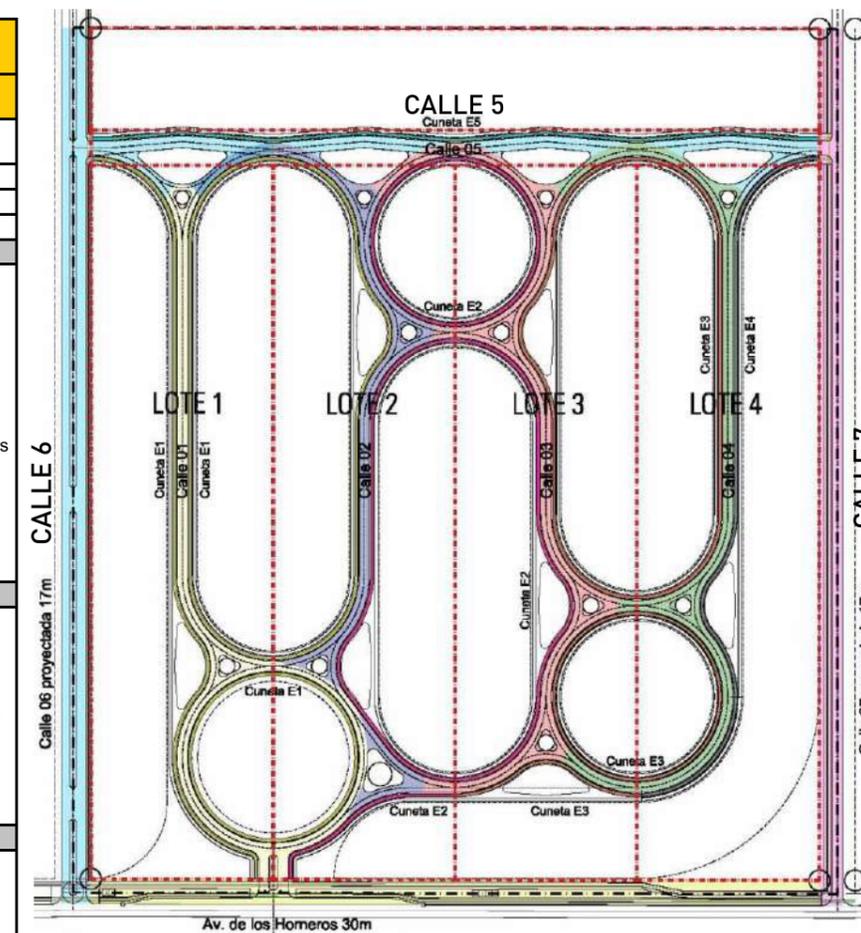


	Cesión de calles	Infraestructura Asociada				Espacio publico / Calles públicas	Paisaje
		Abastecimiento de agua	Saneamiento	Drenaje Pluvia			
Etapa 0	Ensanche Camino de los Horneros					Cesión de ensanche de Camino de los horneros.	
	Calle 6						
	Calle 7						
	Afectación de cesión Calle 5						
Etapa 1. Desarrollo del Lote 1. 33288 m2		Punto de empalme con la red existente será en la intersección de Camino de los Horneros con la Calle 6	Colector público proyectado por Calle 5 en el tramo del Lote 1, llegando a la estación de bombeo "Viñedos" mediante colectores por Calle 6 y Camino de los Horneros	Ejecución de la laguna de amortiguación		Ejecución de ensanche de Camino de los Horneros	Equipamiento vegetal y adecuación de áreas verdes sobre Camino de los Horneros
		Tubería de PEAD de diámetro 110 mm por la Calle 6 y luego por la Calle 5 a generarse en el tramo del Lote 1	Red de colectores de tipo convencional separativa que conduce los efluentes desde el frente de los lotes hacia la red de saneamiento existente.	Zonas de infiltración en los espacios libres sobre la Calle 5, faja correspondiente al Lote 1		Realización de Bici senda y senda peatonal	
		Distribución de las conexiones internas a los padrones del proyecto del Lote 1		Mediante cunetas, colocando alcantarillas en la intersección de calles correspondiente al Lote 1			
Etapa 2. Lote 2. 30251 m2		Tubería de PEAD de diámetro 110 mm por la Calle 6 y luego por la Calle 5 a generarse en el tramo del Lote 2	Tramo de extensión de colector público por Calle 05 en el Lote 03	Zonas de infiltración en los espacios libres sobre la Calle 5, faja de Lote 2		Equipamiento Deportivo sobre espacio de ensanche de Camino de los Horneros	Equipamiento vegetal y adecuación de áreas verdes Calle 6
		Distribución de las conexiones internas a los padrones del proyecto del Lote 2	Red de colectores de tipo convencional separativa que conduce los efluentes desde el frente de los lotes hacia la red de saneamiento existente	Mediante cunetas, colocado alcantarillas en la intersección de calles correspondiente al Lote 2		Ejecución Calle 6	
Etapa 3. Lote 3. 30289 m2		Tubería de PEAD de diámetro 110 mm por la Calle 6 y luego por la Calle 5 a generarse en el tramo del Lote 3	Tramo de extensión de colector publico por Calle 5 en el Lote 2	Zonas de infiltración en los espacios libres sobre la Calle 5, faja de Lote 3		Ejecución Calle 7	Equipamiento vegetal y adecuación de áreas verdes Calle 7
		Distribución de las conexiones internas a los padrones del proyecto del Lote 3	Red de colectores de tipo convencional separativa que conduce los efluentes desde el frente de los lotes hacia la red de saneamiento existente	Mediante cunetas, colocando alcantarillas en la intersección de calles correspondiente al Lote 3			
Etapa 4 Lote 4 57360m2	Calle 5	Tubería de PEAD de diámetro 110 mm por la Calle 6 y luego por la Calle 5 a generarse en el tramo del Lote 4	Tramo de extensión de colector publico por Calle 5 en el Lote 4	Zonas de infiltración en los espacios libres sobre la Calle 5, faja de Lote 4		Ejecución Calle 5	Equipamiento vegetal y adecuación de áreas verdes Calle 5
		Distribución de las conexiones internas a los padrones del proyecto del Lote 4	Red de colectores de tipo convencional separativa que conduce los efluentes desde el frente de los lotes hacia la red de saneamiento existente	Mediante cunetas, colocando alcantarillas en la intersección de calles correspondiente al Lote 4			

* Para la comprensión integral de esta Tabla, Ver Láminas Anexo Hidráulica y Saneamiento



ETAPAS

ETAPA 0:

- CESIÓN CALLES:**
 -CAMINO DE LOS HORNEROS
 - CALLE 06
 - CALLE 07

ETAPA 1:

- DESARROLLO DEL LOTE 1.
- EJECUCIÓN DE ENSANCHE CAMINO DE LOS HORNEROS.

ETAPA 2:

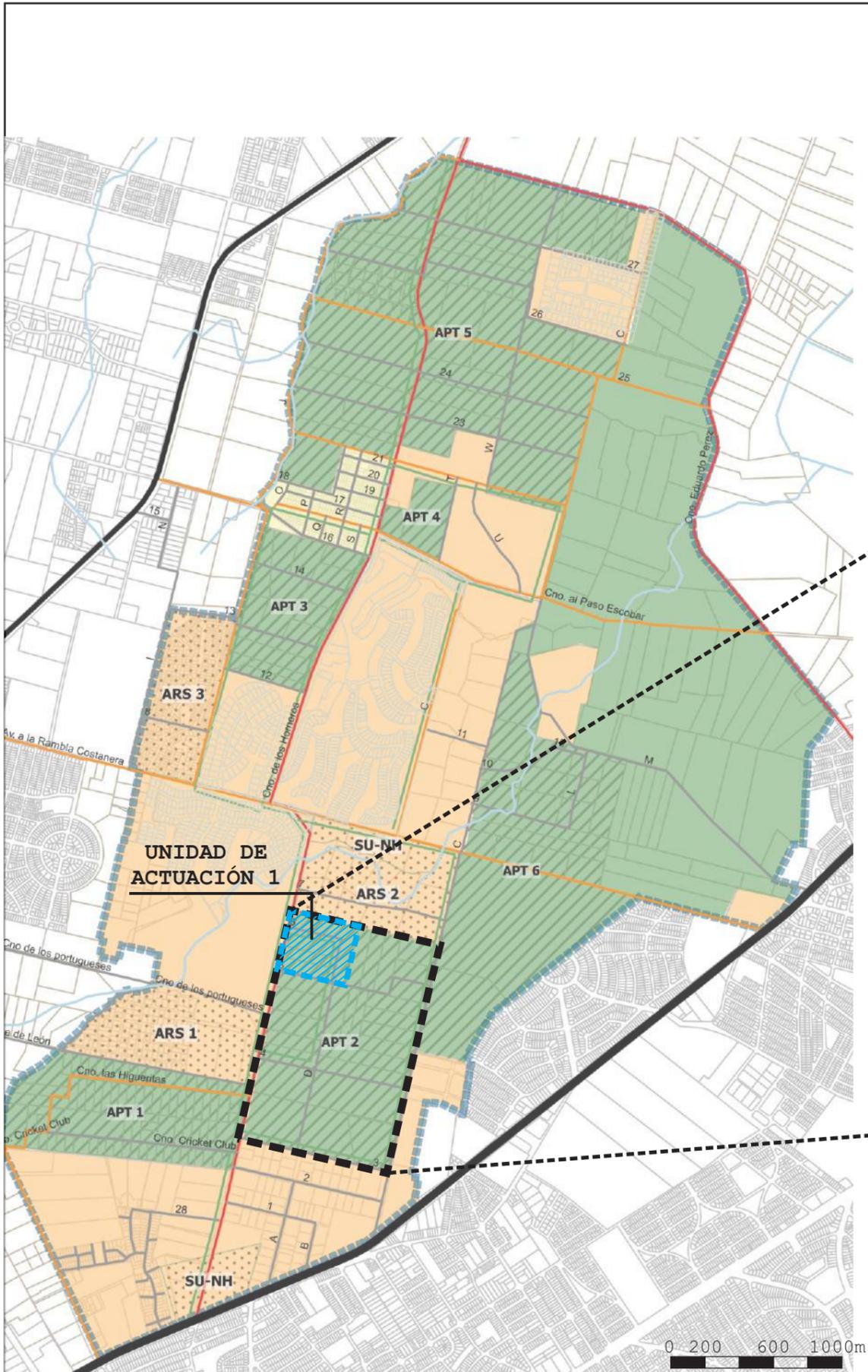
- DESARROLLO DEL LOTE 2.
- EJECUCIÓN DE CALLE 06.

ETAPA 3:

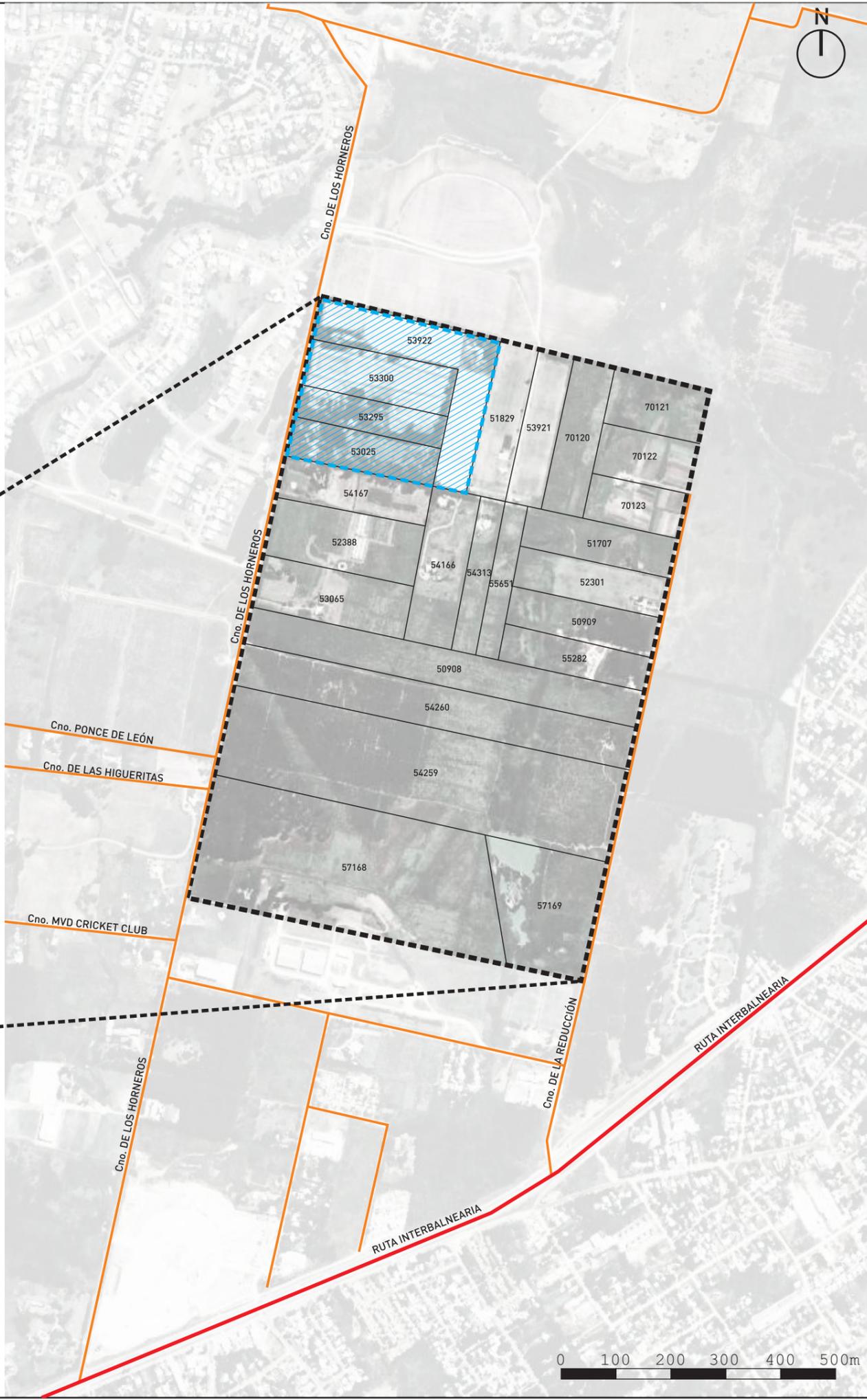
- DESARROLLO DEL LOTE 3.
- EJECUCIÓN DE CALLE 07.

ETAPA 4:

- CESIÓN DE CALLE 05.
- EJECUCIÓN DE CALLE 05.
- DESARROLLO DEL LOTE 4.



Instrumento Aprobado-Plan Parcial Camino de los Horneros. Canelones. Plano 7- Atributos



- Referencias:**
- Rural
 - Suburbano
 - Urbano
 - Atributo Potencialmente Transformable
 - Límite del APT2
 - Padrones dentro de los límites APT2
 - Unidad de Actuación 1 (UA1)
 - Rutas
 - Calles y Caminos

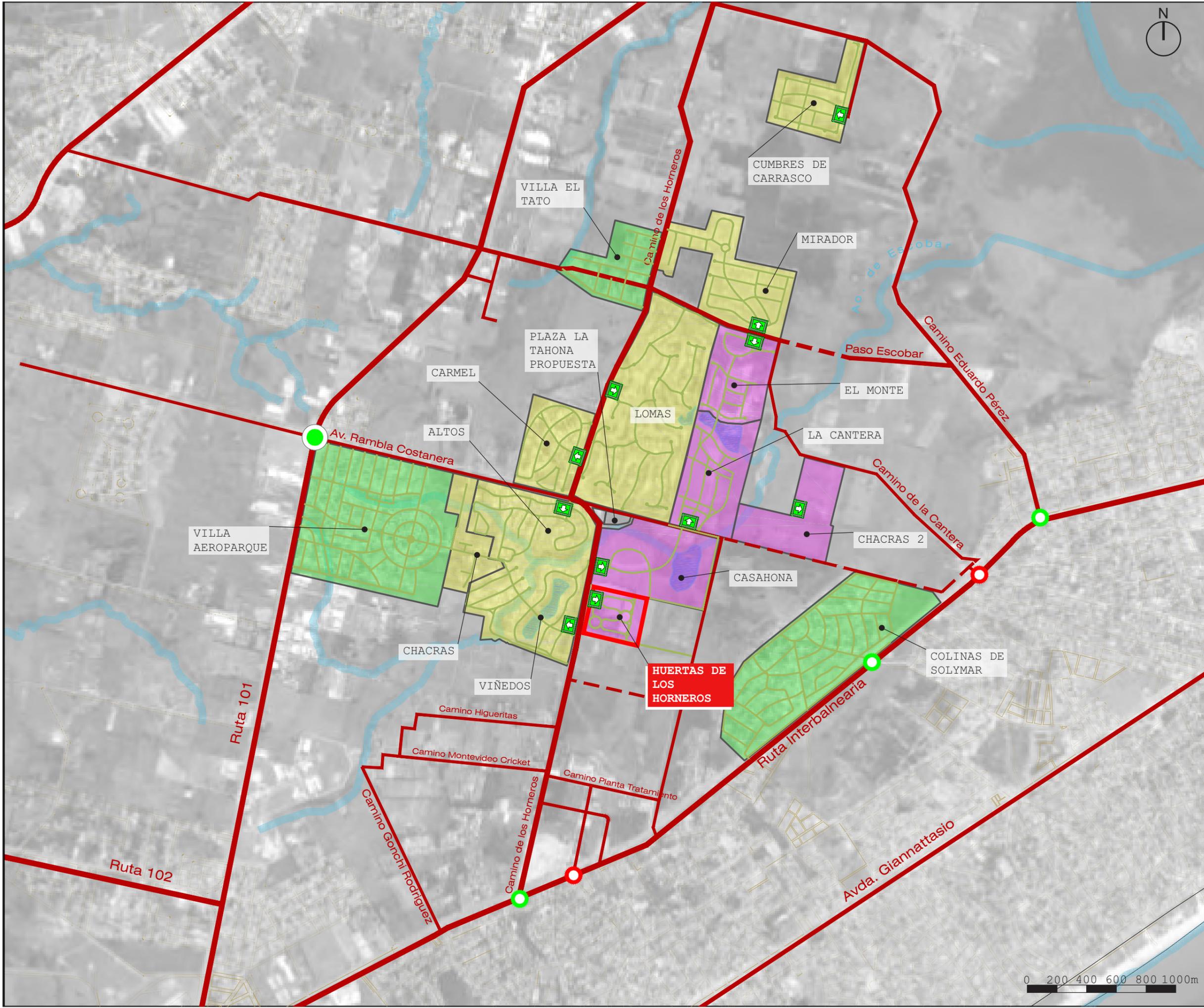
Límites APT 2 PPCH - Implantación UA1:

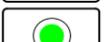
-Unidad de Actuación 1 ubicada dentro del ámbito del APT2 del Plan Parcial de Camino de los Horneros, Canelones.

