



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DEL NORDESTE  
FACULTAD INGENIERÍA

# TRABAJO FINAL AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES

CHARATA - CHACO

*Integrantes*  
*Fripp Leandro*  
*Martinez Gisela*

Año 2020



## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

# **AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES**

***CHARATA, CHACO.***



## 1. Introducción

La ciudad de Charata ubicada en el Sud-Oeste de la Provincia del Chaco, se posiciona como uno de los polos agrícolas más importante a nivel regional, actividad por la cual ha tenido un gran incremento poblacional las últimas décadas. Si bien la ciudad no cuenta con una red de desagües pluviales existente, si cuenta con una red cloacal que sirve al casco céntrico y cuenta con estación de bombeo y lagunas de estabilización, también se encuentra en ejecución la red de distribución de agua potable que será abastecida por el segundo acueducto del chaco, también en ejecución, una vez completadas estas obras traerán consigo un cambio social-cultural en materia del uso del agua.

Como complemento a estas obras surge la necesidad de una ampliación de la red cloacal existente que pueda absorber de forma correcta el vuelco consecuente de estos cambios en la población. Y además mitigar el impacto consecuente sobre las aguas subterráneas.

## 2. Generalidades

La obra propuesta se desarrolla dentro del ejido urbano consolidado, en lo que actualmente es el sector oeste y donde se encuentran el hospital público, escuelas, geriátricos y barrios de viviendas con una moderada concentración poblacional.

Se encuadra como la segunda etapa del sistema cloacal de la localidad, donde se espera poder adherir al servicio unos 5700 habitantes al comienzo de su puesta en servicio, además de las instituciones vitales de la ciudad, y con esto alcanzar al 37% de la población, es decir un total de casi 13000 habitantes.

Se prevé la construcción durante el 2020, lo que se supone como el año 0 del proyecto, el mismo se dimensiona para 20 años de funcionamiento, realizando una repotenciación del sistema de impulsión a los 10 años como forma de optimizar su funcionamiento.

Se estima servir a 7000 nuevos usuarios a lo largo de sus 20 años.

La red se materializara con un total de más de 29.230 m de colectoras en distintos diámetros desde 160mm hasta 315mm, 7840m de subsidiarias en diámetros de 110mm y 160mm, 2850 conexiones domiciliarias, 224 bocas de registro, y 2 (dos) nuevas estaciones de bombeo interconectadas en serie con dos bombas de 23.1 l/seg y 10.6mca y 2 bombas de 54.7 l/seg y 10mca respectivamente, que impulsaran el efluente a la estación de bombeo existente en el sector este de la ciudad, atravesando con un cruce especial las vías férreas deponiendo finalmente los residuos en las lagunas de estabilización que se encuentran fuera de la planta urbana al otro lado de la RNN°89.

Se intervendrán más de 17000m<sup>2</sup> de refacción de veredas.



Si bien se cuenta con una red cloacal en funcionamiento en el sector este de la ciudad, no se pudieron obtener datos que puedan considerarse precisos y confiables, ya que la misma es operada intermitentemente por personal no especializado. Mientras que se pudieron obtener datos del dimensionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable de utilidad para el presente proyecto.

En cuanto a los estudios de suelos realizados, de Estratificación y consistencia. Se alcanzó las siguientes conclusiones: Contenido orgánico y contenido orgánico leve en estratos superiores. Perfil general de arcillas limosas y arcillas con arena de plasticidad media y alta. Considerando el perfil geomecánico crítico (envolvente de mínimos de ensayos SPT), se definen consistencias medias y blandas hasta los 10,00 metros de profundidad. Por debajo se alcanzan condiciones compactas y muy compactas.

Para la topografía se trabajó con datos de relevamientos confiables, realizados por la contratista encargada de la obra de Red de Agua entre el año 2015 y 2018.

**3. Plazo de ejecución:** 18 Meses.-

**4. Presupuesto:** \$ 360.804.839,98 (Trecientos sesenta millones ochocientos cuatro mil ochocientos treinta y nueve con 98/100)



# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

## **PARTICULARES**

**AMPLIACIÓN**

**RED COLECTORA  
LIQUIDOS CLOACALES**

**CHARATA, CHACO**



## **INDICE**

CAPITULO I – TRATAMIENTO DE LOS ITEMS PRESUPUESTADOS.....	3
<b>1. TAREAS PRELIMINARES.....</b>	4
1.1 MOVILIZACION DE OBRA .....	4
1.2 LIMPIEZA DEL TERRENO .....	5
1.3 DOCUMENTACIÓN Y ESTUDIOS TÉCNICOS .....	6
<b>2. SISTEMA COLECTOR CLOACAL .....</b>	9
<b>2.1 EXCAVACION MECANICA PARA COLOCACION DE CAÑERIA.....</b>	9
2.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA COLOCACIÓN DE CAÑERÍA.....	9
2.2 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS.....	13
2.3 REPARACIÓN DE VEREDAS Y CALZADAS .....	16
2.4 BOCAS DE REGISTRO .....	19
2.5 CONEXIONES DOMICILIARIAS.....	21
<b>3 ESTACION DE BOMBEO .....</b>	22
3.1 OBRA CIVIL.....	22
3.2 OBRA ELECTROMECÁNICA .....	26
3.3 OBRA CIVIL SALA DE COMANDO .....	29
3.3.2 INSTALACIÓN SANITARIA.....	30
3.3.3 INSTALACIÓN ELECTRICA .....	31
3.3.4 ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES .....	32
<b>4 CAÑERIA IMPULSIÓN.....</b>	36
4.1 EXCAVACIÓN.....	36
4.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA COLOCACIÓN DE CAÑERÍA.....	36
4.1.2 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA COLOCACIÓN DE CAÑERÍA.....	36
4. 2 PROVISION E INSTALACION DE CAÑERIA.....	36
4. 2.1 CAÑERIA PVC 200MM, CLASE 6 .....	36
4. 2.2 CAÑERIA PVC 315MM, CLASE 6 .....	37
4. 3.1 CAMARA PARA VALVULA DE DESAGÜE .....	37
<b>5. PLAN DE GESTION AMBIENTAL.....</b>	38
CAPITULO II - ESTUDIOS A CARGO DEL CONTRATISTA.....	47
ESTUDIO DE SUELOS .....	47
VERIFICACION Y CALCULO DE ESTRUCTURAS .....	47
CAPITULO III - OPERACION DEL SISTEMA .....	48



## **CAPITULO I – TRATAMIENTO DE LOS**

## **ITEMS PRESUPUESTADOS**

Las presentes Especificaciones Técnicas Particulares tienen por finalidad complementar la información contenida en los planos y permitir mejor interpretación de los aspectos constructivos de las diferentes partes de las obras en cuestión, estando relacionadas en su totalidad con las especificaciones contenidas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (P.E.T.G).

El sistema de medición y forma de pago se realizará conforme con la unidad de medida consignada en la planilla de cómputo y presupuesto y de acuerdo con el precio unitario de contrato convenido.

En todos los casos se pagará de acuerdo a la medición real de lo hecho en la forma especificada y detallada en los planos, previa aprobación por parte de la Inspección de la Obra.

En aquellos ítems que por su naturaleza corresponda establecer etapas de pago parciales se especificará por separado.

Los precios unitarios de contrato incluyen materiales, mano de obra, seguros, impuestos nacionales, provinciales, derechos municipales y aranceles de las empresas prestadoras de servicios públicos.

**LAS MODIFICACIONES QUE DEBAN REALIZARSE A EFECTOS DE OPTIMIZAR EL PROYECTO DEBERÁN CONTAR CON LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y DE LA INSPECCIÓN DE LA OBRA.**



## **RUBRO DE LA PLANILLA DE CÓMPUTO Y PRESUPUESTO**

### **1. TAREAS PRELIMINARES**

#### **1.1 MOVILIZACION DE OBRA**

La movilización de obra incluirá el movimiento de equipos y personal a la obra, el montaje del obrador, los carteles de obra.

Comprende a las siguientes provisiones y prestaciones:

Instalación del Obrero de la Obra de la primera etapa, que incluye la limpieza del terreno, comodidades para el personal de obra y de Inspección, y las construcciones e instalaciones provisionales para el almacenamiento de materiales, guarda de equipos, producción de hormigones, etc.

#### **Oficinas Complementarias para la Inspección de Obras**

Contratista deberá proveer a la Inspección de Obra, una (1) oficina de superficie mínima de ochenta (80) m<sup>2</sup> dentro de la zona de influencia de la obra y un lugar a convenir con la Inspección de Obra. La oficina deberá contar como mínimo con tres (3) ambientes, baño y cocina debidamente equipados, los cuales podrán ser comunes con las Instalaciones del obrador de la Contratista.

Deberá contar con alarma, aire acondicionado frío/calor, mobiliario adecuado, elementos y servicios generales necesarios para su funcionamiento. Su mantenimiento y todos los gastos, incluidos los servicios públicos, personal de limpieza permanente e insumos que la misma demanden, estarán a cargo del Contratista durante la obra.

En todos los casos el Contratista someterá a la aprobación de la Inspección de Obra con suficiente antelación el local que ofrece, debiendo atender las observaciones que le hiciera este último respecto a la capacidad y condiciones generales.

El Contratista deberá proveer como mínimo los siguientes servicios y elementos:

- Servicio de telefonía fija.
- Servicio de internet banda ancha.
- Mantenimiento mensual del sistema de aire acondicionado central frío-calor.
- Suministro eléctrico y de gas.
- Provisión mensual de: artículos de limpieza, insumos para sanitarios, agua potable.
- Personal de limpieza para las oficinas.
- Mantenimiento general de edificio (pintura, mobiliario, aberturas, sistema de alarma, instalaciones eléctricas, de gas, de agua y sanitarias).
- Fumigación de las instalaciones.
- Corte de pasto en los sectores aledaños y playa de estacionamiento.
- Colocación de rejas en todas las ventanas del edificio.
- Servicio de vigilancia las 24 hs.



### **Carteles de obra**

El Contratista deberá proveer y colocar en el emplazamiento que indique la inspección, dos carteles de 6,00 metros por 3,00 metros indicativos de las obras en ejecución. Dichos letreros deberán ser instalados dentro de los diez días posteriores a la fecha de comienzo de las obras.

Los carteles de obra serán construidos con armazón de madera forrado en chapa y sostenidos por una estructura resistente de hierro. A tal efecto el Contratista presentará los planos y memorias de cálculo correspondientes, para su aprobación previa por parte de la Inspección.

El texto del letrero a proveer y colocar, será el establecido comunicado oportunamente por el Contratante.

Se ubicarán donde la Inspección de Obra lo determine, cuidando que no introduzcan problemas de visibilidad en cruces vehiculares, y deberán ser retirados previo a la Recepción Definitiva, la que no se llevará a cabo sin este requisito cumplido.

Queda expresamente prohibida la colocación en cercos, estructuras y edificios de elementos de publicidad que no hayan sido autorizados debidamente por el Contratante.

Será por cuenta del Contratista el mantenimiento de los carteles durante la ejecución de la obra y hasta la recepción definitiva, debiendo mantenerlo en las condiciones originales.

### **Medición y forma de pago**

Las provisiones y prestaciones especificadas recibirán pago directo por estos conceptos, equivalente, como máximo, al 4% del monto del contrato y se cotizará en forma global.

El costo de todos los servicios y tareas aquí especificadas, se certificará de la siguiente manera:

- Un 50% a la firma del Contrato.
- Un 50% una vez instalado el obrador, el cartel de obra y suministrados los equipamientos, y demás elementos solicitados para la inspección.

## **1.2 LIMPIEZA DEL TERRENO**

La limpieza de obra y replanteo incluirá la ejecución de la limpieza de los terrenos correspondientes a las cisternas y estaciones de bombeo.

Con anterioridad al comienzo de cualquier parte de la obra sobre el terreno se procederá a retirar todo tipo de maleza, arbusto, hierbas y demás vegetación, de modo que la superficie quede limpia dentro de los lugares fijados para el replanteo de la obra propiamente. Esto es extensivo para las instalaciones del obrador, casillas, etc., que el Contratista deba requerir, para realizar las obras.

La Supervisión a través de la Inspección de las obras se reserva el derecho de indicar, con fuerza de orden de servicio los obstáculos (árboles, construcciones etc.) que no



deberán ser extraídos por interesar su CONSERVACIÓN, al definirse la traza o vereda sobre la cual se instalará la cañería.

El producido de la limpieza deberá ser retirado e incinerado o destruido fuera del área urbana y límites de la obra en acuerdo con la Inspección de los trabajos.

### **Medición y forma de pago**

El costo de todos los servicios y tareas aquí especificadas será global y se certificará de la siguiente manera:

- Un 80 % al ejecutarse la limpieza de los predios.
- Un 20 % una vez aprobada la limpieza final de la obra por la Inspección.

## **1.3 DOCUMENTACIÓN Y ESTUDIOS TÉCNICOS**

### **Alcance**

Comprende la elaboración del proyecto ejecutivo de la obra abarca los siguientes rubros:

- Topografía.
- Geotecnia.
- Hidráulica.
- Mecánica.
- Electricidad.
- Comando.
- Ambiente.
- Estructuras.

### **Topografía**

En todos los casos las nivelingaciones se referirán al sistema IGN.

El Contratista trazará la planimetría del área o ajustará la planimetría existente a la realidad que surja del relevamiento. Para ello, deberá incorporar las nuevas calles, pasajes, caminos, rutas, que se hayan abierto o cerrado, el desalineamiento de ejes de calles y de línea municipal, obstáculos visibles en superficie y presumibles en el subsuelo, etc.

En la documentación que presente se indicarán todas las calles, caminos y rutas identificadas con sus nombres.

En áreas amanzanadas se determinará un (1) punto en cada cruce de los ejes de las calles, salvo especificación en contrario. En aquellos cruces en los cuales se produzca un desnivel mayor de 0,50 m entre cualquiera de las esquinas, se tomará además de la cota de la intersección de los ejes de calle, las cotas de vereda de las cuatro (4) esquinas.

De existir cambios de pendiente en la cuadra, se nivelarán los puntos intermedios en coincidencia con las transiciones. Cuando se detecten cambios bruscos de pendientes



o singularidades que lo hagan conveniente se densificará la nivelación en el grado que permita una representación adecuada de lo existente.

Cuando la diferencia altimétrica entre las veredas de ambas manos de una misma cuadra sea igual o superior a 0,50 m, se nivelarán puntos intermedios sobre ambas veredas además de los puntos especificados precedentemente.

En todos los casos se medirá e indicará en los planos, la distancia entre los puntos nivelados, así como los ángulos de desvío de los ejes de calle.

Para todas las calles, avenidas, caminos y rutas del área amanazada a relevar, se medirá el ancho entre las líneas municipales y entre éstas y la línea de cordón. Si los anchos difieren dentro del área, deberán indicarse preferentemente en todas las esquinas sobre la línea que une los vértices de las ochavas y en correspondencia con los puntos de cambio de pendiente, así como en los perfiles transversales que se tracen. Cuando no existan diferencias (todas las calles tienen el mismo ancho) se dibujará una única acotación y se aclarará en las Referencias del plano que todos los anchos son iguales.

Cuando se verifiquen dificultades para definir la línea municipal o el cordón de vereda, podrán considerarse los hechos existentes como límites del ancho de calzadas y veredas, respectivamente (alambrados, frente de viviendas).

Se relevan y nivelarán todas las interferencias tales como cruce de vías férreas, de caminos, rutas, arroyos, canales, conductos pluviales o de otro tipo, cables telefónicos o eléctricos y todo otro obstáculo en superficie o enterrado que se encuentren sobre la calle, avenida, camino o ruta por donde transcurren las trazas de las conducciones, ya sea que intercepten a dichas trazas o limiten la libertad de instalación de las nuevas cañerías. El Contratista deberá dirigirse a las Empresas Prestatarias de los correspondientes Servicios a fin de obtener la documentación necesaria.

Para cada cruce de camino, ruta, arroyo, canal o conducto pluvial o de otro tipo, se nivelará un perfil coincidente con el plano de intersección según la traza a nivelar, presentándose la información como un corte dibujado a escala 1:50 o 1:20, con longitudes y cotas altimétricas, que permita apreciar las características de la interferencia, las cotas altimétricas y las dimensiones transversales y longitudinales de las interferencias y definir las obras de cruce necesarias.

Se relevan y ubicarán planimetricamente todas las bocas de registro, sumideros pluviales, canales, acequias, pasantes, sifones, alcantarillas y demás obras de arte existentes en el área de implantación de los nuevos conductos, referenciando adecuadamente su posición.

El Contratista deberá indicar en las planimetrías que elaborará, mediante distintos rayados, los tipos de calzada (pavimento de hormigón, pavimento bituminoso, empedrado, etc); de la misma forma deberá indicar los tipos de vereda (de baldosas, de tierra, etc.).

Las nivelaciones en áreas amanazadas se presentarán en escala 1:5.000, salvo que se indique otra en las especificaciones particulares. Las cotas de intersección de eje de



calle se indicarán como texto a 45° en la esquina inferior izquierda en el interior de cada manzana.

### **Geotecnia**

El estudio geotécnico tiene como objetivo definir las características de los trabajos de excavación de zanjas para la instalación de cañerías, así como contar con datos que permitan determinar las condiciones de sustentación y el estado de cargas externas al que se encontrará sometido cada tramo.

Verificar las características físico-mecánicas de los suelos que resultarán activados a fin de determinar el sistema de cimentación más conveniente de las estructuras, ubicación de planos de apoyo, presiones admisibles, diagramas de empuje y recomendaciones especiales para el diseño y construcción del o los sistemas recomendados, verificándose además las características químicas de agresividad de los suelos y napas de agua con relación a los materiales a emplear bajo el nivel del terreno.

Las perforaciones, los estudios de laboratorio y los informes a realizar por especialistas acreditados en el rubro. Se informará clasificación universal, SPT, límites líquidos y plásticos, nivel de napa freática, cohesión y ángulo de fricción interna de cada material por cada metro de profundidad. Se recomendarán tensiones admisibles para la ejecución de los bloques de anclaje.

Los estudios en las obras civiles deberán llegar a un suelo suficientemente duro para poder fundar; e informarán los datos antes indicados y además las recomendaciones para realizar las respectivas fundaciones.

Por cada estructura deberá realizarse una perforación y en caso de las cisternas al menos dos.

### **Hidráulica**

Se deberá realizar un estudio hidráulico de los componentes del sistema, análisis de diámetros, presiones, velocidades y pérdidas de carga.

Verificación de los volúmenes de almacenamiento.

Cálculo de los puntos de funcionamiento de los equipos de bombeo. Los planos hidráulicos cubrirán como mínimo los siguientes aspectos:

- Planos de la red colectora.
- Planos de la estación de bombeo.
- Planos de cámaras de válvulas, de desagüe, de aire, bocas de registro, etc.
- Planos de la cañería de impulsión.

### **Electromecánica**

En el área mecánica deberán presentarse las memorias de cálculo y planos de conjunto y detalle de las piezas especiales de acero, las especificaciones de detalle de bombas, válvulas, motores y todo elemento electromecánico que sea necesario utilizar en la obra.



### **Electricidad**

En el área eléctrica se realizarán las memorias de cálculo, descriptivas y especificaciones necesarias para las instalaciones descriptas en el presente pliego. Se presentarán planos unifilares y funcionales de cada Instalación. Se presentarán los cálculos y planos de iluminación del predio a afectar.

### **Ambiente**

Desde el punto de vista ambiental, se deberá verificar el Estudio de Impacto Ambiental realizado y el Plan de Gestión Ambiental de la obra.

### **Estructuras**

Desde el punto de vista estructural se deberán presentar las memorias de cálculo, planos de encofrado, de armaduras, de detalle y planillas de doblado de todas las estructuras a construir.

### **Condiciones**

El oferente deberá presentar en su oferta la consultora o consultores que realizarán el proyecto ejecutivo.

El plazo para la presentación del proyecto ejecutivo es de 90 (noventa) días contados a partir de la fecha de la firma del Contrato.

### **Medición y forma de pago**

Las provisiones y prestaciones especificadas recibirán pago directo por estos conceptos, equivalente, como máximo, al 3% del monto del contrato y se cotizará en forma global (gl).

El costo de todos los servicios y tareas aquí especificadas, se certificará de la siguiente manera:

- Un 20 % a la firma del Contrato.
- Un 60 % en 2 (dos) pagos mensuales y consecutivos.
- Un 20% una vez aprobado el proyecto ejecutivo de la obra.

## **2. SISTEMA COLECTOR CLOACAL**

### **2.1 EXCAVACION MECANICA PARA COLOCACION DE CAÑERIA**

#### **2.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA COLOCACIÓN DE CAÑERÍA**

Previo a iniciar estos trabajos se definirá en conjunto con la Inspección, la vereda y la ubicación de la traza para la zanja, de modo de evitar afectar líneas de árboles u otros obstáculos de la localidad, siguiendo el criterio de ubicar la cañerías en el espacio que separa el límite de la vereda y calzada, sea esta pavimentada o no. Se verificará además la ubicación de cañerías de la red de agua potable a efectos de determinar la posición definitiva de la traza.



Al respecto de lo señalado anteriormente el oferente deberá consultar sobre las posiciones de las cañerías de la red de agua y/o de cualquier otra infraestructura que tenga instalaciones externas y/o subterráneas, para una mejor evaluación de su oferta, puesto que no tendrá derecho a reclamar mayores erogaciones al asumir la obligación de realizar, no tan sólo las reparaciones sino la posible modificación de la cañería, según sea necesario, las cuales se consideraran que están incluidas en el precio del ítem.

Toda excavación que deba realizarse para la correcta fundación y construcción de las obras en general se realizará con equipos que se estimen convenientes y adecuados para el lugar, tipo de terreno, cualquiera sea el grado de humedad, capacidad y relieve que constituya su natural conformación. Entre los factores de importancia a tener en cuenta por el Contratista, atento a las condiciones de saturación de la zona de emplazamiento de las obras que se tratan como consecuencia de las napas elevadas, deberá preverse el uso de sistemas de achique de napa u otro método y/o tecnología para sanear la excavación y permitir la instalación de las cañerías.

Los suelos extraídos podrán depositarse en forma contigua y perimetral a los recintos excavados, tomándose la precaución de evitar que sea desparramado por animales o fenómenos naturales, encajonando o sosteniendo el deslizamiento de los montículos formados con elementos adecuados, debiendo ser retirado el excedente que a juicio del Contratista no será repuesto luego de efectuada la instalación correspondiente.

El ítem incluirá además, los trabajos de perfilados, terminación y limpieza, ya sea que se requiera al finalizar los trabajos y/o para la instalación de la obra de mano o de fábrica que se trate.

Se prestará preferente atención a las condiciones de la zanja al momento de recibir las cañerías, particularmente si ésta recibió agua de cualquier origen, antes o durante el perfilado, puesto que no se autorizará, por parte de la Inspección, bajar tuberías sin que el fondo esté seco y con la capa de arena uniformemente distribuida a lo largo del tramo a instalar.

En atención a la importancia que posee para esta obra la instalación de cañerías, la excavación tendrá la pendiente, en función de las cotas indicadas en los planos de la red a construir, según corresponda a Boca de Registro (B.R.). Por ello, no se alcanzará nunca la cota definitiva con los equipos excavadores. El perfilado se logrará a pala de mano, antes de recibir la capa de arena. Si la zanja se efectúa con zanjadora, el perfilado a mano podrá evitarse, según satisfaga a la Inspección el perfil logrado en el fondo de zanja, que de ningún modo pueda contener nódulos, desniveles o suelo en terrones de tamaño superior a un centímetro (1cm).

Para el caso de haberse superado accidentalmente la profundidad requerida, se restituirá suelo del mismo origen procediéndose a la debida compactación hasta una cota superior a la requerida, para luego perfilar a la cota que corresponda.



### **Avance de la excavación**

Con respecto al avance de la excavación se deberá justificar y tomar las medidas que corresponda para el caso de avanzar con zanja abierta más de 300 metros sin tener cañerías instaladas y aprobadas por la Inspección en un mismo frente. Para la autorización se tendrá preferente atención a la opinión de las autoridades municipales con respecto a los inconvenientes que puedan originarse.

Asimismo se coordinará con la debida anticipación las medidas, para el caso de superposición con otras obras o instalaciones existentes, de tal manera de ordenar el avance, compatibilizando acciones con los responsables de las mismas.

El Contratista deberá prever la instalación de las señalizaciones, barreras, pasarelas, barandas, etc. en cada frente de trabajos durante las 24 horas del día, mientras se realicen los trabajos del frente que se trate. Atenderá las normas y reglamentaciones municipales que se apliquen. Estas vallas deberán permitir el movimiento peatonal y acceso domiciliario, durante la ejecución de los trabajos.

### **Medios y sistemas de trabajo a emplear**

El Contratista no tendrá restricciones respecto de los medios y sistemas de trabajos a emplear para ejecutar las excavaciones, debiendo ajustarse a las características del terreno, lugar de los trabajos, y demás circunstancias locales y puntuales de la urbanización que se trata. El mismo será responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicios directos o indirectos que sean ocasionados a personas, a las propias obras o instalaciones próximas y de terceros, por causas propias de la obra, o derivadas de los sistemas de trabajo, o por falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, la justificación del sistema o medios determinados de trabajo, sus modificaciones, los cálculos de resistencia de los elementos utilizados, tablestacados, entibaciones, etc. a fin de tomar intervención, sin que ello exima al Contratista de su total responsabilidad, por la adopción de la metodología de trabajo y/o de los daños que se causaren a terceros y/o a la obra en sí.

### **Relleno y compactación**

Una vez que se hayan realizado los trabajos de instalación de cañerías de acuerdo a la secuencia que se indica en títulos siguientes, se procederá al relleno y compactación del suelo en la excavación. Este relleno, que a continuación se especifica, parte de los 15cm. de suelo con los que se cubrió la cañería instalada.

El relleno se realizará en capas de 20/30cm. de espesor, con suelo suelto disgregado, (tamizándolo si es necesario), con humedad natural. Podrá ser a pala de mano o máquina, procediéndose al compactado a mano exclusivamente con pisón de entre 8/10kg. y una superficie de base igual a 0,05m<sup>2</sup>. Se agregará agua según se requiera para llevar el suelo a la humedad natural del mismo en la excavación.

No se permitirá el relleno con material grueso, con presencia de escombros, raíces u otras impurezas, ni con material diferente o incompatible con el original de la excavación.



La finalización del relleno se establecerá cuando la cota del mismo sea la existente previa a la excavación, para el caso de no haber existido algún tipo de recubrimiento sobre la línea de zanja realizada, (veredas, planteros, pavimento etc.). Para el caso de haber existido algún tipo de recubrimiento, el relleno compactado finalizará a la cota correspondiente requerida para restituir el cubrimiento que se trate (en el caso de vereda será la cota para construir el contrapiso).

Se completará esta tarea con el retiro de materiales sobrantes cualquiera sea su origen y la limpieza total de la zona de trabajos.

### Anchos de zanja

Los anchos de zanja reconocidos serán acuerdo a los valores siguientes:

- Para profundidades de zanja terminada hasta 3 m:
  - 160 mm 0,60 m
  - De 200 a 300 mm 0,70 m
  - De 300 a 400 mm 0,80 m
- Para profundidades a zanja terminada mayores a 3 m:
  - 160 mm 1,00 m
  - De 200 a 300 mm 1,10 m
  - De 300 a 400 mm 1,20 m

No se reconocerá sobre-ancho parcial como consecuencia de desvíos o por instalaciones existentes.

### Medición y forma de pago

La medición de la excavación, relleno y compactación de zanjas se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta el ancho de zanja indicado en esta especificación.

En general, las mediciones de profundidad se harán cada 25 metros y en los cambios de pendiente del fondo de zanja y del terreno.

Los volúmenes de las excavaciones se medirán, certificarán y pagarán conforme con lo siguiente: distancia vertical entre el fondo de la zanja terminada y el nivel del terreno, luego de efectuada la limpieza y el emparejamiento del microrrelieve.

La excavación, relleno y compactación se certificará una vez completada la excavación hasta los niveles estipulados en el proyecto de detalle y realizada la cama de asiento correctamente compactada, realizado los trabajos de relleno, la limpieza, y desparramo de sobrantes.

Se liquidarán al precio unitario por m<sup>3</sup> correspondiente de la Planilla de Cotización.

Los precios unitarios del ítem excavación, relleno y compactación serán compensación total por la excavación, relleno y compactación de las zanjas, incluyendo el lecho de asiento de la cañería; la carga, transporte, descarga y esparcimiento del material sobrante; la limpieza final del área de trabajo; la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo; las medidas de seguridad a adoptar y todos los materiales y trabajos especificados en este artículo y aquéllos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones.



## **2.1.2 EXCAVACION DE ZANJA CON ENTIBACIÓN PARA COLOCACIÓN DE CAÑERÍA**

Ídem ítem 2.1.1

## **2.1.3 EXCAVACION DE ZANJA CON DEPRESION DE NAPA PARA COLOCACION DE CAÑERIA.**

Ídem ítem 2.1.1

## **2.1.4 EJECUCIÓN DE TÚNELES PARA COLOCACIÓN DE CAÑERÍA BAJO PAVIMENTO**

A efectos de evitar la rotura de pavimentos existentes para el tendido de cañerías, se deberá disponer de un equipo que permita la ejecución de túneles de un diámetro igual a 1,5 veces que el de la cañería a instalar. Se prestará especial atención en lo referente a las cotas de nivel de proyecto entre uno y otro extremo de la cañería que se alojará dentro del túnel.

El precio unitario de contrato deberá contemplar la ejecución de los pozos necesarios para la operación del equipo, más los costos operativos necesarios, (combustibles, electricidad, derechos municipales, etc.). En caso de existir la necesidad de romper y reparar veredas esto se cotizará en el ítem correspondiente de la planilla de cómputo y presupuesto).

### **Medición y forma de pago**

Se pagará al precio unitario de contrato por metro de cañería aprobado.

## **2.2 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS**

### **2.2.1 CAÑERIA PVC 160MM, CLOACAL, JUNTA ELASTICA**

Para el cumplimiento a satisfacción de estas tareas la Inspección verificará la fiel observancia de las NORMAS IRAM en general, de las Nº 13325/13326/13445/113047 en particular, y de las aprobadas por la ex OSN. Lo expresado se hace extensivo a las piezas especiales necesarias para realizar la obra; las condiciones se mantendrán en todo tiempo y hasta la finalización de la obra. Se requerirá Inspección en fábrica según tipo de material, o cuando así lo crea conveniente la Inspección de las Obras. En todo momento se exigirá el sello identificatorio correspondiente con el remito de fábrica respectivo.

Se deja expresamente aclarado que la red colectora estará constituida por cañerías de PVC cloacal (tipo RCP), junta elástica, en aquellos tramos de Diámetros 160mm. Para



los tramos que verifiquen Diámetros 200mm, 250mm, 315mm y 355mm se utilizará cañerías de PVC, Clase 6, junta elástica.

En todos los casos se exigirá además certificado de calidad según Normas ISO 9002.

### **Instalación de cañerías**

La importancia que estos trabajos tienen para el material a utilizar, como es el P.V.C. junta elástica para desagües cloacales y lo trascendente que es este ítem para la obra que nos ocupa, es que se divide esta especificación en tres partes o etapas, a saber:

- A. COLOCACIÓN DE LA CAÑERÍA.
- B. TAPADO.
- C. PRUEBA HIDRÁULICA.

#### **A. COLOCACIÓN DE LA CAÑERÍA**

Se transportará hasta el lugar de su colocación en la cantidad necesaria para instalar en la jornada de trabajo respectiva. Previo a ello, se tendrá preparada la zanja, que fuera nivelada y perfilada, con la capa de arena de 10 cm. en todo el ancho de la zanja. La cañería se apoyará sobre la capa de arena debidamente alineada y nivelando ambos extremos y al medio del caño, SIN EXCEPCIÓN con referencia al intradós superior respetando las cotas de proyecto que figuran en el plano de RED COLECTORA.

Se tomará la precaución de salvar el contacto de la cabeza del caño con la arena, para su mejor nivelación y empalme posterior.

Seguidamente se completará con arena hasta la mitad de su diámetro en vertical, salvando el extremo con cabeza, (asegurándose que toda la base del caño esté en estrecho contacto con la arena), para facilitar el enchufe de la espiga siguiente, sea de otro caño o de un ramal para conexión domiciliaria, esta tarea se realizará en todo el tramo, generalmente entre dos bocas de registro incluyendo las conexiones domiciliarias con sus piezas especiales.

Se verificará el perfecto alineado y asiento de la cañería en toda su extensión, tanto de colectora como de conexión domiciliaria.

Asimismo se exigirá la intervención de personal debidamente capacitado para la realización de las distintas tareas de esta parte de la instalación.

#### **B. TAPADO**

Cuando se haya completado la tarea anterior, se procederá a cubrir la cañería con suelo disgregado o tamizado y compactando a mano, hasta una altura de 0,15 cm. sobre el extradós del caño. Esta tarea será permanentemente controlada por la Inspección y deberá realizarse con personal oficial debidamente capacitado, pudiendo la Inspección exigir su remplazo ante cualquier incumplimiento de estas especificaciones o de las normas vigentes del E.N.O.H.Sa. y sus fundamentos correspondientes. Se dejarán preferentemente sin cubrir, las juntas para su mejor



control durante la prueba hidráulica, que se taparán de igual forma una vez aprobada ésta.

Asimismo, y para controlar la deflexión de la cañería, se procederá antes de la prueba hidráulica, a pasar por todo el tramo a ensayar, un tapón cuyo diámetro será el 97% del diámetro interior de la cañería. Esto se efectuará cuando la cañería se encuentre con las juntas descubiertas y con una tapada de una a tres capas de suelo como se establece en las especificaciones para excavación (relleno y compactación), sobre el lomo del caño comprendido entre dos juntas.

### C. PRUEBA HIDRÁULICA

Cuando se haya completado la tarea anterior y manteniendo las condiciones anteriores, recién se estará en condiciones de efectuar la PRUEBA HIDRÁULICA del tramo conformado; siempre entre dos BOCAS DE REGISTRO consecutivas, o lo mismo, cuadra por cuadra, con sus respectivas conexiones domiciliarias. Estas últimas estarán cerradas con tapón de expansión, al igual que el extremo opuesto al control de prueba del tramo, durante el tiempo que dure la misma.

Consistirá en efectuar dos pruebas. La primera, denominada a "zanja abierta" y otra a "zanja rellena" o final, sometiendo en ambos casos al tramo, en su punto más alto a una presión de 3 metros de columna de agua (3mca).

La primera prueba se realizará llenando la cañería con agua, eliminando todo el aire, llevando el pelo de agua en el embudo, hasta lograr el nivel de prueba. A partir de ese momento se revisarán las juntas en el tramo en presión; si existieran pérdidas se descargará la cañería y se procederá a rehacer la junta, cambiar el caño o la pieza que se trate, repitiendo nuevamente la prueba y control ocular de pérdidas. Se repetirá esta operación hasta verificar que no existen más pérdidas, a partir de ese momento, se completará el embudo controlando durante 15 minutos el nivel de agua. Si el mismo no ha variado en ese tiempo, se dará por aprobada esta primera parte.

Seguidamente, y sin descargar la cañería, se procederá al relleno de la zanja en toda su extensión y hasta completar la mitad de la profundidad, compactando a mano y en todo el tramo en prueba de acuerdo a lo que indicado en Relleno y Compactación.

Si al cabo de 0,5hs de terminada esta operación no se observan pérdidas a través del descenso del nivel en el embudo, se dará por aprobada la prueba final y se autorizará el relleno total de la zanja. En el caso de observarse descenso de nivel, se ordenará la localización de las pérdidas procediendo la Contratista como en el caso de pérdidas de "zanja abierta".

Las tareas serán realizadas con personal especializado, con material y elementos adecuados y de probada calidad y utilidad.

### Sellado provvisorio de la conexión domiciliaria

Consistirá en recuperar el tapón expansible usado en el extremo de la conexión domiciliaria para la prueba hidráulica. Para ello deberá colocarse un tapón de PVC pegado en el extremo de la conexión, el mismo se cubrirá con un dado de mortero pobre con cemento, cal y arena, de modo que al momento de localizarlo no se afecte el



caño, luego de ello se cubrirá con tierra compactada a mano. Su costo se considera incluido en el ítem Ejecución de conexión domiciliaria.

#### **Medición y forma de pago**

La provisión e instalación de cañerías, que comprende la ejecución de todos los trabajos precedentemente especificados, se medirán por unidad de longitud de cañería colocada, adoptándose el metro (m) como unidad de medida.

El pago se realizará a los precios unitarios de contrato estipulados para los diversos materiales, diámetros y clases de tuberías especificadas en la Planilla de Cotización.

La liquidación se realizará conforme con lo siguiente:

- 70% del precio estipulado del ítem en la planilla de cotización una vez colocadas las cañerías con todas las válvulas, juntas y accesorios.
- 30% restantes una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la instalación.

#### **2.2.2 CAÑERIA PVC 200MM, CLOACAL, JUNTA ELASTICA**

Ídem ítem 2.2.1

#### **2.2.3 CAÑERIA PVC 250MM, CLOACAL, JUNTA ELASTICA**

Ídem ítem 2.2.1

#### **2.2.4 CAÑERIA PVC 315MM, CLOACAL, JUNTA ELASTICA**

Ídem ítem 2.2.1

### **2.3 REPARACIÓN DE VEREDAS Y CALZADAS**

#### **Método constructivo**

En todos los casos se reparará la obra deteriorada reponiendo los materiales y estructura de iguales características que la original o existente al momento de iniciar las obras. El Contratista deberá documentar el estado original (material, color etc.) de las mismas, por fotos, actas, etc., que deberá presentar a la Inspección antes de la rotura.

Cuando se trate de reparación de veredas, una vez aprobada la instalación y tapada de la las cañerías, tanto de la colectora como de las conexiones domiciliarias, se procederá a construir el contrapiso sobre el suelo compactado de la zanja rellena, en el ancho que haya sido deteriorado. Sea cual fuera ese ancho, el reconocimiento será el indicado en estas especificaciones. En el ítem estará incluido además, la limpieza y el retiro de todo material sobrante, debiendo quedar el frente libre de todo elemento o restos de materiales descartados.

Los mosaicos, escombros, tierra, etc. extraídos de las veredas, se apilarán en las mismas, en forma tal de permitir el paso de los peatones, empleando tablas de contención o bolsas.

En el caso de tratarse la reparación de pavimentos se deberá asegurar la correcta compactación del suelo base, pudiendo la Inspección exigir la realización de un ensayo



Proctor Estándar y la colocación de una mezcla de suelo cemento o suelo cal de 0,50m de espesor si no se logra la adecuada compactación con el suelo del lugar. Los costos demandados por estos trabajos deben considerarse incluidos en el precio unitario de contrato para el ítem correspondiente.

Serán atendidos reclamos de frentistas afectados por inconvenientes originados en la falta de reparación de vereda a su estado original en tiempo y forma, o dificultades prolongadas de ingreso a predios.

El ancho máximo a reconocer cuando se trate de rotura de pavimentos será de un metro cuarenta centímetros (1,4m) por metro lineal de cañería cualquiera fuera su diámetro.

En el caso de rotura de veredas, el ancho máximo será de un metro veinte centímetros (1,20m) por metro lineal de cañería colocada, cualquiera fuera su diámetro.

En caso de producirse roturas mayores a las previstas, y que fueran originadas por situaciones especiales (atendiendo a las características del suelo), se convendrá con la Inspección de la Obra el ancho de afirmado por metro de cañería que será reconocido. Se deja expresamente aclarado que en esta situación si los desmoronamientos de zanjas se producen por negligencia del Contratista, o por no usar los equipos apropiados para evitarlo, se liquidará de acuerdo con los anchos especificados.

### **2.3.1 REFACCION DE VEREDAS**

Este artículo comprende la provisión de los materiales, acarreos, equipos y mano de obra necesarios para efectuar la refacción de todas aquellas veredas existentes afectadas por la excavación de las zanjas para la instalación de las cañerías y conexiones domiciliarias.

En todos los casos las reparaciones se efectuarán en forma tal que los solados, una vez terminado el trabajo, presenten una apariencia uniforme, similar a los existentes. Para ello los materiales de reposición deberán ser del mismo tipo y calidad de los removidos.

#### **Medición y forma de pago**

La medición de la refacción de veredas se efectuará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie terminada.

Para la refacción sobre cañerías, se reconocerá al Contratista un ancho que se determinará partiendo del ancho de zanja que corresponda liquidar redondeando ese ancho por exceso al múltiplo de 0,20m más próximo. Este sobreancho se considerará como única compensación de las refacciones que hubiere que ejecutar por la trabazón de adoquines, piedras, mosaicos, hundimientos, asentamientos del terreno, inundaciones, etc.

Para la medición de la refacción de veredas para conexiones domiciliarias, se reconocerá un ancho de refacción de 0,60 m para cada conexión.



La liquidación se efectuará al precio unitario estipulado para el ítem respectivo en la Planilla de Cotización, por cuadra completa terminada, habiéndose realizado en la misma la limpieza de obra y contando con la aprobación de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales, preparación de base, contrapiso y colocación de mosaicos similares a los existentes, la prestación de equipos, enseres y mano de obra y todo trabajo o provisión necesario para la completa y adecuada terminación de las veredas.

### **2.3.2 REFACCION DE CALZADA**

Este artículo comprende la refacción de calzadas de cualquier tipo y de los cordones cunetas que existan en ellas, que hayan sido afectados por las obras.

La reconstrucción de calzadas incluye la ejecución de los siguientes trabajos: la solicitud de los permisos necesarios a la Municipalidad local, a la Dirección Nacional de Vialidad o a la Dirección Provincial de Vialidad según corresponda y a la Inspección de Obra; la reconstrucción del pavimento, base y sub-base similar a los existentes; la reconstrucción de las cunetas o cordones cunetas de hormigón H-30 y todo otro tipo de pavimento existente; incluye la provisión de todos los materiales y la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de dichos trabajos; la conservación del pavimento reconstruido durante el plazo de garantía; el transporte del material sobrante y los gastos que originen las medidas de seguridad.

En todos los casos las reparaciones se efectuarán siguiendo estrictamente las normas e indicaciones del ente responsable del mantenimiento del pavimento y antes de la recepción definitiva de las obras el contratista deberá presentar a la Inspección un documento donde conste la conformidad de dicho Ente con los trabajos ejecutados.

La reparación de los pavimentos para los tramos de zanjas, se efectuará al mismo ritmo que el de colocación de cañerías en forma tal que dicha reparación no podrá atrasarse en cada frente de ataque en más de doscientos (200) metros al relleno de la excavación correspondiente. En caso de incumplimiento, la Inspección fijará un plazo para regularizar la situación, bajo apercibimiento de aplicar una multa por cada frente de trabajo y por cada día de atraso en el cumplimiento del plazo fijado.

La Inspección podrá disponer la modificación en más o en menos de la longitud de doscientos (200) metros establecida, únicamente en casos particulares y con carácter restrictivo, cuando existan razones técnicas que los justifiquen y sin exceder bajo ningún motivo los cuatrocientos (400) metros.

#### **Medición y forma de pago**

La medición se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de pavimento terminado y por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de cuneta de hormigón con cordón integrado.

Para la refacción de roturas efectuadas para la instalación de cañerías, se reconocerá al Contratista un sobreancho de 0,20 m a cada lado del ancho de zanja que se estipula en el presente pliego. Igual criterio se seguirá para las excavaciones destinadas a



cámaras o estructuras, que afecten a la calzada, reconociéndose en ese caso, un sobreancho de 0,20 m sobre cada lado de la excavación.

La refacción de roturas de pavimentos para conexiones domiciliarias, se liquidará computando un ancho total de 0,80 m para cualquier diámetro de conexión.

No se certificarán refacciones que estando sujetas a disposiciones fiscales vigentes, por ejemplo, municipales, no cuenten con la aprobación del Ente correspondiente.

La refacción de calzadas de tierra o de pavimentos se liquidará a los precios por unidad de superficie estipulados en los ítem respectivos de la Planilla de Cotización, por cuadra completa terminada, una vez realizada en la misma la limpieza de obra y contando con la aprobación de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales, la reconstrucción de la calzada de tierra o la ejecución de los pavimentos, base y sub-base, la ejecución de las cunetas o de los cordones cuneta, la prestación de equipos, enseres y mano de obra y todo trabajo o provisión que sin estar expresamente indicado en este Pliego sea necesario para la completa y adecuada terminación de los trabajos.

## 2.4 BOCAS DE REGISTRO

### 2.4.1 BOCAS DE REGISTRO $H \leq 2M$

Las bocas de registro se construirán preferentemente sobre vereda debiéndose ajustar en obra las trazas de las cañerías colectoras cuya líneas interceptadas definen el punto central planimétrico de la boca.

Para las cuadras sin pavimento se replanteará lo que debería ser la línea curva del cordón del futuro pavimento, frente a las respectivas ochavas. Previo a iniciar cualquier excavación en zanja se requerirá la aprobación de la Inspección de las obras, que además de lo señalado atenderá que la línea propuesta produzca el menor retiro o afectación de árboles. Se controlará asimismo, la ubicación planialtimétrica de la cañería de agua para compatibilizar la colocación de las colectoras.

Se definirá la cota de nivel del terreno donde se construirá cada boca, dejándose insertado un mojón (madera 5x5cm; o hierro Ø16mm) lo suficientemente amurado para evitar desplazamientos accidentales. Este mojón servirá para determinar la cota del fondo de la excavación, que resultará de restar a la cota del intradós superior de la cañería más profunda que acomete a la boca: su diámetro, menos 5cm, menos el espesor de la losa de fondo. Una vez alcanzada esa profundidad se insertará en el suelo del fondo una varilla de 16mm de diámetro cuyo extremo superior coincidirá con la cota del intradós superior de la cañería más profunda.

El fondo y fuste o cuerpo de la boca se construirá de hormigón simple con un contenido mínimo de 280kg de cemento portland común por metro cúbico de hormigón. La losa superior será armada utilizándose hormigón armado tipo III y tendrá el orificio para ubicar el marco metálico para la tapa. La conformación de cojinetes y pendientes de fondo se ejecutará únicamente con hormigón simple (150kg. de cemento por metro



cúbico de mezcla), sus superficies estarán terminadas con mortero 1:2 terminado a cucharín con cemento puro.

Serán aplicables las especificaciones para elaboración y control de calidad contenidas en el reglamento CIRSOC 201.

Para su construcción se realizará la excavación de acuerdo al diámetro exterior de la boca. Se pondrá especial cuidado en su ejecución, para mantener la verticalidad debiendo respetarse en todos los casos el espesor mínimo de hormigón de acuerdo a planos. Cuando lo estime conveniente, la Inspección de las obras podrá solicitar al Contratista la verificación estructural de las bocas de registro. Si de la misma, resultaren espesores menores a los indicados en planos, se respetarán en todos los casos el espesor mínimo de hormigón que allí figura. Si, por el contrario, resultaren espesores mayores, se deberá ejecutar la estructura según éstos últimos. En cualquier caso, los costos que demanden el cálculo estructural como los mayores espesores, si así resultaren, correrán por exclusiva cuenta del Contratista y se considerarán incluidos dentro del precio contractual de la boca de registro.

Para el caso que el suelo lo permita podrá no usarse encofrado exterior, solamente interior y metálico en todos los casos. En primer lugar se hormigonará el fondo, previamente perfilado, nivelado y con una capa de arena de 10cm.

La cota superior de este hormigón de fondo, tendrá un valor inferior en 5cm, por debajo del nivel del invertido del caño que más bajo acometa en la boca a construir. Esta diferencia se cubrirá con la construcción de cojinetes y su revoque.

(La cota del invertido surge de restar a la cota de intradós que figura en los planos, el diámetro interior del caño).

No se utilizarán los manguitos de empotramiento en la acometida de las cañerías con las bocas, en su lugar se dejarán orificios sobre la pared del cuerpo de la boca, perfectamente centrados respecto a la posición definitiva de la cañería a instalar, de 1,5 veces el diámetro exterior de la misma. La acometida definitiva se realizará aplicando a la cañería de PVC, previa preparación de la superficie, pegamento de alta densidad, con el agregado de arena fina seca y zarandeada de manera de conformar dos (2) capas concéntricas que permitirán el amure con el hormigón de la boca de registro, el que será sellado con concreto 1:2 terminado a cucharín con cemento puro.

La losa superior armada se prefabricará preferentemente en obrador; su colocación se realizará sobre la pared de la boca nivelada y horizontal y recibirá en todo su perímetro, una capa de mortero de 1:2, previo a la colocación, como asiento de la tapa. El nivel superior de esta tapa deberá estar preferentemente a 10 cm. por debajo del de vereda terminada, acordando con la Inspección cualquier modificación o ajuste que se crea adecuada a la situación puntual que se presente.

Los marcos y tapas de hierro dúctil serán del tipo liviano cuando la boca se encuentre en vereda y del tipo pesado cuando se encuentre en calzada.

Las dimensiones figuran en el plano tipo respectivo, el cual deberá ser consultado para la construcción de las bocas de registro.



Se podrá optar por la utilización de bocas de registro íntegramente premoldeadas, aplicando todas las consideraciones y dimensiones antes descriptas, no reconociéndose adicional alguno de volúmenes tanto de excavación como de hormigón requerido para la utilización de esta técnica constructiva.

### **Medición y forma de pago**

La medición se efectuará por unidad (un), se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez finalizada la misma de acuerdo a los planos de proyecto y aprobada por la inspección.

## **2.4.2 BOCAS DE REGISTRO H>2M**

Ídem ítem 2.4.1

## **2.5 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

En forma previa a la instalación de las colectoras, en cada cuadra o tramo de colectora, se identificarán las conexiones domiciliarias, consultando con el frentista la ubicación planimétrica relativa más conveniente para la futura acometida del sistema interno domiciliario, reclamando una conformidad escrita por parte del mismo.

La Empresa Contratista elaborará una plancheta por cuadra planimétricamente acotada, donde se indicarán las conexiones a realizar y se someterá a la aprobación de la Inspección, sin la cual no podrá darse inicio a la instalación de las colectoras. No se ejecutarán conexiones para terrenos baldíos que no hayan sido reclamadas en forma escrita por el propietario del inmueble.

La profundidad del extremo superior será de 0,80 m contado del nivel de vereda terminada y finalizará a una distancia de 0,80 m de la proyección vertical de la línea Municipal.

Se construirán con cañería de PVC, junta elástica, de las mismas características y origen que las tuberías colectoras. Será de diámetro 110 mm, con junta de aros de goma. Las piezas especiales serán también del mismo material para junta de goma.

### **Método constructivo**

Las conexiones domiciliarias se ejecutarán conjuntamente con la instalación de colectoras, iniciadas, colocando un ramal postizo inyectado a 45º, de 160 x 110mm Para colectoras de 160mm. Hasta cañerías de 250mm., a partir de la cual no se instalarán conexiones domiciliarias.

Luego del ramal se colocará la curva a 45º de diámetro 110mm, a partir de la cual se instalará la cañería de conexión propiamente, que tendrá una pendiente próxima a 2% (20 cm cada 10 m). Ésta pendiente descendente hacia la colectora se tendrá particularmente en cuenta para las conexiones largas, (cruces de calles).

Las mismas serán construidas en túnel (para pavimento existente, si corresponde) o en zanja para calles de tierra. Para su colocación se seguirán los mismos requisitos y procedimiento exigidos.



Las colectoras. Será de aplicación lo que ilustra el PLANO TIPO respectivo que forma parte de esta documentación técnica.

### **Medición y forma de pago**

La medición de las conexiones domiciliarias se realizará por unidad (un) instalada y se pagarán a los precios unitarios estipulados para los ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Comprende la excavación y tapada, colocación de cañerías de PVC, materiales, cortes, juntas y todo lo necesario para la completa ejecución según estas especificaciones técnicas.

## **3 ESTACION DE BOMBEO**

### **3.1 OBRA CIVIL**

#### **3.1.1 EXCAVACION PARA LA ESTACION DE BOMBEZO**

Las excavaciones para la fundación de las estructuras correspondientes al Centro de distribución, estación de bombeo, cisterna, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.

El ítem correspondiente a excavaciones para fundación incluye el achique de agua de lluvia y/o depresión de napa en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisорios en el caso de ser necesario, y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos y perfilado.

El precio de la excavación para fundaciones, comprenden los siguientes trabajos:

- a) Excavación del suelo del ancho y de la profundidad indicada en planos y/o especificaciones.
- b) Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.
- c) Eliminación del agua freática, superficial y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.
- d) Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.
- e) Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.



- f) Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación y riego y la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.
- g) La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

El Contratista deberá llenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.

No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

En el caso de requerirse la utilización de explosivos para las excavaciones, los obreros que trabajen con ellos deberán estar familiarizados con este manejo y tener un perfecto conocimiento de su modo de empleo. Antes de cualquier disparo, el Contratista deberá presentar a la Inspección su programa de disparos, métodos y detalles del cargado de explosivos y las medidas de precaución que piensa tomar.

En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.



Condiciones existentes: el terreno deberá inspeccionarse y deberá notificarse a la Inspección de Obras de cualquier condición existente que afecte el trabajo a realizar según este numeral. Esta notificación deberá presentarse por lo menos 2 semanas antes de comenzar los trabajos comprendidos en este apartado.

El Oferecedor reconoce haber visitado el sitio de obras y las condiciones de la limpieza hasta el nivel del terreno natural, debido a ello se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, etc, necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

El terreno deberá además destaparse hasta una profundidad de 30 cm por debajo del nivel del terreno, levantando cualquier material, estructura o deshecho existente, removiendo plantas, malezas, árboles, raíces que pudieran interferir con la ejecución de las obras y nivelando el terreno en forma de dejar una superficie pareja y uniforme.

El ancho de limpieza será definido por la Inspección de Obra.

La superficie del terreno una vez limpia deberá facilitar el libre escurrimiento de las aguas pluviales y deberá estar de acuerdo a las cotas indicadas en los planos.

La Inspección de Obras podrá ordenar el mantenimiento de árboles y plantas existentes en el terreno cuando los mismos no afecten a la ejecución de los trabajos, debiendo el Contratista adoptar todas las provisiones que correspondan para su correcta preservación.

### **Medición y forma de pago**

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m<sup>3</sup>), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas, reconociéndose un sobre-ancho de 0,45m sobre los bordes exteriores de la estructura a ejecutar.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización, incluyendo mano de obra y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos; carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; transporte y perfilado del fondo de la misma.

### **3.1.2 HORMIGON H-8 PARA RELLENO Y NIVELACION**

Se utilizará hormigón H-8 para lograr el relleno y nivelación necesarios en el fondo de la estación elevadora para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de bombeo.

A tal efecto se especifica que el hormigón a emplear deberá poseer una Resistencia Característica mínima a los 28 días igual a 80 kg/cm<sup>2</sup>.



### **Medición y forma de pago**

La medición de los trabajos se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de hormigón armado colado en encofrado al momento de la certificación, reconociéndose las dimensiones resultantes del cálculo estructural respectivo, nunca menores a las especificadas en los planos de proyecto, que sirvieron de base para la licitación.

El precio cotizado deberá incluir todos los insumos, materiales, combustibles, servicios, equipos, encofrados y mano de obra necesarios para realizar la obra en cuestión, elementos y materiales para el curado que aconsejen las normas y la situación que se presente, como así también la extracción, ensayos y resultados de probetas que requiera la Inspección.

La certificación al momento de completarse la carga en encofrado corresponderá al 80% del precio unitario, reconociéndose el 20% restante luego de haberse retirado el encofrado y verificado por parte de la Inspección el perfecto llenado y cubrimiento de las armaduras; de lo contrario se procederá a corregir según indiquen las normas, quedando a juicio de la Inspección la aprobación definitiva para proceder al reconocimiento pendiente.

### **3.1.3 HORMIGÓN ARMADO H-25 PARA ESTRUCTURA DE ESTACION ELEVADORA**

El Contratista podrá utilizar el sistema que a su juicio le resulte más conveniente para ejecutar la estructura que requiere el proyecto respondiendo a las normas, al arte del buen construir, a las dimensiones y condiciones establecidas en los planos de estructuras que le fueron aprobadas con anterioridad, no pudiendo modificar éstas sin la debida autorización de la inspección durante la realización de las obras.

#### **NORMAS DE EJECUCIÓN**

En general, serán de validez todas las especificaciones que a tal efecto se incluyen en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Estructuras Hidráulicas de Hormigón Armado.

El hormigón a emplear en cada caso poseerá una resistencia no inferior a 250kg/cm<sup>2</sup> correspondiente al grupo H25, según el reglamento CIRSOC. 201 con un contenido mínimo de cemento de 400 kg/m<sup>3</sup>, y relación máxima A/C 0,50 para las estructuras que permanezcan en contacto continuo con agua o suelos, y no inferior a 320 kg/m<sup>3</sup> para las restantes.

Las armaduras y espesores indicados en los planos se entenderán que son mínimos.

El acero incorporado a las estructuras será de dureza natural (ADN) con una resistencia característica  $\sigma_{ek}$  = 4200 kg/cm<sup>2</sup>.

El control de resistencia del hormigón se realizará mediante el ensayo de probetas siguiendo los procedimientos que a tal efecto se encuentran descriptos en el reglamento CIRSOC 201.

El control de resistencia del acero se realizará de acuerdo a las normas IRAM-IAS.



El contratista deberá poner a consideración de la Inspección las características de los materiales y la dosificación a utilizar que aseguren lograr los requisitos establecidos y condiciones de durabilidad mínimos necesarios para este tipo de construcción.

En general se especifica la conveniencia del empleo de vibradores para los procedimientos de compactación del hormigón, en razón de la relación agua cemento exigida.

A efectos de evitar problemas de filtración en las estructuras que contengan agua, deberá prestarse especial cuidado en la ejecución de las juntas constructivas, recomendándose respetar los procedimientos que a tal fin se indican en el reglamento y eventualmente el empleo de juntas tipo Water Stop para asegurar la estanqueidad en las juntas constructivas que lo requieran.

En éste ítem se deberá considerar incluido el hormigón armado para todas las estructuras que integran el presente proyecto.

Los tipos de hormigones a utilizar en la estructura de la Estación Elevadora serán:

1. Tipo II para losa de fondo y paredes laterales.
2. Tipo III para losas superiores.

A los efectos enunciados, se especifica que el contenido mínimo de cemento por metro cúbico de hormigón será para cada caso:

Tipo II: 400 kg/m<sup>3</sup> de cemento Portland Normal.

Tipo III: 320 kg/m<sup>3</sup> de cemento Portland Normal.

Con una anticipación de 15 días antes de iniciar los trabajos de hormigonado el Contratista pondrá a consideración de la inspección el, o los, dosajes que propone utilizar.

### **Medición y forma de pago**

Ídem ítem 3.1.2

#### **3.1.4 CAMARA PARA VALVULA DE INGRESO**

Ídem ítem 2.4.1

#### **3.1.5 TAREAS DE TERMINACIÓN DEL PREDIO**

Incluye obras civiles de iluminación externa, desagües, veredas, caminos internos de circulación, alambrado perimetral.

Con 30 días de anticipación el Contratista deberá presentar ante la inspección el proyecto de la iluminación externa del predio, camino de acceso, veredas y muro perimetral para su aprobación.

### **Medición y forma de pago**

Las tareas de terminación correspondientes al predio de la estación elevadora se medirán en forma global (gl) y se liquidarán al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

## **3.2 OBRA ELECTROMECÁNICA**



### **3.2.1 CAÑERÍAS Y ACCESORIOS**

El sistema proyectado prevé la utilización de caños y accesorios de acero con costura para conducción de fluidos a presión.

Responderán a Nº de SCHEDULE 20.

Todas las uniones entre: tramos rectos, tramos rectos con curvas, con válvulas, con reducciones etc. serán realizadas mediante bridas deslizantes normalizadas con cuello aptas para soldar y bulones de alta resistencia.

Se interpondrá una junta de goma de 3mm con inserción de tela entre cada unión.

A título ilustrativo: una brida para cañería de 3" poseerá un ancho mínimo de 1" (23,8mm).

Un caño de 3" poseerá un espesor de pared de 5,49 mm.

Las válvulas esclusa deberán permitir un cierre estanco y serán del tipo esclusa con cuerpo de hierro fundido, vástago y asiento de aleación de bronce. Poseerán doble brida y volante para accionamiento.

Las válvulas de retención también poseerán doble brida con cuerpo de fundición gris, con bujes, asiento y clapeta única de bronce. El eje estará colocado en posición tal que permita el montaje y funcionamiento de la válvula tanto en posición horizontal como vertical sin que la clapeta pueda quedar detenida en posición de equilibrio.

En un todo de acuerdo deberán respetarse las disposiciones que a tal efecto se encuentran en las Especificaciones Técnicas Generales.

Una vez completado el armado de cada pieza y antes de realizar las uniones abulonadas se aplicará interiormente pintura antióxido y dos manos de pintura epoxi-bituminosa.

Cuando se termine el proceso de instalación dentro de la cámara de la Estación de Bombeo todo el sistema de cañerías y accesorios recibirá un tratamiento anticorrosivo exterior consistente en dos manos de pintura antióxido y dos manos como mínimo de pintura epoxi-bituminosa.

El color a utilizar será convenido previamente con La Inspección.

#### **Medición y forma de pago**

Se han previsto dos etapas de pago. En la primera etapa se abonara el 70% del importe cotizado para el ítem al aprobarse la provisión y montaje de los elementos comprendidos. En la segunda se abonará el 30% restante al concluirse con las pruebas de funcionamiento.

### **3.2.2 VALVULA DE INGRESO**

Ídem ítem 3.2.1

### **3.2.3 COLUMNA DE VENTILACION**

La ventilación de la estación elevadora se materializara con una cañería de PVC Ø160mm que estará protegida por mampostería que servirá como sostén ante las acciones del viento.



### **Medición y forma de pago**

Se han previsto dos etapas de pago. En la primera etapa se abonara el 70% del importe cotizado para el ítem al aprobarse la provisión y montaje de los elementos comprendidos. En la segunda se abonará el 30% restante al concluirse con las pruebas de funcionamiento.

### **3.2.4 TAPA DE ACCESO A LA ESTACION ELEVADORA**

Se ejecutará respetando las dimensiones y detalles indicados en planos de proyecto. Se requerirá la correcta terminación y seguridad de las uniones soldadas, roscadas, pestañadas, etc.

Las uniones soldadas deberán ser pulidas de tal manera que ello no afecte su seguridad.

Todos los elementos recibirán un tratamiento anticorrosivo exterior consistente en dos manos de pintura antióxido y dos manos como mínimo de pintura epoxi-bituminosa.

La Inspección de la Obra podrá rechazar aquellos elementos que no cumplan con las condiciones requeridas y que presenten aplastamientos y defectos en las soldaduras y roscas.

Todos los elementos que deban permanecer en contacto con el líquido de la Estación de Bombeo serán protegidos con antóxido y dos manos por lo menos de pintura epoxi-bituminosa brillante, de color a convenir con la Inspección.

