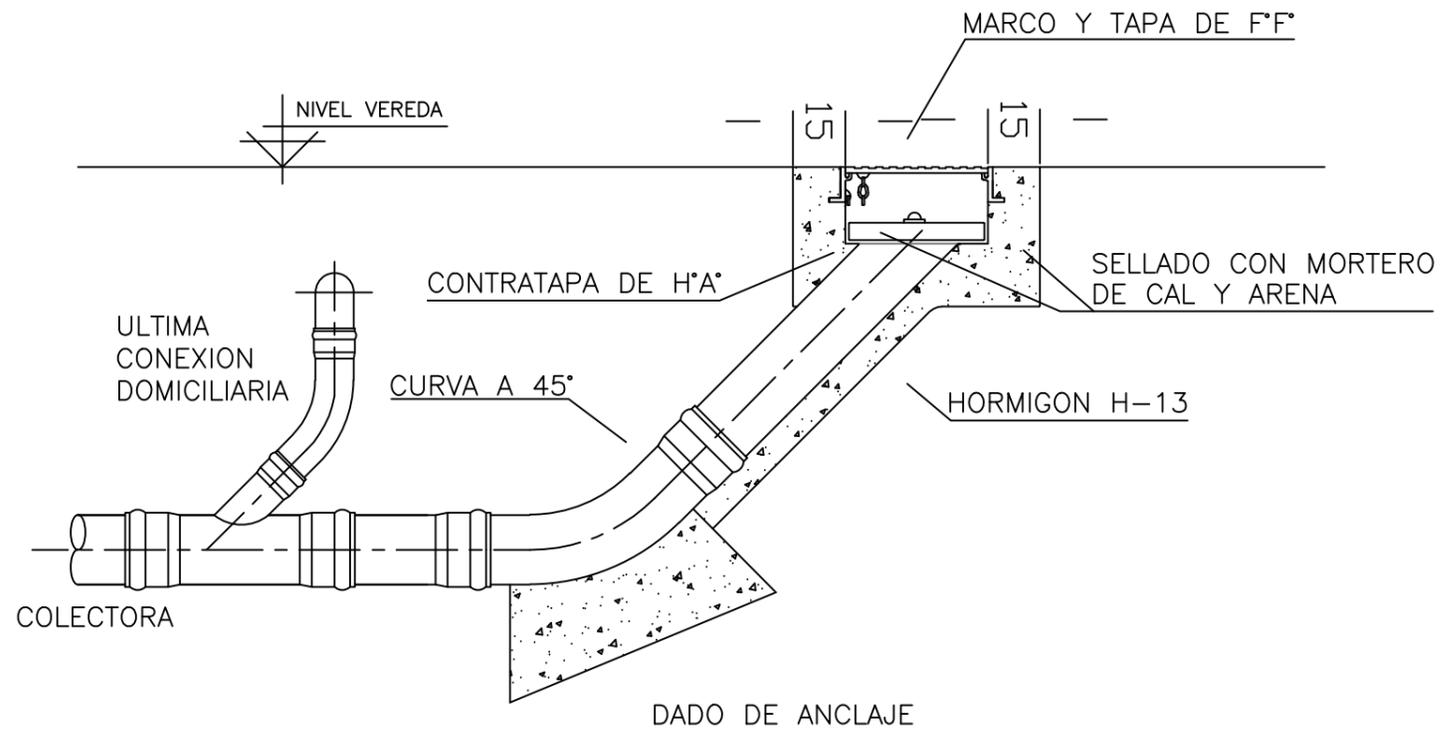


- NOTAS:
- Todas las medidas estan expresadas en milímetros
  - El material del marco y la tapa sera de fundicion ductil o hierro fundido.
  - Debera resistir una carga de ensayo de 250 [KN] segun norma EN 124

