



Municipalidad de Herrera  
Entre Ríos

Tel. 03442-494031

## LICITACION PUBLICA N°01/21

### PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

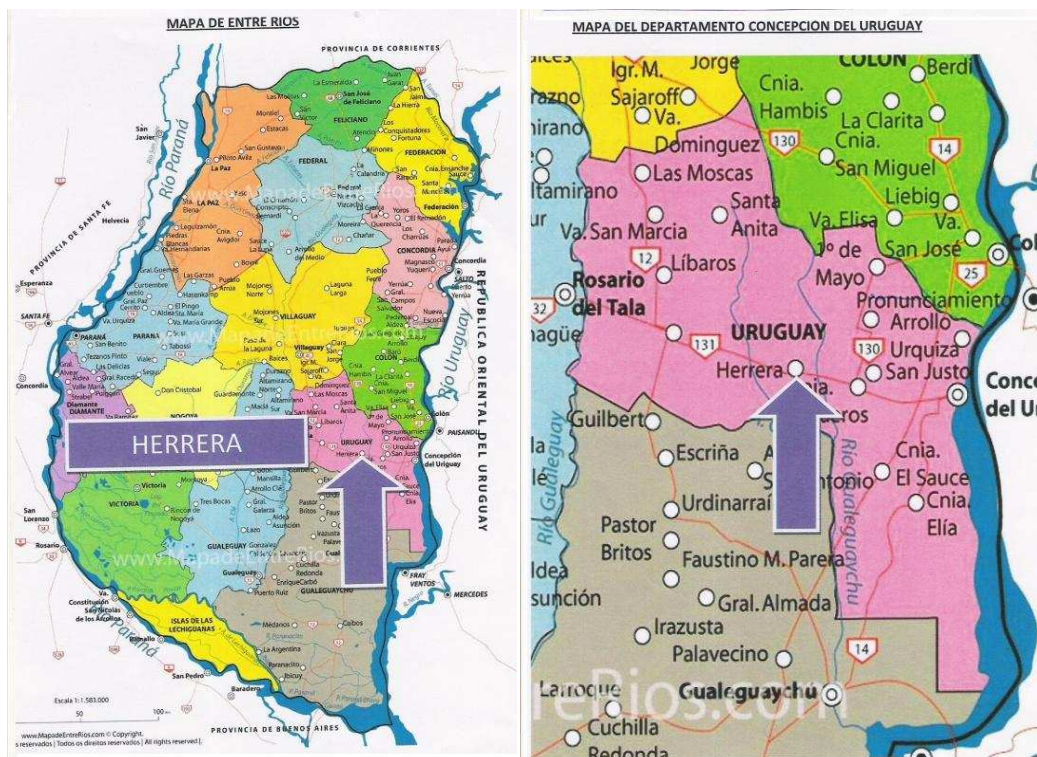
El presente pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, describe las características generales de la obra y especifica los requerimientos técnicos para la misma. No obstante ello, el adjudicatario deberá revisar todos y cada uno de los cálculos realizados y descriptos en el presente y, ante la presencia de diferencias con el mismo, se deberán informar a la inspección a fin de unificar los criterios a aplicar.

## 1- MEMORIA DESCRIPTIVA

### Marco General

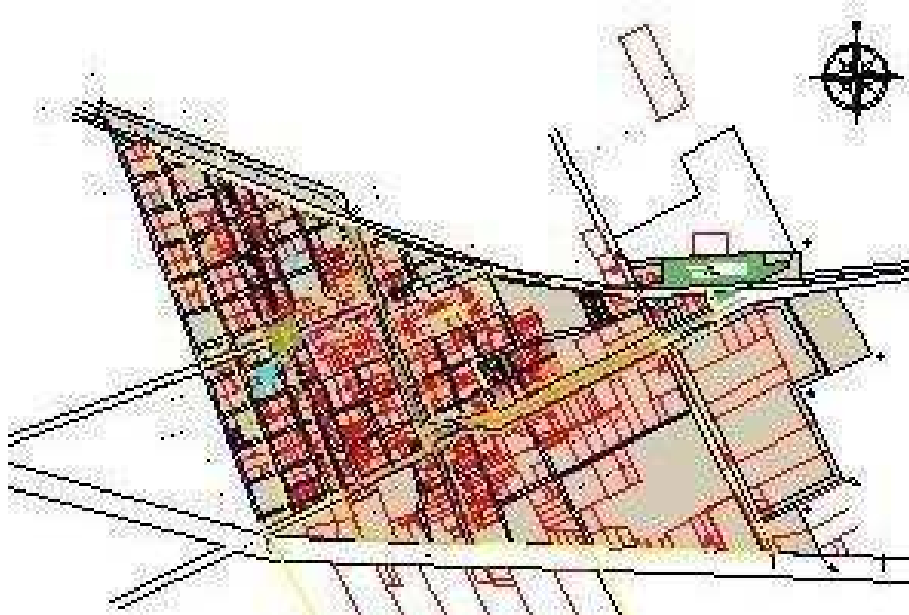
La localidad de Herrera se encuentra ubicada en el Departamento Uruguay, Provincia de Entre Ríos, sobre la Ruta Provincial N° 39, que une las ciudades de Concepción del Uruguay, cabecera del departamento, y Paraná, capital de la provincia.

Tiene una población de 1767 habitantes, según el último censo del año 2010, distribuidos sobre una planta urbana de 193,95 Ha, lo que implica una muy baja densidad poblacional que influye de manera negativa al momento de considerar la prestación de los servicios urbanos.



La economía de la localidad está orientada al sector de servicios agrícolas y ganaderos, ya que la localidad actúa como centro de servicios de una amplia zona rural. Cuenta con servicios educativos de nivel inicial, primario y secundario, que congrega a niños y jóvenes de la localidad y el área rural de influencia. La actividad comercial cumple la función de abastecer a la población de los bienes mínimos necesarios, aunque existe una marcada dependencia de la ciudad cabecera, Concepción del Uruguay, y de Basavilbaso, segunda ciudad del departamento.

El desarrollo y crecimiento de la agricultura en la década anterior, hizo que el nivel socio económico de la localidad creciera, junto con el desarrollo del campo que la circunda, trasladando ese crecimiento al mejoramiento de la calidad urbana de la ciudad y al mejoramiento de todos los servicios públicos. Hoy, la localidad cuenta con todos los servicios públicos básicos, los que son prestados en parte por el municipio y/o por privados. Es así, que el agua potable y el servicio eléctrico son prestados por cooperativas, mientras que el servicio de saneamiento y el de recolección y disposición de residuos sólidos urbanos, están a cargo de la Municipalidad.



Hacia mediados de la última década del pasado siglo, Herrera no contaba con servicio de desagües cloacales. A fines de 1995, fue creado el Municipio, como Municipio de 2ª categoría, con lo que comenzó a recibir fondos coparticipables e inició el desarrollo y atención de los servicios públicos que aún no existían, entre ellos, el saneamiento. Es así que, en el año 1996, se encarga a la (D.O.S.E.R.), Dirección de Obras Sanitarias de Entre Ríos, un proyecto integral de desagües cloacales, considerando la planta urbana completa. Una vez entregado el proyecto, se comenzó a trabajar en el desarrollo del mismo, comenzando por las piletas de tratamiento y el desarrollo de las redes. A la fecha, aproximadamente un 90 % de la planta urbana se encuentra cubierta, prestándose el servicio a prácticamente toda la población. El desarrollo de las redes, se fue haciendo por sectores, de acuerdo a la demanda y las posibilidades de financiamiento que el municipio fue consiguiendo en diferentes períodos, ya que es muy difícil encarar este tipo de obras con fondos propios.

El presente proyecto, pretende dotar de cloacas, un servicio público básico que otorgará una mejora en la calidad de vida a los habitantes de la localidad y permitirá habilitar una gran cantidad de suelo urbanizado, como también completar el sistema de tratamiento de los efluentes cloacales.

La obra de extensión cloacal se ubicará en la zona sur - este. Actualmente el lugar presenta algunos núcleos de vivienda distribuidos a la vera de la Avenida Dr. Zumbo, más una serie de proyectos de loteo que fueron presentados, los cuales no han prosperado precisamente por la falta de saneamiento de la zona. Las piletas, se construirán en el predio propiedad del municipio, donde ya se encuentra funcionando el sistema.

### **Características del Proyecto**

La presente Memoria Descriptiva corresponde al proyecto denominado "AMPLIACION RED CLOACAL – ZONA SUR", e incluye las redes de distribución de cloacas correspondiente a los lotes ubicados en las márgenes de la Avenida Doctor Zumbo y la extensión de la Calle Av. Dr. Aldo Papa al este de la misma y la Calle Colectora al oeste de la misma, completando un área de 362.606,72 m<sup>2</sup>, con 50 conexiones, y el sistema de tratamiento de efluentes.

La población a servir se calculó a partir de los siguientes datos:

Área de proyecto: 36,26 Ha

Densidad habitacional futura: 36,73 hab/ha

Población futura: 1332 habitantes

La densidad de población futura surge de acuerdo a las condiciones de crecimiento y densificación estimadas, y de acuerdo a lo indicado por el área de planeamiento del municipio

El servicio en el área será prestado por la Municipalidad de Herrera, y las redes se conectarán en la Calle Av. Dr. Zumbo, intersección con Av. Dr. Aldo Papa, lugar en el que se colocará una estación elevadora de líquidos cloacales, la que hará posible la extensión de la red prevista, evitando profundidades excesivas de excavación.

Las cañerías irán instaladas en calles públicas.

La estación elevadora se colocará en espacio público, en la plazoleta de la Av. Dr. Papa en su intersección con Av. Dr. Zumbo

El sistema de lagunas de tratamiento de efluentes, será ampliado de acuerdo al presente proyecto dentro del predio propiedad de la Municipalidad de Herrera, en el cual se encuentra funcionando actualmente.

## 2- MEMORIA TÉCNICA

El presente proyecto tiene por objeto ampliar la red de cloacas existente en la localidad de Herrera, Dto. Uruguay, Pcia. De Entre Ríos, con el objeto de dotar del servicio al 100% de la planta urbana; como así también la ampliación del Sistema de Lagunas de Tratamiento existentes. Para ello, se tomó como base, el proyecto existente realizado oportunamente por la Dirección de Obras Sanitarias Entre Ríos, - DOSER -, siendo el proyecto de este sector, extraído del proyecto original.

Para el dimensionamiento del presente proyecto, se procede al cálculo de la población futura adoptada, asumiendo un período de diseño de 20 años.

Para determinar las dimensiones de un sistema, es necesario calcular la población a futuro de la localidad. Para ello, a partir de la variación de la población en los últimos años, se analizará su crecimiento y se generará una aproximación respecto de la población futura al final del período de diseño adoptado. Es importante señalar que la proyección de la población es compleja y no existen soluciones exactas. Hay factores que pueden alterar el crecimiento demográfico normal, tales como

actividades económicas, movimientos migratorios y políticas de descentralización, entre otras.

En este caso, se utilizará el Método de Interés Compuesto:

Los datos oficiales sobre la población en Herrera en los últimos años son:

Censo Nacional 1991	777	Habitantes
Censo Nacional 2001	895	Habitantes
Censo Nacional 2010	1767	Habitantes

Considerando un Período de Diseño de 20 años, se estudiará la población correspondiente al año 2041.

De acuerdo al Método adoptado:

$$P_f = P_{uc}(1 - i)^t$$

Donde t es la diferencia entre el año de proyección y el año del último censo.

i es un factor que se calcula para cada año, cuya expresión es:

$$i = \sqrt[t]{\frac{P_{uc}}{P_{ci}}} - 1$$

Donde:

Puc	Población del último censo
T	Intervalo entre un censo y el otro
Pci	Población del censo inicial

1991 - 2001	$i = \sqrt[10]{\frac{895}{777}} - 1 = 0,014$
2001 - 2010	$i = \sqrt[10]{\frac{1767}{895}} - 1 = 0,079$

---

Promedio	$i_{prom} = \frac{0,014 + 0,079}{2}$ $= 0,046$
----------	--

---

$$P_f = 1767(1 + 0,046)^{2041-2010} = 7124 \text{ Habitantes}$$

El proyecto general de las Piletas de tratamiento, será calculado para una población estimada de 7124 habitantes, con una dotación "per cápita" de 200 lts/hab.día. Las lagunas se dimensionarán teniendo en cuenta el sistema lagunar existente, con las condiciones para recibir líquido cloacal doméstico, con una carga orgánica no mayor a 250 mg/l de DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno), por lo que las industrias existentes o a instalarse en el futuro, deberán poseer plantas de tratamiento propias a fin de adecuarse a este requisito.

En cuanto a la obra de Extensión de la red cloacal, se considerará la Densidad Poblacional futura, proyectando de acuerdo al coeficiente de crecimiento obtenido en el cálculo de la localidad:

Población futura:	7124 Hab
Superficie de la planta urbana	193,95 Ha
Densidad poblacional futura	36,73 hab/Ha
Superficie afectada por el proyecto	36,26 Ha
Población de proyecto	1332 hab

La presente obra consiste en el tendido de 2564 m de red ppal., la que se ejecutará mayormente con caños de PVC, de  $\varnothing$  160 mm, de 3,2 mm de espesor, respetando una pendiente mínima de 3 mm/m.

Las bocas de registro se ubicarán con una distancia máxima entre bocas de 110 m, tomada de centro a centro de boca.

Las bocas de registro, 26 (veintiséis) en total, se ejecutan con un cuerpo de Hº simple, de aprox. 30 cm de espesor, con una profundidad promedio de 1,8 metros del nivel de calle al dorso del caño. La boca llevará una tapa de HºAº, de 20 cm. de espesor, con hierros de  $\varnothing$  12 mm, cada 12 cm, con refuerzos perimetrales conformados por vigas compuestas por 4 hierros de  $\varnothing$  12 mm y estribos de  $\varnothing$  6 mm. La tapa de acceso será de fundición, de 200 kg de peso, tal lo indicado en el proyecto original de la DOSER.

La excavación para el tendido de la cañería, se realizará mecánicamente, con máquina retroexcavadora, existiendo sectores en los cuales la profundidad supera los 3,00 metros de profundidad, para lo cual se trabaja con estructura de protección. En el caso de las bocas de registro, la excavación se realiza a pico y pala.

Los caños, se colocan sobre un manto de 15 cm de arena gruesa, fijándose dos puntos por caño para nivelar los mismos, por medio de mezcla de cemento y arena. Una vez nivelados y fijados, son cubiertos con una capa de arena de aproximadamente 15 cm y luego se completa el relleno con el material extraído anteriormente.

El sistema cloacal funciona mayormente por gravedad, siendo necesaria la instalación de una Estación Elevadora en las cercanías al punto escogido para la conexión a la red existente, la cual deberá salvar un desnivel de aproximadamente 3,5 m. Esto ha sido necesario debido, en parte, a la importante depresión que el terreno presenta en las zonas más alejadas, sumado al hecho de la superficialidad del trazado existente, en términos relativos a la profundidad alcanzada por la red proyectada.