### **Medición y forma de pago**

Se han previsto dos etapas de pago. En la primera etapa se abonara el 70% del importe cotizado para el ítem al aprobarse la provisión y montaje de los elementos comprendidos. En la segunda se abonará el 30% restante al concluirse con las pruebas de funcionamiento.

### **3.2.5 TAPA DE ACCESO A CAMARA DE REJAS**

Ídem ítem 3.2.4

### **3.2.6 ESCALERAS INTERIORES**

Las escaleras se construirán con uniones roscadas, cuidando que por lo menos se rosquen 20mm en cada unión.

La Inspección de la Obra podrá rechazar aquellos elementos que no cumplan con las condiciones requeridas y que presenten aplastamientos y defectos en las soldaduras y roscas.

Todos los elementos recibirán un tratamiento anticorrosivo exterior consistente en dos manos de pintura antióxido y dos manos como mínimo de pintura epoxi-bituminosa.

### **Medición y forma de pago**

Se medirán por metro lineal (m) terminado y correctamente montado, y se liquidarán al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.



### **3.2.7 REJA INTERCETORA**

La reja interceptora se construirá en acero antiácido AISI 304 según las dimensiones especificadas en el proyecto oportunamente aprobado por la inspección.

#### **Medición y forma de pago**

Se han previsto dos etapas de pago. En la primera etapa se abonara el 70% del importe cotizado para el ítem al aprobarse la provisión y montaje de los elementos comprendidos. En la segunda se abonará el 30% restante al concluirse con las pruebas de funcionamiento.

### **3.2.8 POLIPASTO MANUAL**

Este ítem comprende la provisión, transporte, montaje mecánico y ensayos según especificaciones técnicas y planos de proyecto. Incluido monorriel, cables o cadenas, gancho, bulones, tuercas, sistemas de fijación y todo material necesario y obra civil complementaria para el correcto montaje y puesta en servicio del Polipasto Manual con capacidad de 500kg.

#### **Medición y forma de pago**

La medición se efectuará por unidad (un) instalada y aprobada y deberá incluir la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

### **3.2.9 CANASTO COLADOR Y CANALETA**

El canasto colador y la canaleta conductora se construirá en acero antiácido AISI 304 según las dimensiones especificadas en el proyecto oportunamente aprobado por la inspección.

#### **Medición y forma de pago**

Se han previsto dos etapas de pago. En la primera etapa se abonara el 70% del importe cotizado para el ítem al aprobarse la provisión y montaje de los elementos comprendidos. En la segunda se abonará el 30% restante al concluirse con las pruebas de funcionamiento.

## **3.3 OBRA CIVIL SALA DE COMANDO**

### **3.3.1 EDIFICIO SALA DE COMANDO**

La ejecución de las Obras Civiles y de Arquitectura para la Sala de Comando de la Estación Elevadora incluye fundaciones de hormigón armado H-25, hormigón de limpieza, mampostería, cubierta, revoques, pinturas, carpintería metálica, instalaciones, desagües pluviales, y todo otro elemento para su correcto funcionamiento.



Las obras civiles se ejecutarán conforme a los planos y estas especificaciones, siendo de aplicación todo lo prescripto en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **Medición y forma de pago**

La obra civil se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de local terminado y se liquidarán al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

## **3.3.2 INSTALACIÓN SANITARIA**

El circuito de alimentación a partir de la cañería de alimentación principal proveniente de la red y hasta la Casilla de Comando se realizará con caño de polipropileno tricapa de 3/4" de marca de reconocida calidad.

A partir de aquí se realizará la distribución con cañerías embutidas de polipropileno tricapa en diámetros de ¾" y ½" para alimentar las canillas de servicio y artefactos del baño.

La mezcla de relleno no deberá poseer cal.

El sistema de cañerías deberá ser sometido a una prueba hidráulica hasta lograr una presión de 10 metros de columna de agua.

La grifería será de bronce cromado modelo estándar de primera calidad y marca de reconocido prestigio, que garantice la existencia de repuestos en el mercado.

Previamente a su instalación, todos los materiales deberán ser puestos a consideración de la Inspección de la Obra.

Los artefactos sanitarios serán de porcelana esmaltados en color blanco del tipo estándar, y el depósito para inodoro, de PVC exterior elevado con mando a cadena de 12 litros de capacidad mínima.

Complementando la instalación, se colocarán accesorios (jaboneras portarrollos, toalleros, portacepillos, etc.) tradicionales de porcelana esmaltada en color blanco, una ducha y un termotanque eléctrico de primera calidad y marca de reconocido prestigio.

Los desagües se realizarán con caño de PVC cloacal de 3,2mm de espesor de pared de primera calidad y marca de reconocido prestigio, no deberá contener cargas minerales en porcentajes superiores a los admitidos por las Normas correspondientes.

El sistema de cañerías primarias será de 40mm de diámetro y se conectarán a piletas de piso de PVC sifonadas con descarga a la columna del inodoro. A partir de aquí los efluentes se conducen a la cámara húmeda del Pozo de Bombeo mediante caño de PVC cloaca de 110mm.

Será exigencia que los materiales posean sello de calidad IRAM.

En general y ante cualquier discrepancia serán de validez las Especificaciones Técnicas Generales para el Rubro Instalaciones Sanitarias.

### **Medición y forma de pago**

El 30% del precio contractual cuando se termine la instalación de todas las cañerías y resulte satisfactoria la prueba hidráulica.



El 70% restante una vez finalizada la instalación de todos los artefactos y la prueba de funcionamiento resulten satisfactorios.

### **3.3.3 INSTALACIÓN ELECTRICA**

Corresponde a la ejecución de la instalación para la conexión de fuerza motriz al predio.

Deberá cumplir con todos los requisitos exigidos por la empresa SECHEEP prestadora del servicio de suministro de energía eléctrica en la localidad de Charata.

Estarán a cargo del Contratista todos los materiales y elementos de medición exigidos, así como los derechos de aprobación y autorización que sean requeridos. La gestión se realizará en nombre de la Inspección de las obras, que otorgará a la empresa contratista la correspondiente autorización.

#### **BAJADA DE ENERGÍA EXTERIOR:**

Consistirá en la provisión del medidor de energía, caja para medidor trifásico, cañerías y accesorios para acometida aérea y para salida a tablero general, fusibles y demás elementos que fueran necesarios para la ejecución completa de la bajada de energía exterior.

Se alojarán en el pilar de mampostería sobre la línea municipal.

A efectos de prever la sección de conductores, capacidad de fusibles y tablero se considerará que la potencia futura requerida será 2,5 veces mayor a la correspondiente para esta primera etapa de obra.

#### **TABLERO GENERAL DE COMANDO, ALIMENTACIÓN:**

Entre el pilar de entrada y la casilla de comando de la Estación de Bombeo la conducción de electricidad se realizará mediante un conductor subterráneo cuya capacidad será la necesaria para satisfacer un consumo igual a 2,5 veces el requerido para esta Primera Etapa, e irá instalado de acuerdo al diagrama del plano de Instalaciones Electromecánicas.

Responderá a las exigencias dadas por las normas vigentes Provinciales y las normas IRAM, incluyendo todos los accesorios y elementos requeridos para funcionamiento permanente y con la seguridad que exigen las normas respectivas.

Deberá contar con una protección IP 55, según Norma IRAM N° 2225.

El tablero general de comando se armará tomando como base el diagrama unifilar y los dispositivos de seguridad y automatización indicados en el plano correspondiente.

Se deberá tener presente que en todos los casos poseerán los circuitos y dispositivos de protección y accionamiento que recomienda el fabricante de los equipos a instalar.

Además, el Tablero general deberá comandar la iluminación interior y exterior de la Estación de Bombeo.

#### **CABLEADO DE ALIMENTACIÓN INTERNA:**

Sus secciones responderán a las capacidades requeridas, debiendo responder en lo que a materiales y calidad se refiere a las especificaciones y normas vigentes.



El alojamiento de los conductores se realizará en cañerías embutidas de PVC de sección mínima equivalente a 22mm. Los tramos bajo tierra se instalarán de acuerdo al plano correspondiente. El tipo de cableado a utilizar será el que corresponda para la ubicación definitiva de los conductores, intemperie, exterior y bajo cubierta, debiendo la Contratista proponer a la inspección el sistema o medios a utilizar para su montaje. En todos los casos se tendrán en cuenta las normas IRAM para los materiales y las de higiene y seguridad industrial vigentes para el montaje y futura operación.

#### ILUMINACIÓN INTERIOR, EXTERIOR:

Se realizará respetando la disposición y característica de artefactos indicadas en el plano de instalaciones electromecánicas.

Todos los elementos de la instalación (llaves interruptoras, tomas de corriente, artefactos lumínicos, etc.) serán de primera calidad y poseerán sello de calidad según normas IRAM.

Con la debida anticipación la empresa pondrá a consideración de la Inspección una muestra de los elementos que propone instalar.

#### REGULADORES DE NIVEL:

Se instalarán en cada estación elevadora cuatro reguladores de nivel tipo ENH-10 con cubierta de polipropileno, cable de PVC e interruptor a mercurio, de comprobada eficiencia y durabilidad.

Incluirán el cableado necesario y los transformadores de intensidad requeridos por las especificaciones del fabricante. Comandarán el arranque y parada de la electrobomba, en coincidencia con los niveles máximo y mínimo.

#### PUESTA A TIERRA:

El Contratista proveerá los materiales y la mano de obra necesarios para ejecutar la puesta a tierra de las instalaciones electromecánicas y del tablero general, la que debe asegurar en conjunto una resistencia máxima de 10 Ohm.

Se realizará por medio de jabalinas de cobre estañado y caños de H°G° de 3/4" de diámetro, insertadas en perforaciones al efecto y hasta la capa de humedad permanente, no debiendo ser de longitudes menores a los 3 metros. La malla se ejecutará con cable de cobre desnudo y vinculará a toda la instalación a proteger.

La perforación irá encamisada en todo su desarrollo, llevando a nivel de terreno una caja de inspección y empalme.

Todos los materiales a emplear serán normalizados y aprobados.

La ubicación de la perforación será definida con la Inspección de la Obra.

### 3.3.4 ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES

Se instalarán en cámara húmeda dos electrobombas sumergibles, de eje vertical, de aspiración axial e impulsión radial (flujo mixto), de rotor abierto para líquido cloacal. La capacidad de cada electrobomba se indica a continuación:



- A) Para estación elevadora N°2 →  $Q = 25,8 \text{ l/seg} \rightarrow H_{\text{man.}} = 7.8 \text{ m. mínimo.}$   
B) Para estación elevadora N°3 →  $Q = 61.1 \text{ l/seg} \rightarrow H_{\text{man.}} = 7.7 \text{ m. mínimo.}$

Con anticipación suficiente, la Empresa Contratista pondrá a consideración de la inspección la curva de rendimiento del equipo que propone instalar.

Al respecto se especifica que no deberán adoptarse las curvas de rendimiento extremas; se seleccionará especialmente aquel equipo que satisfaga los requerimientos del proyecto mediante la adopción de una curva de rendimiento intermedia.

Deberá conformar un sólo cuerpo el motor con el impulsor, y deberá permitir su funcionamiento en forma sumergida.

El impulsor deberá poseer resistencia al desgaste por abrasión, y el eje de la bomba será de acero inoxidable, de calidad no inferior a lo establecido en la Norma SAE 1045.

El acoplamiento motor-bomba será rígido, debiendo todas las piezas rotantes estar estática y dinámicamente equilibradas.

El sistema de cojinetes será a bolillas y poseerá anillos de estanqueidad mediante aros de goma de fácil recambio y elevada efectividad.

El motor será trifásico, 50hz, totalmente estanco, estator tipo F o similar, bobinado para una potencia máxima del 200% de la de trabajo, para trabajo continuo.

Cuerpo de bomba hierro fundido, con base para apoyo en fondo de cámara. Estator en baño de aceite.

El impulsor deberá permitir un pasaje de sólidos = 87x100mm.

El acople con la cañería de impulsión será mediante un mecanismo de acople accionado desde la parte superior del pozo, contando con guías de desplazamiento. Este mecanismo será provisto por el fabricante de la electrobomba, o en su defecto por el que sea recomendado (*por el fabricante*).

Todo el montaje incluirá y respetará lo indicado en los planos, en cuanto a ubicación, separación, orientación y accesorios de extracción y montaje.

En calidad de repuestos, el Contratista proveerá los siguientes elementos:

- a) Un (1) juego de cojinetes de motor.
- b) Un (1) juego impulsor.
- c) Dos (2) juegos de retenes o sellos hidráulicos.
- d) Una electrobomba de repuesto (una por cada estación elevadora) que será entregada a la Inspección de la Obra.

## Instalación

Cuando se proceda a hormigonar la losa de fondo, se replanteará la posición del equipo y se colocará una armadura adicional que se utilizarán posteriormente para la colocación de los bulones de la base de apoyo.

Los bulones serán de acero inoxidable de acuerdo con los diámetros aconsejados por el fabricante, y se posicionarán de tal manera que permitan realizar con facilidad las tareas de montaje.



El contratista garantizará por el término de un (1) año el equipo electrobomba instalado, contando a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción definitiva de la Obra, debiendo proceder a su reparación y/o recambio en un plazo no mayor de 5 (cinco) días hábiles y a su exclusivo cargo.

Se medirá por número de equipo instalado y se certificará al precio unitario de contrato una vez comprobado su correcto funcionamiento.

### **Ensayos – Rechazos del equipo electrobomba**

Cada equipo electrobomba se ensayará para verificar los rendimientos indicados en la planilla de propuesta durante el tiempo y las condiciones que se detallan:

- a) Una hora de funcionamiento en vacío (con válvulas e impulsión cerrada).
- b) Una hora de funcionamiento a media carga.
- c) Una hora de funcionamiento a tres cuartos de carga.
- d) Dos horas de funcionamiento a plena carga.
- e) Una hora de funcionamiento a 25 % de sobrecarga.

A los valores obtenidos se le adicionarán las tolerancias que a continuación se establecen, a fin de determinar el rechazo del equipo si así correspondiere.

a) Tolerancia de fabricación: en razón de los procesos intrínsecos de fabricación, se admitirá una tolerancia de más o menos cuatro por ciento ( $\pm 4\%$ ) para los valores de caudal.

b) Errores de medida: teniendo en cuenta la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establecen los siguientes valores:

Caudal =  $\pm 2\%$ .

Presión manométrica total (H) =  $\pm 1,5\%$ .

Potencia eléctrica (W) =  $\pm 0,5\%$ .

c) Entorno de garantía para los puntos H-Q: los valores de presión manométrica total y caudal medidos (H y Q) correspondientes a cada punto garantizado deben estar comprendidos dentro del rectángulo delimitado por los valores de H - Q obtenidos de las siguientes expresiones:

$$Q = Qg \times (1 \pm Tg) = Qg \times (1 \pm 0,060)$$

$$H = Hg \times (1 \pm Th) = Hg \times (1 \pm 0,015)$$

Donde:

Qg = Caudal garantizado.

Hg = Presión manométrica total garantizada.

Cuando en los ensayos se comprobara un rendimiento al que sumándole la tolerancia admitida, resultare inferior en más del 3 % (tres por ciento) al de la oferta, para cualquiera de los estados de carga garantizados, el grupo electrobomba será rechazado. El Contratista deberá efectuar el cambio del equipo a las modificaciones necesarias, a su exclusivo cargo, a los efectos de corregir la anomalía señalada.



### **Medición y forma de pago**

La medición se efectuará por cada equipo electrobomba completa y aprobada, y se liquidará al precio contractual estipulado en el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

El precio incluye todas las provisiones, trabajos y pruebas de funcionamiento necesarias para dejar a cada equipo totalmente instalado y funcionando de acuerdo con su fin, en su lugar de emplazamiento.

Se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las electrobombas a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

### **3.3.5 LINEA DE BAJA TENSION NEXO ENTRE PUNTO DE SUMINISTRO Y ESTACION DE BOMBEO.**

Se ejecutará con provisión de materiales, mano de obra y equipos la línea de alimentación eléctrica de Baja Tensión entre el punto de suministro de la Empresa prestadora del servicio y cada Estación de Bombeo.

El nexo eléctrico consistirá en un cable preensamblado de 3 x 25 mm<sup>2</sup> + neutro tipo ECOPORT a montarse sobre postes nuevos de eucalipto creosotado de 7,5 m. de altura colocados cada 30 metros entre sí. Se incluyen los morsetos de retención y suspensión, aisladores, ganchos, grampas, chapas, excavación y anclajes y todos los elementos y accesorios necesarios para la materialización completa del nexo eléctrico.

Estará a cargo de la contratista la confección y presentación de la documentación exigida por la empresa provincial prestadora del servicio eléctrico (S.E.CH.E.E.P.) en la localidad así como cualquier arancel y/o pago que deba ser efectuado ante esa Empresa previamente a la ejecución de los trabajos del rubro. La contratista incluirá los gastos por este concepto dentro de sus gastos generales y no recibirá retribución alguna por ellos en forma directa.

La contratista no podrá iniciar los trabajos previstos en este artículo sin contar con la previa aprobación de la empresa prestadora del servicio así como de la Inspección de la obra.

A los efectos de la cotización de la obra y para mantener un estricto plano de igualdad, el oferente deberá cotizar un nexo eléctrico de seiscientos (600) metros de extensión, dejando explícitamente aclarado que en obra deberá ejecutar la cantidad necesaria bajo la premisa de que el presente ítem es por unidad de medida.

### **Medición y forma de pago**

La medición se efectuará por metro (m) lineal medido desde el punto de vinculación con la red eléctrica existente y hasta el pilar de acometida al predio de la estación elevadora, y se liquidará al precio contractual estipulado en el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.



El precio incluye todas las provisiones, trabajos y pruebas de funcionamiento necesarias para dejar la instalación en funcionamiento de acuerdo con su fin, en su lugar de emplazamiento.

Se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instalados de conformidad los equipos, estructuras de sostén, accesorios y conductores.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las instalaciones.

## 4 CAÑERIA IMPULSIÓN

### 4.1 EXCAVACIÓN

#### 4.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA COLOCACIÓN DE CAÑERÍA

Ídem ítem 2.1.1

#### 4.1.2 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA COLOCACIÓN DE CAÑERÍA

Ídem ítem 2.1.3

### 4.2 PROVISION E INSTALACION DE CAÑERIA

#### 4.2.1 CAÑERIA PVC 200MM, CLASE 6

Poseerá uniones mediante aros de goma, el material y espesor de paredes responderán a las NORMAS IRAM Nº 13351 y 113048 en particular, y de las aprobadas por la ex OSN. Lo expresado se hace extensivo a las piezas especiales necesarias para realizar la obra; las condiciones se mantendrán en todo tiempo y hasta la finalización de la obra. Se requerirá Inspección en fábrica según tipo de material, o cuando así lo crea conveniente la inspección de obra. En todo momento se exigirá el sello identificatorio correspondiente con el remito de fábrica respectivo.

Se prestará especial cuidado en respetar las pendientes indicadas en el plano que contiene la altimetría.

Su colocación deberá realizarse siguiendo las indicaciones dadas en el manual AWWA M-23 cuyo contenido los Oferentes deberán conocer.

#### Tapada

La tapada será como mínimo de 1,20m con cama de arena de 0,10 m. de espesor.

#### Pendiente

Deberán cumplir con las siguientes pendientes mínimas:

- En tramos ascendentes = 2mm/m.
- En tramos descendentes = 4mm/m.

La tolerancia de esas pendientes mínimas medidas a lo largo del tramo de igual pendiente será del 10%.

#### Prueba Hidráulica



Cuando se haya completado la tarea de instalación de las cañerías hasta completar la tapada hasta los 0,15m, con juntas descubiertas, se estará en condiciones de efectuar la prueba hidráulica del tramo correspondiente conformado.

Consistirá en cargar la cañería lentamente desde el lugar más bajo hacia el más alto, una vez llenada la misma se colocará el tapón en un extremo y se someterá a presión desde el otro, hasta alcanzar un presión de 1,5 veces la correspondiente a la clase del caño indicada en los planos.

Si la misma se mantiene durante 1/2 hora sin el agregado de presión, la prueba se dará por aprobada por parte de la Inspección, observándose en todo momento el comportamiento de la cañería. Para el caso de no cumplirse la exigencia anterior se procederá a revisar las juntas y los tramos de cañería hasta detectar la pérdida, ocurrido ello se reparará mediante el cambio de caño, recomposición de junta, etc., realizándose de inmediato una nueva prueba y control ocular de pérdidas, hasta lograr el cumplimiento de la exigencia de 1/2 hora con presión de 1,5 veces la clase del caño. Seguidamente, y sin descargar la cañería, se procederá al relleno de la zanja en toda su extensión y hasta completar la mitad de la profundidad, compactando a mano y en todo el tramo en prueba

Si al cabo de 0,5 hs. de terminada esta operación no se observa variación en la presión de prueba, se dará por aprobada la prueba hidráulica y se autorizará el relleno total de la zanja.

Las tareas serán realizadas con personal especializado y con material y elementos adecuados y de probada utilidad.

### **Medición y forma de pago**

La provisión e instalación de cañerías, que comprende la ejecución de todos los trabajos precedentemente especificados, se medirán por unidad de longitud de cañería colocada, adoptándose el metro (m) como unidad de medida.

El pago se realizará a los precios unitarios de contrato estipulados para los diversos materiales, diámetros y clases de tuberías especificadas en la Planilla de Cotización.

La liquidación se realizará conforme con lo siguiente:

- 70% del precio estipulado del ítem en la planilla de cotización una vez colocadas las cañerías con todas las juntas y accesorios.
- 30% restantes una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la instalación.

## **4. 2.2 CAÑERIA PVC 315MM, CLASE 6**

Ídem ítem 4.2.1

## **4.3 CÁMARAS**

### **4. 3.1 CAMARA PARA VALVULA DE DESAGÜE**

Ídem ítem 2.4.1 e ítem 3.2.2

## **4.4. CRUCE ESPECIAL VÍAS FÉRREAS**



El cruce de vías férreas con cañerías, se efectuará en un todo de acuerdo con las reglamentaciones de la Empresa Ferroviaria con jurisdicción en la localidad.

A tal efecto el Contratista, con la debida anticipación, deberá iniciar las gestiones ante dicha Empresa para obtener el permiso de cruce necesario, notificando de dicho acto a la Inspección.

Los cruces se efectuarán en línea recta y siempre que sea posible en forma perpendicular a las vías. La tubería se colocará a la profundidad indicada en el proyecto ejecutivo.

La cañería se protegerá mediante un caño camisa de acero o un revestimiento autoportante de acero tipo túnel liner de un diámetro superior al de aquélla.

En los tramos a ejecutar con caño camisa, la excavación se realizará con una tunelera que permita hincar, simultáneamente con el avance de la excavación a la cañería de acero que oficiará de caño camisa.

#### **Medición y forma de pago**

La medición de los cruces especiales se medirá en forma global por cruce terminado a satisfacción de la Inspección, con las pruebas hidráulicas aprobadas y se pagarán a los precios unitarios contractuales indicados en la Planilla de Cotización.

### **5. PLAN DE GESTION AMBIENTAL**

El plan de gestión ambiental es un conjunto de actividades y acciones que durante y posteriormente a la ejecución de cada obra prevista por el proyecto, deberán realizarse con el objeto de evitar impactos negativos sobre el medio ambiente o en su defecto minimizar sus consecuencias.

El contratista deberá presentar los lineamientos generales del plan de gestión ambiental (PGA); el mismo estará formado por programas y deberá incluir el conjunto de acciones dirigidas a prevenir, conservar, mitigar y/o mejorar el ambiente afectado por la ejecución de las obras. A fin de llevar a cabo estas tareas, deberá tener en cuenta el informe ambiental confeccionado para la presente obra.

La contratista deberá designar un profesional de las ciencias ambientales como responsable Ambiental con experiencia y antecedentes comprobables en la gestión ambiental de obras de infraestructura. Serán funciones del responsable ambiental de la obra, entre otras:

- Verificar la gestión de todos los permisos ambientales de manera previa a la ejecución de los trabajos.
- Implementar las medidas de mitigación de impactos ambientales.
- Implementar el seguimiento ambiental de la obra y los monitoreos ambientales.
- Implementar todos los programas previstos en el PGAYS en la etapa de construcción.
- Confeccionar informes trimestrales sobre la implementación y cumplimiento del plan de Gestión Ambiental y Social.



El Contratista deberá presentar el PGA a la inspección de obra, para su aprobación, desarrollado tanto para la etapa de construcción, desde el inicio hasta la recepción definitiva de la obra, así como para la posterior etapa de operación y mantenimiento y el plan de mitigación y contingencias.

Las medidas y acciones previstas y las actividades resultantes de su desarrollo deberán fundamentarse en aspectos preventivos adoptados en el marco del estudio, manifiesto y declaración de impacto ambiental de toda la obra, cumpliendo con la normativa vigente para cada caso particular, a nivel nacional, provincial y/o municipal. En el caso de existir superposiciones jurisdiccionales se adoptará la legislación más exigente.

La contratista deberá presentar, en forma trimestral y por duplicado, conjuntamente con la certificación de obra, un informe ambiental detallado acerca de las medidas previstas en los distintos programas del PGA, que se estén llevando a cabo y explicar justificadamente aquellas que no se estén efectuando. El mismo deberá incluir un anexo con información específica de las novedades ambientales del mes, levantando no conformidades y planes de acción (con plazos y responsables), a fin de tener un seguimiento en futuros informes. Estos informes deberán contar con información de la cuantía y tipos de residuos generados (peligrosos y no peligrosos); resultados de los monitoreos efectuados identificando fecha, responsable de medición e interpretación de los mismos; incluir un registro de los incidentes y/o accidentes con las acciones correctivas, mitigatorias o de prevención implementadas durante ese trimestre.

Dentro del PGA, se deberán establecer como mínimo las siguientes medidas de mitigación:

- Instalación de pasarelas y accesos.
- Delimitación de áreas de trabajo.
- Señalización, balizamiento, amojonamiento y acordonamiento de obra.
- Difusión oral, escrita y televisiva de novedades que conciernen a la obra.
- Elaboración de planes de circulación vial.
- Definición de horarios de trabajo.
- Mantenimiento y control de maquinarias y equipos pesados.
- Establecimiento de lugares adecuados para acopio de materiales.
- Humedecido y cubrimiento de tierra proveniente de zanjo.
- Implementación de sistemas de vigilancia permanente.
- Disminución de ruidos y vibraciones.
- Limpieza diaria de los sitios de trabajo.
- Disposición final de residuos peligrosos.
- Control de la calidad de las aguas superficiales.
- Control de la calidad de las aguas subterráneas.
- Las tareas a realizar que impliquen generación de ruidos y vibraciones deberán ser ejecutadas durante el día, fuera de los horarios de descanso, a fin de minimizar sus efectos negativos.



- El Contratista deberá proponer las fuentes de procedencia de los áridos, las que deberán provenir de canteras autorizadas. No se permitirán zonas de préstamo en el área de influencia de la obra, a excepción que se trate de la reutilización del material a remover.

La construcción de cualquiera de los componentes de las obras no deberá dejar pasivos ambientales, para lo cual se deberán implementar las medidas de mitigación correspondientes en cada caso. La inspección de obra tendrá a cargo el control de la mencionada implementación.

Ante cualquier modificación que se realice al proyecto o a la metodología propuesta para su ejecución, el contratista deberá ajustar el PGA, que también deberá ser aprobado por el comitente.

En cada uno de los programas del PGA, se deberán incluir las siguientes secciones, sin perjuicio de agregar aquellas que el contratista estime necesario para la mejor interpretación del mismo:

- Objetivos.
- Metodología.
- Medidas a Implementar.
- Materiales e Instrumental necesarios para llevar adelante el programa.
- Cronograma de tareas.
- Personal afectado y responsabilidades.
- Resultados esperables.

A continuación, se sintetizan algunos de los programas que, como mínimo, se deberán incluir en el PGA, pudiendo complementarse, de corresponder, con otros que surjan de los monitoreos u otros procedimientos de manejo o que el contratista considere importante incluir en el PGA:

- *Programa de Permisos y licencias Ambientales:* Deberá identificar todos los permisos y autorizaciones necesarios para la realización de la obra.
- *De Ordenamiento de la Circulación:* Tendiente a asegurar la continuidad en la circulación de peatones, vehículos y hacienda y el ordenamiento de la circulación de maquinarias, camiones y vehículos en general que se encuentren al servicio del contratista.
- *De Control de Erosión:* Deberá incorporarse un programa de erosión eólica e hídrica en el área de influencia de las obras que comprendan las tareas, las obras, los servicios y las prestaciones a desarrollar.
- *De Manejo del Subsistema Natural:* Deberá indicar todas las medidas de protección, conservación y uso racional de los recursos naturales:
  - Suelo: la ejecución de la obra implica un impacto sobre el suelo en el que se construirá debido al uso de equipos, al almacenamiento y derrame de productos químicos, al depósito de basuras, a la remoción de tierras etc. las medidas de mitigación para evitar o mitigar estos riesgos, tales como impermeabilización de superficies, construcción de taludes de contención



- para los depósitos de productos químicos, adecuada disposición de residuos etc. deberán ser explicitados en el PGA. Además, deberá explicitarse aquellos suelos de alto potencial de licuefacción.
- Agua: diversas operaciones de la obra pueden contaminar el agua superficial y subterránea, deprimir las napas etc. Para preservar la calidad del agua del área se deberán adoptar en el PGA medidas mitigadoras tales como el control de aguas residuales, el monitoreo de la calidad y cantidad del agua consumida, la adecuada disposición de residuos sólidos y semisólidos, etc.
  - Aire: una consecuencia esperable en todo proyecto de infraestructura es la contaminación física causada por ruido, vibraciones, productos químicos, partículas sólidas, vapores y humos, etc.
  - Ruido: el incremento del ruido por la actividad de la construcción se debe a factores tales como el movimiento de maquinaria, de tierra, de vehículos pesados, la presencia de operarios, la operación del sistema de ventilación, etc. Para mitigar esta contaminación deben tomarse en el PGA medidas tales como realizar una estricta programación del movimiento de camiones, carga y descarga, fijación de horarios de trabajo, etc.
  - Contaminación química: el movimiento de materiales y tierra, la operación de plantas de hormigón, el funcionamiento de motores son operaciones que, entre otras, ocasionan incremento de partículas, de gases tales como el anhídrido carbónico, óxidos de azufre, de nitrógeno, etc. A fin de mitigar el impacto de esta contaminación deben preverse en el PGA medidas tales como control de emisiones de fuentes fijas y móviles, iluminar los sectores donde la contaminación dificulta la visibilidad, información pública etc.
  - *De Vigilancia y Monitoreo:* Deberán establecerse los distintos programas indicando parámetros a monitorear, frecuencias, lugares de muestreo y valores guías necesarios.
  - *De Atenuación de las Afectaciones a los Servicios Públicos e Infraestructura:* Deberá identificar toda obra de infraestructura y de servicios públicos factible de ser afectada como consecuencia de la construcción, comprendiendo las obras principales y complementarias, las actividades de transporte de insumos o de movimiento de equipos y maquinarias que pudieran generar deterioro en la infraestructura o limitación en la prestación del servicio. Realizada esta identificación se indicarán las medidas necesarias para minimizar la afectación.
  - *De Manejo de Desechos y Residuos:* Deberá especificarse en detalle la disposición final de la totalidad de desechos y residuos producidos, tanto por las obras principales como las complementarias (planta de asfalto, hormigón, etc.), bien sea realizado por el Contratista o subcontratados a terceros. En este programa se atenderá en todo a la legislación vigente en el tema en la jurisdicción en que se realizará la obra.



- *De Comunicación Social:* El objetivo del presente programa será desarrollar formas eficaces y eficientes de comunicación entre y con la comunidad involucrada con la obra, con las autoridades competentes (a nivel nacional, provincial y municipal), entidades intermedias, gubernamentales y no gubernamentales.
- *De Preservación del Patrimonio Cultural:* El objetivo de este programa será evitar el deterioro del patrimonio histórico cultural del área de la obra, exigiendo la interrupción de la misma ante un hallazgo de este tipo no previsto y la comunicación inmediata a las autoridades competentes. Sólo se reiniciarán las tareas cuando éstas así lo autoricen.

Desde la iniciación de la obra hasta su recepción definitiva, el contratista deberá operar el plan de gestión ambiental aprobado por la inspección, siendo responsable por los perjuicios que pudiere ocasionar su incorrecta o incompleta aplicación.

Se deja expresamente establecido que lo enunciado los artículos siguientes plantea, como mínimo, los lineamientos de los Programas que se deberán incluir en el PGA, pudiendo ser incluidos otros que, a criterio de la Inspección, se solicitaren al respecto.

### **Permisos y licencias Ambientales:**

Objetivo:

Solicitar los permisos y autorizaciones necesarios para la realización de los trabajos y el desarrollo de actividades particulares, las cuales deben ser gestionadas de manera previa y particularizada por parte del contratista, dando cumplimiento a los requerimientos solicitados, a fin de garantizar la protección ambiental y el cumplimiento del marco legal ambiental vigente.

Medidas a implementar:

- Deberá desarrollar un listado con los permisos a solicitar e implementar un programa de control de las condiciones establecidas y verificación de los vencimientos que puedan estipular los organismos emisores.
- Implementar las medidas de mitigación solicitadas en los estudios ambientales y requerimientos de los permisos obtenidos.
- Contar con los permisos de organismos municipales, provinciales y nacionales y empresas prestadoras de servicios antes de la ejecución de los trabajos que deban ser autorizados.
- Precio al inicio de los trabajos contar con memoria descriptiva, planos generales y procedimientos para trabajos sobre interferencias.

### **Ordenamiento de la circulación**

Objetivo:

Implementar un sistema de control y comunicación entre el comitente, la contratista y la población afectada, de tal manera de garantizar una perfecta coordinación de las actividades dispuestas en cada etapa de operación de obra.

Medidas a implementar:



- Se deberá implementar un plan de transporte con el fin de minimizar las molestias ocasionadas a vecinos por ruidos molestos.
- Se establecerá que la velocidad de circulación no supere los 40 Km/h, o velocidades menores según corresponda.
- Los frentes de obra afectados temporalmente, se marcarán con balizas intermitentes de cambio de colores: amarillo a rojo.
- Se colocarán carteles de señalización de Precaución, Tránsito pesado continuo, etc., normalizados según Vialidad Provincial, Vialidad Nacional, las leyes y ordenanzas municipales vigentes.
- Mediante inspecciones de mecánica integral se verificará que los vehículos que prestan servicios en la obra o que se destinen al transporte, tengan óptimo estado de funcionamiento y su documentación esté en regla de acuerdo con los requisitos establecidos por la dirección provincial de tránsito.
- Para afrontar las contingencias (reparación de calzadas o alguna obra existente, desobstrucción por material volcado accidentalmente en el camino) que puedan ocurrir en todo el trayecto establecido para la circulación, se pondrá a disposición equipos, maquinarias y remolques.
- La contratista, responsable de todos los aspectos de la obra, informará anticipadamente las tareas a desarrollar en las distintas etapas, por medio de:
  - Personal especializado.
  - Avisos en el diario local de mayor circulación, por lo menos una vez por semana.
  - Impresión de folletos para entrega a los vecinos y en lugares de mayor concurrencia.

### Control de Erosión

Objetivo:

Minimizar el efecto de erosión del viento y de las corrientes de agua sobre el suelo en el entorno de las zonas de trabajo, en las zonas de depósitos de materiales de excavaciones y de canteras de extracción de material para incorporar en las obras.

Medidas a implementar:

- El acopio momentáneo o definitivo del material de excavación deberá compactarse y/o humedecerse adecuadamente. En el caso de excavaciones planas de superficies deberá, además, reducirse al mínimo la cantidad de material suelto. En el caso de trabajos en conducciones de agua, debe asegurarse su continuidad antes de la ejecución de esos trabajos.
- Fuera de los horarios de trabajo las zanjas permanecerán tapadas con madera o planchas metálicas.

### Medidas en Relación al Subsistema Natural (Suelo, Agua, Aire, Flora y Fauna)

Objetivos:



Evitar la alteración de la calidad del aire (partículas y control de emisiones de vehículos), aportes de sedimentos y alteración de la calidad físico química del agua; Susceptibilidad a la erosión del suelo, Pérdida de la cobertura vegetal y alteración de la fauna silvestre.

Medidas a implementar:

- Se verificará que las máquinas que se emplearán para ejecutar los trabajos no derramen combustible o aceite y se emplee métodos adecuados para cargas de combustible cuando esto se realice en la obra.
- Los trabajos de mantenimiento de las máquinas y cambio de aceite se ejecutarán fuera de la zona de trabajo.
- Se controlará que las máquinas a combustión interna tengan silenciadores aptos para limitar los ruidos por debajo de 80 decibeles.
- Con el material extraído por sondeos se determinará el tipo de suelo, su análisis indicará como proceder: a transportarlos fuera de la obra o si es apto para almacenar a lo largo de la obra en forma ordenada y protegido de contaminaciones para su empleo en relleno y compactación.
- Se asegurará el funcionamiento continuo sin desbordes de canales y acequias.
- En las zonas con revenición por napa freática elevada o por cercanía de drenes con escorrentía con elevados tirantes, se realizará depresión de napa por el método más apropiado que plantee la Contratista y sujeto a aprobación por parte de la Inspección, acorde al caudal de las corrientes freáticas determinado por estudios de la napa a deprimir, en el caso de trabajos paralelos a los drenes o canales permeables, además de la depresión se alejará del frente de trabajo el agua del canal (o dren) por medio de bombeo e impulsiones aguas abajo.
- Los trabajos de excavación y manejo de suelos finos deberán humedecerse para no afectar el ambiente con polvo originado por las tareas de las obras.

### Vigilancia y Monitoreo

Objetivos:

Con este programa se controlarán las calidades de las descargas de los líquidos, sólidos y barros que salgan de la planta como consecuencia de la operación normal de la misma.

Medidas a Implementar:

- Entre las exigencias de los pliegos, se incluye la presentación de las metodologías de toma de muestra, frecuencia de muestreo y técnicas analíticas a aplicar.

### Atenuación de las Afectaciones a los Servicios Públicos e Infraestructura

Objetivos:

Identificar toda obra de infraestructura y de servicios públicos factible de ser afectada como consecuencia de la construcción, comprendiendo las obras principales y complementarias, las actividades de transporte de insumos o de movimiento de



equipos y maquinarias que pudieran generar deterioro en la infraestructura o limitación en la prestación del servicio. Realizada esta identificación se indicarán las medidas necesarias para minimizar la afectación.

Medidas a implementar:

- Se incluirá entre la vigilancia, personal instruido en el tema de prevención de afectación a los servicios públicos con todos los elementos pertinentes.
- Se revisará, observará (si es necesario lo presentado por el constructor) y dejará constancia de la aprobación de parte de la Inspección.

### **Manejo de Desechos y Residuos**

Objetivo:

Evitar que éstos afecten el paisaje, la urbanización, la salud, el aire, el suelo o el agua ya sea superficial o subterránea.

Medidas a implementar:

- Realizar una adecuada gestión de todos los residuos generados en la obra y en obradores, en base a su caracterización, almacenamiento transitorio, transporte, tratamiento y disposición final acorde a la normativa ambiental vigente municipal, provincial y nacional.
- Previo al inicio de la etapa constructiva, la empresa contratista deberá inscribirse en el registro provincial de generadores, transportistas y operadores de residuos peligrosos, industriales y de actividades de servicios.

### **Comunicaciones Sociales**

Objetivos:

Informar sobre el fin sanitario y aspecto social de la obra.

Medidas a implementar:

- Deberá desarrollarse e implementarse un plan de comunicación previo al inicio de la construcción, el cual incluya: (i) un mecanismo de quejas y (ii) la distribución de folletos informativos, en los alrededores de los frentes de obra.
- Las medidas a implementar abarcan desde la organización de reuniones para explicar todos los aspectos de la educación sanitaria hasta las comunicaciones públicas y particulares que se requieran. Deberá procurarse tener en oficinas del comitente, de la contratista y de la Inspección, informaciones unificadas para consultas, sistema de registraciones de aportes y planteos, forma de tratamiento de éstos y de sus modificaciones. Asimismo, se asegurará que las comunicaciones que se emitan por medios escritos, radiales, televisivos, correo electrónico más las comunicaciones a los diversos entes que atienden los servicios, sean unificadas, y preferentemente con la antelación suficiente al comienzo de cada frente de trabajo.

### **Preservación del Patrimonio Cultural**

Objetivos:



Evitar el deterioro del patrimonio histórico cultural del área de la obra, exigiendo la interrupción de la misma ante un hallazgo de este tipo no previsto y la comunicación inmediata a las autoridades competentes. Sólo se reiniciarán las tareas cuando éstas así lo autoricen.

Medidas a implementar:

Se deberán adoptar las normas de procedimiento, pautas y precauciones establecidas en el marco legal específico. En el programa que elabore la contratista deberá mencionar las leyes provinciales y nacionales al respecto.

Una vez producida este tipo de contingencia se deberán adoptar las siguientes acciones:

- Cercado del área en cuestión.
- Preservación de los hallazgos para impedir que sean movidos, modificados, y/o alterados y así evitar su desnaturalización.
- Denuncia en forma inmediata al consejo provincial de patrimonio.
- Convocatoria a especialistas para su tratamiento. Las excavaciones deberán mantenerse cercadas de modo de evitar el ingreso de personas ajena a la obra. En obras donde puede haber hallazgos arqueológicos y zonas periféricas de sitios y monumentos históricos y culturales, el contratista deberá contratar paleontólogo o profesional de arqueología o arquitectura especializado para acompañar las obras con ese perfil.

La autoridad de aplicación tendrá un plazo perentorio para expedirse, fundamentando técnicamente la autorización o no de la alteración del bien, y en función del resultado de este análisis se continuará normalmente o se reprogramarán las actividades del plan de trabajos previsto.

### **Elaboración del Plan de Contingencias**

La contratista deberá diseñar un plan de contingencias para la etapa de construcción y operación y mantenimiento.

El plan de contingencias tiene como objetivos:

- Minimizar y controlar las eventuales emergencias en el área de operaciones de la obra.
- Proveer de una herramienta de aplicación inmediata cada vez que un incidente o siniestro pudiera amenazar o vulnerar seriamente el medio ambiente, la salud humana y/o los bienes de la comunidad.
- Proveer información básica para dar respuesta a incidentes tipo en la actividad sanitaria.

Deberá incluir acciones a seguir según los distintos riesgos, especialmente ante el eventual deterioro de los acueductos por sismos, por ascenso de la napa freática, operación irregular del sistema por deficiencias de construcción y mantenimiento u otros problemas que puedan surgir durante la operación del servicio



## **CAPITULO II - ESTUDIOS A CARGO DEL CONTRATISTA**

### **ESTUDIO DE SUELOS**

En el lugar de ejecución de las Estaciones de Bombeo deberá realizar el estudio de la capacidad portante y clasificación de los suelos que soportarán las correspondientes estructuras.

El informe correspondiente avalado por la firma responsable de su ejecución deberá ser presentado a la Inspección de la Obra con la debida anticipación antes de comenzar la construcción de las estructuras de fundación.

El importe que demande su ejecución correrá por su cuenta y cargo y deberá considerarlos incluidos en los precios de contrato. Es decir que no recibirá pago adicional alguno en concepto de retribución por la ejecución de estos estudios.

### **VERIFICACION Y CALCULO DE ESTRUCTURAS**

El Contratista de la Obra, antes de comenzar su ejecución, deberá realizar la verificación y eventualmente el recálculo de las estructuras resistentes componentes del sistema.

En ningún caso se permitirá disminuir los espesores ni las armaduras indicadas en los planos.

Las resistencias de los materiales indicadas en estas especificaciones, como así, los contenidos de cemento, deberá considerar que son mínimos.

Los métodos de cálculo se ajustarán a los adoptados por el reglamento CIRSOC 201 – 2005 y anexos.

El importe que demande su ejecución correrá por su cuenta y cargo y deberá considerarlos incluidos en los precios de contrato. Es decir que no recibirá pago adicional alguno en concepto de retribución por la ejecución de estos estudios.

**La erogación que demanden estos trabajos (estudios de suelo, topografía, cálculos estructurales) se deberá incluir en los precios de la oferta.**



## **CAPITULO III - OPERACION DEL SISTEMA**

La puesta en marcha de las instalaciones y equipos del servicio estará a cargo de la EMPRESA CONTRATISTA que realizó la construcción, con transferencia de los correspondientes instructivos sobre manejo y mantenimiento a personal que tendrá la responsabilidad de su explotación.

En esta etapa se pondrán a punto los dispositivos de la estación de bombeo.

A tal efecto deberá elaborar un manual de operación y guía de mantenimiento que tendrá estricta relación con las características de los equipos instalados y con las recomendaciones de uso del fabricante, complementándose además con las recomendaciones que el CONTRATISTA emita sobre las construcciones por él realizadas.

Esta documentación deberá ser aceptada por la Administración Provincial del Agua (A.P.A).

La erogación que demande la puesta en marcha (insumos, instrucción, manuales etc.) correrá por cuenta de la Empresa Contratista y deberán considerarse incluidos en el precio total de la obra.

### **Manuales y folletos**

El CONTRATISTA entregará por cada uno de los equipos instalados el correspondiente manual de especificaciones y recomendaciones sobre funcionamiento y mantenimiento elaborado por su fabricante.

A título indicativo, deberá entenderse que se refiere a:

- Bombas, (incluye todos los equipos que se instalen).
- Electromecanismos para accionamiento, protección, medición, etc.
- Mecanismos hidráulicos de medición.
- Toda otra información que resulte apropiada para la correcta operación de las instalaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DEL NORDESTE  
FACULTAD INGENIERÍA

# TRABAJO FINAL AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES

CHARATA - CHACO

*Integrantes*  
*Fripp Leandro*  
*Martinez Gisela*

Año 2020

# **ANEXO**

## **AMPLIACIÓN RED COLECTORA LIQUIDOS CLOACALES**

*CHARATA, CHACO.*



## INDICE DE ANEXO

### 1 PLANOS

N°	NOMBRE	ARCHIVO
1	PLANO UBICACIÓN	AP-RC-CHA-PU
2	RED COLECTORA PLANO GENERAL	AP-RC-CHA-PRED
3	PLANO RED COLECTORA EE2	AP-RC-CHA-PRED
4	PLANO RED COLECTORA EE3	AP-RC-CHA-PRED
5	CONEXIÓN DOMICILIARIA, BOCA DE REGISTRO	AP-RC-CHA-CDBR
6	UBICACIÓN ESTACION ELEVADORA N°2	AP-RC-CHA-PUEE
7	ESTACION ELEVADORA N°2	AP-RC-CHA-EE2
8	ESTACION ELEVADORA N°2 - DETALLES	AP-RC-CHA-EE2
9	ESTACION ELEVADORA N°2 – SALA DE COMANDO	AP-RC-CHA-EE2
10	UBICACIÓN ESTACION ELEVADORA N°3	AP-RC-CHA-PUEE
11	ESTACION ELEVADORA N°3	AP-RC-CHA-EE3
12	ESTACION ELEVADORA N°3 - DETALLES	AP-RC-CHA-EE3
13	ESTACION ELEVADORA N°3 – SALA DE COMANDO	AP-RC-CHA-EE3
14	CAMARA DE DESAGUE	AP-RC-CHA-PCD-VAIRE
16	VÁLVULA DE AIRE	AP-RC-CHA-PCD-VAIRE
17	PLANIMETRIA IMPULSION	AP-RC-CHA-IMPEE
18	PLANIMETRIA IMPULSION EE2	AP-RC-CHA-IMPEE
19	PLANIMETRIA IMPULSION EE3	AP-RC-CHA-IMPEE
20	PLANO TIPO EXCAVACIÓN	AP-RC-CHA-PTEX
21	CÁMARA HERMÉTICA	AP-RC-CHA-CHERM

### 2 TABLAS CÁLCULOS

pág. 25

Tabla N°5 – Diámetros Colector

Tabla N°10 – Computo excavación para colocación de cañerías y Bocas de Registro  
CARACTERISTICAS DE BOMBAS SELECCIONADAS. Pag 41

### 3 TABLAS PRESUPUESTO

pág. 46

OFERTA

PLAN DE TRABAJO

COEFICIENTE - ANÁLISIS DE PRECIOS

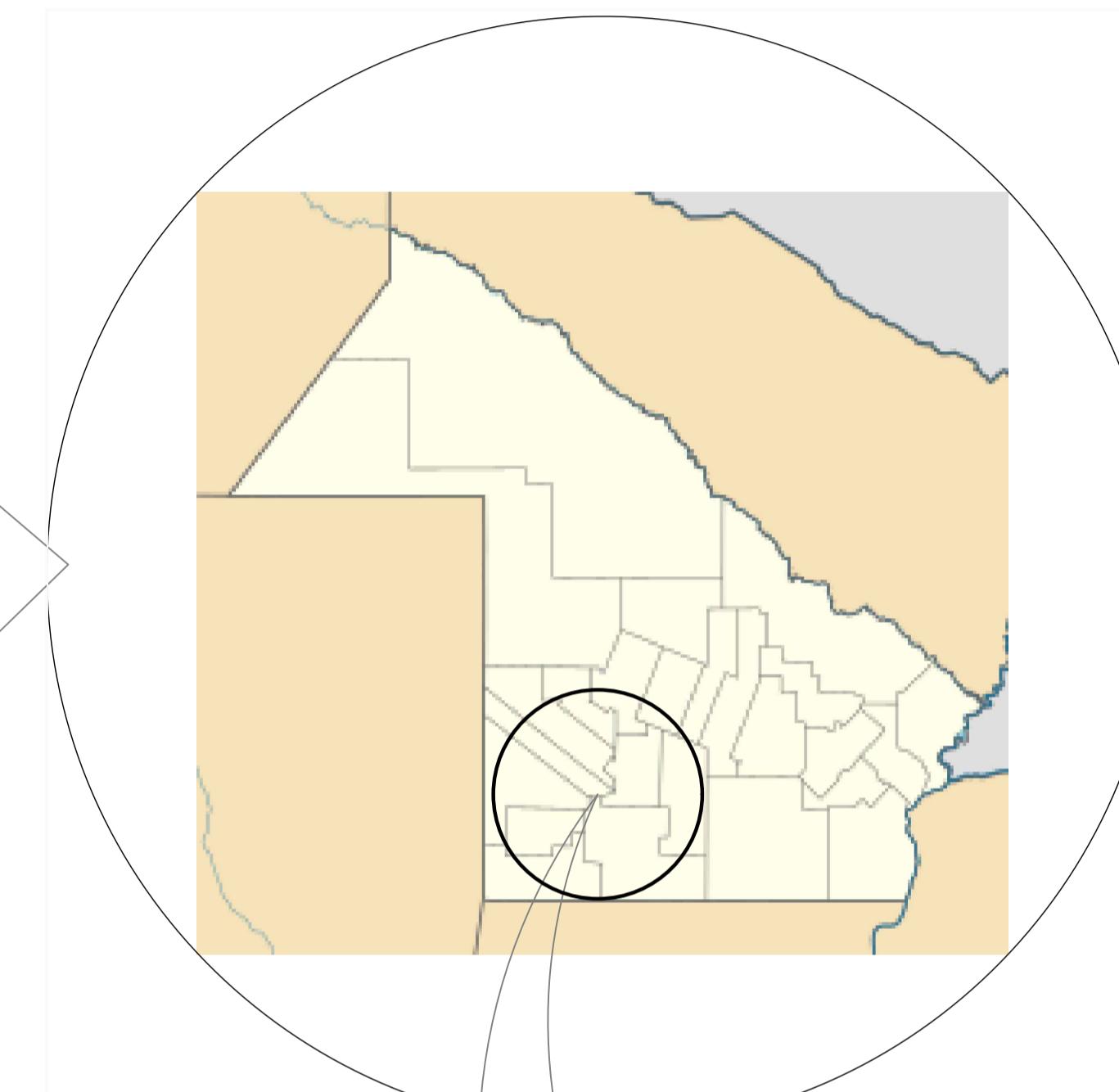


# PLANOS

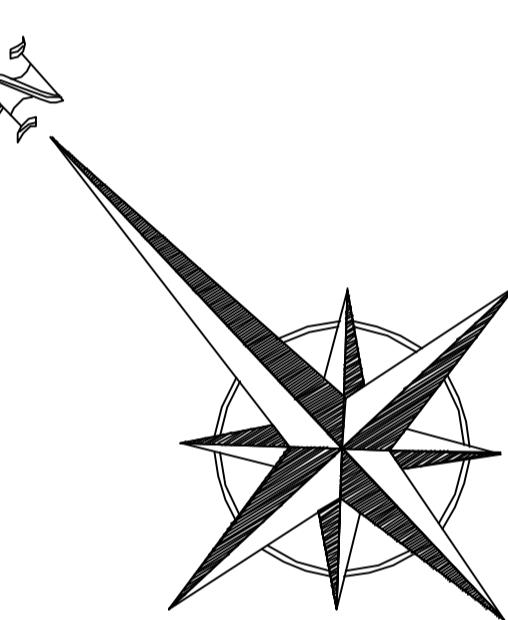
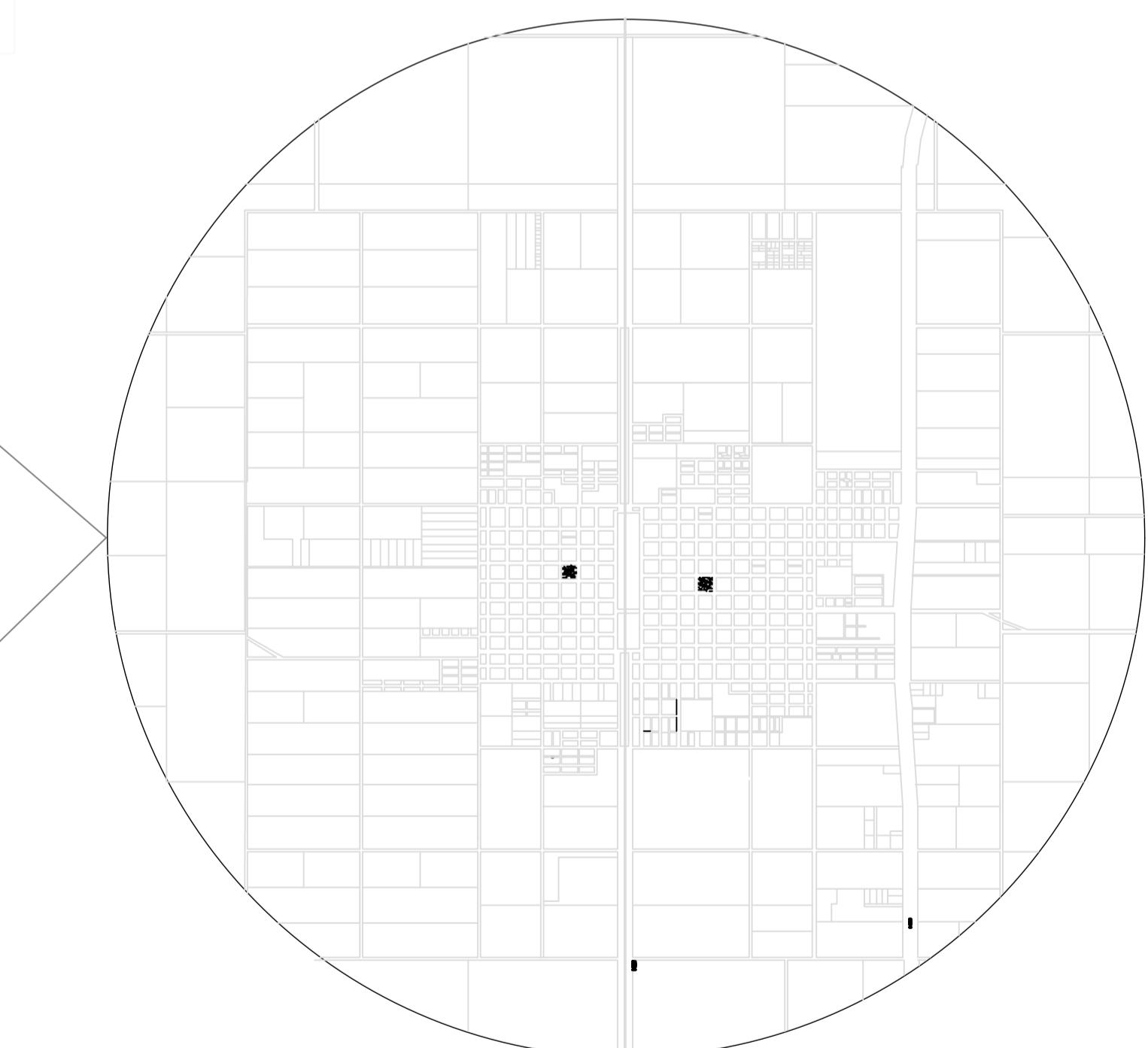
H G F E D C B A  
I  
REPUBLICA ARGENTINA



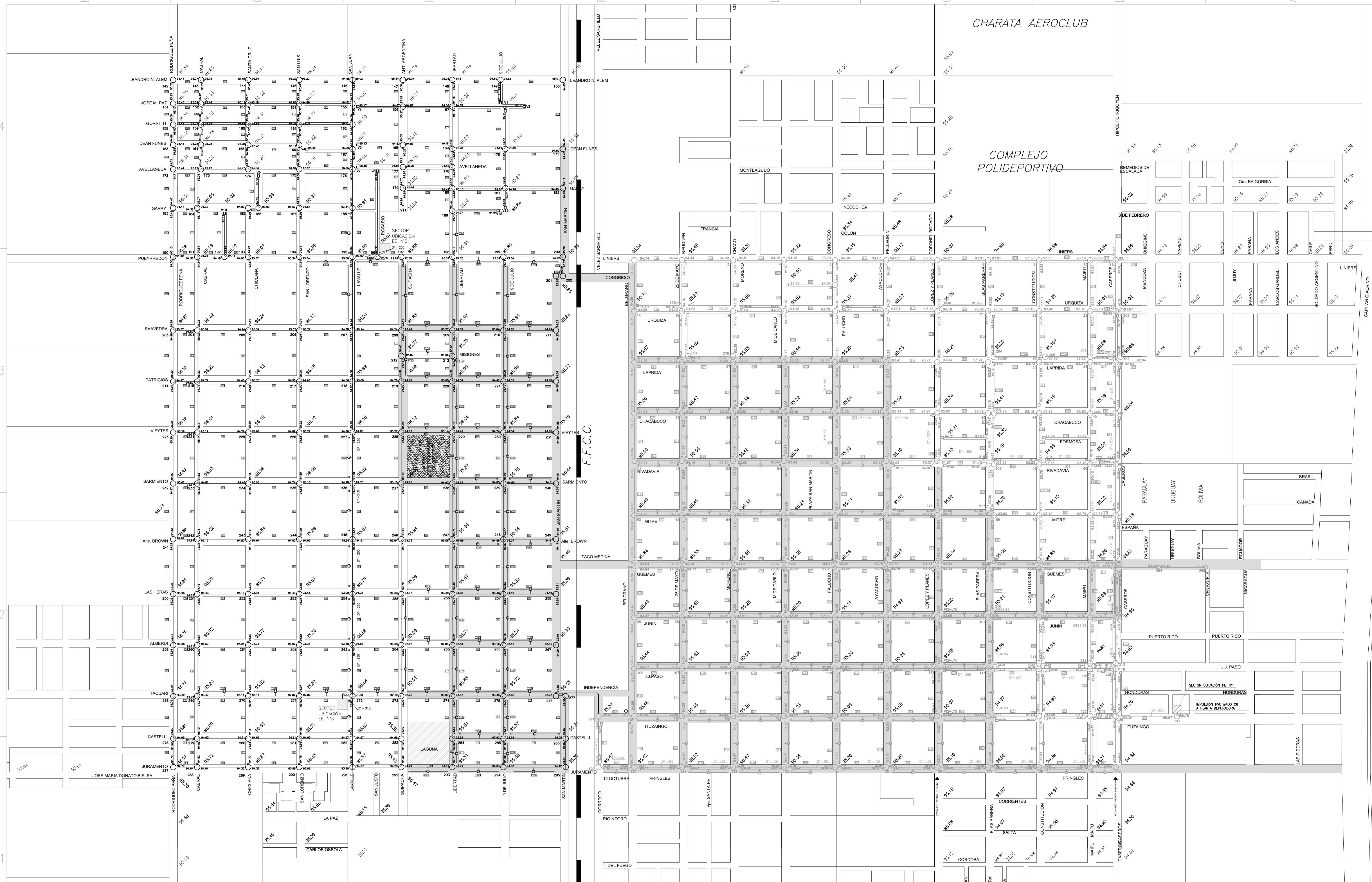
UBICACION GEOGRAFICA



CHARATA



	OBRA: AMPLIACION RED COLECTORA LIQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PROVINCIA DE CHACO
<b>ANTEPROYECTO</b>	
<b>TRABAJO FINAL</b>	
AMPLIACION RED COLECTORA LIQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE CHACO	PLANO UBICACIÓN ARCHIVO AP-RC-CHA-PU-01
INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO MARTINEZ GISELA	ESCALAS:



CHARATA AEROCLUB

## *COMPLEJO POLIDEPORTIVO*

**OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS  
SLOCALES LOCALIDAD DE CHAPATA, PCIA DEL CHACO**

## ANTEPROYECTO

## PLANO PER COLECTORA

ARCHIVO

ESCALA: 1:4000

RED COLECTORA

\_\_\_\_\_

Digitized by srujanika@gmail.com

## *REFERENCIAS*

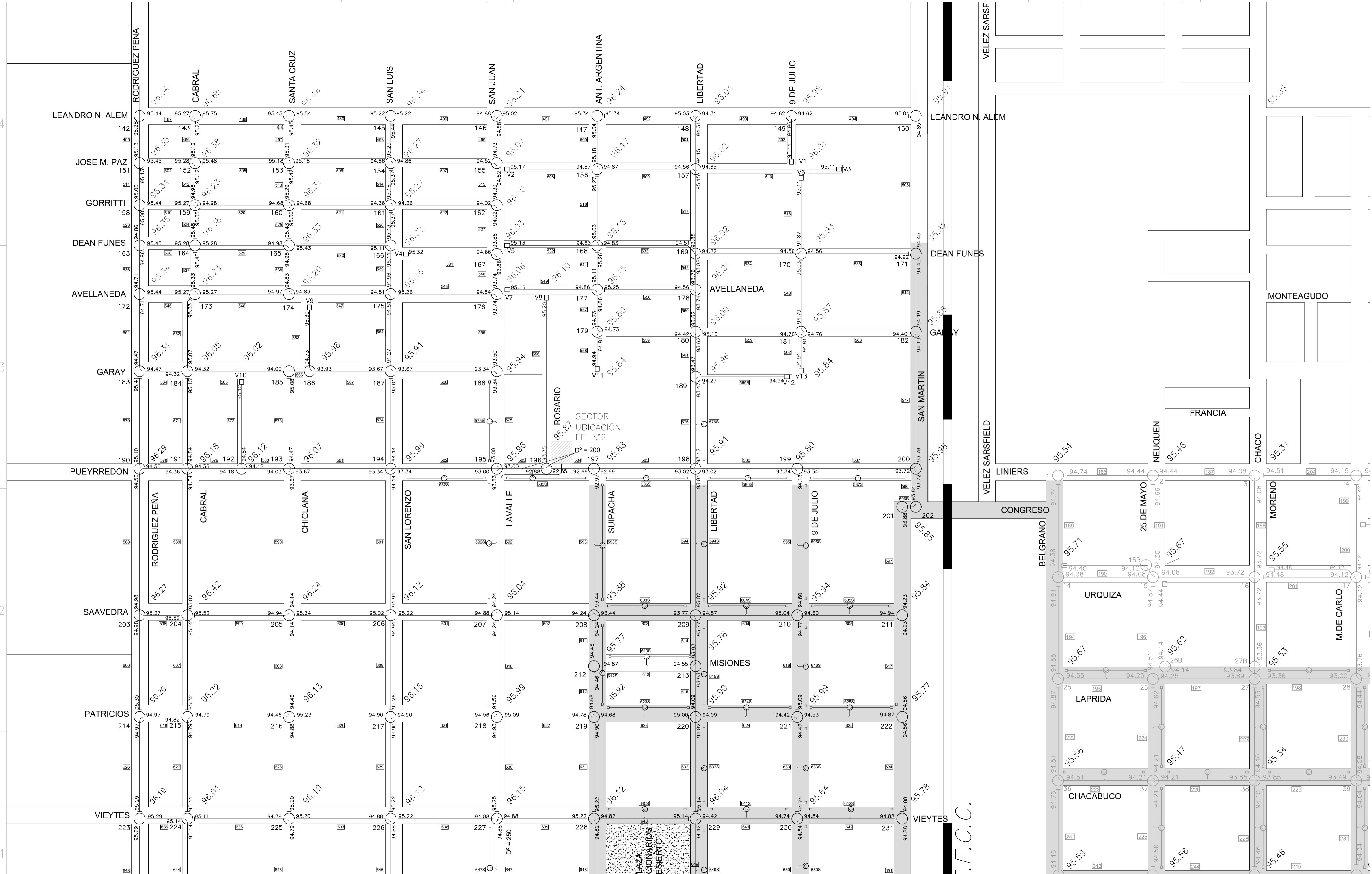
95.76 Cota Eje de Calle

BR / Cañería

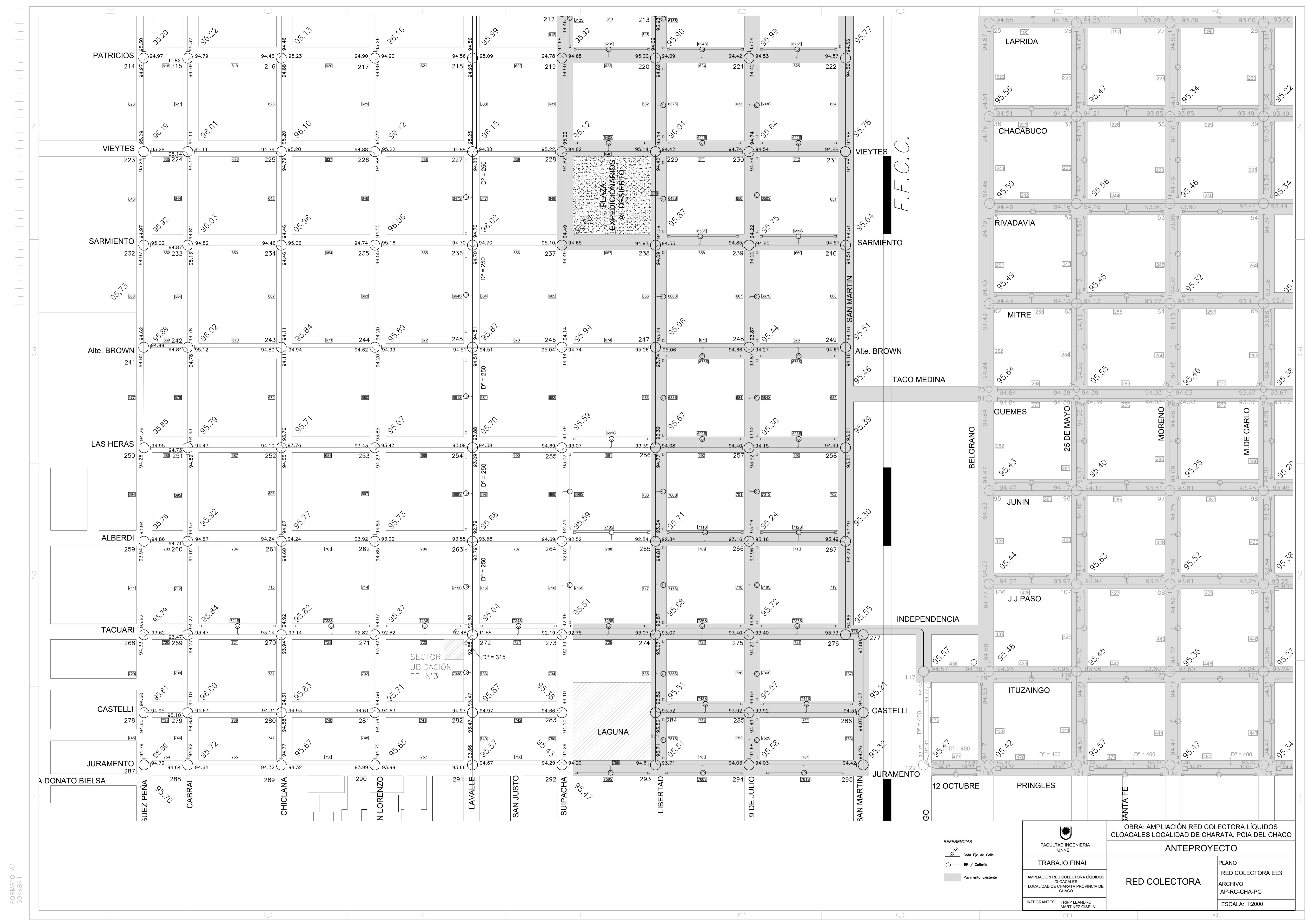
Pavimento Existente

INT

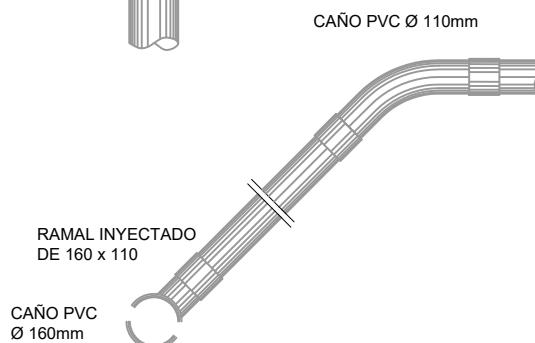
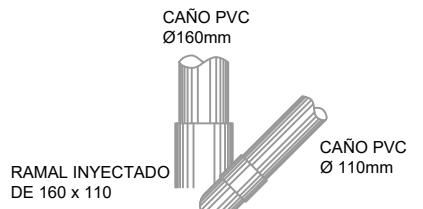
For more information about the study, please contact the study team at 1-800-258-4929 or visit [www.cancer.gov](http://www.cancer.gov).