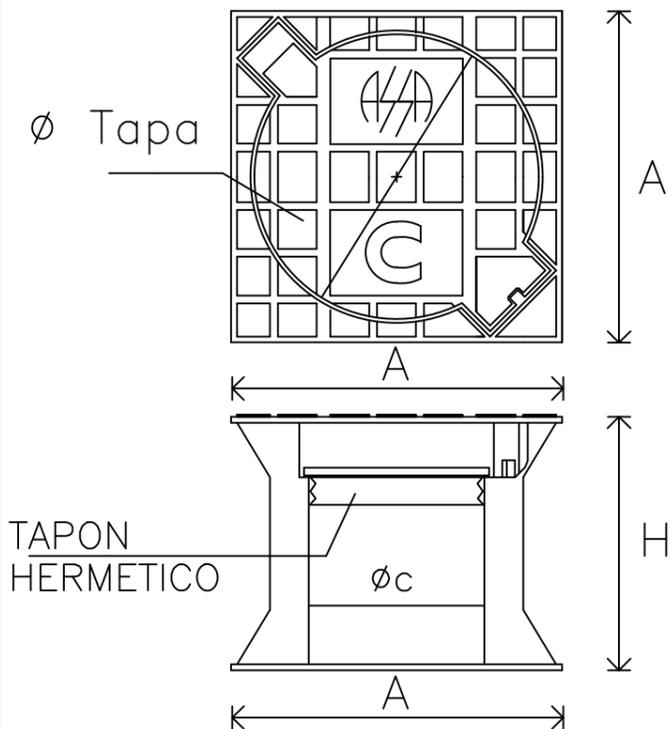
**MARCO Y TAPA PARA BOCA DE REGISTRO EN VEREDA**

**BOCA DE REGISTRO PARA PROFUNDIDADES MENORES DE 2,50m DE HORMIGÓN SIMPLE**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		UTN * SANTA FE	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO DE: DETALLES CONSTRUCTIVOS DESAGÜE CLOACAL: BOCA DE REGISTRO			
ESC.: S/E	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 00/000	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>13.1</b>	