Los tramos por Calle Colectora R. Parroisse y por Av. Dr. Zumbo, hasta Av. Dr. Aldo Papa, toda la cañería se tenderá por veredas por dos cuestiones, una específicamente técnica, y la otra funcional. La cuestión técnica se debe a que existen en este tramo, puntos críticos en los que las tapadas se encuentran al límite de lo admitido, considerando los niveles de la calzada, pero, al hacerlo por vereda, esta levanta su nivel unos 20 cm respecto al nivel de calle, quedando tapadas mínimas de 0,80 m. La razón funcional se debe a que la Av. Dr. Zumbo es la vía de entrada y salida de toda una importante zona de producción agropecuaria, con un intenso tránsito de vehículos de gran porte y maquinarias agrícolas, con lo que interrumpir dicho tránsito con la obra generaría importantes conflictos viales ya que debería desviarse el mismo por el interior de la planta urbana, en la que existen limitaciones físicas para el tránsito pesado.

Las conexiones domiciliarias se realizarán en su totalidad con caños de PVC de  $\varnothing$  110 mm, con un espesor de 3,2 mm. La tapada mínima a utilizar será de 80 cm. En los casos que la red ppal. se encuentre a profundidad mayor, se utilizarán curvas a 45º de las mismas especificaciones de la cañería. La conexión a la red se

realizará por medio de ramales "Y", de ø 160 a 110 mm, los que se colocarán en oportunidad de realizar el tendido de cañería ppal., de acuerdo a la ubicación de cada conexión. Las conexiones futuras, se dejarán tapadas con tapas de PVC de 110 mm.

Las piletas de tratamiento se ubicarán en el predio municipal destinado a tal efecto, junto al juego de lagunas ya existentes y en funcionamiento, utilizando la misma cámara de rejas que fue dimensionada y construida oportunamente para abastecer a los dos juegos de piletas.

La excavación se realizará extrayendo todo el material, hasta el nivel determinado de proyecto. Este material, se depositará junto a la excavación, ya que el mismo deberá ser utilizado para la construcción de los terraplenes, debiendo seleccionar del mismo, el material "apto" para la ejecución de los mencionados terraplenes. Estos se conformarán con las inclinaciones y pendientes determinadas en el proyecto, y se construirán distribuyendo el material seleccionado por capas no mayores a 30 cm, luego de haber escarificado el suelo para lograr una correcta adherencia de los terraplenes con el terreno natural.

### **MEMORIA DE CÁLCULO LAGUNAS DE TRATAMIENTO**

#### **Descripción del sistema lagunar original**

Los efluentes cloacales de nuestra localidad son depurados mediante un sistema de lagunas de estabilización, que comprende una laguna primaria de características anaerobias y una laguna secundaria de características facultativas instaladas en serie (primaria derivando en secundaria).

Posteriormente los líquidos derivan en el cuerpo receptor que es un arroyo de cauce permanente en algunos sectores y que finalmente desemboca en el Rio Gualeguaychú.

Las mismas están enclavadas en un predio de 1,2 Ha que cuenta con alambrado perimetral y un portón de acceso. En la imagen satelital puede apreciarse su ubicación y cómo están dispuestas dentro del predio.



### Dimensiones

Según el Decreto Municipal N° 14/97 y Decreto Municipal N° 17/97, las dimensiones originales de construcción de las lagunas son:

- **Primer laguna (Anaeróbica)** en superficie: 28 m x 46 m; fondo: 8 m x 26 m, profundidad máxima es de 4.80 m, con laterales terraplenados al fondo, lo que da una capacidad de **3590 m3**.
- **Segunda laguna (Facultativa)** 30 m x 71 m x 3.7 m, lo que equivale a una capacidad de **7881 m3**.

**Población de Proyecto: 7124 hab.**

### GASTOS DE DISEÑO:

- 1- Dotación de agua potable p/clima templado de 2500 a 15000hab:

$$D = 200 \frac{l}{hab * día}$$

- 2- Aportación de Aguas Residuales: 75% de la dotación:

$$Ap = 150 \frac{l}{hab * día}$$

### GASTO MEDIO DE DISEÑO:

$$Q_{med} = \frac{Ap \cdot P}{seg} = \frac{150 \frac{l}{hab * día} \cdot 7124}{86400 \frac{seg}{día}} = 12,37 \frac{l}{seg}$$

Conversión de unidades:

$$Q_{med} = 12,37 \frac{l}{seg} \cdot 86400 \frac{seg}{día} \cdot \frac{1 m^3}{1000 l} = 1068,7 \frac{m^3}{día}$$

### GASTO MINIMO DE DISEÑO:

$$Q_{min} = \frac{Q_{med}}{2} = \frac{12,37 \frac{l}{seg}}{2} = 6,18 \frac{l}{seg}$$

### GASTO MÁXIMO:

- Corresponde al Gasto medio multiplicado por un coeficiente de seguridad de 2,5:

$$G_{Max} = G_{med} \cdot CS = 12,37 \frac{l}{seg} \cdot 2,5 = 30,92 \frac{l}{seg}$$

## ANÁLISIS DE LA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO

Se asigna una contribución de la DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) por habitante por día:

$$DBO = 40 \frac{g}{hab \cdot día}$$

### **CARGA ORGANICA:**

$$CO = \frac{P \cdot DBO}{1000 \frac{g}{Kg}} = \frac{7124 \text{ hab} \cdot 40 \frac{g}{hab \cdot día}}{1000 \frac{g}{Kg}} = 284,96 \frac{g}{día}$$

### **DBO EN EL INFLUENTE:**

$$DBO = \frac{CO \cdot 1000}{G_{med}} = \frac{284,96 \frac{g}{día} \cdot 1000}{1068,77 \frac{m^3}{día}} = 266,62 \frac{mg}{l}$$

### **COLIFORMES FECALES:**

Se adopta un valor teórico de  $10^7 \frac{1}{100ml}$ , al considerar una composición típica del agua residual domestica con una concentración entre Débil-Media.

### **TEMPERATURA:**

Se considera la temperatura media correspondiente al mes más frío (Julio)

$$T_m = 11,5^\circ C$$

### **EVAPORACIÓN:**

- Tasa neta de evaporación anual: Se adoptan 500 mm/año
- Tasa neta de evaporación mes más cálido: Se adoptan 700 mm/año

## REQUERIMIENTOS:

- Población de diseño: 7124 Hab.
- Dotación de agua /hab: 200 l
- Aportación de aguas residuales per cápita: 150 l/hab/día
- Gastos de diseño:
  - Medio diario = 12,37 l/seg = 1068,7 m<sup>3</sup>/día
  - Mínimo = 6,18 l/seg
  - Máximo = 30,92 l/seg
- Características del Agua: DBO en el influente = 266,62 mg/l
- Temperatura media: 11,5 °C
- Tasa neta de evaporación anual: 500mm/año
- Tasa neta de evaporación mes más cálido: 700mm/año.

## DISEÑO

### **1- LAGUNA ANAEROBICA:**

a- Carga orgánica:

$$CO = \frac{Q_1 \cdot DBO_1}{1000} = \frac{1068,7 \frac{m^3}{día} \cdot 266,62 \frac{mg}{l}}{1000} = 284,93 \frac{Kg}{día}$$

b- Carga volumétrica de diseño:

$$g = 20 \cdot (T) - 100 = 20 \cdot (11,5^\circ C) - 100 = 130 \frac{g DBO_5}{m^3 día}$$

c- Remoción de la DBO<sub>5</sub>:

$$\%_{DBO_5 \text{ removido}} = 2 \cdot (T) + 20 = 43\%$$

d- Volumen de la laguna:

$$V_a = \frac{L_i \cdot Q_i}{\bar{g}_i} = \frac{266,62 \frac{mg}{l} \cdot 1068,7 \frac{m^3}{día}}{130 \frac{g DBO_5}{m^3 día}} = 2191,82 m^3$$

Dado que la laguna actual presenta un volumen de **3590 m<sup>3</sup>**, mayor que el volumen obtenido en el cálculo, no es necesario generar una ampliación de dicha laguna.

Con los valores de dimensión de la laguna existente, y los requerimientos establecidos para la población futura adoptada, se continuará la verificación de la Laguna Facultativa.

**Dimensiones de la Laguna Anaeróbica existente:**

Superficie: 28m x 46 m

Fondo: 8 m x 26 m

Profundidad: 4.80 m

Capacidad: 3590 m<sup>3</sup>

e- Área:

$$A_a = 28 m \cdot 46 m = 1288 m^2$$

f- Tiempo de retención Hidráulico

$$Oa = \frac{V_a}{Q_i} = \frac{3590 m^3}{1068,7 \frac{m^3}{día}} = 3,36 \text{ días}$$

Determinación de la DBO<sub>5</sub> remanente y removida:

A partir de la siguiente tabla, y realizando la iteración para un tiempo de retención hidráulico de 3,36 días, se obtiene:

- DBO<sub>5</sub> Remanente (%) = 52,91 %
- DBO<sub>5</sub> Removida (%) = 47,09 %



Tiempo de retención (d)	DBO <sub>5</sub> remanente (%)	DBO <sub>5</sub> removida (%)
0.12	80	20
0.40	70	30
0.71	65	35
1.30	60	40
2.40	55	45
4.70	50	50
9.40	45	55

Datos basados en un sistema mixto (fosas sépticas, laguna anaerobias, en Zambia, África), para  $m = 4.8$  y  $k = 6: d^{-1}$  a  $22^{\circ}C$  FUENTE: (Rolim, 1990)

### g- Concentración de la DBO5 en el efluente de la laguna:

$$DBO_e = \frac{100 - \%DBO_{removido}}{100} \cdot DBO_i = \frac{100 - 47,09\%}{100} \cdot 266,62 \frac{mg}{l} = 141,07 \frac{mg}{l}$$

### h- Gasto en el efluente corregido por evaporación:

$$Q_e = Q_i - 0,001 \cdot A_e \cdot ev$$

$$mm = 1066,30 \frac{m^3}{día}$$

$$Q_e = 1068,7 \frac{m^3}{día} - 0,001 \cdot 1288 m^2 \cdot 1,92 \frac{mm}{día} = 1066,30 \frac{m^3}{día}$$

### i- Remoción de coliformes fecales:

$$(d^{-1}) = 2,6 \cdot (1,19)^{-20} = 2,6 \cdot (1,19)^{11,5-20} = 0,59 d^{-1}$$

### j- Coliformes fecales en la laguna:

$$N_e = \frac{N_i}{1 + Kt \cdot a} = \frac{1 \cdot 10^7}{1 + 0,59 d^{-1} \cdot 3,36 \text{ días}} = 3.353.004,29 \frac{NMP}{100 mL}$$

### j) DBO5 corregida por evaporación:

$$DBO_{5corr} = \frac{DBO_e \cdot Q_i}{Q_e} = \frac{141,07 \frac{mg}{l} \cdot 1068,7 \frac{m^3}{día}}{1066,30 \frac{m^3}{día}} = 141,40 \frac{mg}{L}$$

### k) Coliformes fecales corregidos por evaporación:

$$N_{e \text{ corr}} = \frac{N_e \cdot Q_i}{Q_e} = \frac{3.353.004,29 \frac{NMP}{100 mL} \cdot 1068,7 \frac{m^3}{día}}{1066,30 \frac{m^3}{día}} = 3.360.551,14 \frac{NMP}{100 mL}$$

## 2. DISEÑO DE LAGUNA FACULTATIVA.

Para el cálculo se consideran los resultados obtenidos de la laguna anaerobia:

- Gasto en el efluente ( $Q_e$ ):  $1066,30 \text{ m}^3/\text{día}$
- DBO5 en el efluente ( $DBO_e$ ):  $141,40 \text{ mg/L}$
- Coliformes fecales:  $3.360.551,14 \text{ NMP}/100 \text{ mL}$
- Temperatura:  $11,5^{\circ}C$
- Evaporación:  $1,92 \text{ mm}/\text{día}$ .

### a) Carga orgánica

$$C.O. = \frac{Q_i \cdot DBO}{1000} = \frac{1066,30 \cdot 141,40}{1000} = 150,77 \frac{Kg}{día}$$

### b) Carga superficial de diseño ( $F_s$ )

$$F_s = \frac{K}{g} = 250 \cdot (1,085)^{-20} = 250 \cdot (1,085)^{11,5-20} = 124,96 \frac{\text{ha} \cdot \text{día}}{\text{ha} \cdot \text{día}}$$

c) **Área de la laguna facultativa: (VALOR PROMEDIO A LA MITAD DE LA PROFUNDIDAD)**

$$A_f = \frac{10 \cdot L_i \cdot Q_{med}}{F_s} = \frac{10 \cdot 141,40 \cdot 1066,30}{124,96} = 12065,85 \text{ m}^2$$

d) **Volumen de la laguna con Z = 1,50 m**

$$V = A_f \cdot Z = 12.065,85 \text{ m}^2 \cdot 1,50 \text{ m} = 18.098,78 \text{ m}^3$$

En el sistema existente, se cuenta con una laguna Facultativa de 7.881 m<sup>3</sup>, por lo que el **volumen de proyecto** será la diferencia entre el existente y el requerido de acuerdo al cálculo, es decir, un volumen de **10.220 m<sup>3</sup>**.

El área promedio de la laguna será:  $A_e = 10.220 \text{ m}^3 = 6.813,33 \text{ m}^2$

1,5m

## **DIMENSIONAMIENTO DE LA LAGUNA FACULTATIVA**

Se adopta una relación ancho-largo X=2 y para el Talud una pendiente 2:1

Ancho promedio:

$$B_{prom} = \sqrt{\frac{A}{X}} = \sqrt{\frac{6.813,33 \text{ m}^2}{2}} = 58,36 \text{ m}$$

Longitud:

$$L_{prom} = \frac{A}{B_{prom}} = \frac{6.813,33 \text{ m}^2}{58,36 \text{ m}} = 116,75 \text{ m}$$

Profundidad:

$$Z = 1,5 \text{ m}$$

- **Dimensiones superficiales**

$$\text{Ancho Superior} \rightarrow B_{sup} = B_{prom} + 2 \cdot Z = 58,36 \text{ m} + 2 \cdot 1,5 \text{ m} = 61,36 \text{ m}$$

$$\text{Largo Superior} \rightarrow L_{sup} = L_{prom} + 2 \cdot Z = 116,75 \text{ m} + 2 \cdot 1,5 \text{ m} = 119,75 \text{ m}$$

$$\text{Área Superior} \rightarrow A_{sup} = B_{sup} \cdot L_{sup} = 61,36 \text{ m} \cdot 119,75 \text{ m} = 7.347,86 \text{ m}^2$$

- **Dimensiones inferiores**

$$\text{Ancho Superior} \rightarrow B_{inf} = B_{prom} - 2 \cdot Z = 58,36 \text{ m} - 2 \cdot 1,5 \text{ m} = 55,36 \text{ m}$$

$$\text{Largo Superior} \rightarrow L_{inf} = L_{prom} - 2 \cdot Z = 116,75 \text{ m} - 2 \cdot 1,5 \text{ m} = 113,75 \text{ m}$$

$$\text{Área Superior} \rightarrow A_{inf} = B_{inf} \cdot L_{inf} = 55,36 \text{ m} \cdot 113,75 \text{ m} = 6.297,20 \text{ m}$$

Se adopta el siguiente dimensionamiento:

$$\begin{aligned} B_{sup} & 62,00 \text{ m} \\ L_{sup} & 120,00 \text{ m} \\ A_{sup} & 7440,00 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_{inf} & 59,00 \text{ m} \\ L_{inf} & 114,00 \text{ m} \\ A_{inf} & 6726,00 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

## MEMORIA DE CALCULO DE DIÁMETROS DE CAÑERÍAS DE RAMALES PRINCIPALES

A continuación, se presenta una tabla con los datos de longitudes; pendientes; cotas de terreno e intradós; tapada y profundidad de los distintos tramos que conforman la red.