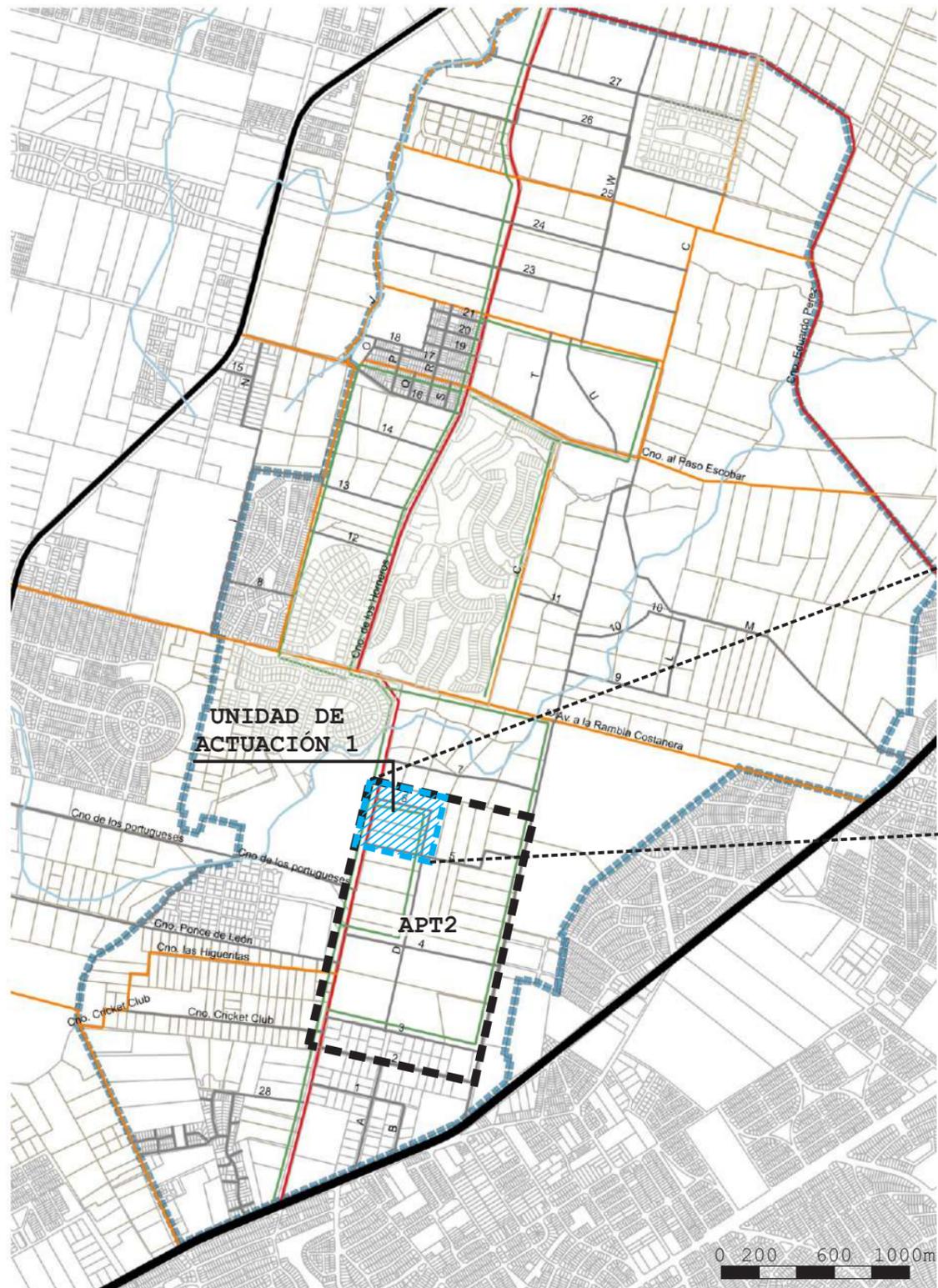
- La pieza correspondiente a la Unidad de Actuación 1 (UA1) está conformada por los padrones 53922, 53300, 53295 y 53025. N° Sección Catastral 20, Municipio Ciudad de la Costa.

-La UA1 coincide con el ámbito del PAI.

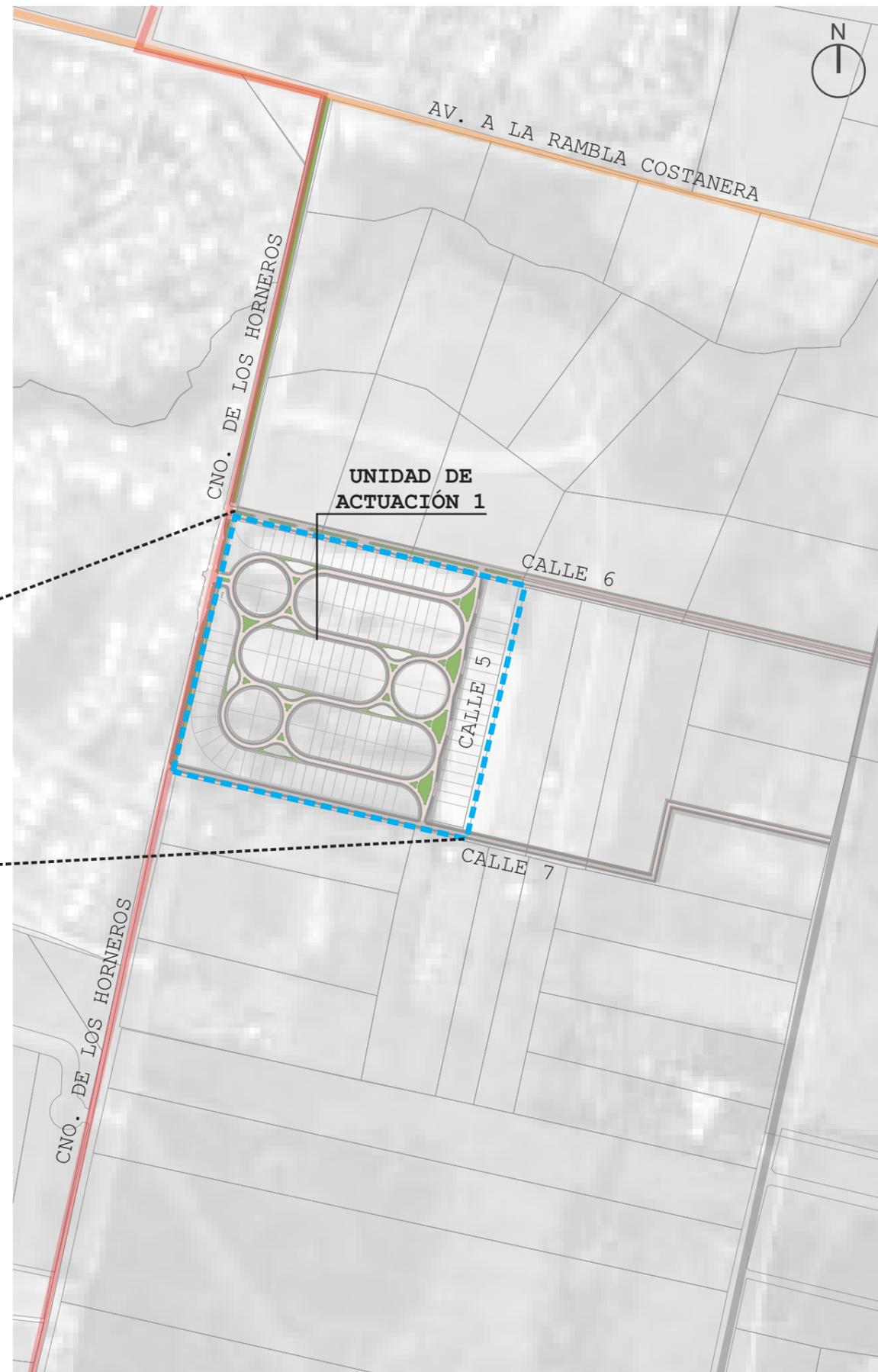
-Los padrones 53922, 53300, 53295 y 53205 constituyen la totalidad de la UA1 y la transformación de categoría de suelo (mediante este PAI) se concretará únicamente para ellos.



- Referencias:**
-  Rutas Principales
 -  Vías Principales
 -  Vías Intermedias y Locales
 -  Tramo a Construir
 -  Rotonda R101 y Rbla. Costanera
 -  Intersección semafórica existente
 -  Intersección semafórica a construir
 -  Barrios Abiertos
 -  Barrios Cerrados
 -  Barrios Cerrados en construcción
 -  Barrio de proyecto
 -  Acceso a Clubes de Campo

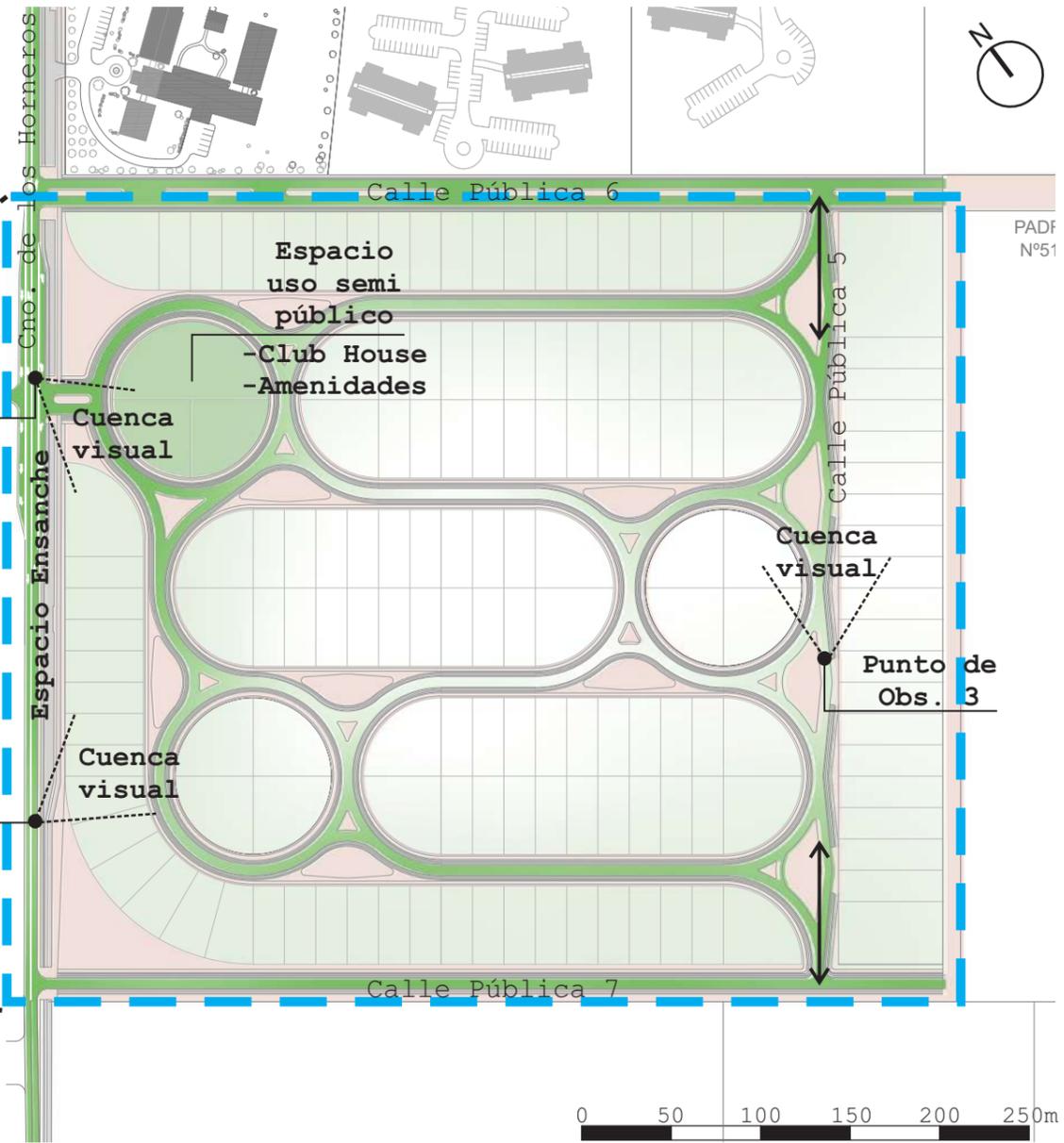
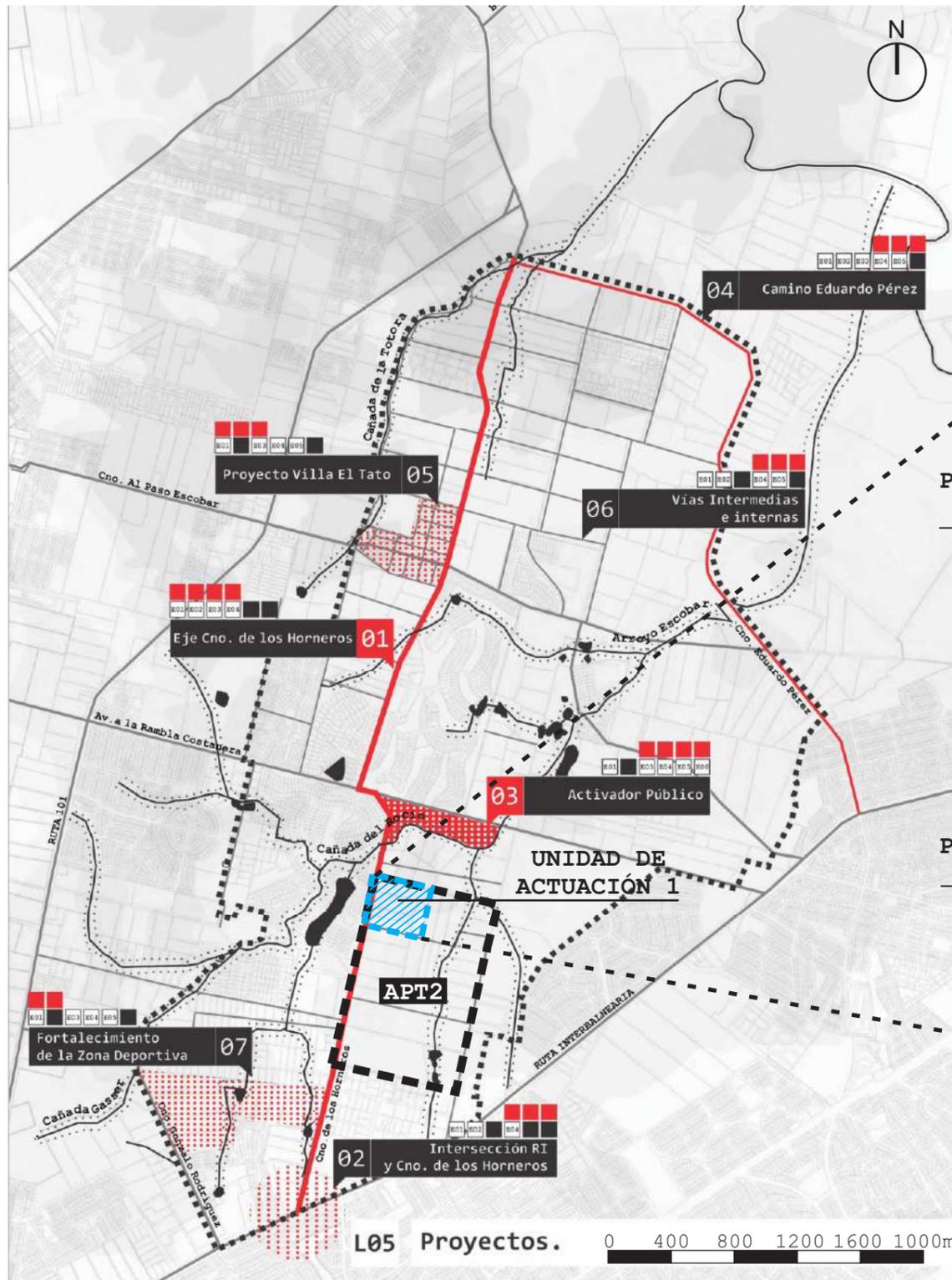


Instrumento Aprobado-Plan Parcial Camino de los Horneros. Canelones. Plano 3 - Conectividad-Movilidad.