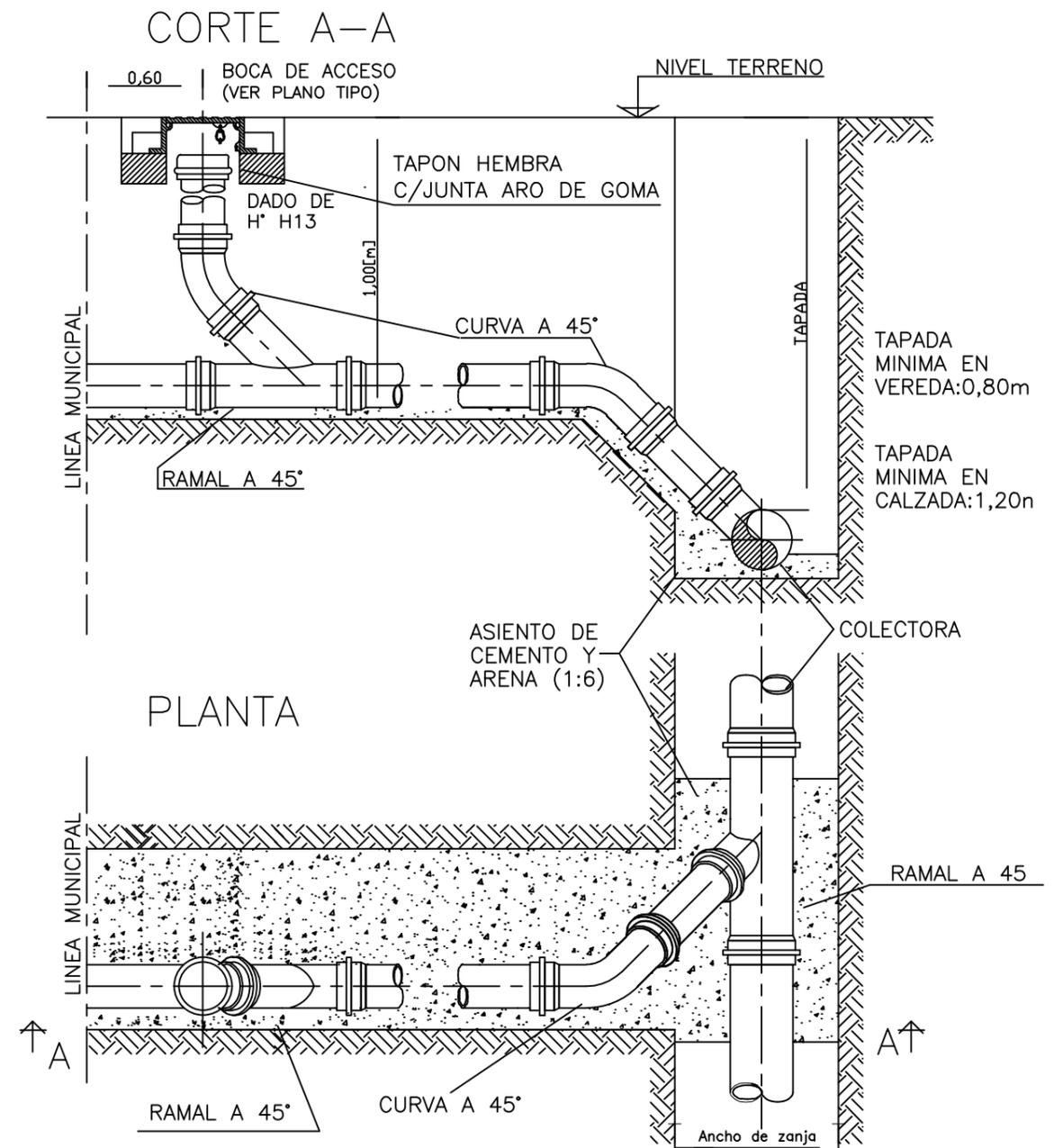


**CÁMARA DE ACCESO A CAÑERÍA**



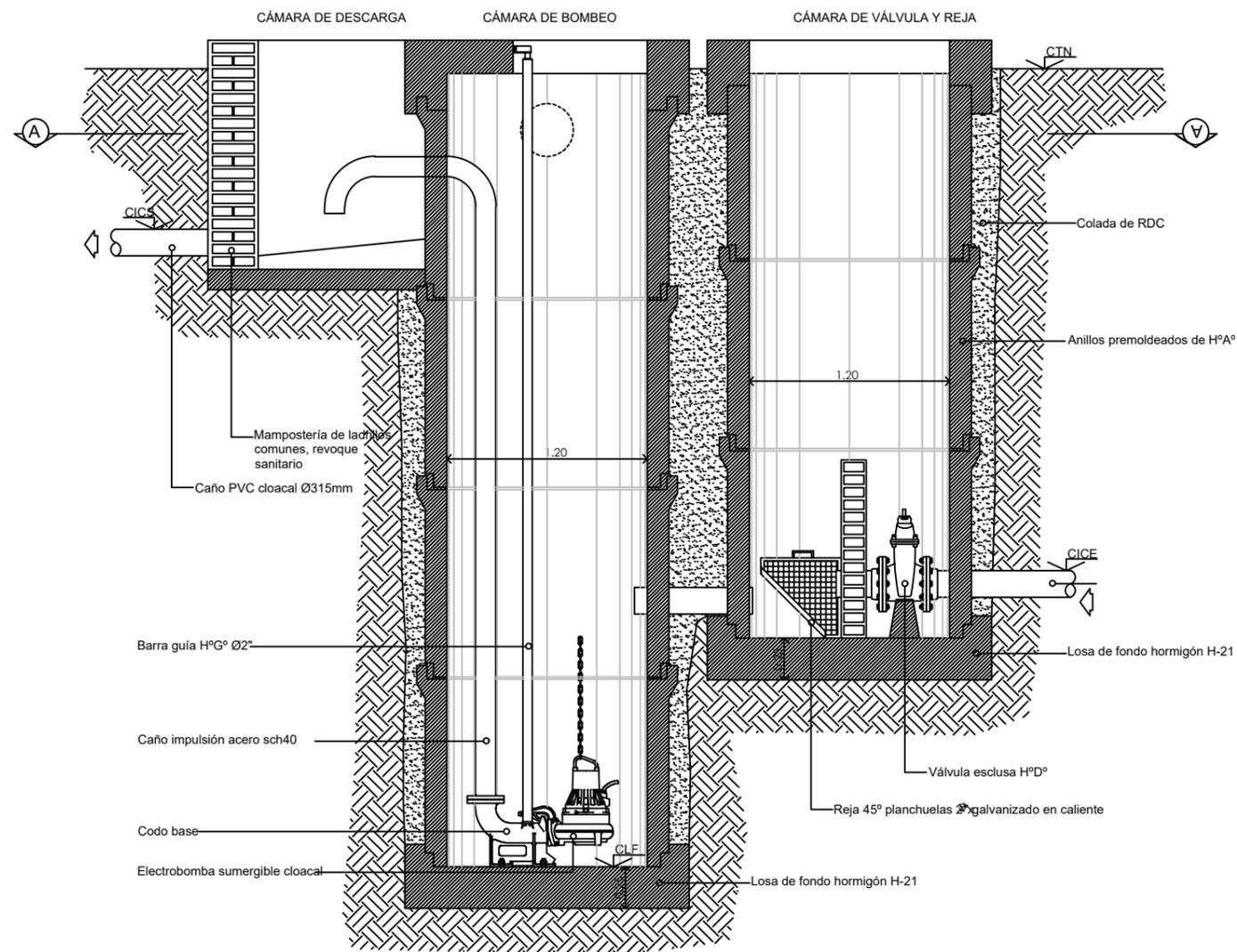
TAPA (mm)	$110 \leq \phi \leq 150$
CAJA (mm)	
Base superior de la caja :	$145 \leq A \leq 180$
Base inferior de la caja :	$160 \leq A \leq 185$
Altura (mm) :	$120 \leq H \leq 140$
Alojamiento caño (mm) :	$112 \leq \phi_c \leq 130$