Las cotas de terreno han sido obtenidas mediante trabajo de campo para este proyecto. Puede notarse que la zona presenta algunos puntos relativamente cercanos con importantes diferencias de nivel, lo cual se corresponde con las condiciones del terreno de la zona, formada por la ancha avenida Aldo Papa.

	Tramos	Longitud (m)	Longitud Acumulada (m)	Pendiente (mm/m)	Cota de Terreno		Cota de Intradós		Tapada		Profundidad	
					ORIGEN (m)	EXTRAMO (m)	ORIGEN (m)	EXTRAMO (m)	ORIGEN (m)	EXTRAMO (m)	ORIGEN (m)	EXTRAMO (m)
RAMAL 1	A-B	110	110	0,003	48,15	48,2	47,35	47,02	0,80	1,18	0,96	1,34
	B-C	110	220	0,003	48,2	48,86	47,02	46,69	1,18	2,17	1,34	2,33
	C-F	45	265	0,003	48,86	48,5	46,69	46,56	2,17	1,94	2,33	2,10
RAMAL 2	E1 - D1	110	375	0,007	49,87	49,10	49,07	48,30	0,80	0,80	0,96	0,96
	D1-C1	110	485	0,003	49,10	48,90	48,30	47,97	0,80	0,93	0,96	1,09
	C1-B1	110	595	0,003	48,90	48,50	47,97	47,64	0,93	0,86	1,09	1,02
	B1-A1	110	705	0,003	48,50	48,3	47,64	47,31	0,86	0,99	1,02	1,15
	A1-D	30	735	0,003	48,30	48,3	47,31	47,22	0,99	1,08	1,15	1,24
	D-E	110	845	0,003	48,30	48,2	47,22	46,89	1,08	1,31	1,24	1,47
RAMAL 3	E-F	110	955	0,003	48,2	48,5	46,89	46,56	1,31	1,94	1,47	2,10
	F-G	110	1065	0,003	48,5	47,97	46,56	46,23	1,94	1,74	2,10	1,90
	G-H	110	1175	0,003	47,97	47,5	46,23	45,90	1,74	1,60	1,90	1,76
	H-I	110	1285	0,003	47,5	47,6	45,90	45,57	1,60	2,03	1,76	2,19
	I-J	110	1395	0,003	47,6	47,7	45,57	45,24	2,03	2,46	2,19	2,62
RAMAL 4	J-Q	35	1430	0,003	47,7	48,91	45,24	45,14	2,46	3,77	2,62	3,93
	K-L	110	1540	0,003	49	48,89	48,20	47,87	0,80	1,02	0,96	1,18
	L-M	110	1650	0,003	48,89	48,73	47,87	47,54	1,02	1,19	1,18	1,35
	M-N	110	1760	0,003	48,73	48,88	47,54	47,21	1,19	1,67	1,35	1,83
	N-O	110	1870	0,003	48,88	48,99	47,21	46,88	1,67	2,11	1,83	2,27
O-P	110	1980	0,003	48,99	49,1	46,88	46,55	2,11	2,55	2,27	2,71	

	P-Q	110	2090	0,003	49,1	48,91	46,55	46,22	2,55	2,69	2,71	2,85
RAMAL DE BOMBEO	Q-ESTACIÓN	15	2105	0,044	48,91	49,23	45,14	44,48	3,77	4,75	3,93	4,91
	ESTACIÓN-R	19	2124	0,003	49,23	49,55	48,13	48,07	1,10	1,48	1,26	1,64
RAMAL 5	S-T	110	2234	0,003	49,1	49,25	48,30	47,97	0,80	1,28	0,96	1,44
	T-U	110	2344	0,003	49,25	49,33	47,97	47,64	1,28	1,69	1,44	1,85
	U-V	110	2454	0,003	49,33	49,5	47,64	47,31	1,69	2,19	1,85	2,35
	V-R	110	2564	0,003	49,5	49,55	47,31	46,98	2,19	2,57	2,35	2,73
	Total	2564										

Tal cual se explicó anteriormente, para la obra de extensión de la red cloacal se considerará la Densidad Poblacional futura, proyectando de acuerdo al coeficiente de crecimiento obtenido en el cálculo de la localidad:

Longitud total de la red	2564 m
Población futura:	7124 Hab
Superficie de la localidad	193,95 Ha
Densidad poblacional futura	36,73 hab/Ha
Superficie afectada por el proyecto	36,26 Ha
<b>Población de proyecto</b>	<b>1332 hab</b>

En primer lugar, se determina el Gasto medio a partir de la población de diseño y una Dotación estimada de 200 litros por habitante por día:

$$Q_{md} = \frac{H \cdot Dd \cdot C}{86400} = \frac{1332 \text{ hab} \cdot 200 \frac{l}{\text{hab} \cdot \text{día}} \cdot 0,75}{86400} = 2,31 \frac{l}{\text{seg}}$$

A partir de este valor de Gasto, se determina el Gasto mínimo horario anual, el cual corresponde aproximadamente al 20% del valor antes calculado.

$$Q_a = K \cdot Q_{md}$$

$$Q_a = 0,2 \cdot 2,32 \frac{l}{\text{seg}} = 0,46 \frac{l}{\text{seg}}$$

Cabe aclarar que no se considerarán caudales especiales dado que no está previsto que se generen los mismos por las características de la actividad que se desarrollará en la zona de proyecto.

### Gasto Hectométrico Total

El gasto hectométrico total será:

Donde:

$$\frac{Q}{m \cdot d} \cdot L$$

L=Longitud total de la red [Hm]

$$Gh_{total} = \frac{2,31 \frac{l}{seg}}{25,64 \frac{m}{Hm}} = 0,090 \frac{l}{seg \cdot Hm}$$

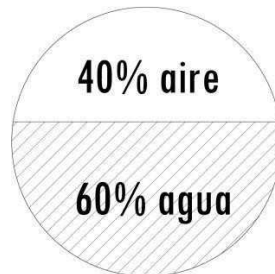
### Gasto Hectométrico por Cuadra

Con el gasto hectométrico medido en litros por segundo y en función de la longitud en hectómetros, se calcula el gasto por cuadra que aporta la población para la correspondiente longitud de cada tramo.

<b>Dd</b>	200 lts/hab.día
<b>Población</b>	1332 hab
<b>Coef. De retorno</b>	0,75 -
<b>Qm</b>	2,31 lts/seg
<b>Longitud total de red</b>	2564 m
<b>Gasto hectométrico</b>	0,090 lts/seg.Hm
<b>Tirante en la sección</b>	0,6 %

### Diámetros - Verificación de Caudal Máximo

En todos los tramos, se adopta un diámetro de 160 mm. Sobre éste se realiza la verificación mediante Manning, para comprobar que la sección tenga la capacidad suficiente para evacuar el caudal que llega a la cañería, dejando libre al menos el 40% de la misma, logrando una óptima circulación a pelo libre.



El caudal por tramo será:

$$Qi \left[ \frac{l}{seg} \right] = \frac{Gh \cdot [m]}{1000}$$

Posteriormente se definen los diámetros adoptados a partir de la siguiente verificación:

$$Qi \leq Q_{ma} = 0,6 * \left( \frac{0,31}{n} * D^{\frac{8}{3}} * i^{\frac{1}{2}} \right)$$

			Q							
	Tr.	Longitud (m)	Pendiente (mm/m)	TRAMO	ACUM.	Material	n	f (mm) cálculo	Verif Q (l/s)	
RAMA L1	A-B	110	0,003	0,099	0,099	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	B-C	110	0,003	0,099	0,198	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	C-F	45	0,003	0,000	0,198	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
RAMA L2	E1-D1	110	0,007	0,099	0,099	PVC	0,011	160	<b>10,73</b>	Verifica
	D1-C1	110	0,003	0,099	0,198	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	C1-B1	110	0,003	0,099	0,298	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	B1-A1	110	0,003	0,099	0,397	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	A1-D	30	0,003	0,027	0,424	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	D-E	110	0,003	0,099	0,523	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	E-F	110	0,003	0,099	0,622	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
RAMA L3	F-G	110	0,003	0,099	0,821	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	G-H	110	0,003	0,099	0,920	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	H-I	110	0,003	0,099	1,019	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	I-J	110	0,003	0,099	1,118	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	J-Q	35	0,003	0,032	1,150	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
RAMA L4	K-L	110	0,003	0,099	0,099	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	L-M	110	0,003	0,099	0,198	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	M-N	110	0,003	0,099	0,298	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	N-O	110	0,003	0,099	0,397	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	O-P	110	0,003	0,099	0,496	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	P-Q	110	0,003	0,099	0,595	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
RB	Q-EE	15	0,044	0,014	1,745	PVC	0,011	160	<b>26,80</b>	Verifica
	EE-R	19	0,003	0,000	1,745	PVC	0,011	160	<b>11,71</b>	Verifica
RAMA L5	S-T	110	0,003	0,099	0,099	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	T-U	110	0,003	0,099	0,198	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	U-V	110	0,003	0,099	0,298	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
	V-R	110	0,003	0,099	0,397	PVC	0,011	160	<b>7,02</b>	Verifica
Total		2564								

### Velocidad – Verificación de Autolimpieza

Para una cañería plástica con  $n = 0,011$  y una pendiente  $i = 3,00 \%$ , la velocidad mínima será de  $0,56\text{m/s}$ . A su vez, se establece una velocidad máxima de  $3,00 \text{ m/s}$  para cañería a sección llena o semillena.

				Velocidad			
	Tramos	Longitud (m)	Pendiente (mm/m)	Mínima (m/s)	Máxima (m/s)	Del tramo (m/s)	Verificación
RAMAL 1	A-B	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	B-C	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	C-F	45	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
RAMAL 2	E1 - D1	110	0,007	0,56	3	0,890	Verifica
	D1-C1	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	C1-B1	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	B1-A1	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	A1-D	30	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	D-E	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	E-F	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
RAMAL 3	F-G	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	G-H	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	H-I	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	I-J	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	J-Q	35	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
RAMAL 4	K-L	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	L-M	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	M-N	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	N-O	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	O-P	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	P-Q	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
RAMAL 5	Q-EE	15	0,044	0,56	3	2,222	Verifica
	EE-R	19	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
RAMAL 5	S-T	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	T-U	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	U-V	110	0,003	0,56	3	0,582	Verifica
	V-R	110	0,003	0,56	3	0,582	
Total		2564					

De acuerdo a los datos volcados en las tablas precedentes, puede concluirse que no se requiere en ningún tramo la adopción de diámetros mayores, ya que aún con el caudal acumulado para cualquier punto de la red, el diámetro de 160 mm cuenta con la capacidad suficiente para evacuar el caudal que llega a la cañería manteniendo la condición de 40% de la sección libre

### 3- ESPECIFICACIONES TECNICAS

El presente proyecto prevé la extensión de la red cloacal existente en la localidad de Herrera, y que es parte de un proyecto integral realizado oportunamente por la Dirección de Obras Sanitarias de Entre Ríos (D.O.S.E.R.), y tiene por objeto habilitar un amplio sector de la planta urbana para el desarrollo habitacional y/o comercial-turístico, generando una importante superficie de suelo urbano.

El proyecto prevé el tendido de dos líneas de red principal, con caños de PVC de Ø 160 mm, de 3,2 mm de espesor. El sentido de escurrimiento de esta cañería, estará dado por la pendiente, que acompañará el nivel del terreno natural en la mayor parte de su extensión. Una vez definida la nivelación y sentido de escurrimiento, se procederá a la construcción de las bocas de registro. Estas se excavarán en forma mecánica, terminándose a pico y pala, para dar la forma apropiada a las mismas. Tendrán un diámetro interno de 1,20 m, para lo cual, la excavación debe contemplar un diámetro de 1,60 m. La profundidad de la excavación quedará determinada por la nivelación definitiva, estimándose un promedio de profundidad de 2,9 m. Sobre el suelo natural, compactado, se construirá la base, de hormigón simple, de aproximadamente 20 cm. de espesor, la cual contendrá el cojinete de derivación y conducción de líquidos. Se terminará con fratacho y llana en el sector del cojinete, para generar una superficie lisa, que permita el libre y rápido escurrimiento. Se colocarán luego los moldes de chapa, para la construcción del cuerpo. Estos, serán de 1,20 m de diámetro interior y se llenarán con hormigón simple, con un espesor de 0,30 m. Se preverá, en relación con el cojinete de la base, el espacio para el ingreso y salida de la cañería.

Las tapas de las bocas de registro, tendrán un diámetro de 1.50 m y llevarán un orificio circular de aprox. 80 cm de diámetro, con el borde para el calce de la tapa de acceso de fundición. Las tapas serán de H°A°, según las especificaciones de los planos de detalles.

Una vez construidas las bocas de registro, se procederá a la apertura de zanjas para el tendido de la cañería principal, uniendo las mencionadas bocas. Esta excavación será mecanizada, con el uso de retroexcavadora y pala cargadora frontal, para el traslado del material extraído y el volcado de la arena que será el asiento de los caños. En caso que la profundidad de la zanja supere 1,50 m, se utilizará estructura de protección y contención de las paredes de la misma, para evitar desmoronamientos. Una vez finalizada la excavación, se construirá un lecho de arena gruesa, de aproximadamente 0,15m de espesor que servirán de asiento a los caños de la red.

Se construirán los puntos de apoyo de los caños, que permitirán la nivelación de los mismos. Estos puntos, serán realizados con cemento y arena, compactados. Los caños apoyarán sobre estos, y sobre todo el lecho de arena, se colocarán por tramos. Todos los caños se unirán con junta elastomérica, y se pegarán con pegamento especial para PVC.

Una vez terminado el tendido de la cañería, se cubrirán con un manto de arena gruesa, de unos 0,15 m. de espesor, y se completará el llenado de la zanja con el material natural extraído en la excavación.

Simultáneamente a la excavación y tendido de la red principal, se ejecutarán las conexiones domiciliarias, siguiendo el mismo criterio, tanto para la excavación como para el tendido de los caños. Serán ejecutadas con caños de Ø 110 mm, de 3,2 mm de espesor. Para llegar al nivel de conexión con el ramal colocado en la red ppal., se utilizarán curvas de igual diámetro y material. La tapada mínima en vereda, será de 0,80 m, y se finalizará con la colocación de una tapa de PVC en el extremo del caño a conectar con la instalación interna domiciliaria.



En cuanto a la Estación Elevadora, se instalará una Estación de Bombeo prefabricada, tipo MAYPER o similar, la cual está construida con resina poliéster reforzada con fibra de vidrio. Las especificaciones de la misma se encuentran anexas al final de la presente memoria técnica.