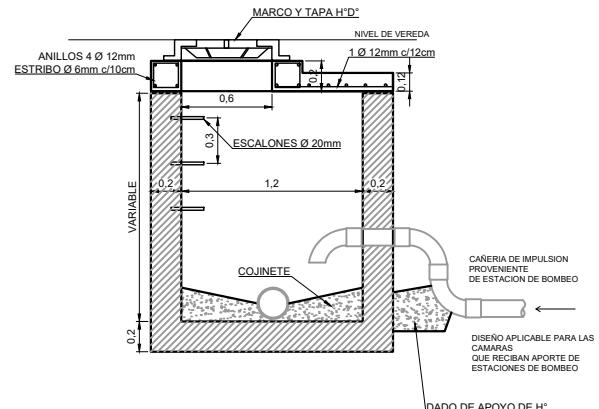
	OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO	
	ANTEPROYECTO	
	FACULTAD INGENIERIA UNNE	PLANO
	Cota Eje de Calle	RED COLECTORA EE2
	BR / Cofería	ARCHIVO AP-RC-CHA-PG
	Pavimento Existente	ESCALA: 1:2000



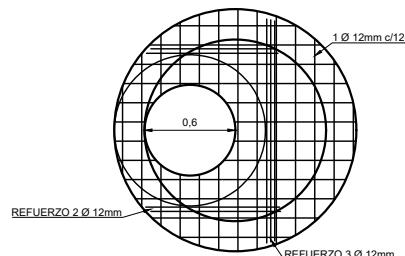
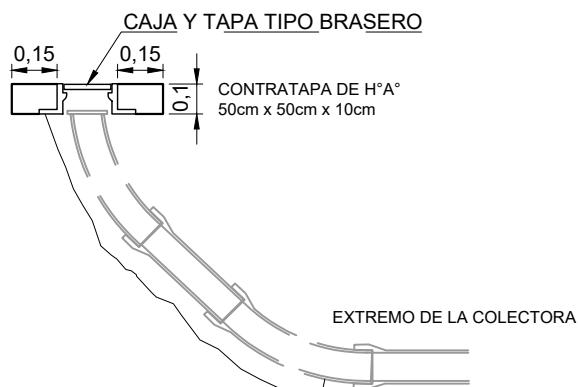
# CONEXIONES DOMICILIARIAS



BOCAS DE REGISTRO EN VEREDA



## CAMARA DE ACCESO



FACULTAD INGENIERIA  
UNNE

OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO

ANTEPROYECTO

TRABAJO FINAL

AMPLIACION RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES  
LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE  
CHACO

INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO  
MARTINEZ GISELA

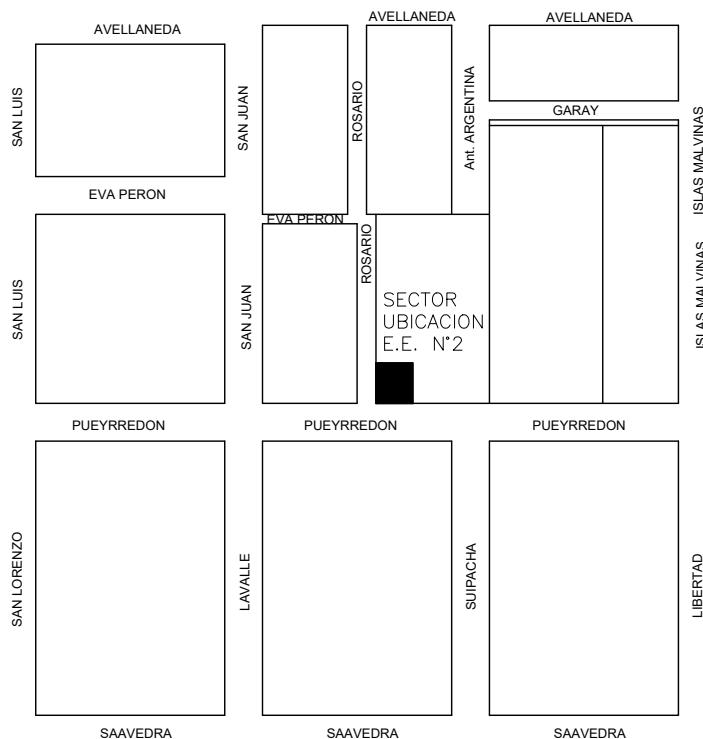
PLANO  
BOCA REGISTRO

ARCHIVO  
AP-RC-CHA-CDBR-01

ESCALA: 1:50



IMAGEN SATELITAL ZONA ANTEPROYECTO



CROQUIS UBICACIÓN DEL TERRENO



FACULTAD INGENIERIA  
UNNE

OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO

## ANTEPROYECTO

### TRABAJO FINAL

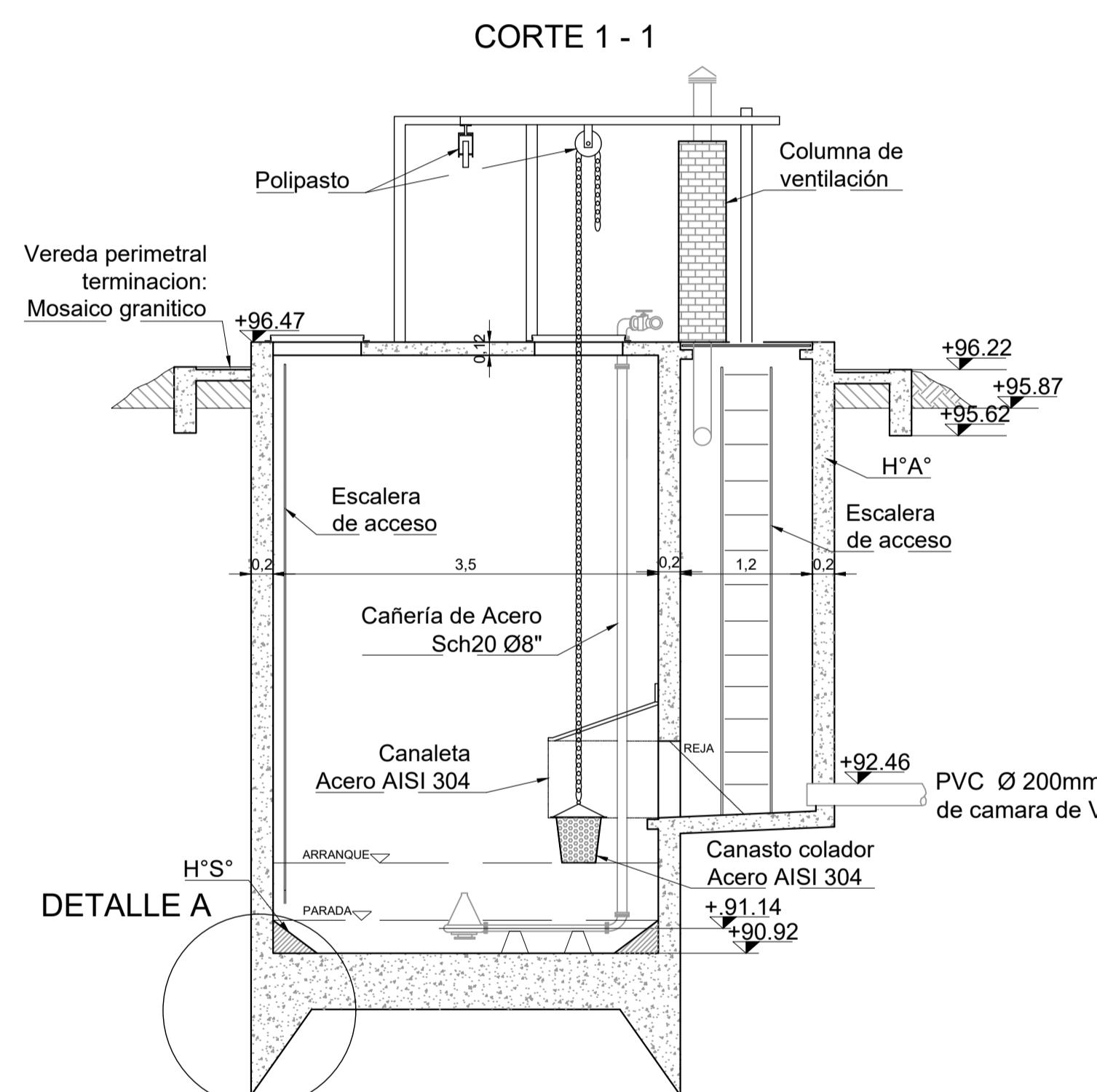
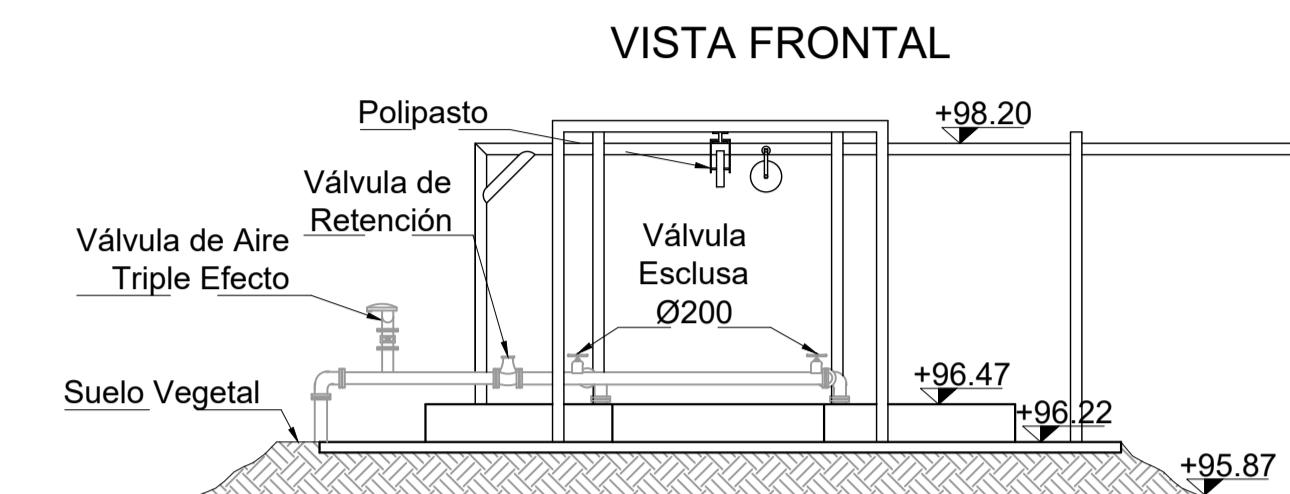
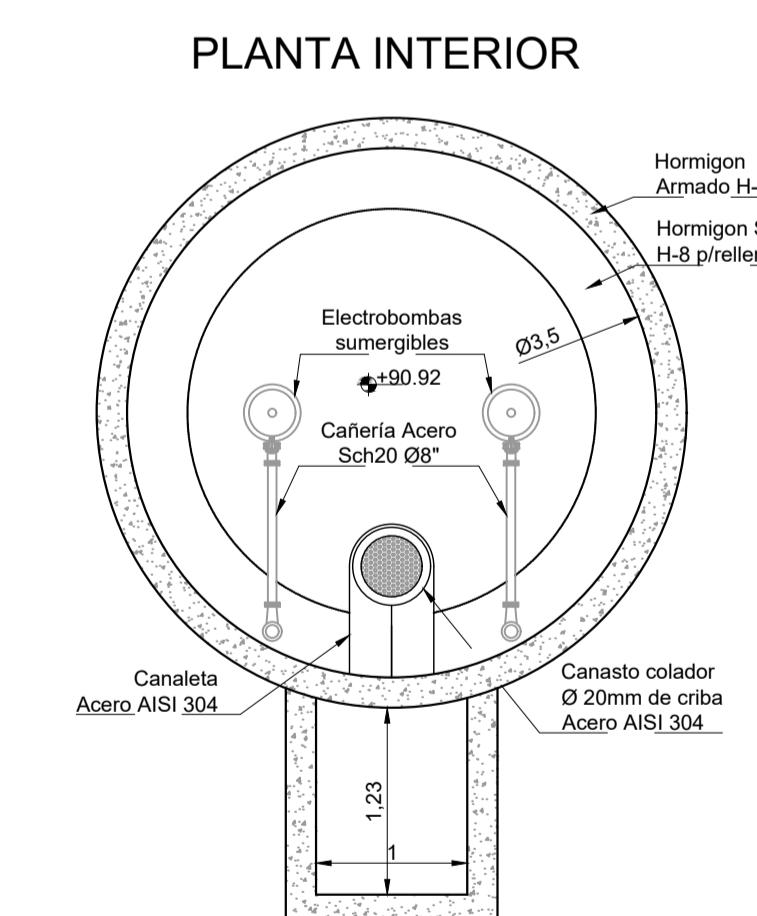
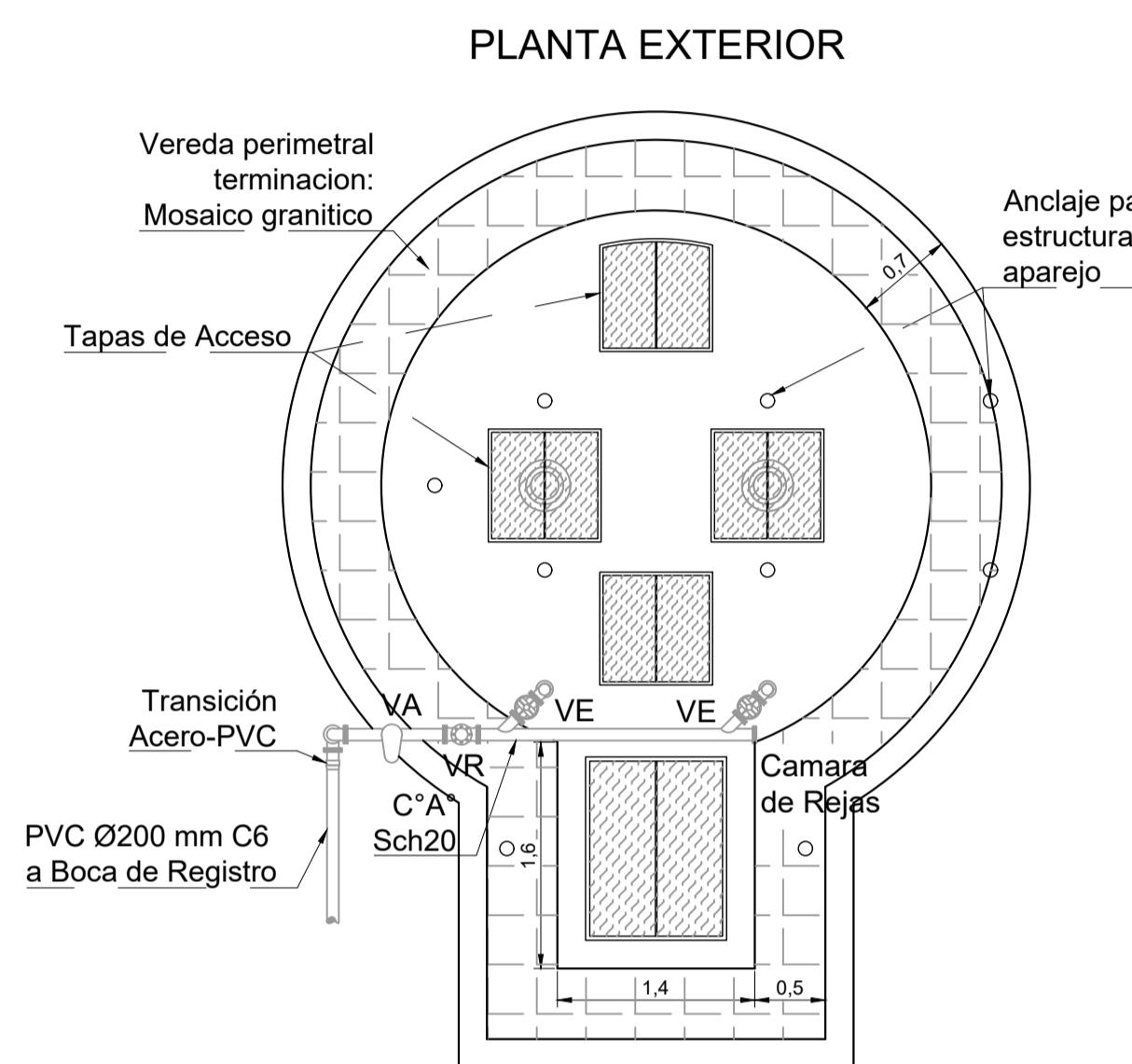
AMPLIACION RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES  
LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE  
CHACO

INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO  
MARTINEZ GISELA

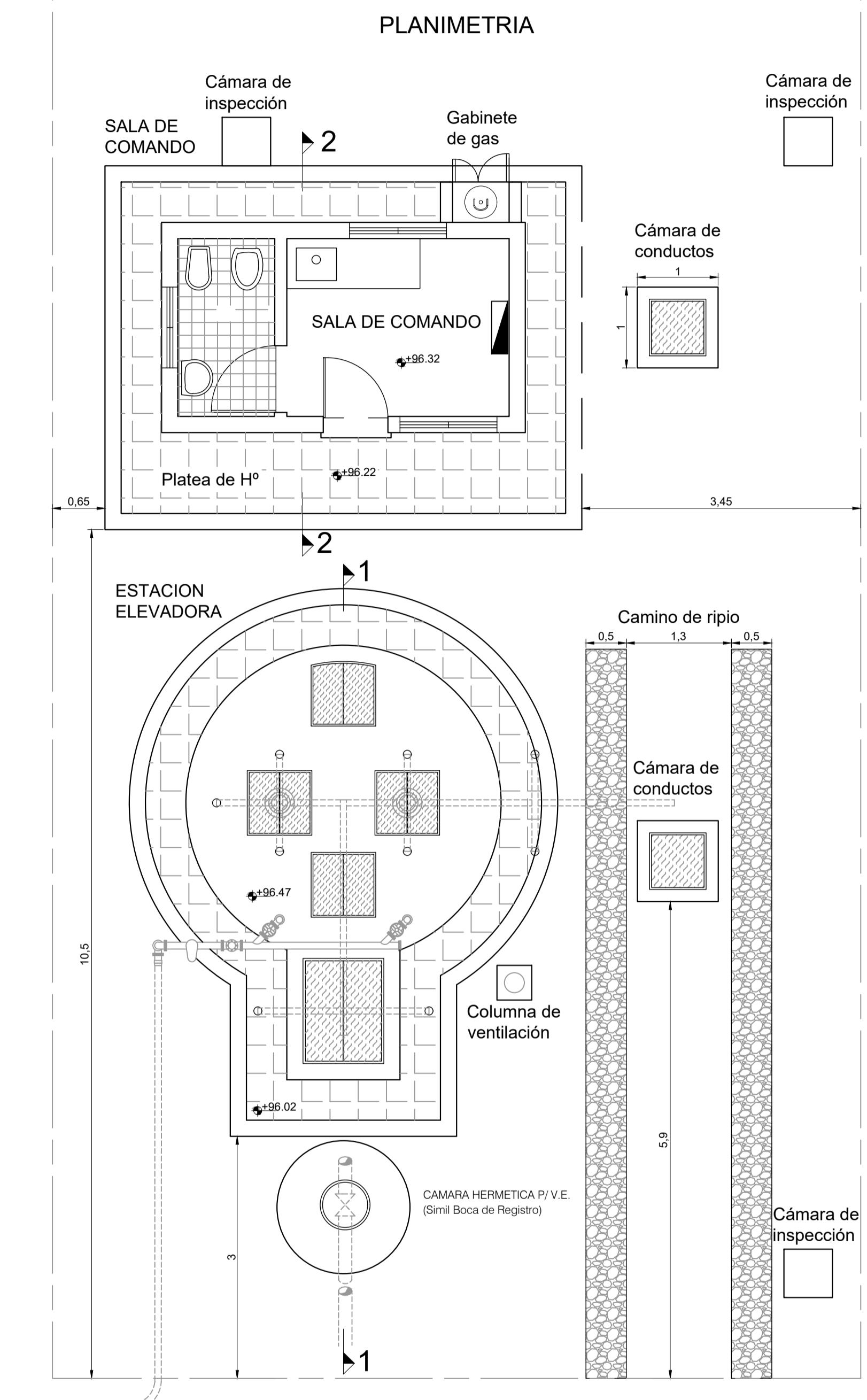
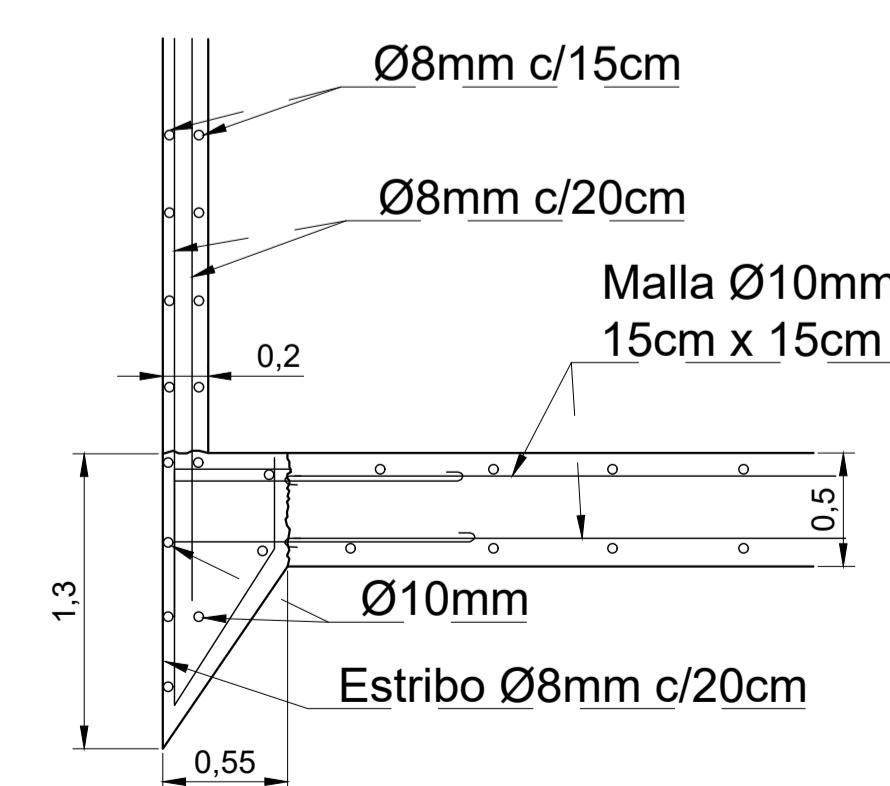
## UBICACIÓN ESTACION ELEVADORA N°2

PLANO  
UBICACIÓN E.E.N°2  
ARCHIVO  
AP-RC-CHA-PUEE

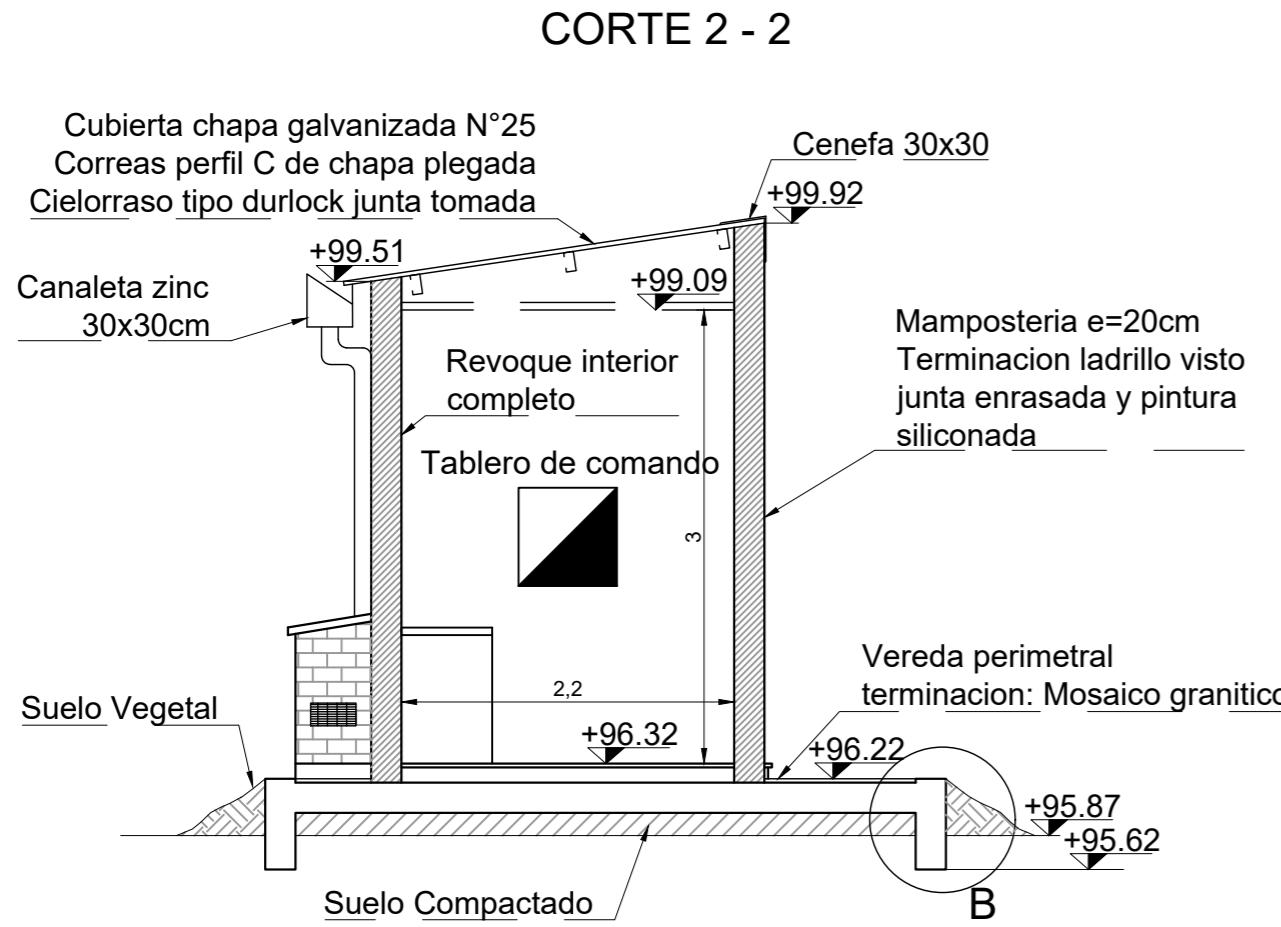
ESCALA: 1:400



**DETALLE A**



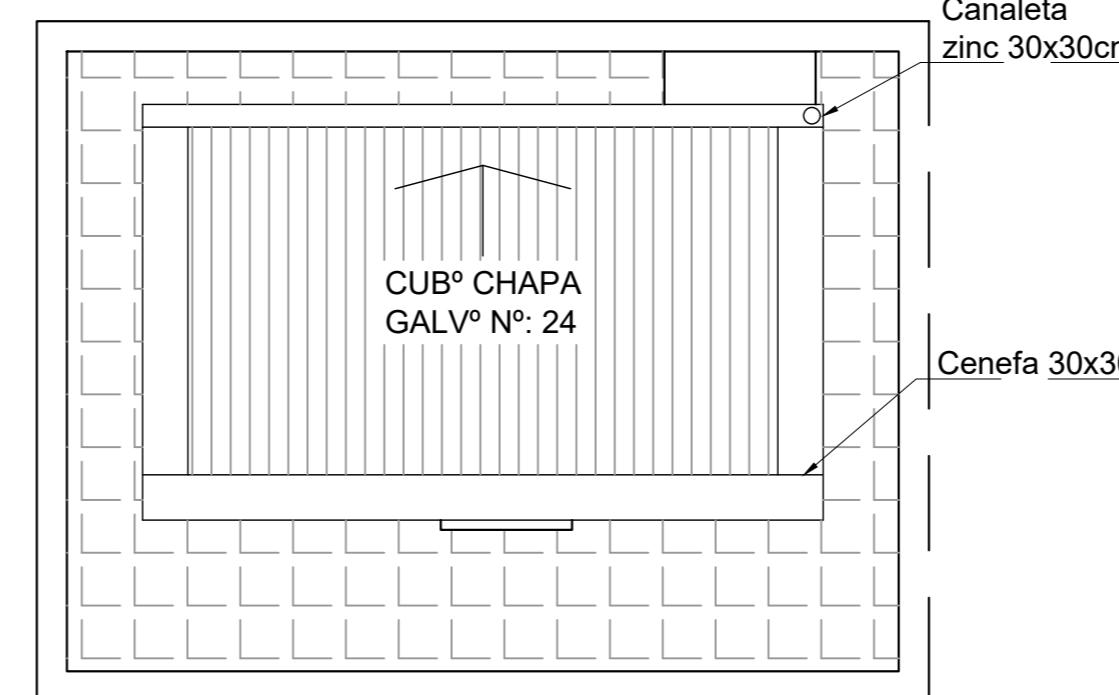
 FACULTAD INGENIERIA UNNE	OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO
	ANTEPROYECTO
TRABAJO FINAL	PLANO ESTACION ELEVADORA 2
	AMPLIACION RED COLECTORA LIQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE CHACO
INTEGRANTES: FRIP LEANDRO MARTINEZ GISELA	ARCHIVO AP-RC-CHA-EE2-01
	ESCALA: 1:100



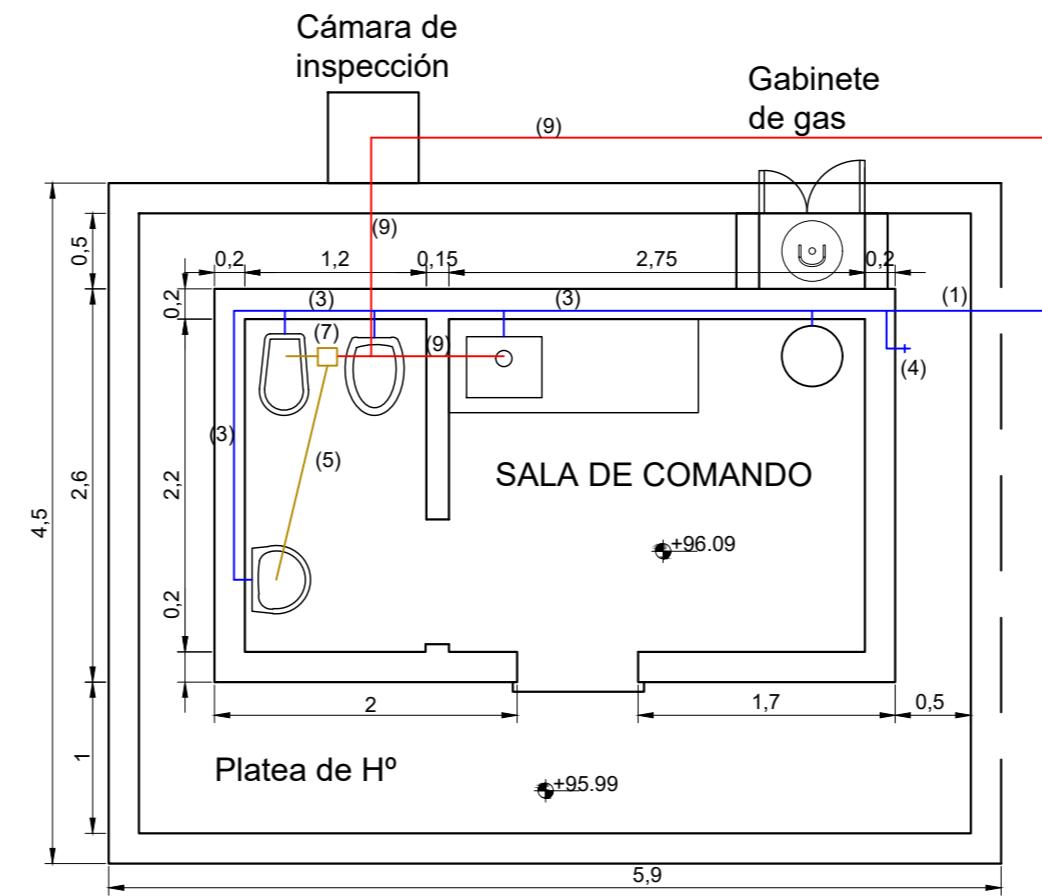
## PLANILLA DE CARPINTERIAS

Nomenclatura	P1 Cantidad: 2	V1 Cantidad: 2	V3 Cantidad: 1
Símbolo	(P1 0.86)	(V1 1.20)	(V3 1.00)
Nomenclatura	Izquierda: 2 Derecha: 0		
Nomenclatura			
Marco	Aluminio pre-pintado blanco	Aluminio pre-pintado blanco	Aluminio pre-pintado blanco
Hoja	Bastidor: Aluminio pre-pintado blanco Tablero: Tablillas de aluminio pre-pintado blanco	Bastidor: Aluminio pre-pintado blanco Tablero: Vidrio transparente 4 mm	Bastidor: Aluminio pre-pintado blanco Tablero: Vidrio transparente 4 mm
Herrajes	Bisagra: Pomela de hierro cincado Picaporte: Balancín de aluminio Cerradura: Seguridad de doble paleta	Picaporte: Fijo de aluminio Cerradura: Cierre automático lateral	Picaporte: Fijo de aluminio Cerradura: Cierre automático lateral

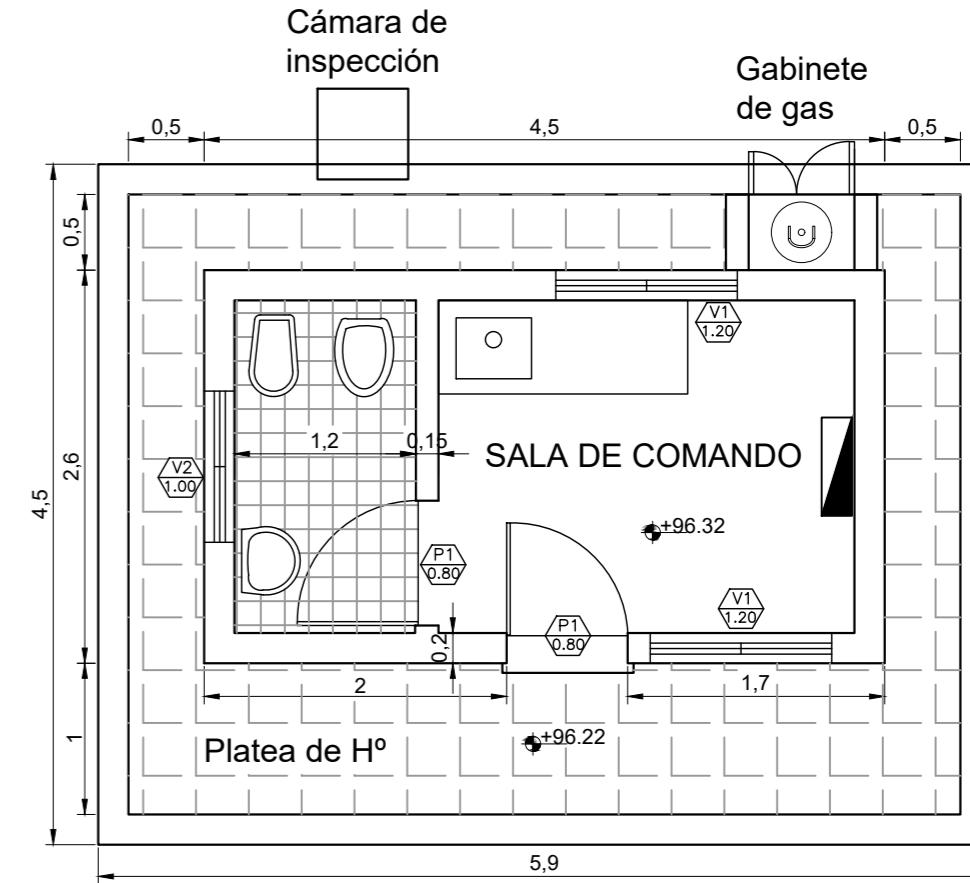
## PLANTA DE TECHO



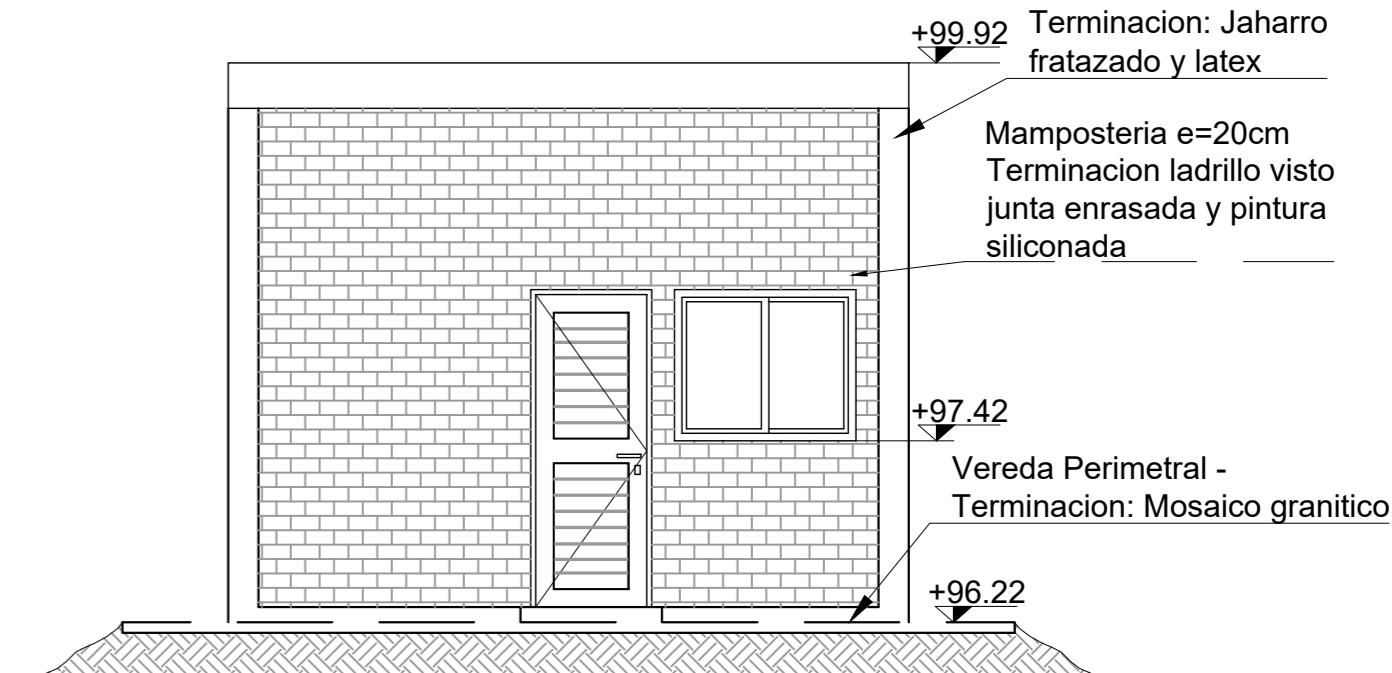
## INSTALACIONES SANITARIAS



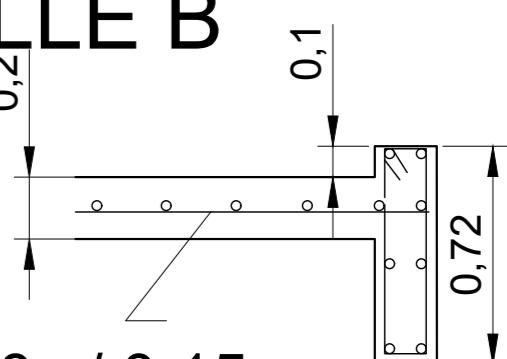
PLANTA



VISTA FRONTAI

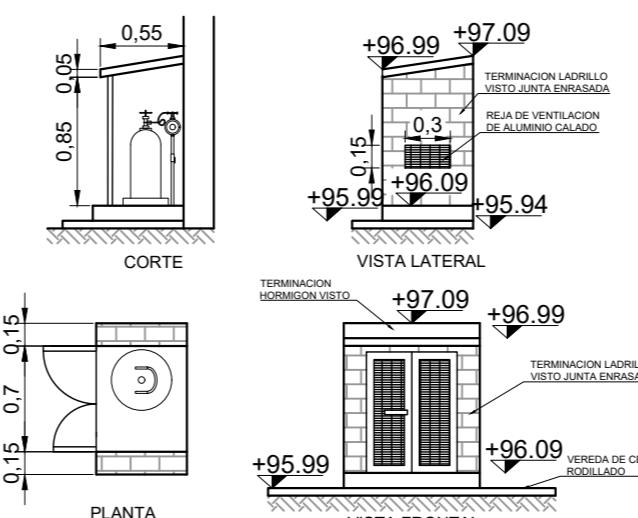


# DETALLE B



## Malla Ø 10 c/ 0.15m

## GABINETE DE GAS



## PLANILLA DE LOCALES

LOCALES		MUROS		CONTRAPISO	PISOS	ZOCALO	CIELORRASOS	PINTURA			OBSERVACIONES					
Nº	DESIGNACION	INTERIOR	EXTERIOR					CIELORRASO	MUROS							
									INTERIOR	EXTERIOR						
1	SALA DE COMANDO	Revoque interior completo	Ladrillo visto junta enrasada / Jaharro fratazado	H° Cascote e = 10cm	Cemento Alisado	Cemento	Placa roca de yeso	Latex	Latex	Latex / Silicona						
2	BAÑO	Revoque interior completo	Ladrillo visto junta enrasada / Jaharro fratazado	H° Cascote e = 10cm	Ceramico	Ceramico	Placa roca de yeso	Latex	Latex	Latex / Silicona						

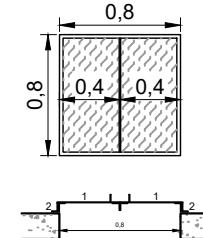
D

C

B

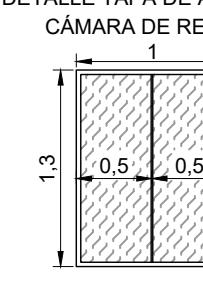
A

DETALLE TAPA DE ACCESO  
CÁMARA DE ASPIRACIÓN



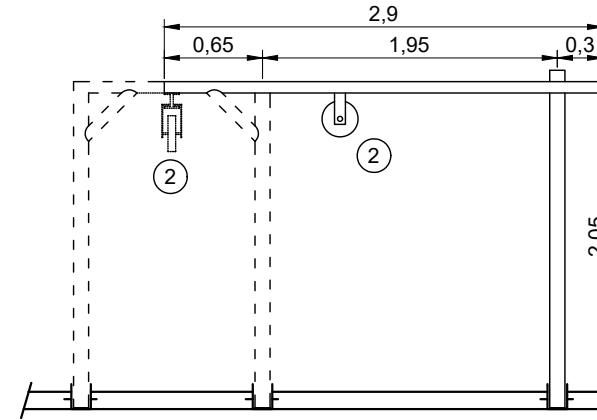
1 CHAPA DE ACERO ANTIDESLIZ N°12  
2 ANGULO 50 X 50 X 4,8mm  
TRATAMIENTO ANTI CORROSIÓN CON PINTURA EPOXI-BITUMINOSA

DETALLE TAPA DE ACCESO  
CÁMARA DE REJAS



1 CHAPA DE ACERO ANTIDESLIZ N°12  
2 ANGULO 50 X 50 X 4,8mm  
TRATAMIENTO ANTI CORROSIÓN CON PINTURA EPOXI-BITUMINOSA

### ESTRUCTURA PARA ELEVAR CANASTO

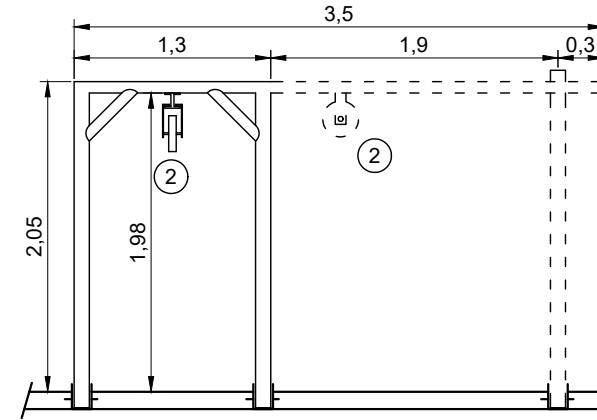


(1) Estructura PNI 75

(2) Polipasto manual  
cap: 500kg

Corte 1-1

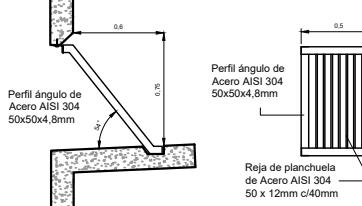
### ESTRUCTURA PARA ELEVAR EQUIPOS



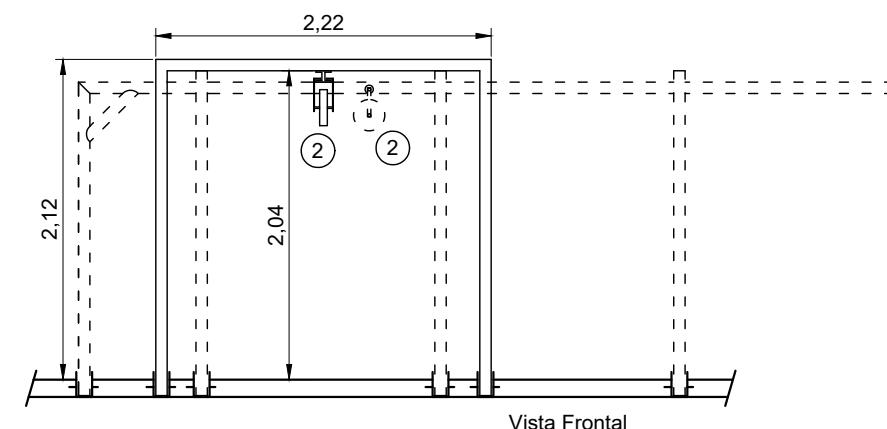
Corte 1-1

### REJA INTERCEPTORA

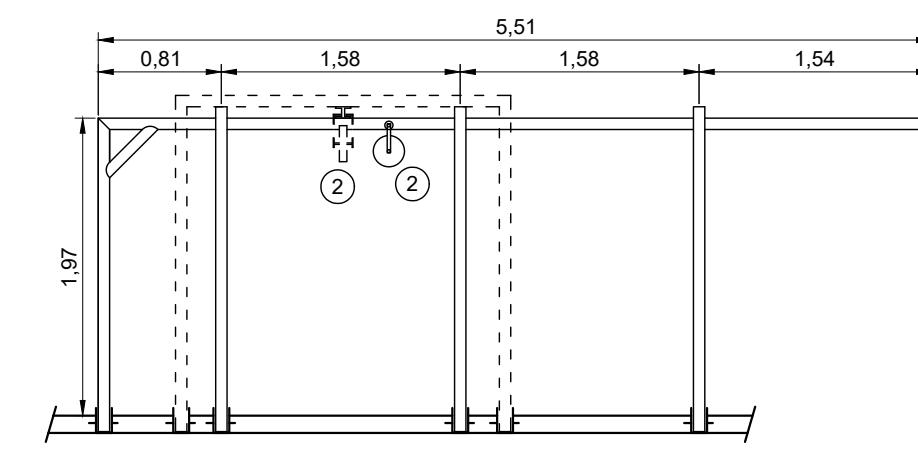
Removible



Perfil ángulo de Acero AISI 304  
50x50x4,8mm  
Reja de planchuela de Acero AISI 304  
50 x 12mm c/40mm

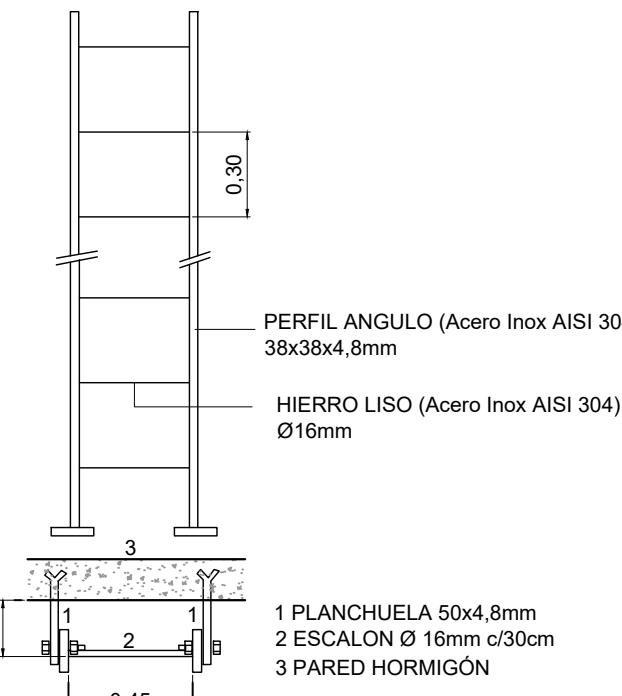


Vista Frontal



Vista Frontal

### DETALLE ESCALERA INTERIOR

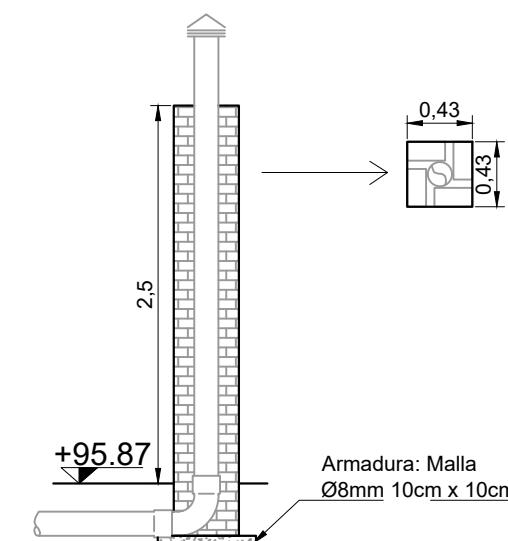


PERFIL ANGULO (Acero Inox AISI 304)  
38x38x4,8mm

HIERRO LISO (Acero Inox AISI 304)  
Ø16mm

1 PLANCHUELA 50x4,8mm  
2 ESCALON Ø 16mm c/30cm  
3 PARED HORMIGÓN

### COLUMNA DE VENTILACIÓN



+95.87  
Armadura: Malla Ø8mm 10cm x 10cm

FACULTAD INGENIERIA  
UNNE

OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO

### ANTEPROYECTO

PLANO DETALLES  
ESTACION ELEVADORA  
Nº2

PLANO  
ESTACION ELEVADORA 2  
ARCHIVO  
AP-RC-CHA-EE2-02  
ESCALA: 1:50

TRABAJO FINAL  
AMPLIACION RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES  
LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE  
CHACO  
INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO  
MARTINEZ GISELA

D

C

B

A

A

B

C

D

E

F

A

B

C

D

E

F



IMAGEN SATELITAL ZONA ANTEPROYECTO

ALBERDI

ALBERDI

ESCUELA  
Nº 355

CHICLANA

SAN LORENZO

LAVALLE

SUIPACHA

TACUARI

TACUARI

CABRAL

SECTOR  
UBICACION  
E.E. N°3

LAVALLE

SUIPACHA

CASTELLI

CASTELLI

JURAMENTO

JURAMENTO

LAVALLE

SUIPACHA

JURAMENTO

CROQUIS UBICACIÓN DEL TERRENO

FACULTAD INGENIERIA  
UNNEOBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO

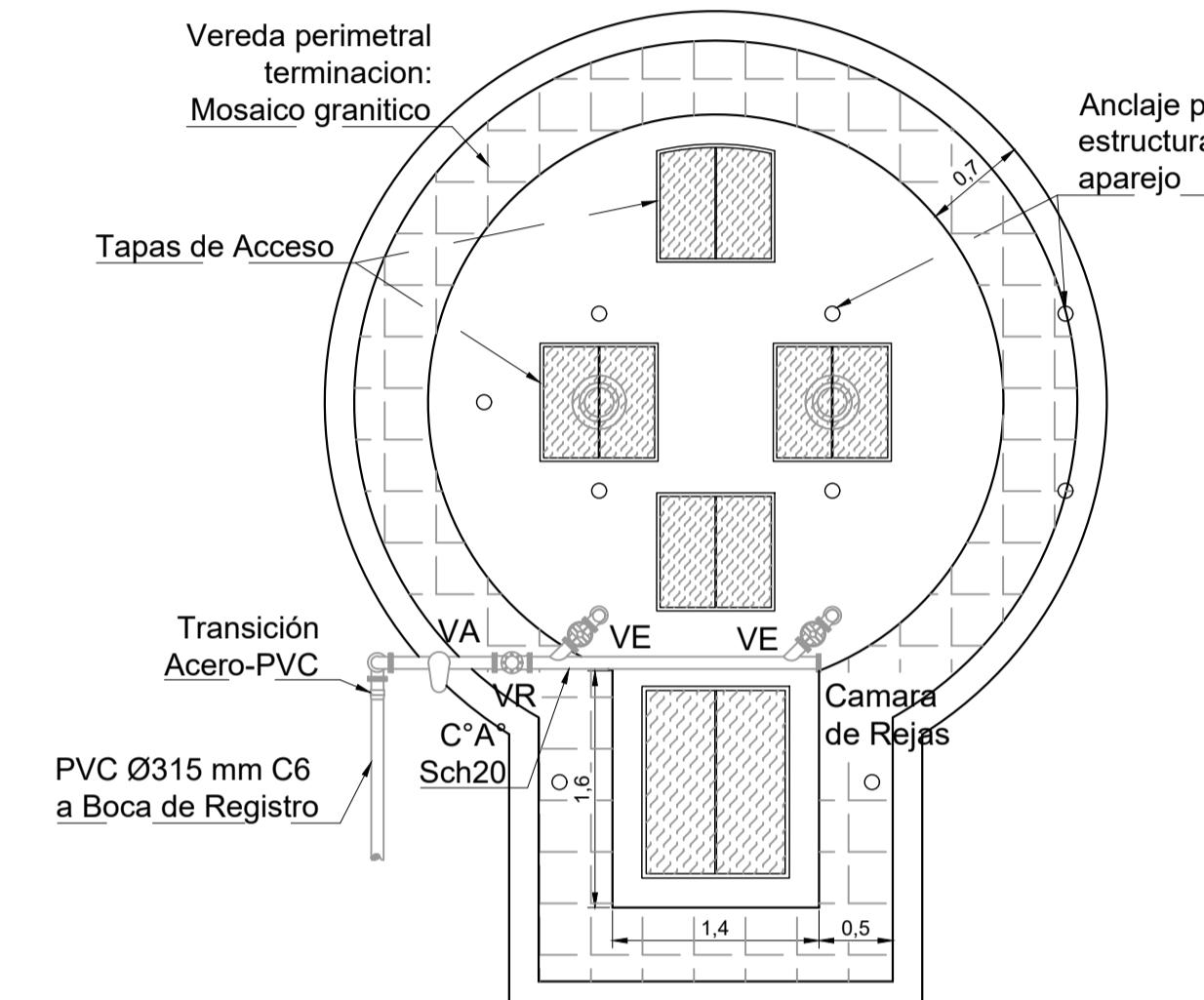
## ANTEPROYECTO

## TRABAJO FINAL

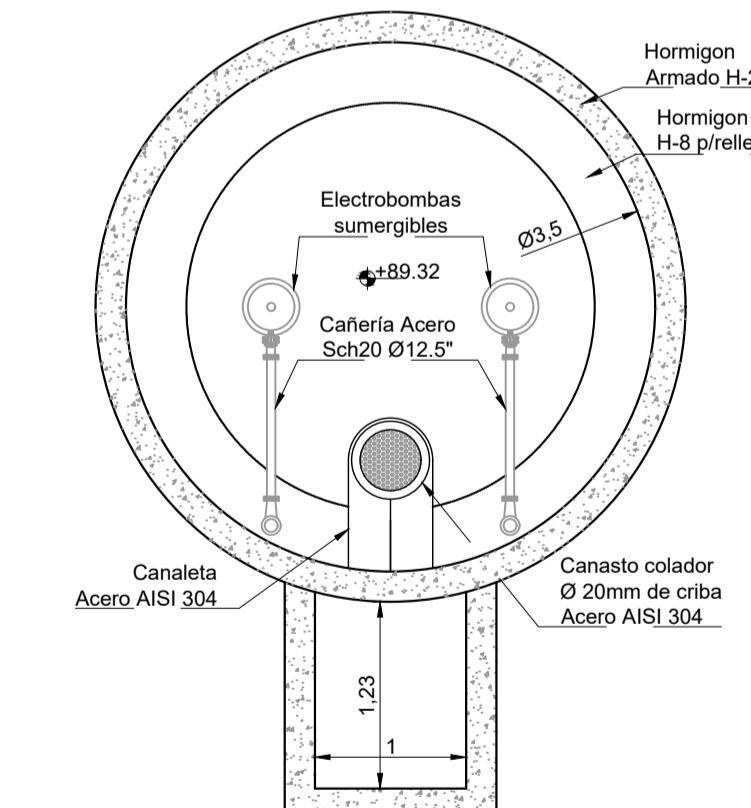
AMPLIACION RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES  
LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE  
CHACOINTEGRANTES: FRIPP LEANDRO  
MARTINEZ GISELAUBICACIÓN  
ESTACION ELEVADORA  
Nº3PLANO  
UBICACIÓN E.E.N°3  
ARCHIVO  
AP-RC-CHA-PUEE