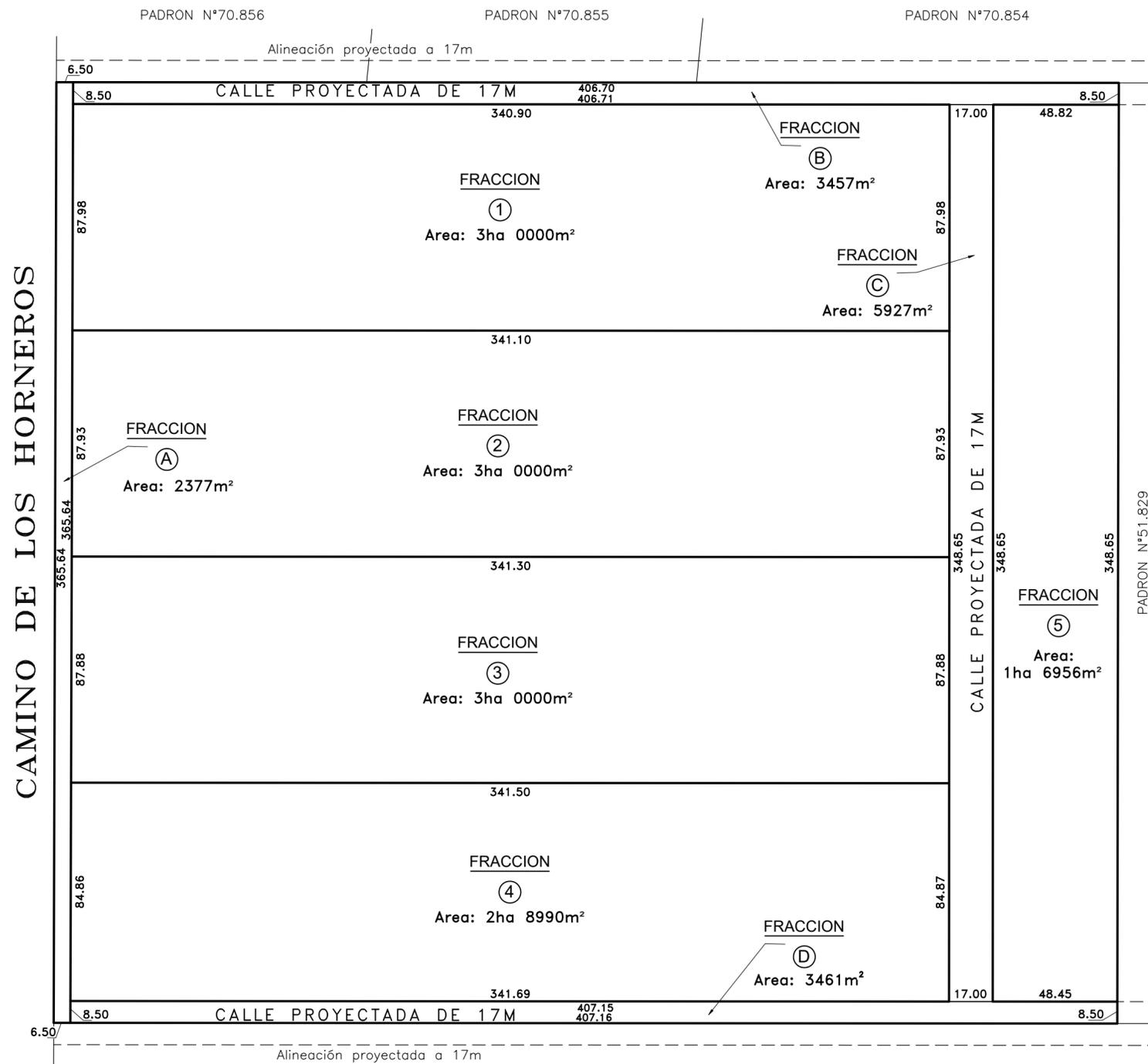
Referencias:

- Límite del APT2
- ▨ Unidad de Actuación 1 (UA1)
- Intermedia
- Interna
- Principal
- Ciclovía



- Referencias:**
- 01 Eje Camino de los Horneros
 - 02 Intersección RIB y Cno. de los Horneros
 - 03 Activador Público
 - 04 Cno. Eduardo Pérez
 - 05 Proyecto Villa El Tato
 - 06 Vías Intermedias e Internas
 - 07 Fortalecimiento de la zona deportiva
 - Proyectos de ejecución inmediata
 - Proyectos de ejecución entre corto, mediano y largo plazo
 - ▨ Unidad de Actuación 1 (UA1)
 - Espacio Público
 - Espacio de uso semi público

Instrumento Aprobado-Plan Parcial Camino de los Horneros. Canelones. Plano 5- Proyectos

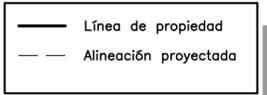


padrón N°54.167

PLANILLA DE AREAS

FRACCION	FRACCION	DESTINO
①	3ha 0000m ²	Propiedad privada
②	3ha 0000m ²	Propiedad privada
③	3ha 0000m ²	Propiedad privada
④	2ha 8990m ²	Propiedad privada
⑤	1ha 6956m ²	Propiedad privada
A	2377m ²	Ensanche Camino de los Horneros. A ceder a la Intendencia para calle pública.
B	3457m ²	
C	5927m ²	
D	3461m ²	
AREA TOTAL	15ha 1168m²	

REFERENCIAS



PLANO PROYECTO REPARCELAMIENTO Y CESIONES

UBICACION:
 DEPARTAMENTO : CANELONES
 SECCION CATASTRAL : 20
 PADRONES N° : 53.025, 53.295, 53.300 y 53.922.-

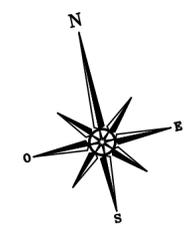
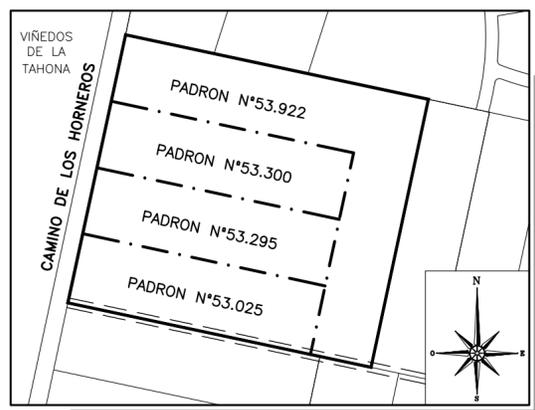
AREA TOTAL:
 (según mensura)
15ha 1168m²

ESCALA 1:1500

PROYECTO: HUERTAS DE LOS HORNEROS

-SEGUN OPERACIONES TECNICAS REALIZADAS POR EL SUSCRITO - MONTEVIDEO, 5 DE AGOSTO DE 2020.-

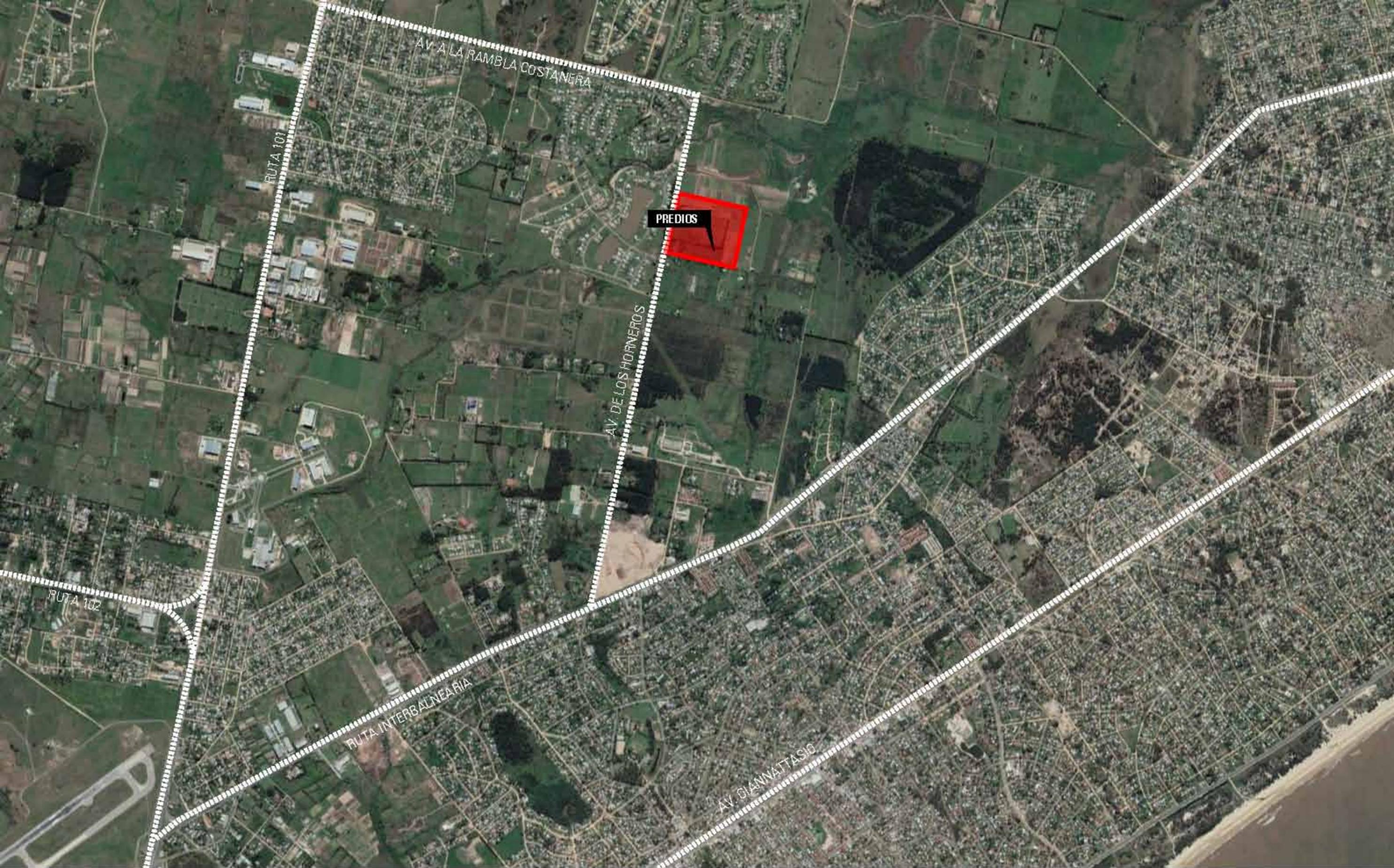
SITUACION ACTUAL DE LOS PADRONES

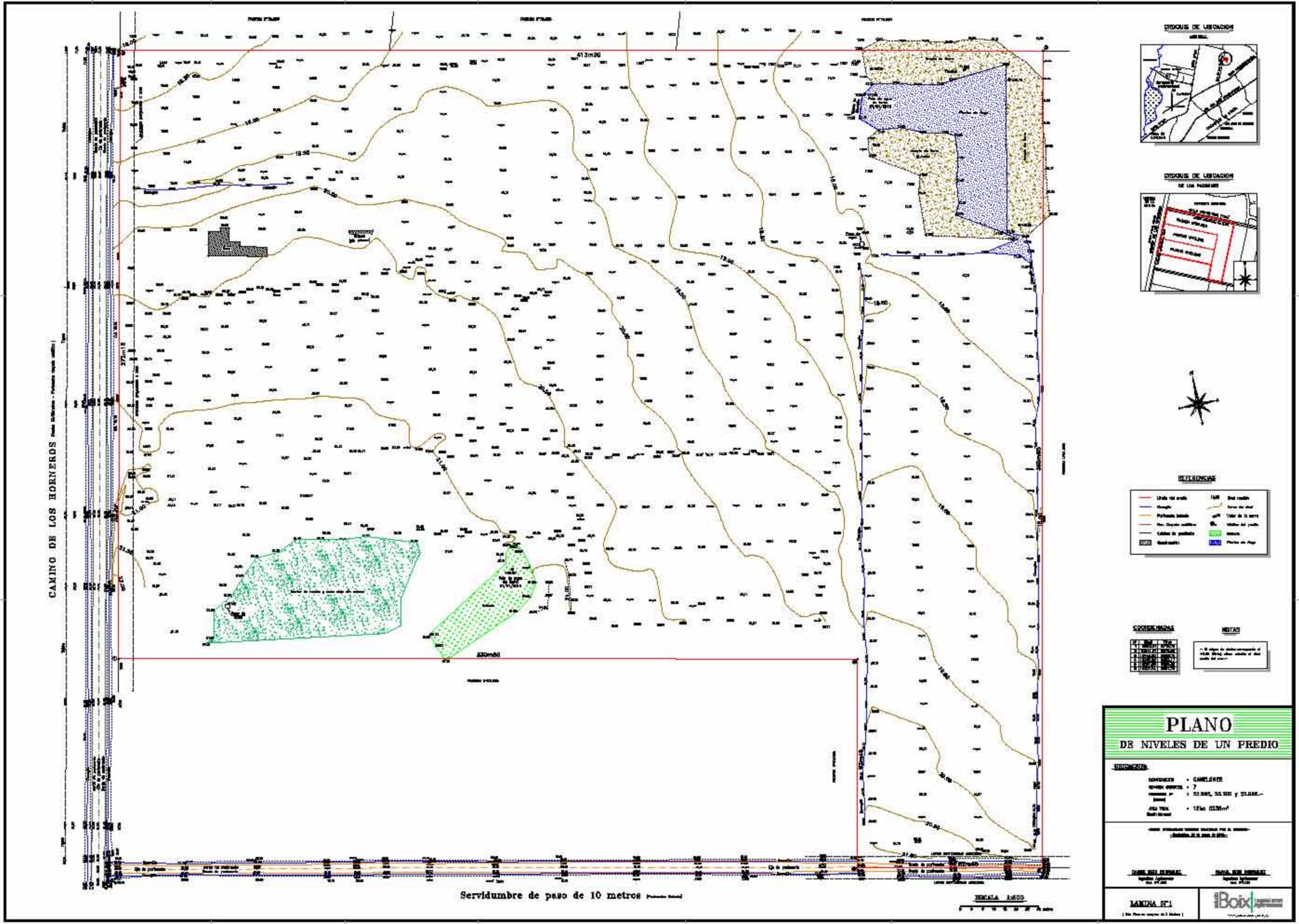


RAFAEL BOIX RODRIGUEZ
 Ingeniero Agrimensor
 Mat. N°1051

estudio **Boix** Ingenieros Agrimensores
 www.estudioboix.com.uy

Anexo Proyecto Huertas de los Horneros





REFERENCIAS

— Límite del predio	— Límite del predio
— Contorno	— Contorno del predio
— Puntos de nivelación	— Valor de la cota
— Puntos de nivelación	— Límite del predio
— Límite de propiedad	— Área
— Área	— Área del predio

COORDENADAS

X	Y
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

NOTAS

- El valor de elevación en el punto de nivelación es el valor de la cota del punto de nivelación.