La bomba deberá ser de la potencia adecuada para salvar el desnivel indicado, de acuerdo a las especificaciones provistas por el fabricante a partir de la solicitud presentada mediante el siguiente cálculo:

<b>PROYECTO:</b>	<b>“AMPLIACION RED CLOACAL- ZONA SUR”</b>		
<b>Determinacion del volumen útil de la cuba de la E.E.</b>			

Población (P20)	1332	hab		
Dotacion por habitante	200	l/hb.dia	11100,00 l/h	
Dotacion media diaria	266400,00	litros/dia		
a1 = coeficiente mayoracion estacional	1,4			
a2 = coeficiente mayoracion diaria	1,9			
CRC = coeficiente de reduccion cloacal	0,8			
QE = caudal maximo horario del dia de mayor consumo	23620,80	l/h		393,68 l/min

m = coeficiente de mayoración del caudal (entre 1 - 1,25)	1			
---	---	--	--	--

$Q_{bpi}$ = caudal máximo de bombeo para el período inicial	23620,80	l/hora	393,68 l/min 6,56 l/s	
$f_{m\acute{a}x}$ = frecuencia máxima admisible entre arranques sucesivos	6	a/h		
$t_{min}$ = tiempo mínimos entre arranques sucesivos	10	min		
$n_b$ = número de electrobombas	1	(1 en carácter de reserva)		
$f_s$ = factor de simultaneidad de electrobombas	0,75			
$Q_{b1}$ = caudal de bombeo de la bomba 1	31494,40	l/hora		31,49 m <sup>3</sup> /h
$V_t$ = Volumen total útil	1,51	m <sup>3</sup>	1,31 m <sup>3</sup>	
$V_{tu}$ = Volumen total útil adoptado	1,51	m <sup>3</sup>		

#### Dimensiones y cotas de diseño de la E.E.

Forma de la planta del volumen útil	<b>Circular</b>		
Ancho en planta/Diámetro		m	2,50 m
Largo en planta		m	

Area en planta	4,91	m <sup>2</sup>
Altura útil	0,31	m
Altura útil adoptada	0,40	m
VT = Volumen total útil adoptado	1,96	m <sup>3</sup>
Dmbt = Distancia mínima entre bombas y los tabiques	0,30	m
ØB = Diámetro de la aspiración de la bomba	0,30	m
Dmb = Distancia mínima entre eje de bombas = 3 * ØB	0,90	m
Inclinación del talud entre cota fondo y cota inicio vol. Útil	60	°
Altura de agua muerta mínima	0,30	m
Diferencia altura = Arranque : Bomba 2 - Bomba 1	0,20	m
Revancha entre l1 cañería de ingreso y Nivel arranque 2	0,25	m
Cota Intrados Cañería de ingreso a la E.E.L.C.	45,08	m
Diámetro Cañería de Ingreso a la E.E.L.C.	0,16	m
Cota Intrauno Cañería de ingreso a la E.E.L.C.	44,92	m
Cota Arranque Bomba 2	44,67	m
Cota Arranque Bomba 1	44,47	m
Cota Parada Bomba 1	44,07	m
Cota Fondo de Cuba	43,77	m

Verificación de tiempo de permanencia						
<b>Q<sub>b1</sub> = caudal de cada electrobomba funcionando sola</b>	6,56	l/s	23,62	m <sup>3</sup> /h	0,007	m <sup>3</sup> /s
VT = Volumen total útil adoptado	1,96	m <sup>3</sup>				
Altura de agua muerta mínima	0,30	m				
Volumen de fondo	1,47	m <sup>3</sup>				
QB0 = caudal minimo diario en el año 0	7770,00	l/h	7,77	m <sup>3</sup> /h	2,16	l/s
Tiempo de llenado	0,25	h	15,15	min		
Tiempo de funcionamiento	0,15	h	9,29	min		
Tiempo de permanencia	0,41	h	24,44	min	<b>VERIFICA</b>	

#### Requerimientos hidraulicos de las electrobombas a instalar en E.E.

CA =Cota Aspiracion	44,07	m		
CD = Cota Descarga (en B.R.)	48,13	m		
Desnivel Topográfico = Z = CD - CA	4,06	m		

Longitud entre CA - CD	20	m		
QBf = Caudal de bombeo diario final =	6,56	l/s	23620,80 l/h	0,0066 m <sup>3</sup> /s
Nº de Electrobombas	1			
f <sub>s</sub> = factor de simultaneidad de electrobombas =	1			
<b>Q<sub>b1</sub> = caudal de cada electrobomba funcionando sola =</b>	<b>6,56</b>	<b>l/s</b>	<b>23620,80 l/h</b>	<b>0,007 m<sup>3</sup>/s</b>
Tramo 1 : Tubería en Hº Gº - Ø = 3"	0,00			
Tramo 2 : Tubería en Hº Gº - Ø = 4"	0,00			
Tramo 2 : Tubería en Hº Gº - Ø = 4"	0,00			
Tramo 4 : Impulsión en PVC - Ø = 100 mm - C16	4,2			
CHWT1 =	120			
CHWT2 =	120			
CHWT3 =	120			
CHWT4 =	140			
L1 = Longitud de la cañería Tramo 1 =	4,06	m		
L2 = Longitud de la cañería Tramo 2 =	0,40	m		
L3 = Longitud de la cañería Tramo 3 =	0,40	m		
L4 = Longitud de la cañería Tramo 4 =	4,2	m		
<b>Detalle de singularidades (valores de K: Metcalf-Eddy)</b>	Coefi c.	Can t.	CxC	
Codo a 90º de gran radio	0,2	1	0,2	
Codo a 90º normal	0,3	1	0,3	
Válvula de Retención totalmente abierta	2,5	1	2,5	
Válvula esclusa tipo compuerta (d/D = 1)	0,14	1	0,14	
Codo a 45º	0,4	1	0,4	
Ramal a 45º	0,8	1	0,8	
K = sumatoria (Coefic.*cantidad)	4,34			
D = diámetro interno de la tubería (tramo hierro galvanizado)	0,1	m	caño Ø... mm	
<b>v1 = velocidad en el tramo</b>	<b>0,84</b>	<b>m/s</b>		
Hf = pérdida de energía por fricción en el tramo 1=	0,0417	m		
Hf = pérdida de energía por fricción en el tramo 2=	0,0041	m		
Hf = pérdida de energía por fricción en el tramo 3=	0,0041	m		
H <sub>ps1</sub> = perdida de energía por singularidades en el tramo 1 =	0,1500	m		
D4 = diámetro interno de la tubería del Tramo 4 =	0,104	m	caño Ø... mm clase C...	
<b>v4 = velocidad en el tramo 4 =</b>	<b>0,77</b>	<b>m/s</b>		
Hf = pérdida de energía por fricción en el tramo 4=	0,03	m		
<b>H<sub>man</sub> = altura manométrica de elevación =</b>	<b>4,29</b>	<b>m</b>		

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Estación de bombeo construida en PRFV, de gran resistencia mecánica.
- Provistas de cáncamos para el izaje y manipuleo seguro de las mismas.
- Tapa de ingreso amplia y rebatible.
- Tubería de polietileno de alta densidad, acero inoxidable o hierro galvanizado, según requerimientos del cliente.
- Sistema de canasto-reja en acero inoxidable, con guía para su izado, para retención de sólidos o elementos indeseados que puedan afectar la vida útil de las bombas.
- Provistas de bombas, válvula de retención, válvula de cierre, cañerías, unidad de control, tubería de ventilación, sonda de nivel, cadenas o cable y ménsula para el izado.
- Aptas para utilizarse en sistemas de bombeo de líquidos cloacales, pluviales, industriales, etc.

Finalmente, se completará el juego de piletas de tratamiento existente, con la construcción de una pileta facultativa, la que se realizarán por medio de excavación mecanizada, construyendo un terraplén por sobre el suelo natural, con el mismo material extraído de la excavación, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

**Preparación del sitio:** El procedimiento consiste en localizar el sitio y proceder a marcarlo temporalmente en la tierra, despejar del sitio de la laguna y del terraplén, todos los árboles, arbustos, rocas y cualquier otro material que impida la construcción de la laguna. Posteriormente se deberá quitar tierra vegetal o el césped, el cual será colocado en otro lado. Esto será utilizado más adelante para acabar el terraplén.

**Marcaje del sitio y localización de tubería:** Fijado de las estacas de referencias, con el fin de indicar las siguientes referencias:

- Fondo de la laguna.
- Puntos en los cuales se va a comenzar a construir el terraplén y a excavar la laguna.
- Localización de la tubería, a fin de evitar la re-excavación del terraplén.

**Excavación de la laguna:** La misma se deberá comenzar en la zona interior, hasta que se alcance la profundidad establecida, comprobando la nivelación mediante los instrumentos correspondientes. Luego se continuará excavando a lo largo del fondo de la laguna, acumulando el suelo excavado para formar los terraplenes. El fondo de la laguna debe estar tan llano y uniforme como sea posible, retirando hacia afuera los puntos o raíces de árbol que se encontraran.

**Construcción de los terraplenes:** Los terraplenes se deben apisonar bien, con los lados inclinados según especificaciones de diseño. Se deberán dejar los boquetes en el terraplén, en las localizaciones de la tubería. Puede también ser conveniente dejar unos o más boquetes amplios para el retiro del suelo excavado. La parte superior del terraplén debe ser nivelada, bien apisonada, y de por lo menos 1.0 m de ancho. La distancia de la tapa del terraplén al fondo de la laguna deberá ser igual a la profundidad del diseño de la laguna más 1.0 m.

**Colocación de la tubería:** Al excavar las zanjas para las tuberías con la profundidad y las localizaciones del diseño, los fondos de las mismas deberán ser bien apisonadas. A su vez, se deberá disponer de bases de arena, cerca de los 0,5 m de alto para la tubería de entrada, con el propósito de levantar la tubería de entrada sobre el fondo de la laguna. De igual forma se procederá con las tuberías de salida.

**Terminado de los terraplenes:** Se procederá a completar cualquier boquete en el terraplén que fuera utilizado para poner la tubería o remover el suelo excavado, apisonando a fondo la tapa y las pendientes para hacerlas uniformes con el terraplén existente.

El ingreso al sistema de lagunas se realiza actualmente por medio de cañería de PVC de  $\varnothing$  200mm, a través de una cámara de carga de hormigón armado (cámara de rejillas), ya existente y preparada para distribuir los efluentes a dos lagunas anaeróbicas tal como se proyectó originalmente por la D.O.S.E.R., de la cual se adjunta detalle en la planimetría. Desde la cámara de rejillas, y para conectar a la misma a la Laguna Anaeróbica, se deberán construir 3 Bocas de Registro de acuerdo a los planos de detalle correspondientes. A su vez, los caños de PVC de  $\varnothing$  200mm, deberán recubrirse de una estructura de hormigón de protección, apoyada directamente sobre el suelo excavado, con el nivel adecuado para su circulación. El egreso del líquido residual, hacia la laguna facultativa existente, se modificará, generando 3 puntos de conexión equidistantes mediante caños, también de 200 mm de diámetro, cubierto por hormigón, de la misma forma que el ingreso desde la cámara de rejillas. En el cada uno de los pasajes se deberán construir las correspondientes Bocas de Registro.

Una vez construida la nueva laguna facultativa, se realizará la conexión a la laguna anaeróbica, de igual forma que la conexión existente actual, debiendo realizarse la conexión mediante 4 tramos, de acuerdo al Plano correspondiente.

El líquido efluente de ambas lagunas, a través del mismo sistema de cañerías de PVC de  $\varnothing$  200mm, confluye a una cámara de salida y toma de muestras existente, donde se deberán construir 8 Bocas de Registro (4 para cada Laguna). Desde allí, por gravedad y a través del mismo tipo de cañería, el líquido efluente discurre hacia un curso natural.

1- DATOS DE TERRENO Y COTAS DE EXCAVACIÓN

Licitación Pública Nº: 01/2021 - AMPLIACIÓN RED CLOCAL ZONA SUR - HERRERA - PROGRAMA ARGENTINA HACE - ENOHS