ESCALA: 1:400

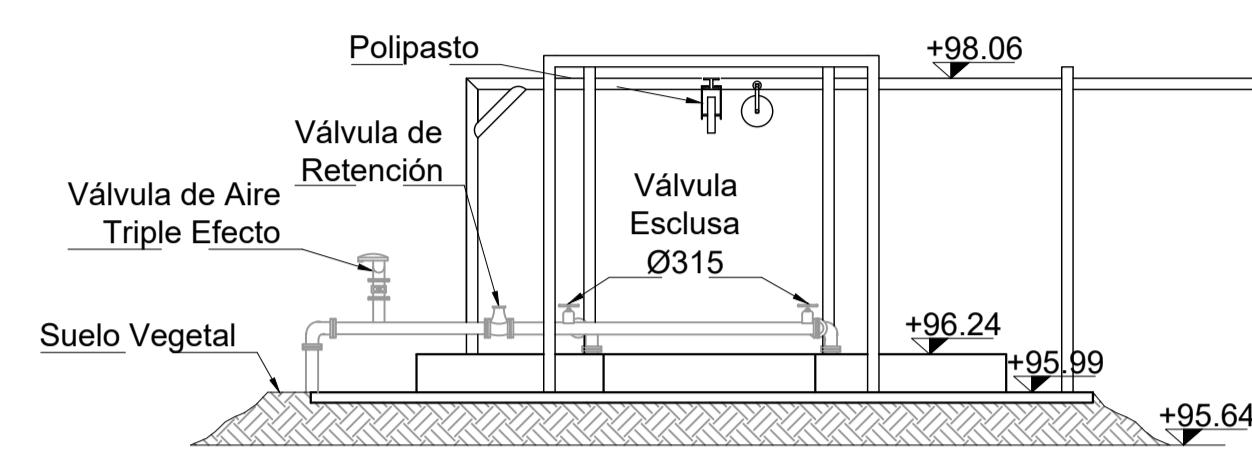
### PLANTA EXTERIOR



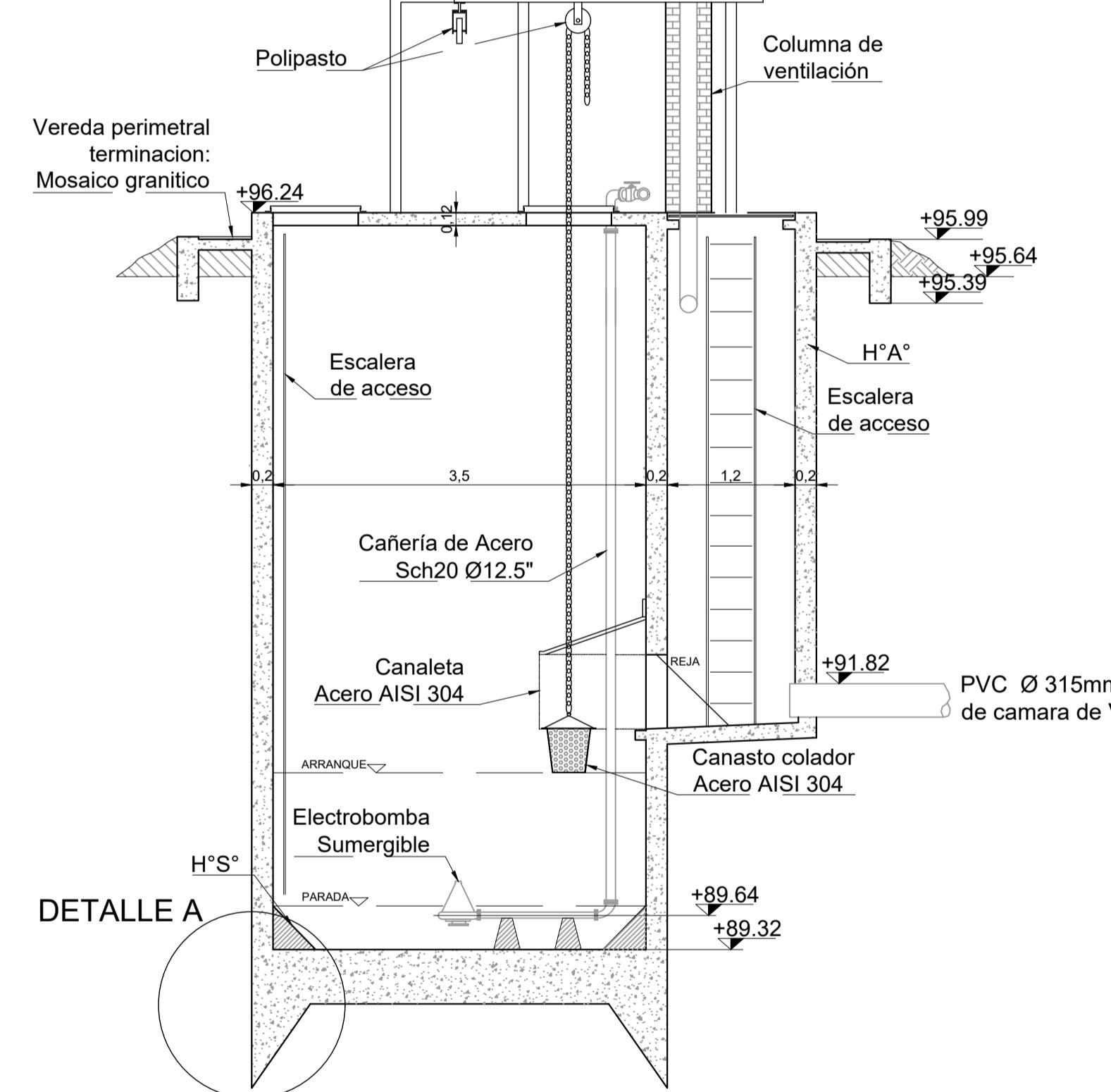
### PLANTA INTERIOR



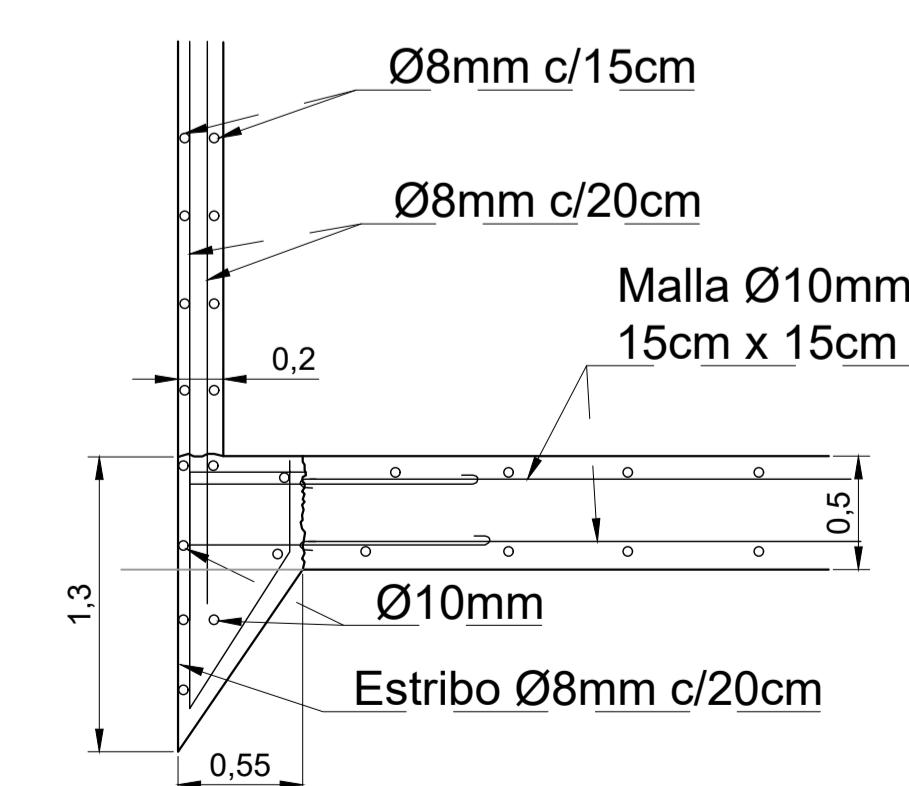
### VISTA FRONTAL



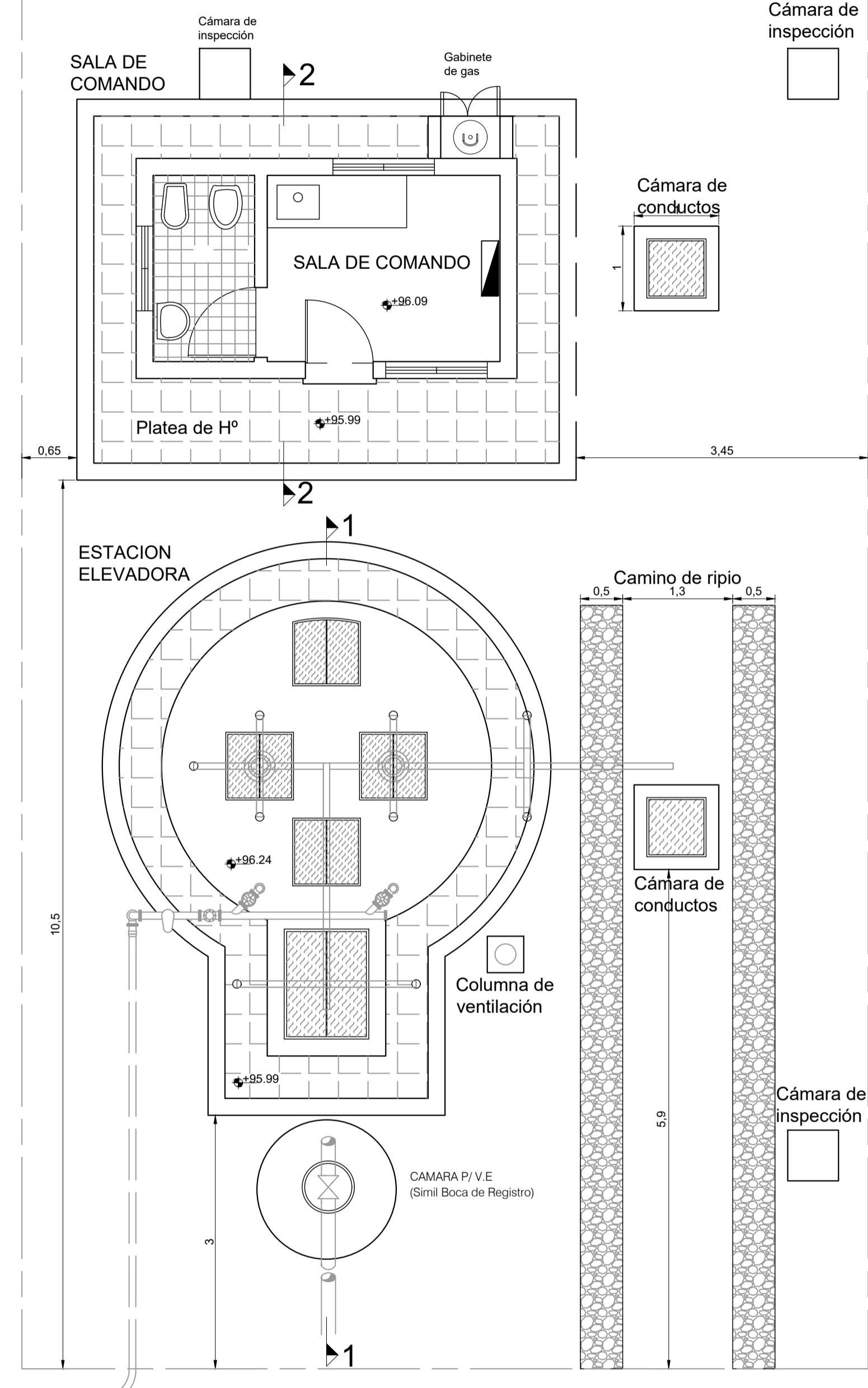
### CORTE 1 - 1



### DETALLE A



### ESTACION DE BOMBEO N°3 ESC. 1:50



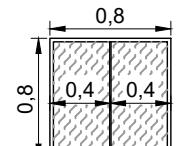
D

C

B

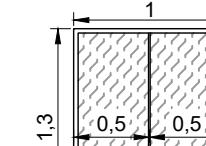
A

DETALLE TAPA DE ACCESO  
CÁMARA DE ASPIRACIÓN



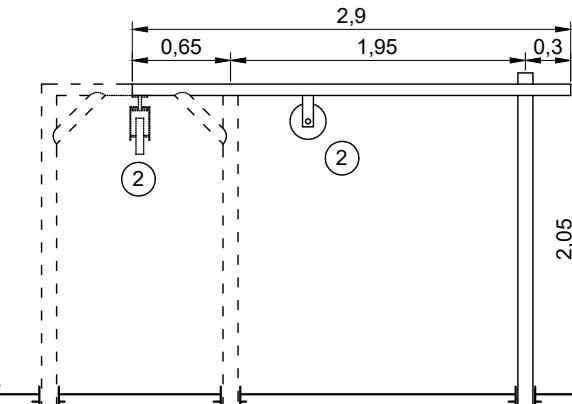
1 CHAPA DE ACERO ANTIDESLIZ N°12  
2 ANGULO 50 X 50 X 4,8mm  
TRATAMIENTO ANTICORROSIIVO CON PINTURA EPOXI-BITUMINOSA

DETALLE TAPA DE ACCESO  
CÁMARA DE REJAS



1 CHAPA DE ACERO ANTIDESLIZ N°12  
2 ANGULO 50 X 50 X 4,8mm  
TRATAMIENTO ANTICORROSIIVO CON PINTURA EPOXI-BITUMINOSA

### ESTRUCTURA PARA ELEVAR CANASTO

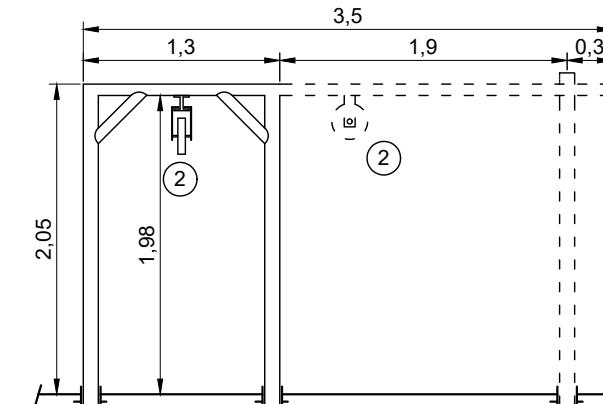


① Estructura PNI 75

② Polipasto manual  
cap: 500kg

Corte 1-1

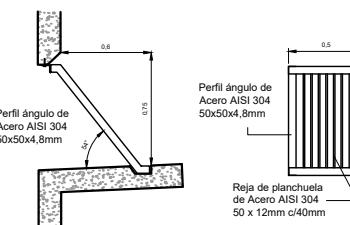
### ESTRUCTURA PARA ELEVAR EQUIPOS



Corte 1-1

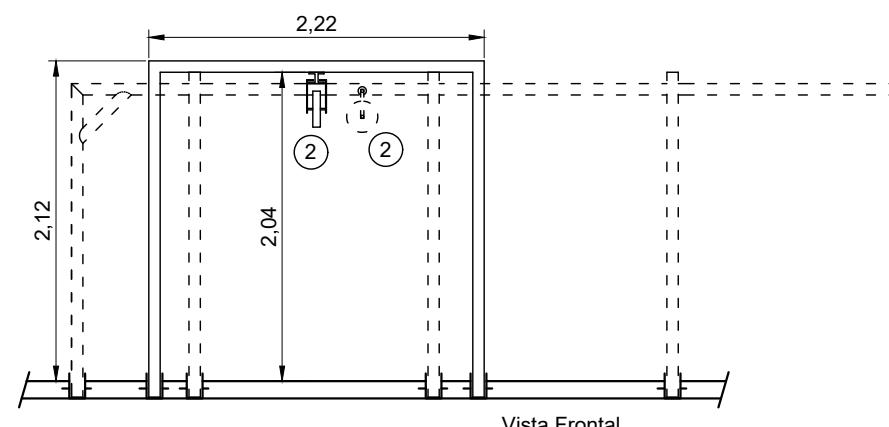
### REJA INTERCEPTORA

Removible

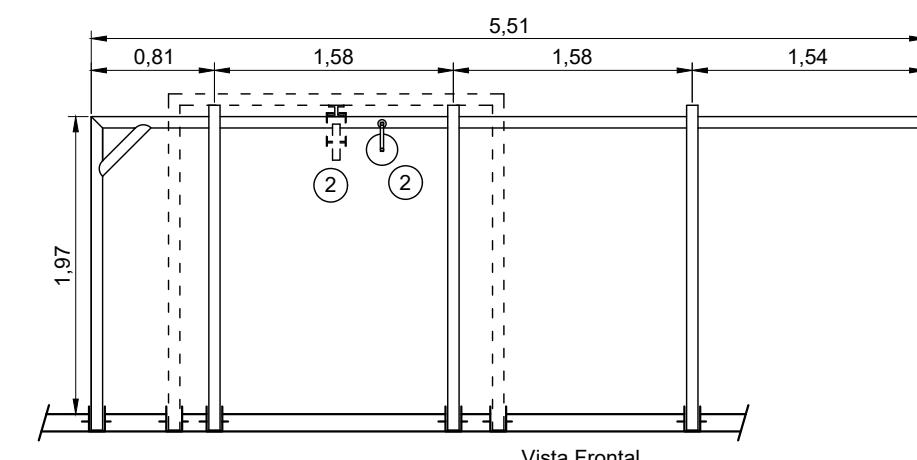


Perfil ángulo de Acero AISI 304  
50x50x4,8mm

Reja de planchuela de Acero AISI 304  
50 x 12mm c/40mm

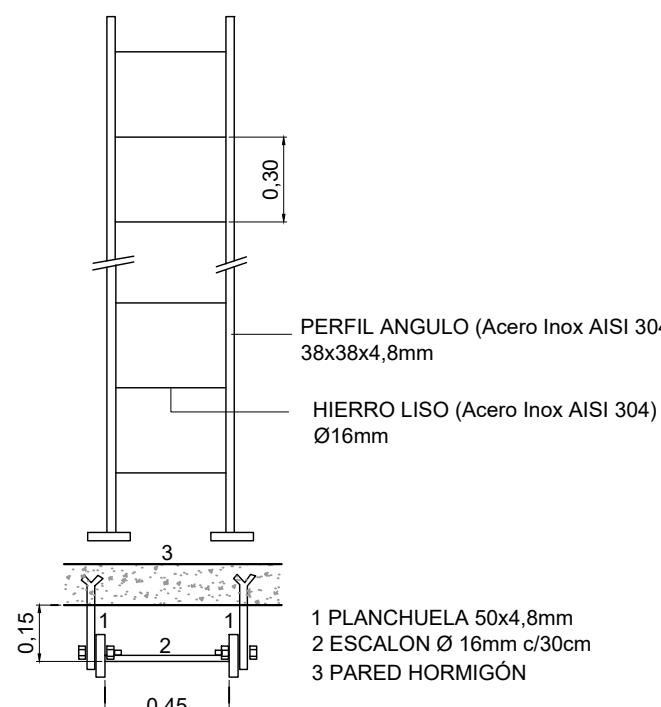


Vista Frontal

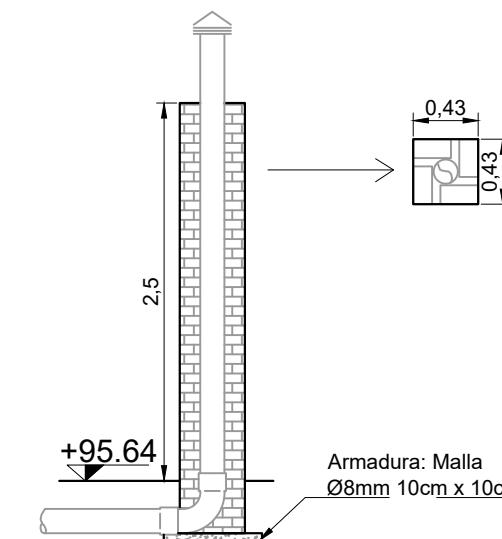


Vista Frontal

### DETALLE ESCALERA INTERIOR



### COLUMNA DE VENTILACIÓN



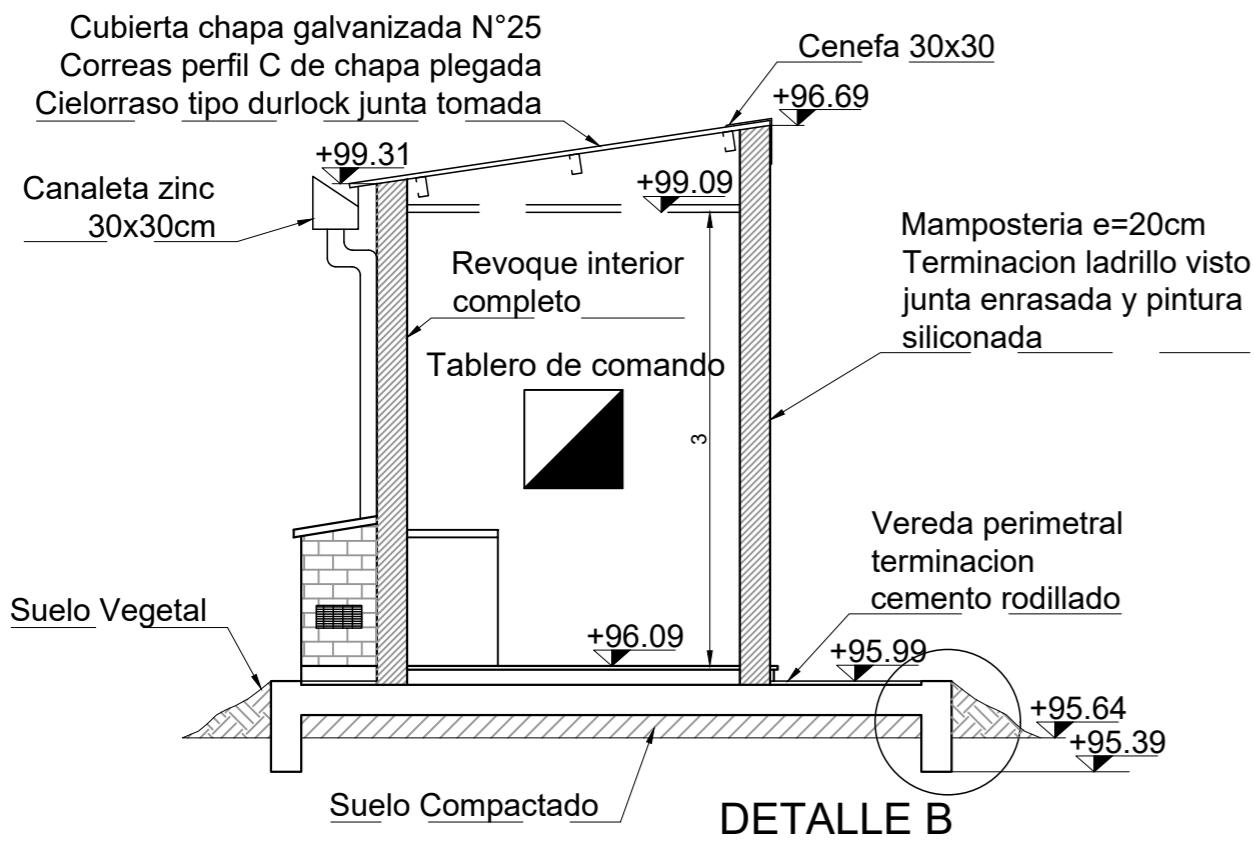
+95.64

2,5  
0,43  
0,43  
Armadura: Malla Ø8mm 10cm x 10cm

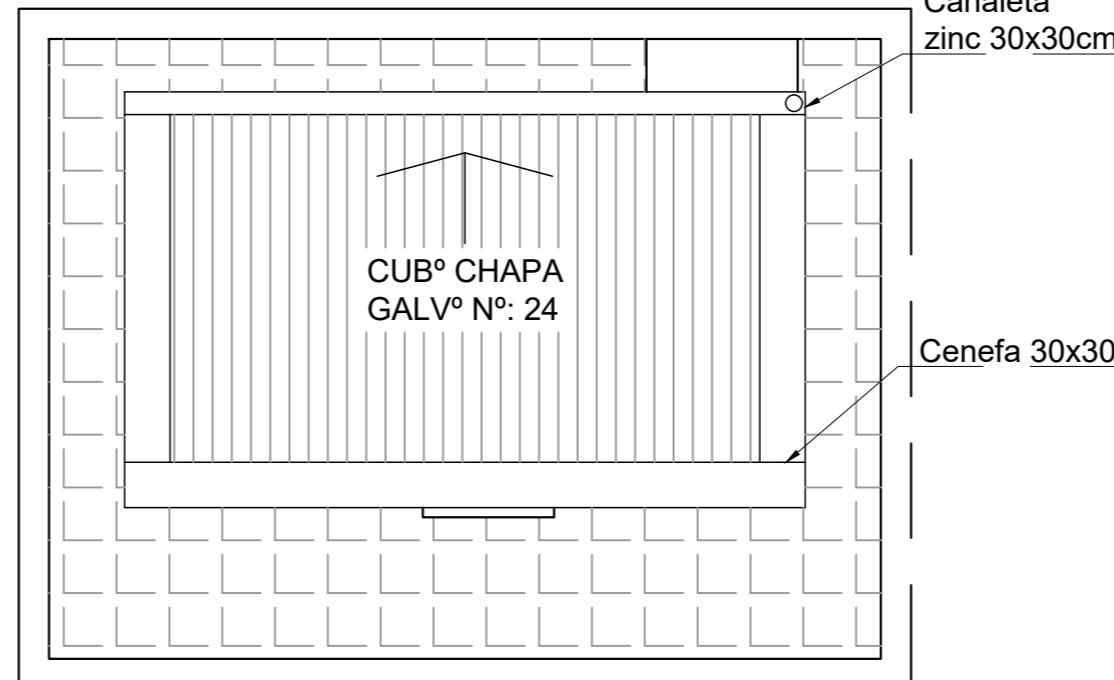
 FACULTAD INGENIERIA UNNE	OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO
	<b>ANTEPROYECTO</b>
<b>TRABAJO FINAL</b>	PLANO ESTACION ELEVADORA 3
AMPLIACION RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE CHACO	ARCHIVO AP-RC-CHA-EE3
INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO MARTINEZ GISELA	ESCALA: 1:50

**PLANO DETALLES  
ESTACION ELEVADORA  
Nº3**

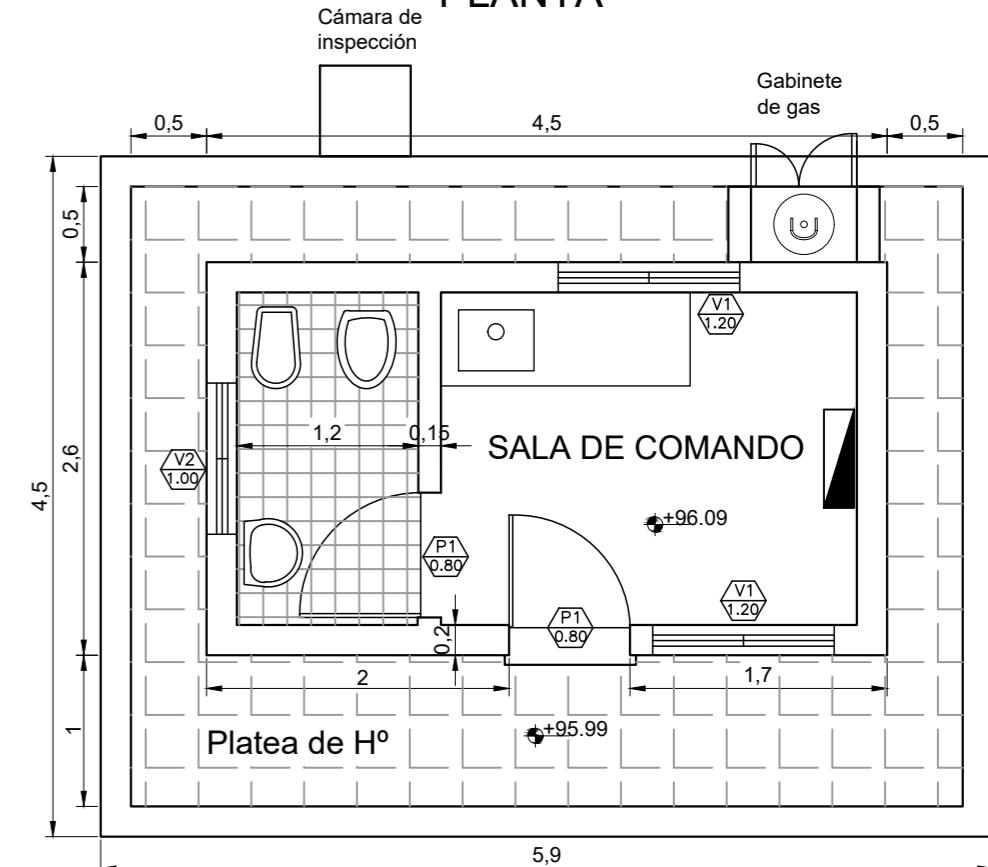
## CORTE 2 - 2



## PLANTA DE TECHO



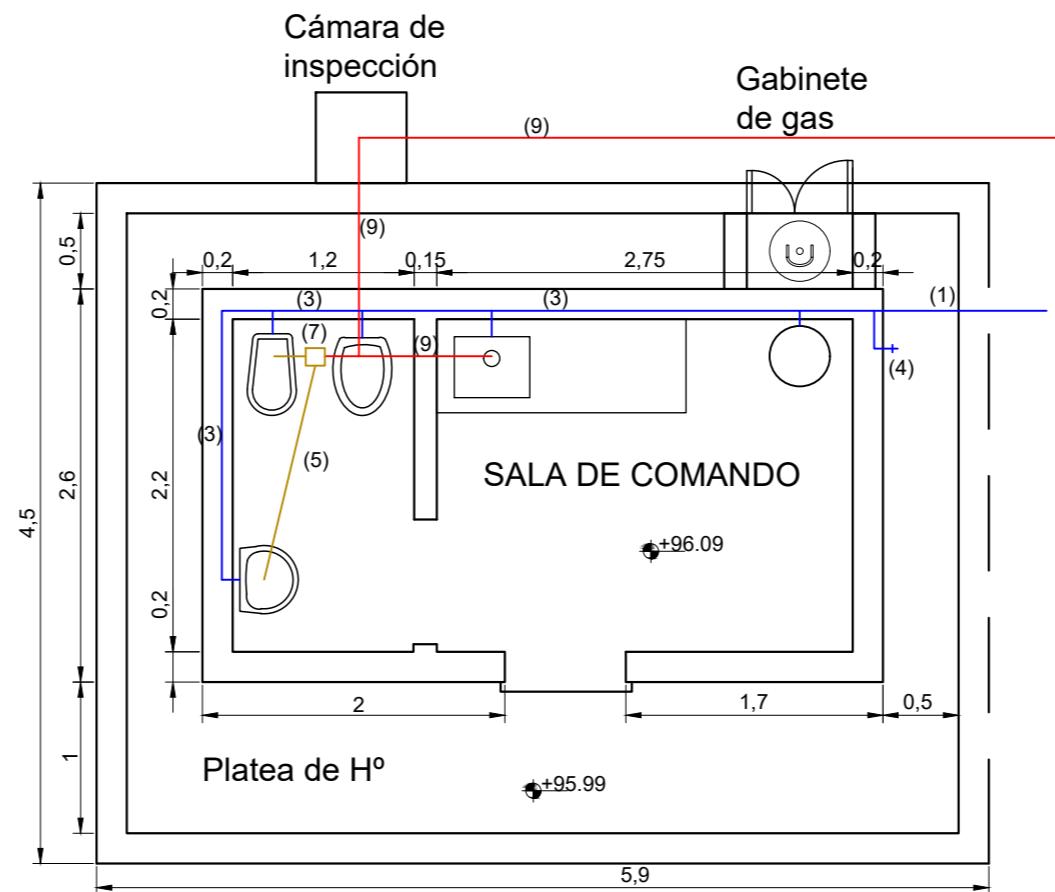
## PLANTA



## PLANILLA DE CARPINTERIAS

Nomenclatura	P1 Cantidad: 2 Símbolo 	V1 Cantidad: 2 Símbolo 	V3 Cantidad: 1 Símbolo 
Nomenclatura			
Marco	Aluminio pre-pintado blanco	Aluminio pre-pintado blanco	Aluminio pre-pintado blanco
Hoja	Bastidor: Aluminio pre-pintado blanco Tablero: Tablillas de aluminio pre-pintado blanco	Bastidor: Aluminio pre-pintado blanco Tablero: Vidrio transparente 4 mm	Bastidor: Aluminio pre-pintado blanco Tablero: Vidrio transparente 4 mm
Herrajes	Bisagra: Pomela de hierro cincado Picaporte: Balancín de aluminio Cerradura: Seguridad de doble paleta	Picaporte: Fijo de aluminio Cerradura: Cierre automático lateral	Picaporte: Fijo de aluminio Cerradura: Cierre automático lateral

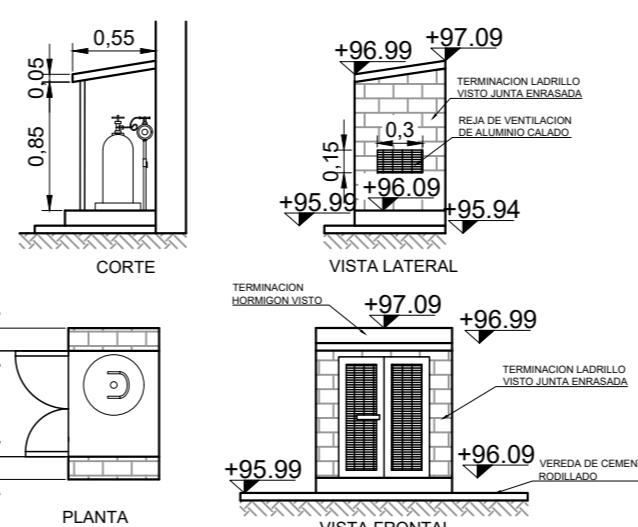
## INSTALACIONES SANITARIAS



## PLANILLA DE LOCALES

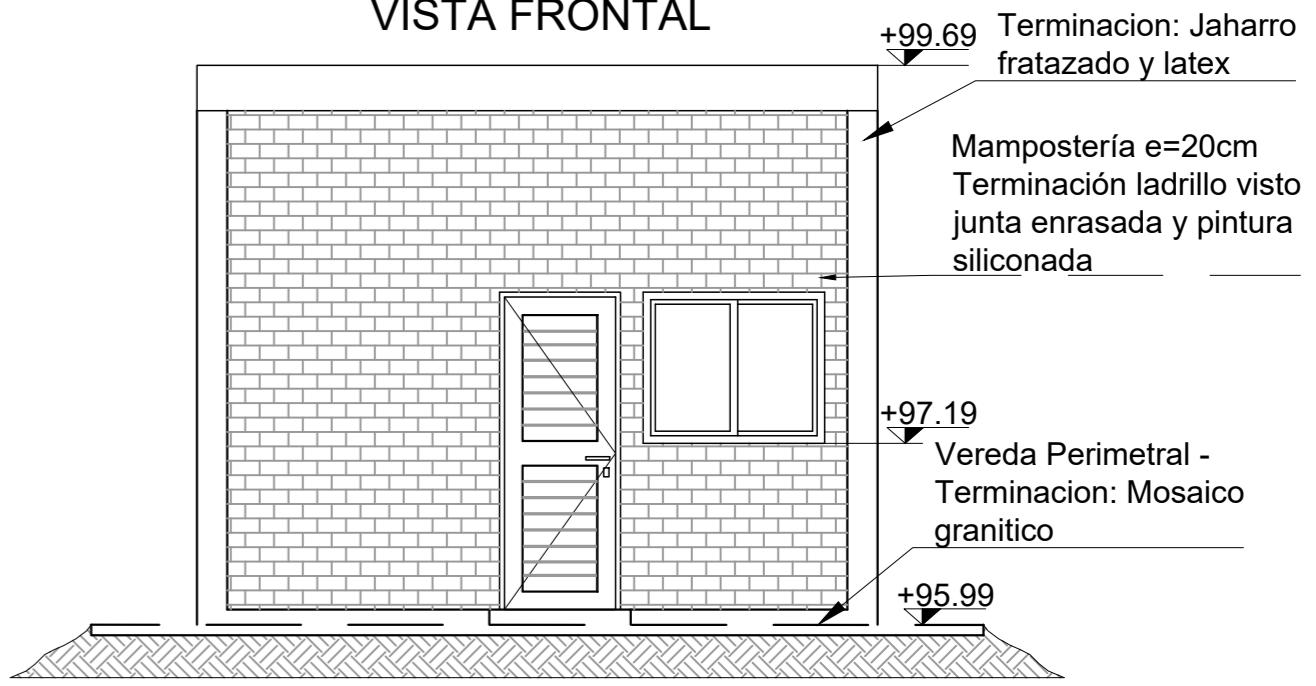
Nº	DESIGNACION	MUROS		CONTRAPISO	PISOS	ZOCALO	CIELORASOS	PINTURA			OBSERVACIONES
		INTERIOR	EXTERIOR					CIELORASO	MUROS	INTERIOR	
1	SALA DE COMANDO	Revoque interior completo	Ladrillo visto junta enrasada / Jaharro fratazado	Hº Cascote e = 10cm	Cemento Alisado	Cemento	Placa roca de yeso	Latex	Latex	Latex / Silicona	
2	BAÑO	Revoque interior completo	Ladrillo visto junta enrasada / Jaharro fratazado	Hº Cascote e = 10cm	Ceramico	Ceramico	Placa roca de yeso	Latex	Latex	Latex / Silicona	

## GABINETE DE GAS

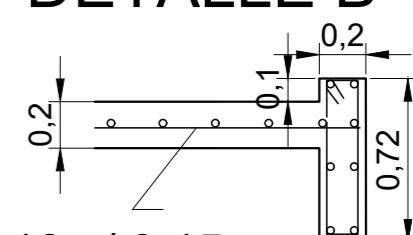


FACULTAD INGENIERIA UNNE	OBRA: AMPLIACION RED COLECTORA LIQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO
	ANTEPROYECTO
TRABAJO FINAL	
AMPLIACION RED COLECTORA LIQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE CHACO	PLANO ESTACION ELEVADORA 3
INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO MARTINEZ GISELA	ARCHIVO AP-RC-CHA-EE3
	ESCALA: 1:50

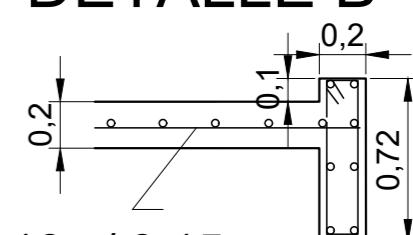
## VISTA FRONTAL



## DETALLE B



## DETALLE B



A

B

C

D

E

F

A

B

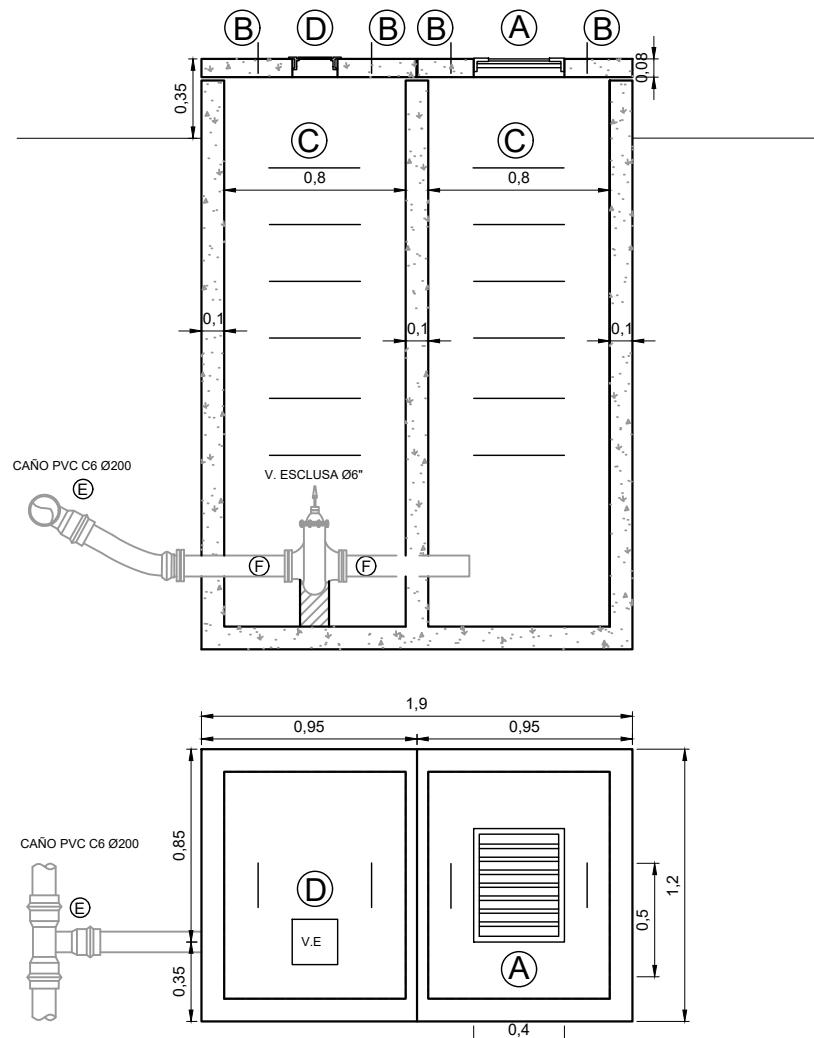
C

D

E

F

## CAMARA DE DESAGÜE

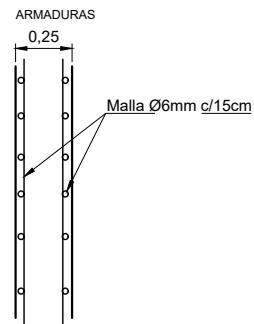


## REFERENCIAS

- (A) Marco de PN 1" x 1" x 4.8mm
- (B) Barras hierro liso de 16mm
- (B) Ganchos para de manipuleo hierro liso de 8mm
- (C) Escalera marinera 40cm x 25cm hierro liso de 16mm
- (D) Caja de F°F° p/V.E.
- (E) Ramal Te Reducción PVC C10 de 200mm x 160mm
- (F) Caño de acero de 6"

TRATAMIENTO ANTICORROSIÓN:  
Todos los accesorios de acero se protegerán con antioxidante y pintura epoxi según normas

VALVULA MARIPOSA TIPO WAFER



  
FACULTAD INGENIERIA  
UNNE

OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO

ANTEPROYECTO

TRABAJO FINAL

AMPLIACION RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES  
LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE  
CHACO

INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO  
MARTINEZ GISELA

PLANO CÁMARA  
DESAGÜE

PLANO  
PLANO CÁMARA DESAGÜE  
ARCHIVO  
AP-RC-CHA-PCD-VAIRE

ESCALA: 1:40

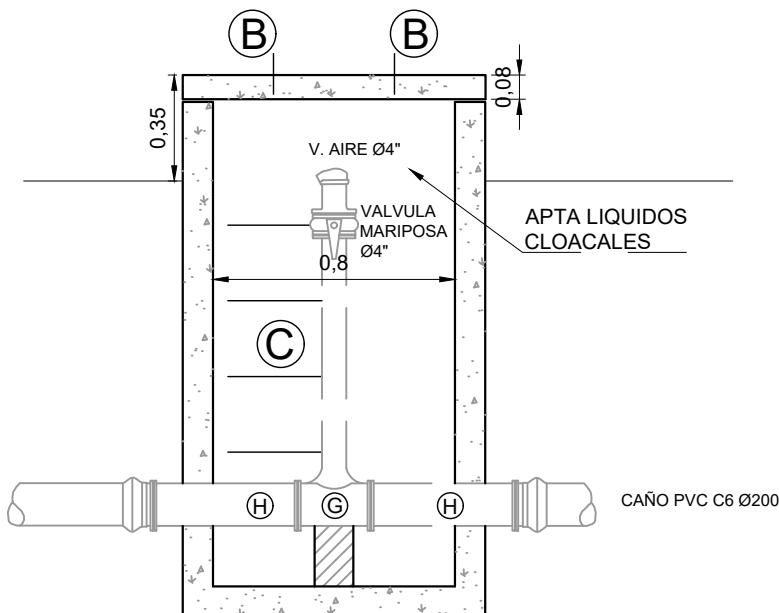
A

A

# CAMARA DE VALVULA DE AIRE

B

B



## REFERENCIAS

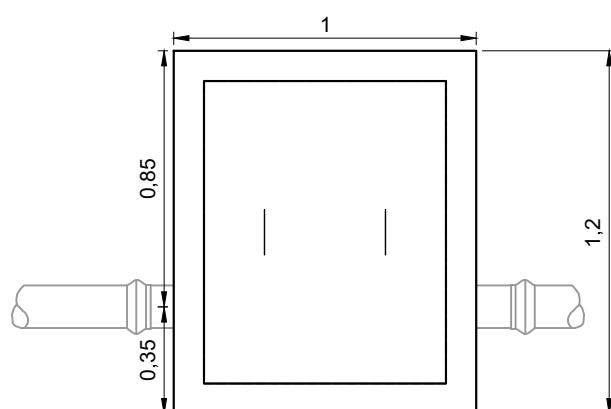
C

C

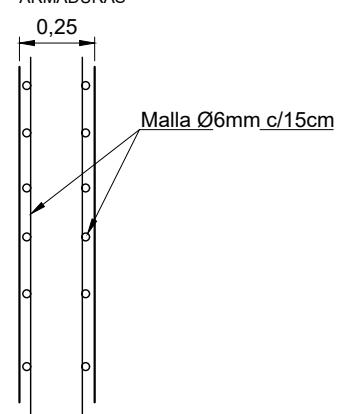
- (B) Ganchos para de manipuleo  
hierro liso de 8mm
- (C) Escalera marinera 40cm x 25cm  
hierro liso de 16mm
- (G) Ramal Te de acero de 8" x 4"
- (H) Caño de acero de 8"

D

D



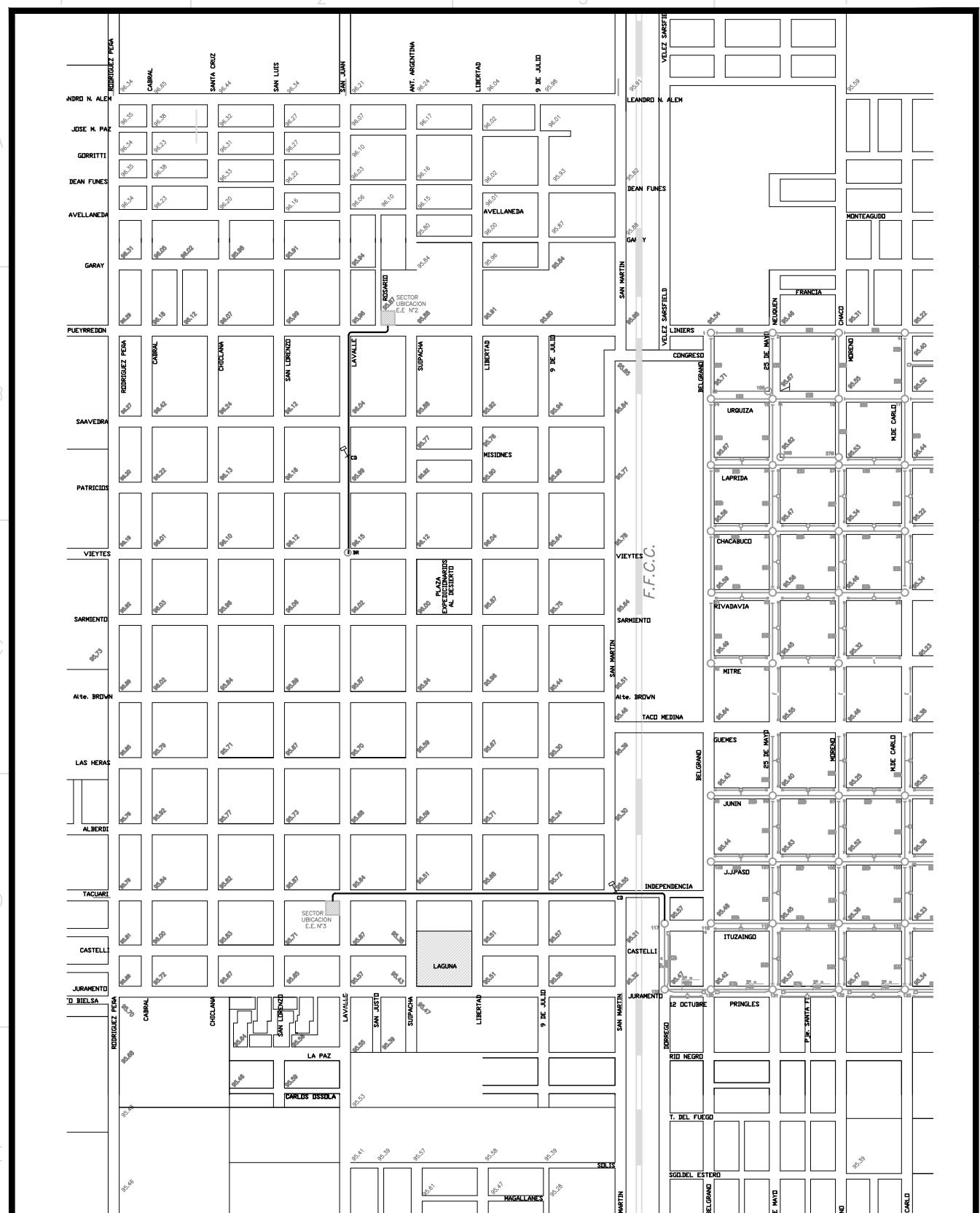
### ARMADURAS



E

E

 <b>FACULTAD INGENIERIA</b> UNNE	<b>OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO</b>		
	<b>ANTEPROYECTO</b>		
<b>TRABAJO FINAL</b>			<b>PLANO</b>
AMPLIACION RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE CHACO			<b>PLANO VALVULA DE AIRE</b>
INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO MARTINEZ GISELA			<b>ARCHIVO</b> AP-RC-CHA-PCD-VAIRE
			<b>ESCALA:</b> 1:25



FACULTAD INGENIERIA  
UNNE

## OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO

### ANTEPROYECTO

#### TRABAJO FINAL

AMPLIACION RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES  
LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE  
CHACO

INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO  
MARTINEZ GISELA

ALTIMETRIA IMPULSION  
ESTACION ELEVADORA

PLANO  
IMPULSION EE2

ARCHIVO  
AP-RC-CHA-IMPEE

ESCALA:

A

B

C

D

E

F

A

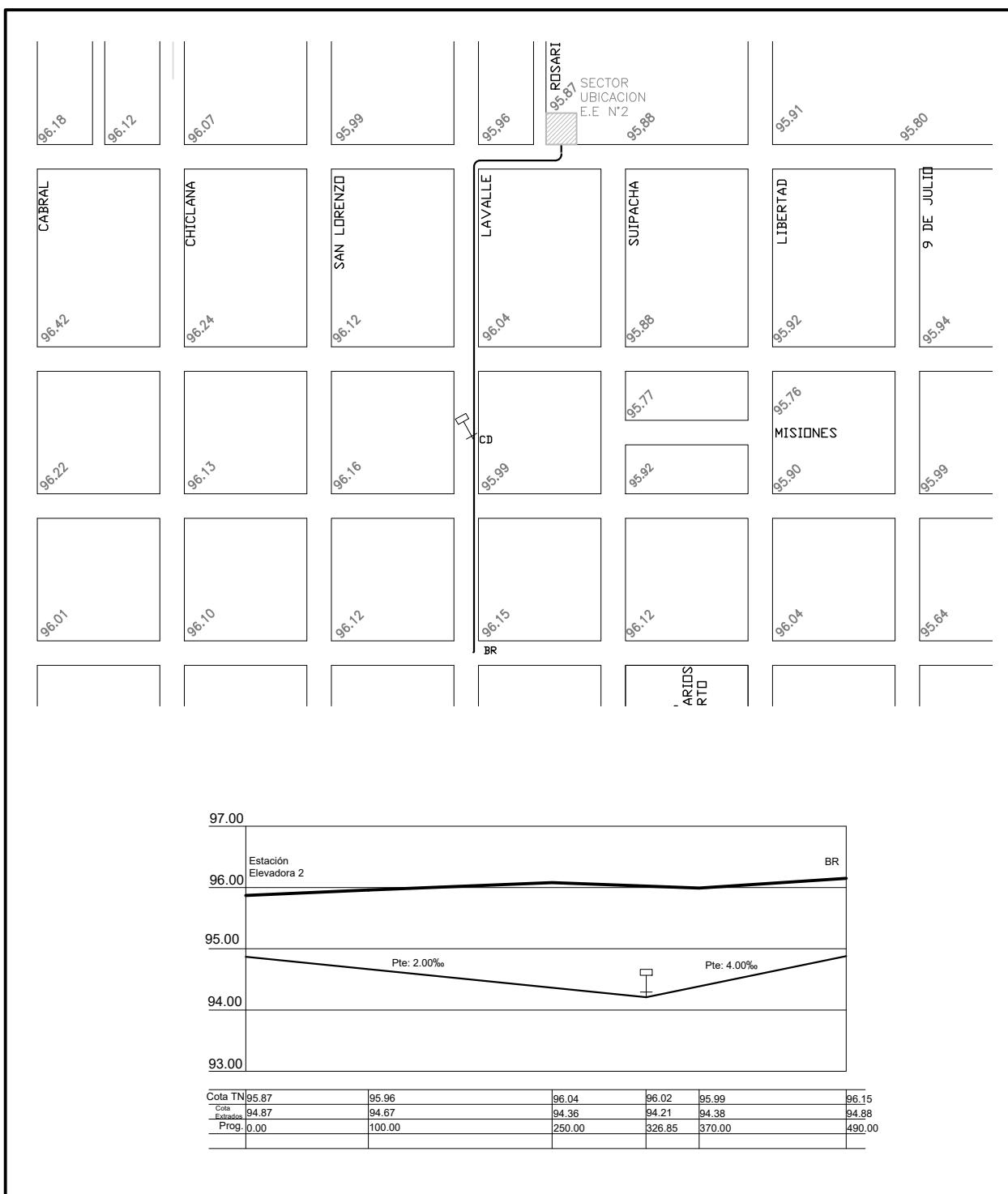
B

C

D

E

F



ESC H: 1:5000  
ESC V: 1:20



FACULTAD INGENIERIA  
UNNE

## OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO

### ANTEPROYECTO

#### TRABAJO FINAL

AMPLIACION RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES  
LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE  
CHACO

INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO  
MARTINEZ GISELA

ALTIMETRIA IMPULSION  
ESTACION ELEVADORA

PLANO  
IMPULSION EE2

ARCHIVO  
AP-RC-CHA-IMPEE

ESCALA:

A

B

C

D

E

F

A

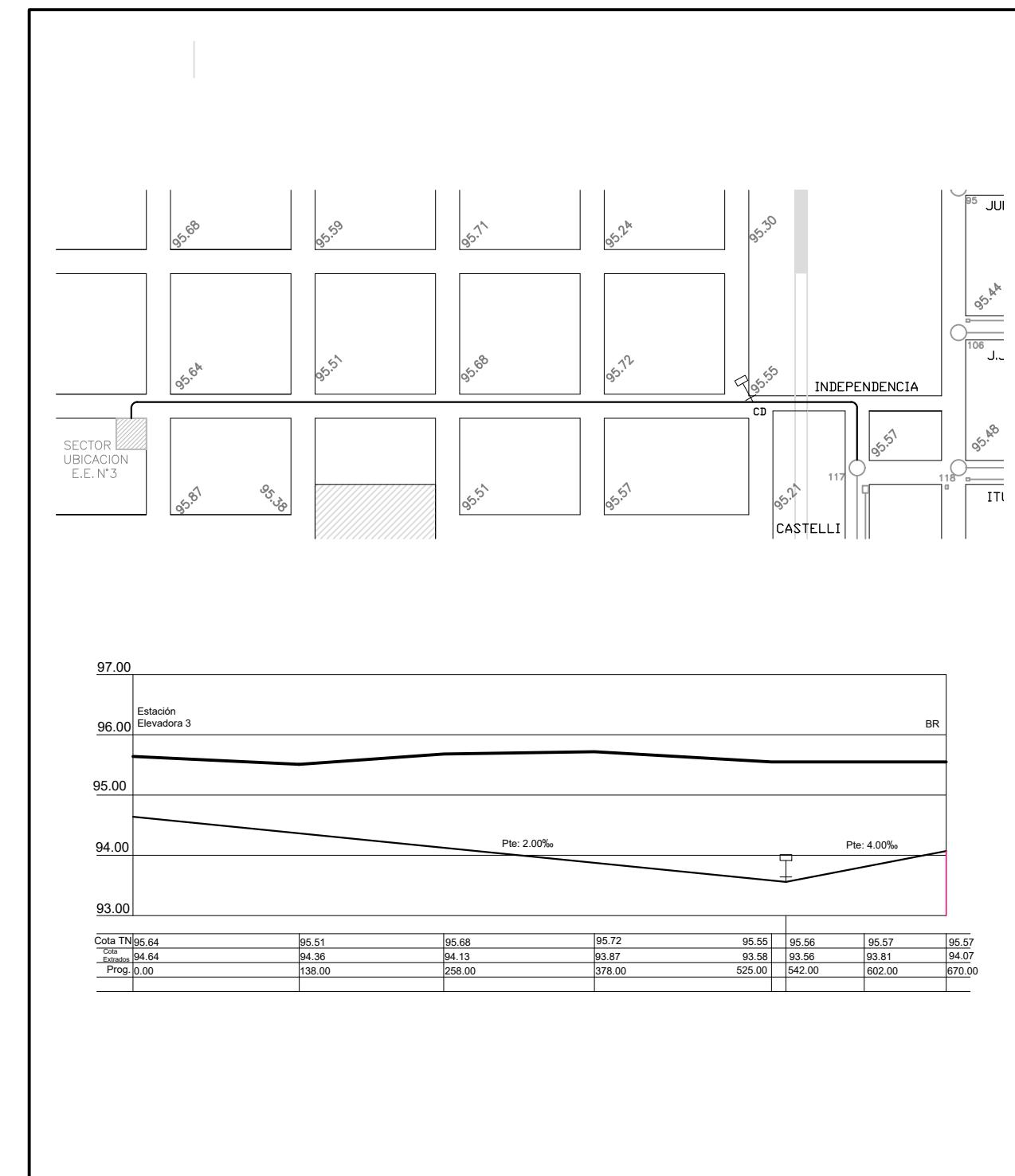
B

C

D

E

F



ESC H: 1:5000  
ESC V: 1:20



FACULTAD INGENIERIA  
UNNE

## OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO

### ANTEPROYECTO

#### TRABAJO FINAL

AMPLIACION RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES  
LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE  
CHACO

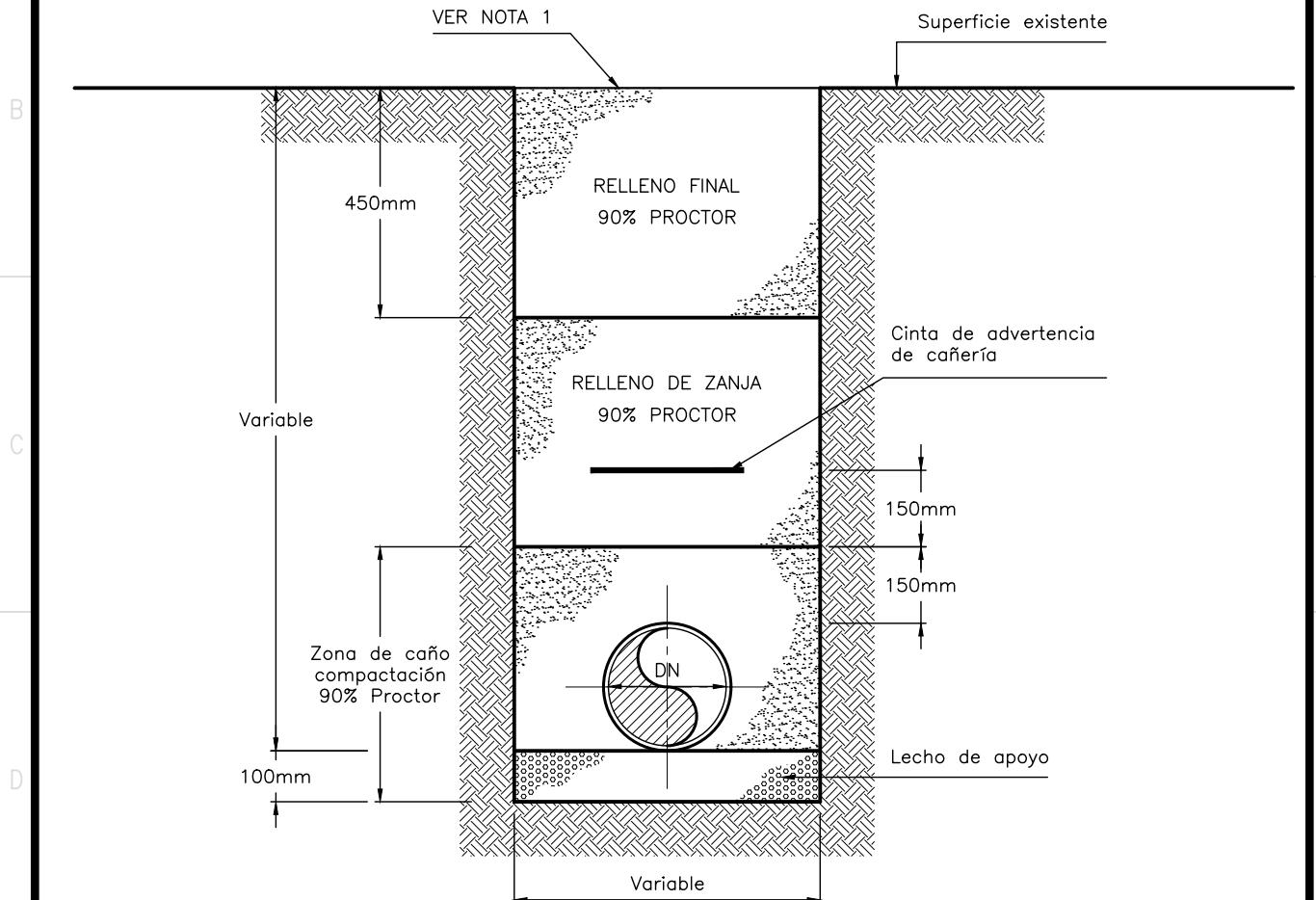
INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO  
MARTINEZ GISELA

ALTIMETRIA IMPULSION  
ESTACION ELEVADORA

PLANO  
IMPULSION EE3

ARCHIVO  
AP-RC-CHA-IMPEE

ESCALA:



NOTAS:

- La superficies serán reconstruidas de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- La sección de la zanja a emplear en cada caso se determinará considerando las condiciones locales del suelo y el tipo de cañería a instalar.