**CAJA DE ACCESO PARA CONEXIÓN CLOACAL**

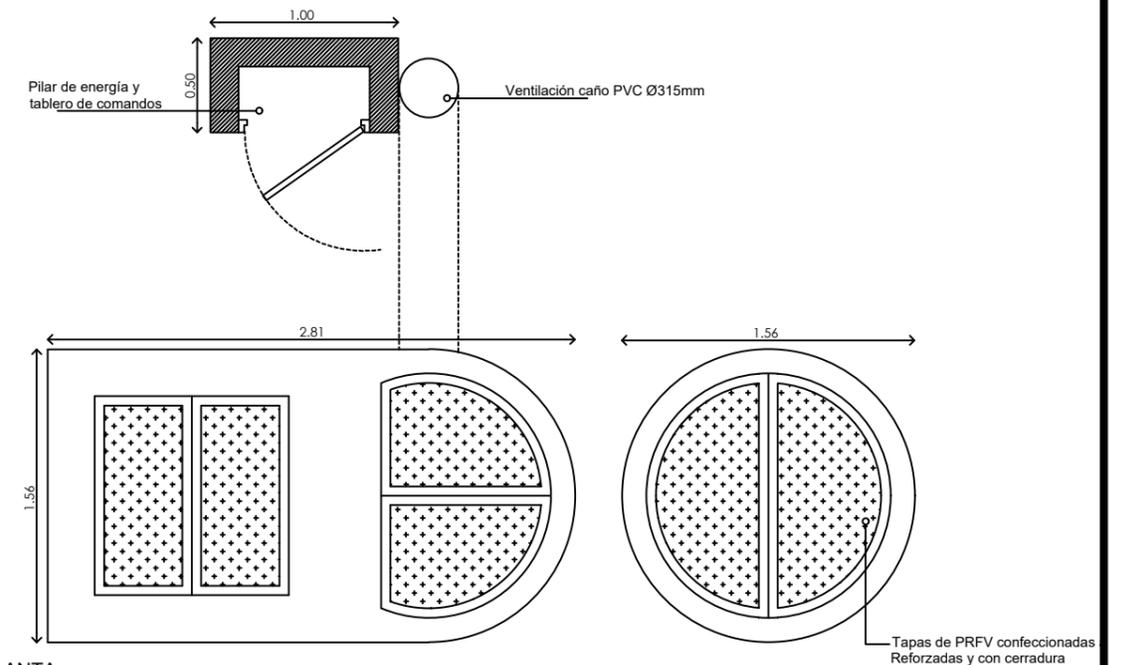


**CONEXIÓN DOMICILIARIA (Tapada menor a 2,50m)**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		UTN * SANTA FE	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO DE: DETALLES CONSTRUCTIVOS DESAGÜE CLOACAL: CONEXIONES DOMICILIARIAS			
ESC.: S/E	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 00/000	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>13.2</b>	