DATOS DE TERRENO

	Tramos	Longitud (m)	Longitud Acumulada (m)	Pendiente (mm/m)	Cota de Terreno		Cota de Intraños		Cota de Intraño		Tapada		Profundidad		Q				Velocidad				Verif. Tapadas								
					ORIGEN (m)	EXTREM O (m)	ORIGEN (m)	EXTREM O (m)	ORIGEN (m)	EXTREM O (m)	ORIGEN (m)	EXTREM O (m)	ORIGEN (m)	EXTREM O (m)	TRAMO	ACUM.	Material	n	f (mm cálculo)	Verif Q (l/s)	f (mm adoptado)	Mínima (m/s)	Máxima (m/s)	Del tramo (m/s)	Verificación	ANCHO	VOLUMEN	T. Entrada	T. Salida		
RAMAL 2	A-B	110	110	0,003	48,15	48,2	47,35	47,02	47,15	46,86	0,80	1,18	0,96	1,34	0,099	0,099	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	85,80	VERIFICA	VERIFICA	
	B-C	110	220	0,003	48,2	48,86	47,02	46,69	46,86	46,53	1,18	2,17	1,34	2,33	0,099	0,198	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	131,01	VERIFICA	VERIFICA	
	C-F	45	265	0,003	48,86	48,5	46,69	46,56	46,53	46,40	2,17	1,94	2,33	2,10	0,000	0,198	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	63,92	VERIFICA	VERIFICA	
	E1-C1	110	375	0,007	49,87	49,10	49,07	48,30	48,91	48,14	0,80	0,80	0,96	0,96	0,099	0,099	PVC	0,011	160	10,73	Verifica	160	0,56	3	0,890	Verifica	0,6	73,26	VERIFICA	VERIFICA	
	D1-C1	110	485	0,003	49,10	48,90	48,30	47,97	48,14	47,81	0,80	0,93	0,96	1,09	0,099	0,198	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	77,55	VERIFICA	VERIFICA	
	C1-B1	110	595	0,003	48,90	48,50	47,97	47,64	47,81	47,48	0,93	0,86	1,09	1,02	0,099	0,298	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	79,53	VERIFICA	VERIFICA	
	B1-A1	110	705	0,003	48,50	48,3	47,64	47,31	47,48	47,15	0,86	0,99	1,02	1,15	0,099	0,397	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	81,51	VERIFICA	VERIFICA	
	A1-D	30	735	0,003	48,30	48,3	47,31	47,22	47,15	47,06	0,96	1,09	1,15	1,24	0,027	0,424	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	1,6	64,56	VERIFICA	VERIFICA	
	D-E	110	845	0,003	48,30	48,2	47,22	46,89	47,06	46,73	1,08	1,31	1,24	1,47	0,099	0,523	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	99,33	VERIFICA	VERIFICA	
	E-F	110	955	0,003	48,2	48,5	46,89	46,56	46,73	46,40	1,31	1,94	1,47	2,10	0,099	0,622	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	127,71	VERIFICA	VERIFICA	
RAMAL 3	F-G	110	1065	0,003	48,5	47,97	46,56	46,23	46,40	1,31	1,94	1,47	2,10	0,099	0,620	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	141,96	VERIFICA	VERIFICA		
	G-H	110	1175	0,003	47,97	47,5	46,23	45,90	46,07	1,74	1,63	1,93	1,76	0,099	0,920	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	130,69	VERIFICA	VERIFICA		
	H-I	110	1285	0,003	47,5	47,5	45,90	45,57	45,74	1,80	2,03	1,76	2,19	0,099	1,019	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	140,25	VERIFICA	VERIFICA		
	I-J	110	1395	0,003	47,5	47,2	45,57	45,24	45,41	1,86	2,46	2,19	2,62	0,099	1,118	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	168,63	VERIFICA	VERIFICA		
	J-Q	35	1430	0,003	47,2	48,91	45,24	45,14	45,09	44,96	2,46	3,77	2,62	3,93	0,032	1,159	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	71,98	VERIFICA	VERIFICA	
RAMAL 4	K-L	110	1540	0,003	48	48,89	49,20	47,87	48,04	47,71	0,80	1,02	0,96	1,19	0,099	0,099	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	80,52	VERIFICA	VERIFICA	
	L-M	110	1650	0,003	48,89	48,73	47,87	47,54	47,71	47,38	1,02	1,19	1,18	1,35	0,099	0,198	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	93,39	VERIFICA	VERIFICA	
	M-N	110	1760	0,003	48,73	48,88	47,54	47,21	47,38	47,05	1,19	1,67	1,35	1,83	0,099	0,298	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	114,84	VERIFICA	VERIFICA	
	N-O	110	1870	0,003	48,88	48,99	47,21	46,88	47,05	46,72	1,67	2,11	1,83	2,27	0,099	0,397	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	145,20	VERIFICA	VERIFICA	
	O-P	110	1980	0,003	48,99	49,1	46,88	46,55	46,72	46,39	2,11	2,55	2,27	2,71	0,099	0,496	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	174,24	VERIFICA	VERIFICA	
	P-Q	110	2090	0,003	49,1	48,91	46,55	46,22	46,39	46,06	2,55	2,69	2,71	2,85	0,099	0,595	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	193,38	VERIFICA	VERIFICA	
RAMAL DE BOMBEO	Q-ESTACION	15	2105	0,044	48,91	49,23	45,14	44,48	44,98	44,32	3,77	4,75	3,93	4,91	0,014	1,745	PVC	0,011	160	26,80	Verifica	160	0,56	3	2,222	Verifica	0,6	41,15	VERIFICA	VERIFICA	
	ESTACION-R	19	2124	0,003	49,23	49,55	48,13	48,07	47,97	47,91	1,10	1,48	1,26	1,64	0,000	1,745	PVC	0,011	160	11,71	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	18,22	VERIFICA	VERIFICA	
RAMAL 5	S-T	110	2234	0,003	49,1	49,25	48,30	47,97	48,14	47,81	0,80	1,28	0,96	1,44	0,099	0,099	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	89,10	VERIFICA	VERIFICA	
	T-U	110	2344	0,003	49,25	49,33	47,97	47,64	47,81	47,48	1,28	1,69	1,44	1,85	0,099	0,198	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	118,47	VERIFICA	VERIFICA	
	U-V	110	2454	0,003	49,33	49,5	47,64	47,31	47,48	47,15	1,69	2,19	1,85	2,35	0,099	0,298	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	148,50	VERIFICA	VERIFICA	
	V-R	110	2564	0,003	49,5	49,55	47,31	46,98	47,15	46,82	2,19	2,67	2,35	2,73	0,099	0,397	PVC	0,011	160	7,02	Verifica	160	0,56	3	0,582	Verifica	0,6	177,54	VERIFICA	VERIFICA	
Total			2564																										2932,18		

Qm	200	lts/hab.día
Población	1332	hab
Coef. De retorno	0,75	-
Qm	2,31	lts/seg
Longitud total de red	2564	m
Gasto hectométrico	0,090	lts/seg.Hm
Tirante en la sección	0,6	%

2- COMPUTO LAGUNAS DE TRATAMIENTO

Lagunas de tratamiento									
Laguna	Ancho Superior	Ancho Inferior	Largo Superior	Largo Inferior	Area superior (m2)	Area inferior (m2)	Area Promedio	Profundidad	Volumen
Facultativa	62,00	59,00	120,00	114,00	7440,00	6726,00	7083,00	1,50	10624,50
TOTAL									10624,50

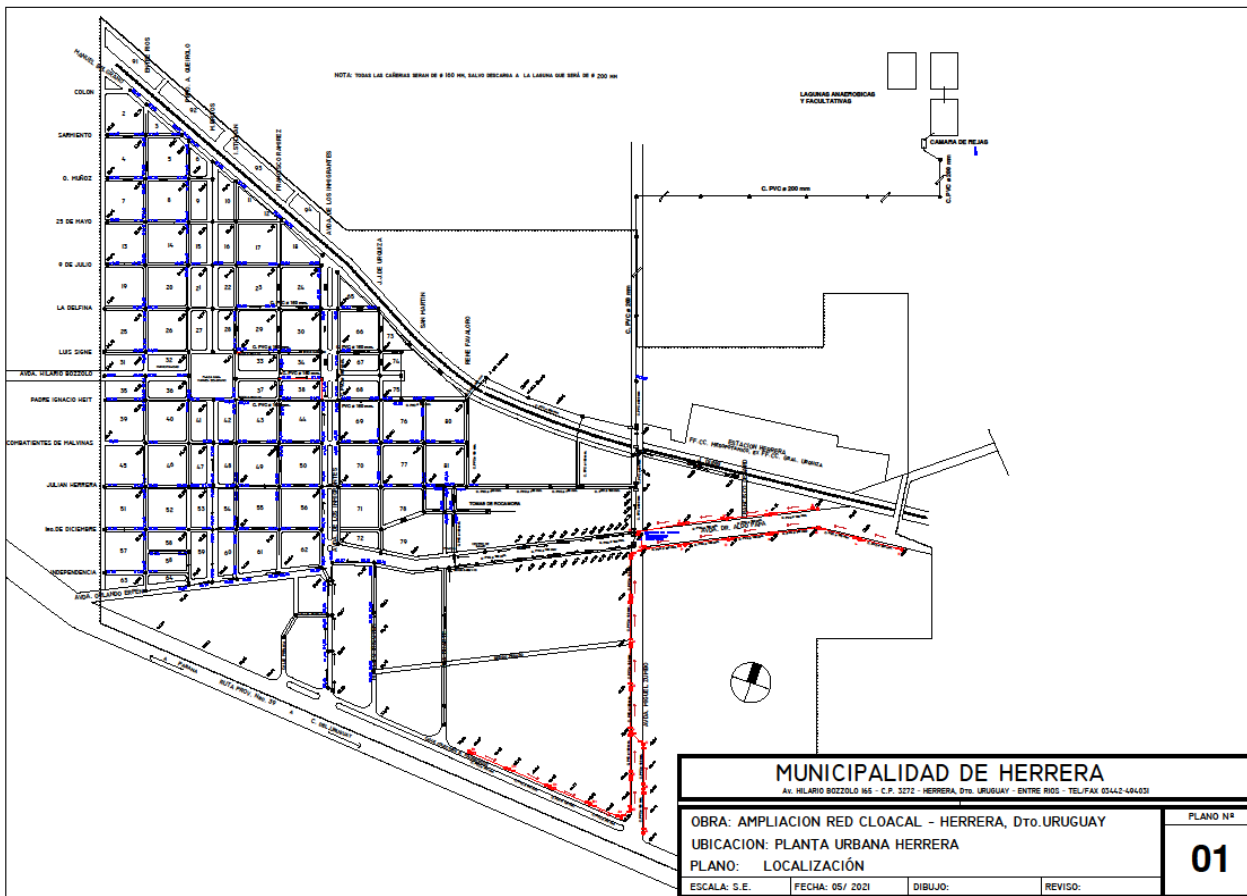
ESTACION ELEVADORA							
E.E.	Diam.	Sob. Ancho	Prof.	C. Arena	Losa	Área	Volumen
E.E.	2,50	0,60	7,50	0,30	0,15	7,55	60,00
TOTAL							60,00

Cantidad	TN	Intrados	Tapada	Profundidad	Prof. Exc.	Base	Tapa	Long Fuste	Fustes		Volumen
									H < 2,50	H > 2,5	
					0,15						
BRA	1	48,15	0,80	0,96	1,11	0,20	0,20	0,71	0,71		2,23
BRB	1	48,20	1,18	1,34	1,49	0,20	0,20	1,09	1,09		3,00
BRC	1	48,86	2,17	2,33	2,48	0,20	0,20	2,08	2,08		4,99
BRE1	1	49,87	0,80	0,96	1,11	0,20	0,20	0,71	0,71		2,23
BRD1	1	49,10	0,80	0,96	1,11	0,20	0,20	0,71	0,71		2,23
BRC1	1	48,90	0,93	1,09	1,24	0,20	0,20	0,84	0,84		2,49
BRB1	1	48,50	0,86	1,02	1,17	0,20	0,20	0,77	0,77		2,35
BRA1	1	48,30	0,99	1,15	1,30	0,20	0,20	0,90	0,90		2,61
BRD	1	48,30	1,08	1,24	1,39	0,20	0,20	0,99	0,99		2,79
BRE	1	48,20	1,31	1,47	1,62	0,20	0,20	1,22	1,22		3,26
BRF	1	48,50	1,94	2,10	2,25	0,20	0,20	1,85	1,85		4,52
BRG	1	47,97	1,74	1,90	2,05	0,20	0,20	1,65	1,65		4,12
BRH	1	47,50	1,60	1,76	1,91	0,20	0,20	1,51	1,51		3,84
BRI	1	47,60	2,03	2,19	2,34	0,20	0,20	1,94	1,94		4,70
BRJ	1	47,70	2,46	2,62	2,77	0,20	0,20	2,37	2,37		5,57
BRK	1	49,00	0,80	0,96	1,11	0,20	0,20	0,71	0,71		2,23
BRL	1	48,89	1,02	1,18	1,33	0,20	0,20	0,93	0,93		2,67
BRM	1	48,73	1,19	1,35	1,50	0,20	0,20	1,10	1,10		3,02
BRN	1	48,88	1,67	1,83	1,98	0,20	0,20	1,58	1,58		3,98
BRO	1	48,99	2,11	2,27	2,42	0,20	0,20	2,02	2,02		4,87
BRP	1	49,10	2,55	2,71	2,86	0,20	0,20	2,46	2,46		5,75
BRQ	1	48,91	3,77	3,93	4,08	0,20	0,20	3,68		3,68	8,21
BRS	1	49,10	1,10	1,26	1,41	0,20	0,20	1,01	1,01		2,83
BRT	1	49,25	0,80	0,96	1,11	0,20	0,20	0,71	0,71		2,23
BRU	1	49,33	1,28	1,44	1,59	0,20	0,20	1,19	1,19		3,20
BRV	1	49,50	1,69	1,85	2,00	0,20	0,20	1,60	1,60		4,02
	26				46,73			1,40	25,00	1,00	93,97

## 4- PRESUPUESTO

ITEM N°	DESCRIPCIÓN	U.M.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	INCIDENCIA %
<b>1</b>	<b>Movimiento de suelos</b>	m3			\$ 38.193.020,64	<b>61,06%</b>
1-a	Excavacion a cielo abierto para zanjas. Incluye tapado y compactacion de zanja	m <sup>3</sup>	2.932,18	\$ 2.804,87	\$ 8.224.384,45	13,15%
1-b	Excavacion a cielo abierto para lagunas de tratamiento. Incluye tapado y compactacion de zanja	m <sup>3</sup>	10.624,50	\$ 2.804,87	\$ 29.800.343,97	47,65%
1-c	Excavacion a cielo abierto para Estación Elevadora. Incluye tapado y compactacion de zanja	m <sup>3</sup>	60,00	\$ 2.804,87	\$ 168.292,22	0,27%
<b>2</b>	<b>Colocación de Cañerías</b>	ml			\$ 7.612.330,41	<b>12,17%</b>
2-a	Colocación de Cañerías Ø 160mm en red.	ml	2564,00	\$ 2.794,28	\$ 7.164.523,29	11,45%
2-c	Colocación de Cañerías Ø 160mm en Piletas de tratamiento	ml	114,00	\$ 3.928,13	\$ 447.807,12	0,72%
<b>3</b>	<b>Ejecución de Bocas de Registro Incluido losa de fondo y cuerpo de H° S°, losa superior de H° A°, juego de marco y tapa de F° F°, cojinetes, comprende mano de obra y materiales.-</b>				\$ 5.470.625,00	<b>8,75%</b>
3-a	Losa Superior e Inferior de H° A° incl. marco y tapa. Cuerpo de H° S° h≤2,50m.		44,00	\$ 120.896,30	\$ 5.319.437,33	8,50%
3-b	Losa Superior e Inferior de H° A° incl. marco y tapa. Cuerpo de H° S° h≥2,50m.		1,00	\$ 151.187,67	\$ 151.187,67	0,24%
<b>4</b>	<b>Enripiado de Calzadas</b>				\$ 1.135.135,61	<b>1,81%</b>
4-a	Provision y colocacion de ripio natural arcilloso compactado	m <sup>3</sup>	230,76	\$ 4.919,12	\$ 1.135.135,61	1,81%
<b>5</b>	<b>Colocacion de cama de arena</b>	Gl			\$ 1.695.439,89	<b>2,71%</b>
5-a	Provision y colocacion de cama de arena para cañeria Ø 160mm y Base de	m <sup>3</sup>	2678,00	\$ 633,10	\$ 1.695.439,89	2,71%
<b>6</b>	<b>Ejecución de Conexiones domiciliarias</b>	un			\$ 1.081.878,53	<b>1,73%</b>
6-a	Conexiones domiciliarias, incluye cama de arena	U	50,00	\$ 21.637,57	\$ 1.081.878,53	1,73%
<b>7</b>	<b>Estación de rebombeo premoldeada</b>	gl			\$ 6.161.920,57	<b>9,85%</b>
7-a	Provisión y Colocación de EV premoldeada	U	1,00	\$ 6.161.920,57	\$ 6.161.920,57	9,85%
<b>8</b>	<b>Estructuras de Hormigón</b>	m3			\$ 1.194.913,25	<b>1,92%</b>
8-a	H° A° H21 para interconexión de piletas	m <sup>3</sup>	30,00	\$ 38.261,51	\$ 1.147.845,31	1,84%
8-b	H° A° H21 para losa inferior en EE	m <sup>3</sup>	2,49	\$ 18.902,85	\$ 47.067,94	0,08%
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>					<b>\$ 62.545.263,88</b>	
<i>Son Pesos: Sesenta y dos millones, quinientos cuarenta y cinco mil doscientos sesenta y tres con 88/100</i>						<b>100,00%</b>

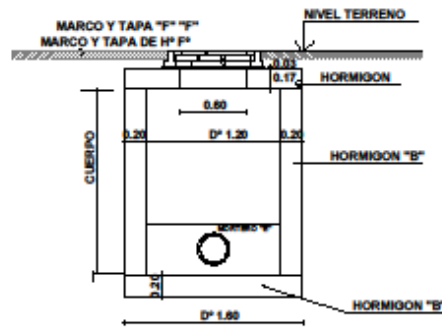
5- PLANIMETRIA





**TIPO II**

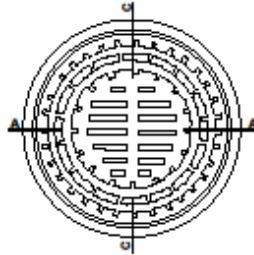
PARA PROFUNDIDADES HASTA 2.50m EN VEREDA  
CORTE POR C-C



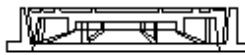
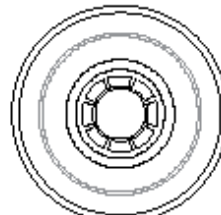
**MARCO Y TAPA PARA BOCA DE REGISTRO  
EN CALZADA / VEREDA**

(SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES)

**TAPA LLENA  
VISTA EXTERIOR**



**VISTA INTERIOR**



**VISTA EN CORTE**

- BOCAS DE REGISTRO N°  
CON MARCO Y TAPA PP#  
TIPO EN CALZADA
- BOCAS DE REGISTRO N°  
CON MARCO Y TAPA PP#  
TIPO EN VEREDA
- BOCAS DE REGISTRO N°  
CON MARCO Y TAPA PP#  
TIPO "TAPA REJA"

**MUNICIPALIDAD DE HERRERA**

Av. HILARIO BOZZOLO 165 - C.P. 3272 - HERRERA, Dto. URUGUAY - ENTRE RIOS - TEL/FAX 03442-494031

OBRA: AMPLIACION RED CLOACAL - HERRERA, Dto. URUGUAY  
UBICACION: PLANTA URBANA HERRERA

PLANO: DETALLE BOCAS DE REGISTRO EN VEREDA HASTA 2,50M

ESCALA:                      FECHA: 12/20                      DIBUJO: A. TÉCNICA                      REVISO: S. T.