 <b>FACULTAD INGENIERIA UNNE</b>	<b>OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO</b>	
	<b>ANTEPROYECTO</b>	
<b>TRABAJO FINAL</b>		<b>PLANO PLANO TIPO EXCAVACIÓN</b>
AMPLIACION RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE CHACO	<b>PLANO TIPO EXCAVACIÓN</b>	ARCHIVO AP-RC-CHA-PTEX
INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO MARTINEZ GISELA		ESCALA: 1:50

A

B

C

D

E

F

A

B

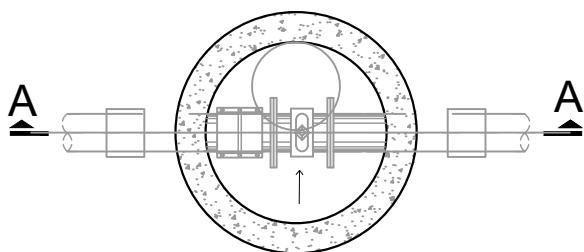
C

D

E

F

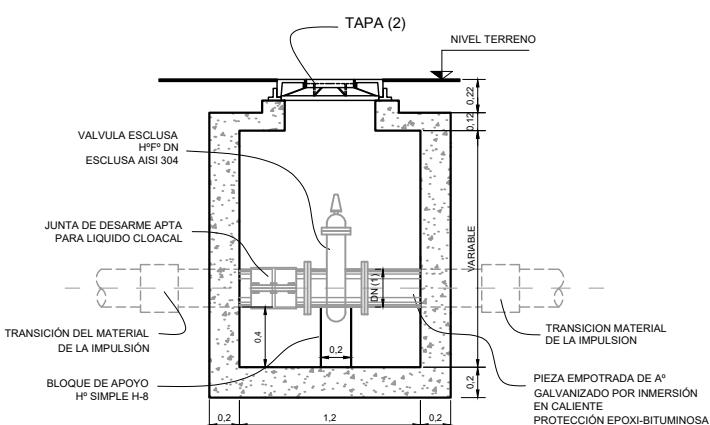
## PLANTA



### NOTAS

- (1) DN: DIÁMETRO NOMINAL DE LA CAÑERÍA DE IMPULSIÓN.
- (2) MARCO Y TAPA DE Hº Fº Ø600mm
- (3) HORMIGÓN ARMADO TIPO H-17

## CORTE A-A



  
FACULTAD INGENIERIA  
UNNE

OBRA: AMPLIACIÓN RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES LOCALIDAD DE CHARATA, PCIA DEL CHACO

## ANTEPROYECTO

### TRABAJO FINAL

AMPLIACION RED COLECTORA LÍQUIDOS  
CLOACALES  
LOCALIDAD DE CHARATA PROVINCIA DE  
CHACO

INTEGRANTES: FRIPP LEANDRO  
MARTINEZ GISELA

## PLANO CÁMARA HERMETICA

PLANO  
CÁMARA HERMÉTICA  
ARCHIVO  
AP-RC-CHA-CH

ESCALA: 1:50



# TABLAS DE CÁLCULO

## ANEXO - TABLA N°5

Nº DE TRAMO	TRAMO POR BR		i <sub>CAÑERIA</sub> (m/m)	LONGITUD (m)	COTAS EXTRADOS		GASTO EN (lts/seg)			Ø <sub>ADOPTADO</sub> (mm)	Q <sub>CAPACIDAD</sub> (lts/seg)	V <sub>Q, LLENA</sub> (m/s)	Ø <sub>NECESARIO</sub> (mm)	VERIFICACIONES			
	ENTRADA	SALIDA			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	RUTA	SALIDA					V <sub>SALIDA &gt; V<sub>AUTOLIMP</sub></sub>	V <sub>SALIDA &lt; V<sub>MAX</sub></sub>	h/D <sub>E10</sub> < 0,8	Q <sub>CAP</sub> > Q <sub>SALIDA</sub>
495	142	151	0,0027	55	95,280	95,132	1,81	0,06	1,87	160	12,59	0,608	78	SI	SI	SI	SI
487	142v	143	0,0027	65	95,440	95,265	0,00	0,08	0,08	160	12,59	0,608	23	SI	SI	SI	SI
496	143	152	0,0027	55	95,265	95,116	0,08	0,06	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
488	143v	144	0,0027	110	95,750	95,453	0,00	0,13	0,13	160	12,59	0,608	29	SI	SI	SI	SI
497	144	153	0,0027	55	95,453	95,305	0,13	0,06	0,19	160	12,59	0,608	33	SI	SI	SI	SI
489	144v	145	0,0027	120	95,540	95,216	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
490	145	146	0,0027	125	95,216	94,879	0,14	0,14	0,28	160	12,59	0,608	39	SI	SI	SI	SI
498	145v	154	0,0027	55	95,440	95,292	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	22	SI	SI	SI	SI
499	146	155	0,0027	55	94,879	94,730	6,78	0,06	6,85	160	12,59	0,608	127	SI	SI	SI	SI
492	147	148	0,0027	115	95,340	95,030	0,00	0,13	0,13	160	12,59	0,608	29	SI	SI	SI	SI
491	147v	146	0,0027	120	95,340	95,016	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
500	147v	156	0,0027	60	95,340	95,178	0,00	0,07	0,07	160	12,59	0,608	23	SI	SI	SI	SI
501	148	157	0,0027	60	94,308	94,146	0,50	0,07	0,57	160	12,59	0,608	50	SI	SI	SI	SI
493	149	148	0,0027	115	94,619	94,308	0,23	0,13	0,37	160	12,59	0,608	42	SI	SI	SI	SI
503	150	171	0,0027	150	94,850	94,445	0,26	0,17	0,43	160	12,59	0,608	45	SI	SI	SI	SI
494	150v	149	0,0027	145	95,010	94,619	0,00	0,17	0,17	160	12,59	0,608	32	SI	SI	SI	SI
511	151	158	0,0027	50	95,132	94,997	1,87	0,06	1,93	160	12,59	0,608	79	SI	SI	SI	SI
504	151v	152	0,0027	65	95,450	95,275	0,00	0,08	0,08	160	12,59	0,608	23	SI	SI	SI	SI
512	152	159	0,0027	50	95,116	94,981	0,21	0,06	0,27	160	12,59	0,608	38	SI	SI	SI	SI
505	152v	153	0,0027	110	95,480	95,183	0,00	0,13	0,13	160	12,59	0,608	29	SI	SI	SI	SI
506	153	154	0,0027	120	95,183	94,859	0,32	0,14	0,46	160	12,59	0,608	46	SI	SI	SI	SI
513	153v	160	0,0027	50	95,420	95,285	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	21	SI	SI	SI	SI
507	154	155	0,0027	125	94,859	94,522	0,52	0,14	0,67	160	12,59	0,608	53	SI	SI	SI	SI
514	154v	161	0,0042	50	95,370	95,160	0,00	0,06	0,06	160	15,70	0,758	20	SI	SI	SI	SI
515	155	162	0,0027	50	94,522	94,387	7,51	0,06	7,57	160	12,59	0,608	132	SI	SI	SI	SI
508	V2	156	0,0027	110	95,170	94,873	0,00	0,13	0,13	160	12,59	0,608	29	SI	SI	SI	SI
509	156	157	0,0027	115	94,873	94,563	0,20	0,13	0,33	160	12,59	0,608	41	SI	SI	SI	SI
516	156v	168	0,0027	90	95,270	95,027	0,00	0,10	0,10	160	12,59	0,608	27	SI	SI	SI	SI
517	157	169	0,0027	100	94,146	93,876	1,10	0,12	1,21	160	12,59	0,608	66	SI	SI	SI	SI
502	V1	149	0,0027	55	95,110	94,962	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	22	SI	SI	SI	SI
510	V3	157	0,0027	170	95,110	94,651	0,00	0,20	0,20	160	12,59	0,608	34	SI	SI	SI	SI
518	V6	170	0,0027	90	95,110	94,867	0,00	0,10	0,10	160	12,59	0,608	27	SI	SI	SI	SI
523	158	163	0,0027	50	94,997	94,862	1,93	0,06	1,99	160	12,59	0,608	80	SI	SI	SI	SI
519	158v	159	0,0027	65	95,440	95,265	0,00	0,08	0,08	160	12,59	0,608	23	SI	SI	SI	SI
520	159	160	0,0027	110	94,981	94,684	0,41	0,13	0,53	160	12,59	0,608	49	SI	SI	SI	SI
521	160	161	0,0027	120	94,684	94,360	0,65	0,14	0,79	160	12,59	0,608	57	SI	SI	SI	SI
522	161	162	0,0027	125	94,360	94,023	0,85	0,14	0,99	160	12,59	0,608	62	SI	SI	SI	SI
526	161v	166	0,0042	50	95,370	95,160	0,00	0,06	0,06	160	15,70	0,758	20	SI	SI	SI	SI
527	162	167	0,0027	60	94,023	93,861	8,56	0,07	8,63	160	12,59	0,608	139	SI	SI	SI	SI
536	163	172	0,0027	55	94,862	94,713	1,99	0,06	2,05	160	12,59	0,608	81	SI	SI	SI	SI
528	163v	164	0,0027	65	95,450	95,275	0,00	0,08	0,08	160	12,59	0,608	23	SI	SI	SI	SI
529	164	165	0,0027	110	95,275	94,978	0,08	0,13	0,20	160	12,59	0,608	34	SI	SI	SI	SI
524	164v	159	0,0027	50	95,480	95,345	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	21	SI	SI	SI	SI
537	164v	173	0,0027	55	95,480	95,332	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	22	SI	SI	SI	SI

## ANEXO - TABLA N°5

Nº DE TRAMO	TRAMO POR BR		i <sub>CAÑERIA</sub> (m/m)	LONGITUD (m)	COTAS EXTRADOS		GASTO EN (lts/seg)			Ø <sub>ADOPTADO</sub> (mm)	Q <sub>CAPACIDAD</sub> (lts/seg)	V <sub>Q,LLENA</sub> (m/s)	Ø <sub>NECESARIO</sub> (mm)	VERIFICACIONES			
	ENTRADA	SALIDA			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	RUTA	SALIDA					V <sub>SALIDA &gt; V<sub>AUTOLIMP</sub></sub>	V <sub>SALIDA &lt; V<sub>MAX</sub></sub>	h/D <sub>E10</sub> < 0,8	Q <sub>CAP</sub> > Q <sub>SALIDA</sub>
538	165	174	0,0027	55	94,978	94,829	0,20	0,06	0,27	160	12,59	0,608	38	SI	SI	SI	SI
525	165v	160	0,0027	50	95,430	95,295	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	21	SI	SI	SI	SI
530	165v	166	0,0027	120	95,430	95,106	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
539	166	175	0,0027	55	95,106	94,958	0,20	0,06	0,26	160	12,59	0,608	37	SI	SI	SI	SI
531	V4	167	0,006	110	95,320	94,660	0,00	0,13	0,13	160	18,77	0,906	25	SI	SI	SI	SI
540	167	176	0,0027	45	93,861	93,739	8,76	0,05	8,81	160	12,59	0,608	140	SI	SI	SI	SI
532	V5	168	0,0027	110	95,130	94,833	0,00	0,13	0,13	160	12,59	0,608	29	SI	SI	SI	SI
533	168	169	0,0027	120	94,833	94,509	0,23	0,14	0,37	160	12,59	0,608	43	SI	SI	SI	SI
541	168v	177	0,0027	55	95,260	95,112	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	22	SI	SI	SI	SI
542	169	178	0,0027	45	93,876	93,755	1,99	0,05	2,04	160	12,59	0,608	81	SI	SI	SI	SI
534	170	169	0,0027	125	94,556	94,218	0,26	0,14	0,41	160	12,59	0,608	44	SI	SI	SI	SI
543	170v	181	0,0027	90	95,030	94,787	0,00	0,10	0,10	160	12,59	0,608	27	SI	SI	SI	SI
544	171	182	0,0027	95	94,445	94,189	0,43	0,11	0,54	160	12,59	0,608	49	SI	SI	SI	SI
535	171v	170	0,0027	135	94,920	94,556	0,00	0,16	0,16	160	12,59	0,608	31	SI	SI	SI	SI
551	172	183	0,0027	90	94,713	94,470	2,05	0,10	2,15	160	12,59	0,608	83	SI	SI	SI	SI
545	172v	173	0,0027	65	95,440	95,265	0,00	0,08	0,08	160	12,59	0,608	23	SI	SI	SI	SI
546	173	174	0,0027	110	95,265	94,968	0,14	0,13	0,27	160	12,59	0,608	38	SI	SI	SI	SI
552	173v	184	0,0027	95	95,330	95,074	0,00	0,11	0,11	160	12,59	0,608	27	SI	SI	SI	SI
547	174	175	0,0027	120	94,829	94,505	0,53	0,14	0,67	160	12,59	0,608	53	SI	SI	SI	SI
553	V9	186	0,0071	80	95,300	94,732	0,00	0,09	0,09	160	20,42	0,986	21	SI	SI	SI	SI
554	175	187	0,0027	90	94,505	94,262	0,93	0,10	1,04	160	12,59	0,608	63	SI	SI	SI	SI
548	175v	176	0,0058	125	95,260	94,535	0,00	0,14	0,14	160	18,45	0,891	26	SI	SI	SI	SI
555	176	188	0,0027	90	93,739	93,496	8,95	0,10	9,06	160	12,59	0,608	141	SI	SI	SI	SI
549	V7	177	0,0027	110	95,160	94,863	0,00	0,13	0,13	160	12,59	0,608	29	SI	SI	SI	SI
556	V8	196	0,009	205	95,200	93,355	0,00	0,24	0,24	160	22,99	1,110	29	SI	SI	SI	SI
557	177	179	0,0027	50	94,863	94,728	0,19	0,06	0,25	160	12,59	0,608	37	SI	SI	SI	SI
550	177v	178	0,006	115	95,250	94,560	0,00	0,13	0,13	160	18,77	0,906	25	SI	SI	SI	SI
560	178	180	0,0027	50	93,755	93,620	2,17	0,06	2,23	160	12,59	0,608	84	SI	SI	SI	SI
559	179	180	0,0027	115	94,728	94,418	0,31	0,13	0,44	160	12,59	0,608	46	SI	SI	SI	SI
561	180	189	0,0027	55	93,620	93,471	2,67	0,06	2,74	160	12,59	0,608	90	SI	SI	SI	SI
569	180v	181	0,0027	125	95,100	94,763	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
563	181	182	0,0027	135	94,763	94,398	0,31	0,16	0,46	160	12,59	0,608	46	SI	SI	SI	SI
577	182	200	0,0027	160	94,189	93,757	1,01	0,19	1,19	160	12,59	0,608	66	SI	SI	SI	SI
564	183	184	0,0027	55	94,470	94,322	2,15	0,06	2,22	160	12,59	0,608	83	SI	SI	SI	SI
570	183v	190	0,0027	115	95,410	95,100	0,00	0,13	0,13	160	12,59	0,608	29	SI	SI	SI	SI
565	184	185	0,0027	120	94,322	93,998	2,33	0,14	2,47	160	12,59	0,608	87	SI	SI	SI	SI
571	184v	191	0,0027	115	95,150	94,840	0,00	0,13	0,13	160	12,59	0,608	29	SI	SI	SI	SI
572	V10	192	0,0027	105	95,120	94,837	0,00	0,12	0,12	160	12,59	0,608	28	SI	SI	SI	SI
566	185	186	0,0027	25	93,998	93,930	2,47	0,03	2,50	160	12,59	0,608	87	SI	SI	SI	SI
573	185v	193	0,0053	115	95,080	94,471	0,00	0,13	0,13	160	17,64	0,851	26	SI	SI	SI	SI
567	186	187	0,0027	95	93,930	93,674	2,59	0,11	2,70	160	12,59	0,608	90	SI	SI	SI	SI
568	187	188	0,0027	125	93,674	93,336	3,74	0,14	3,88	160	12,59	0,608	103	SI	SI	SI	SI
574	187v	194	0,0076	115	95,010	94,136	0,00	0,13	0,13	160	21,13	1,020	24	SI	SI	SI	SI
575	188	195	0,003	115	93,336	92,991	12,94	0,13	13,07	160	13,27	0,641	159	SI	SI	SI	SI

## ANEXO - TABLA N°5

Nº DE TRAMO	TRAMO POR BR		i <sub>CAÑERIA</sub> (m/m)	LONGITUD (m)	COTAS EXTRADOS		GASTO EN (lts/seg)			Ø <sub>ADOPTADO</sub> (mm)	Q <sub>CAPACIDAD</sub> (lts/seg)	V <sub>Q,LLENA</sub> (m/s)	Ø <sub>NECESARIO</sub> (mm)	VERIFICACIONES			
	ENTRADA	SALIDA			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	RUTA	SALIDA					V <sub>SALIDA &gt; V<sub>AUTOLIMP</sub></sub>	V <sub>SALIDA &lt; V<sub>MAX</sub></sub>	h/D <sub>E10</sub> < 0,8	Q <sub>CAP</sub> > Q <sub>SALIDA</sub>
558	V11	179	0,0027	50	94,940	94,805	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	21	SI	SI	SI	SI
576	189	198	0,0027	110	93,471	93,174	2,86	0,13	2,99	160	12,59	0,608	93	SI	SI	SI	SI
569B	V12	189	0,0061	110	94,940	94,269	0,00	0,13	0,13	160	18,93	0,913	25	SI	SI	SI	SI
562	V13	181	0,0027	50	94,940	94,805	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	21	SI	SI	SI	SI
578	190	191	0,0027	55	94,504	94,355	0,54	0,06	0,60	160	12,59	0,608	51	SI	SI	SI	SI
579	191	192	0,0027	65	94,355	94,180	1,08	0,08	1,15	160	12,59	0,608	65	SI	SI	SI	SI
580	192	193	0,0027	55	94,180	94,031	1,28	0,06	1,34	160	12,59	0,608	69	SI	SI	SI	SI
581	193	194	0,0027	120	93,666	93,342	2,57	0,14	2,71	160	12,59	0,608	90	SI	SI	SI	SI
582	194	195	0,0027	125	93,342	93,004	3,33	0,14	3,47	160	12,59	0,608	99	SI	SI	SI	SI
853	195	196	0,002	60	93,004	92,884	17,53	0,07	17,60	200	19,65	0,607	192	SI	SI	SI	SI
		PB N°1	0,0035	25	92,545	92,457	25,72	0,03	25,75	200	25,99	0,803	199	SI	SI	SI	SI
	PB N°1	227	0,002	0		0,000	25,75	0,00	25,75	200	19,65	0,607	221	SI	SI	NO	NO
584	197	196	0,0027	55	92,693	92,545	7,82	0,06	7,88	160	12,59	0,608	134	SI	SI	SI	SI
585	198	197	0,0027	120	93,017	92,693	5,67	0,14	5,81	160	12,59	0,608	120	SI	SI	SI	SI
586	199	198	0,0027	120	93,341	93,017	2,34	0,14	2,48	160	12,59	0,608	87	SI	SI	SI	SI
587	200	199	0,0027	140	93,719	93,341	1,69	0,16	1,85	160	12,59	0,608	78	SI	SI	SI	SI
596B	201	202	0,0027	15	93,881	93,841	0,43	0,02	0,45	160	12,59	0,608	46	SI	SI	SI	SI
596	202	200	0,0027	45	93,841	93,719	0,45	0,05	0,50	160	12,59	0,608	48	SI	SI	SI	SI
588	203	190	0,0027	175	94,976	94,504	0,20	0,20	0,41	160	12,59	0,608	44	SI	SI	SI	SI
589	204	191	0,0027	175	95,016	94,544	0,14	0,20	0,34	160	12,59	0,608	41	SI	SI	SI	SI
598	204v	203	0,0027	55	95,520	95,372	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	22	SI	SI	SI	SI
599	204v	205	0,0048	120	95,520	94,944	0,00	0,14	0,14	160	16,79	0,810	27	SI	SI	SI	SI
590	205	193	0,0027	175	94,138	93,666	0,90	0,20	1,10	160	12,59	0,608	64	SI	SI	SI	SI
600	205v	206	0,0027	120	95,340	95,016	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
591	206	194	0,0045	175	94,936	94,149	0,28	0,20	0,48	160	16,26	0,785	43	SI	SI	SI	SI
601	206v	207	0,0027	125	95,220	94,883	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
592	207	195	0,0088	120	94,883	93,827	0,85	0,14	0,99	160	22,73	1,097	49	SI	SI	SI	SI
602	207v	208	0,0078	115	95,140	94,243	0,00	0,13	0,13	160	21,40	1,033	24	SI	SI	SI	SI
593	208	197	0,0027	175	93,444	92,972	1,80	0,20	2,01	160	12,59	0,608	80	SI	SI	SI	SI
603	209	208	0,0027	120	93,768	93,444	0,98	0,14	1,12	160	12,59	0,608	65	SI	SI	SI	SI
594	209v	198	0,0069	175	95,020	93,813	0,00	0,20	0,20	160	20,13	0,972	29	SI	SI	SI	SI
595	210	199	0,0027	175	94,603	94,130	0,28	0,20	0,49	160	12,59	0,608	47	SI	SI	SI	SI
604	210v	209	0,0039	120	95,040	94,572	0,00	0,14	0,14	160	15,13	0,730	28	SI	SI	SI	SI
597	211	201	0,0027	130	94,232	93,881	0,28	0,15	0,43	160	12,59	0,608	45	SI	SI	SI	SI
605	211v	210	0,0027	125	94,940	94,603	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
611	212	208	0,0036	60	94,460	94,244	0,48	0,07	0,55	160	14,54	0,702	47	SI	SI	SI	SI
613	212v	213	0,0027	120	94,870	94,546	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
614	213	209	0,0027	60	93,930	93,768	0,77	0,07	0,84	160	12,59	0,608	58	SI	SI	SI	SI
618	214	215	0,0027	55	94,966	94,818	0,14	0,06	0,20	160	12,59	0,608	34	SI	SI	SI	SI
606	214v	203	0,0027	120	95,300	94,976	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
619	215	216	0,0027	120	94,786	94,462	0,34	0,14	0,48	160	12,59	0,608	47	SI	SI	SI	SI
607	215v	204	0,0027	120	95,340	95,016	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
608	216	205	0,0027	120	94,462	94,138	0,62	0,14	0,76	160	12,59	0,608	56	SI	SI	SI	SI
620	216v	217	0,0027	120	95,230	94,906	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI

## ANEXO - TABLA N°5

Nº DE TRAMO	TRAMO POR BR		i <sub>CAÑERIA</sub> (m/m)	LONGITUD (m)	COTAS EXTRADOS		GASTO EN (lts/seg)			Ø <sub>ADOPTADO</sub> (mm)	Q <sub>CAPACIDAD</sub> (lts/seg)	V <sub>Q,LLENA</sub> (m/s)	Ø <sub>NECESARIO</sub> (mm)	VERIFICACIONES			
	ENTRADA	SALIDA			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	RUTA	SALIDA					V <sub>SALIDA &gt; V<sub>AUTOLIMP</sub></sub>	V <sub>SALIDA &lt; V<sub>MAX</sub></sub>	h/D <sub>E10</sub> < 0,8	Q <sub>CAP</sub> > Q <sub>SALIDA</sub>
621	217	218	0,0027	125	94,896	94,559	0,28	0,14	0,42	160	12,59	0,608	45	SI	SI	SI	SI
609	217v	206	0,0027	120	95,260	94,936	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
610	218	207	0,0027	120	94,559	94,235	0,56	0,14	0,70	160	12,59	0,608	54	SI	SI	SI	SI
622	218v	219	0,0027	115	95,090	94,780	0,00	0,13	0,13	160	12,59	0,608	29	SI	SI	SI	SI
612	219	212	0,0036	60	94,676	94,460	0,41	0,07	0,48	160	14,54	0,702	45	SI	SI	SI	SI
615	220	213	0,0027	60	94,092	93,930	0,56	0,07	0,63	160	12,59	0,608	52	SI	SI	SI	SI
623	220v	219	0,0027	120	95,000	94,676	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
624	221	220	0,0027	120	94,416	94,092	0,28	0,14	0,42	160	12,59	0,608	45	SI	SI	SI	SI
616	221v	210	0,0027	120	95,090	94,766	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
617	222	211	0,0027	120	94,556	94,232	0,14	0,14	0,28	160	12,59	0,608	38	SI	SI	SI	SI
625	222v	221	0,0027	125	94,870	94,533	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
626	223	214	0,0027	120	95,290	94,966	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
635	223v	224	0,0027	55	95,290	95,142	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	22	SI	SI	SI	SI
643	223v	232	0,0027	120	95,290	94,966	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
644	224	233	0,0027	120	95,142	94,818	0,06	0,14	0,20	160	12,59	0,608	34	SI	SI	SI	SI
627	224v	215	0,0027	120	95,110	94,786	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
636	224v	225	0,0027	120	95,110	94,786	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
645	225	234	0,0027	120	94,786	94,462	0,14	0,14	0,28	160	12,59	0,608	38	SI	SI	SI	SI
628	225v	216	0,0027	120	95,200	94,876	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
637	225v	226	0,0027	120	95,200	94,876	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
646	226	235	0,0027	120	94,876	94,552	0,14	0,14	0,28	160	12,59	0,608	38	SI	SI	SI	SI
629	226v	217	0,0027	120	95,220	94,896	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
638	226v	227	0,0027	125	95,220	94,883	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
647	227	236	0,0015	120	94,883	94,703	26,03	0,14	26,17	250	30,85	0,610	235	SI	SI	SI	SI
630	227v	218	0,0027	120	95,250	94,926	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
648	228	237	0,0027	120	94,816	94,492	0,14	0,14	0,28	160	12,59	0,608	38	SI	SI	SI	SI
631	228v	219	0,0027	120	95,220	94,896	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
639	228v	227	0,003	115	95,220	94,875	0,00	0,13	0,13	160	13,27	0,641	28	SI	SI	SI	SI
649	229	238	0,0027	120	94,416	94,092	0,14	0,14	0,28	160	12,59	0,608	38	SI	SI	SI	SI
632	229v	220	0,0027	120	95,140	94,816	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
640	229v	228	0,0027	120	95,140	94,816	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
650	230	239	0,0027	120	94,543	94,219	0,14	0,14	0,28	160	12,59	0,608	39	SI	SI	SI	SI
633	230v	221	0,0027	120	94,740	94,416	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
641	230v	229	0,0027	120	94,740	94,416	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
634	231	222	0,0027	120	94,880	94,556	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
642	231v	230	0,0027	125	94,880	94,543	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
651	231v	240	0,0031	120	94,880	94,508	0,00	0,14	0,14	160	13,49	0,651	29	SI	SI	SI	SI
660	232	241	0,0027	130	94,966	94,615	0,14	0,15	0,29	160	12,59	0,608	39	SI	SI	SI	SI
652	232v	233	0,0027	55	95,020	94,872	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	22	SI	SI	SI	SI
653	233	234	0,003	120	94,818	94,458	0,27	0,14	0,41	160	13,27	0,641	43	SI	SI	SI	SI
661	233v	242	0,0027	130	95,130	94,779	0,00	0,15	0,15	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
662	234	243	0,0027	130	94,458	94,107	0,68	0,15	0,83	160	12,59	0,608	58	SI	SI	SI	SI
654	234v	235	0,0027	120	95,060	94,736	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
663	235	244	0,0027	130	94,552	94,201	0,42	0,15	0,57	160	12,59	0,608	50	SI	SI	SI	SI

ANEXO - TABLA N°5

Nº DE TRAMO	TRAMO POR BR		i <sub>CAÑERIA</sub> (m/m)	LONGITUD (m)	COTAS EXTRADOS		GASTO EN (lts/seg)			Ø <sub>ADOPTADO</sub> (mm)	Q <sub>CAPACIDAD</sub> (lts/seg)	V <sub>Q,LLENA</sub> (m/s)	Ø <sub>NECESARIO</sub> (mm)	VERIFICACIONES			
	ENTRADA	SALIDA			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	RUTA	SALIDA					V <sub>SALIDA &gt; V<sub>AUTOLIMP</sub></sub>	V <sub>SALIDA &lt; V<sub>MAX</sub></sub>	h/D <sub>E10</sub> < 0,8	Q <sub>CAP</sub> > Q <sub>SALIDA</sub>
655	235v	236	0,0037	125	95,160	94,698	0,00	0,14	0,14	160	14,74	0,711	28	SI	SI	SI	SI
664	236	245	0,0015	130	94,703	94,508	26,44	0,15	26,59	250	30,85	0,610	236	SI	SI	SI	SI
665	237	246	0,0027	130	94,492	94,141	0,42	0,15	0,57	160	12,59	0,608	50	SI	SI	SI	SI
656	237v	236	0,0035	115	95,100	94,698	0,00	0,13	0,13	160	14,34	0,692	28	SI	SI	SI	SI
666	238	247	0,0027	130	94,092	93,741	0,42	0,15	0,57	160	12,59	0,608	50	SI	SI	SI	SI
657	238v	237	0,0027	120	94,970	94,646	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
667	239	248	0,0027	130	94,219	93,868	0,28	0,15	0,43	160	12,59	0,608	45	SI	SI	SI	SI
658	239v	238	0,0027	120	94,850	94,526	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
659	239v	240	0,0027	125	94,850	94,513	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
668	240	249	0,0027	130	94,513	94,162	0,28	0,15	0,43	160	12,59	0,608	45	SI	SI	SI	SI
677	241	250	0,0027	130	94,615	94,264	0,29	0,15	0,44	160	12,59	0,608	46	SI	SI	SI	SI
669	241v	242	0,0027	55	94,990	94,842	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	22	SI	SI	SI	SI
678	242	251	0,0027	130	94,779	94,428	0,21	0,15	0,37	160	12,59	0,608	42	SI	SI	SI	SI
670	242v	243	0,0027	120	95,120	94,796	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
679	243	252	0,0027	130	94,107	93,756	0,97	0,15	1,12	160	12,59	0,608	65	SI	SI	SI	SI
671	243v	244	0,0027	120	94,940	94,616	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
680	244	253	0,0027	130	94,201	93,850	0,71	0,15	0,86	160	12,59	0,608	58	SI	SI	SI	SI
672	244v	245	0,0038	125	94,990	94,515	0,00	0,14	0,14	160	14,94	0,721	28	SI	SI	SI	SI
681	245	254	0,0048	130	94,508	93,884	26,87	0,15	27,02	250	55,19	1,091	191	SI	SI	SI	SI
682	246	255	0,0027	130	94,141	93,790	0,71	0,15	0,86	160	12,59	0,608	58	SI	SI	SI	SI
673	246v	245	0,0046	115	95,040	94,511	0,00	0,13	0,13	160	16,44	0,793	26	SI	SI	SI	SI
683	247	256	0,0027	130	93,741	93,390	0,57	0,15	0,72	160	12,59	0,608	55	SI	SI	SI	SI
674	247v	246	0,0027	120	95,060	94,736	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
675	247v	248	0,0033	120	95,060	94,664	0,00	0,14	0,14	160	13,92	0,672	28	SI	SI	SI	SI
684	248	257	0,0027	130	93,868	93,517	0,72	0,15	0,87	160	12,59	0,608	59	SI	SI	SI	SI
685	249	258	0,0027	130	94,162	93,811	0,43	0,15	0,59	160	12,59	0,608	51	SI	SI	SI	SI
676	249v	248	0,0027	125	94,610	94,273	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
694	250	259	0,0027	120	94,264	93,940	0,44	0,14	0,58	160	12,59	0,608	50	SI	SI	SI	SI
686	250v	251	0,004	55	94,950	94,730	0,00	0,06	0,06	160	15,33	0,740	20	SI	SI	SI	SI
687	251	252	0,0027	120	94,428	94,104	0,43	0,14	0,57	160	12,59	0,608	50	SI	SI	SI	SI
695	251v	260	0,0027	120	94,890	94,566	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
688	252	253	0,0027	120	93,756	93,432	1,83	0,14	1,97	160	12,59	0,608	80	SI	SI	SI	SI
689	253	254	0,0027	125	93,432	93,094	2,97	0,14	3,11	160	12,59	0,608	95	SI	SI	SI	SI
698	254	263	0,0025	120	93,094	92,794	30,27	0,14	30,41	250	39,83	0,787	226	SI	SI	SI	SI
699	255	264	0,0027	120	93,066	92,742	1,85	0,14	1,99	160	12,59	0,608	80	SI	SI	SI	SI
690	255v	254	0,0027	115	94,690	94,380	0,00	0,13	0,13	160	12,59	0,608	29	SI	SI	SI	SI
691	256	255	0,0027	120	93,390	93,066	0,86	0,14	1,00	160	12,59	0,608	62	SI	SI	SI	SI
700	256v	265	0,0094	120	94,770	93,642	0,00	0,14	0,14	160	23,49	1,134	23	SI	SI	SI	SI
701	257	266	0,003	120	93,517	93,157	1,01	0,14	1,15	160	13,27	0,641	64	SI	SI	SI	SI
692	257v	256	0,0027	120	94,400	94,076	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
702	258	267	0,0027	120	93,811	93,487	0,59	0,14	0,72	160	12,59	0,608	55	SI	SI	SI	SI
693	258v	257	0,0027	125	94,490	94,153	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
711	259	268	0,0027	120	93,940	93,616	0,58	0,14	0,72	160	12,59	0,608	55	SI	SI	SI	SI
703	259v	260	0,0027	55	94,860	94,712	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	22	SI	SI	SI	SI

## ANEXO - TABLA N°5

Nº DE TRAMO	TRAMO POR BR		i <sub>CAÑERIA</sub> (m/m)	LONGITUD (m)	COTAS EXTRADOS		GASTO EN (lts/seg)			Ø <sub>ADOPTADO</sub> (mm)	Q <sub>CAPACIDAD</sub> (lts/seg)	V <sub>Q,LLENA</sub> (m/s)	Ø <sub>NECESARIO</sub> (mm)	VERIFICACIONES			
	ENTRADA	SALIDA			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	RUTA	SALIDA					V <sub>SALIDA &gt; V<sub>AUTOLIMP</sub></sub>	V <sub>SALIDA &lt; V<sub>MAX</sub></sub>	h/D <sub>E10</sub> < 0,8	Q <sub>CAP</sub> > Q <sub>SALIDA</sub>
704	260	261	0,0027	120	94,566	94,242	0,20	0,14	0,34	160	12,59	0,608	41	SI	SI	SI	SI
712	260v	269	0,0063	120	95,020	94,264	0,00	0,14	0,14	160	19,23	0,928	25	SI	SI	SI	SI
705	261	262	0,0027	120	94,242	93,918	0,48	0,14	0,62	160	12,59	0,608	52	SI	SI	SI	SI
696	261v	252	0,0027	120	94,870	94,546	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
706	262	263	0,0027	125	93,918	93,581	0,76	0,14	0,90	160	12,59	0,608	60	SI	SI	SI	SI
697	262v	253	0,005	120	94,830	94,230	0,00	0,14	0,14	160	17,13	0,827	26	SI	SI	SI	SI
715	263	272	0,0016	120	92,794	92,602	31,45	0,14	31,58	250	31,86	0,630	249	SI	SI	SI	SI
716	264	273	0,0027	120	92,515	92,191	4,71	0,14	4,85	160	12,59	0,608	112	SI	SI	SI	SI
707	264v	263	0,0097	115	94,690	93,575	0,00	0,13	0,13	160	23,87	1,152	23	SI	SI	SI	SI
708	265	264	0,0027	120	92,839	92,515	2,57	0,14	2,71	160	12,59	0,608	90	SI	SI	SI	SI
717	265v	274	0,0078	120	94,810	93,874	0,00	0,14	0,14	160	21,40	1,033	24	SI	SI	SI	SI
709	266	265	0,0027	120	93,163	92,839	2,30	0,14	2,43	160	12,59	0,608	86	SI	SI	SI	SI
710	267	266	0,0027	120	93,487	93,163	0,86	0,14	1,00	160	12,59	0,608	62	SI	SI	SI	SI
720	268	269	0,0027	55	93,616	93,468	8,52	0,06	8,59	160	12,59	0,608	139	SI	SI	SI	SI
721	269	270	0,0027	120	93,468	93,144	8,84	0,14	8,98	160	12,59	0,608	141	SI	SI	SI	SI
722	270	271	0,0027	120	93,144	92,820	9,40	0,14	9,54	160	12,59	0,608	144	SI	SI	SI	SI
713	270v	261	0,0027	120	94,920	94,596	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
723	271	272	0,0027	125	92,820	92,482	10,02	0,14	10,16	160	12,59	0,608	148	SI	SI	SI	SI
714	271v	262	0,0027	120	94,970	94,646	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
722	PB N°2	PB N°2	0,0018	35	91,880	91,817	60,99	0,04	61,03	315	62,59	0,779	312	SI	SI	SI	SI
	PB N°2	117	0,0011	0	0,000	61,03	0,00	61,03	315	48,93	0,609	342	SI	SI	NO	NO	
724	273	272	0,0027	115	92,191	91,880	12,33	0,13	12,46	160	12,59	0,608	159	SI	SI	SI	SI
725	274	273	0,0027	120	93,072	92,748	6,74	0,14	6,88	160	12,59	0,608	128	SI	SI	SI	SI
726	275	274	0,0027	120	93,396	93,072	5,57	0,14	5,71	160	12,59	0,608	119	SI	SI	SI	SI
718	275v	266	0,0072	120	94,820	93,956	0,00	0,14	0,14	160	20,56	0,992	25	SI	SI	SI	SI
727	276	275	0,0027	125	93,734	93,396	5,31	0,14	5,45	160	12,59	0,608	117	SI	SI	SI	SI
719	276v	267	0,003	120	94,650	94,290	0,00	0,14	0,14	160	13,27	0,641	29	SI	SI	SI	SI
728	277	276	0,0027	25	93,801	93,734	5,28	0,03	5,31	160	12,59	0,608	116	SI	SI	SI	SI
729	278	268	0,0027	100	94,601	94,331	0,14	0,12	0,26	160	12,59	0,608	37	SI	SI	SI	SI
739	279	280	0,0027	120	94,631	94,307	0,08	0,14	0,22	160	12,59	0,608	35	SI	SI	SI	SI
730	279v	269	0,0083	100	95,100	94,270	0,00	0,12	0,12	160	22,08	1,066	22	SI	SI	SI	SI
738	279v	278	0,0027	55	95,100	94,952	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	22	SI	SI	SI	SI
731	280	270	0,0037	100	94,307	93,937	0,30	0,12	0,42	160	14,74	0,711	42	SI	SI	SI	SI
740	280v	281	0,0027	120	94,930	94,606	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
732	281	271	0,0094	100	94,561	93,621	0,37	0,12	0,48	160	23,49	1,134	37	SI	SI	SI	SI
733	282	272	0,0079	100	93,467	92,677	6,67	0,12	6,78	160	21,54	1,040	104	SI	SI	SI	SI
741	282v	281	0,0027	125	94,970	94,633	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
742	282v	283	0,0027	115	94,970	94,660	0,00	0,13	0,13	160	12,59	0,608	29	SI	SI	SI	SI
734	283	273	0,0111	100	94,097	92,987	0,49	0,12	0,60	160	25,53	1,232	39	SI	SI	SI	SI
735	284	274	0,0045	100	93,516	93,066	0,78	0,12	0,89	160	16,26	0,785	54	SI	SI	SI	SI
743	285	284	0,0033	120	93,919	93,523	0,25	0,14	0,39	160	13,92	0,672	42	SI	SI	SI	SI
736	285v	275	0,0047	100	94,670	94,200	0,00	0,12	0,12	160	16,61	0,802	25	SI	SI	SI	SI
737	286	277	0,0027	100	94,071	93,801	5,16	0,12	5,28	160	12,59	0,608	115	SI	SI	SI	SI
744	286v	285	0,0027	145	94,310	93,919	0,00	0,17	0,17	160	12,59	0,608	32	SI	SI	SI	SI

## ANEXO - TABLA N°5

Nº DE TRAMO	TRAMO POR BR		i <sub>CAÑERIA</sub> (m/m)	LONGITUD (m)	COTAS EXTRADOS		GASTO EN (lts/seg)			Ø <sub>ADOPTADO</sub> (mm)	Q <sub>CAPACIDAD</sub> (lts/seg)	V <sub>Q,LLENA</sub> (m/s)	Ø <sub>NECESARIO</sub> (mm)	VERIFICACIONES			
	ENTRADA	SALIDA			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	RUTA	SALIDA					V <sub>SALIDA &gt; V<sub>AUTOLIMP</sub></sub>	V <sub>SALIDA &lt; V<sub>MAX</sub></sub>	h/D <sub>E10</sub> < 0,8	Q <sub>CAP</sub> > Q <sub>SALIDA</sub>
745	287	278	0,0027	70	94,790	94,601	0,00	0,08	0,08	160	12,59	0,608	24	SI	SI	SI	SI
754	287v	288	0,0027	55	94,790	94,642	0,00	0,06	0,06	160	12,59	0,608	22	SI	SI	SI	SI
755	288	289	0,0027	120	94,642	94,318	0,06	0,14	0,20	160	12,59	0,608	34	SI	SI	SI	SI
746	288v	279	0,0027	70	94,820	94,631	0,00	0,08	0,08	160	12,59	0,608	24	SI	SI	SI	SI
756	289	290	0,0027	120	94,318	93,994	0,20	0,14	0,34	160	12,59	0,608	41	SI	SI	SI	SI
747	289v	280	0,0027	70	94,770	94,581	0,00	0,08	0,08	160	12,59	0,608	24	SI	SI	SI	SI
757	290	291	0,0027	125	93,994	93,656	0,34	0,14	0,49	160	12,59	0,608	47	SI	SI	SI	SI
748	290v	281	0,0027	70	94,750	94,561	0,00	0,08	0,08	160	12,59	0,608	24	SI	SI	SI	SI
749	291	282	0,0027	70	93,656	93,467	6,59	0,08	6,67	160	12,59	0,608	126	SI	SI	SI	SI
758	291v	292	0,0033	115	94,670	94,291	0,00	0,13	0,13	160	13,92	0,672	28	SI	SI	SI	SI
750	292	283	0,0027	70	94,286	94,097	0,27	0,08	0,35	160	12,59	0,608	42	SI	SI	SI	SI
751	293	284	0,0027	70	93,705	93,516	0,31	0,08	0,39	160	12,59	0,608	43	SI	SI	SI	SI
759	293v	292	0,0027	120	94,610	94,286	0,00	0,14	0,14	160	12,59	0,608	30	SI	SI	SI	SI
760	294	293	0,0027	120	94,029	93,705	0,17	0,14	0,31	160	12,59	0,608	40	SI	SI	SI	SI
752	294v	285	0,0027	70	94,680	94,491	0,00	0,08	0,08	160	12,59	0,608	24	SI	SI	SI	SI
753	295	286	0,0027	70	94,260	94,071	5,08	0,08	5,16	160	12,59	0,608	115	SI	SI	SI	SI
761	295v	294	0,0027	145	94,420	94,029	0,00	0,17	0,17	160	12,59	0,608	32	SI	SI	SI	SI

Nº DE TRAMO	TRAMO POR BR		i CAÑERIA	Ø ADOPTADO	LONGITUD	COTAS TN		COTAS EXTRADOS		Fondo Zanja	Ancho Zanja	Vol. Parcial	COTA	h <sub>BR</sub>	Vol. Exc. BR
	ENTRADA	SALIDA				(m/m)	(mm)	(m)	INICIO	FIN				FONDO BR	(m)
495	142	151	0,0027	160	55	96,340	96,350	95,280	95,132	1,40	0,60	46,18	95,02	1,52	3,06
487	142v	143	0,0027	160	65	96,340	96,650	95,440	95,265	1,40	0,60	54,71	0	0,00	0,00
496	143	152	0,0027	160	55	96,650	96,380	95,265	95,116	1,58	0,60	52,30	95	1,85	3,72
488	143v	144	0,0027	160	110	96,650	96,440	95,750	95,453	1,20	0,60	79,43	0	0,00	0,00
497	144	153	0,0027	160	55	96,440	96,320	95,453	95,305	1,26	0,60	41,62	95,19	1,45	2,92
489	144v	145	0,0027	160	120	96,440	96,340	95,540	95,216	1,27	0,60	91,58	0	0,00	0,00
490	145	146	0,0027	160	125	96,340	96,210	95,216	94,879	1,49	0,60	111,58	94,95	1,59	3,20
498	145v	154	0,0027	160	55	96,340	96,270	95,440	95,292	1,20	0,60	39,58	0	0,00	0,00
499	146	155	0,0027	160	55	96,210	96,070	94,879	94,730	1,60	0,60	52,66	94,61	1,80	3,62
492	147	148	0,0027	160	115	96,240	96,040	95,340	95,030	1,22	0,60	83,85	95,08	1,36	2,74
491	147v	146	0,0027	160	120	96,240	96,210	95,340	95,016	1,31	0,60	94,10	0	0,00	0,00
500	147v	156	0,0027	160	60	96,240	96,170	95,340	95,178	1,21	0,60	43,42	0	0,00	0,00
501	148	157	0,0027	160	60	96,040	96,020	94,308	94,146	2,06	0,60	74,27	94,04	2,20	4,43
493	149	148	0,0027	160	115	95,980	96,040	94,619	94,308	1,81	0,60	124,67	94,35	1,83	3,68
503	150	171	0,0027	160	150	95,910	95,820	94,850	94,445	1,48	0,60	132,98	94,59	1,52	3,06
494	150v	149	0,0027	160	145	95,910	95,980	95,010	94,619	1,39	0,60	121,00	0	0,00	0,00
511	151	158	0,0027	160	50	96,350	96,340	95,132	94,997	1,54	0,60	46,23	94,87	1,68	3,38
504	151v	152	0,0027	160	65	96,350	96,380	95,450	95,275	1,26	0,60	49,25	0	0,00	0,00
512	152	159	0,0027	160	50	96,380	96,230	95,116	94,981	1,52	0,60	45,50	94,85	1,73	3,48
505	152v	153	0,0027	160	110	96,380	96,320	95,480	95,183	1,28	0,60	84,38	0	0,00	0,00
506	153	154	0,0027	160	120	96,320	96,270	95,183	94,859	1,53	0,60	110,45	94,92	1,60	3,22
513	153v	160	0,0027	160	50	96,320	96,310	95,420	95,285	1,22	0,60	36,68	0	0,00	0,00
507	154	155	0,0027	160	125	96,270	96,070	94,859	94,522	1,74	0,60	130,48	94,59	1,88	3,78
514	154v	161	0,0042	160	50	96,270	96,270	95,370	95,160	1,26	0,60	37,95	0	0,00	0,00
515	155	162	0,0027	160	50	96,070	96,100	94,522	94,387	1,89	0,60	56,73	94,26	2,01	4,05
508	V2	156	0,0027	160	110	96,070	96,170	95,170	94,873	1,36	0,60	89,66	0	0,00	0,00
509	156	157	0,0027	160	115	96,170	96,020	94,873	94,563	1,64	0,60	112,97	94,61	1,76	3,54
516	156v	168	0,0027	160	90	96,170	96,160	95,270	95,027	1,28	0,60	68,93	0	0,00	0,00
517	157	169	0,0027	160	100	96,020	96,020	94,146	93,876	2,27	0,60	136,14	93,88	2,34	4,71
502	V1	149	0,0027	160	55	96,010	95,980	95,110	94,962	1,22	0,60	40,24	0	0,00	0,00
510	V3	157	0,0027	160	170	96,010	96,020	95,110	94,651	1,39	0,60	142,24	0	0,00	0,00
518	V6	170	0,0027	160	90	96,010	95,930	95,110	94,867	1,24	0,60	67,04	0	0,00	0,00
523	158	163	0,0027	160	50	96,340	96,350	94,997	94,862	1,68	0,60	50,28	94,73	1,81	3,64
519	158v	159	0,0027	160	65	96,340	96,230	95,440	95,265	1,19	0,60	46,52	0	0,00	0,00
520	159	160	0,0027	160	110	96,230	96,310	94,981	94,684	1,70	0,60	112,04	94,72	1,71	3,44
521	160	161	0,0027	160	120	96,310	96,270	94,684	94,360	2,03	0,60	146,02	94,42	2,09	4,21
522	161	162	0,0027	160	125	96,270	96,100	94,360	94,023	2,25	0,60	169,03	94,1	2,37	4,77
526	161v	166	0,0042	160	50	96,270	96,220	95,370	95,160	1,24	0,60	37,20	0	0,00	0,00

527	162	167	0,0027	160	60	96,100	96,030	94,023	93,861	2,38	0,60	85,81	93,76	2,54	5,11
536	163	172	0,0027	160	55	96,350	96,340	94,862	94,713	1,82	0,60	59,99	94,6	1,95	3,93
528	163v	164	0,0027	160	65	96,350	96,380	95,450	95,275	1,26	0,60	49,25	0	0,00	0,00
529	164	165	0,0027	160	110	96,380	96,330	95,275	94,978	1,49	0,60	98,27	95,01	1,57	3,16
524	164v	159	0,0027	160	50	96,380	96,230	95,480	95,345	1,15	0,60	34,58	0	0,00	0,00
537	164v	173	0,0027	160	55	96,380	96,230	95,480	95,332	1,16	0,60	38,26	0	0,00	0,00
538	165	174	0,0027	160	55	96,330	96,200	94,978	94,829	1,62	0,60	53,52	94,71	1,82	3,66
525	165v	160	0,0027	160	50	96,330	96,310	95,430	95,295	1,22	0,60	36,52	0	0,00	0,00
530	165v	166	0,0027	160	120	96,330	96,220	95,430	95,106	1,27	0,60	91,22	0	0,00	0,00
539	166	175	0,0027	160	55	96,220	96,160	95,106	94,958	1,42	0,60	46,80	94,84	1,58	3,18
531	V4	167	0,006	160	110	96,220	96,030	95,320	94,660	1,40	0,60	92,07	0	0,00	0,00
540	167	176	0,0027	160	45	96,030	95,060	93,861	93,739	2,01	0,60	54,14	93,6	2,63	5,29
532	V5	168	0,0027	160	110	96,030	96,160	95,130	94,833	1,37	0,60	90,65	0	0,00	0,00
533	168	169	0,0027	160	120	96,160	96,020	94,833	94,509	1,68	0,60	120,89	94,57	1,79	3,60
541	168v	177	0,0027	160	55	96,160	96,150	95,260	95,112	1,23	0,60	40,57	0	0,00	0,00
542	169	178	0,0027	160	45	96,020	96,010	93,876	93,755	2,46	0,60	66,41	93,61	2,61	5,25
534	170	169	0,0027	160	125	95,930	96,020	94,556	94,218	1,85	0,60	138,62	94,29	1,84	3,70
543	170v	181	0,0027	160	90	95,930	95,870	95,030	94,787	1,25	0,60	67,58	0	0,00	0,00
544	171	182	0,0027	160	95	95,820	95,880	94,445	94,189	1,79	0,60	102,22	94,18	1,84	3,70
535	171v	170	0,0027	160	135	95,820	95,930	94,920	94,556	1,40	0,60	113,18	0	0,00	0,00
551	172	183	0,0027	160	90	96,340	96,310	94,713	94,470	1,99	0,60	107,65	94,45	2,09	4,21
545	172v	173	0,0027	160	65	96,340	96,230	95,440	95,265	1,19	0,60	46,52	0	0,00	0,00
546	173	174	0,0027	160	110	96,230	96,200	95,265	94,968	1,36	0,60	89,69	95	1,43	2,88
552	173v	184	0,0027	160	95	96,230	96,050	95,330	95,074	1,20	0,60	68,30	0	0,00	0,00
547	174	175	0,0027	160	120	96,200	96,160	94,829	94,505	1,77	0,60	127,66	94,56	1,84	3,70
553	V9	186	0,0071	160	80	96,200	95,980	95,300	94,732	1,33	0,60	64,03	0	0,00	0,00
554	175	187	0,0027	160	90	96,160	95,910	94,505	94,262	1,91	0,60	103,22	94,24	2,12	4,27
548	175v	176	0,0058	160	125	96,160	95,060	95,260	94,535	0,97	0,60	72,94	0	0,00	0,00
555	176	188	0,0027	160	90	95,060	95,940	93,739	93,496	2,14	0,60	115,70	93,47	1,79	3,60
549	V7	177	0,0027	160	110	95,060	96,150	95,160	94,863	0,85	0,60	56,33	0	0,00	0,00
556	V8	196	0,009	160	205	96,100	95,870	95,200	93,355	1,97	0,60	242,00	0	0,00	0,00
557	177	179	0,0027	160	50	96,150	95,800	94,863	94,728	1,44	0,60	43,18	94,6	1,75	3,52
550	177v	178	0,006	160	115	96,150	96,010	95,250	94,560	1,44	0,60	99,02	0	0,00	0,00
560	178	180	0,0027	160	50	96,010	96,000	93,755	93,620	2,58	0,60	77,34	93,49	2,72	5,47
559	179	180	0,0027	160	115	95,800	96,000	94,728	94,418	1,59	0,60	109,52	94,46	1,54	3,10
561	180	189	0,0027	160	55	96,000	95,960	93,620	93,471	2,69	0,60	88,93	93,35	2,85	5,74
569	180v	181	0,0027	160	125	96,000	95,870	95,100	94,763	1,26	0,60	94,78	0	0,00	0,00
563	181	182	0,0027	160	135	95,870	95,880	94,763	94,398	1,55	0,60	125,93	94,5	1,57	3,16
577	182	200	0,0027	160	160	95,880	95,980	94,189	93,757	2,22	0,60	212,88	93,92	2,16	4,35
564	183	184	0,0027	160	55	96,310	96,050	94,470	94,322	2,04	0,60	67,46	94,21	2,30	4,63

570	183v	190	0,0027	160	115	96,310	96,290	95,410	95,100	1,31	0,60	90,06	0	0,00	0,00
565	184	185	0,0027	160	120	96,050	95,980	94,322	93,998	2,12	0,60	152,32	94,06	2,19	4,41
571	184v	191	0,0027	160	115	96,050	96,180	95,150	94,840	1,38	0,60	95,24	0	0,00	0,00
572	V10	192	0,0027	160	105	96,020	96,120	95,120	94,837	1,35	0,60	85,16	0	0,00	0,00
566	185	186	0,0027	160	25	95,980	95,980	93,998	93,930	2,28	0,60	34,14	93,73	2,45	4,93
573	185v	193	0,0053	160	115	95,980	96,070	95,080	94,471	1,51	0,60	104,17	0	0,00	0,00
567	186	187	0,0027	160	95	95,980	95,910	93,930	93,674	2,40	0,60	136,99	93,67	2,51	5,05
568	187	188	0,0027	160	125	95,910	95,940	93,674	93,336	2,68	0,60	201,02	93,41	2,70	5,43
574	187v	194	0,0076	160	115	95,910	95,990	95,010	94,136	1,64	0,60	112,95	0	0,00	0,00
575	188	195	0,003	160	115	95,940	95,960	93,336	92,991	3,05	1,00	350,35	93,07	3,07	6,18
558	V11	179	0,0027	160	50	95,840	95,800	94,940	94,805	1,21	0,60	36,22	0	0,00	0,00
576	189	198	0,0027	160	110	95,960	95,910	93,471	93,174	2,87	0,60	189,59	93,21	2,95	5,94
569B	V12	189	0,0061	160	110	95,840	95,960	94,940	94,269	1,56	0,60	102,66	0	0,00	0,00
562	V13	181	0,0027	160	50	95,840	95,870	94,940	94,805	1,24	0,60	37,28	0	0,00	0,00
578	190	191	0,0027	160	55	96,290	96,180	94,504	94,355	2,07	0,60	68,17	94,24	2,25	4,53
579	191	192	0,0027	160	65	96,180	96,120	94,355	94,180	2,14	0,60	83,57	94,09	2,29	4,61
580	192	193	0,0027	160	55	96,120	96,070	94,180	94,031	2,25	0,60	74,24	93,91	2,41	4,85
581	193	194	0,0027	160	120	96,070	95,990	93,666	93,342	2,79	0,60	200,63	93,4	2,87	5,78
582	194	195	0,0027	160	125	95,990	95,960	93,342	93,004	3,06	1,00	382,78	93,08	3,11	6,26
853	195	196	0,002	200	60	95,960	95,870	93,004	92,884	3,27	1,10	215,89	92,7	3,46	6,96
196	PB N°1		0,0035	200	25	95,870	95,870	92,545	92,457	3,67	1,10	100,90	92,24	3,83	7,71
	PB N°1	227	0,002	200	0	95,870	96,150	0,000	0,000	96,31	1,10	0,00	0	0,00	0,00
584	197	196	0,0027	160	55	95,880	95,870	92,693	92,545	3,52	1,00	193,39	92,43	3,65	7,34
585	198	197	0,0027	160	120	95,910	95,880	93,017	92,693	3,30	1,00	396,00	92,75	3,36	6,76
586	199	198	0,0027	160	120	95,800	95,910	93,341	93,017	2,94	0,60	211,39	93,08	2,92	5,88
587	200	199	0,0027	160	140	95,980	95,800	93,719	93,341	2,62	0,60	220,08	93,45	2,73	5,49
596B	201	202	0,0027	160	15	95,980	95,980	93,881	93,841	2,38	0,60	21,41	93,62	2,56	5,15
596	202	200	0,0027	160	45	95,980	95,980	93,841	93,719	2,46	0,60	66,43	93,58	2,60	5,23
588	203	190	0,0027	160	175	96,270	96,290	94,976	94,504	1,80	0,60	189,03	94,71	1,76	3,54
589	204	191	0,0027	160	175	96,420	96,180	95,016	94,544	1,78	0,60	186,93	94,75	1,87	3,76
598	204v	203	0,0027	160	55	96,420	96,270	95,520	95,372	1,16	0,60	38,26	0	0,00	0,00
599	204v	205	0,0048	160	120	96,420	96,240	95,520	94,944	1,36	0,60	97,78	0	0,00	0,00
590	205	193	0,0027	160	175	96,240	96,070	94,138	93,666	2,51	0,60	263,89	93,87	2,57	5,17
600	205v	206	0,0027	160	120	96,240	96,120	95,340	95,016	1,26	0,60	90,86	0	0,00	0,00
591	206	194	0,0045	160	175	96,120	95,990	94,936	94,149	1,77	0,60	186,14	94,67	1,65	3,32
601	206v	207	0,0027	160	125	96,120	96,040	95,220	94,883	1,29	0,60	96,66	0	0,00	0,00
592	207	195	0,0088	160	120	96,040	95,960	94,883	93,827	1,91	0,60	137,20	94,62	1,62	3,26
602	207v	208	0,0078	160	115	96,040	95,880	95,140	94,243	1,53	0,60	105,47	0	0,00	0,00
593	208	197	0,0027	160	175	95,880	95,880	93,444	92,972	2,93	0,60	307,89	93,18	2,90	5,84
603	209	208	0,0027	160	120	95,920	95,880	93,768	93,444	2,55	0,60	183,89	93,5	2,62	5,27