PLANO
DE NIVELES DE UN PREDIO

DESCRIPCION

BARRIO: CAMELONES
 LOTE: 7
 AREA TOTAL: 23.380, 24.500 y 23.880 m²
 AREA TOTAL: 12 ha 0238 m²

DISEÑO DEL PREDIO: [Nombre]
 DISEÑO DEL PREDIO: [Nombre]

LÁMINA N° 1
 iBoix



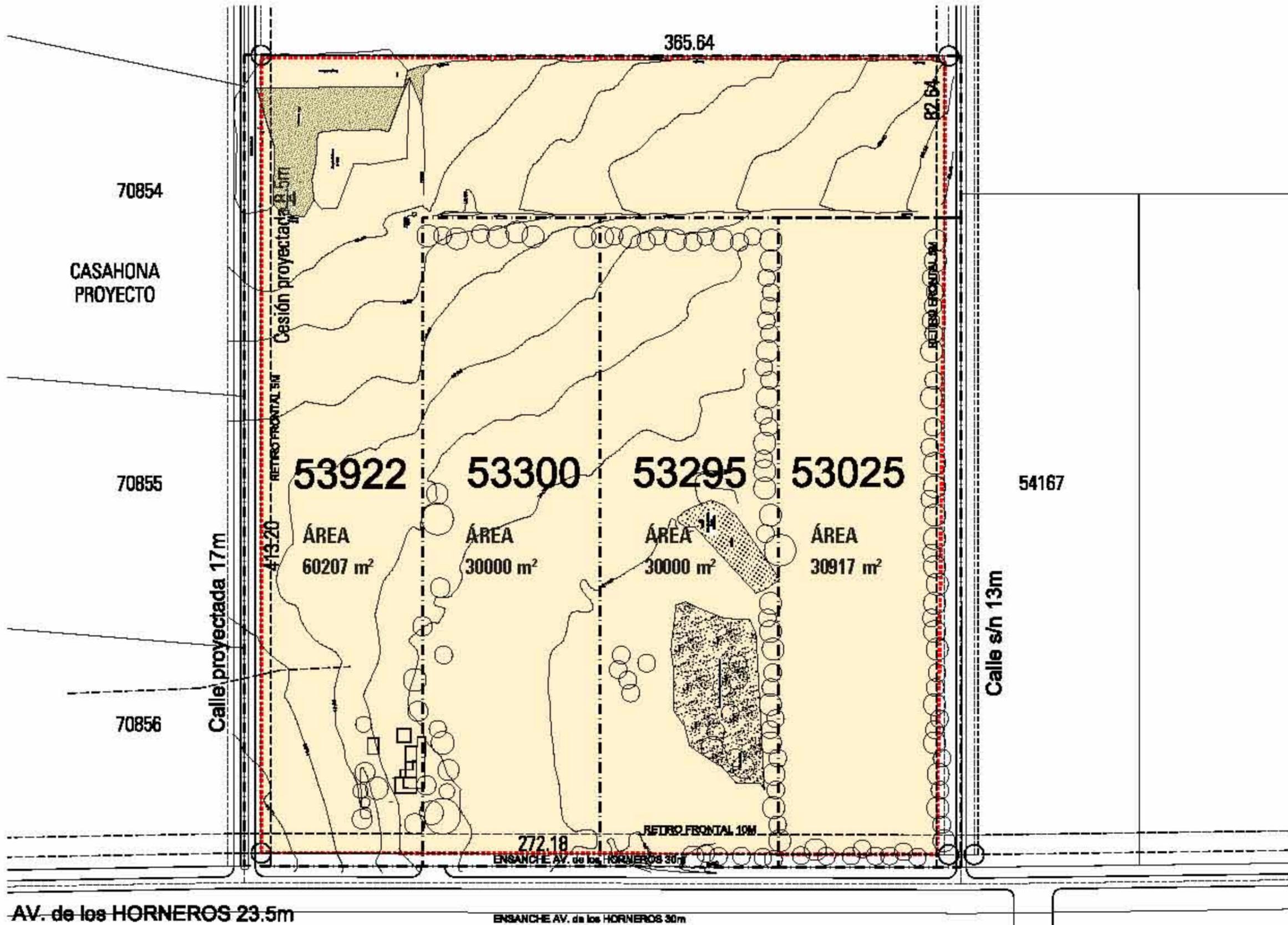
ANTEPROYECTO
HUERTAS DE LOS HORNEROS

FECHA | PRESENTACIÓN N°
12.08.2019 | 09

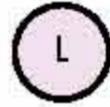
LÁMINA
VISTA AV. LOS HORNEROS
VISTA CALLE SUR

ESCALA

GP GómezPlatero
Arquitectos



11089



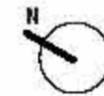
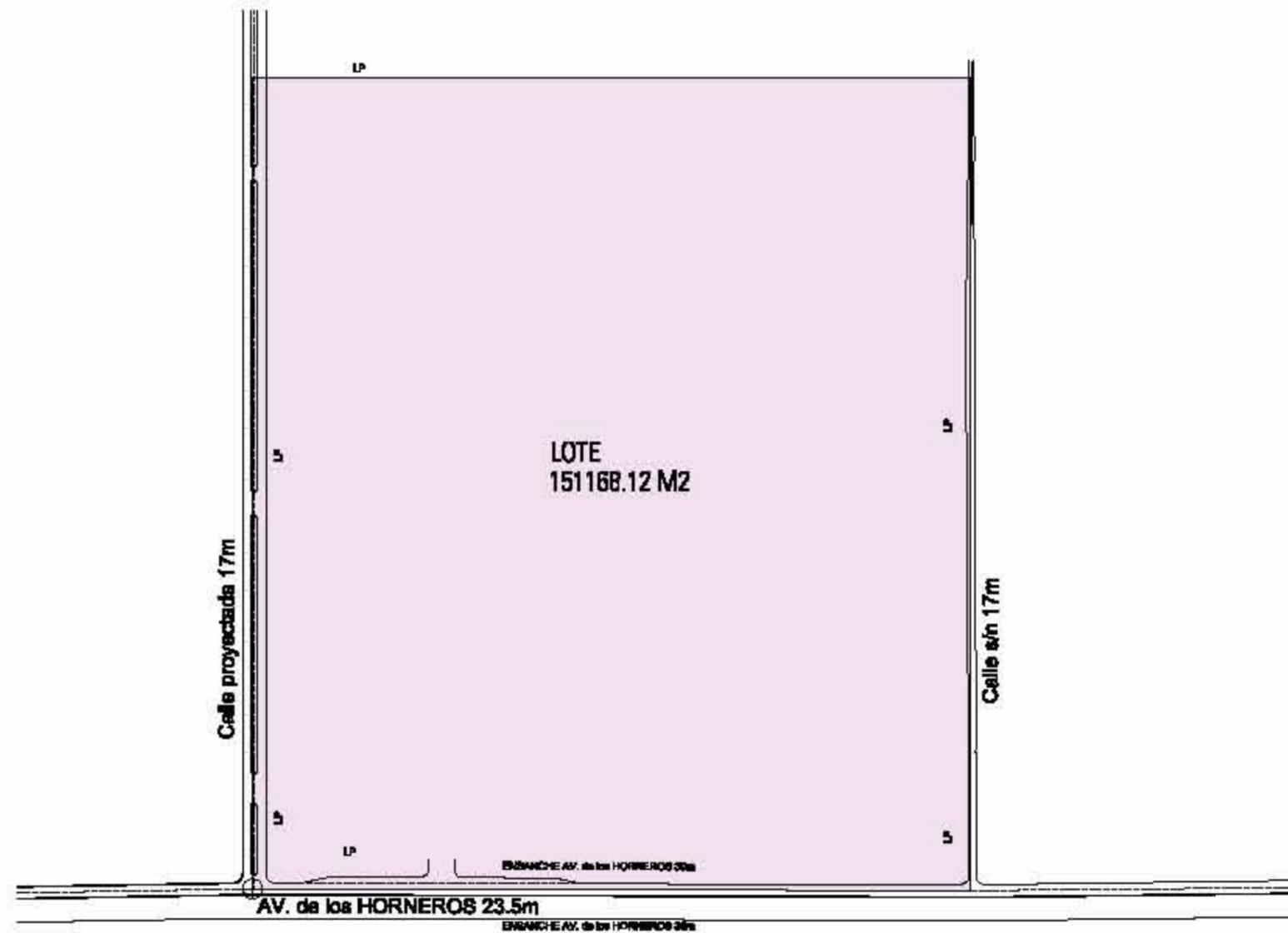
LOTE MATRIZ

151168.13 M2

CANTIDAD DE UNIDADES:

DENSIDAD:

$$\frac{AT}{800m^2} = \frac{151168.12 m^2}{800m^2} = 188.96 = \textcircled{189 U}$$



ETAPAS

ETAPA 0:

CESIÓN CALLES:

- CAMINO DE LOS HORNEROS
- CALLE 06
- CALLE 07

- AFECTACIÓN CALLE 05.

ETAPA 1:

- DESARROLLO DEL LOTE 1.
- EJECUCIÓN DE ENSANCHE CAMINO DE LOS HORNEROS.

ETAPA 2:

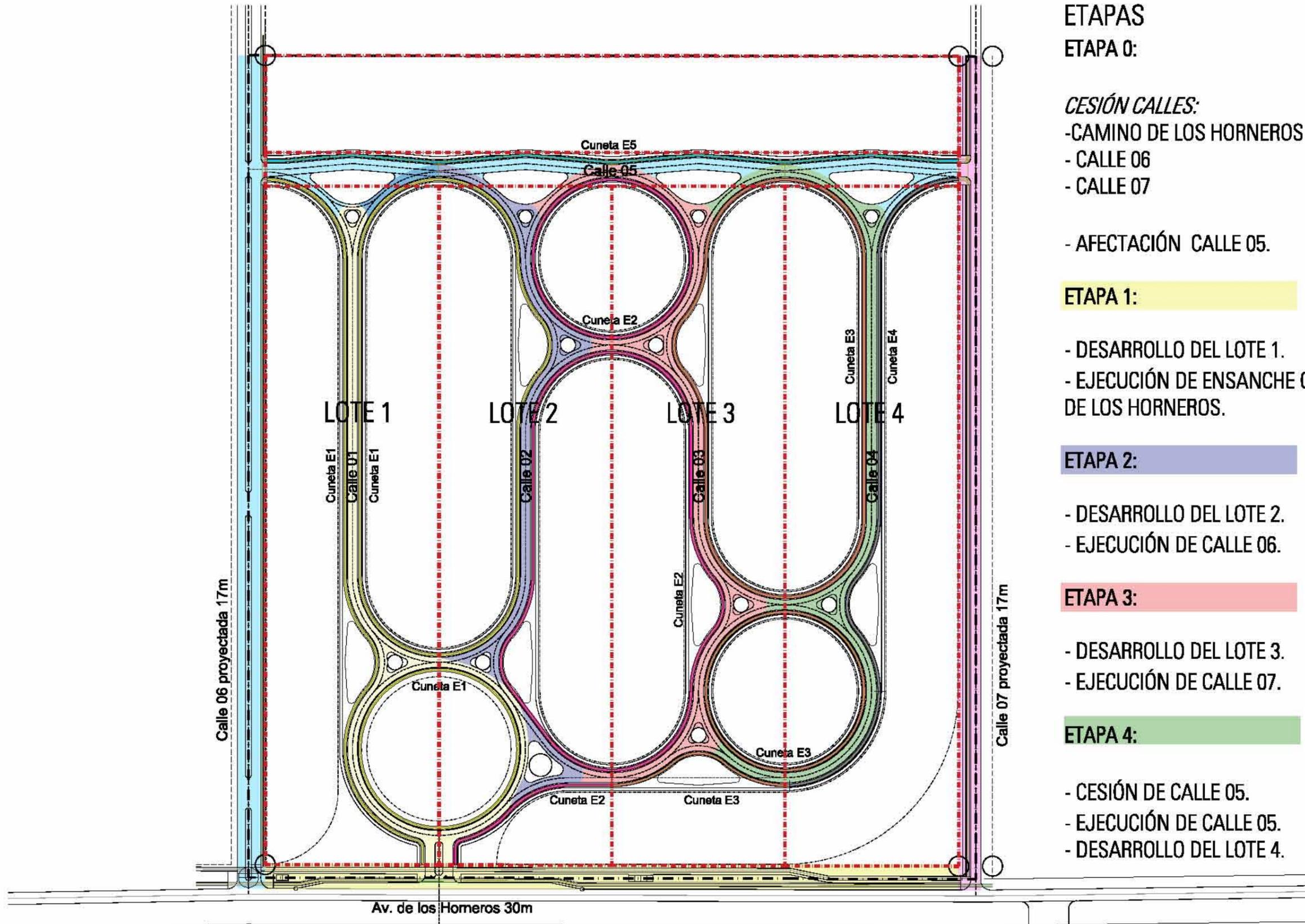
- DESARROLLO DEL LOTE 2.
- EJECUCIÓN DE CALLE 06.

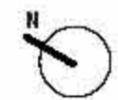
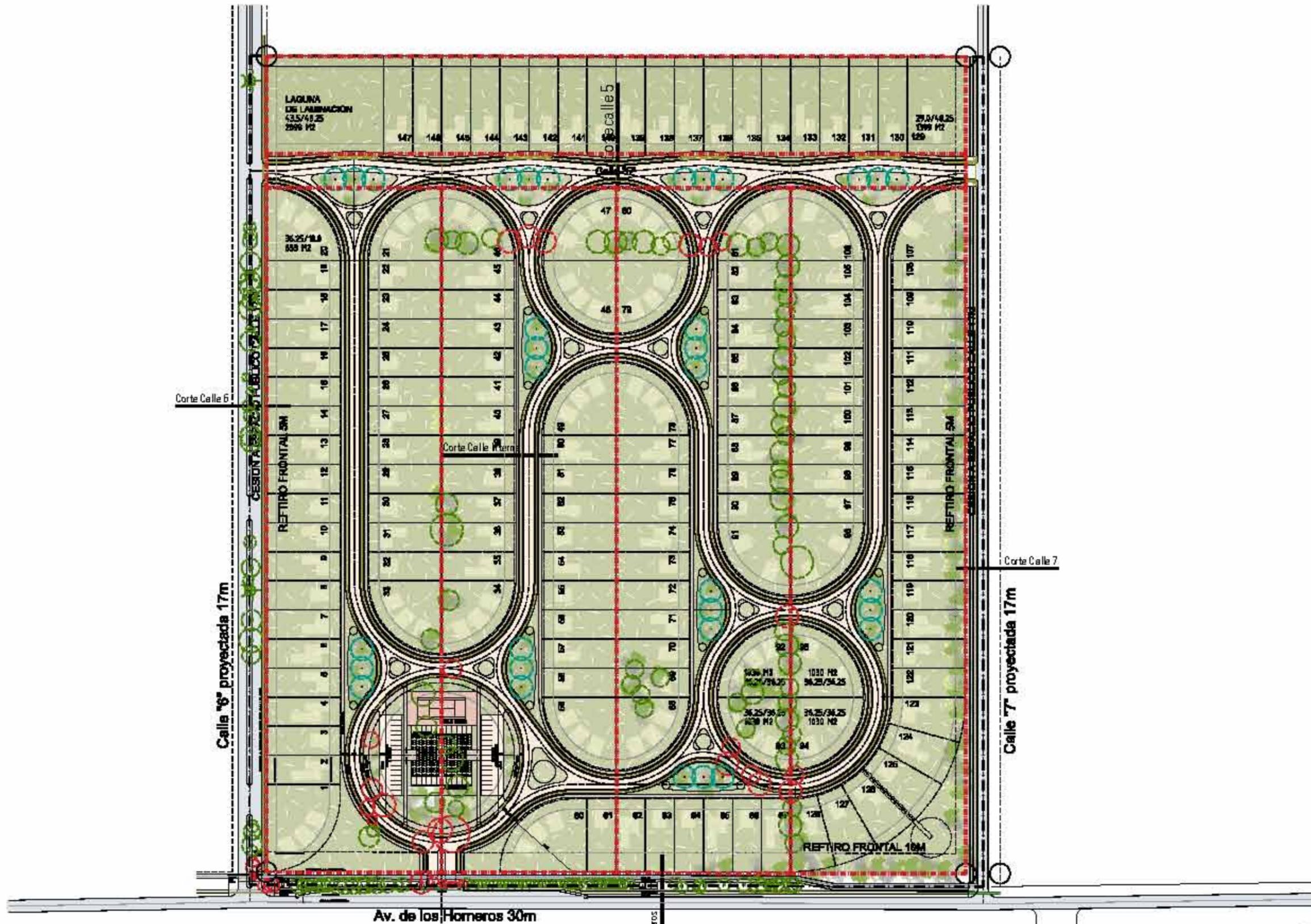
ETAPA 3:

- DESARROLLO DEL LOTE 3.
- EJECUCIÓN DE CALLE 07.

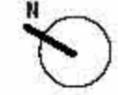
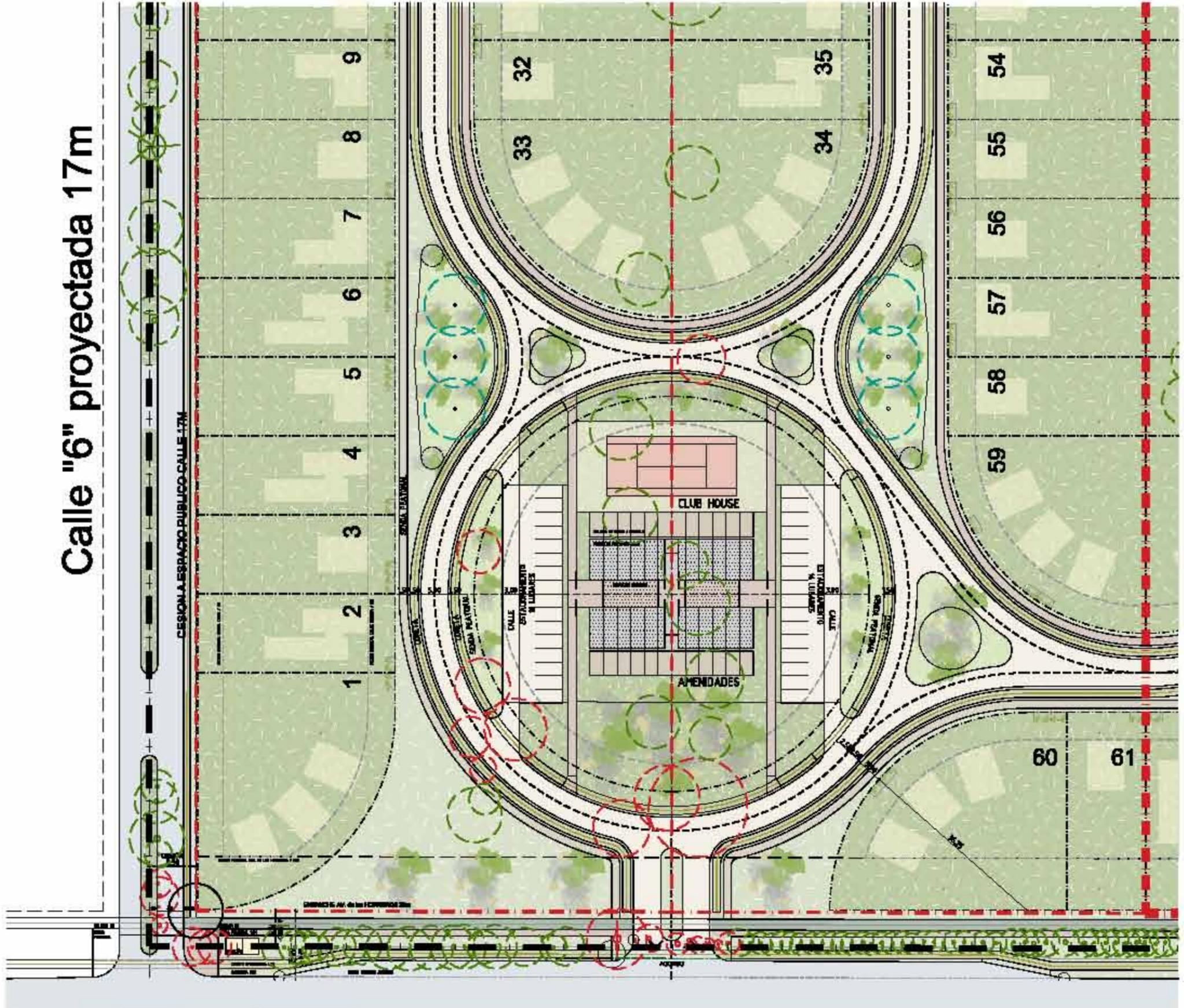
ETAPA 4:

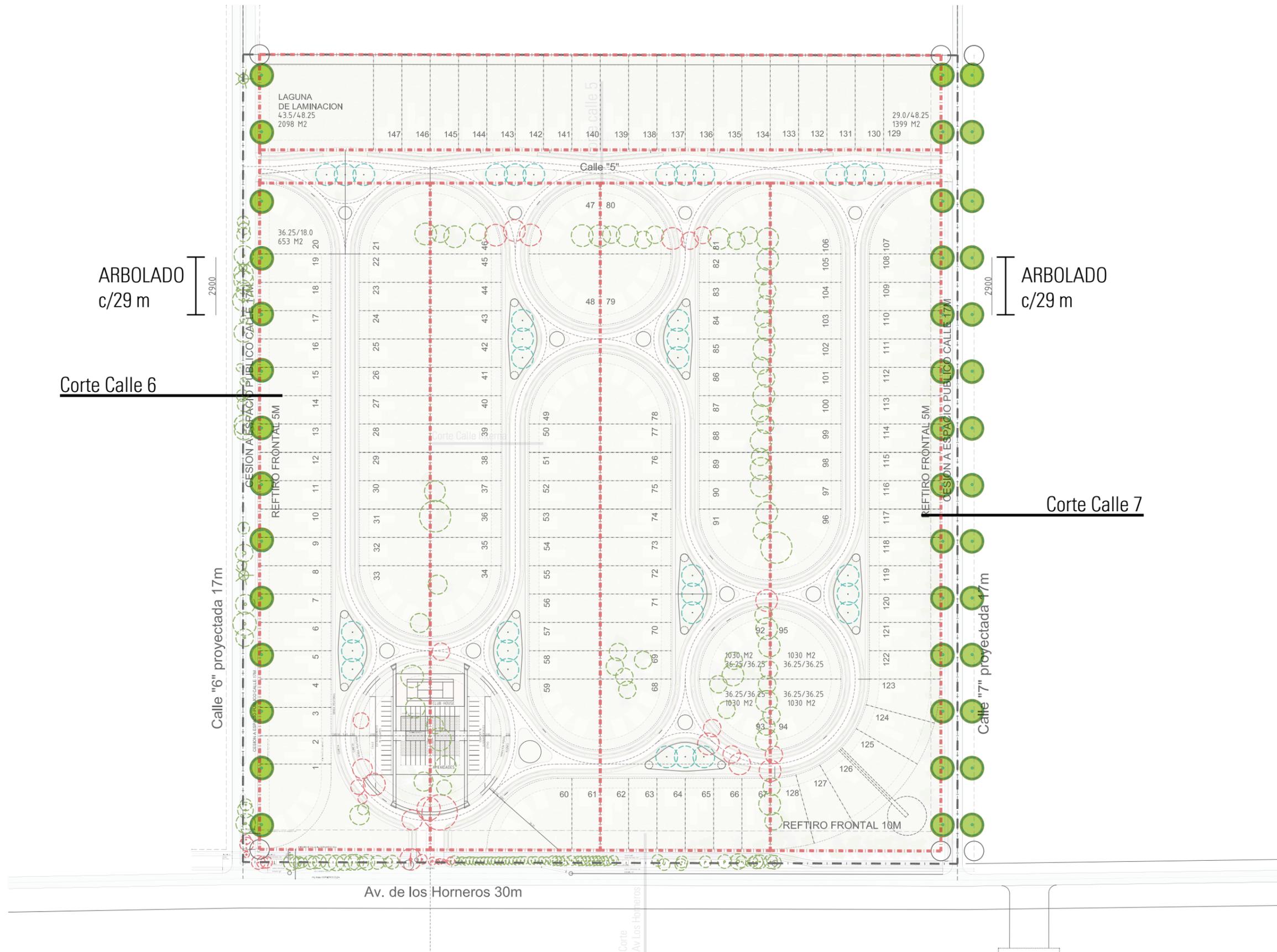
- CESIÓN DE CALLE 05.
- EJECUCIÓN DE CALLE 05.
- DESARROLLO DEL LOTE 4.





Calle "6" proyectada 17m





ARBOLADO
c/29 m

ARBOLADO
c/29 m

Corte Calle 6

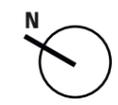
Corte Calle 7

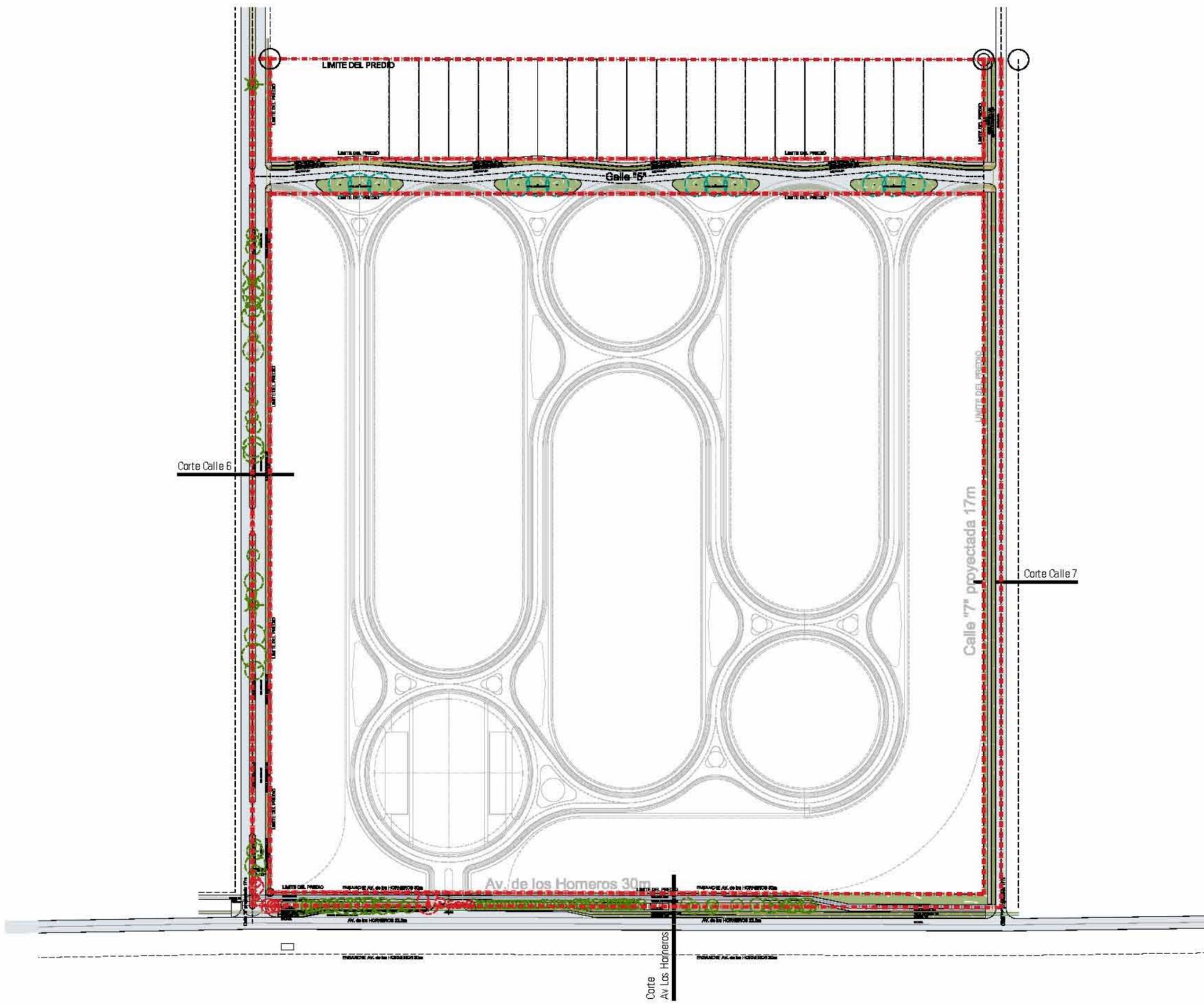
Calle "6" proyectada 17m

Calle "7" proyectada 17m

Av. de los Horneros 30m

Corte
Av Los Horneros





■ CESIONES PÚBLICAS
TOTAL 15211.49 m²

CALLES:

AV. LOS HORNEROS	
DARSENA AUXILIAR	499.7 m ²
SENDA PEATONAL	523.1 m ²
ESTACIONES	53.8 m ²
CICLOVÍA	680.9 m ²
JARDINES	1614.06 m ²
CUNETA ENPASTADA	486.2 m ²
BANQUINAS	381.1 m ²
TOTAL	4238.86 m²

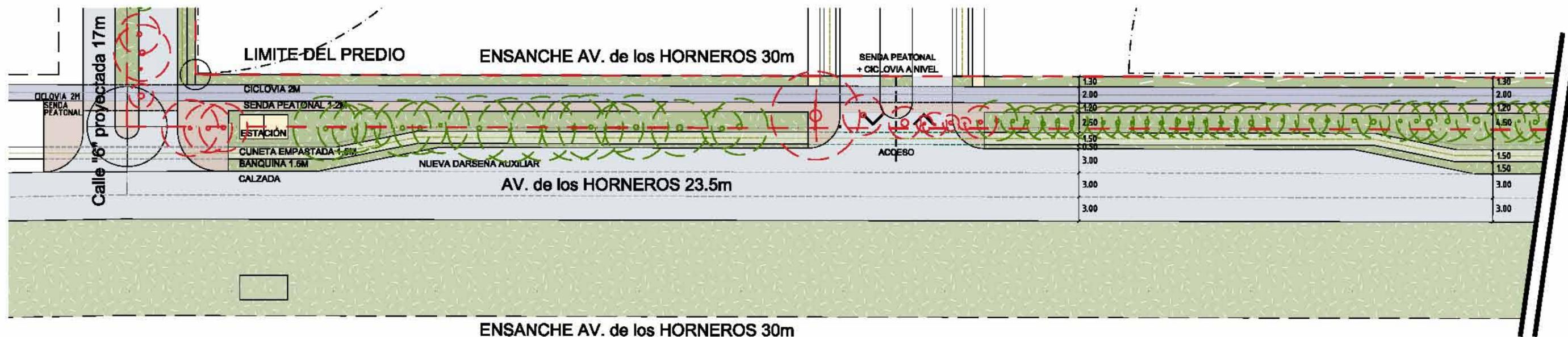
CALLE 5	
CALZADA	2706.4 m ²
SENDA PEATONAL	789.1 m ²
JARDINES	1637.3 m ²
CUNETA ENPASTADA	584.1 m ²
BANQUINAS	211.5 m ²
TOTAL	5928.4 m²

CALLE 6	
CALZADA	2072.8 m ²
JARDINES	390.8 m ²
CANTERO CENTRAL	564.6 m ²
CUNETA ENPASTADA	471.9 m ²
TOTAL	3500.1 m²

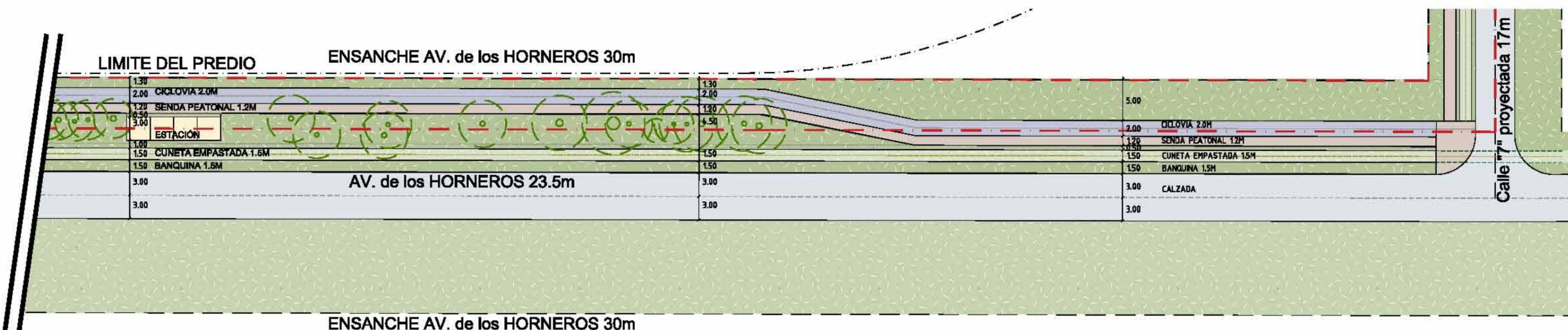
CALLE 7	
CALZADA	1096.6 m ²
SENDA PEATONAL	641.0 m ²
JARDINES	980.97 m ²
CUNETA ENPASTADA	596.3 m ²
BANQUINAS	198.8 m ²
TOTAL	3513.67 m²