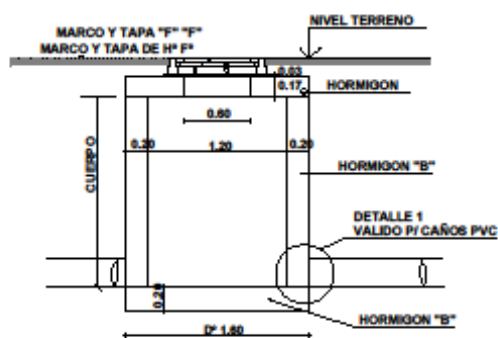
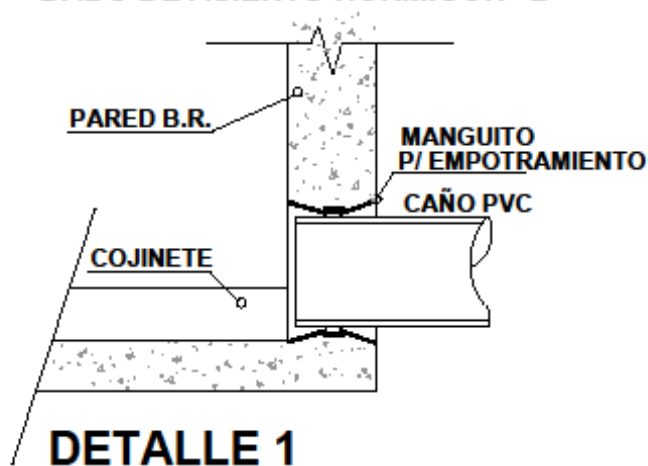
PLANO N°

**03**

**TIPO II**

PARA PROFUNDIDADES HASTA 2.50m EN CALZADA

CORTE POR A-A

**DADO DE ASIENTO HORMIGON "B"****DETALLE 1**

NOTA: LAS TAPAS P/ BOCAS DE REGISTRO SE EXIGIRÁN SIMILARES PARA BOCAS EN CALZADA Y VEREDAS

**MUNICIPALIDAD DE HERRERA**

Av. HILARIO BOZZOLO 165 - C.P. 3272 - HERRERA, Dto. URUGUAY - ENTRE RIOS - TEL/FAX 03442-494031

OBRA: AMPLIACION RED CLOACAL - HERRERA, Dto. URUGUAY

UBICACION: PLANTA URBANA HERRERA

PLANO: DETALLE BOCAS DE REGISTRO EN CALZADA HASTA 2,50M

ESCALA:

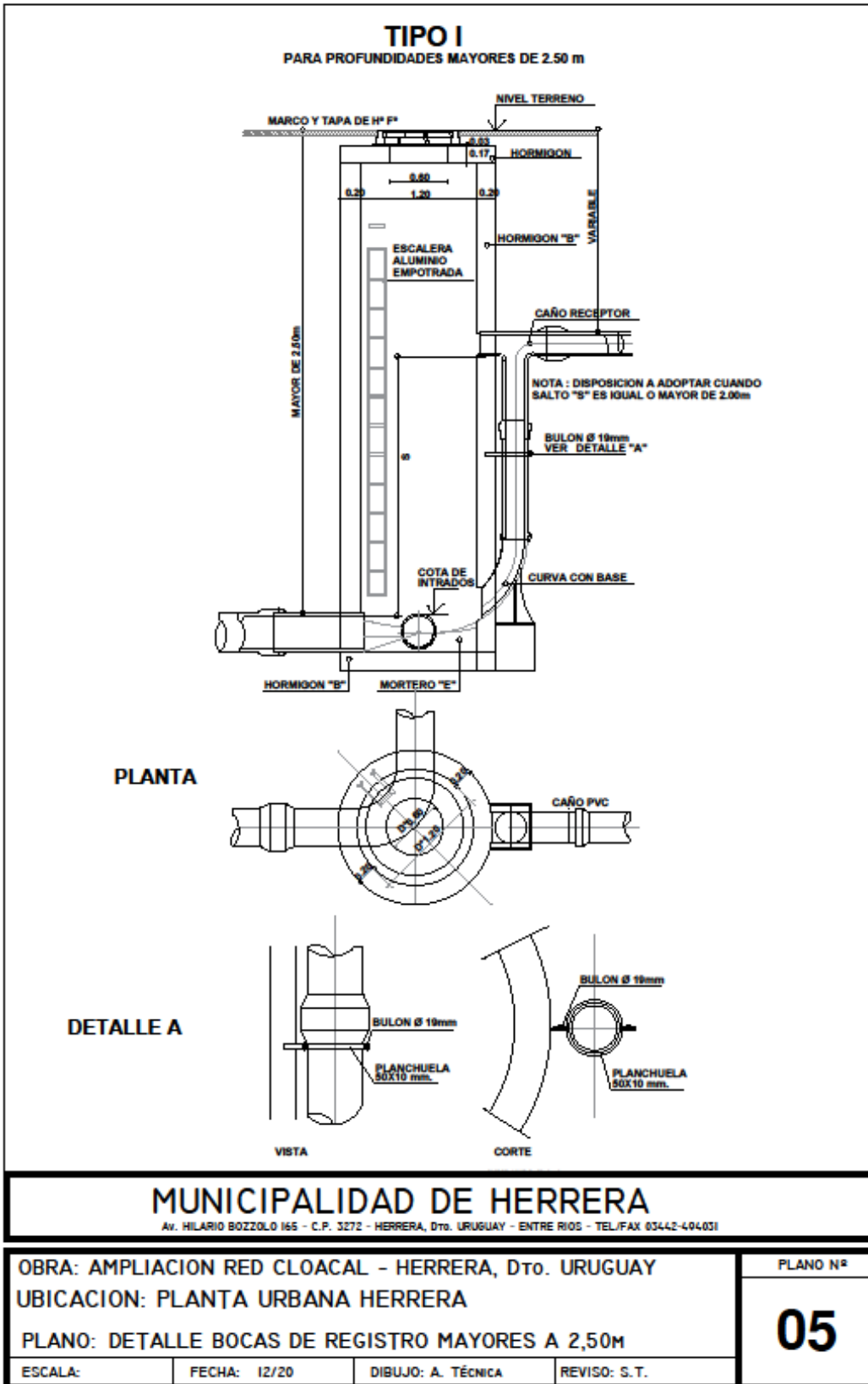
FECHA: 12/20

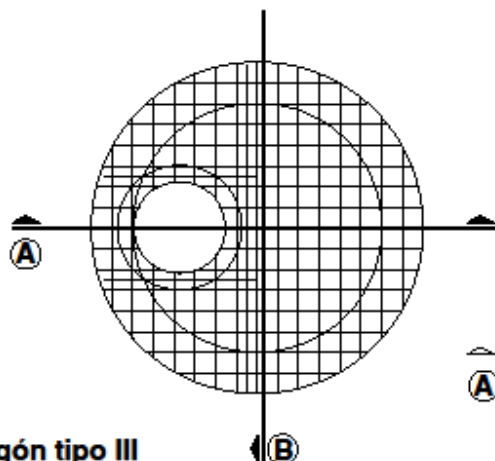
DIBUJO: A. TÉCNICA

REVISO: S. T.

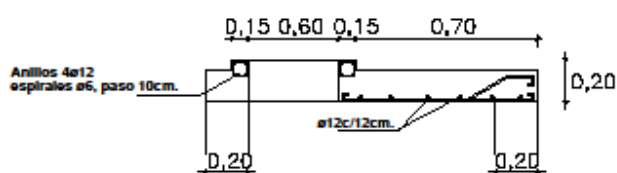
PLANO N°

**04**

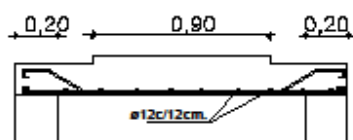




**TAPAS: Hromigón tipo III**



**CORTE A-A**



**CORTE B-B**

**MUNICIPALIDAD DE HERRERA**

Av. HILARIO BOZZOLO 165 - C.P. 3272 - HERRERA, Dto. URUGUAY - ENTRE RIOS - TEL./FAX 03442-494.031

OBRA: AMPLIACION RED CLOACAL - HERRERA, Dto. URUGUAY

UBICACION: PLANTA URBANA HERRERA

PLANO: DETALLE TAPA HªAª PARA BOCAS DE REGISTRO

ESCALA:

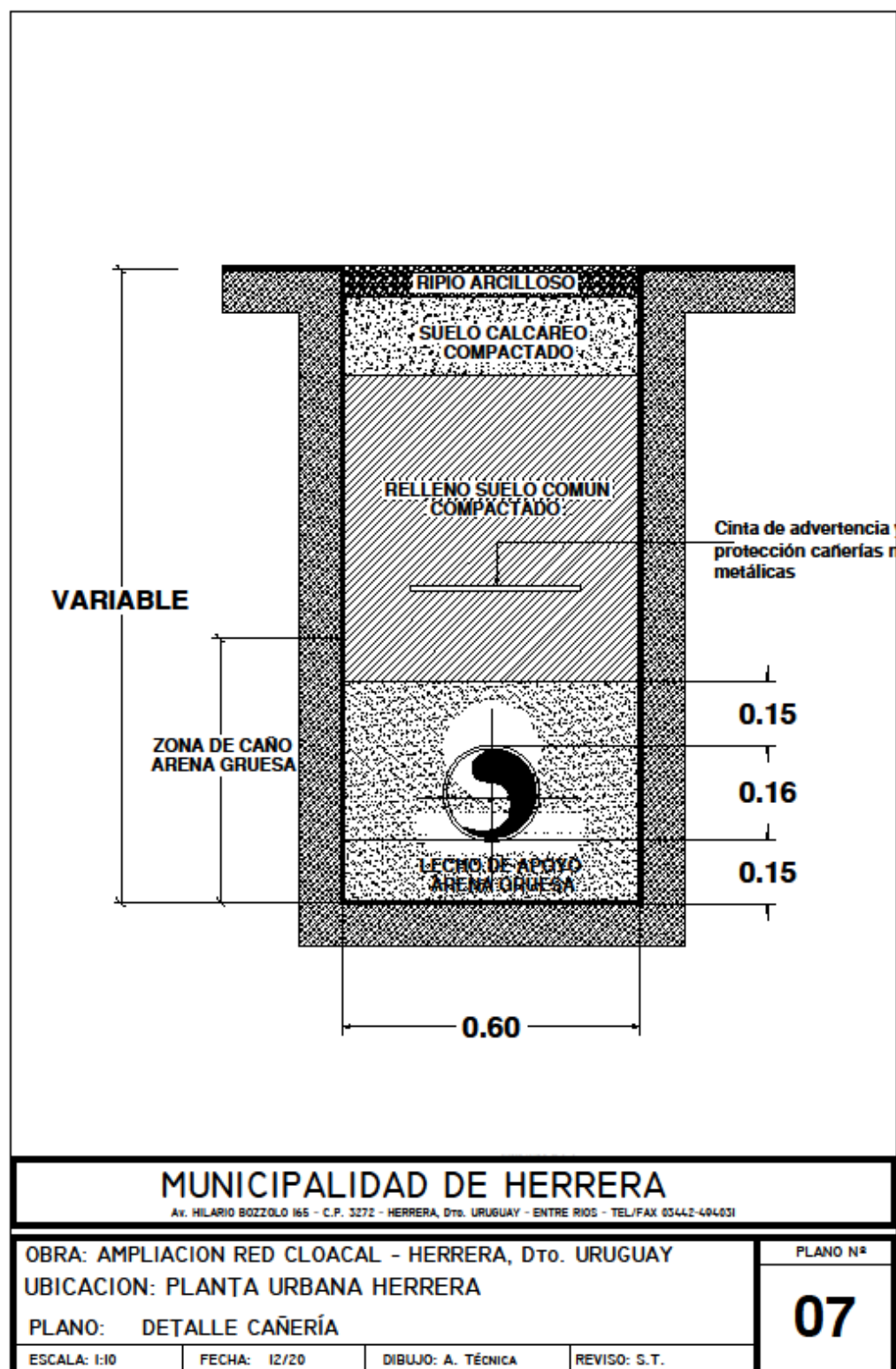
FECHA: 12/20

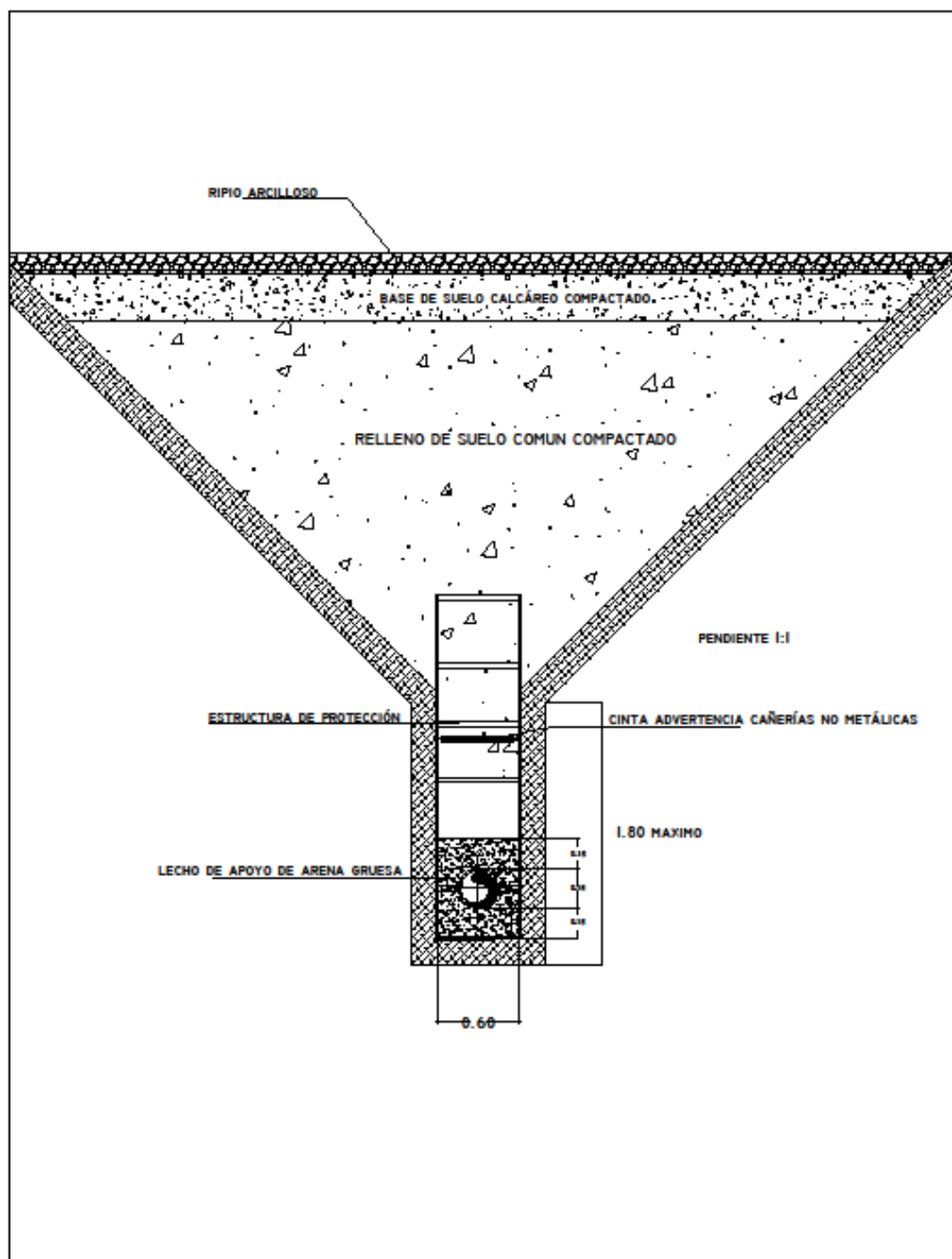
DIBUJO: A. TÉCNICA

REVISO: S.T.

PLANO Nº

**06**





## MUNICIPALIDAD DE HERRERA

Av. HILARIO BOZZOLO 165 - C.P. 3272 - HERRERA, Dto. URUGUAY - ENTRE RIOS - TEL/FAX 03442-494031

OBRA: AMPLIACION RED CLOACAL - HERRERA, Dto. URUGUAY  
 UBICACION: PLANTA URBANA HERRERA

PLANO: EXCAVACION PARA PROF. MAYORES A 1,80M.

ESCALA: 1:10

FECHA: 12/20

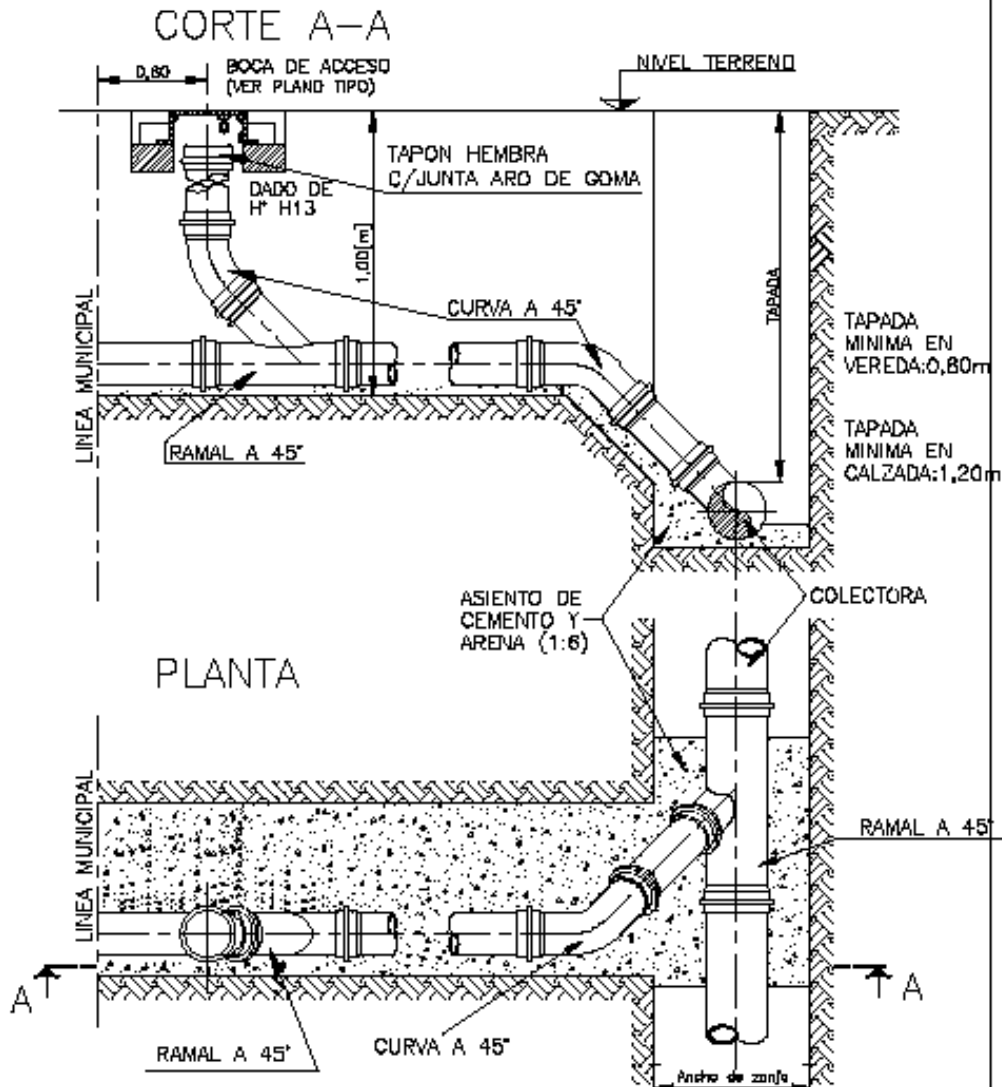
DIBUJO: A. TÉCNICA

REVISO: S.T.

PLANO Nº

**08**

## CONEXION DOMICILIARIA TAPADA MENOR: 2,50m



### MUNICIPALIDAD DE HERRERA

Av. HILARIO BOZZOLO 165 - C.P. 3272 - HERRERA, Dto. URUGUAY - ENTRE RIOS - TEL/FAX 05442-404031

OBRA: AMPLIACION RED CLOACAL - HERRERA, Dto. URUGUAY

UBICACION: PLANTA URBANA HERRERA

PLANO: DETALLE CONEXION DOMICILIARIA MENOR A 2,50m

ESCALA:

FECHA: 12/20

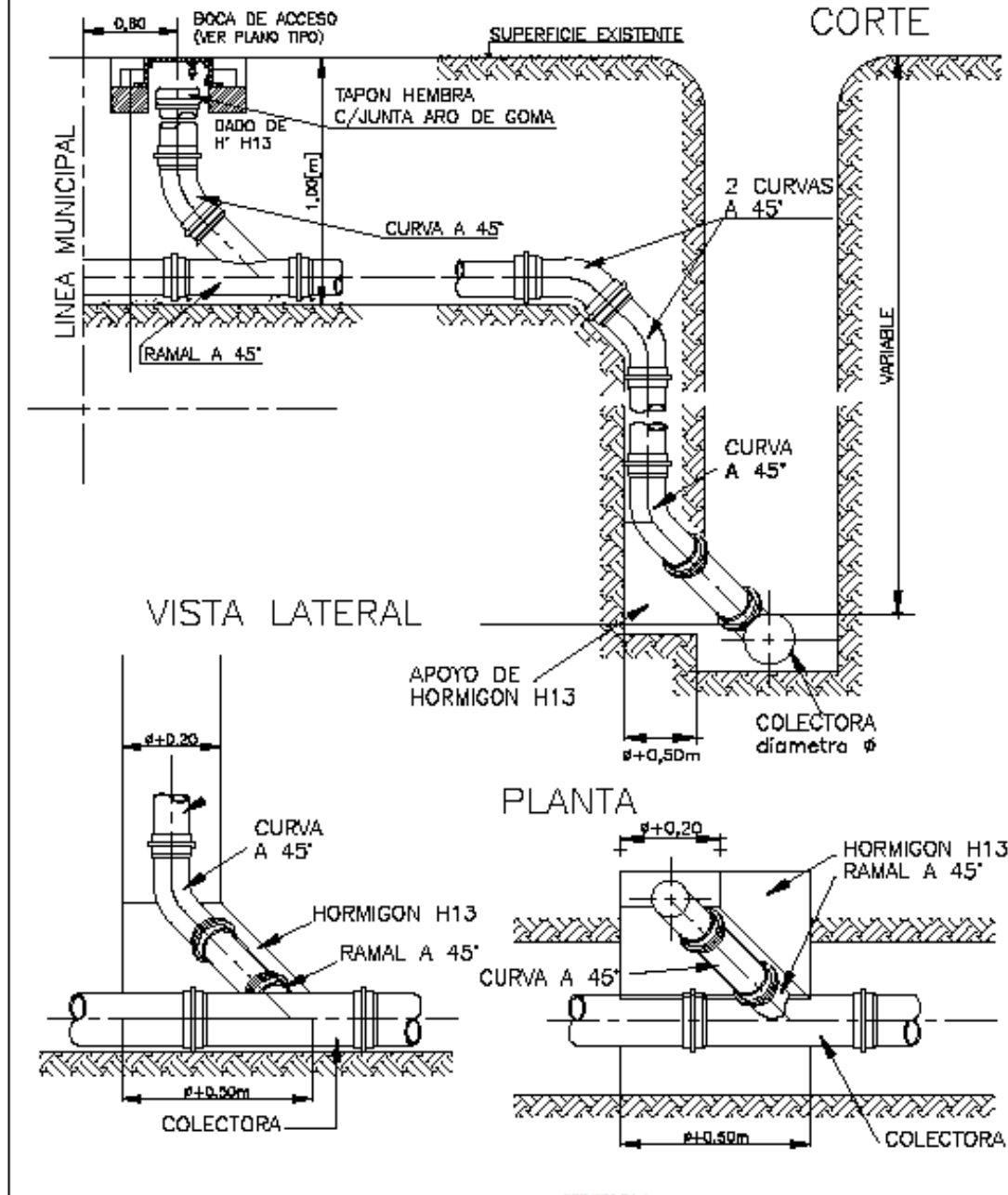
DIBUJO: A. TÉCNICA

REVISO: S. T.

PLANO Nº

09

# CONEXION DOMICILIARIA TAPADA MAYOR: 2,50m



## MUNICIPALIDAD DE HERRERA

Av. HILARIO BOZZOLO 165 - C.P. 3272 - HERRERA, Dto. URUGUAY - ENTRE RIOS - TEL/FAX 03442-494031

OBRA: AMPLIACION RED CLOACAL - HERRERA, Dto. URUGUAY

UBICACION: PLANTA URBANA HERRERA

PLANO: DETALLE CONEX. DOMICILIARIA MAYOR A 2,50m

ESCALA:

FECHA: 12/20

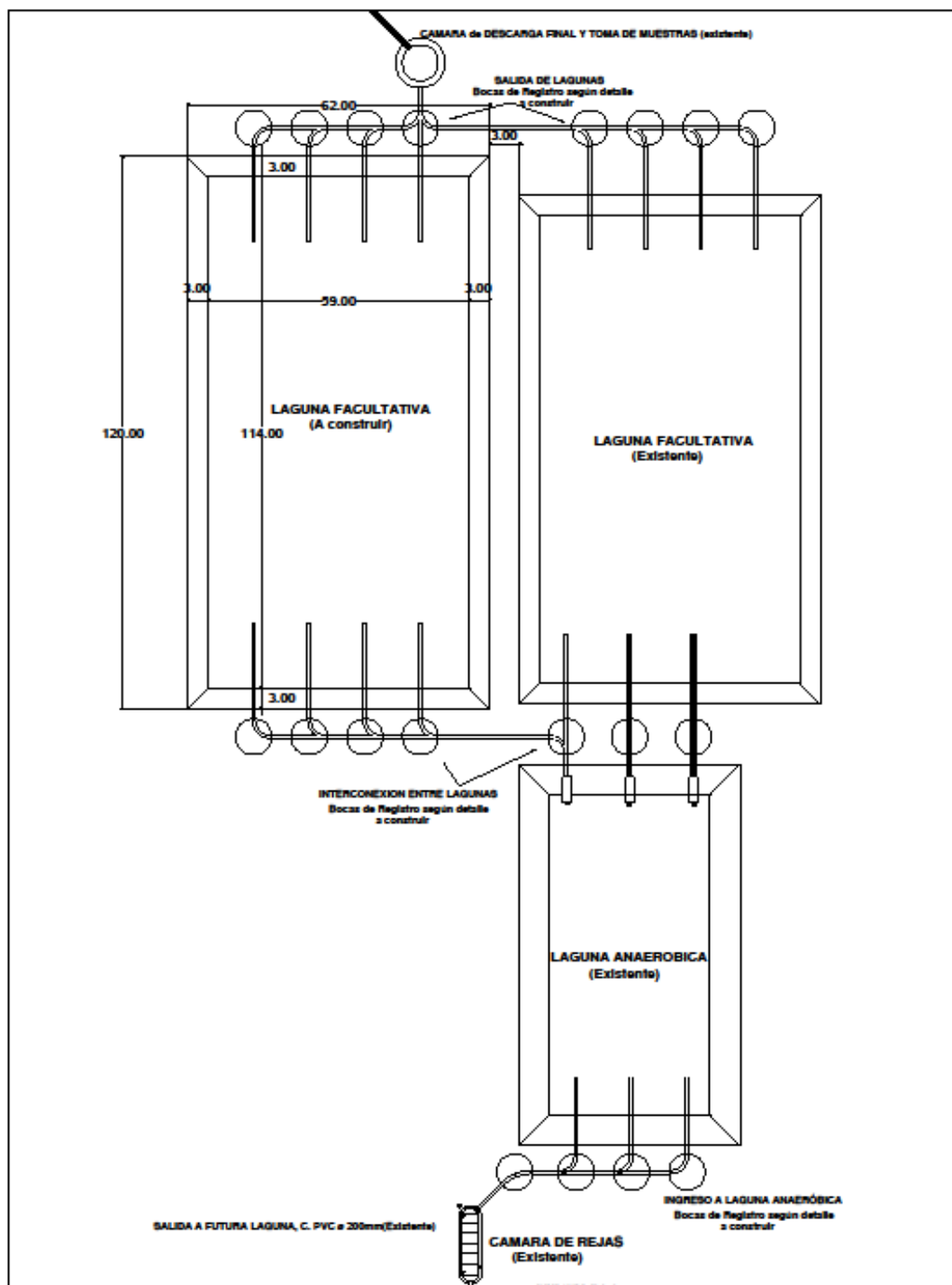
DIBUJO: A. TÉCNICA

REVISO: S. T.