594	209v	198	0,0069	160	175	95,920	95,910	95,020	93,813	1,76	0,60	184,67	0	0,00	0,00
595	210	199	0,0027	160	175	95,940	95,800	94,603	94,130	1,76	0,60	185,19	94,34	1,80	3,62
604	210v	209	0,0039	160	120	95,940	95,920	95,040	94,572	1,38	0,60	99,65	0	0,00	0,00
597	211	201	0,0027	160	130	95,840	95,980	94,232	93,881	2,11	0,60	164,85	93,97	2,07	4,17
605	211v	210	0,0027	160	125	95,840	95,940	94,940	94,603	1,38	0,60	103,41	0	0,00	0,00
611	212	208	0,0036	160	60	95,770	95,880	94,460	94,244	1,73	0,60	62,39	94,2	1,77	3,56
613	212v	213	0,0027	160	120	95,770	95,760	94,870	94,546	1,32	0,60	94,82	0	0,00	0,00
614	213	209	0,0027	160	60	95,760	95,920	93,930	93,768	2,25	0,60	81,04	93,67	2,29	4,61
618	214	215	0,0027	160	55	96,200	96,220	94,966	94,818	1,58	0,60	52,08	94,7	1,70	3,42
606	214v	203	0,0027	160	120	96,200	96,270	95,300	94,976	1,36	0,60	97,70	0	0,00	0,00
619	215	216	0,0027	160	120	96,220	96,130	94,786	94,462	1,81	0,60	130,39	94,52	1,90	3,83
607	215v	204	0,0027	160	120	96,220	96,420	95,340	95,016	1,40	0,60	100,94	0	0,00	0,00
608	216	205	0,0027	160	120	96,130	96,240	94,462	94,138	2,14	0,60	154,44	94,2	2,13	4,29
620	216v	217	0,0027	160	120	96,130	96,160	95,230	94,906	1,34	0,60	96,26	0	0,00	0,00
621	217	218	0,0027	160	125	96,160	95,990	94,896	94,559	1,61	0,60	120,58	94,63	1,73	3,48
609	217v	206	0,0027	160	120	96,160	96,120	95,260	94,936	1,30	0,60	93,74	0	0,00	0,00
610	218	207	0,0027	160	120	95,990	96,040	94,559	94,235	1,88	0,60	135,25	94,29	1,90	3,83
622	218v	219	0,0027	160	115	95,990	95,920	95,090	94,780	1,28	0,60	88,34	0	0,00	0,00
612	219	212	0,0036	160	60	95,920	95,770	94,676	94,460	1,54	0,60	55,33	94,41	1,71	3,44
615	220	213	0,0027	160	60	95,900	95,760	94,092	93,930	2,08	0,60	74,84	93,83	2,27	4,57
623	220v	219	0,0027	160	120	95,900	95,920	95,000	94,676	1,33	0,60	95,90	0	0,00	0,00
624	221	220	0,0027	160	120	95,990	95,900	94,416	94,092	1,95	0,60	140,47	94,15	2,04	4,11
616	221v	210	0,0027	160	120	95,990	95,940	95,090	94,766	1,30	0,60	93,38	0	0,00	0,00
617	222	211	0,0027	160	120	95,770	95,840	94,556	94,232	1,67	0,60	120,31	94,29	1,68	3,38
625	222v	221	0,0027	160	125	95,770	95,990	94,870	94,533	1,44	0,60	107,91	0	0,00	0,00
626	223	214	0,0027	160	120	96,190	96,200	95,290	94,966	1,33	0,60	95,54	95,03	1,36	2,74
635	223v	224	0,0027	160	55	96,190	96,010	95,290	95,142	1,14	0,60	37,76	0	0,00	0,00
643	223v	232	0,0027	160	120	96,190	95,920	95,290	94,966	1,19	0,60	85,46	0	0,00	0,00
644	224	233	0,0027	160	120	96,010	96,030	95,142	94,818	1,30	0,60	93,64	94,88	1,33	2,68
627	224v	215	0,0027	160	120	96,040	96,220	95,110	94,786	1,44	0,60	103,82	0	0,00	0,00
636	224v	225	0,0027	160	120	96,040	96,100	95,110	94,786	1,38	0,60	99,50	0	0,00	0,00
645	225	234	0,0027	160	120	96,100	95,960	94,786	94,462	1,67	0,60	119,95	94,52	1,78	3,58
628	225v	216	0,0027	160	120	96,100	96,130	95,200	94,876	1,34	0,60	96,26	0	0,00	0,00
637	225v	226	0,0027	160	120	96,100	96,120	95,200	94,876	1,33	0,60	95,90	0	0,00	0,00
646	226	235	0,0027	160	120	96,120	96,060	94,876	94,552	1,64	0,60	117,79	94,61	1,71	3,44
629	226v	217	0,0027	160	120	96,120	96,160	95,220	94,896	1,34	0,60	96,62	0	0,00	0,00
638	226v	227	0,0027	160	125	96,120	96,150	95,220	94,883	1,34	0,60	100,78	0	0,00	0,00
647	227	236	0,0015	250	120	96,150	96,020	94,883	94,703	1,64	0,70	137,97	94,53	1,82	3,66
630	227v	218	0,0027	160	120	96,150	95,990	95,250	94,926	1,24	0,60	89,42	0	0,00	0,00
648	228	237	0,0027	160	120	96,120	96,000	94,816	94,492	1,67	0,60	119,95	94,55	1,77	3,56

631	228v	219	0,0027	160	120	96,120	95,920	95,220	94,896	1,22	0,60	87,98	0	0,00	0,00
639	228v	227	0,003	160	115	96,120	96,150	95,220	94,875	1,35	0,60	92,98	0	0,00	0,00
649	229	238	0,0027	160	120	96,040	95,870	94,416	94,092	1,96	0,60	141,19	94,15	2,09	4,21
632	229v	220	0,0027	160	120	96,040	95,900	95,140	94,816	1,25	0,60	90,14	0	0,00	0,00
640	229v	228	0,0027	160	120	96,040	96,120	95,140	94,816	1,36	0,60	98,06	0	0,00	0,00
650	230	239	0,0027	160	120	95,640	95,750	94,543	94,219	1,57	0,60	113,36	94,28	1,56	3,14
633	230v	221	0,0027	160	120	95,640	95,990	94,740	94,416	1,50	0,60	107,78	0	0,00	0,00
641	230v	229	0,0027	160	120	95,640	96,040	94,740	94,416	1,52	0,60	109,58	0	0,00	0,00
634	231	222	0,0027	160	120	95,780	95,770	94,880	94,556	1,32	0,60	94,82	94,62	1,36	2,74
642	231v	230	0,0027	160	125	95,780	95,640	94,880	94,543	1,26	0,60	94,41	0	0,00	0,00
651	231v	240	0,0031	160	120	95,780	95,640	94,880	94,508	1,28	0,60	91,87	0	0,00	0,00
660	232	241	0,0027	160	130	95,920	95,890	94,966	94,615	1,37	0,60	107,21	94,7	1,42	2,86
652	232v	233	0,0027	160	55	95,920	96,030	95,020	94,872	1,29	0,60	42,55	0	0,00	0,00
653	233	234	0,003	160	120	96,030	95,960	94,818	94,458	1,62	0,60	116,46	94,55	1,68	3,38
661	233v	242	0,0027	160	130	96,030	96,020	95,130	94,779	1,33	0,60	103,78	0	0,00	0,00
662	234	243	0,0027	160	130	95,960	95,840	94,458	94,107	1,88	0,60	146,48	94,19	1,97	3,97
654	234v	235	0,0027	160	120	95,960	96,060	95,060	94,736	1,37	0,60	98,78	0	0,00	0,00
663	235	244	0,0027	160	130	96,060	95,890	94,552	94,201	1,86	0,60	144,96	94,29	1,97	3,97
655	235v	236	0,0037	160	125	96,060	96,020	95,160	94,698	1,37	0,60	102,84	0	0,00	0,00
664	236	245	0,0015	250	130	96,020	95,870	94,703	94,508	1,69	0,70	153,79	94,35	1,87	3,76
665	237	246	0,0027	160	130	96,000	95,940	94,492	94,141	1,91	0,60	149,25	94,23	1,97	3,97
656	237v	236	0,0035	160	115	96,000	96,020	95,100	94,698	1,37	0,60	94,62	0	0,00	0,00
666	238	247	0,0027	160	130	95,870	95,960	94,092	93,741	2,26	0,60	176,16	93,83	2,24	4,51
657	238v	237	0,0027	160	120	95,870	96,000	94,970	94,646	1,39	0,60	99,86	0	0,00	0,00
667	239	248	0,0027	160	130	95,750	95,440	94,219	93,868	1,81	0,60	141,34	93,95	2,00	4,03
658	239v	238	0,0027	160	120	95,750	95,870	94,850	94,526	1,38	0,60	99,50	0	0,00	0,00
659	239v	240	0,0027	160	125	95,750	95,640	94,850	94,513	1,27	0,60	95,53	0	0,00	0,00
668	240	249	0,0027	160	130	95,640	95,510	94,513	94,162	1,50	0,60	116,84	94,25	1,59	3,20
677	241	250	0,0027	160	130	95,890	95,850	94,615	94,264	1,69	0,60	131,86	94,35	1,74	3,50
669	241v	242	0,0027	160	55	95,890	96,020	94,990	94,842	1,30	0,60	42,88	0	0,00	0,00
678	242	251	0,0027	160	130	96,020	95,790	94,779	94,428	1,56	0,60	121,80	94,51	1,71	3,44
670	242v	243	0,0027	160	120	96,020	95,840	95,120	94,796	1,23	0,60	88,70	0	0,00	0,00
679	243	252	0,0027	160	130	95,840	95,710	94,107	93,756	2,10	0,60	164,11	93,84	2,20	4,43
671	243v	244	0,0027	160	120	95,840	95,890	94,940	94,616	1,35	0,60	96,98	0	0,00	0,00
680	244	253	0,0027	160	130	95,890	95,670	94,201	93,850	2,01	0,60	157,13	93,94	2,15	4,33
672	244v	245	0,0038	160	125	95,890	95,870	94,990	94,515	1,39	0,60	104,06	0	0,00	0,00
681	245	254	0,0048	250	130	95,870	95,700	94,508	93,884	1,94	0,70	176,49	94,15	1,92	3,87
682	246	255	0,0027	160	130	95,940	95,590	94,141	93,790	2,06	0,60	160,64	93,88	2,26	4,55
673	246v	245	0,0046	160	115	95,940	95,870	95,040	94,511	1,39	0,60	95,88	0	0,00	0,00
683	247	256	0,0027	160	130	95,960	95,670	93,741	93,390	2,51	0,60	195,74	93,48	2,68	5,39

674	247v	246	0,0027	160	120	95,960	95,940	95,060	94,736	1,31	0,60	94,46	0	0,00	0,00
675	247v	248	0,0033	160	120	95,960	95,440	95,060	94,664	1,10	0,60	79,06	0	0,00	0,00
684	248	257	0,0027	160	130	95,440	95,300	93,868	93,517	1,94	0,60	151,16	93,6	2,04	4,11
685	249	258	0,0027	160	130	95,510	95,390	94,162	93,811	1,72	0,60	134,47	93,9	1,81	3,64
676	249v	248	0,0027	160	125	95,510	95,440	94,610	94,273	1,29	0,60	97,03	0	0,00	0,00
694	250	259	0,0027	160	120	95,850	95,760	94,264	93,940	1,96	0,60	141,34	94	2,05	4,13
686	250v	251	0,004	160	55	95,850	95,790	94,950	94,730	1,24	0,60	40,92	0	0,00	0,00
687	251	252	0,0027	160	120	95,790	95,710	94,428	94,104	1,74	0,60	125,57	94,16	1,83	3,68
695	251v	260	0,0027	160	120	95,790	95,920	94,890	94,566	1,39	0,60	99,86	0	0,00	0,00
688	252	253	0,0027	160	120	95,710	95,670	93,756	93,432	2,36	0,60	169,67	93,49	2,42	4,87
689	253	254	0,0027	160	125	95,670	95,700	93,432	93,094	2,68	0,60	201,17	93,17	2,70	5,43
698	254	263	0,0025	250	120	95,700	95,680	93,094	92,794	3,10	1,10	408,67	92,74	3,16	6,36
699	255	264	0,0027	160	120	95,590	95,590	93,066	92,742	2,95	0,60	212,11	92,8	2,99	6,02
690	255v	254	0,0027	160	115	95,590	95,700	94,690	94,380	1,37	0,60	94,55	0	0,00	0,00
691	256	255	0,0027	160	120	95,670	95,590	93,390	93,066	2,66	0,60	191,66	93,13	2,74	5,51
700	256v	265	0,0094	160	120	95,670	95,710	94,770	93,642	1,74	0,60	125,57	0	0,00	0,00
701	257	266	0,003	160	120	95,300	95,240	93,517	93,157	2,19	0,60	157,93	93,25	2,25	4,53
692	257v	256	0,0027	160	120	95,300	95,670	94,400	94,076	1,51	0,60	108,50	0	0,00	0,00
702	258	267	0,0027	160	120	95,390	95,300	93,811	93,487	1,96	0,60	140,87	93,55	2,04	4,11
693	258v	257	0,0027	160	125	95,390	95,300	94,490	94,153	1,28	0,60	96,28	0	0,00	0,00
711	259	268	0,0027	160	120	95,760	95,790	93,940	93,616	2,26	0,60	162,50	93,68	2,28	4,59
703	259v	260	0,0027	160	55	95,760	95,920	94,860	94,712	1,31	0,60	43,37	0	0,00	0,00
704	260	261	0,0027	160	120	95,920	95,770	94,566	94,242	1,70	0,60	122,47	94,3	1,82	3,66
712	260v	269	0,0063	160	120	95,920	95,840	95,020	94,264	1,50	0,60	107,86	0	0,00	0,00
705	261	262	0,0027	160	120	95,770	95,730	94,242	93,918	1,93	0,60	138,96	93,98	1,99	4,01
696	261v	252	0,0027	160	120	95,770	95,710	94,870	94,546	1,29	0,60	93,02	0	0,00	0,00
706	262	263	0,0027	160	125	95,730	95,680	93,918	93,581	2,22	0,60	166,18	93,65	2,28	4,59
697	262v	253	0,005	160	120	95,730	95,670	94,830	94,230	1,43	0,60	102,96	0	0,00	0,00
715	263	272	0,0016	250	120	95,680	95,640	92,794	92,602	3,31	1,10	437,18	92,44	3,44	6,92
716	264	273	0,0027	160	120	95,590	95,510	92,515	92,191	3,46	1,00	414,90	92,25	3,54	7,12
707	264v	263	0,0097	160	115	95,590	95,680	94,690	93,575	1,76	0,60	121,63	0	0,00	0,00
708	265	264	0,0027	160	120	95,710	95,590	92,839	92,515	3,23	1,00	388,02	92,57	3,34	6,72
717	265v	274	0,0078	160	120	95,710	95,680	94,810	93,874	1,61	0,60	116,14	0	0,00	0,00
709	266	265	0,0027	160	120	95,240	95,710	93,163	92,839	2,73	0,60	196,88	92,9	2,54	5,11
710	267	266	0,0027	160	120	95,300	95,240	93,487	93,163	2,21	0,60	158,80	93,22	2,28	4,59
720	268	269	0,0027	160	55	95,790	95,840	93,616	93,468	2,53	0,60	83,60	93,35	2,64	5,31
721	269	270	0,0027	160	120	95,840	95,820	93,468	93,144	2,78	0,60	200,48	93,2	2,84	5,72
722	270	271	0,0027	160	120	95,820	95,870	93,144	92,820	3,12	1,00	374,82	92,88	3,14	6,32
713	270v	261	0,0027	160	120	95,820	95,770	94,920	94,596	1,30	0,60	93,38	0	0,00	0,00
723	271	272	0,0027	160	125	95,870	95,640	92,820	92,482	3,36	1,00	420,53	92,55	3,52	7,08

714	271v	262	0,0027	160	120	95,870	95,730	94,970	94,646	1,25	0,60	90,14	0	0,00	0,00
	272	PB N°2	0,0018	315	35	95,640	95,640	91,880	91,817	4,21	1,20	176,67	91,46	4,38	8,81
	PB N°2	117	0,0011	315	0	95,640	95,640	0,000	0,000	96,06	1,20	0,00	0	0,00	0,00
724	273	272	0,0027	160	115	95,510	95,640	92,191	91,880	3,80	1,00	436,97	91,93	3,78	7,61
725	274	273	0,0027	160	120	95,680	95,510	93,072	92,748	2,94	0,60	212,04	92,81	3,07	6,18
726	275	274	0,0027	160	120	95,720	95,680	93,396	93,072	2,73	0,60	196,27	93,13	2,79	5,61
718	275v	266	0,0072	160	120	95,720	95,240	94,820	93,956	1,35	0,60	97,34	0	0,00	0,00
727	276	275	0,0027	160	125	95,550	95,720	93,734	93,396	2,33	0,60	174,77	93,47	2,28	4,59
719	276v	267	0,003	160	120	95,550	95,300	94,650	94,290	1,22	0,60	87,48	0	0,00	0,00
728	277	276	0,0027	160	25	95,550	95,550	93,801	93,734	2,04	0,60	30,64	93,54	2,21	4,45
729	278	268	0,0027	160	100	95,810	95,790	94,601	94,331	1,59	0,60	95,64	94,34	1,67	3,36
739	279	280	0,0027	160	120	96,000	95,830	94,631	94,307	1,71	0,60	122,83	94,37	1,83	3,68
730	279v	269	0,0083	160	100	96,000	95,840	95,100	94,270	1,50	0,60	89,70	0	0,00	0,00
738	279v	278	0,0027	160	55	96,000	95,810	95,100	94,952	1,14	0,60	37,60	0	0,00	0,00
731	280	270	0,0037	160	100	95,830	95,820	94,307	93,937	1,96	0,60	117,78	94,04	1,99	4,01
740	280v	281	0,0027	160	120	95,830	95,710	94,930	94,606	1,26	0,60	90,86	0	0,00	0,00
732	281	271	0,0094	160	100	95,710	95,870	94,561	93,621	1,96	0,60	117,54	94,3	1,61	3,24
733	282	272	0,0079	160	100	95,870	95,640	93,467	92,677	2,94	0,60	176,58	93,2	2,87	5,78
741	282v	281	0,0027	160	125	95,870	95,710	94,970	94,633	1,25	0,60	93,66	0	0,00	0,00
742	282v	283	0,0027	160	115	95,870	95,380	94,970	94,660	1,07	0,60	73,85	0	0,00	0,00
734	283	273	0,0111	160	100	95,380	95,510	94,097	92,987	2,16	0,60	129,78	93,83	1,75	3,52
735	284	274	0,0045	160	100	95,510	95,680	93,516	93,066	2,56	0,60	153,87	93,25	2,46	4,95
743	285	284	0,0033	160	120	95,570	95,510	93,919	93,523	2,08	0,60	149,72	93,65	2,12	4,27
736	285v	275	0,0047	160	100	95,570	95,720	94,670	94,200	1,47	0,60	88,20	0	0,00	0,00
737	286	277	0,0027	160	100	95,210	95,550	94,071	93,801	1,70	0,60	102,24	93,81	1,60	3,22
744	286v	285	0,0027	160	145	95,210	95,570	94,310	93,919	1,54	0,60	133,61	0	0,00	0,00
745	287	278	0,0027	160	70	95,690	95,810	94,790	94,601	1,31	0,60	55,21	94,53	1,36	2,74
754	287v	288	0,0027	160	55	95,690	95,720	94,790	94,642	1,25	0,60	41,23	0	0,00	0,00
755	288	289	0,0027	160	120	95,720	95,670	94,642	94,318	1,48	0,60	106,24	94,38	1,54	3,10
746	288v	279	0,0027	160	70	95,720	96,000	94,820	94,631	1,39	0,60	58,57	0	0,00	0,00
756	289	290	0,0027	160	120	95,670	95,650	94,318	93,994	1,76	0,60	127,04	94,05	1,82	3,66
747	289v	280	0,0027	160	70	95,670	95,830	94,770	94,581	1,33	0,60	56,05	0	0,00	0,00
757	290	291	0,0027	160	125	95,650	95,570	93,994	93,656	2,05	0,60	153,39	93,73	2,12	4,27
748	290v	281	0,0027	160	70	95,650	95,710	94,750	94,561	1,28	0,60	53,95	0	0,00	0,00
749	291	282	0,0027	160	70	95,570	95,870	93,656	93,467	2,42	0,60	101,58	93,39	2,38	4,79
758	291v	292	0,0033	160	115	95,570	95,430	94,670	94,291	1,28	0,60	88,30	0	0,00	0,00
750	292	283	0,0027	160	70	95,430	95,380	94,286	94,097	1,47	0,60	61,89	94,02	1,61	3,24
751	293	284	0,0027	160	70	95,510	95,510	93,705	93,516	2,16	0,60	90,72	93,44	2,27	4,57
759	293v	292	0,0027	160	120	95,510	95,430	94,610	94,286	1,28	0,60	92,30	0	0,00	0,00
760	294	293	0,0027	160	120	95,580	95,510	94,029	93,705	1,94	0,60	139,57	93,76	2,02	4,07

752	294v	285	0,0027	160	70	95,580	95,570	94,680	94,491	1,25	0,60	52,48	0	0,00	0,00
753	295	286	0,0027	160	70	95,320	95,210	94,260	94,071	1,36	0,60	57,10	94	1,52	3,06
761	295v	294	0,0027	160	145	95,320	95,580	94,420	94,029	1,49	0,60	129,26	0	0,00	0,00

# ANEXO

## Características Bombas seleccionadas

La selección de los equipos se realiza según las exigencias del par de valores “Q<sub>b</sub>, H<sub>b</sub>” requerido en los períodos de diez y veinte años, según especifica la norma ENOHSA en el capítulo 2.2 “Períodos de diseño” para equipos electromecánicos.

- *Selección de equipo de bombeo para n = 10 años*
- *Selección de equipo de bombeo para n = 20 años*

## Datos técnicos

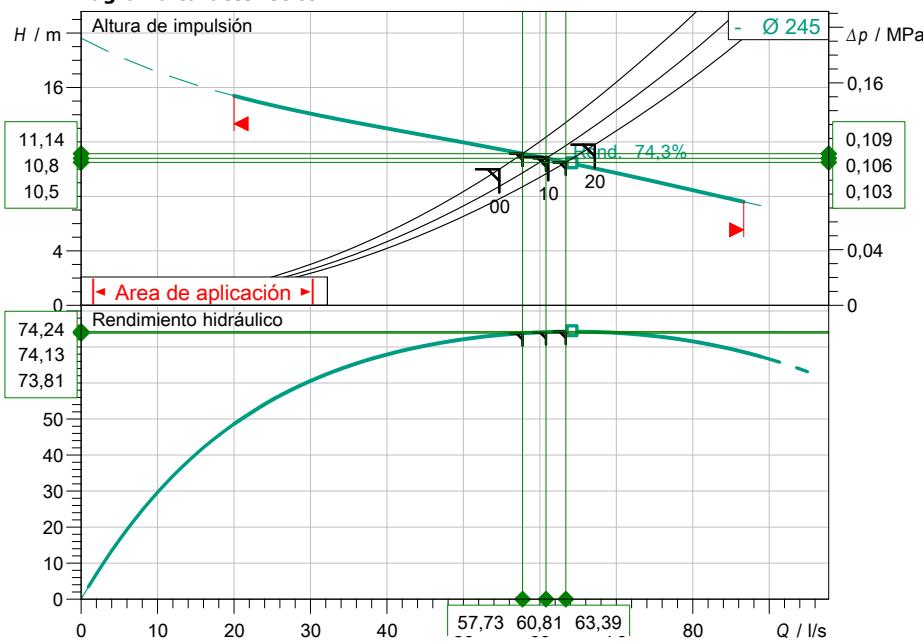
Bomba de motor sumergible para aguas residuales  
FA 15.52-245E + T 17.2-4/24HEx

Nombre del proyecto Untitled project 2020-09-22 20:51:08.096

ID proyecto  
Lugar de montaje  
Número de posición de cliente

Fecha 22.09.2020

### Diagrama característico



### Datos proyectados

Caudal	54,70 l/s
Altura	10,00 m
Fluidos	Aguas residuales 100 %
Temperatura del fluido	20,00 °C
Densidad	998,20 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,00 mm²/s

### Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	57,73 l/s
Altura	11,14 m
Potencia absorbida P1	9,771 kW
Rendimiento total	

### Datos de los productos

Bomba de motor sumergible para aguas residuales  
FA 15.52-245E + T 17.2-4/24HEx

Presión máxima de trabajo	0,21 MPa
Temperatura del fluido	3 °C ... + 40 °C
Profundidad de inmersión máxima	20 m
Paso libre	100 mm
Tipo de rodamiento	Rodete monocanal

### Datos del motor

Tipo de motor	T 17.2-4/24HEx 10kW
Alimentación eléctrica	3~ 400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Régimen nominal	1417 1/min
Potencia nominal P2	10,00 kW
Potencia absorbida P1	12,2 kW
Intensidad absorbida	21,00 A
Tipo de arranque	Estrella-tríangulo (SD)
Grado de protección	IP68
Tipo de protección antideflagrante	ATEX
Protección de motor	Bimetálico
Clase de aislamiento	H
Modo de func. (sumergido)	S1
Modo de func. (emergido)	-

### Cable

Longitud del cable de conexión	10 m
Tipo de cable	H07RN-F
Sección del cable	10G1,5
Enchufe de alimentación de red	no
Tipo del cable de conexión	No desconectable

### Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración PN16, PN10  
Conexión de tubería del lado de impulsión PN16, PN10

### Materiales

Carcasa de la bomba	EN-GJL-250
Rodete	EN-GJL-250
Eje	1.4021
Material de la junta del lado de la bomba	O-Ring PTFE
Material de la junta del lado del motor	NBR
Material de la junta	NBR
Material del motor	EN-GJL-250

### Información de pedido

Peso aprox.	171 kg
Referencia	6047732

**Cliente**

## Dimensiones

Bomba de motor sumergible para aguas residuales  
FA 15.52-245E + T 17.2-4/24HE;

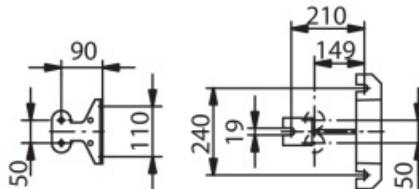
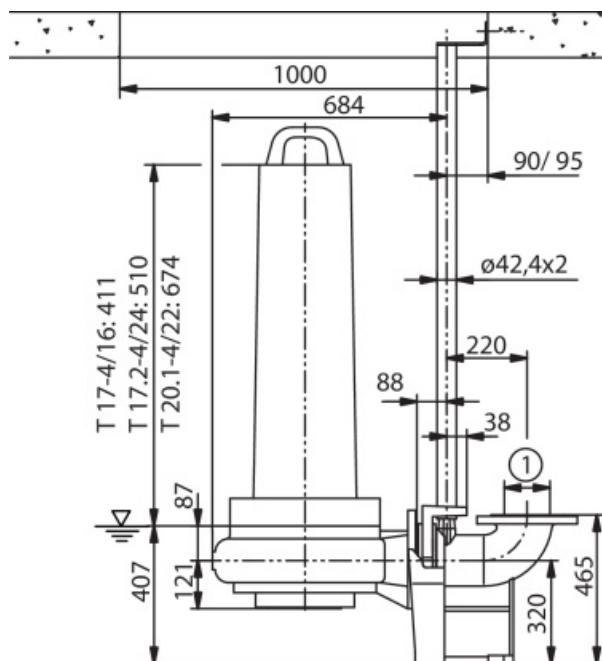
Nombre del proyecto Untitled project 2020-09-22 20:51:08.096

ID proyecto

Lugar de montaje

Número de posición de cliente

Fecha 22.09.2020



### Instalación sumergida fija

Lado aspiración DN 150, PN10

Lado impulsión DN 150, PN10

**Dimensiones** mm

Nombre	Valor	Nombre	Valor	Nombre	Valor	Nombre	Valor
--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------

## Datos técnicos

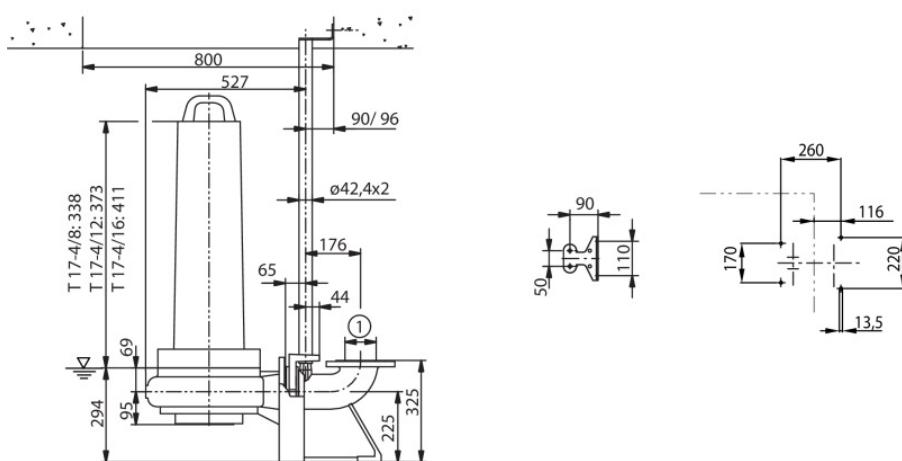
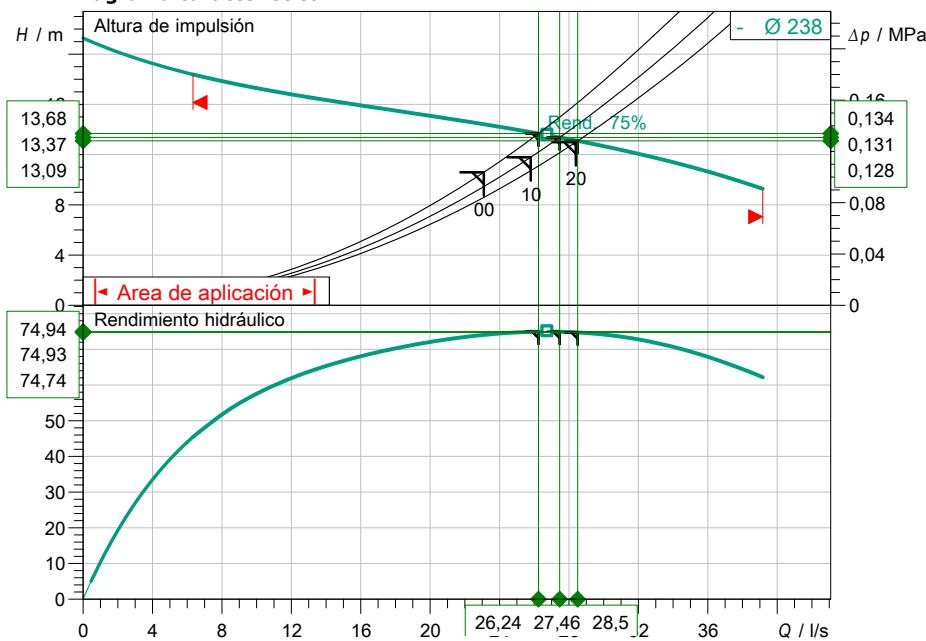
Bomba de motor sumergible para aguas residuales  
FA 10.33-238E + T 17-4/16HEx

Nombre del proyecto Untitled project 2020-09-22 20:51:08.096

ID proyecto  
Lugar de montaje  
Número de posición de cliente

Fecha 22.09.2020

## Diagrama característico



## Datos proyectados

Caudal	23,10 l/s
Altura	10,60 m
Fluidos	Aguas residuales 100 %
Temperatura del fluido	20,00 °C
Densidad	998,20 kg/m <sup>3</sup>
Viscosidad cinemática	1,00 mm <sup>2</sup> /s

## Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	26,24 l/s
Altura	13,68 m
Potencia absorbida P1	5,209 kW
Rendimiento total	

#### Datos de los productos

Bomba de motor sumergible para aguas residuales  
FA 10.33-238E + T 17-4/16HEx

Presión máxima de trabajo	0,23 MPa
Temperatura del fluido	3 °C ... + 40 °C
Profundidad de inmersión máxima	20 m
Paso libre	80 mm
Tipo de rodeté	Rodete monocanal

## Datos del motor

Tipo de motor	T 17-4/16HEx 6,5kW
Alimentación eléctrica	3~ 400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Régimen nominal	1400 1/min
Potencia nominal P2	6,50 kW
Potencia absorbida P1	8,2 kW
Intensidad absorbida	13,50 A
Tipo de arranque	Estrella-tríángulo (SD)
Grado de protección	IP68
Tipo de protección antideflagrante	ATEX
Protección de motor	Bimetal
Clase de aislamiento	H
Modo de func. (sumergido)	S1
Modo de func. (emergido)	-

Cahle

Longitud del cable de conexión	10 m
Tipo de cable	H07RN-F
Sección del cable	10G1,5
Enchufe de alimentación de red	no
Tipo del cable de conexión	No desconectable

### **Medidas de acoplamiento**

Conexión de tubería del lado de aspiración N100, PN10  
Conexión de tubería del lado de impulso N100, PN10

### **Materiales**

Carcasa de la bomba	EN-GJL-250
Rodete	EN-GJS-500-7
Eje	1.4021
Material de la junta del lado de la bomba	NBR PGG
Material de la junta del lado del motor	FKM
Material de la junta	NBR
Material del motor	EN-GJL-250

## Información de pedido

Peso aprox. 92 kg  
Referencia 6047666

**Cliente**

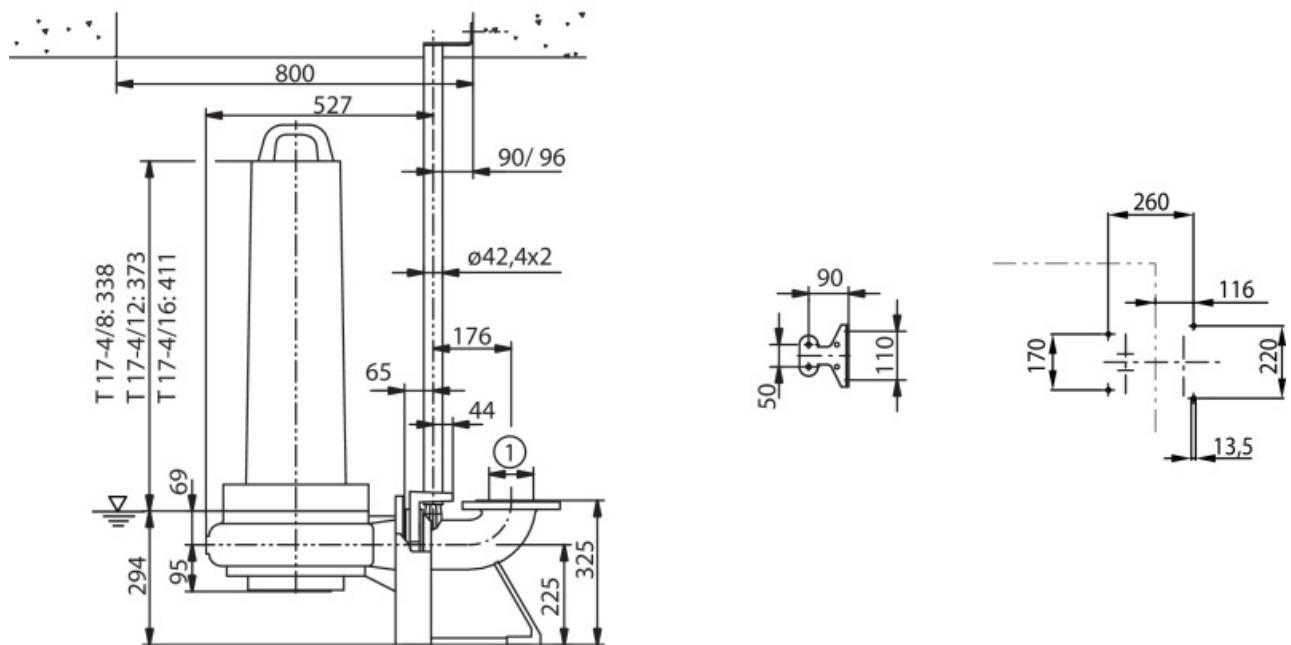
## Dimensiones

Bomba de motor sumergible para aguas residuales  
FA 10.33-238E + T 17-4/16HEx

Nombre del proyecto Untitled project 2020-09-22 20:51:08.096

ID proyecto  
Lugar de montaje  
Número de posición de cliente

Fecha 22.09.2020



### Instalación sumergida fija

Lado aspiración DN 100, PN10  
Lado impulsión DN 100, PN10

**Dimensiones** mm

Nombre	Valor	Nombre	Valor	Nombre	Valor	Nombre	Valor
--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------



# PRESUPUESTO

ITEM N°	DESCRIPCION	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO		IMPORTE TOTAL	%
				Números	Letras		
1	TAREAS PRELIMINARES						
1.1	Movilizacion de obra	Gl.	1,00	\$ 11.864.888,86	Once millones ochocientos sesenta y cuatro mil ochocientos ochenta y ocho con ochenta y seis ctvos	\$ 11.864.888,86	3,29%
1.2	Limpieza de obra y replanteo	Gl.	1,00	\$ 4.700.148,38	Cuatro millones setecientos mil ciento cuarenta y ocho con treinta y ocho ctvos	\$ 4.700.148,38	1,30%
1.3	Documentacion y estudios tecnicos	Gl.	1,00	\$ 8.308.224,66	Ocho millones trescientos ocho mil doscientos veinticuatro con sesenta y seis ctvos	\$ 8.308.224,66	2,30%
2	SISTEMA COLECTOR CLOACAL						
2.1	Excavacion mecanica para colocacion de cañeria.						
2.1.1	Excavacion de zanja para colocacion de cañeria.	m3	17536,53	\$ 937,43	Novecientos treinta y siete con cuarenta y tres ctvos	\$ 16.439.332,53	4,56%
2.1.2	Excavacion de zanja con entubacion para colocacion de cañeria.	m3	14922,60	\$ 1.336,58	Un mil trescientos treinta y seis con cincuenta y ocho ctvos	\$ 19.945.208,92	5,53%
2.1.3	Excavacion de zanja con depresion de napa para colocacion de cañeria.	m3	9528,42	\$ 2.838,01	Dos mil ochocientos treinta y ocho con un ctvo	\$ 27.041.717,52	7,49%
2.1.4	Ejecucion de tuneles para colocacion de cañerias bajo pavimento.	m	1620,00	\$ 1.496,21	Un mil cuatrocientos noventa y seis con veintiun ctvos	\$ 2.423.862,73	0,67%
2.2	Provision e Instalacion de Cañerias						
2.2.1	Cañeria PVC 160 mm, Cloacal, J.E.	m	36330,00	\$ 1.597,82	Un mil quinientos noventa y siete con ochenta y dos ctvos	\$ 58.048.842,37	16,09%
2.2.2	Cañeria PVC 200 mm, Cloacal, J.E.	m	85,00	\$ 3.882,53	Tres mil ochocientos ochenta y dos con cincuenta y tres ctvos	\$ 330.015,31	0,09%
2.2.3	Cañeria PVC 250 mm, Cloacal, J.E.	m	620,00	\$ 4.630,31	Cuatro mil seiscientos treinta con treinta y un ctvos	\$ 2.870.790,05	0,80%
2.2.4	Cañeria PVC 315 mm, Cloacal, J.E.	m	35,00	\$ 6.102,36	Seis mil ciento dos con treinta y seis ctvos	\$ 213.582,52	0,06%
2.3	Reparacion de Veredas y Calzadas						
2.3.1	Refaccion de vereda.	m2	21020,00	\$ 3.359,40	Tres mil trescientos cincuenta y nueve con cuarenta ctvos	\$ 70.614.533,50	19,57%
2.3.2	Refaccion de calzada.	m2	7740,00	\$ 4.316,77	Cuatro mil trescientos dieciseis con setenta y siete ctvos	\$ 33.411.805,61	9,26%
2.4	Bocas de Registro						
2.4.1	Bocas de Registro h≤2m	un	144,00	\$ 120.049,39	Ciento veinte mil cuarenta y nueve con treinta y nueve ctvos	\$ 17.287.112,61	4,79%
2.4.2	Bocas de Registro h>2m	un	80,00	\$ 189.900,81	Ciento ochenta y nueve mil novecientos con ochenta y un ctvos	\$ 15.192.064,68	4,21%
2.4.7	Camaras de acceso y limpieza	un	153,00	\$ 6.712,66	Seis mil setecientos doce con sesenta y seis ctvos	\$ 1.027.037,49	0,28%
2.5	Conexiones Domiciliarias	un	2850,00	\$ 12.407,54	Doce mil cuatrocientos siete con cincuenta y cuatro ctvos	\$ 35.361.477,42	9,80%
3	ESTACION DE BOMBEO						
3.1	Obra Civil Estacion Elevadora						
3.1.1	Excavacion para la estacion de bombeo: incluye entibados y/o depresion de napa en el caso de ser necesario, relleno y compactacion, perfilado y disposicion final del material extraido.	m3	179,20	\$ 12.941,95	Doce mil novecientos cuarenta y uno con noventa y cinco ctvos	\$ 2.319.198,19	0,64%
3.1.2	Hormigon tipo H-8 para relleno y nivelacion	m3	1,66	\$ 14.190,23	Catorce mil ciento noventa con veintitres ctvos	\$ 23.555,78	0,01%
3.1.3	Hormigon Armado tipo H-25 p/estructura de estacion elevadora	m3	61,44	\$ 48.274,97	Cuarenta y ocho mil doscientos setenta y cuatro con noventa y siete ctvos	\$ 2.966.014,32	0,82%
3.1.4	Camara p/válvula de ingreso. Similar a boca de registro.	un	2,00	\$ 576.488,78	Quinientos setenta y seis mil cuatrocientos ochenta y ocho con setenta y ocho ctvos	\$ 1.152.977,57	0,32%
3.1.5	Tareas de Terminacion del predio: incluye iluminacion externa, veredas, caminos internos, y muro perimetral.	gl	2,00	\$ 1.508.919,81	Un millon quinientos ocho mil novecientos diecinueve con ochenta y un ctvos	\$ 3.017.839,61	0,84%
3.2	Obra Electromecanica						
3.2.1	Tuberia, accesorios, válvulas y multiple colector de acero	gl	2,00	\$ 932.264,58	Novecientos treinta y dos mil doscientos sesenta y cuatro con cincuenta y ocho ctvos	\$ 1.864.529,15	0,52%
3.2.2	Válvula de ingreso: incluye accesorios y adaptadores necesarios para su correcta operación.	un	2,00	\$ 182.517,90	Ciento ochenta y dos mil quinientos diecisiete con noventa ctvos	\$ 365.035,81	0,10%
3.2.3	Columna de ventilacion.	un	2,00	\$ 57.073,86	Cincuenta y siete mil setenta y tres con ochenta y seis ctvos	\$ 114.147,73	0,03%
3.2.4	Tapa de acceso al pozo de bombeo.	un	8,00	\$ 17.431,29	Dieciséis mil cuatrocientos treinta y uno con veintinueve ctvos	\$ 139.450,29	0,04%
3.2.5	Tapa de acceso a camara de rejillas.	un	2,00	\$ 25.096,57	Veinticinco mil noventa y seis con cincuenta y siete ctvos	\$ 50.193,14	0,01%
3.2.6	Escaleras interiores.	m	20,00	\$ 12.256,01	Doce mil doscientos cincuenta y seis con un ctvo	\$ 245.120,21	0,07%
3.2.7	Reja interceptora de acero AISI 304.	un	2,00	\$ 31.018,77	Treinta y un mil dieciocho con setenta y siete ctvos	\$ 62.037,55	0,02%
3.2.8	Polipasto Manual. Incluye la provisión e instalación de polipasto capacidad 1 ton. Incluye portico con viga carrilera y montaje.	un	2,00	\$ 155.456,47	Ciento cincuenta y cinco mil cuatrocientos cincuenta y seis con cuarenta y siete ctvos	\$ 310.912,94	0,09%
3.2.9	Canasto Colador y canaleta de acero AISI 304.	un	2,00	\$ 58.786,85	Cincuenta y ocho mil setecientos ochenta y seis con ochenta y cinco ctvos	\$ 117.573,71	0,03%
3.3	Obra Civil Sala de Comando.						
3.3.1	Edificio Sala de Comando. Incluye estructura, cubierta, cerramientos laterales, carpinterias y terminaciones exteriores e interiores.	m2	23,40	\$ 75.842,58	Setenta y cinco mil ochocientos cuarenta y dos con cincuenta y ocho ctvos	\$ 1.774.716,28	0,49%
3.3.2	Instalacion Sanitaria. Incluye la provisión e instalación sanitaria completa.	un	2,00	\$ 209.752,85	Doscientos nueve mil setecientos cincuenta y dos con ochenta y cinco ctvos	\$ 419.505,69	0,12%
3.3.3	Instalación Eléctrica. Incluye la provisión e instalación eléctrica completa.	un	2,00	\$ 398.206,88	Trescientos noventa y ocho mil doscientos seis con ochenta y ocho ctvos	\$ 796.413,75	0,22%
3.3.4	Electrobombas sumergibles.	un	4,00	\$ 1.844.186,56	Un millón ochocientos cuarenta y cuatro mil ciento ochenta y seis con cincuenta y seis ctvos	\$ 7.376.746,26	2,04%
3.3.5	Línea de baja tension nexo entre punto de suministro y estacion elevadora.	gl	600,00	\$ 4.749,53	Cuatro mil setecientos cuarenta y nueve con cincuenta y tres ctvos	\$ 2.849.717,73	0,79%
4	CAÑERIA DE IMPULSION						
4.1	Excavacion mecanica para colocacion de cañeria.						
4.1.1	Excavacion de zanja para colocacion de cañeria.	m3	1899,00	\$ 629,02	Seiscientos veintinueve con dos ctvos	\$ 1.194.500,79	0,33%
4.1.2	Ejecucion de tuneles para colocacion de cañerias bajo pavimento.	m	12,00	\$ 1.122,14	Un mil ciento veintidos con catorce ctvos	\$ 13.465,70	0,00%
4.2	Provision e instalacion de cañeria.						
4.2.1	Cañeria PVC 200 mm, CL 6.	m	490,00	\$ 2.736,03	Dos mil setecientos treinta y seis con tres ctvos	\$ 1.340.655,34	0,37%
4.2.2	Cañeria PVC 315 mm, CL 6.	m	670,00	\$ 4.732,27	Cuatro mil setecientos treinta y dos con veintisiete ctvos	\$ 3.170.617,59	0,88%
4.3	Camaras.						
4.3.1	Camara p/válvula de desague.	un	2,00	\$ 174.972,81	Ciento setenta y cuatro mil novecientos setenta y dos con ochenta y un ctvos	\$ 349.945,61	0,10%
4.4	Cruce Especial de Vias Ferreas						
4.4.1	Cruce especial de vías ferreas. Incluye ejecución de túnel, excavación, rellenos, entibados, depresión de napa si fuera necesario, la rotura y refacción de los pavimentos, caño camisa, piezas especiales y camaras.	gl	1,00	\$ 864.527,70	Ochocientos sesenta y cuatro mil quinientos veintisiete con setenta ctvos	\$ 864.527,70	0,24%
5	PLAN DE GESTION AMBIENTAL						
5.1	Plan de gestion ambiental	gl	1,00	\$ 2.824.796,38	Dos millones ochocientos veinticuatro mil setecientos noventa y seis con treinta y ocho ctvos	\$ 2.824.796,38	0,78%
						\$ 360.804.839,98	100,00%

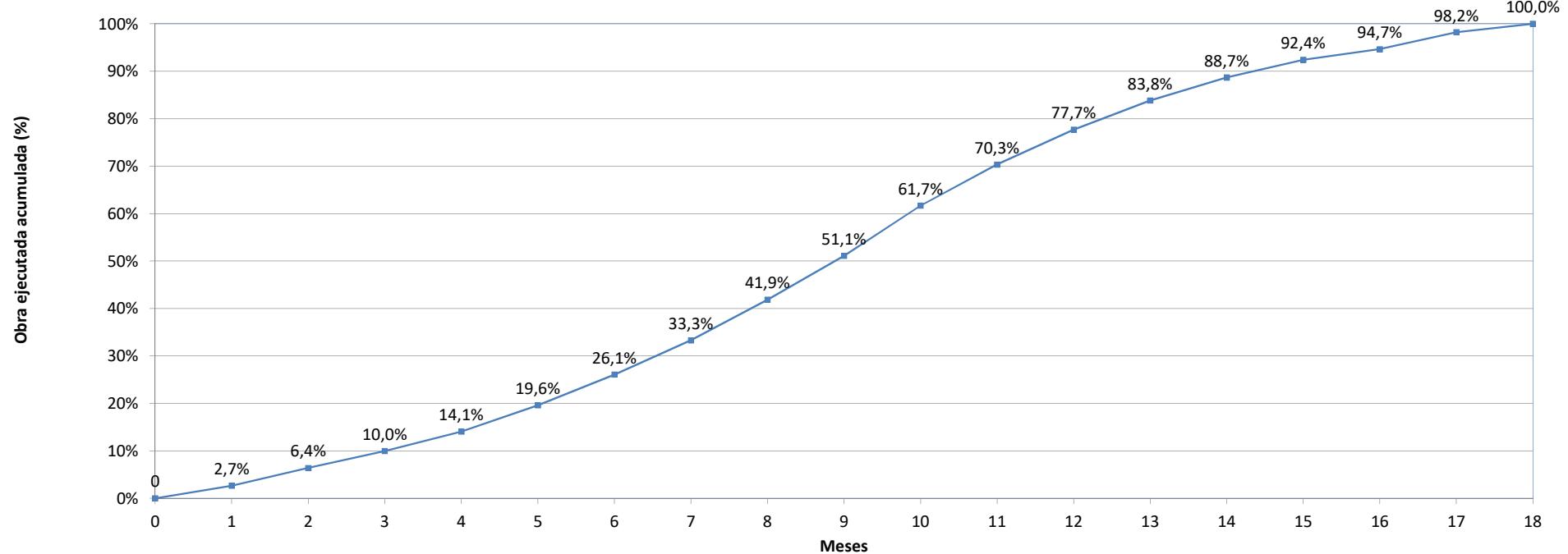
**PLAN DE TRABAJOS**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	Inc.	MESES																				
					%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
_1	TAREAS PRELIMINARES																								
_1.1	Movilización de obra	Gl.	1,000	3,29%	50,0%	50,0%																			
_1.2	Limpieza de obra y replanteo	Gl.	1,000	1,30%	40,0%	40,0%																	20,0%		
_1.3	Documentación y estudios técnicos	Gl.	1,000	2,30%	20,0%	30,0%	30,0%	20,0%																	
_2	SISTEMA COLECTOR CLOACAL																								
_2.1	Excavación mecánica para colocación de cañería.																								
_2.1.1	Excavación de zanja para colocación de cañería.	m3	17536,530	4,56%		2,0%	3,0%	4,0%	6,0%	7,0%	7,0%	8,0%	9,0%	10,0%	10,0%	9,0%	8,0%	7,0%	6,0%	4,0%					
_2.1.2	Excavación de zanja con entibación para colocación de cañería.	m3	14922,600	5,53%		2,0%	3,0%	4,0%	6,0%	7,0%	7,0%	8,0%	9,0%	10,0%	10,0%	10,0%	9,0%	8,0%	7,0%	6,0%	4,0%				
_2.1.3	Excavación de zanja con depresión de napa para colocación de cañería.	m3	9528,420	7,49%						9,0%	11,0%	12,0%	14,0%	14,0%	12,0%	11,0%	9,0%	8,0%							
_2.1.4	Ejecución de tuneles para colocación de cañerías bajo pavimento.	m	1620,000	0,67%						14,0%	14,0%	14,0%	14,0%	14,0%	14,0%	14,0%	14,0%	14,0%	2,0%						
_2.2	Provisión e Instalación de Cañerías																								
_2.2.1	Cañería PVC 160 mm, Cloacal, J.E.	m	36330,00	16,09%		2,0%	3,0%	4,0%	6,0%	7,0%	8,0%	9,0%	10,0%	11,0%	11,0%	11,0%	10,0%	8,0%	7,0%	4,0%					
_2.2.2	Cañería PVC 200 mm, Cloacal, J.E.	m	85,00	0,09%												100,0%									
_2.2.3	Cañería PVC 250 mm, Cloacal, J.E.	m	620,00	0,80%												64,0%	36,0%								
_2.2.4	Cañería PVC 315 mm, Cloacal, J.E.	m	35,00	0,06%													100,0%								
_2.3	Reparación de Veredas y Calzadas																								
_2.3.1	Refacción de vereda.	m2	21020,00	19,57%		2,0%	3,0%	4,0%	6,0%	8,0%	10,0%	11,0%	11,0%	10,0%	10,0%	9,0%	8,0%	7,0%	5,0%	4,0%	2,0%				
_2.3.2	Refacción de calzada.	m2	7740,00	9,26%		6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%			
_2.4	Bocas de Registro																								
_2.4.1	Bocas de Registro h≤2m	un	144,00	4,79%			15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	15,0%	10,0%												
_2.4.2	Bocas de Registro h>2m	un	80,00	4,21%					5,0%	7,0%	8,0%	9,0%	10,0%	11,0%	11,0%	10,0%	9,0%	8,0%	7,0%	5,0%					
_2.4.7	Cámaras de acceso y limpieza	un	153,00	0,28%															25,0%	25,0%	25,0%	25,0%			
_2.5	Conexiones Domiciliarias	un	2850,00	9,80%		3,0%	4,0%	4,0%	6,0%	8,0%	9,0%	10,0%	11,0%	11,0%	10,0%	9,0%	7,0%	5,0%	3,0%						
_3	ESTACION DE BOMBEO																								
_3.1	Obra Civil Estación Elevadora																								
_3.1.1	Excavación para la estación de bombeo: incluye entibados y/o depresión de napa en el caso de ser necesario, relleno y compactación, perfilado y disposición final del material extraído.	m3	179,20	0,64%					25,0%	25,0%							25,0%	25,0%							
_3.1.2	Hormigón tipo H-8 para relleno y nivelación	m3	1,66	0,01%							50,0%							50,0%							
_3.1.3	Hormigón Armado tipo H-25 p/estructura de estación elevadora	m3	61,44	0,82%					16,5%	16,5%	17,0%						16,5%	16,5%	17,0%						
_3.1.4	Cámaras p/válvula de ingreso. Similar a boca de registro.	un	2,00	0,32%								50,0%								50,0%					
_3.1.5	Tareas de Terminación del predio: incluye iluminación externa, veredas, caminos internos, y muro perimetral.	gl	2,00	0,84%													50,0%						50,0%		
_3.2	Obra Electromecánica																								
_3.2.1	Tubería, accesorios, válvulas y múltiple colector de acero	gl	2,00	0,52%													50,0%						50,0%		
_3.2.2	Válvula de ingreso: incluye accesorios y adaptadores necesarios para su correcta operación.	un	2,00	0,10%													50,0%						50,0%		
_3.2.3	Columna de ventilación.	un	2,00	0,03%													50,0%						50,0%		
_3.2.4	Tapa de acceso al pozo de bombeo.	un	8,00	0,04%													50,0%						50,0%		
_3.2.5	Tapa de acceso a cámara de rejillas.	un	2,00	0,01%													50,0%						50,0%		
_3.2.6	Escaleras interiores.	m	20,00	0,07%													50,0%						50,0%		
_3.2.7	Reja interceptora de acero AISI 304.	un	2,00	0,02%													50,0%						50,0%		
_3.2.8	Polipasto Manual. Incluye la provisión e instalación de polipasto capacidad 1 ton. Incluye portón con viga carriola y montaje.	un	2,00	0,09%													50,0%						50,0%		
_3.2.9	Canasto Colador y canaleta de acero AISI 304.	un	2,00	0,03%													50,0%						50,0%		
_3.3	Obra Civil Sala de Comando.																								
_3.3.1	Edificio Sala de Comando. Incluye estructura, cubierta, cerramientos laterales, carpinterías y terminaciones exteriores e interiores.	m2	23,40	0,49%													30,0%	20,0%				30,0%	20,0%		
_3.3.2	Instalación Sanitaria. Incluye la provisión e instalación sanitaria completa.	Un	2,00	0,12%													15,0%	35,0%				15,0%	35,0%		
_3.3.3	Instalación Eléctrica. Incluye la provisión e instalación eléctrica completa.	Un	2,00	0,22%													30,0%	20,0%				30,0%	20,0%		
_3.3.4	Electrobombas sumergibles.	un	4,00																						

### RED COLECTORA LÍQUIDOS CLOACALES - CHARATA, CHACO

Curva de inversiones (%)

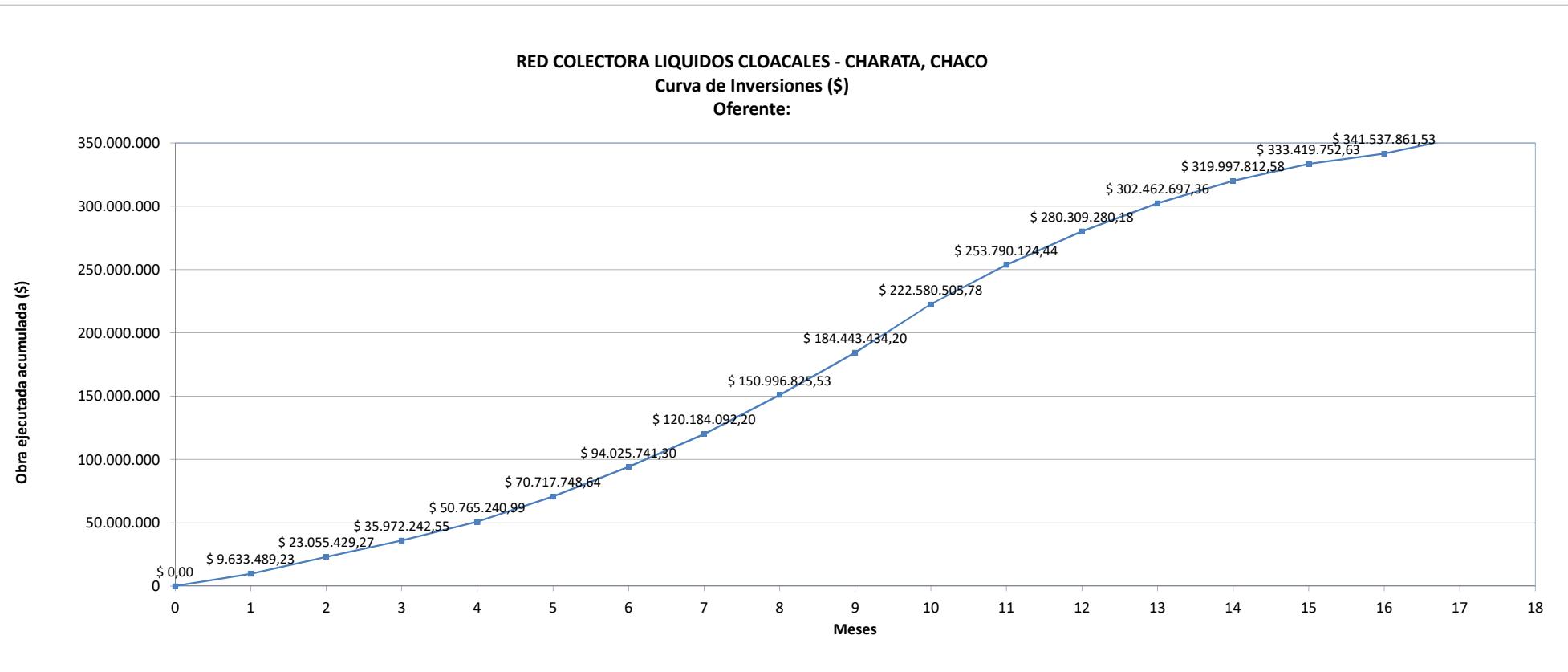
Oferente:



### RED COLECTORA LIQUIDOS CLOACALES - CHARATA, CHACO

Curva de Inversiones (\$)

Oferente:



**Licitación Pública Nacional N° PIMU - 99 - LPN - O**  
**CONTRATO DE PRESTAMO BID**  
**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

## OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ

## DETERMINACION DEL COEFICIENTE RESUMEN

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_1.1**

**Movilizacion de obra**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
-------------	---------	--------	-------------	---------

**Total materiales**

**\$/Gl.**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Camioneta	6	12.981.616	720
Camión con Hidrogrúa	1	3.579.779	140
Camión c/semi	4	30.841.176	960
		<b>47.402.571</b>	<b>1820</b>

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	47.402.571	34129,85
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	47.402.571	26545,44
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	1.820	119314,54

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado	4	4937,82	19751,28
Oficial	6	4077,82	24466,92
Ayudante	12	3367,49	40409,88
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		<b>264617,91</b>	<b>\$/Dia</b>

Rendimiento: 0,04 Gl.

**Costo Equipo + Mano de Obra** **6.615.447,75 \$/Gl.**

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
600,00	2,5	350	525.000,00

**Total Otros** **525.000,00 \$/Gl.**

COSTO TOTAL DEL ITEM 7.140.447,75  
Coef de Resumen 66,16% 4724441,06

**PRECIO UNITARIO** **11.864.888,81 \$/Gl.**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_1.2**

**Limpieza de obra y replanteo**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
-------------	---------	--------	-------------	---------

**Total materiales** \$/Gl.

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Camioneta	2	4.327.205	240
Herramientas menores	2	550.735	24
Cargador frontal 2,0 m <sup>3</sup>	1	10.463.971	165
Motoniveladora 180 HP	1	17.702.206	180
Retropala 100 HP	1	8.064.339	100
		<b>41.108.456</b>	<b>709</b>

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	41.108.456	29598,09
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	41.108.456	23020,74
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia / HP x	709	46480,22

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado	2	4937,82	9875,64
Oficial	3	4077,82	12233,46
Ayudante	6	3367,49	20204,94
			<b>141413,09 \$/Dia</b>

Rendimiento: 0,05 Gl.  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **2.828.261,80 \$/Gl.**

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
7,00	2,5	20	350,00
			<b>350,00 \$/Gl.</b>

COSTO TOTAL DEL ITEM 2.828.611,80  
Coef de Resumen 66,16% 1871536,66

<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>4.700.148,46 \$/Gl.</b>
------------------------	----------------------------

OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA

PROVINCIA DEL CHACO

OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ

ITEM N°\_1.3

Documentacion y estudios tecnicos

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
-------------	---------	--------	-------------	---------

Total materiales \_\_\_\_\_ \$/Gl.

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
-------------	------	----	----

Amortizacion e interes 0,00072 \$/dia x  
Reparaciones y Repuestos 0,00056 \$/dia x  
Combustibles y Lubricantes 65,55744 \$/dia /HP x

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial		4077,82
Ayudante		3367,49

Total Equipos + Mano de Obra \_\_\_\_\_ \$/Dia

Rendimiento: 1 Gl.  
**Costo Equipo + Mano de Obra** \_\_\_\_\_ \$/Gl.

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia
--------------	-------	-----------

Proyecto ejecutivo 1,00 Gl 5000000 5.000.000,00  
**Total Otros** \_\_\_\_\_ 5.000.000,00 \$/Gl.