TOTAL CALLES
17181.03 m²



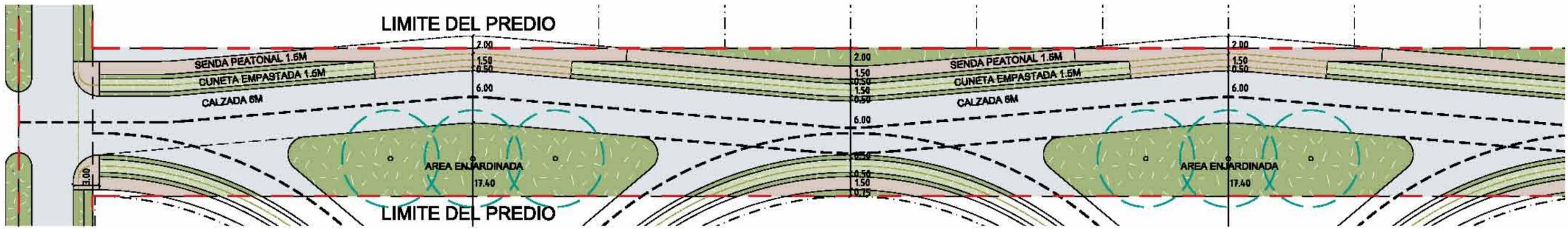


AV. LOS HORNEROS TRAMO 1

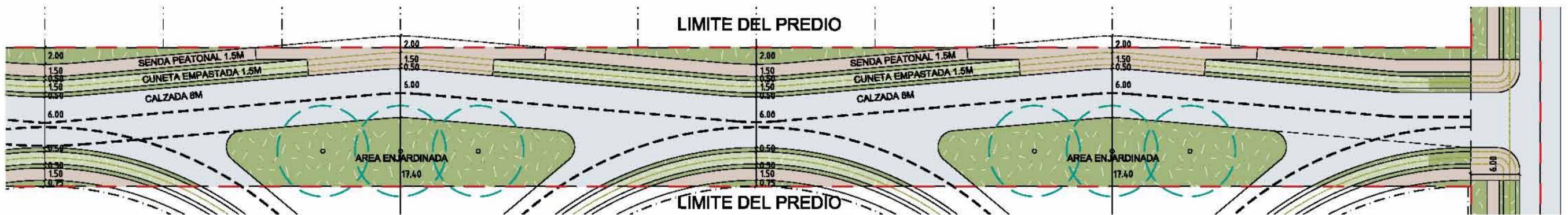


AV. LOS HORNEROS TRAMO 2

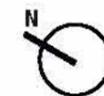


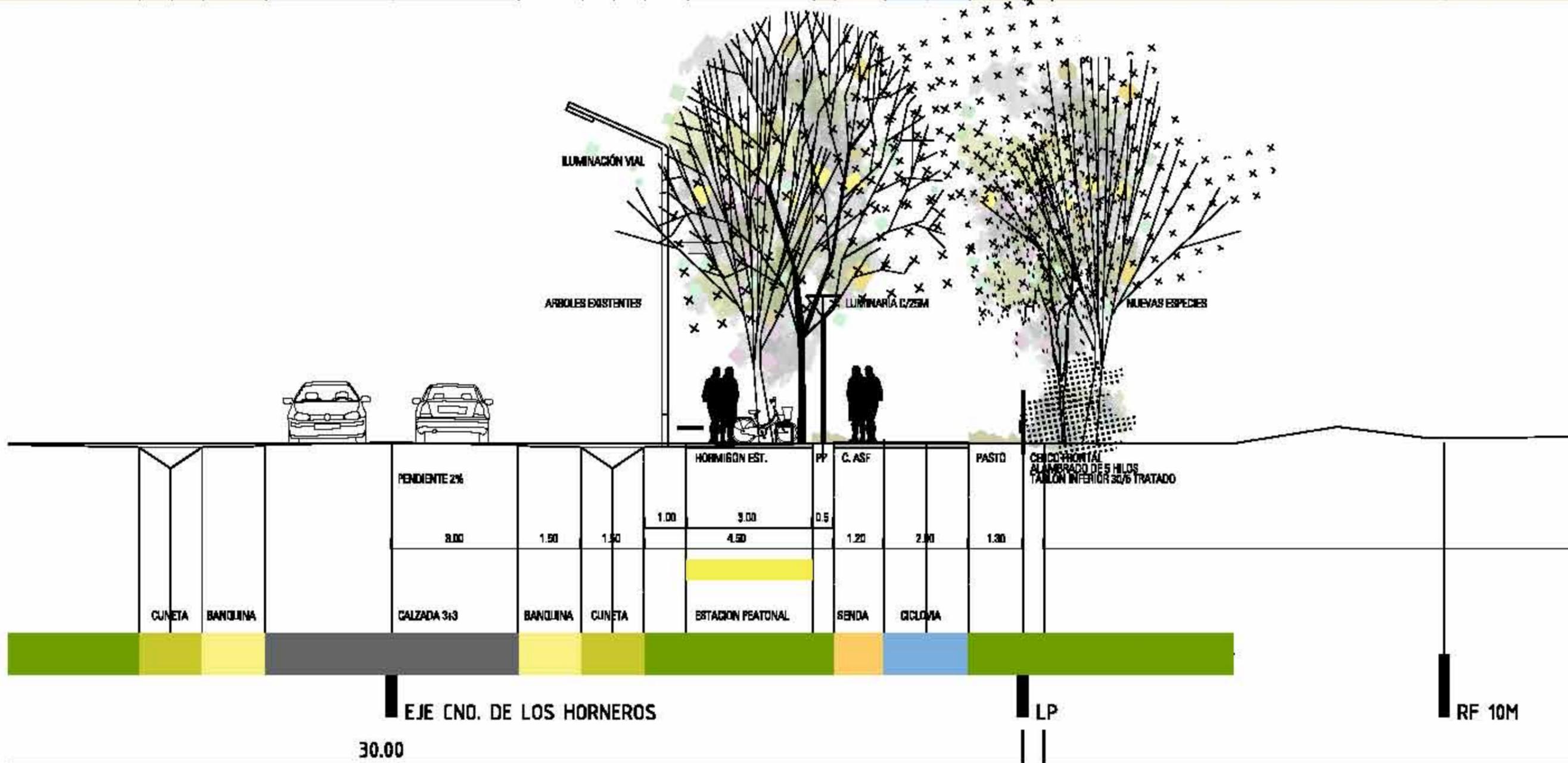
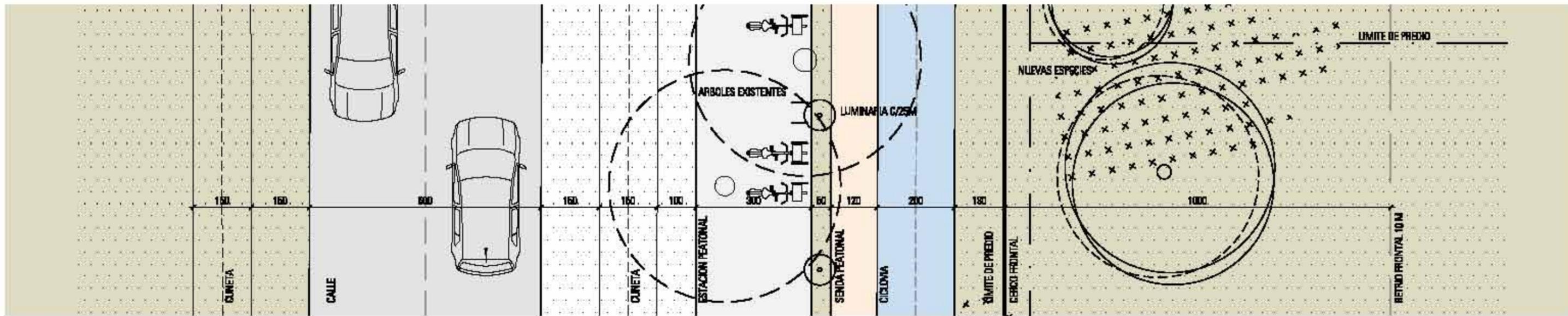


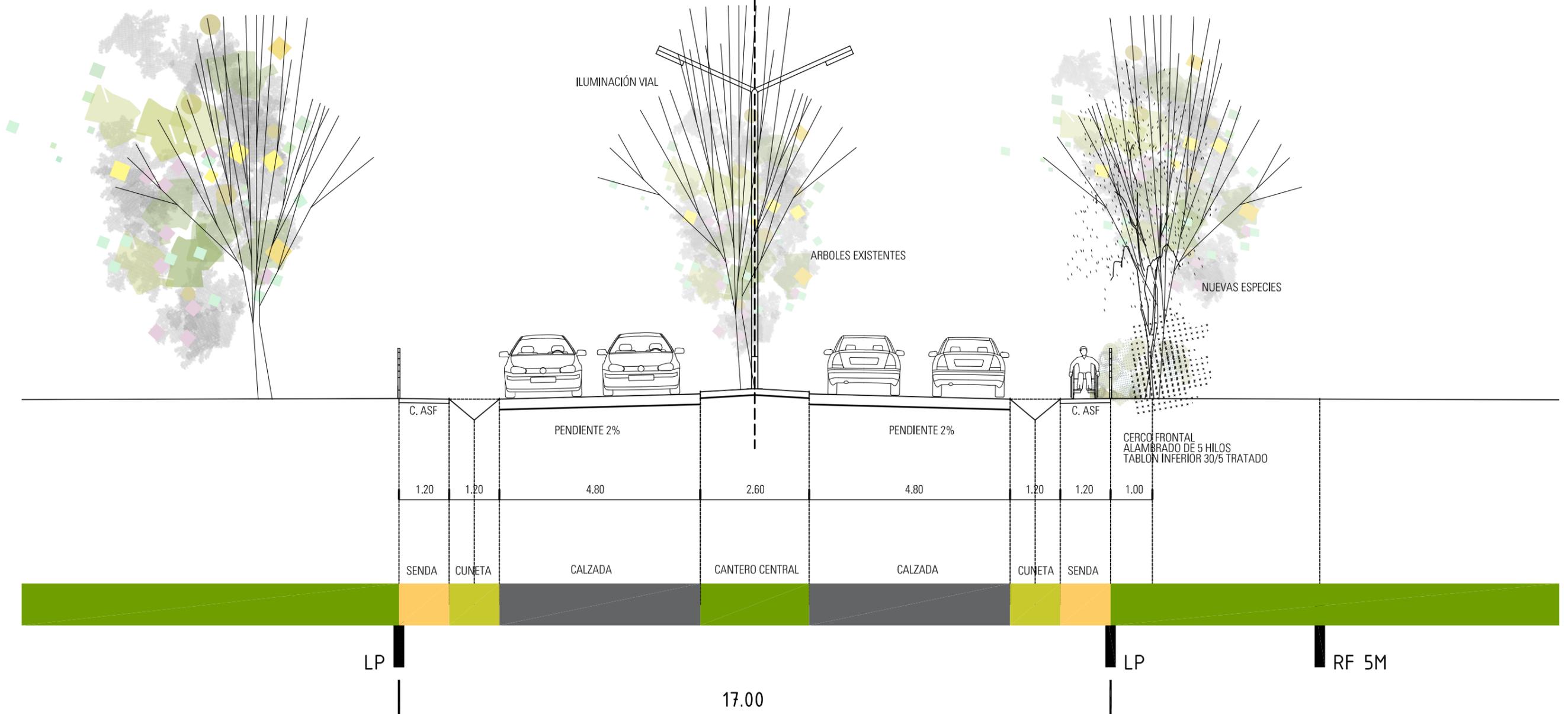
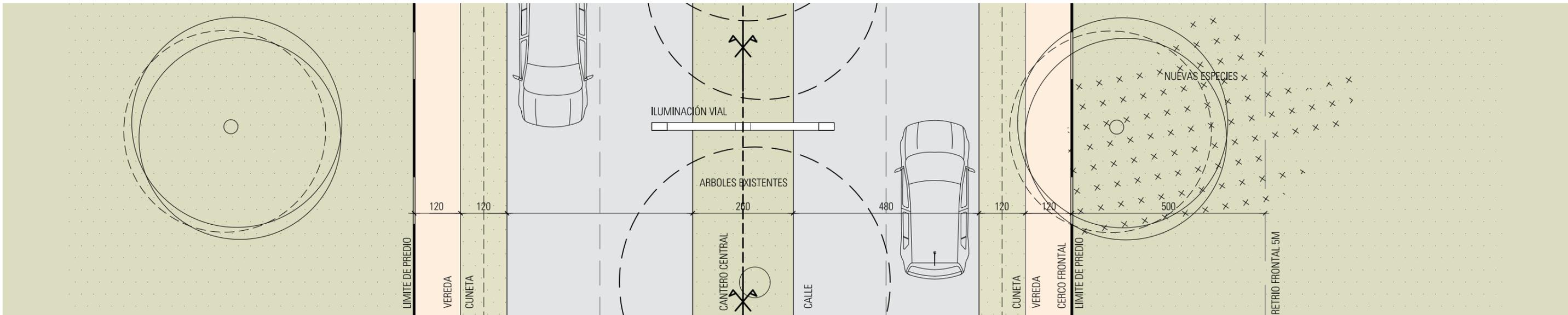
CALLE 5 TRAMO 1

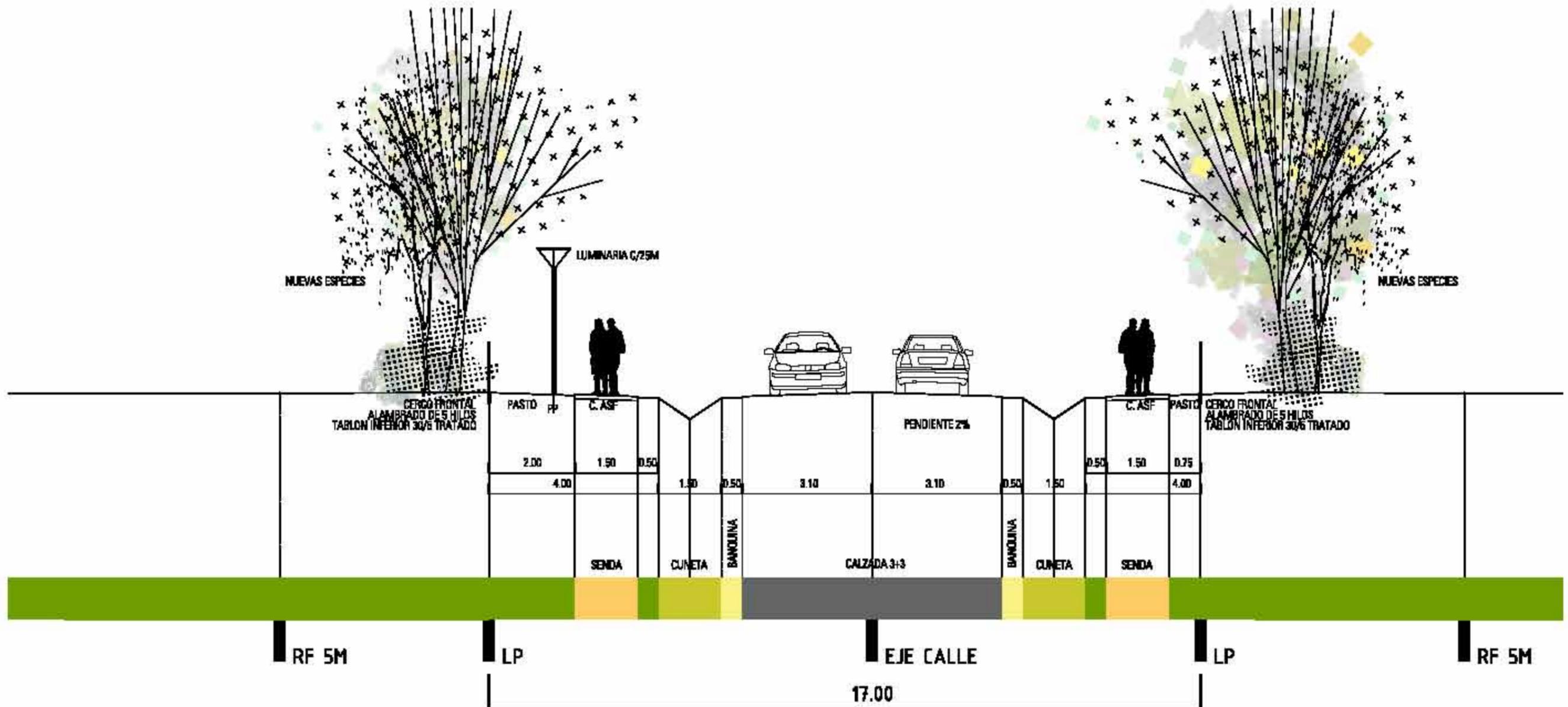
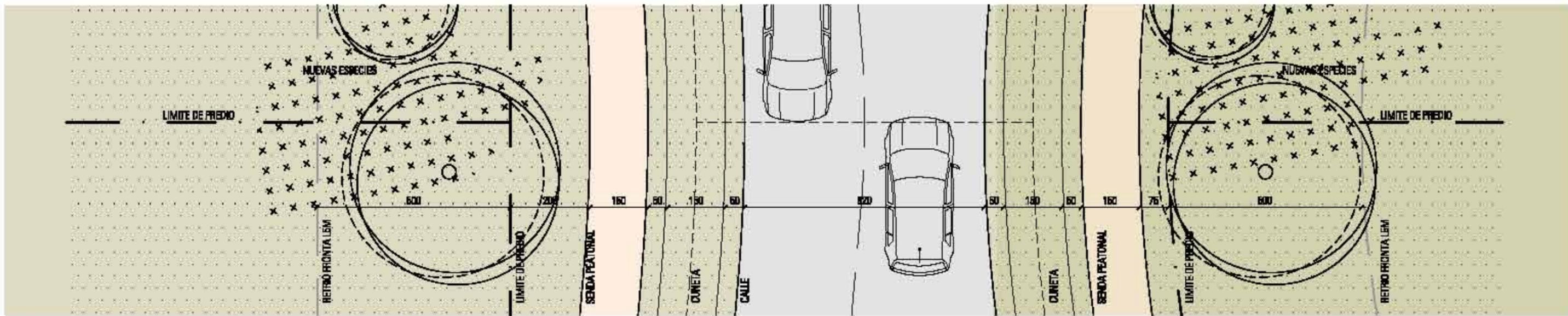