PLANO Nº

**10**





## MUNICIPALIDAD DE HERRERA

Av. HILARIO BOZZOLO 165 - C.P. 3272 - HERRERA, Dto. URUGUAY - ENTRE RIOS - TEL./FAX 03442-494031

OBRA: AMPLIACION RED CLOACAL - HERRERA, Dto. URUGUAY

UBICACION: PLANTA URBANA HERRERA

PLANO: LAGUNAS DE TRATAMIENTO

ESCALA:

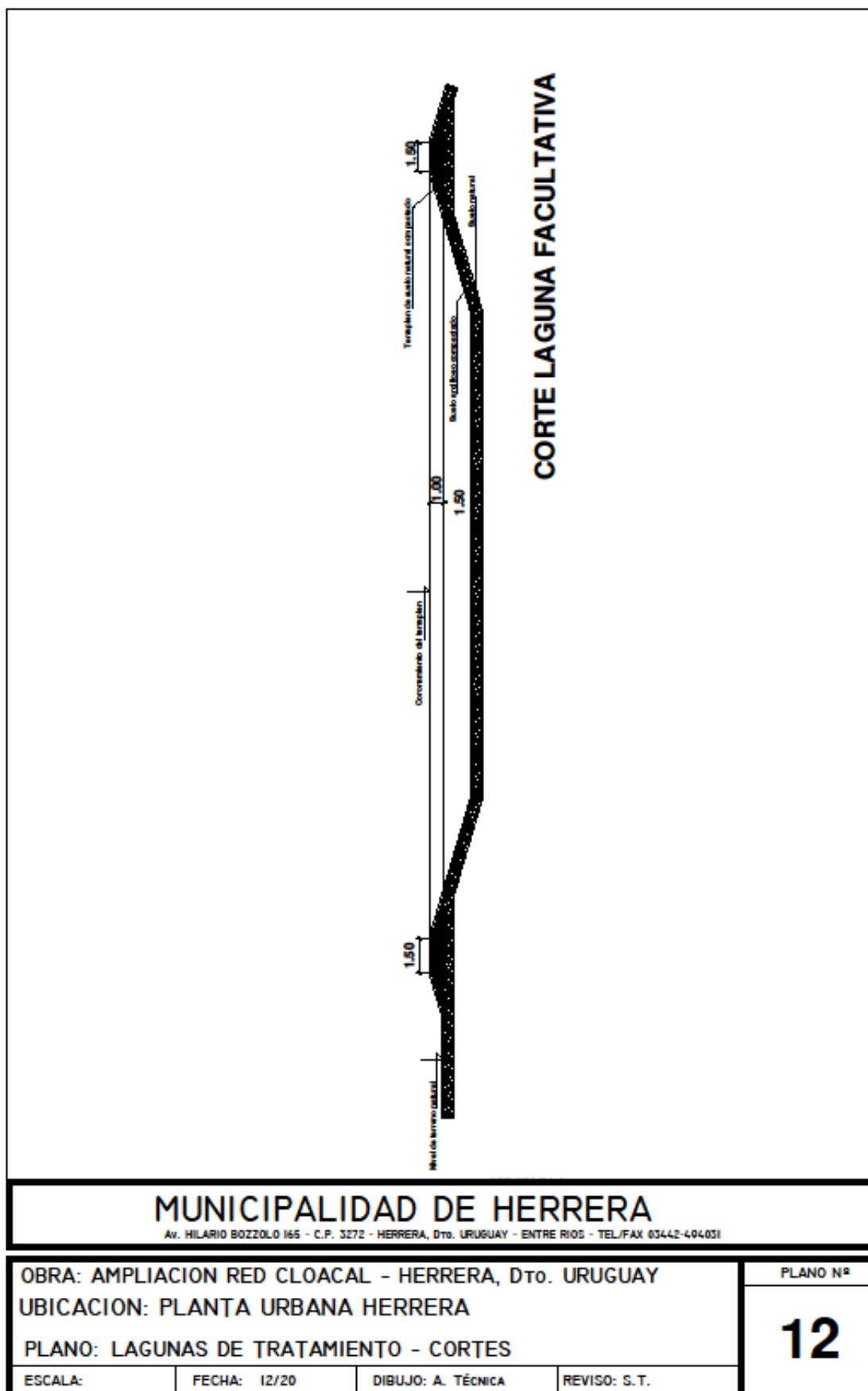
FECHA: 05/21

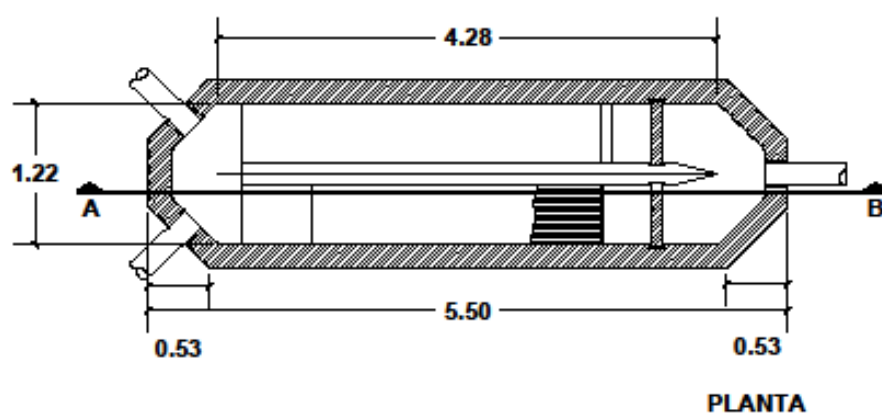
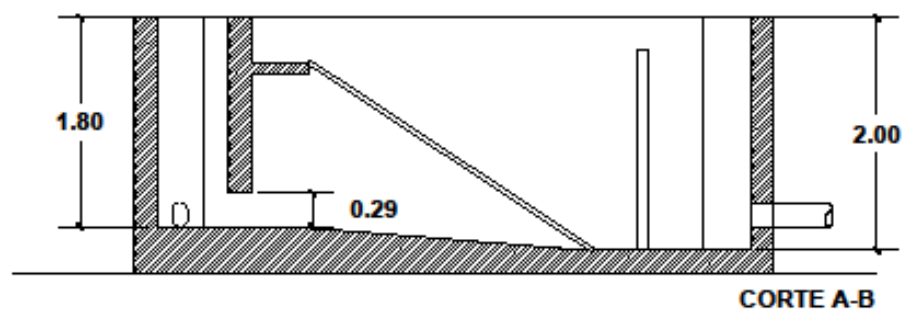
DIBUJO: A. TÉCNICA

REVISO: S.T.

PLANO Nº

**11**





## MUNICIPALIDAD DE HERRERA

Av. HILARIO BOZZOLO 165 - C.P. 3272 - HERRERA, Dto. URUGUAY - ENTRE RIOS - TEL./FAX 03442-494031

OBRA: AMPLIACION RED CLOACAL - HERRERA, Dto. URUGUAY

UBICACION: PLANTA URBANA HERRERA

PLANO: CAMARA DE REJAS EXISTENTE

ESCALA:

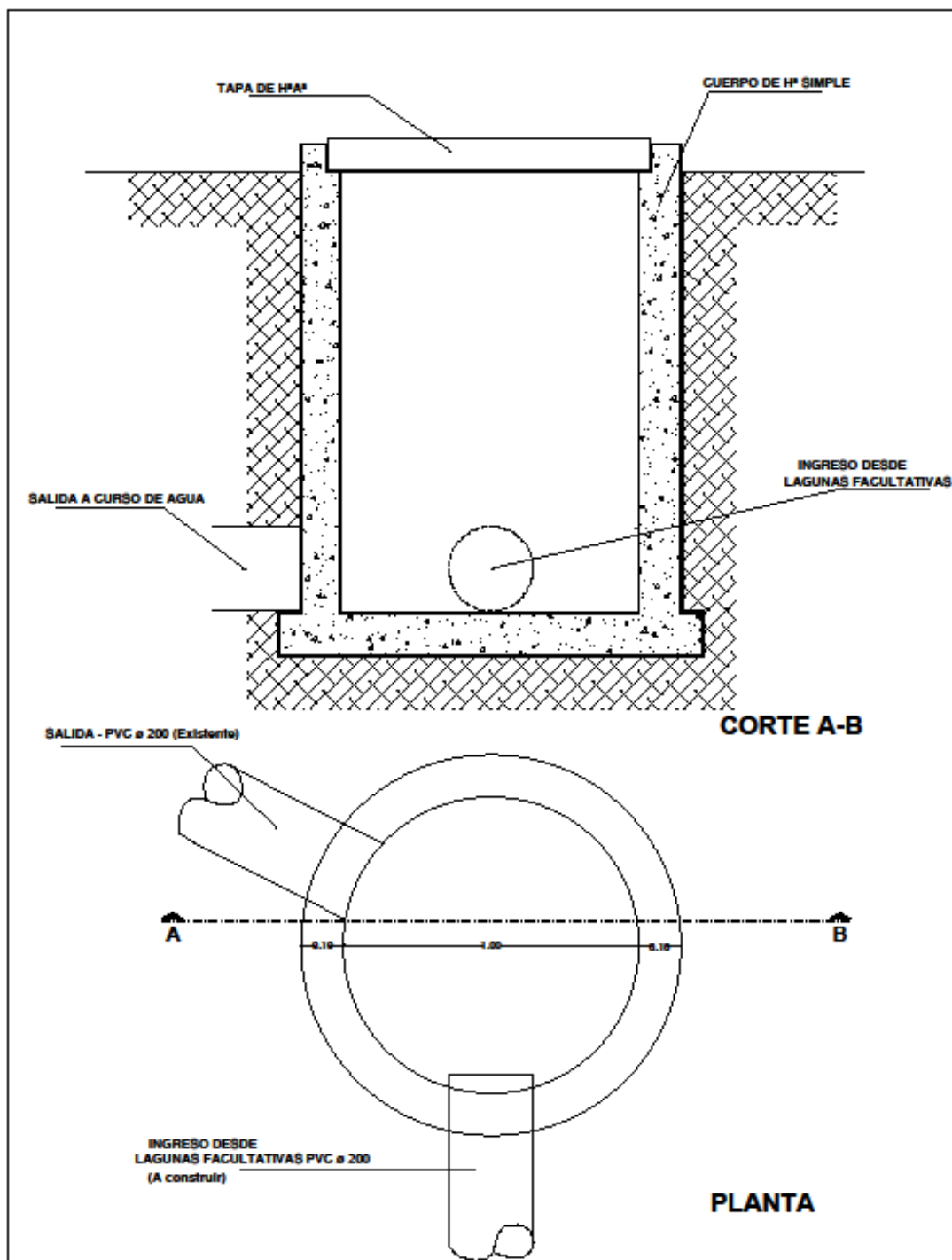
FECHA: 05/21

DIBUJO: A. TÉCNICA

REVISO: S.T.

PLANO Nº

**13**



## MUNICIPALIDAD DE HERRERA

Av. HILARIO BOZZOLO 165 - C.P. 3272 - HERRERA, Dto. URUGUAY - ENTRE RIOS - TEL/FAX 03442-494031

OBRA: AMPLIACION RED CLOACAL - HERRERA, Dto. URUGUAY

UBICACION: PLANTA URBANA HERRERA

PLANO: CAMARA DE SALIDA Y TOMA DE MUESTRAS- EXISTENTE

ESCALA:

FECHA: 05/21

DIBUJO: A. TÉCNICA

REVISO: S.T.

PLANO N°

**14**

**ESTACION DE BOMBEO PREMOLDEADA  
MARCA "MAYPER"**

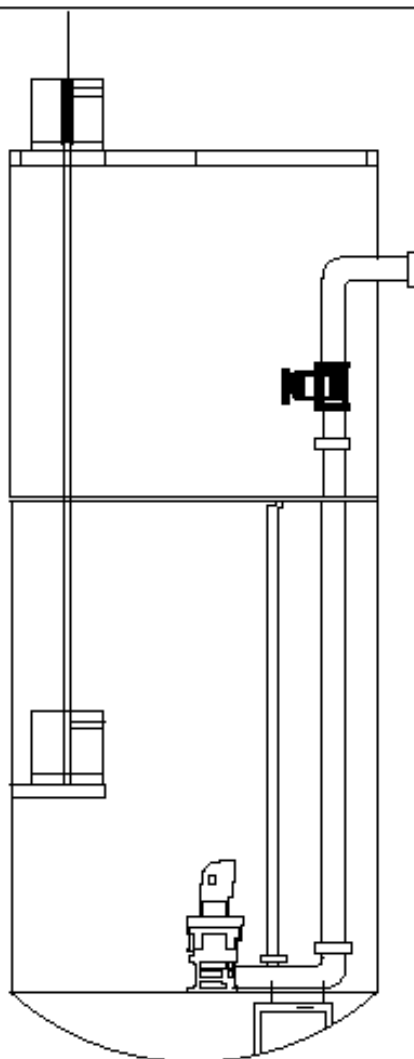
**COTAS DE ARRANQUE:**

BOMBA 1: 44,47

BOMBA 2: 44,67

**COTAS DE PARADA:**

BOMBA 1: 44,07



**ESTACIÓN DE BOMBEO CLOACAL DE 2,50m DE DIÁMETRO POR 7,50m - TIPO ESTANDAR**

- \* Módulo cilíndrico de P.R.F.V. de 2,50 de diámetro y 7,5m de profundidad con fondo semielíptico super reforzado
- \* 2 Bombas sumergibles FLYGHT NP 3069 SH 3 Adaptive 270 apta para aguas grises y negras, con codo-pie y gulas y cadenas para elevación
- \* 2 cañerías de elevación de acero inoxidable
- \* 2 válvulas de retención de fundición dúctil con revestimiento de resina epoxi, bola de aluminio vulcanizado con caucho y tornillos de acero inoxidable
- \* 2 Válvulas exclusas aptas para efluentes cloacales, sistema de triple empaquetadura de seguridad, eje inoxidable
- \* 1 Escalera interna de acero inoxidable AISI 304
- \* 1 Piso técnico con estructura de acero y superficie antideslizante en P.R.F.V.
- \* 1 Tablero eléctrico para alimentación y funcionamiento de las bombas
- \* Tapa superior de dos alas
- \* 1 Malacate para extracciones de bombas sumergibles

**MUNICIPALIDAD DE HERRERA**

Av. HILARIO BOZZOLO 165 - C.P. 3272 - HERRERA, Dto. URUGUAY - ENTRE RIOS - TEL/FAX 03442-404031

OBRA: AMPLIACION RED CLOACAL - HERRERA, DTo. URUGUAY

UBICACION: PLANTA URBANA HERRERA

PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO PREMOLDEADA

ESCALA:

FECHA: 05/21

DIBUJO: A. TÉCNICA

REVISO: S.T.

PLANO Nº

**15**