COSTO TOTAL DEL ITEM 5.000.000,00  
Coef de Resumen 66,16% 3308224,66

<b>PRECIO UNITARIO</b>	8.308.224,66 \$/Gl.
------------------------	---------------------

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.1.1**

**Excavación de zanja para colocación de cañería.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
-------------	---------	--------	-------------	---------

Total materiales				\$/m3
------------------	--	--	--	-------

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Retropala 100 HP	1	8.064.339	100
Compactador manual	1	275.367	12
Camión Volcador	0,25	1.180.147	35
		9.519.853	147

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	9.519.853	6854,29
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	9.519.853	5331,12
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	147	9636,94

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	1	4077,82
Ayudante	1	3367,49
Total Equipos + Mano de Obra		29267,66 \$/Dia

Rendimiento:	64,8	m3	
			Costo Equipo + Mano de Obra
			451,66 \$/m3

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
	9,00		2,5	5
				112,50

Total Otros		112,50 \$/m3
-------------	--	--------------

COSTO TOTAL DEL ITEM	564,16
Coef de Resumen	66,16%
	373,27

PRECIO UNITARIO	937,43 \$/m3
-----------------	--------------

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.1.2**

**Excavación de zanja con entibación para colocación de cañería.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
-------------	---------	--------	-------------	---------

**Total materiales** \$/m3

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Retroexcavadora 150 HP	1	13.306.158	150
Compactador manual	0,25	68.842	3
Camión Volcador	0,25	1.180.147	35
Entibaciones	36	866.700	
		<b>15.421.847</b>	<b>188</b>

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	15.421.847	11103,73
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	15.421.847	8636,23
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	188	12324,8

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	2	4077,82
Ayudante	1	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		<b>43587,89 \$/Día</b>

Rendimiento: 63 m3  
**Costo Equipo + Mano de Obra** 691,87 \$/m3

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
	9,00	2,5	5	112,50

**Total Otros** 112,50 \$/m3

COSTO TOTAL DEL ITEM 804,37  
Coef de Resumen 66,16% 532,21

**PRECIO UNITARIO** 1.336,58 \$/m3

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.1.3**

**Excavación de zanja con depresión de napa para colocación de cañería.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
-------------	---------	--------	-------------	---------

Total materiales				\$/m3
------------------	--	--	--	-------

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Retroexcavadora 150 HP	1	13.306.158	150
Compactador manual	0,25	68.842	3
Depresor de napa	0,75	3.009.375	11,25
Camión Volcador	0,25	1.180.147	35
Tablestaca 7m	36	1.444.500	
		19.009.022	199,25

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	19.009.022	13686,5
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	19.009.022	10645,05
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	199	13062,32

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado		4937,82	
Oficial	2	4077,82	8155,64
Ayudante	1	3367,49	3367,49
Total Equipos + Mano de Obra			48917 \$/Dia

Rendimiento:	30,66	m3	
	Costo Equipo + Mano de Obra		1.595,47 \$/m3

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
	9,00	2,5	5	112,50

Total Otros			112,50 \$/m3
-------------	--	--	--------------

COSTO TOTAL DEL ITEM		1.707,97
Coef de Resumen		66,16%
		1130,07

PRECIO UNITARIO	2.838,04 \$/m3
-----------------	----------------

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.1.4**

**Ejecucion de tuneles para colocacion de cañerias bajo pavimento.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
<b>Total materiales</b>				\$/m

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Tunelera	1	200.625	10
Motocompresor	1	1.140.022	70
Camión Volcador	0,2	944.118	28
Martillo hidraulico	0,75	619.577	
		<b>2.904.342</b>	<b>108</b>
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x	2.904.342
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x	2.904.342
Combustibles y Lubricantes		65,55744 \$/dia /HP x	108
			7080,2

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	1	4077,82
Ayudante	2	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		
		21610,56 \$/Dia

Rendimiento:

24 m

**Costo Equipo + Mano de Obra**

**900,44 \$/m**

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia
<b>Total Otros</b>		

**Total Otros**

**\$/m**

COSTO TOTAL DEL ITEM	900,44
Coef de Resumen	66,16%

595,77

<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>1.496,21 \$/m</b>
------------------------	----------------------

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.2.1**

**Cañería PVC 160 mm, Cloacal, J.E.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Caño PVC Ø160	1,0300	m	505,58	520,75
Malla advertencia "CLOACA"	1,0000	m	23,59	23,59
Arena silicia	0,0900	Tn	1186,20	106,76
<b>Total materiales</b>				<b>651,10 \$/m</b>

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Camión Volcador	0,25	1.180.147	35
Camión Regador de agua	0,3	826.103	42
Motobomba de diá. 4"	0,3	148.699	42
<b>2.154.949</b>			<b>119</b>
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x	2.154.949
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x	2.154.949
Combustibles y Lubricantes		65,55744 \$/dia /HP x	119
			<b>7801,34</b>

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	1	4077,82
Ayudante	3	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		<b>24739,96 \$/Dia</b>

Rendimiento:

80 m

**Costo Equipo + Mano de Obra**

**309,25 \$/m**

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia
0,10	2,5	5

**Total Otros**

**1,25 \$/m**

COSTO TOTAL DEL ITEM

**961,60**

Coef de Resumen

**66,16%**

**636,24**

**PRECIO UNITARIO**

**1.597,84 \$/m**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.2.2**

**Cañería PVC 200 mm, Cloacal, J.E.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Caño PVC Ø200	1,0300	m	994,58	1.024,42
Malla advertencia "CLOACA"	1,0000	m	23,59	23,59
Arena silicia	0,1050	Tn	1186,20	124,55

**Total materiales** 1.172,56 \$/m

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Camión Volcador	0,25	1.180.147	35
Camión Regador de agua	0,3	826.103	
Motobomba de diá. 4"	0,3	148.699	42
<b>2.154.949</b>		<b>77</b>	

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	2.154.949	1551,56
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	2.154.949	1206,77
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	77	5047,92

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado		4937,82	
Oficial	1	4077,82	4077,82
Ayudante	3	3367,49	10102,47
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		<b>21986,54 \$/Dia</b>	

Rendimiento: 18 m  
**Costo Equipo + Mano de Obra** 1.221,47 \$/m

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
	0,10	2,5	5	1,25

**Total Otros** 1,25 \$/m

COSTO TOTAL DEL ITEM 2.395,28  
Coef de Resumen 66,16% 1584,82

**PRECIO UNITARIO** 3.980,10 \$/m

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.2.3**

**Cañería PVC 250 mm, Cloacal, J.E.**

**1 - MATERIALES**

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unit	Importe
Caño PVC Ø250	1,0300	m	1215,35	1.251,81
Malla advertencia "CLOACA"	1,0000	m	23,59	23,59
Arena silicia	0,1050	Tn	1186,20	124,55

**Total materiales** **1.399,95 \$/m**

**2 - EQUIPOS**

Descripción	Cant	\$	HP
Camión Volcador	0,25	1.180.147	35
Camión Regador de agua	0,3	826.103	42
Motobomba de diá. 4"	0,3	148.699	45
		<b>2.154.949</b>	<b>122</b>

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	2.154.949	1551,56
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	2.154.949	1206,77
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	122	7998,01

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	1	4077,82
Ayudante	3	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		<b>24936,63 \$/Día</b>

Rendimiento: 18 m  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **1.385,37 \$/m**

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
	0,10		2,5	5

**Total Otros** **1,25 \$/m**

COSTO TOTAL DEL ITEM 2.786,57  
Coef de Resumen 66,16% 1843,72

**PRECIO UNITARIO** **4.630,29 \$/m**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.2.4**

**Cañería PVC 315 mm, Cloacal, J.E.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Caño PVC Ø315	1,0300	m	2068,78	2.130,84
Malla advertencia "CLOACA"	1,0000	m	23,59	23,59
Arena silicia	0,1200	Tn	1186,20	142,34

**Total materiales** **2.296,77 \$/m**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Camión Volcador	0,25	1.180.147	35
Camión Regador de agua	0,3	826.103	42
Motobomba de diá. 4"	0,3	148.699	42
		<b>2.154.949</b>	<b>119</b>

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	2.154.949	1551,56
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	2.154.949	1206,77
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	119	7801,34

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	1	4077,82
Ayudante	3	3367,49
		<b>24739,96 \$/Día</b>

Rendimiento: 18 m  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **1.374,44 \$/m**

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
	5 0,10		2,5 5	1,25

**Total Otros** **1,25 \$/m**

COSTO TOTAL DEL ITEM 3.672,46  
Coef de Resumen 66,16% 2429,86

**PRECIO UNITARIO** **6.102,32 \$/m**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.3.1**

**Refacción de vereda.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Piso mosaico anti-deslizante	1,0500	m2	484,69	508,92
Pegamento p/piso	0,1250	Un	321,18	40,15
Hormigón H-8	0,0832	m3	7490,01	623,17

**Total materiales** **1.172,24 \$/m2**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12

**275.367** **12**

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	275.367	198,26
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	275.367	154,21
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	12	786,69

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	2	4077,82
Ayudante	2	3367,49

**Total Equipos + Mano de Obra** **16029,78 \$/Dia**

Rendimiento: 20 m2

**Costo Equipo + Mano de Obra** **801,49 \$/m2**

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
	5 3,00 Tn		3,2 5	48,00

**Total Otros** **48,00 \$/m2**

**COSTO TOTAL DEL ITEM** **2.021,73**  
**Coef de Resumen** **66,16%** **1337,67**

**PRECIO UNITARIO** **3.359,40 \$/m2**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.3.2**

**Refacción de calzada.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Hormigón H-30	0,1872	m3	9175,06	1.717,57
Cal	0,0144	Tn	6077,00	87,51

**Total materiales** 1.805,08 \$/m2

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Vibrador de Hormigon	1	122.342	10
Aserradora de juntas	1	192.757	12
Compactador manual	1	275.367	12
		590.467	34

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	590.467	425,14
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	590.467	330,66
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	34	2228,95

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	2	4077,82
Ayudante	2	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		<b>17875,37 \$/Dia</b>

Rendimiento: 24 m2  
**Costo Equipo + Mano de Obra** 744,81 \$/m2

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
	5 3,00 Tn	3,2	5	48,00

**Total Otros** 48,00 \$/m2

COSTO TOTAL DEL ITEM 2.597,89  
Coef de Resumen 66,16% 1718,88

**PRECIO UNITARIO** **4.316,77 \$/m2**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.4.1**

**Bocas de Registro h≤2m**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Excavacion	2,6400	m3	451,25	1.191,30
Arena silicia	0,3016	Tn	1186,20	357,76
Acero en barras	0,1583	Tn	85008,83	13.460,64
Hormigón H-17	1,6337	m3	8354,69	13.649,06
Hormigón H-21	0,3456	m3	8616,83	2.977,98
Escalera BR	7,5200	m	209,97	1.578,97
Marco y tapa boca de registro	1,0000	Un	8344,26	8.344,26

**Total materiales** **41.559,97 \$/un**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Retropala 80 HP	1	7.080.882	80
Herramientas menores	1	275.367	12
Molde boca de registro	1	40.125	
		<b>7.396.374</b>	<b>92</b>

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	7.396,374	5325,39
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	7.396,374	4141,97
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	92	6031,28

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	2	4077,82
Ayudante	2	3367,49
		<b>30389,26 \$/Dia</b>

Rendimiento:	1	un	
			<b>Costo Equipo + Mano de Obra</b>
			<b>30.389,26 \$/un</b>

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia
--------------	-------	-----------

**Total Otros** **\$/un**

COSTO TOTAL DEL ITEM	71.949,23
Coef de Resumen	66,16%
	47604,84

<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>119.554,07 \$/un</b>
------------------------	-------------------------

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.4.2**

**Bocas de Registro h>2m**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Excavacion	3,1900	m3	451,25	1.439,49
Arena silicia	0,3016	Tn	1186,20	357,76
Acero en barras	0,2111	Tn	85008,83	17.947,06
Hormigón H-17	1,9855	m3	8354,69	16.588,24
Hormigón H-21	0,6535	m3	8616,83	5.631,10
Escalera BR	13,1600	m	209,97	2.763,21
Marco y tapa boca de registro	1,0000	Un	8344,26	8.344,26

**Total materiales** **53.071,12 \$/un**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Retropala 80 HP	1	7.080.882	80
Herramientas menores	1	275.367	12
Molde boca de registro	1	40.125	

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	7.396,374	5325,39
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	7.396,374	4141,97
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	92	6031,28

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	2	4077,82
Ayudante	2	3367,49

Total Equipos + Mano de Obra	30389,26 \$/Dia
------------------------------	-----------------

Rendimiento:

0,5 un

**Costo Equipo + Mano de Obra** **60.778,52 \$/un**

**4 - OTROS**

	Dens/cuantía	\$/un	Distancia
3	10,00	2,5	3

**Total Otros** **75,00 \$/un**

**COSTO TOTAL DEL ITEM** **113.924,64**

Coef de Resumen 66,16% 75377,66

**PRECIO UNITARIO** **189.302,30 \$/un**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.4.7**

**Camaras de acceso y limpieza**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Hormigón H-13	0,0216	m3	8092,56	175,04
Marco y tapa 20x20	1,0000	Un	1933,07	1.933,07
Acc. PVC curva 45° Ø110	1,0000	Un	248,13	248,13

**Total materiales** **2.356,24 \$/un**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12

**275.367** **12**

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	275.367	198,26
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	275.367	154,21
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	12	786,69

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	1	4077,82
Ayudante	1	3367,49

**Total Equipos + Mano de Obra** **8584,47 \$/Dia**

Rendimiento: 6 un

**Costo Equipo + Mano de Obra** **1.430,75 \$/un**

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia

**Total Otros** **\$/un**

COSTO TOTAL DEL ITEM 3.786,99  
Coef de Resumen 66,16% 2505,64

**PRECIO UNITARIO** **6.292,63 \$/un**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_2.5**

**Conexiones Domiciliarias**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Excavacion	4,0950	m3	451,25	1.847,87
Caño PVC Ø110	10,0000	m	252,79	2.527,90
Acc. PVC curva 45° Ø110	1,0000	Un	248,13	248,13
Acc. PVC ramal 45° Ø160 x Ø110	1,0000	Un	230,07	230,07
Acc. PVC cupla deslizante Ø110	1,0000	Un	203,88	203,88
Acc. PVC tapa ciega Ø110	1,0000	Un	48,21	48,21
Hormigón H-8	0,0026	m3	7490,01	19,47

Total materiales **5.125,53 \$/un**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12
Camión Volcador	0,25	1.180.147	35
Minicargadora 50 HP	0,5	2.061.441	25

**3.516.955 72**

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	3.516.955	2532,21
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	3.516.955	1969,49
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	72	4720,14

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado		4937,82	
Oficial	2	4077,82	8155,64
Ayudante	6	3367,49	20204,94
Total Equipos + Mano de Obra			<b>37582,42 \$/Dia</b>

Rendimiento: **20 un**  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **1.879,12 \$/un**

**4 - OTROS**

**Dens/cuantía \$/un Distancia**

**Total Otros \$/un**

**COSTO TOTAL DEL ITEM** **7.004,65**  
**Coef de Resumen** **66,16%** **4634,59**

**PRECIO UNITARIO** **11.639,24 \$/un**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.1.1**

**Excavación para la estación de bombeo: incluye entibados y/o depresión de napa en el caso de ser necesario, relleno y compactación, perfilado y disposición final del material extraido.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
-------------	---------	--------	-------------	---------

**Total materiales** \$/m3

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP	
Depresor de napa	1	4.012.500	15	
Retroexcavadora 150 HP	1	13.306.158	150	
Cargador frontal 1,5 m3	0,5	4.956.618	70	
Herramientas menores	1	275.367	12	
		<b>22.550.643</b>	<b>247</b>	<b>275.367</b>
				<b>198,26</b>
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x		22.550.643
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x		22.550.643
Combustibles y Lubricantes		65,55744 \$/dia /HP x		247
				<b>16236,46</b>
				<b>12628,36</b>
				<b>16192,69</b>

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado	1	4937,82	
Oficial	2	4077,82	
Ayudante	2	3367,49	
			<b>64885,95 \$/Día</b>

Rendimiento: **9,3 m3**  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **6.976,98 \$/m3**

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
	10 5,00 m3		5 10	250,00

**Total Otros** **250,00 \$/m3**

**COSTO TOTAL DEL ITEM** **7.226,98**  
**Coef de Resumen** **66,16%** **4781,69**

<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>12.008,67 \$/m3</b>
------------------------	------------------------

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.1.2**

**Hormigon tipo H-8 para relleno y nivelacion**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Hormigón H-8	1,0400	m3	7490,01	7.789,61

**Total materiales** **7.789,61 \$/m3**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12
Retroexcavadora 150 HP	0,1	1.330.616	15
		<b>1.605.983</b>	<b>27</b>

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	1.605.983	1156,31
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	1.605.983	899,35
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	27	1770,05

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado		4937,82	
Oficial	1	4077,82	4077,82
Ayudante	3	3367,49	10102,47
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>			<b>18006 \$/Dia</b>

Rendimiento: 24 m3  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **750,25 \$/m3**

**4 - OTROS** Dens/cuantía \$/un Distancia

**Total Otros** **\$/m3**

COSTO TOTAL DEL ITEM 8.539,86  
Coef de Resumen 66,16% 5650,36

**PRECIO UNITARIO** **14.190,22 \$/m3**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.1.3**

**Hormigon Armado tipo H-25 p/estructura de estacion elevadora**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Hormigón H-30	1,0400	m3	9175,06	9.542,06
Acero en barras	0,0950	Tn	85008,83	8.075,84
Junta Water Stop V20	4,5000	m	934,55	4.205,48

**Total materiales** **21.823,38 \$/m3**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP	
Molde estacion elevadora	1	160.500		
Bomba de Hormigón	0,2	1.024.368	20	
Herramientas menores	1	275.367	12	
		<b>1.460.235</b>	<b>32</b>	
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x	1.460.235	1051,37
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x	1.460.235	817,73
Combustibles y Lubricantes		65,55744 \$/dia /HP x	32	2097,84

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	4	4077,82
Ayudante	6	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		<b>40483,16 \$/Día</b>

Rendimiento: 5,6 m3  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **7.229,14 \$/m3**

**4 - OTROS**

**Dens/cuantía** **\$/un**

**Distancia**

**Total Otros** **\$/m3**

COSTO TOTAL DEL ITEM 29.052,52  
Coef de Resumen 66,16% 19222,45

**PRECIO UNITARIO** **48.274,97 \$/m3**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.1.4**

**Camara p/valvula de ingreso. Similar a boca de registro.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Excavacion	8,3000	m3	1776,35	14.743,71
Arena silicia	0,3016	Tn	1186,20	357,76
Acero en barras	0,3223	Tn	85008,83	27.399,37
Marco y tapa boca de registro	1,0000	Un	8344,26	8.344,26
<b>Total materiales</b>				<b>50.845,10 \$/un</b>

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP	
Retroexcavadora 150 HP	1	13.306.158	120	
Fresadora	1	22.045.147	140	
Herramientas menores	1	275.367	140	
		<b>35.626.672</b>	<b>400</b>	
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x	35.626.672	25651,2
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x	35.626.672	19950,94
Combustibles y Lubricantes		65,55744 \$/dia / HP x	400	26222,98

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	2	4077,82
Ayudante	2	3367,49
Total Equipos + Mano de Obra		<b>86715,74 \$/Dia</b>

Rendimiento: 0,333333333 un  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **260.147,22 \$/un**

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia
--------------	-------	-----------

Total Otros	\$/un
-------------	-------

COSTO TOTAL DEL ITEM	310.992,32
Coef de Resumen	66,16%
	205766,49

<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>516.758,81 \$/un</b>
------------------------	-------------------------

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA****PROVINCIA DEL CHACO****OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ****ITEM N°\_3.1.5****Tareas de Terminación del predio: incluye iluminación externa, veredas, caminos internos, y muro perimetral.****1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Acero en barras	0,4800	Tn	85008,83	40.804,24
Hormigón H-17	9,6000	m3	8354,69	80.205,02
Aparejo 2tn x 6m c/ carro traslacion	2,0000	Un	11639,37	23.278,74
Ladrillo comun	12000,0000	Un	5,05	60.600,00
Piedra 6-19	5,0000	Tn	1907,50	9.537,50
Arena silicia	10,8000	Tn	1186,20	12.810,96
Cemento Portland		Tn	7725,00	
<b>Total materiales</b>				<b>227.236,46 \$/gl</b>

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP	
Compactador manual	0,25	68.842	3	
Herramientas menores	1	275.367	12	
Vibrador de Hormigon	0,5	61.171	5	
Retropala 100 HP	1	8.064.339	100	
Hormigonera Bounus 350 lts	1	172.105	10	
Camión con Hidrogrúa	0,2	715.956	28	
Andamio	3	24.075		
		<b>9.381.855</b>	<b>158</b>	<b>172.105</b>
				<b>123,92</b>
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x		9.381.855
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x		9.381.855
Combustibles y Lubricantes		65.55744 \$/dia /HP x		158
				<b>10358,08</b>

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/dia	
Oficial Especializado	1	4937,82	
Oficial	2	4077,82	
Ayudante	6	3367,49	
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>			<b>55665,26 \$/Dia</b>

Rendimiento: 0,1 gl  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **556.652,60 \$/gl**

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia
--------------	-------	-----------

**Total Otros** **\$/gl**

COSTO TOTAL DEL ITEM	783.889,06
Coef de Resumen	66,16%
	518656,22

<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>1.302.545,28 \$/gl</b>
------------------------	---------------------------

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.2.1**

**Tubería, accesorios, valvulas y multiple colector de acero**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Caño de acero Ø200	19,7500	m	4815,00	95.096,25
Valvula esclusa Ø200	2,0000	Un	40767,00	81.534,00
Valvula de retencion Ø200	1,0000	Un	71823,75	71.823,75
Materiales varios	1,0000	Un.	3000,00	3.000,00
<b>Total materiales</b>				<b>251.454,00 \$/gl</b>

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP	
Grupo Elect. Bounus	1	247.831	15	
Martillo hidraulico	0,1	82.610		
Herramientas menores	1	275.367	12	
Aparejo 2Tn	1	15.237		
Andamio	6	48.150		
		<b>669.196</b>	<b>27</b>	<b>48.150</b>
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x		669.196
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x		669.196
Combustibles y Lubricantes		65,55744 \$/dia /HP x		27
				<b>1770,05</b>

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado	1	4937,82	
Oficial	1	4077,82	
Ayudante	2	3367,49	
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>			<b>18377,24 \$/Dia</b>

Rendimiento:

0,066666667 gl

**Costo Equipo + Mano de Obra**

**275.658,60 \$/gl**

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
<b>Total Otros</b>			<b>\$/gl</b>
COSTO TOTAL DEL ITEM			527.112,60
Coef de Resumen		66,16%	348761,38
<b>PRECIO UNITARIO</b>			<b>875.873,98 \$/gl</b>

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.2.2**

**Valvula de ingreso: incluye accesorios y adaptadores necesarios para su correcta operación.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Caño de acero Ø200	1,2500	m	4815,00	6.018,75
Valvula esclusa Ø200	0,5000	Un	40767,00	20.383,50
Junta de desarme Ø200/Ø300	1,0000	Un	10432,50	10.432,50

Caño de acero Ø300	1,2500	m	6018,75	7.523,44
<b>Total materiales</b>				<b>44.358,19 \$/gl</b>

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12
Aparejo 2Tn	1	15.237	

290.605                    12

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	290.605	209,24
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	290.605	162,74
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	12	786,69

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado	1	4937,82	4937,82
Oficial	1	4077,82	4077,82
Ayudante	1	3367,49	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>			<b>13541,8 \$/Dia</b>

Rendimiento:                    0,5                    gl  
**Costo Equipo + Mano de Obra**                    **27.083,60 \$/gl**

**4 - OTROS**

Dens/cuantía                    \$/un                    Distancia

**Total Otros**                    **\$/gl**

COSTO TOTAL DEL ITEM                    71.441,79  
Coef de Resumen                    66,16%                    47269,1

**PRECIO UNITARIO**                    **118.710,89 \$/gl**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.2.3**

**Columna de ventilacion.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Ladrillo comun	200,0000	Un	5,05	1.010,00
Caño PVC Ø160	6,0000	m	505,58	3.033,48

**Total materiales** **4.043,48 \$/un**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12
Hormigonera Bounus 350 lts	1	172.105	10
Andamio	1	8.025	
		<b>455.497</b>	<b>22</b>

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	455.497	327,96
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	455.497	255,08
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	22	1442,26

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado		4937,82	
Oficial	1	4077,82	4077,82
Ayudante	1	3367,49	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		<b>9470,61 \$/Dia</b>	

Rendimiento: 0,333333333 un  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **28.411,83 \$/un**

**4 - OTROS** Dens/cuantía      \$/un      Distancia

**Total Otros** **\$/un**

COSTO TOTAL DEL ITEM 32.455,31  
Coef de Resumen 66,16% 21473,89

**PRECIO UNITARIO** **53.929,20 \$/un**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.2.4**

**Tapa de acceso al pozo de bombeo.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Tapa hermetica p/camara cruce esp.	1,0000	Un	8344,26	8.344,26

**Total materiales** **8.344,26 \$/un**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12

**275.367** **12**

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	275.367	198,26
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	275.367	154,21
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	12	786,69

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado		4937,82	
Oficial	1	4077,82	4077,82
Ayudante	1	3367,49	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>			<b>8584,47 \$/Dia</b>

Rendimiento: 4 un

**Costo Equipo + Mano de Obra** **2.146,12 \$/un**

**4 - OTROS** **Dens/cuantía** **\$/un** **Distancia**

**Total Otros** **\$/un**

**COSTO TOTAL DEL ITEM** **10.490,38**  
**Coef de Resumen** **66,16%** **6940,91**

**PRECIO UNITARIO** **17.431,29 \$/un**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.2.5**

**Tapa de acceso a camara de rejas.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Tapa hermetica p/camara cruce esp.	1,0000	Un	6518,98	6.518,98

**Total materiales** **6.518,98 \$/un**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12

**275.367** **12**

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	275.367	198,26
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	275.367	154,21
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	12	786,69

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	1	4077,82
Ayudante	1	3367,49

**Total Equipos + Mano de Obra** **8584,47 \$/Dia**

Rendimiento: 1 un

**Costo Equipo + Mano de Obra** **8.584,47 \$/un**

**4 - OTROS** **Dens/cuantía** **\$/un** **Distancia**

**Total Otros** **\$/un**

**COSTO TOTAL DEL ITEM** **15.103,45**  
**Coef de Resumen** **66,16%** **9993,12**

**PRECIO UNITARIO** **25.096,57 \$/un**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.2.6**

**Escaleras interiores.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Escalera BR	31,0200	m	209,97	6.513,27

**Total materiales** **6.513,27 \$/m**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12
Andamio	4	32.100	
		<b>307.467</b>	<b>12</b>

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	307.467	221,38
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	307.467	172,18
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	12	786,69

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	1	4077,82
Ayudante	1	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		<b>8625,56 \$/Dia</b>

Rendimiento: 10 m  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **862,56 \$/m**

**4 - OTROS** **Dens/cuantía** **\$/un** **Distancia**

**Total Otros** **\$/m**

COSTO TOTAL DEL ITEM 7.375,83  
Coef de Resumen 66,16% 4880,18

**PRECIO UNITARIO** **12.256,01 \$/m**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.2.7**

**Reja interceptora de acero AISI 304.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Varilla Acero Inox 304	13,5000	m	220,69	2.979,32
Agujo Acerco Inox 304	4,0000	m	1775,93	7.103,72

Total materiales 10.083,04 \$/un

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12

275.367 12

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	275.367	198,26
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	275.367	154,21
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	12	786,69

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado		4937,82	
Oficial	1	4077,82	4077,82
Ayudante	1	3367,49	3367,49
Total Equipos + Mano de Obra			8584,47 \$/Dia

Rendimiento: 1 un

**Costo Equipo + Mano de Obra** 8.584,47 \$/un

**4 - OTROS** Dens/cuantía \$/un Distancia

**Total Otros** \$/un

COSTO TOTAL DEL ITEM 18.667,51  
Coef de Resumen 66,16% 12351,26

**PRECIO UNITARIO** 31.018,77 \$/un

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.2.8**

**Polipasto Manual. Incluye la provisión e instalación de polipasto capacidad 0,5 ton. Incluye portico con viga carillera y montaje.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Aparejo 2tn x 6m c/ carro traslacion	1,0000	Un	11639,37	11.639,37
Perfil IPN 100	35,0000	m	879,89	30.796,15
Bulon cincado c/tuerca	12,0000	Un	5,62	67,44

Total materiales **42.502,96 \$/un**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12
Andamio	4	32.100	
		<hr/> <b>307.467</b>	<b>12</b>

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	307.467	221,38
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	307.467	172,18
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia / HP x	12	786,69

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado		4937,82	
Oficial	1	4077,82	4077,82
Ayudante	2	3367,49	6734,98
Total Equipos + Mano de Obra		<hr/> <b>11993,05 \$/Dia</b>	

Rendimiento: **0,5** un  
Costo Equipo + Mano de Obra **23.986,10 \$/un**

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia
		<hr/>

Total Otros **\$/un**

COSTO TOTAL DEL ITEM **66.489,06**  
Coef de Resumen **66,16%** **43992,15**

**PRECIO UNITARIO** **110.481,21 \$/un**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.2.9**

**Canasto Colador y canaleta de acero AISI 304.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Chapa Acero Inox 304	2,7300	m2	1973,35	5.387,25
Agulo Acerco Inox 304	5,5000	m	1775,93	9.767,62
Polipasto 1tn x 6m c/carro traslacion	1,0000	Un	11639,37	11.639,37

**Total materiales** **26.794,24 \$/un**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12

**275.367** **12**

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	275.367	198,26
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	275.367	154,21
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	12	786,69

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado		4937,82	
Oficial	1	4077,82	4077,82
Ayudante	1	3367,49	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>			<b>8584,47 \$/Dia</b>

Rendimiento: 1 un

**Costo Equipo + Mano de Obra** **8.584,47 \$/un**

**4 - OTROS** **Dens/cuantía** **\$/un** **Distancia**

**Total Otros** **\$/un**

**COSTO TOTAL DEL ITEM** **35.378,71**  
**Coef de Resumen** **66,16%** **23408,14**

**PRECIO UNITARIO** **58.786,85 \$/un**

OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA  
 PROVINCIA DEL CHACO  
 OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ

ITEM N°\_3.3.1

**Edificio Sala de Comando. Incluye estructura, cubierta, cerramientos laterales, carpinterías y terminaciones exteriores e interiores.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Hormigón H-21	0,5333	m3	8616,83	4.595,64
Hormigón H-17	0,1214	m3	8354,69	1.013,99
Hormigón H-8	0,0821	m3	7490,01	614,56
Arena silicia	0,5947	Tn	1186,20	705,43
Cemento Portland	0,0687	Tn	7725,00	530,94
Cal	0,0669	Tn	6077,00	406,83
Acero en barras	0,0064	Tn	85008,83	541,95
Mallas de acero	0,0158	Tn	81574,13	1.288,52
Placa Fenólica	0,9573	m2	384,47	368,04
Hidrofugo	0,3788	Kg	12887,35	4.881,77
Perfil C 100x50x15x2	1,1538	m	520,74	600,85
Chapa galvanizada N°25	1,0000	m2	1066,28	1.066,28
Ladrillo comun	254,8718	Un	5,05	1.287,10
Placa de yeso	1,0000	m2	1001,28	1.001,28
Materiales varios	0,5000	Un.	3000,00	1.500,00
Pintura Latex	0,9205	Lts	278,56	256,42
Pisos	1,0000	m2	577,19	577,19
Puerta	0,1709	Un.	11919,90	2.037,59
Ventana	0,2564	Un.	5562,62	1.426,31

Total materiales 24.700,69 \$/m2

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP	
Vibrador de Hormigon	1	122.342	10	
Hormigonera Bounus 350 lts	1	172.105	10	
Herramientas menores	1	275.367	12	
Grupo Elect. Bounus	1	247.831	15	
Andamio	6	48.150		
		865.796	47	48.150
				34,67
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x		865.796
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x		865.796
Combustibles y Lubricantes		65.55744 \$/dia /HP x	47	3081,2

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado		4937,82	
Oficial	0,26	4077,82	1060,23
Ayudante	0,52	3367,49	1751,09
Total Equipos + Mano de Obra			7000,74 \$/Día

Rendimiento: 0,334285714 m2  
**Costo Equipo + Mano de Obra** 20.942,38 \$/m2

**4 - OTROS**

Dens/cantidad \$/un Distancia

Total Otros \$/m2

COSTO TOTAL DEL ITEM 45.643,07  
 Coef de Resumen 66,16% 30199,51

PRECIO UNITARIO	75.842,58 \$/m2
-----------------	-----------------

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.3.2**

**Instalación Sanitaria. Incluye la provisión e instalación sanitaria completa.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Inodoro	1,0000	un	7557,95	7.557,95
Bideth + Griferia	1,0000	un	7655,85	7.655,85
Lavamanos + Griferia	1,0000	un	11222,96	11.222,96
Termotanque electrico	1,0000	un	19777,61	19.777,61
Bacha acero inoxidable + Griferia	1,0000	un	5740,28	5.740,28
Mesada de granito	1,0000	m2	7332,44	7.332,44
Otros Materiales	1,0000	Gl	3000,00	3.000,00
Caño PVC Ø110	30,0000	m	252,79	7.583,70
Caño PP Ø1/2"	32,0000	m	82,34	2.634,88
Pileta de patio	1,0000	un	329,03	329,03
Caño PVC Ø40	8,0000	m	88,48	707,84
Caño PVC Ø60	3,0000	m	151,67	455,01
Caño PP Ø3/4"	15,0000	m	104,00	1.560,00
Camara de inspeccion	3,0000	un	2584,05	7.752,15
<b>Total materiales</b>				<b>83.309,70 \$/un</b>

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12

**275.367 12**

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	275.367	198,26
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	275.367	154,21
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	12	786,69

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	1	4077,82
Ayudante	1	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		<b>8584,47 \$/Dia</b>

Rendimiento: 0,2 un  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **42.922,35 \$/un**

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia
--------------	-------	-----------

**Total Otros** **\$/un**

**COSTO TOTAL DEL ITEM** **126.232,05**  
 Coef de Resumen **66,16%** **83520,8**

<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>209.752,85 \$/un</b>
------------------------	-------------------------

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.3.3**

**Instalación Eléctrica. Incluye la provisión e instalación eléctrica completa.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Artefacto Iluminacion Led	6,0000	Un	397,53	2.385,18
Llave termomagnetica	3,0000	un	702,19	2.106,57
Caja derivacion	6,0000	un	84,26	505,56
Caja c/bastidor	6,0000	un	129,20	775,20
Caño PVC Ø1/2"	23,0000	m	58,07	1.335,61
Cable unipolar 2,5mm2	92,0000	m	71,91	6.615,72
Materiales varios	1,0000	Un.	3000,00	3.000,00
<b>Total materiales</b>				<b>16.723,84 \$/un</b>

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12

**275.367 12**

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	275.367	198,26
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	275.367	154,21
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	12	786,69

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado		4937,82	
Oficial	1	4077,82	4077,82
Ayudante	1	3367,49	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		<b>8584,47 \$/Dia</b>	

Rendimiento: 0,2      un  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **42.922,35 \$/un**

**4 - OTROS**

	Dens/cuantia	\$/un	Distancia	
Instalacion electrica de potencia y control de bombas	1,00	Gl	180000	180.000,00
<b>Total Otros</b>				<b>180.000,00 \$/un</b>

COSTO TOTAL DEL ITEM  
Coef de Resumen 66,16% 239.646,19  
158560,69

**PRECIO UNITARIO** **398.206,88 \$/un**

OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA

## PROVINCIA DEL CHACO

OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ

**ITEM N°\_3.3.4**

## **Electrobombas sumergibles.**

## 1 - MATERIALES

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Bomba Sumergible	1,0000	Un	630148,01	630.148,01
Bulon cincado c/tuerca	8,0000	Un	5,62	44,96
Repuestos Bomba Sumergible	0,5000	Un	320574,01	160.287,01

Total materiales 790.479,98 \$/un

## 2 - EQUIPOS

Descripcion	Cant	\$	HP
Herramientas menores	1	275.367	12
Aparejo 2Tn	1	15.237	
		290.605	12

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	290.605	209,24
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	290.605	162,74
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	12	786,69

### **3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	1	4077,82
Ayudante	1	3367,49
Total Equipos + Mano de Obra		8603,98 \$/Día

Rendimiento: 2 un  
**Costo Equipo + Mano de Obra** 4.301,99 \$/un

4 - OTROS

Dens/cuantía                    \$/un                    Distancia

Total Otros \_\_\_\_\_ \$/un

COSTO TOTAL DEL ITEM 794.781,97  
 Coef de Resumen 66,16% 525863,46

**PRECIO UNITARIO** 1.320.645,43 \$/un

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_3.3.5**

**Línea de baja tensión nexo entre punto de suministro y estación elevadora.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
-------------	---------	--------	-------------	---------

Total materiales \_\_\_\_\_ \$/m

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
-------------	------	----	----

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia / HP x

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial		4077,82
Ayudante		3367,49

Total Equipos + Mano de Obra \_\_\_\_\_ \$/Dia

Rendimiento: 1 m  
**Costo Equipo + Mano de Obra** \_\_\_\_\_ \$/m

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia
-----------	--------------	-------	-----------

Nexo Suministro Electrico 1,00 Gl 2858,333333 2.858,33

Total Otros \_\_\_\_\_ 2.858,33 \$/m

COSTO TOTAL DEL ITEM 2.858,33  
Coef de Resumen 66,16% 1891,2

**PRECIO UNITARIO** 4.749,53 \$/m

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_4.1.1**

**Excavación de zanja para colocación de cañería.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
-------------	---------	--------	-------------	---------

Total materiales \$/m3

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Retropala 100 HP	1	8.064.339	100
Compactador manual	1	275.367	12
Camión Volcador	0,25	1.180.147	35
		9.519.853	147

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x	9.519.853	6854,29
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x	9.519.853	5331,12
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x	147	9636,94

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	1	4077,82
Ayudante	1	3367,49
		29267,66 \$/Dia

Rendimiento: 110 m3  
**Costo Equipo + Mano de Obra** 266,07 \$/m3

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia
5 9,00	2,5	5

Total Otros 112,50 \$/m3

COSTO TOTAL DEL ITEM 378,57  
Coef de Resumen 66,16% 250,48

**PRECIO UNITARIO** 629,05 \$/m3

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_4.1.2**

**Ejecucion de tuneles para colocacion de cañerias bajo pavimento.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
<b>Total materiales</b>				\$/m

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
Tunelera	1	200.625	10
Motocompresor	1	1.140.022	70
Camión Volcador	0,2	944.118	28
Martillo hidraulico	0,75	619.577	
		<b>2.904.342</b>	<b>108</b>
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x	2.904.342
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x	2.904.342
Combustibles y Lubricantes		65,55744 \$/dia /HP x	108
			7080,2

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial	1	4077,82
Ayudante	2	3367,49
<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>		
		<b>21610,56 \$/Dia</b>

Rendimiento:

32 m

**Costo Equipo + Mano de Obra**

**675,33 \$/m**

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia
<b>Total Otros</b>		

**Total Otros**

**\$/m**

COSTO TOTAL DEL ITEM	675,33
Coef de Resumen	66,16%

**PRECIO UNITARIO**

**1.122,16 \$/m**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_4.2.1**

**Cañería PVC 200 mm, CL 6.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Caño PVC Ø200 Clase 6	1,0000	m	994,58	994,58
Malla advertencia "CLOACA"	1,0000	m	23,59	23,59

**Total materiales** **1.018,17 \$/m**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP	
Retropala 100 HP	1	8.064.339	100	
Compactador manual	1	275.367	12	
Camión Volcador	0,25	1.180.147	35	
Grupo Elect. Bounus	1	247.831	15	
Herramientas menores	1	275.367	12	
		<b>10.043.052</b>	<b>174</b>	<b>275.367</b>
				<b>198,26</b>
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x		10.043.052
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x		10.043.052
Combustibles y Lubricantes		65,55744 \$/dia / HP x		174
				<b>11406,99</b>

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado	1	4937,82	
Oficial	2	4077,82	
Ayudante	2	3367,49	
			<b>44090,54 \$/Dia</b>

Rendimiento: **100 m**  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **440,91 \$/m**

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
	10 7,50 Tn	2,5	10	<b>187,50</b>

**Total Otros** **187,50 \$/m**

COSTO TOTAL DEL ITEM **1.646,58**  
Coef de Resumen **66,16%** **1089,45**

**PRECIO UNITARIO** **2.736,03 \$/m**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_4.2.2**

**Cañería PVC 315 mm, CL 6.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Caño PVC Ø315 Clase 6	1,0000	m	994,58	994,58
Malla advertencia "CLOACA"	1,0000	m	23,59	23,59

**Total materiales** 1.018,17 \$/m

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP	
Retropala 100 HP	1	8.064.339	100	
Compactador manual	1	275.367	12	
Camión Volcador	0,25	1.180.147	35	
Grupo Elect. Bounus	1	247.831	15	
Herramientas menores	1	275.367	12	
		<b>10.043.052</b>	<b>174</b>	275.367
				198,26
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x		10.043.052
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x		10.043.052
Combustibles y Lubricantes		65,55744 \$/dia / HP x		174
				11406,99

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado	1	4937,82	
Oficial	2	4077,82	
Ayudante	4	3367,49	
			4937,82
			8155,64
			13469,96
			50825,52 \$/Dia

Rendimiento: 100 m  
**Costo Equipo + Mano de Obra** 508,26 \$/m

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
	10 7,50 Tn	2,5	10	187,50

**Total Otros** 187,50 \$/m

COSTO TOTAL DEL ITEM 1.713,93  
Coef de Resumen 66,16% 1134,01

**PRECIO UNITARIO** 2.847,94 \$/m

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_4.3.1**

**Camara p/valvula de desagüe.**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Acc. PVC ramal 90° Ø200 x Ø160	0,5000	Un	2198,85	1.099,43
Acc. PVC ramal 90° Ø315 x Ø160	0,5000	Un	3078,39	1.539,20
Caño PVC Ø160	3,0000	m	505,58	1.516,74

Escalera BR	6,0000	m	209,97	1.259,82
Hormigón H-21		m3	8616,83	
Marco y tapa tipo brasero		Un	1933,07	
Marco y tapa boca de registro		Un	8344,26	

**Total materiales** **5.415,19 \$/un**

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP	
Herramientas menores	1	275.367	12	
Molde boca de registro	1	40.125		
Retropala 100 HP	0,5	4.032.169	50	
Vibrador de Hormigon	0,5	61.171	5	
Aparejo 2Tn	0,25	3.809		
		<b>4.412.642</b>	<b>67</b>	<b>3.809</b>
				<b>2,74</b>
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x	4.412.642	3177,1
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x	4.412.642	2471,08
Combustibles y Lubricantes		65,55744 \$/dia /HP x	67	4392,35

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado	1	4937,82	4937,82
Oficial	1	4077,82	4077,82
Ayudante	2	3367,49	6734,98

Total Equipos + Mano de Obra **25791,15 \$/Dia**

Rendimiento: **0,5 un**  
**Costo Equipo + Mano de Obra** **51.582,30 \$/un**

4 - OTROS	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
	10      7,00      tn		2,5      10	175,00

**Total Otros** **175,00 \$/un**

COSTO TOTAL DEL ITEM **57.172,49**  
Coef de Resumen **66,16% 37827,89**

**PRECIO UNITARIO** **95.000,38 \$/un**

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA****PROVINCIA DEL CHACO****OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ****ITEM N°\_4.4.1**

**Cruce especial de vías férreas.** Incluye ejecución de túnel, excavación, rellenos, entibados, depresión de napa si fuera necesario, la rotura y refacción de los pavimentos, caño camisa, piezas especiales y camaras.

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
Caño de acero Ø470	17,0000	m	9228,75	156.888,75
Hormigón H-21	8,6000	m3	8616,83	74.104,74
Tapa hermetica p/camara cruce esp.	1,0000	Un	6518,98	6.518,98

<b>Total materiales</b>	<b>237.512,47 \$/gl</b>
-------------------------	-------------------------

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP	
Tunelera	0,5	100.313	5	
Molde boca de registro	1	40.125		
Vibrador de Hormigon	0,5	61.171	5	
Retropala 100 HP	0,75	6.048.254	75	
Compactador manual	0,3	82.610	3,6	
Herramientas menores	1	275.367	12	
		6.607.840	100,6	82.610
				59,48
Amortizacion e interes		0,00072 \$/dia x		6.607.840
Reparaciones y Repuestos		0,00056 \$/dia x		6.607.840
Combustibles y Lubricantes		65,55744 \$/dia /HP x		101
				6595,08

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día	
Oficial Especializado	2	4937,82	9875,64
Oficial	2	4077,82	8155,64
Ayudante	4	3367,49	13469,96

<b>Total Equipos + Mano de Obra</b>	<b>46554,35 \$/Dia</b>
-------------------------------------	------------------------

Rendimiento:	0,2	gl	
			<b>Costo Equipo + Mano de Obra</b>
			<b>232.771,75 \$/gl</b>

**4 - OTROS**

	Dens/cuantía	\$/un	Distancia	
Canon Trenes Argentinos	1,00	Gl	50000	50.000,00
				<b>50.000,00 \$/gl</b>
<b>COSTO TOTAL DEL ITEM</b>				520.284,22
Coef de Resumen			66,16%	344243,42
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>864.527,64 \$/gl</b>

**OBRA: Ampliación Red Colectora Líquidos Cloacales - CIUDAD DE CHARATA**

**PROVINCIA DEL CHACO**

**OFERENTE: FRIPP & MARTINEZ**

**ITEM N°\_5.1**

**Plan de gestion ambiental**

**1 - MATERIALES**

Descripcion	Cuantia	Unidad	Precio Unit	Importe
-------------	---------	--------	-------------	---------

Total materiales \$/gl

**2 - EQUIPOS**

Descripcion	Cant	\$	HP
-------------	------	----	----

Amortizacion e interes	0,00072 \$/dia x
Reparaciones y Repuestos	0,00056 \$/dia x
Combustibles y Lubricantes	65,55744 \$/dia /HP x

**3 - MANO DE OBRA**

Categoría	Cant	\$/día
Oficial Especializado		4937,82
Oficial		4077,82
Ayudante		3367,49

Total Equipos + Mano de Obra \$/Dia

Rendimiento:

1 gl

Costo Equipo + Mano de Obra \$/gl

**4 - OTROS**

Dens/cuantía	\$/un	Distancia
--------------	-------	-----------

Plan de Gestión Ambiental	1,00	Gl	1700000	1.700.000,00
---------------------------	------	----	---------	--------------

Total Otros 1.700.000,00 \$/gl

COSTO TOTAL DEL ITEM 1.700.000,00

Coef de Resumen 66,16% 1124796,38

<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>2.824.796,38 \$/gl</b>
------------------------	---------------------------

# **MEMORIA DE CÁLCULO**

AMPLIACIÓN  
**RED COLECTORA**  
**LIQUIDOS CLOACALES**

*CHARATA, CHACO.*



CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	2
1.1    Objetivos .....	2
1.2    Contexto .....	2
1.3    Intervención propuesta .....	3
1.4    Situación actual .....	3
CAPITULO 2: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD.....	4
2.1    Ubicación.....	4
2.2    Características Geográficas y Climáticas de la Provincia .....	6
2.4    Características Geográficas y Climáticas de la Localidad.....	7
2.5    Geomorfología de la Provincia.....	7
2.6    Precipitaciones .....	8
CAPITULO 3: DISEÑO DE LA RED COLECTORA.....	8
3.1    Introducción .....	8
3.2    Estudio demográfico .....	8
3.3    Caudales de Diseño .....	11
3.4    Diseño y dimensionamiento de la red colectora.....	15
3.5    PLANTA DE TRATAMIENTO: .....	15
CAPITULO 4: TRAZADO DE LA RED .....	15
4.1    Introducción Trazado .....	15
4.2    Selección del material de los caños.....	16
4.3    Diámetros Colector y Subsidiarias .....	16
4.4    Ubicación de las Colectoras .....	16
4.5    Bocas de Registro .....	16
4.6    Cámara de Inspección.....	17
4.7    Conexiones Domiciliarias .....	17
4.8    Instalación en zanja .....	18
4.9    Verificaciones en las cañerías .....	18
4.10    Verificación de estanqueidad de las bocas de registro .....	18
4.11    Determinación de diámetros de red colectora cloacal, colector .....	18
4.12    Determinación de diámetros de subsidiarias cloacales.....	18
4.13    Cómputo excavación para colocación de cañerías .....	19
CAPITULO 5: ESTACION ELEVADORA.....	19
5.1    Estación elevadora líquidos cloacales .....	19
5.2    Ubicación estación elevadora N°2 y N°3 .....	23
5.3    Diámetro de impulsión .....	24
5.4    Determinación de equipos de bombeo .....	24
CAPITULO 6: CÓMPUTO Y PRESUPUESTO .....	26
6.1    Generalidades .....	26
6.2    Determinación .....	26
6.3    Presupuesto .....	28



## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1 OBJETIVOS**

Elaborar obras de desagües cloacales del ejido urbano de la localidad de Charata, Chaco, Argentina. Desarrollo de alternativa seleccionada a nivel de Anteproyecto.

### **1.2 CONTEXTO**

La ciudad de Charata ubicada en el Sud-Oeste de la provincia del chaco se posiciona como uno de los polos agrícolas más importante a nivel regional, actividad por la cual ha tenido un gran incremento poblacional las últimas décadas. Si bien la ciudad no cuenta con una red de desagües pluviales existente, si cuenta con una red cloacal que sirve al casco céntrico y cuenta con estación de bombeo y lagunas de estabilización, también se encuentra en ejecución la red de distribución de agua potable que será abastecida por el segundo acueducto del chaco, también en ejecución, una vez completadas estas obras traerán consigo un cambio social-cultural en materia del uso del agua.

Como complemento a estas obras surge la necesidad de una ampliación de la red cloacal existente que pueda absorber de forma correcta el vuelco consecuente de estos cambios en la población.

En dicho trabajo se delimitan cuencas de desagüe, se establecen trazas probables de las conducciones, áreas donde se ubicaran las instalaciones, en marco de una planificación para la localidad y la población a servir.

Se identifican alternativas, que constituyen distintas tecnologías a aplicar en el sistema. Teniendo en cuenta variantes de materiales y procesos constructivos.

La obra propuesta se desarrolla dentro del ejido urbano consolidado, en lo que actualmente es el sector oeste y donde se encuentran el hospital público, escuelas, geriátricos y barrios de viviendas con una alta concentración poblacional.

Se prevé la construcción durante el 2020, lo que lo posiciona como el año 0 del proyecto, el mismo se dimensiona para 20 años de funcionamiento, realizando una repotenciación del sistema de impulsión a los 10 años como forma de optimizar su funcionamiento.

Se estima servir a 7000 nuevos usuarios a lo largo de sus 20 años.

La red se materializara con un total de más de 29.230 m de colectoras en distintos diámetros desde 160mm hasta 315mm, 7840m de subsidiarias en diámetro de 160mm, 2850 conexiones domiciliarias, 224 bocas de registro, y 2 (dos) nuevas estaciones de bombeo interconectadas en serie con dos bombas de 23.1 l/seg - 10.6mca, y 2 bombas de 54.7 l/seg - 10mca respectivamente, que impulsaran el efluente a la estación de bombeo existente en el sector Este de la ciudad, atravesando con un cruce especial las vías férreas deponiendo finalmente los residuos en las lagunas de estabilización que se encuentran fuera de la planta urbana al otro lado de la RNN°89.



Si bien se cuenta con una red cloacal en funcionamiento en el sector ESTE de la ciudad, no se pudieron obtener datos que puedan considerarse precisos y confiables, ya que la misma es operada intermitentemente por personal no especializado. Mientras que se pudieron obtener datos del dimensionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable de utilidad para el presente proyecto.

Se obtuvieron relevamientos topográficos confiables realizados entre 2015 y 2016 por la UTE contratista de la red de agua potable de la localidad de Charata.

La superficie adoptada en el anteproyecto se tomó considerando la zona de mayor factor de ocupación del suelo y la localización de las instituciones de mayor jerarquía.

De esta manera se logra una mejor calidad de vida para los habitantes ya que esta localidad cuenta con un sistema de red cloacal solo en el casco céntrico, el resto de la población descarga sus desechos en pozos absorbentes produciéndose así un riesgo elevado en la salud de la población y contaminación en el acuífero freático que afecta a otros sistemas hídricos.

De allí la importancia de la ejecución de proyectos que garanticen un tratamiento adecuado y una deposición final de la misma.

### **1.3 INTERVENCIÓN PROPUESTA**

El objetivo general del anteproyecto es disminuir el riesgo de salud al que los habitantes de Charata y sus cercanías que se ven expuestos al desague los líquidos cloacales en pozos absorbentes, evitar la contaminación que eso conlleva a la napa freática, disminuir los anegamientos de origen pluvial y mejorar la circulación vehicular y peatonal de dicha localidad.

De esta manera se le dará así confort y calidad de vida a los habitantes, brindándole un mejor servicio a los turistas o residentes temporarios.

Se realiza una etapa de estudios preliminares, con el fin de recopilar y analizar información para establecer las bases sobre las cuales se fundamentará el anteproyecto.

### **1.4 SITUACIÓN ACTUAL**

Situación actual en materia de saneamiento cloacal. Charata cuenta con un sistema de red cloacal para un sector de la ciudad la cual descarga en lagunas de decantación ubicadas estratégicamente al otro lado de la ruta provincial, la población restante, sin servicio, descarga sus desechos en pozos absorbentes (sistema cloacal estático) lo que produce un riesgo elevado en la salud de la población y contaminación en el acuífero freático que afecta a otros sistemas hídricos; de allí la importancia de la ejecución de proyectos que garanticen un tratamiento adecuado y una deposición final de la misma.

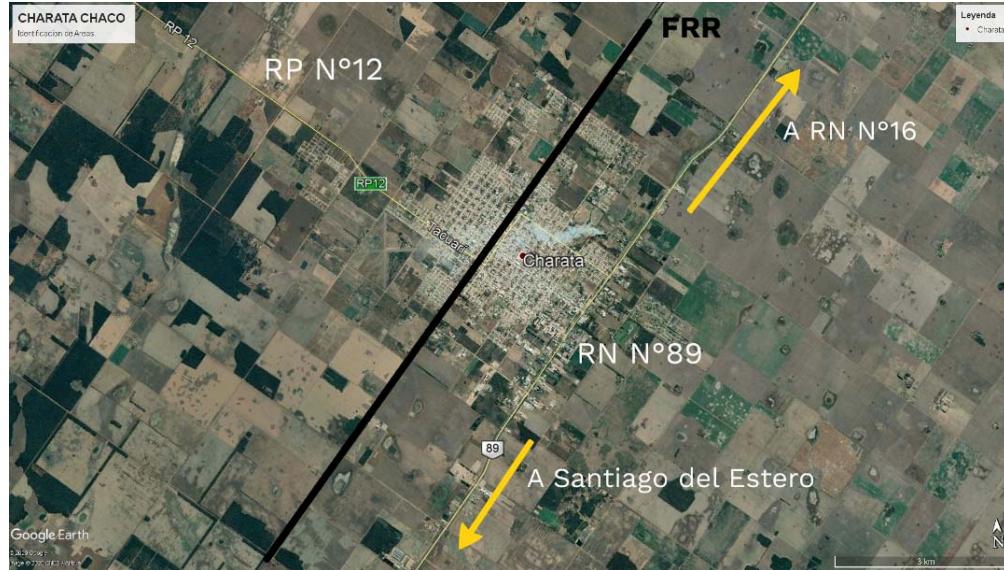


## **CAPITULO 2: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD**

### **2.1 UBICACIÓN**

La Localidad de Charata se encuentra en la Provincia del Chaco, Republica Argentina. Es la ciudad cabecera del departamento Chacabuco. Se encuentra dentro de una región de tierras muy fértiles en la región chaqueña dedicadas mayoritariamente a la agricultura; el cultivo de oleaginosas (especialmente la soja, antecedido por el del algodón).





Análisis de Área a intervenir – (Fuente: Google Earth).

La obra propuesta se desarrolla dentro del ejido urbano consolidado, en lo que actualmente es el sector oeste.



Análisis de Área a intervenir – (Fuente: Google Earth).

La superficie adoptada en el anteproyecto se tomó considerando la zona de mayor factor de ocupación del suelo y la localización de las instituciones de mayor jerarquía.

La principal vía de comunicación es la RN 89 (asfaltada), que la vincula al nordeste con Las Breñas y la RN 16, y al sudoeste con General Pinedo y la Provincia de Santiago del Estero.



Cuenta con la Estación Charata: sus vías del ferrocarril General Belgrano (con un trazado casi paralelo al de la ruta 89), lo cual es un importante medio de traslado de grano. También ocupa sus vías el tren de pasajeros que presta un servicio entre Presidencia Roque Sáenz Peña y Chorotis.

Desde el punto de vista climático, el área en estudio se caracteriza por poseer un clima subtropical, húmedo ribereño.

La temperatura media anual es de 21.7°C, fluctuando mensualmente entre los 27°C en Enero y los 15°C en Julio, siendo las medias máximas para esos dos meses de 35°C y 23°C, y las medias mínimas de 20°C y 9°C respectivamente.

El comportamiento de la Precipitación ha sido fluctuante en las últimas cuatro décadas. La precipitación Anual promedio se ubica en los 1000 - 1200mm.

## 2.2 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y CLIMÁTICAS DE LA PROVINCIA

La Provincia del Chaco forma parte del Chaco Austral, el cual se extiende a través de las provincias de Salta, Santiago de Estero, Tucumán, Formosa y fuera del territorio nacional por Bolivia y Paraguay. Los límites oeste y sur son una poligonal, mientras que al norte se encuentra materializado por el curso del Teuco – Bermejo y al este por el Río Paraná. Topográficamente presenta una gran uniformidad en la superficie del terreno, con pendiente general Oeste – Este, presentando algunos pequeños resaltos, originados por lineamientos tectónicos – estructurales, que tienen fuerte incidencia en el escurrimiento superficial y subterráneo.

La principal característica que diferencia al medio de la Provincia es la diversidad climática que incide en:

- *Disponibilidad de agua en el subsuelo*
- *Diversificación de los suelos*
- *Cubierta vegetal claramente diferenciadas en tres zonas:*
- *Bosque cerrado al oeste*
- *Parques y sabanas al centro*
- *Esteros y bañados enmarcados por selvas en galería al este*

Su relieve es una gran llanura cuyo desnivel desde el extremo oeste al este no supera los doscientos metros, lo que equivale a una pendiente del 0,20 por mil, por lo tanto, todos sus ríos son de escurrimiento lento y sinuoso, lo que favorece la decantación del material sólido transportado y la formación de meandros que se van abandonando, los que a través del tiempo se convierten en lagunas, abasteciéndose de agua por aporte superficial de lluvias o por aporte de los mismos ríos en épocas de desbordes.

Desde el punto de vista hídrico se puede dividir la provincia con dos ejes:

El primero de Norte a Sur, siguiendo el meridiano de los 60°. Al oeste de esta línea, se presenta un régimen pluvial de verano, que arroja un balance hídrico deficitario. Mientras que al este las lluvias se encuentran más distribuidas en el año, con períodos breves de balance negativo.

El segundo nace en el mojón de Palmarcito, sobre el río Bermejito y sigue una dirección sudeste hasta las nacientes del río Tapenagá, separando una zona de gran cantidad de agua superficial al noreste, que se manifiesta de distintas formas (ríos,



bañados, esteros), de otra, ubicada al sudoeste, cuya característica es la falta de agua superficial.

## 2.4 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y CLIMÁTICAS DE LA LOCALIDAD

Desde el punto de vista de la configuración topográfica, presente en las características generales de la Provincia, una gran llanura con escasa pendiente generalizada del noroeste al sureste.

La ciudad se encuentra en la zona subtropical con estación seca. La temperatura media anual es alrededor de 20 °C, las precipitaciones se concentran más en verano y llueve muy poco en invierno; es por eso que se origina una estación seca.

El tipo de clima local es semitropical continental.

## 2.5 GEOMORFOLOGÍA DE LA PROVINCIA

Toda la región chaqueña se caracteriza por la presencia de una planicie sin alteraciones topográficas marcadas, en la que el drenaje, definido por sistemas fluviales autóctonos en constante desplazamiento horizontal junto con la acumulación de cuerpo de agua (permanente o temporaria) bajo la forma de bañados, esteros, lagunas, indica una marcada inestabilidad espacial y temporal asociada a la escasa pendiente, al origen geológico y a las características climáticas.

Tomando curvas de nivel, la diferencia en el terreno puede pasar prácticamente desapercibida, ya que el desnivel se manifiesta en forma paulatina con el aspecto de una llanura tendida muy suavemente ondulada, pero que las diferencias generales del paisaje, pueden ser detectadas, por cuanto se destaca como consecuencia de los rasgos señalados un gran Domo Central, en cuyas zonas culminantes, se ha producido una importante concentración de poblaciones, debido a los suelos agrícolas de alta productividad y a la riqueza forestal.

### *Características del subsuelo*

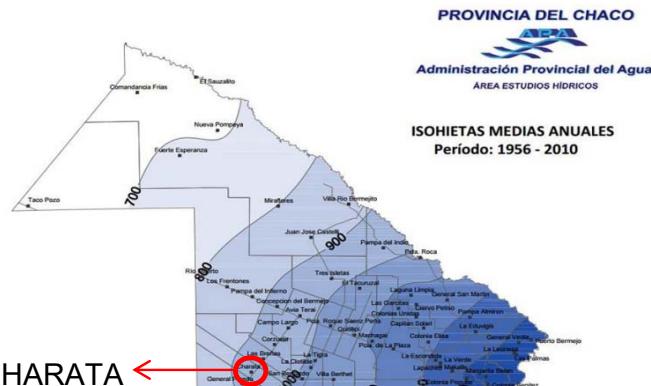
Predominan en general los suelos arcillosos entremezclados en partes con capas de características arcillo limosos hasta profundidades promedio de 8,00m.

A profundidades mayores aparecen estratos constituidos por arenas finas amarillentas de cuarzo, y micas doradas y blancas.

**El nivel freático se estabiliza en promedio a los dos metros de profundidad.**

## 2.6 PRECIPITACIONES

Observando la Figura podemos dividir a la provincia en zonas:



La región central respectivamente, durante la temporada seca, es una llanura granítica, llena, cerrada y arbolada se compone de cauces secos durante la mayor parte del año, con aguas estancadas en sus cuencas durante las estaciones de lluvias.

Como podemos apreciar en la figura la zona que corresponde a la localidad es la región oeste con isohietas que van desde los 1000mm a 900mm.

La localidad de Charata forma parte del SISTEMA FLUVIAL LINEA PARANA.

## **CAPITULO 3: DISEÑO DE LA RED COLECTORA**

### **3.1 INTRODUCCIÓN**

El ENOHSa adopta los siguientes parámetros básicos de diseño:

- *Población;*
  - *Períodos de diseño;*
  - *Caudales;*
  - *Economicidad del proyecto.*

La red colectora conducirá los efluentes provenientes de la población, se proyectara para que cumpla dos funciones principales.

- *Conducir el caudal de pico de diseño.*
  - *Transportar los sólidos suspendidos de forma de evitar sedimentos y olores.*

La primera de esas funciones requiere una estimación del caudal de pico futuro y la segunda requiere contar con información sobre las fluctuaciones de la descarga durante los períodos de bajo caudal.

En este capítulo se hará el trazado de la red, con los cálculos necesarios para determinar las dimensiones y las condiciones de funcionamiento de la red, garantizando además su correcto funcionamiento por medio de las verificaciones correspondientes.