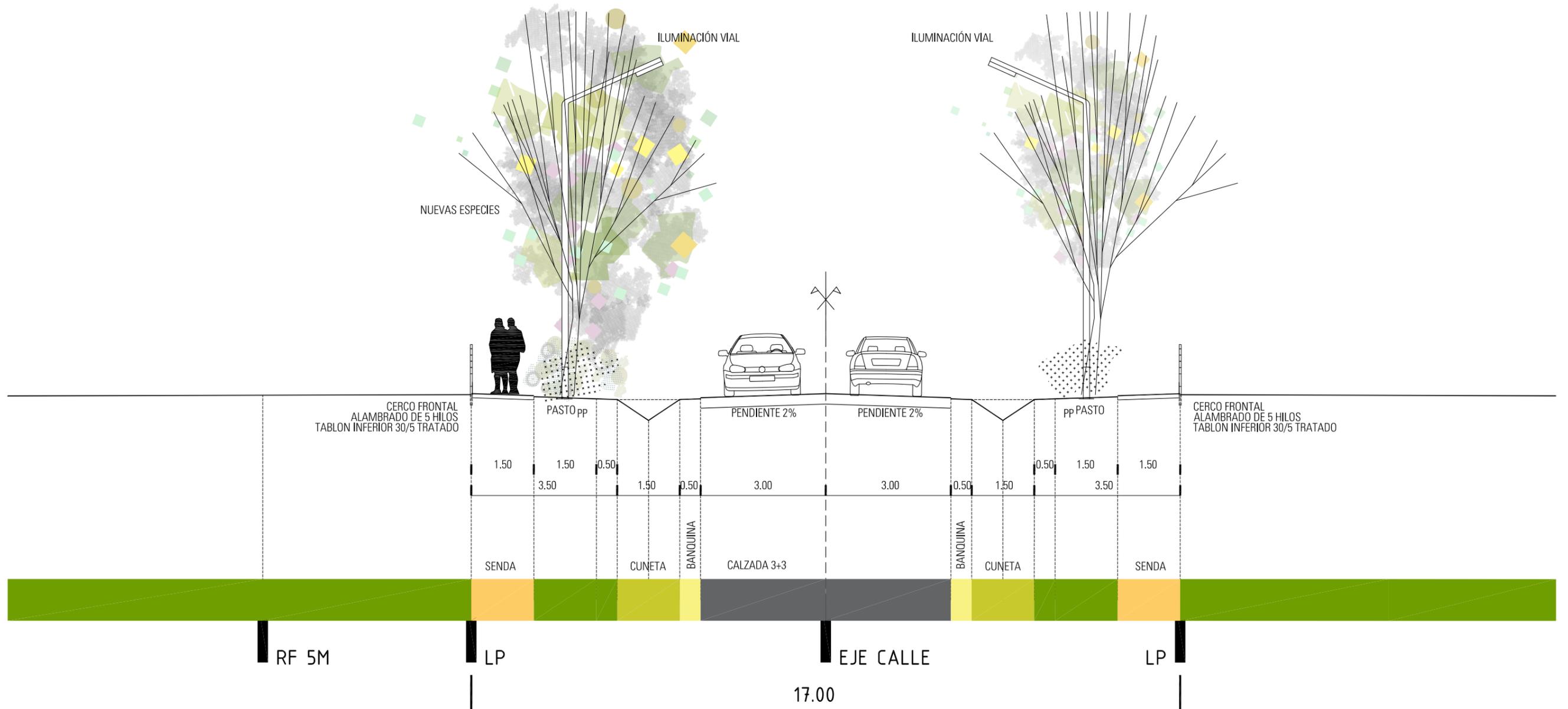
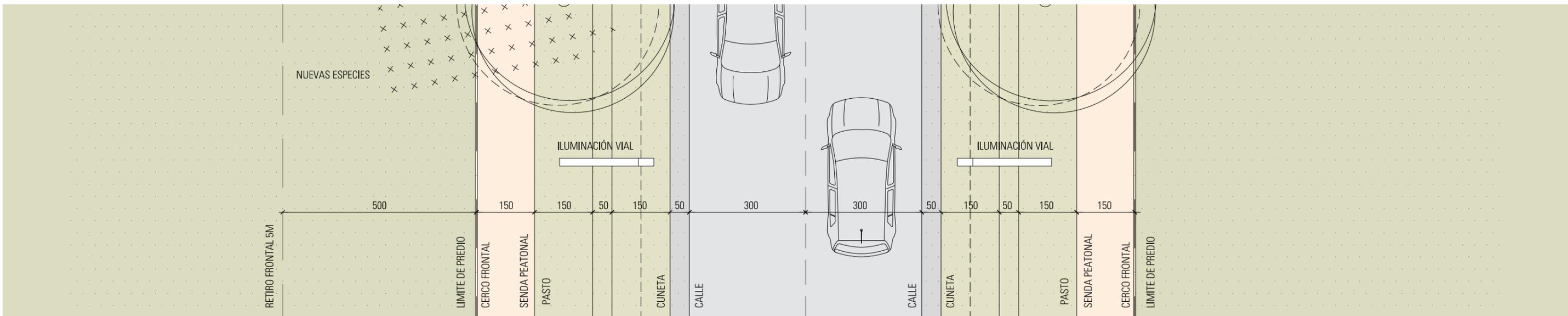
CALLE 5 TRAMO 2

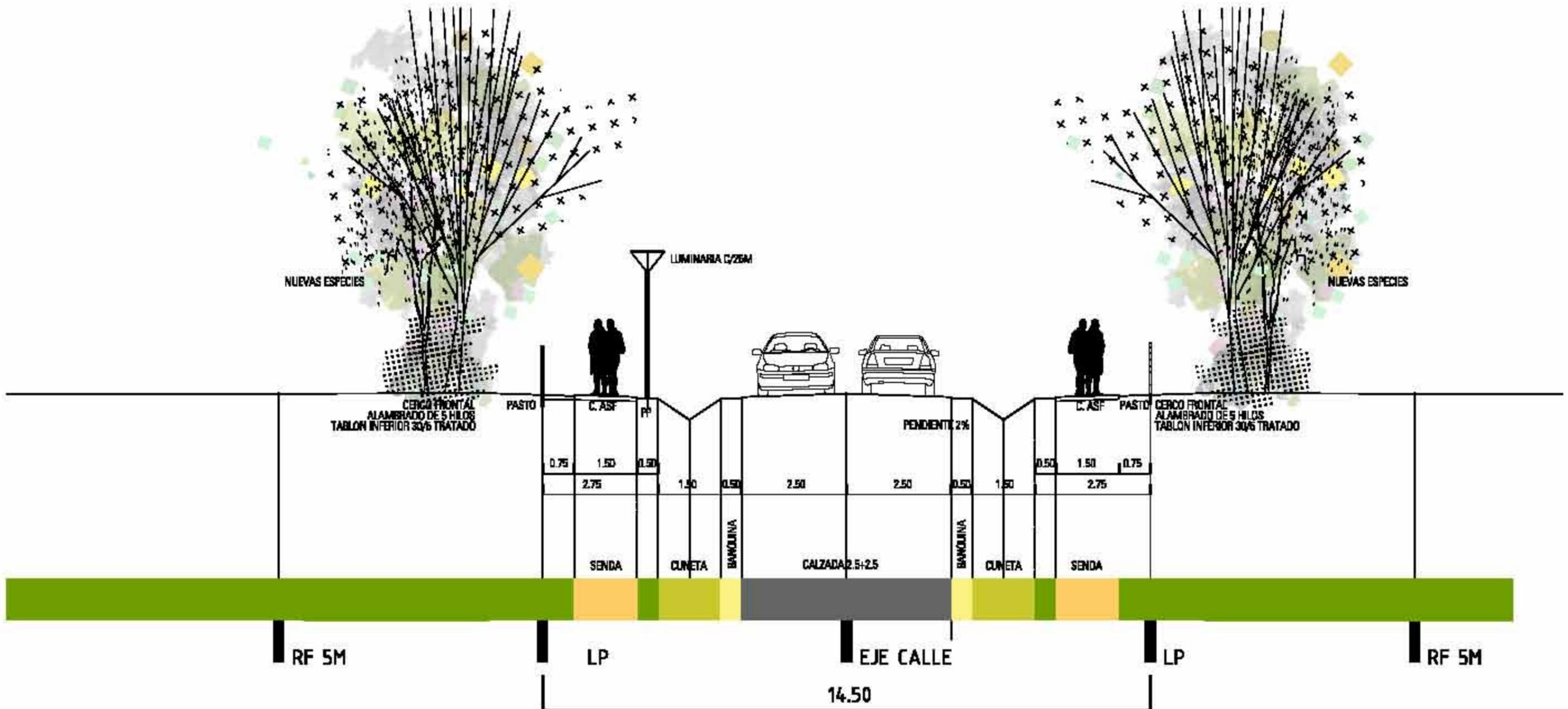
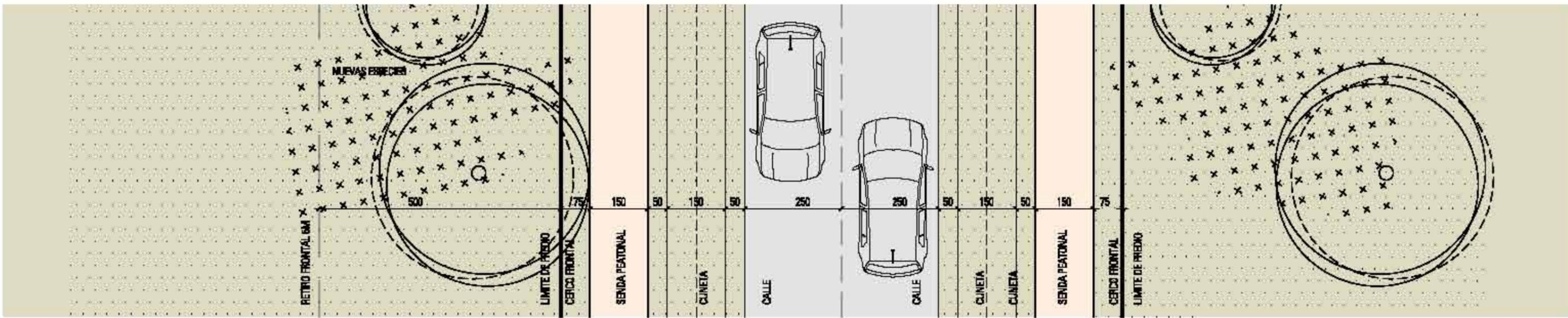




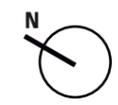
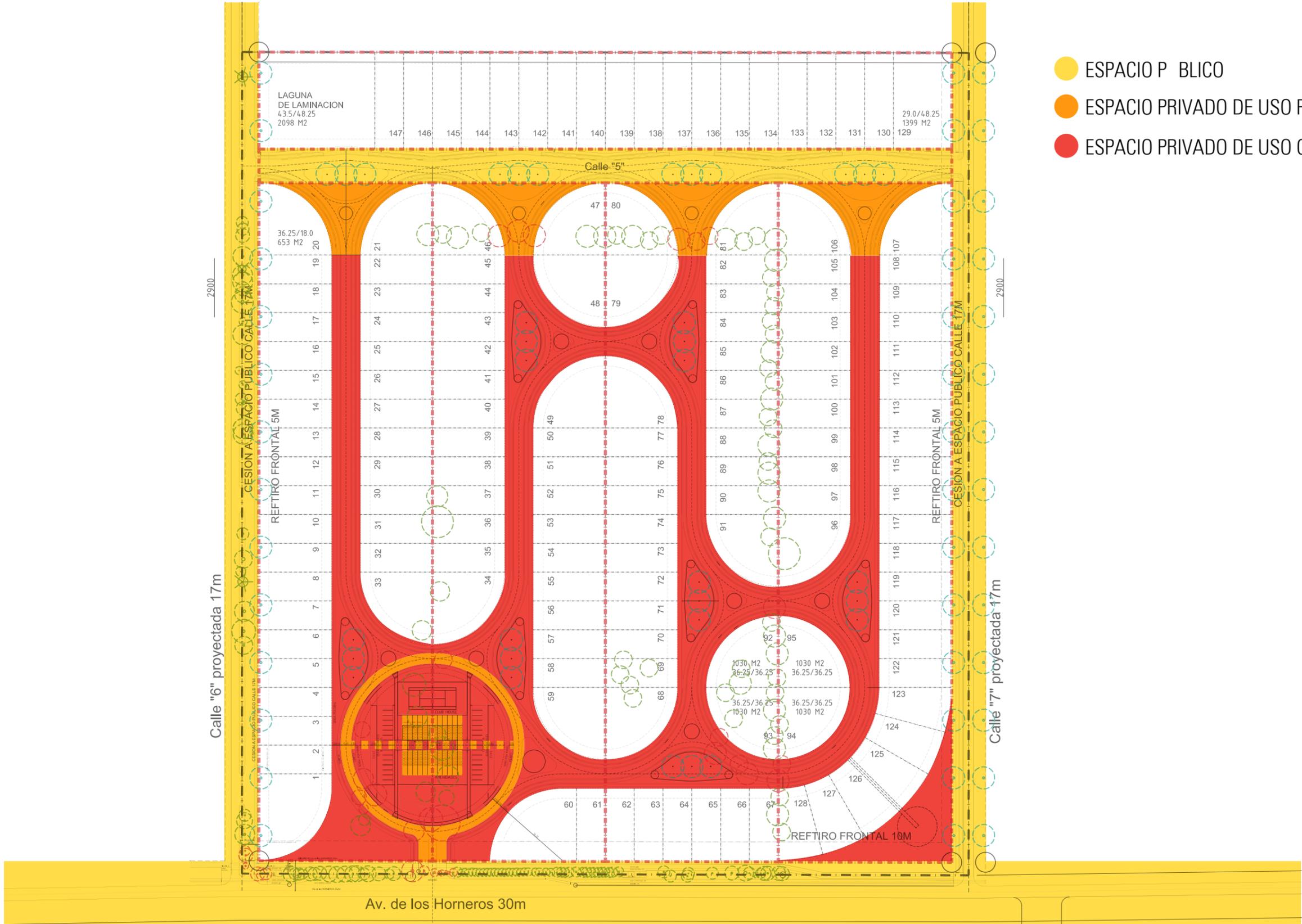


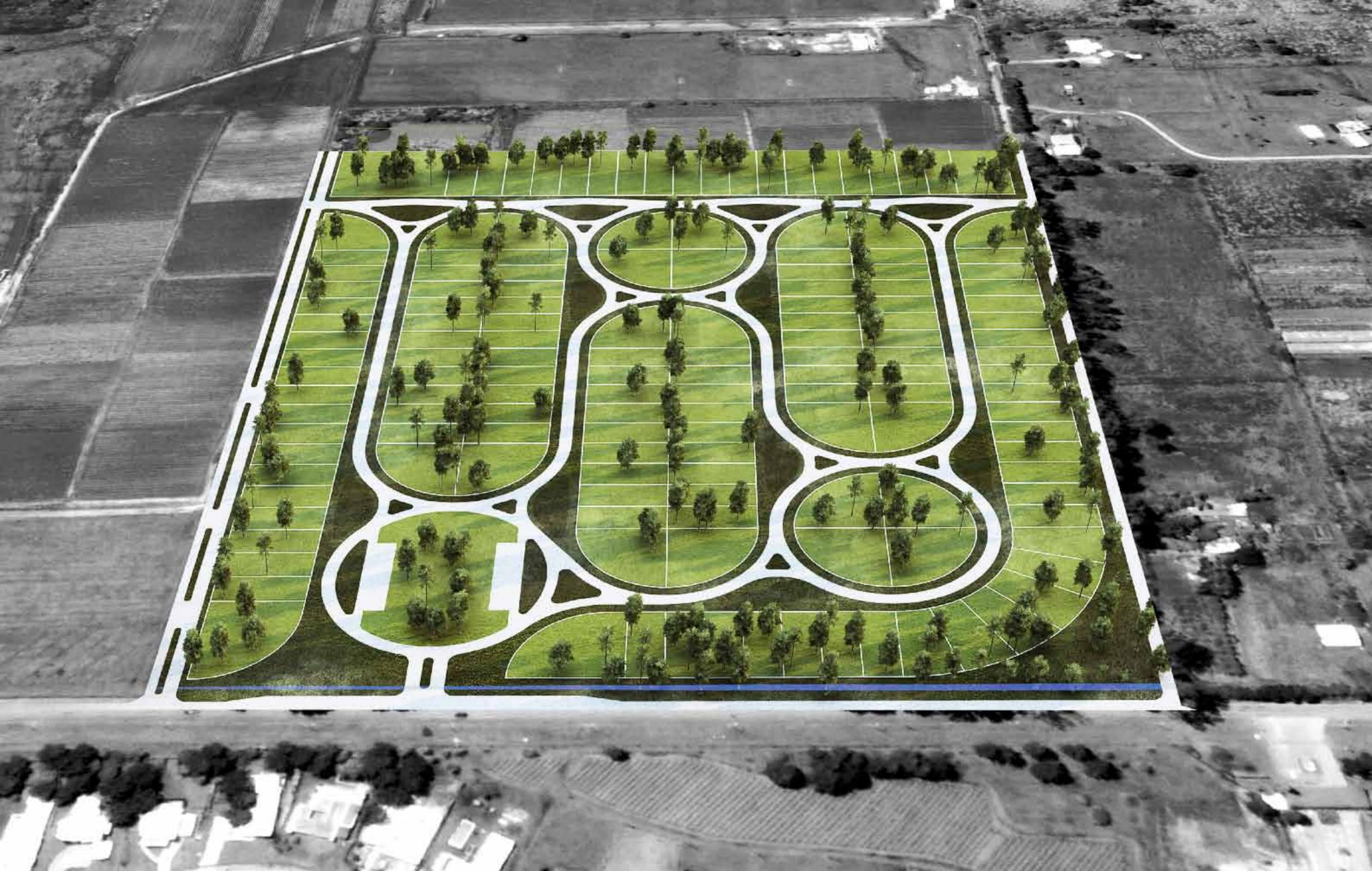






- ESPACIO PÚBLICO
- ESPACIO PRIVADO DE USO PÚBLICO
- ESPACIO PRIVADO DE USO COMERCIAL





ANTEPROYECTO
HUERTAS DE LOS HORNEROS

FECHA | PRESENTACIÓN N°
12.08.2019 | 09

LÁMINA
MAQUETA

GP | GómezPlatero
Arquitectos



ANTEPROYECTO
HUERTAS DE LOS HORNEROS

FECHA | PRESENTACIÓN N°
12.08.2019 | 09

LÁMINA
IMAGEN

GP GómezPlatero
Arquitectos



ANTEPROYECTO
HUERTAS DE LOS HORNEROS

FECHA | PRESENTACIÓN N°
12.08.2019 | 09

LÁMINA
IMAGEN

GP | GómezPlatero
Arquitectos



ANTEPROYECTO
HUERTAS DE LOS HORNEROS

FECHA | PRESENTACIÓN N°
12.08.2019 | 09

LÁMINA
IMAGEN CLUB HOUSE

GP | **GómezPlatero**
Arquitectos



ANTEPROYECTO
HUERTAS DE LOS HORNEROS

FECHA | PRESENTACIÓN N°
12.08.2019 | 09

LÁMINA
IMAGEN
AV. LOS HORNEROS

GP | **GómezPlatero**
Arquitectos

GP

www.gomezplatero.com

Montevideo, Uruguay

Av. Pedro Blanes Viale 6346
CP 11500
Tel. (598) 2604 4433

WTC Free Zone

Dr. Luis Bonavita 1294, of.103
CP. 11300 / Montevideo, Uruguay
Tel. (598) 2626 2322

Guayaquil, Ecuador

Villa B5 V a a Samborond n km 7,5
Urbanizaci n Entre Lagos
Tel. (593) 967 732237

Ciudad de M xico, M xico

Tel. (52) 556 066 3552

**Anexo Proyecto Hidráulico de
Abastecimiento de Agua Potable**



dica
& asociados

Montevideo, 2 de marzo de 2020

OSE - Región Centro

Jefatura Técnica – Canelones Sur

Presente

De mi mayor consideración.