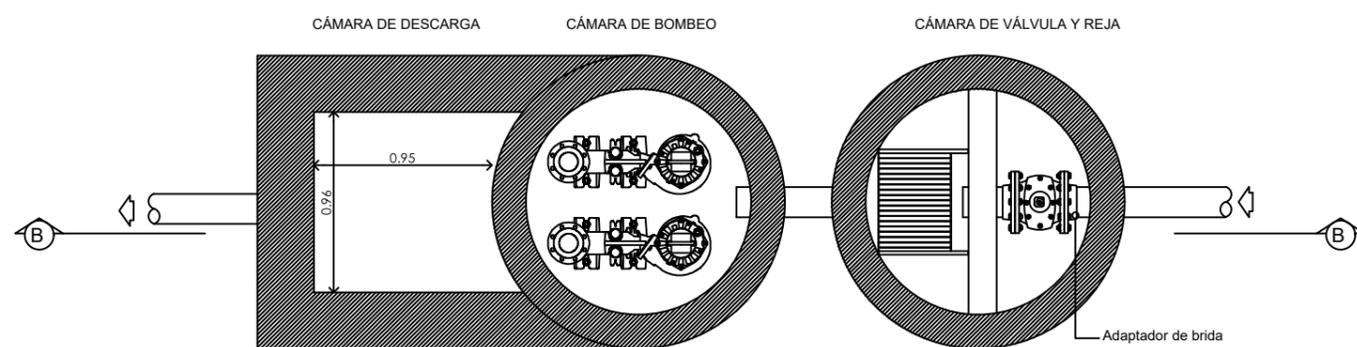
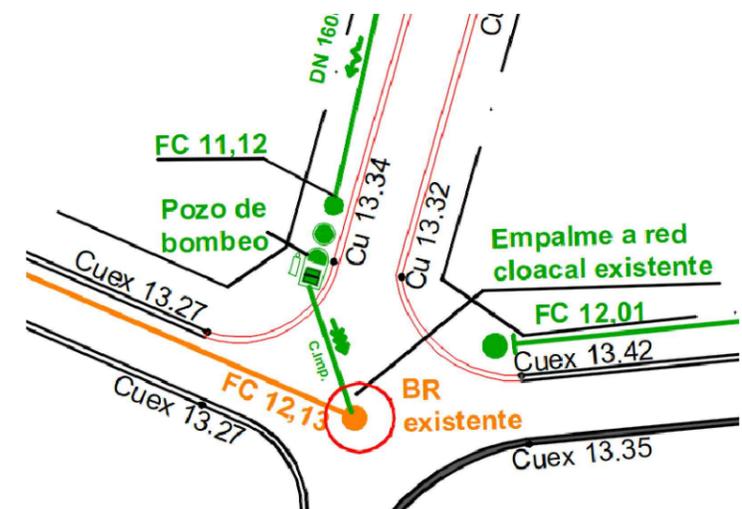


CORTE B-B  
1:25



VISTA EN PLANTA  
1:25

Detalle del sector



CORTE A-A  
1:25

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL SANTA FE		UTN * SANTA FE	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO DE: DETALLES CONSTRUCTIVOS DESAGÜE CLOACAL: POZO DE BOMBEO			
ESC.: S/E	Alumno: ESPONDA, Felipe	FECHA DE REVISIÓN: 00/000	
Firma:	Docentes: ACUÑA, Juan P. MAGGI, Oscar E. RAMB, Hugo A.	PLANO Nº <b>13.3</b>	