### 3.2 ESTUDIO DEMOGRÁFICO



La norma del ENOHSA presenta métodos para efectuar la proyección demográfica, se realizó un cálculo por los métodos de tasas medias anuales decrecientes, y de la relación-tendencia, siendo este último el que arroja el mayor resultado por escasa diferencia.

**El método (Método de la Relación – Tendencia)** se basa en el análisis de las relaciones entre la población total del país, la total de la provincia y la de la localidad, y en las tendencias de evolución que presentan las mismas.

Este método seleccionado se adapta mejor a localidades asentadas cuyo crecimiento está más ligado al crecimiento de la provincia y del país en su conjunto que con las condiciones locales.

Se obtuvieron de la base del INDEC los valores de población totales del país y de la provincia resultantes de los tres últimos censos nacionales y de la proyección oficial para las siguientes tres décadas.

Poblacion Nacional \*

AÑO	POB [Hab]
1.991	32.615.528
2.001	36.260.130
2.010	40.788.453
2.020	45.376.763
2.030	49.407.265
2.040	52.778.477

Poblacion Provincial

AÑO	POB [Hab]
1.991	839.677
2.001	984.446
2.010	1.080.017
2.020	1.202.742
2.030	1.323.746
2.040	1.431.064

\*Datos según INDEC

Se relacionaron los datos históricos de la provincia y del país para cada año.

Se extrajo el logaritmo natural de las relaciones R1, R2 y R3 y se determinaron las siguientes relaciones, para los dos períodos intercensales históricos

$$R_1 = p_1/PT_1$$

$$I_1 = \log R_2 - \log R_1 \quad (\text{para } N_1 = \text{años del 1º período intercensal})$$

$$R_2 = p_2/PT_2$$

$$I_2 = \log R_3 - \log R_2 \quad (\text{para } N_2 = \text{años del 2º período intercensal})$$

$$R_3 = p_3/PT_3$$



Se determinó la relación provincia/país para el año inicial del periodo de diseño ( $n=0$ ), utilizando la siguiente expresión:

$$\log R_4 = \log R_3 + \frac{I_1 * c_{10} + I_2 * c_{20}}{c_{10} + c_{20}}$$

$C_{10}$  y  $C_{20}$  = coeficientes de ponderación según cálculo de cuadro 2.1.1

Cuadro 2.1.1  
Coeficientes de ponderación

Periodos Intercensales (años)	Período desde el último censo hasta el año inicial	Subperiodos de diseño	
	$n_0 = B_0 - A_3$	$n_1 = B_1 - B_0$	$n_2 = B_2 - B_1$
$N_1 = A_2 - A_1$	$c_{10} = \frac{1}{(A_3 + n_0/2) \cdot (A_1 + N_1/2)}$	$c_{11} = \frac{1}{(B_0 + n_1/2) \cdot (A_1 + N_1/2)}$	$c_{12} = \frac{1}{(B_1 + n_2/2) \cdot (A_1 + N_1/2)}$
$N_2 = A_3 - A_2$	$c_{20} = \frac{1}{(A_3 + n_0/2) \cdot (A_2 + N_2/2)}$	$c_{21} = \frac{1}{(B_0 + n_1/2) \cdot (A_2 + N_2/2)}$	$c_{22} = \frac{1}{(B_1 + n_2/2) \cdot (A_2 + N_2/2)}$

Cuadro 2.1.1. (Fuente: ENOHSA).

De la misma manera se determinó la relación provincia/país para los dos sub-periodos de diseño:

$$\log R_5 = \log R_4 + \frac{I_1 * c_{11} + I_2 * c_{21}}{c_{11} + c_{21}}$$

$$\log R_6 = \log R_5 + \frac{I_1 * c_{12} + I_2 * c_{22}}{c_{12} + c_{22}}$$



Para las relaciones de la localidad y la provincia se definieron relaciones similares a las anteriores, y se obtuvieron los siguientes resultados;

Poblacion Local

AÑO	POB [Hab]
1.991	23.015
2.001	27.813
2.010	30.590
2.020	34.628
2.030	38.742
2.040	42.574

Tabla N°1 Estudio Demográfico (según método ENOHSA)

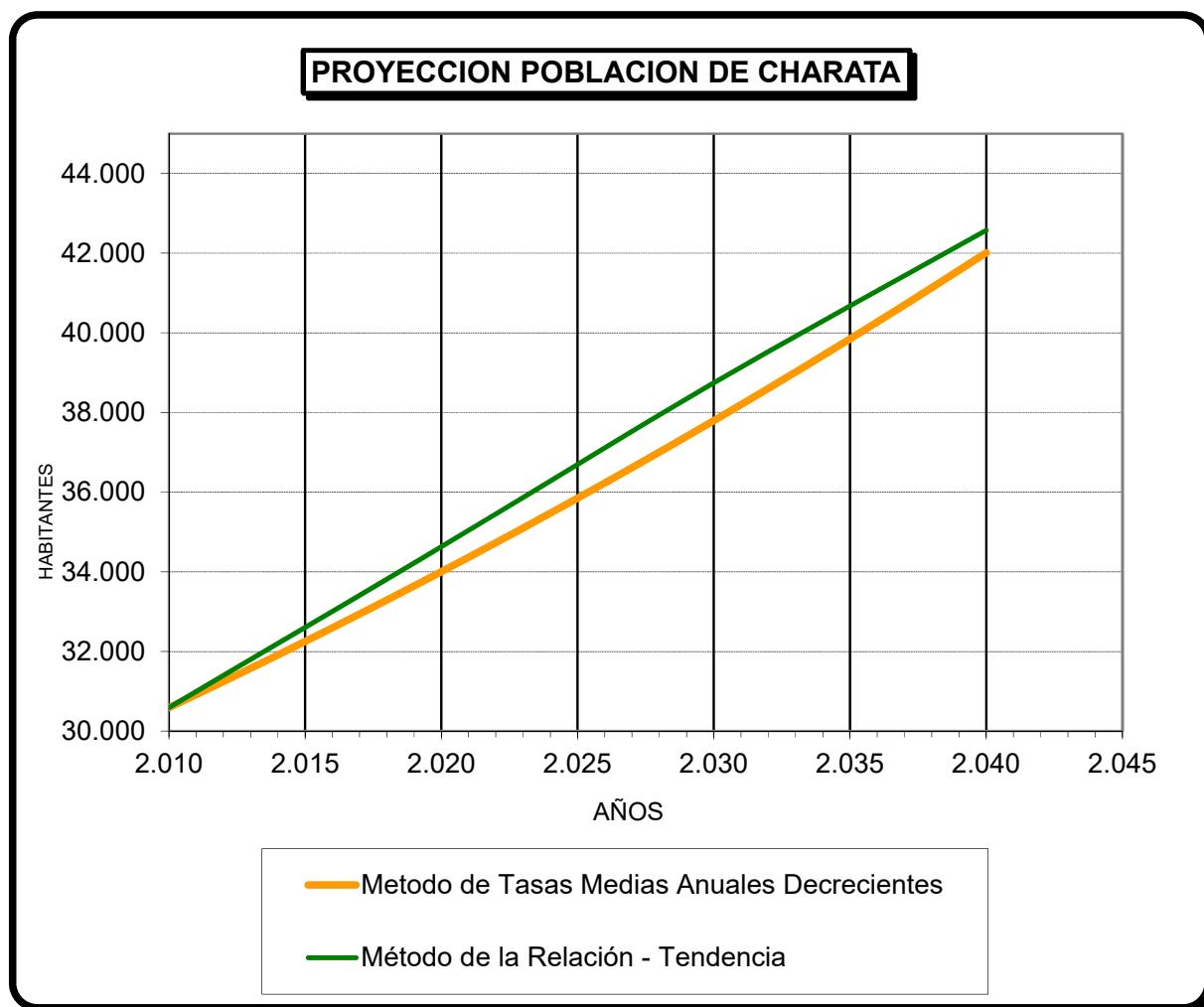


Figura N°1 Estudio Demográfico, Proyección Población (según método ENOHSA)

### 3.3 CAUDALES DE DISEÑO



Los caudales y los coeficientes de caudal a utilizar se ajustan a las definiciones establecidas por ENOHSA, donde el subíndice “n” se reemplaza por el año de período de diseño que corresponda:

$QAn \rightarrow$  Caudal mínimo horario del año n → menor caudal instantáneo del día de menor vuelco ( $QBn$ ) del año n;

$QBn \rightarrow$  Caudal mínimo diario del año n → caudal medio del día de menor vuelco del año n;

$QCn \rightarrow$  Caudal medio diario del año n → promedio anual de los caudales diarios volcados cloaca durante el año n;

$QDn \rightarrow$  Caudal máximo diario del año n → caudal medio del día de mayor vuelco del año n;

$QEn \rightarrow$  Caudal máximo horario del año n → mayor caudal instantáneo del día de mayor vuelco ( $QDn$ ) del año n;

$\alpha_{1n} \rightarrow$  Coeficiente máximo diario del año n →  $\alpha_{1n} = QDn' / QCn'$

$\alpha_{2n} \rightarrow$  Coeficiente máximo horario del año n →  $\alpha_{2n} = QEn' / QDn'$

$\alpha_n \rightarrow$  Coeficiente total máximo horario del año n →  $\alpha = QEn' / QCn'$

$\beta_{1n} \rightarrow$  Coeficiente mínimo diario del año n →  $\beta_{1n} = QBn' / QCn'$

$\beta_{2n} \rightarrow$  Coeficiente mínimo horario del año n →  $\alpha_{2n} = QAn' / QBn'$

$\beta_n \rightarrow$  Coeficiente total máximo horario del año n →  $\beta = QAn' / QCn'$

Los caudales con apóstrofe no incluyen infiltración ni descargas concentradas.

El caudal medio diario  $QCn$  para el año n, se determina tomando en cuenta lo siguientes aportes:

- Caudales originados en el vuelco de los usuarios domésticos y de pequeños comercios e industrias;

- Caudales debido a la infiltración en las cañerías y cámaras;

- Caudales volcados por grandes usuarios (descargas concentradas):

Para el cálculo se utiliza la siguiente expresión general:

$$QCn = QCn' + In + \sum QCSn$$

-  $QCn'$  = caudal medio diario para el año n, debido exclusivamente a usuarios domésticos y pequeños comercios, oficinas e industrias y sanitarios de edificios públicos y grandes establecimientos.

-  $In$  = caudal aportado por la infiltración para el año n;

-  $\sum QSCn$  = sumatoria de los caudales medios diarios aportados por los grandes usuarios para el año n.

En el presente proyecto, no existen usuarios que aporten caudales significativos de caudal.

En cuanto a infiltración, la misma se desprecia debido a que se utilizan cañerías de policloruro de vinilo (PVC) con juntas elásticas que aseguran la hermeticidad de la unión. Por estas razones, solo se considera el aporte de los usuarios domésticos, por lo tanto:

$$QCn = Q'Cn$$

El caudal medio diario doméstico  $QC$ , para el año “n” se determinó con la siguiente expresión:

$$Q'Cn' = P_{sn} * q_{Cn} = P_{sn} * \phi * \delta_{Cn}$$

$QC$  = Caudal medio diario para el año “n”.

$Pf$  = Población a servir con cloacas al final del año “n”.

$\phi$  = Coeficiente de retorno al sistema cloacal.



$$\phi = \frac{\text{vuelco medio diario per cápita}}{\text{dotación media de agua potable}} = \frac{q_c}{\delta_c} < 1$$

Por carecer de información de la localidad de estudio se adoptó  $\phi=0.80$

Coeficientes de caudal: como **no existen registros confiables** que permitan determinarlos, se adoptaron los valores del cuadro 2.3.2 de la norma para la población del área a servir.

Cuadro 2.3.2.

**Coeficientes para caudales volcados a colectoras**

Población servida	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta$
500 $\leq P_s \leq 3.000$ h	1,40	1,90	2,66	0,60	0,50	0,30
3.000 $\leq P_s \leq 15.000$ h	1,40	1,70	2,38	0,70	0,50	0,35
15.000 $\leq P_s \leq 30.000$ h	1,30	1,50	1,95	0,70	0,60	0,42

Cuadro 2.3.2. (Fuente:ENOHSA)

Los valores de caudal medio diario obtenidos para el año inicial, y los periodos siguientes son:

Tabla N°2 Caudales de Diseño

Año	Poblacion	Densidad Poblacional (Hab./Has.)	Sup. Servida (Has.)	Poblacion Servida (Hab.)	Dotacion Media Diaria Dom. (m3/hab x dia)	Dotacion min. Horaria (m3/dia)	Dotacion min. Diaria (m3/dia)	Dotacion med. Diaria (m3/dia)	Dotacion Max. Diaria (m3/dia)	Dotacion Max. Horaria (m3/dia)
2020	34628	37,89	150	5684	0,176	350,15	700,29	1000,41	1400,58	2380,99
2030	38742	42,40	150	6359	0,176	391,74	783,49	1119,27	1566,98	2663,86
2040	42574	46,59	150	6989	0,176	430,49	860,98	1229,98	1721,97	2927,35

Se hallaron valores de caudal medio diario, obtenidos para el año inicial 2020, y los periodos siguientes, año 2030 y año 2040.



## IDENTIFICACION DE BARRIOS EXTERNOS

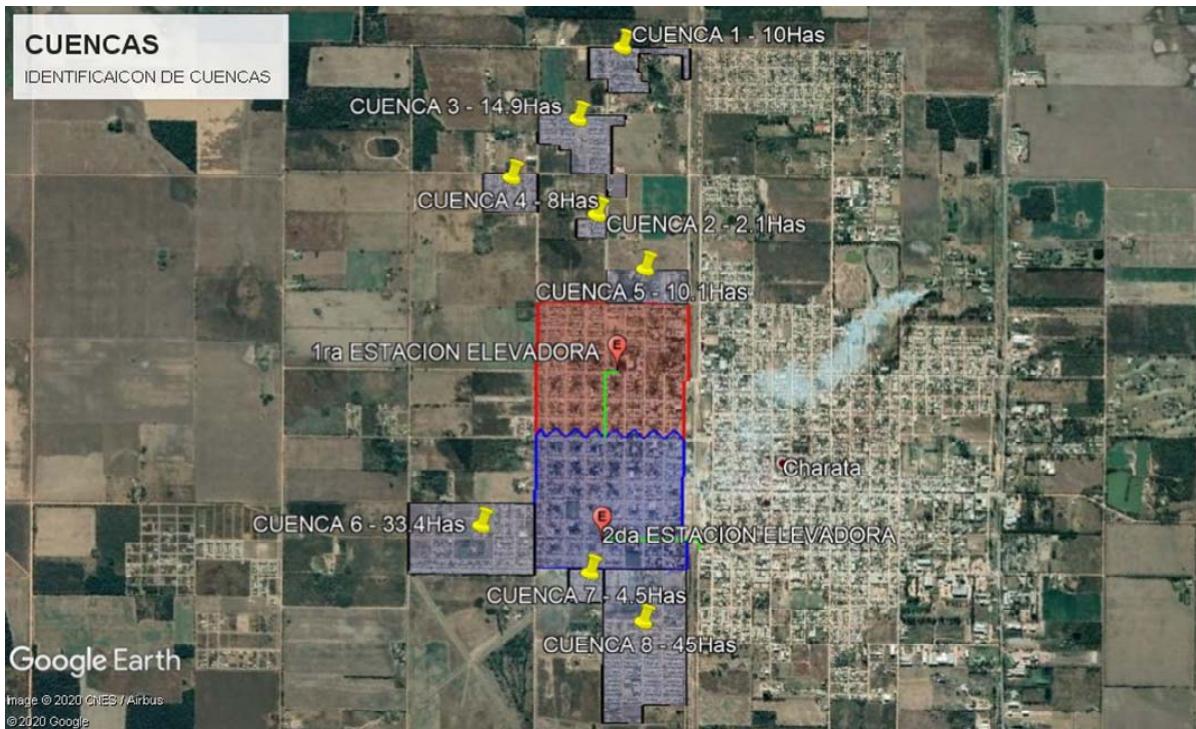


Fig. N°2: Ampliación - Aporte de barrios exteriores - Año 2020

Se diferenciaron 8 cuencas, ocho barrios externos con su respectiva población a servir, obteniendo así la Dotación máxima horaria (lts/seg).

Barrio	Poblacion	Densidad Poblacion al (Hab./Has.)	Sup. Servida (Has.)	Poblacion Servida (Hab.)	Dotacion Unitaria (m3/hab x dia)	Dotacion min. Horaria (m3/dia)	Dotacion min. Diaria (m3/dia)	Dotacion Max. Diaria (m3/dia)	Dotacion Max. Horaria (m3/dia)	Dotacion Max. Horaria (lts/seg)
Cuenca 1	34628	46,59	10	466	0,176	28,70	57,40	114,80	195,16	2,26
Cuenca 2	38742	46,59	2,1	98	0,176	6,03	12,05	24,11	40,98	0,47
Cuenca 3	42574	46,59	14,9	694	0,176	42,76	85,52	171,05	290,78	3,37
Cuenca 4	42575	46,59	8	373	0,176	22,96	45,92	91,84	156,13	1,81
Cuenca 5	42576	46,59	2,3	107	0,176	6,60	13,20	26,40	44,89	0,52
Cuenca 6	42577	46,59	33,4	1556	0,176	95,86	191,71	383,43	651,82	7,54
Cuenca 7	42578	46,59	4,5	210	0,176	12,91	25,83	51,66	87,82	1,02
Cuenca 8	42579	46,59	45	2097	0,176	129,15	258,30	516,59	878,20	10,16

Tabla N°3: Dotación



### 3.4 DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED COLECTORA

Las colectoras se diseñaron atendiendo a los materiales autorizados por el ENOHSA respetando tapadas y diámetros mínimos, además de las recomendaciones adicionales especificadas, atendiendo como consideración particular no superar tapadas superiores a los **3.50m según recomendación APA** para evitar incurrir en tramos que requieran depresión de aguas subterráneas para su instalación.

Las colectoras se calcularon como “canales de sección de segmento de círculo” siguiendo la fórmula de Gauckler-Manning-Strikier y una relación  $h/D \leq 0.85$  según recomendación de APA, y se verificaron atendiendo al criterio de velocidad mínima  $U \geq 0.60\text{m/seg.}$

### 3.5 PLANTA DE TRATAMIENTO:

El tratamiento del efluente cloacal se realiza por el sistema de “Lagunas de Estabilización”, para lo que se dispone de lagunas: Anaeróbicas; Facultativas y de Maduración

Las lagunas anaeróbicas se interconectan con las Facultativas, y éstas con la de Maduración a través cámaras de entrada y salida y cañerías de PVC ubicadas en los terraplenes de las lagunas. Consiste en dos módulos de lagunas anaeróbicas y facultativas y previo a su descarga final, el líquido tratado en el sistema descripto se afina en una laguna de Maduración.

- Terreno afectado: 14 Ha.
- Lagunas Anaeróbicas: 7.600 m<sup>2</sup>; H= 3,51 m.
- Lagunas Facultativas: 43.700 m<sup>2</sup>; H= 1,90 m.
- Laguna de Maduración: 8.800 m<sup>2</sup> H= 1,40 m.

Dichas Lagunas fueron construidas en una primer etapa, dimensionadas teniendo en cuenta una futura ampliación de la red. Quedará a una posterior verificación su capacidad para su correcto funcionamiento.-

## **CAPITULO 4: TRAZADO DE LA RED**

### 4.1 INTRODUCCIÓN TRAZADO

La red colectora se proyecta con el objetivo de lograr la evacuación en forma eficaz de los líquidos cloacales lo más económico posible y conducirlos rápidamente a su destino final.

El concepto de economía no implica necesariamente el menor costo inicial, debiendo garantizarse el correcto funcionamiento de los materiales y equipos seleccionados durante su vida útil.

Debe asegurarse la inexistencia de infiltraciones o desbordes que puedan ocasionar contaminación del suelo o aguas subterráneas, así como también evitar cualquier tipo de atascamiento.

Generalmente en los tramos iniciales es difícil eliminar totalmente la sedimentación del material sólido, por lo que debe preverse accesos para posibles desobstrucciones.



Las colectoras deben proyectarse en tramos rectos entre accesos a la misma. Solo se admiten pequeñas curvaturas en el caso de colectoras con juntas elásticas y respetando siempre las deflexiones máximas admitidas provistas por el fabricante.

Como regla general, es recomendable que el trazado obedezca la tendencia del escurrimiento natural de las aguas superficiales.

Con respecto a los costos, se debe implicar en la posible la menor profundización de las cañerías en el terreno.

Es importante minimizar el número de accesos a la red, sin que por ello se imposibilite las posibilidades de desobstrucciones y el mantenimiento preventivo.

#### 4.2 SELECCIÓN DEL MATERIAL DE LOS CAÑOS

La selección de las cañerías debe hacerse en función del dimensionamiento hidráulico de la misma y su verificación estructural las cargas externas. El material que se utiliza en este proyecto es el **PVC**, debido a su hermeticidad, diversidad de piezas de unión y fácil puesta en obra. Cuando se utiliza este material, solo se admiten juntas con aros de goma.

#### 4.3 DIÁMETROS COLECTOR Y SUBSIDIARIAS

Si bien el diámetro surge del cálculo hidráulico, se fija el valor límite mínimo de 0,110 m para la red domiciliaria y 0,160 m para colectores principales.

Una vez determinados los caudales máximos admisibles según el diámetro de la tubería, se obtiene la cantidad de frentes que admite cada uno de ellos realizando la división entre el caudal permitido y el caudal máximo horario que aporta cada frente.

#### 4.4 UBICACIÓN DE LAS COLECTORAS

Previo al trazado de la red colectora se debe verificar la existencia de otras instalaciones visibles o subterráneas de servicios públicos o de propiedad privada.

Se debe proyectar la colectora en la vereda opuesta a la conducción de agua potable. En caso de no cumplirse esta condición, se debe respetar una distancia horizontal mínima de 60 centímetros. En caso de cruce con cañerías de red de agua potable, las colectoras se proyectan para que pasen por debajo de ellas a una distancia mínima de 15 centímetros en vertical, para el caso de cruces, y no menos de 30 centímetros cuando tengan un tendido en paralelo.

En caso de un cruce menor a 15 centímetros, se debe envolver a la colectora con hormigón o separarla con una capa aislante de no menos de 5 cm de espesor.

#### 4.5 BOCAS DE REGISTRO

Las bocas de registro son elementos de la red cloacal que permiten el acceso a la cañería para su desobstrucción e inspección. Además, sirven para ventilar las cañerías. Estos accesos poseen un diámetro mínima de 1,00 m en la parte inferior o zona de trabajo, que puede reducirse a 0,6 m en la superior o acceso.

En un sistema convencional, se instalan bocas de registro en los siguientes puntos de la red:

- *En cada esquina de la planta urbana o cada 120 m de ella;*



- *Cambios de dirección;*
- *Uniones con colectores;*
- *Cambios de pendiente;*
- *Cambios de material de la cañería,*
- *Cambios de diámetro de la cañería.*

La profundidad de cada boca debe ser tal que permita realizar los empalmes de cañerías, siendo la cota más profunda la de salida. El fondo se dispone en forma de canales (cojinete) de sección y pendiente adecuada a las cañerías con las que se debe empalmar.

La altura del cojinete es igual a D/2 cuando los diámetros de los caños que concurren son iguales. En caso que sean diferentes, se respeta la altura D/2 en el plano de encuentro con el muro de la boca de registro de cada conducto, debiendo variar hasta el otro plano de encuentro en forma lineal.

El intradós de las cañerías que lleguen a un empalme o boca de registro deben encontrarse a igual nivel o superior que el correspondiente al intradós de la cañería de salida.

La cota de intradós del caño que ventila debe estar, por lo menos, un diámetro por encima del caño de salida.

#### 4.6 CÁMARA DE INSPECCIÓN

Se colocan en el arranque de la colectora y sirven para acceso a la cañería y ventilación.

En el proyecto actual, éstas son ubicadas al inicio de los tramos.

#### 4.7 CONEXIONES DOMICILIARIAS

Se clasifican en internas y externas. Las internas son las que se realizan en el interior de las viviendas hasta el frente y son realizadas por el frentista y las externas se construyen en la calle por parte de la empresa adjudicataria, enlazando así la cañería de desagüe interna con la colectora externa.

A medida que se progresá en la instalación de la colectora y de acuerdo al plano de ubicación de los lotes, se colocan los ramales para el enlace con las obras domiciliarias internas.

Los caños y piezas de conexión a emplear son de igual material que el de la red, la derivación domiciliaria está compuesta por un ramal a 45° y una curva a 45°. El ramal a 45° se coloca sobre el corte realizado en la colectora, de manera que el líquido residual proveniente del domicilio ingrese en la misma dirección que el escurrimiento de la colectora.

A continuación de la curva a 45° se coloca un tramo de caño de Ø110 mm, hasta 60 cm antes de la línea municipal.

Finalmente, se inserta un tapón de plástico en el extremo libre, a los fines de evitar el ingreso de objetos extraños, retirándose el mismo cuando la red se encuentre en condiciones de ser utilizada.



#### 4.8 INSTALACIÓN EN ZANJA

Las tuberías flexibles necesitan de un adecuado soporte o confinamiento por parte del relleno de la zanja, quien, en definitiva, es el que soporta las cargas externas aplicadas sobre el conducto y restringe las deformaciones dentro de los valores admitidos por las normas internacionales.

#### 4.9 VERIFICACIONES EN LAS CAÑERÍAS

Una vez realizada la colocación de las cañerías entre dos bocas de registro, incluidas las conexiones domiciliarias, se procede a efectuar las pruebas hidráulicas al tramo. Esto se ejecuta luego de la prueba del tapón, que se desarrolla posteriormente.

#### 4.10 VERIFICACIÓN DE ESTANQUEIDAD DE LAS BOCAS DE REGISTRO

Para verificar la existencia de pérdidas dentro de las bocas de registro, se debe colocar en las mismas la cantidad suficiente de agua para producir la colmatación de éstas, midiendo el nivel de agua luego de 24 hs. Si la diferencia de medición fuere menor a 1,5 cm, se considera que la cámara tiene pérdidas.

#### 4.11 DETERMINACIÓN DE DIÁMETROS DE RED COLECTORA CLOACAL, COLECTOR

Diametro (mm)	$i_{min}$ (m/m)	$Q_{E20}$ Maximo	$Q_{E10}$ Minimo	$V_{\Omega} LLENA$ (m/s)	$V_{MAX}$ (m/s)	$L_{TOTAL}$ (m)
110	0,0044	5,92	5,61	0,604	3,4	7000
160	0,0027	12,59	11,94	0,608	4,1	29330
200	0,0020	19,65	18,64	0,607	4,6	85
250	0,0015	30,85	29,27	0,610	5,2	620
315	0,0011	48,93	46,42	0,609	5,8	35
355	0,0010	64,17	60,87	0,629	6,2	0
400	0,0008	78,91	74,85	0,609	6,6	0

Tabla N°4 – Diámetros Colector

Una vez determinados los caudales máximos admisibles según el diámetro de la tubería, se obtiene la cantidad de frentes que admite cada uno de ellos realizando la división entre el caudal permitido y el caudal máximo horario que aporta cada frente.

Anexo: Tabla N°5 – Diámetros Colector

#### 4.12 DETERMINACIÓN DE DIÁMETROS DE SUBSIDIARIAS CLOACALES

Diametro (mm)	Cantidad (un)	$i_{min}$ (m/m)	$Q_{E20}$ Maximo	$Q_{E10}$ Minimo	$V_{\Omega} LLENA$ (m/s)	$V_{MAX}$ (m/s)	$L_{TOTAL}$ (m)	Vol. Excav. (m3)
110	70	0,0044	5,92	5,61	0,604	3,4	7000	4704,0
160	70	0,0027	12,59	11,94	0,608	4,1	840	649,3
BR	70	0	0,00	0,00	0,000	0,0	0	143,5

Tabla N°6 – Diámetros Subsidiarias



ELEMENTO	i <sub>CAÑERIA</sub>	LONG	COTAS EXTRADOS		GASTO EN (lts/seg)			Ø <sub>ADOP</sub>	Q <sub>CAP</sub>	V <sub>Ω</sub> LLENA	Ø <sub>NEC</sub>	VERIFICACIONES			
	(m/m)	(m)	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	RUTA	SALIDA	(mm)	(lts/seg)	(m/s)	(mm)	V <sub>SALIDA</sub> > V <sub>AUTOLIMP</sub>	V <sub>SALIDA</sub> < V <sub>MAX</sub>	h/D <sub>E10</sub> < 0,8	Q <sub>CAP</sub> > Q <sub>SAL</sub>
SUBSIDIARIA	0,0044	100	95,280	94,840	0,00	0,12	0,12	110	5,92	0,604	25	SI	SI	SI	SI
COLECTOR	0,0027	12	94,420	94,388	0,12	0,01	0,13	160	12,59	0,608	29	SI	SI	SI	SI

Tabla N°7 – Diámetros Subsidiarias y Colector, Verificaciones.

Nº DE TRAMO	i <sub>CAÑERIA</sub>	Ø <sub>ADOPTADO</sub>	LONGITUD	COTAS TN		COTAS EXTRADOS		Fondo Zanja	Ancho Zanja	Vol. Parcial	COTA	h <sub>BR</sub>	Vol. Exc. BR
	(m/m)	(mm)	(m)	INICIO	FIN	ENTRADA	SALIDA	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	FONDO BR	(m)	(m <sup>3</sup> )
SUBSIDIARIA	0,0044	110	100	0,000	0,000	-0,800	-1,020	1,12	0,60	67,20	0	0,00	0,00
COLECTOR	0,0027	160	12	0,000	0,000	-1,020	-1,036	1,29	0,60	9,27	-1,33	1,33	2,05

Tabla N°8 – Diámetros Subsidiarias y Colector, Verificaciones.

#### 4.13 CÓMPUTO EXCAVACIÓN PARA COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS

Diametro	Ancho <sub>&lt;3m</sub>	Ancho <sub>&gt;3m</sub>	L <sub>TOTAL</sub>	Vol. Total	TIPO BR	Cantidad	h <sub>PROM</sub>	Vol. Total
(mm)	(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	Prof.	(un)	(m)	(m <sup>3</sup> )
110	0,60	1,00	0	4704,0	BR <sub>&lt;2m</sub>	144	1,8	563,10
160	0,60	1,00	28490	31670,2	BR <sub>&gt;2m</sub>	80	2,7	255,2
200	0,70	1,10	85	316,8				
250	0,70	1,10	620	1314,2				
315	0,80	1,20	35	176,7				
355	0,80	1,20	0	0,0				
400	0,80	1,20	0	0,0				

Tabla N°9 – Computo excavación para colocación de cañerías y Bocas de Registro

Nº DE TRAMO	i <sub>CAÑERIA</sub>	Ø <sub>ADOPTADO</sub>	LONGITUD	COTAS TN		COTAS EXTRADOS		Fondo Zanja	Ancho Zanja	Vol. Parcial	COTA	h <sub>BR</sub>	Vol. Exc. BR
	(m/m)	(mm)	(m)	INICIO	FIN	ENTRADA	SALIDA	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	FONDO BR	(m)	(m <sup>3</sup> )
SUBSIDIARIA	0,0027	160	100	0,000	0,000	-0,800	-0,935	1,13	0,60	67,65	0	0,00	0,00
COLECTOR	0,0027	160	12	0,000	0,000	-0,935	-0,951	1,20	0,60	8,66	-1,25	1,25	1,93

(Anexo) Tabla N°10 – Computo excavación para colocación de cañerías y Bocas de Registro

Rendimiento ≤2,5m				Rendimiento >2,5m			
Longitud	Vol	Longitud	Vol.				
29810		29519,6		3795		8662,2	
0,99		2,28					

## CAPITULO 5: ESTACION ELEVADORA

### 5.1 ESTACIÓN ELEVADORA LÍQUIDOS CLOACALES

Se define como “estación elevadora” o “estación de bombeo” a la unidad destinada a elevación de líquido cloacal. Tal denominación incluye el conjunto integrado por motores, aparatos de medición, tableros de comando, protecciones, cámara de bombeo propiamente dicha y edificios en instalaciones complementarias.

En el presente trabajo, se incluye dos estaciones elevadoras debido a la imposibilidad de conducir el líquido por gravedad debido a condiciones topográficas.

En el mismo se opta por construir cámaras húmedas por las siguientes razones:

- *Requiere menos espacio en planta, por ende, la obra civil es más económica;*
- *Puede instalarse debajo de nivel de calzada o terreno natural, por lo que presenta menos impacto visual;*



- Las bombas, al estar constantemente sumergidas, no requieren sistemas de refrigeración y permiten mayor número de arranques por hora, lo que reduce el volumen útil necesario de la cámara.

Del diseño de la red colectora y del terreno disponible se desprendieron algunas dimensiones condicionantes como la profundidad de la cámara húmeda y las dimensiones máximas admisibles en planta, las cuales fueron ajustadas según resultados del cálculo hidráulico.

La estación de bombeo fue diseñada para el año 20 de proyecto y de esta forma poder funcionar adecuadamente luego de la etapa de repotenciación, una vez transcurrido el año 10 de proyecto, con lo cual entre un periodo y otro la misma estructura funcionaría con distintos “volúmenes útiles”, los cuales son los volúmenes comprendidos entre los niveles mínimos de parada y máximos de arranque del conjunto de bombas en operación.

Se define como “volumen útil” de la cámara húmeda o de aspiración, al comprendido entre el nivel mínimo absoluto de parada y el nivel máximo absoluto de arranque de las bombas.

Para determinar el volumen útil, se debe determinar el caudal de ingreso a la cámara y el caudal de bombeo, siendo este último mayor o igual al primero en todos los casos.

La norma del **ENOHSA** especifica el caudal de bombeo, el volumen útil y el tiempo de permanencia máximo del líquido según el número de bombas en servicio simultáneo.

En el presente caso, se colocan una bomba en servicio y otra en reserva. En la figura siguiente se presentan las fórmulas de los parámetros de diseño mencionados anteriormente.

$Q_{b20} = m * Q_{E20}$	(m <sup>3</sup> /h)	Caudal de la bomba para la altura manométrica de diseño, para el año final
$1,10 \geq m \geq 1,00$		Factor de bombeo
$f_{\max}$	(a/h)	Frecuencia máxima admisible de arranques por hora según 10.4.e
$V_1 = 1,15 * \frac{Q_{b20}}{4 * f_{\max}}$		Volumen útil de la cámara húmeda
$V_f$		Volumen de fondo
$t_{smáx} = \frac{V_1}{Q_{B0}} + \frac{V_f + 0,5 * V_1}{Q_{b10} - Q_{B0}} \leq 0,5 \text{ h}$		Tiempo máximo de permanencia hidráulica
$Q_{b10}$		Caudal de la bomba instalada para los primeros 10 años

Cuadro 10.1. Caudal de bombeo, volumen útil y tiempo máximo de permanencia para una sola bomba en servicio (más otra igual en reserva) (Fuente: ENOHSA).



Potencia	$f_{máx}$ (arranque/hora)	$t_{cmín}$ (hora)
< 15 CV	6 a/h	0,17 h
15 a 50 CV	4 a/h	0,25 h
> 50 CV	consultar fabricante	

Cuadro 10.4. Frecuencia máxima de arranques admisibles (Fuente:ENOHSA).

### DIMENSIONAMIENTO DE ESTACION ELEVADORA

ESTACION N°2 - 1ra Etapa		ESTACION N°3 - 1ra Etapa	
Caudal de bombeo	92,88 m3/h	Caudal de la bomba	219,96 m3/h
Volumen util V1	4,5 m3	Volumen util V1	10,6 m3
Volumen de fondo Vf	9,1 m3	Volumen de fondo Vf	12,4 m3
Volumen total VT	13,6 m3	Volumen total VT	23,0 m3
Tiempo permanencia	0,33 h	Tiempo permanencia	0,46 h

ESTACION N°2 - 2da Etapa		ESTACION N°3 - 2da Etapa	
Caudal de bombeo	102,24 m3/h	Caudal de la bomba	241,92 m3/h
Volumen util V1	4,9 m3	Volumen util V1	11,6 m3
Volumen de fondo Vf	9,1 m3	Volumen de fondo Vf	7,2 m3
Volumen total VT	14,0 m3	Volumen total VT	18,8 m3
Tiempo permanencia	0,33 h	Tiempo permanencia	0,46 h

h (m) 0,47	D (m) 3,5	h (m) 1,15	D (m) 3,5
h (m) 0,52	D (m) 3,5	h (m) 1,25	D (m) 3,5

Tabla N°11 – Determinación Estación Elevadora

Adoptando finalmente dimensiones de una altura  $h$  = entre 1,15m y 1,25m y un diámetro  $d$  = 3,5m. Obteniendo así los volúmenes correspondientes, considerando tiempo de permanencia.

### ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LA ESTACIÓN ELEVADORA

- Toda estación que opere con líquidos crudos debe contar con rejas para retener todos los sólidos que puedan ocasionar obstrucciones en las bombas. Las rejas son de limpieza manual, la cual se ejecuta con un hidrante instalado próximo a la estación.*
- El material retenido en las rejas debe ser convenientemente dispuesto por enterramiento en el predio de la estación de bombeo o en otro lugar destinado a tal efecto.*
- En el diseño de la cámara de aspiración, se deben evitar zonas de bajas velocidades y divergencias o aristas vivas que originen separación de la capa límite del fluido.*
- Se deben respetar los requerimientos de sumergencia mínima exigidas por los fabricantes, así como separación entre equipos y los paramentos verticales.*
- No se aceptan múltiples de aspiración. En todos los casos cada bomba debe disponer de una cañería de aspiración independiente.*



- *La ventilación de la cámara debe ser continua y suficiente para evitar la concentración de gases que puedan causar explosión o intoxicación.*
- *La cámara húmeda debe disponer de accesos para hombre y para instalación y extracción de los equipos.*



## 5.2 UBICACIÓN ESTACIÓN ELEVADORA N°2 Y N°3

Las estaciones elevadoras se ubican estratégicamente en terrenos disponibles para su emplazamiento.



Figura N°3 – Determinación Ubicación Estaciones Elevadoras



Figura N°4 – Determinación Ubicación Estación Elevadora N°2



Figura N°5 – Determinación Ubicación Estación Elevadora N°3

### 5.3 DIÁMETRO DE IMPULSIÓN

Se determina según el criterio de “diámetro más económico” teniendo en cuenta la totalidad de los costos constructivos, operativos y de mantenimiento. Se debe considerar también el consumo de energía eléctrica y los costos resultantes de su operación.

El diámetro seleccionado debe cumplir con la condición de  $U \geq 0,9 \text{ m/s}$  (velocidad del fluido) o  $Ft \geq 0,15 \text{ Kg/m}^2$  (esfuerzo tráctriz) para el caudal a 10 años.

### 5.4 DETERMINACIÓN DE EQUIPOS DE BOMBEO

La selección de los equipos se realiza según las exigencias del par de valores “ $Q_b$ ,  $H_b$ ” requerido en los períodos de diez y veinte años, según especifica la norma ENOHSA en el capítulo 2.2 “Períodos de diseño” para equipos electromecánicos.

Utilizando para las pérdidas de carga la ecuación de Hazen-Williams, y para las perdidas localizadas la ecuación de Darcy-Weisbach.

- Selección de equipo de bombeo para  $n = 10$  años**
- Selección de equipo de bombeo para  $n = 20$  años**

DETERMINACION DE EQUIPOS DE BOMBEO					Estacion elevadora N°2					Estacion elevadora N°3				
Año	Caudal Max. (lts./seg.)	Nº Bombas Activas (Un.)	Nº Bombas Reserva (Un.)	Caudal Nom. Bomba (lts./seg.)	Año	Altura Geometrica (m)	Perdida de carga continua	Perdida de carga localizada	Perdida de Carga total	Año	Altura Geometrica (m)	Perdida de carga continua	Perdida de carga localizada	Perdida de Carga total
2020	23,1	1	1	23,1	2020	5,7	1,35	0,40	7,4	2020	6,0	0,99	0,36	7,3
2030	25,8	1	1	25,8	2030	6,0	1,21	0,45	7,7	2030	6,0	1,21	0,45	7,7
2040	28,4	1	1	28,4	2040	6,0	1,99	0,60	8,2	2040	6,0	1,44	0,55	8,0

Estacion elevadora N°3					Estacion elevadora N°2				
Año	Caudal Max. (lts./seg.)	Nº Bombas Activas (Un.)	Nº Bombas Reserva (Un.)	Caudal Nom. Bomba (lts./seg.)	Año	Altura Geometrica (m)	Perdida de carga continua	Perdida de carga localizada	Perdida de Carga total
2020	54,7	1	1	54,7	2020	6,0	0,99	0,36	7,3
2030	61,1	1	1	61,1	2030	6,0	1,21	0,45	7,7
2040	67,2	1	1	67,2	2040	6,0	1,44	0,55	8,0

Tabla N°12 – Determinación Equipos de Bombeo



Diametro	Coef. C	
0,2	140	
Auxiliar localizadas		
Curva 90°	6	0,9
Ramal a 45°	1	1,5
Valvula de retencion	1	2,5
Valvula esclusa	1	5
Diametro	Coef. C	
0,315	140	
Auxiliar localizadas		
Curva 90°	6	0,9
Ramal a 45°	1	1,5
Valvula de retencion	1	2,5
Valvula esclusa	1	5

Tabla N°13 – Determinación Equipos de Bombeo

### Anexo planos y tablas

- *Plano N° : planimetría general de estación elevadora*
- *Plano N° : estación elevadora – plantas*
- *Plano N° : estación elevador – cortes*
- *Plano N° : planialtimetría de impulsión*
- *Plano N° : detalles varios*

### Anexo Características de Bombas seleccionadas



## **CAPITULO 6: CÓMPUTO Y PRESUPUESTO**

### **6.1 GENERALIDADES**

Se define como “cómputo” al proceso de medir cada uno de los trabajos ejecutados en una obra, para:

- *Establecer el costo de la misma o de una de sus partes.*
- *Determinar la cantidad de materiales necesarios para ejecutarla.*

### **6.2 DETERMINACIÓN**

Lo primero que surge cuando se trabaja profesionalmente, es que el tercero o cliente desea conocer cuánto cuesta la obra. Para ello, se debe estimar el precio sobre la base del cómputo métrico de la obra que permite apreciar la cantidad de materiales y horas de trabajo. Esto conlleva una serie de pasos a ejecutar para que finalmente se obtenga el precio final de obra, los cuales son:

1) COSTO – COSTO: comprende la suma del costo de los materiales más el costo de la mano de obra.

a. Costo de los materiales: se los considera puestos al “pie de obra” y, para ello, se debe tener en cuenta distintos factores, como ser: el precio en origen, la distancia del lugar de origen hasta la obra, el medio de transporte utilizado, gastos de carga y descarga, mermas o pérdidas, etc.

b. Costo de la mano de obra: depende de dos factores, del rendimiento y de la valorización del rendimiento (salario). El primero es el tiempo promedio en horas oficial y/o ayudante que requiere una unidad de trabajo, o la cantidad de obra hecha en la unidad de tiempo. Y en el segundo se debe tener en cuenta la legislación laboral para determinar el valor del rendimiento.

El jornal real está dado por la suma de dos factores: Jornal Básico (JB) + Cargas Sociales (CS). El JB se fija en el convenio colectivo de trabajo por medio de la Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina (UOCRA) y, el valor de las CS se traduce en un porcentaje del jornal básico, actualmente es del 119,19%.

Es importante aclarar que, para el caso de obras de ingeniería, la incidencia de los equipos, maquinarias o herramientas que se utilizan es muy importante en el precio final de la obra. Por lo tanto, los empresarios prefieren cargarlos a cada ítem en que se los emplea para su ejecución. En cambio, en obras de arquitectura, donde la incidencia de los equipos es mucho menor, lo usual es cargarlos a los gastos generales.

El costo de los equipos puede considerarse como la suma de los gastos fijos más los gastos de funcionamiento.

*Gastos fijos:*

- *Amortización del capital invertido: cantidad que se rebaja del valor de los bienes para compensar su agotamiento, desgaste e inutilización, incluyendo el concepto de obsolescencia.*
- *Intereses del capital no amortizado: al adquirir un equipo se lo puede efectuar con capital propio o con crédito, o bien puede obtenerse por alquiler o leasing. El cálculo de los intereses hace necesario conocer el saldo no amortizado de cada*



equipo, cuyo valor varía desde un máximo hasta un mínimo, razón por la cual se adopta el valor medio.

- *Gastos de seguros, patentes y otros: deben determinarse sobre bases ciertas y concretas para no cometer errores ya que no todas las máquinas necesitan patentamiento y seguro, y otras necesitan de gastos como por ejemplo almacenamiento, que consiste en el alquiler de galpones para su resguardo.*

*Gastos de funcionamiento:*

- *Reparaciones y repuestos: su valor puede calcularse de varias maneras, el más común, es utilizar un porcentaje de la amortización del equipo (aproximadamente 30%).*
- *Combustibles y lubricantes: depende del tipo de motor, de su potencia nominal y efectiva en el servicio, de las condiciones del servicio y del estado de conservación del motor. En la práctica, si no se obtiene información precisa, se considera el 30% del costo total del combustible.*
- *Mano de obra: Se trata del número de personal necesario para atención y el cuidado de la máquina, el cual puede conocerse teniendo en cuenta los jornales que son conocidos.*

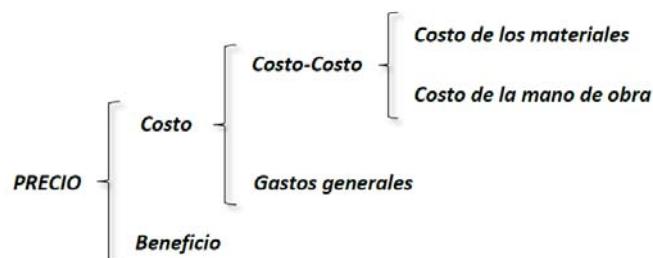
2) COSTO: comprende la suma del costo-costo más los gastos generales. Es todo aquello que queda representado físicamente en la obra.

*Gastos Generales:* son todas las inversiones que debe efectuar la empresa constructora para materializar una obra y que no forman parte del costocosto.

En la práctica, se lo traduce como un porcentaje de este último.

Los gastos generales se clasifican asimismo en:

- *Directos: inciden directamente en la obra como consecuencia de su ejecución, y que no existen sin ésta.*
  - *Indirectos: son los gastos fijos de la empresa, que igualmente se producen si la obra no se ejecuta.*
- 3) PRECIO: Resulta de la sumatoria del costo más los beneficios.
- *Beneficios: es la pretensión que tiene el constructor en carácter de retribución por la ejecución de la obra y por la responsabilidad que asume debido a la misma.*



El precio final o precio de oferta se obtiene agregándole al precio los impuestos correspondientes, ya sea de orden nacional, provincial y/o municipal.



## 6.3 PRESUPUESTO

### GENERALIDADES

Se define como “presupuesto” al cálculo anticipado del costo de la obra o de una de sus partes. Es la estimación del precio con anterioridad a la ejecución del trabajo. En otras palabras, significa valorizar el costo de una obra en un momento de terminado en función del estado de la plaza para una realización futura.

### FORMAS DE PRESUPUESTAR

Existen varias formas de poder realizar el presupuesto de una obra. El más utilizado es por análisis de precios unitarios, debido a que ofrece una presentación ordenada y desglosada, otorgando más detalle y precisión en el precio.

### ANÁLISIS DE PRECIOS

Es la fundamentación del precio de cada ítem. Es la manera que habitualmente se utiliza para expresar los costos de una obra, poniéndose en evidencia la incidencia de cada elemento, como justificación del precio adoptado.

### COMPOSICIÓN

Los análisis de precios en las obras de ingeniería están compuestos por:

- *Costo de los equipos*
- *Costo de la mano de obra*
- *Gastos generales*
- *Beneficios*
- *Impuestos*

Tanto en el costo de los materiales como de los equipos, etc., se deben tomar los precios sin IVA, y generalmente referidos a una fecha determinada (normalmente el mes base de la licitación o del mes en que se ha realizado la cotización).

**(Anexo) Tablas Presupuesto:** Presupuesto, Plan de Trabajo, Coeficiente, Análisis de Precios.

# ANEXO

## Características Bombas seleccionadas

La selección de los equipos se realiza según las exigencias del par de valores “Q<sub>b</sub>, H<sub>b</sub>” requerido en los períodos de diez y veinte años, según especifica la norma ENOHSA en el capítulo 2.2 “Períodos de diseño” para equipos electromecánicos.

- *Selección de equipo de bombeo para n = 10 años*
- *Selección de equipo de bombeo para n = 20 años*

## Datos técnicos

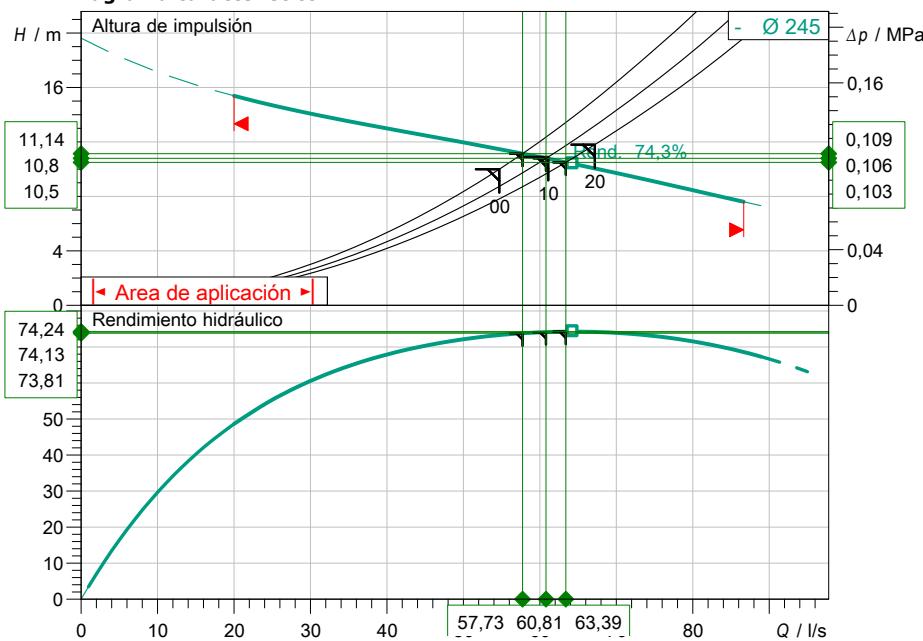
Bomba de motor sumergible para aguas residuales  
FA 15.52-245E + T 17.2-4/24HEx

Nombre del proyecto Untitled project 2020-09-22 20:51:08.096

ID proyecto  
Lugar de montaje  
Número de posición de cliente

Fecha 22.09.2020

### Diagrama característico



### Datos proyectados

Caudal	54,70 l/s
Altura	10,00 m
Fluidos	Aguas residuales 100 %
Temperatura del fluido	20,00 °C
Densidad	998,20 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,00 mm²/s

### Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	57,73 l/s
Altura	11,14 m
Potencia absorbida P1	9,771 kW
Rendimiento total	

### Datos de los productos

Bomba de motor sumergible para aguas residuales  
FA 15.52-245E + T 17.2-4/24HEx

Presión máxima de trabajo	0,21 MPa
Temperatura del fluido	3 °C ... + 40 °C
Profundidad de inmersión máxima	20 m
Paso libre	100 mm
Tipo de rodamiento	Rodete monocanal

### Datos del motor

Tipo de motor	T 17.2-4/24HEx 10kW
Alimentación eléctrica	3~ 400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Régimen nominal	1417 1/min
Potencia nominal P2	10,00 kW
Potencia absorbida P1	12,2 kW
Intensidad absorbida	21,00 A
Tipo de arranque	Estrella-tríangulo (SD)
Grado de protección	IP68
Tipo de protección antideflagrante	ATEX
Protección de motor	Bimetálico
Clase de aislamiento	H
Modo de func. (sumergido)	S1
Modo de func. (emergido)	-

### Cable

Longitud del cable de conexión	10 m
Tipo de cable	H07RN-F
Sección del cable	10G1,5
Enchufe de alimentación de red	no
Tipo del cable de conexión	No desconectable

### Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración NPT 1 1/2", PN10  
Conexión de tubería del lado de impulsión NPT 1 1/2", PN10

### Materiales

Carcasa de la bomba	EN-GJL-250
Rodete	EN-GJL-250
Eje	1.4021
Material de la junta del lado de la bomba	O-Ring PTFE
Material de la junta del lado del motor	NBR
Material de la junta	NBR
Material del motor	EN-GJL-250

### Información de pedido

Peso aprox.	171 kg
Referencia	6047732

**Cliente**

## Dimensiones

Bomba de motor sumergible para aguas residuales  
FA 15.52-245E + T 17.2-4/24HE;

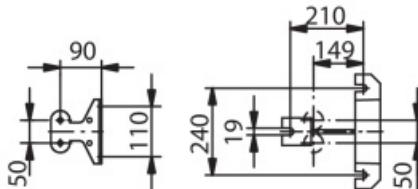
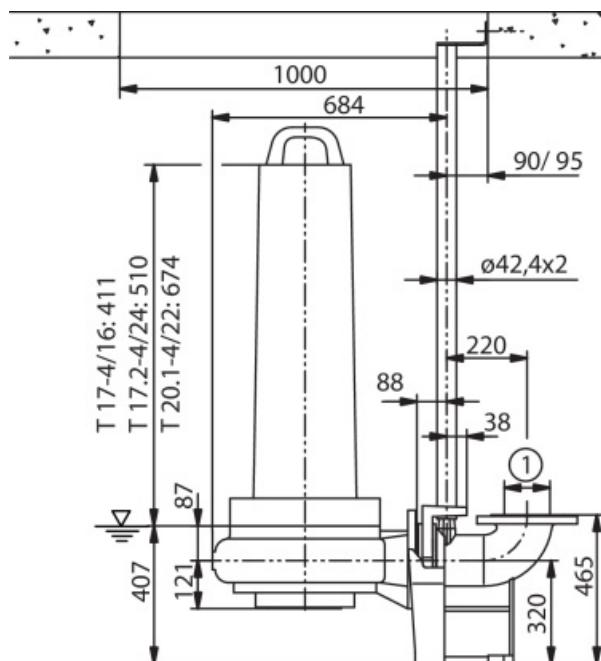
Nombre del proyecto Untitled project 2020-09-22 20:51:08.096

ID proyecto

Lugar de montaje

Número de posición de cliente

Fecha 22.09.2020



**Instalación sumergida fija**

Lado aspiración DN 150, PN10

Lado impulsión DN 150, PN10

**Dimensions** mm

Nombre	Valor	Nombre	Valor	Nombre	Valor	Nombre	Valor
--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------

## Cliente

## Datos técnicos

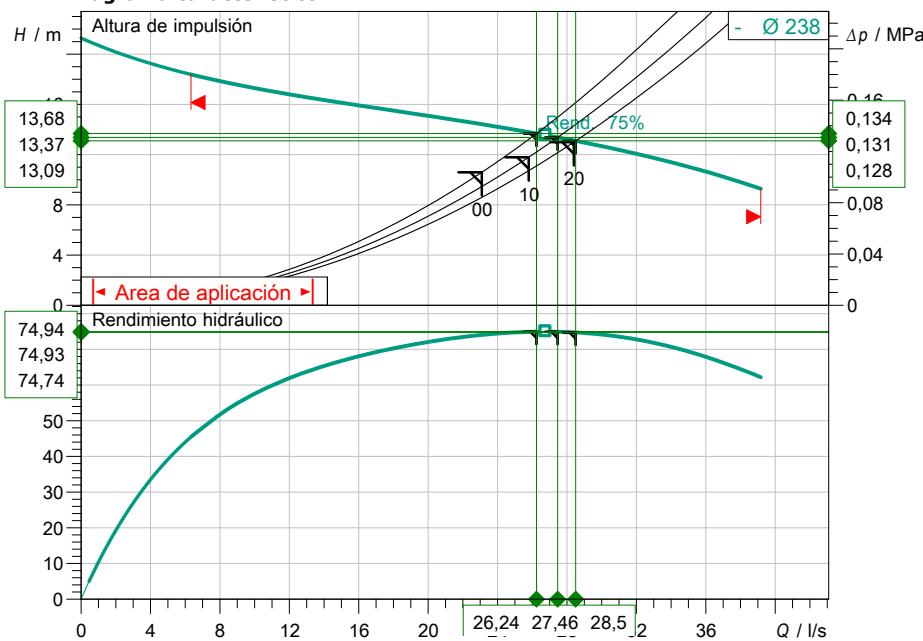
Bomba de motor sumergible para aguas residuales  
FA 10.33-238E + T 17-4/16HEx

Nombre del proyecto Untitled project 2020-09-22 20:51:08.096

ID proyecto  
Lugar de montaje  
Número de posición de cliente

Fecha 22.09.2020

## Diagrama característico



## Datos proyectados

Caudal	23,10 l/s
Altura	10,60 m
Fluidos	Aguas residuales 100 %
Temperatura del fluido	20,00 °C
Densidad	998,20 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,00 mm²/s

## Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	26,24 l/s
Altura	13,68 m
Potencia absorbida P1	5,209 kW
Rendimiento total	

## Datos de los productos

Bomba de motor sumergible para aguas residuales  
FA 10.33-238E + T 17-4/16HEx

Presión máxima de trabajo	0,23 MPa
Temperatura del fluido	3 °C ... + 40 °C
Profundidad de inmersión máxima	20 m
Paso libre	80 mm
Tipo de rodamiento	Rodete monocanal

## Datos del motor

Tipo de motor	T 17-4/16HEx 6,5kW
Alimentación eléctrica	3~ 400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Régimen nominal	1400 1/min
Potencia nominal P2	6,50 kW
Potencia absorbida P1	8,2 kW
Intensidad absorbida	13,50 A
Tipo de arranque	Estrella-tríangulo (SD)
Grado de protección	IP68
Tipo de protección antideflagrante	ATEX
Protección de motor	Bimetálico
Clase de aislamiento	H
Modo de func. (sumergido)	S1
Modo de func. (emergido)	-

## Cable

Longitud del cable de conexión	10 m
Tipo de cable	H07RN-F
Sección del cable	10G1,5
Enchufe de alimentación de red	no
Tipo del cable de conexión	No desconectable

## Medidas de acoplamiento

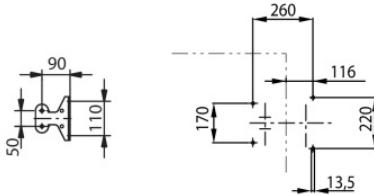
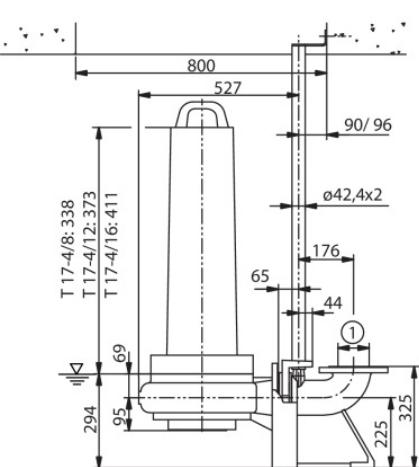
Conexión de tubería del lado de aspiración Ø100, PN10  
Conexión de tubería del lado de impulsión Ø100, PN10

## Materiales

Carcasa de la bomba	EN-GJL-250
Rodete	EN-GJS-500-7
Eje	1.4021
Material de la junta del lado de la bomba	QPPG
Material de la junta del lado del motor	FKM
Material de la junta	NBR
Material del motor	EN-GJL-250

## Información de pedido

Peso aprox.	92 kg
Referencia	6047666



**Cliente**

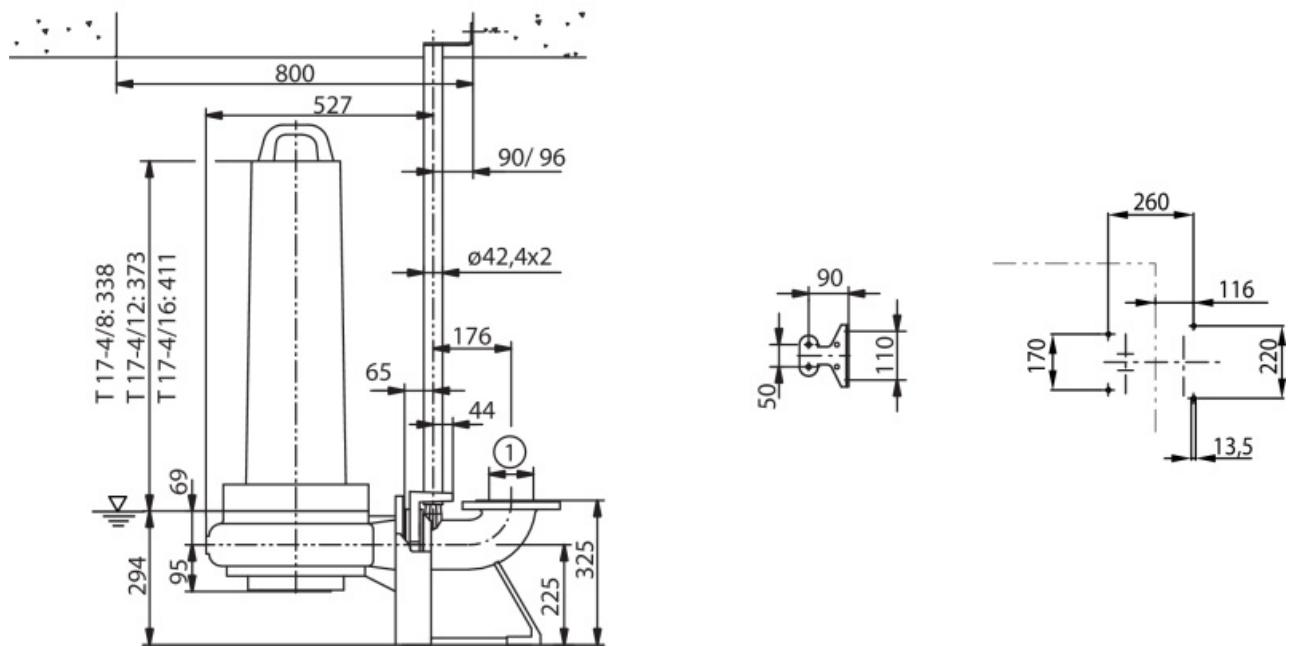
## Dimensiones

Bomba de motor sumergible para aguas residuales  
FA 10.33-238E + T 17-4/16HEx

Nombre del proyecto Untitled project 2020-09-22 20:51:08.096

ID proyecto  
Lugar de montaje  
Número de posición de cliente

Fecha 22.09.2020



### Instalación sumergida fija

Lado aspiración DN 100, PN10  
Lado impulsión DN 100, PN10

**Dimensiones** mm

Nombre	Valor	Nombre	Valor	Nombre	Valor	Nombre	Valor
--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------