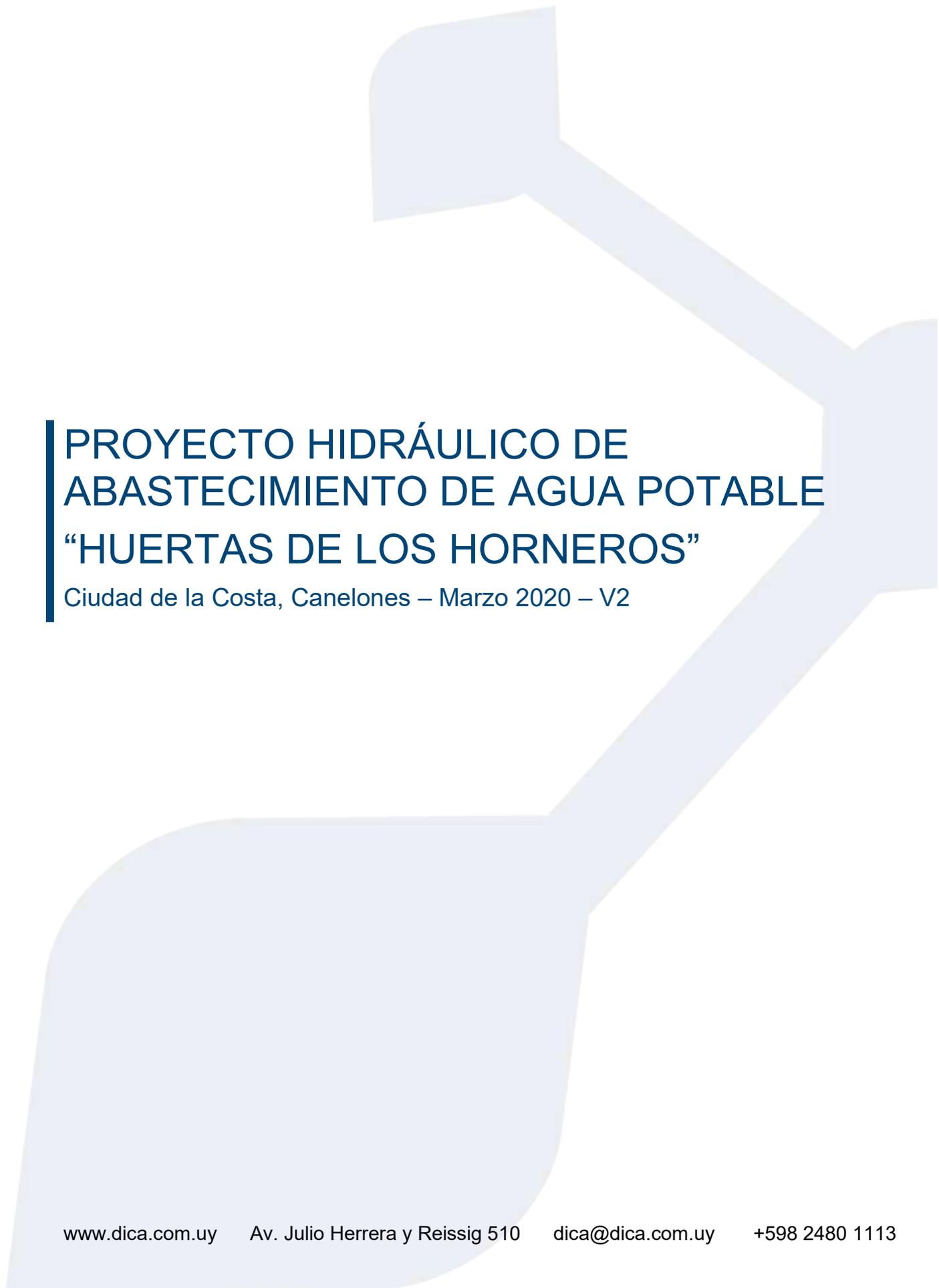
Por el presente se entrega el anteproyecto de la red de abastecimiento para el loteo en propiedad horizontal “Huertas de Los Horneros” ubicado en los padrones N° 53922, 53300, 53295 y 53025, Ciudad de la Costa, departamento de Canelones. El mismo incluye informe sobre los criterios considerados para el diseño de la red y plano de anteproyecto. El anteproyecto corresponde a la Nota de Viabilidad N° 54/19 presentada en las oficinas de OSE.

Sin otro particular, lo saluda atentamente.



Gabriel Díaz Bausero

Mg. Ingeniero Civil H/A



PROYECTO HIDRÁULICO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE “HUERTAS DE LOS HORNEROS”

Ciudad de la Costa, Canelones – Marzo 2020 – V2

Índice general

1.	Introducción	1
2.	Descripción del emprendimiento.....	1
3.	Conexión al sistema existente	3
4.	Descripción de la red	4
4.1.	Criterios de diseño.....	5
4.2.	Modelación	6
4.3.	Resultados de la modelación.....	8
5.	Especificaciones Constructivas.....	11
5.1.	Zanja	11
5.2.	Montaje de Caños.....	11
5.3.	Prueba Hidráulica	11

Índice de Figuras

Figura 2-1	Ubicación general	1
Figura 2-2	Ubicación específica	2
Figura 2-3	Etapas del proyecto	2
Figura 3-1	Redes de agua potable existentes en la zona del emprendimiento.....	3
Figura 4-1	Red de agua potable proyectada	5
Figura 4-2	Esquema de nodos	6

Índice de tablas

Tabla 4-1 Cuadro de valores.....	6
Tabla 4-2 Valores de entrada en los nodos.....	7
Tabla 4-3 Resultados de nodos (SIN demanda)	8
Tabla 4-4 Resultados de nodos (CON demanda)	9
Tabla 4-5 Resultados de tramos (1).....	9
Tabla 4-6 Resultados de tramos (2).....	10

1. INTRODUCCIÓN

Se proyecta la construcción de un loteo en propiedad horizontal en Ciudad de la Costa, departamento de Canelones. El presente trabajo tiene como objetivo detallar los criterios de diseño y describir la red de agua potable de las viviendas.

El diseño de la red se realizó respetando el Reglamento para el Trámite y Ejecución de redes de Distribución de Agua Potable y de Redes de Saneamiento solicitadas por terceros (R/D N°599/19 del 29/05/19), de la Administración de las Obras del Estado (OSE).

2. DESCRIPCIÓN DEL EMPRENDIMIENTO

El emprendimiento se desarrollará sobre los padrones N° 53922, 53300, 53295 y 53025, ubicados en Camino Los Horneros, Ciudad de la Costa, departamento de Canelones.

El predio cuenta con una superficie total de 15,1 ha aproximadamente, de la cual se cede 1,52 ha a la calle pública. El lote resultante es de 13,59 ha donde se proyectan 3,4 ha de uso común (incluyendo caminería dentro del predio), mientras que en el área restante se construirán 195 unidades habitacionales en 147 lotes.



Figura 2-1 Ubicación general



Figura 2-2 Ubicación específica

El proyecto se desarrollará en 4 etapas (ver Figura 2-3), por lo que se deberá prever la conexión de cada uno de ellos a los servicios de agua potable, saneamiento y drenaje público.

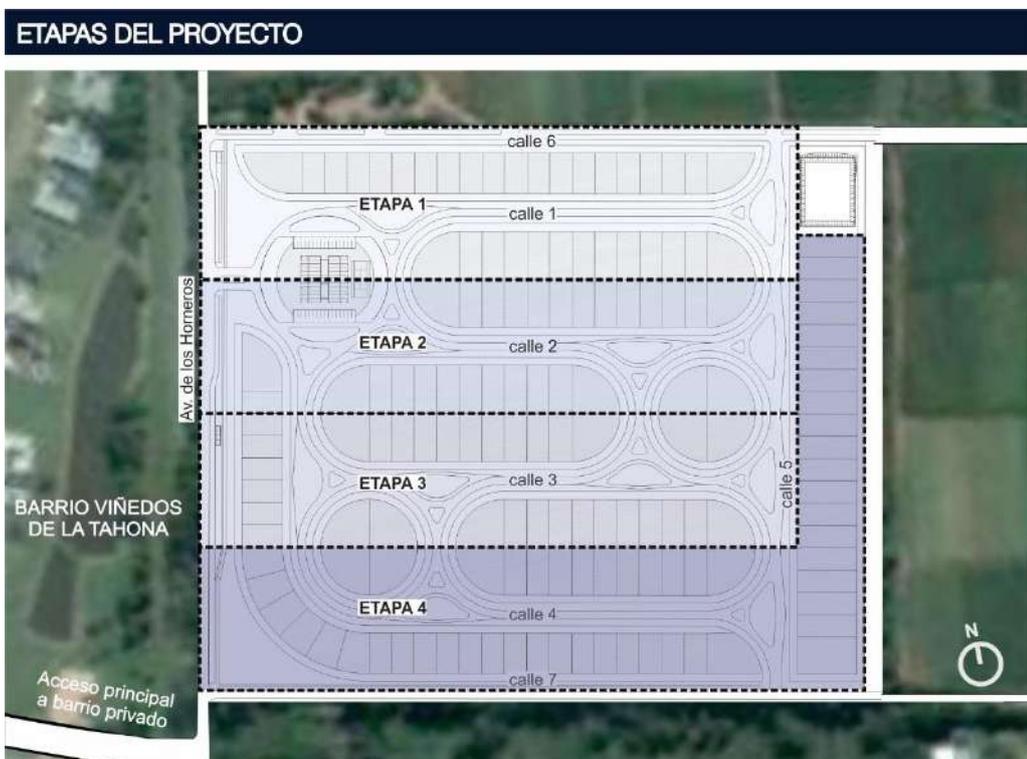


Figura 2-3 Etapas del proyecto

3. CONEXIÓN AL SISTEMA EXISTENTE

La zona cuenta con dos tuberías de distribución, una principal por Camino los Horneros de PVC con diámetro 250 mm, y otra que pasa por la calle lateral al predio de PVC y 75 mm de diámetro, como se muestra en la Figura 3-1.

El punto de empalme con la red existente será en la intersección de Camino de los Horneros con la Calle N°6 (calle lateral al predio en estudio en el lado norte). La presión de la red en dicho punto es de 50 m.c.a. según el dato presentado por OSE en la respuesta de la solicitud de viabilidad de conexión que se adjunta (Nota N°54/19).



Figura 3-1 Redes de agua potable existentes en la zona del emprendimiento

4. DESCRIPCIÓN DE LA RED

Desde el punto de empalme, se prevé una tubería de PEAD de diámetro 110 mm por la calle pública N°6 y la calle pública N°5. A partir de la tubería por Calle N°5 se prevén las conexiones internas a los padrones del proyecto. Se colocarán llaves de paso e hidrante con tapón en cada unión de etapa en la tubería por Calle N°5, de forma de poder conectar la siguiente etapa al servicio de agua potable.

La red interna a los padrones se construirá en su totalidad de PVC 75mm de diámetro, la cual abastecerá por sus frentes a todos los lotes del emprendimiento.

Se colocará una válvula reductora de presión en la intersección de Calle N°6 y Calle N°5, la cual fijará el valor de presión en 25 m.c.a., para mantener las presiones entre 15 y 45 m.c.a.

Contará con 16 hidrantes, cumpliendo la separación máxima entre hidrantes prevista por la normativa. Se colocan 8 llaves de paso que servirán para cerrar circuitos.

Los metrajes para el proyecto de abastecimiento son: 1904 m de tubería a construirse de 75mm de diámetro y 506 m de tubería de 110mm, 8 llaves de paso, 16 hidrantes, 5 válvulas de purga, 1 Junta Gibault, 12 tee, 2 curvas 1/4, 2 curvas 1/8, 3 reducciones de diámetro, una válvula reguladora de presión y un macromedidor.

Se utilizarán tuberías de PEAD según norma ISO 4427, u otra alternativa de material siempre y cuando se presente y sea aprobado por OSE. Los tubos de polietileno de alta densidad se fabricarán con polietileno del tipo y relación SDR igual a lo indicado en los planos correspondientes.

Las tuberías se instalarán en una zanja independiente a los demás servicios y a más de 80 cm de cualquier otro servicio enterrado. La tapada mínima es de 80 cm. En los pases por debajo de cuneta se colocará una losa de protección.

Se muestra en la Figura 4-1 un esquema de la planta general de la red de abastecimiento interior al proyecto. En la lámina L01 se presenta con detalle el trazado de la red.

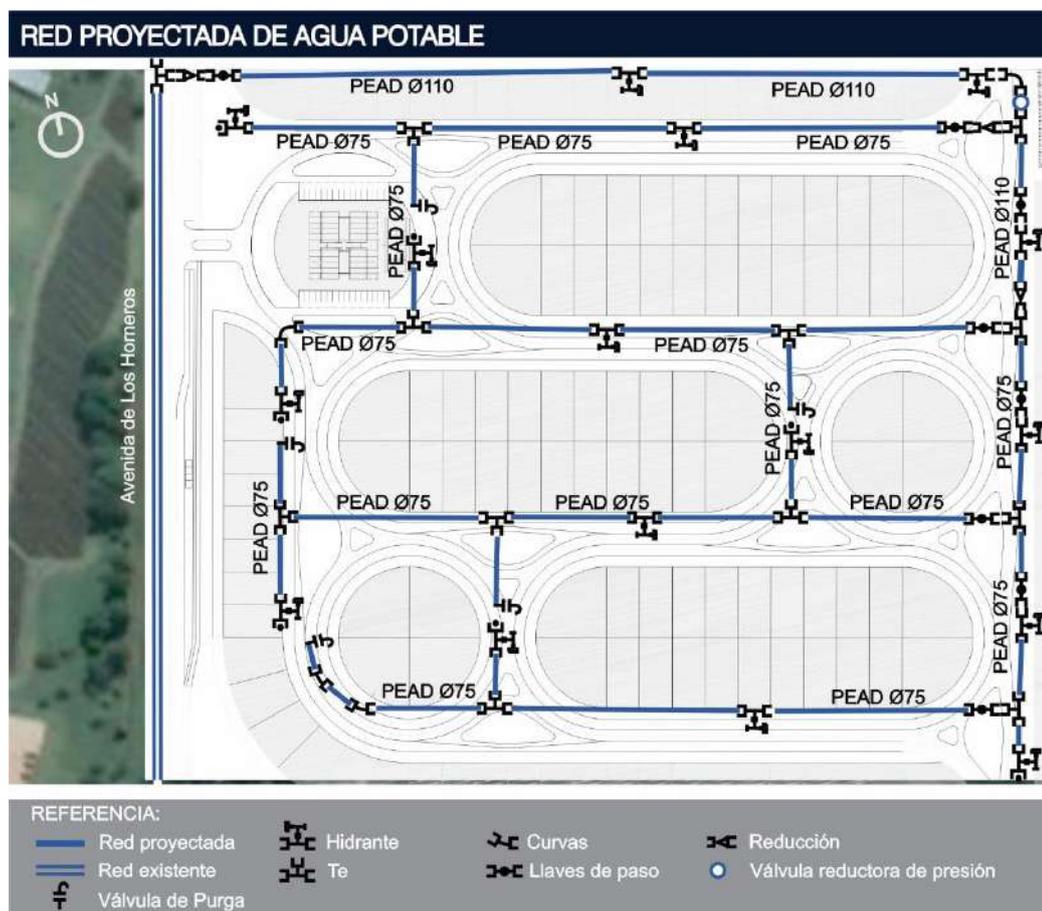


Figura 4-1 Red de agua potable proyectada

4.1. CRITERIOS DE DISEÑO

La red de distribución de agua potable a proyectar abastecerá 195 viviendas. Para la determinación de la demanda de diseño se consideró:

- Dotación de 220 L/d.hab.
- Tasa de ocupación de 4 hab/vivienda.
- Coeficiente de pico diario: $K1 = 1,5$
- Coeficiente de pico horario: $K2 = 1,5$

La demanda máxima instantánea del emprendimiento será de 4,47 l/s y la demanda máxima instantánea por lote es 0,023 l/s/lote.

La red proyectada está compuesta por tuberías de PEAD de 75mm de diámetro nominal, es decir 66 de diámetro interior y de PEAD 110mm (96,8mm de diámetro interior).

A partir de un modelo de la red, se verifican las velocidades admisibles para los diámetros antes propuestos (0,95m/s para PEAD 110mm y 0.85m/s para PEAD 75mm) y que las presiones de servicio estén entre 15 m.c.a. y 45 m.c.a.

4.2. MODELACIÓN

Para la modelación de la red se utilizó el software de distribución gratuita EPANET 2.0. El modelo utiliza la fórmula de Hazen-Williams con los siguientes datos de entrada:

Q _{máx} , horario x lote (L/s)	0,023
C (PEAD)	150
D _{int} (PEAD 75 mm)	66 mm
D _{int} (PEAD 110 mm)	96,8 mm

Tabla 4-1 Cuadro de valores

En la Figura 4-2 se presenta el esquema de la modelación. Se consideran dos escenarios para la verificación de la presión máxima, mínima y velocidades admisibles en los tramos:

- Presión máxima: red sin demanda y presión en el punto de empalme de 50 m.c.a. con una cota de 17,8 m
- Presión mínima y velocidades en tramos: red con demanda, reduciendo en un 10% la presión en el punto de empalme

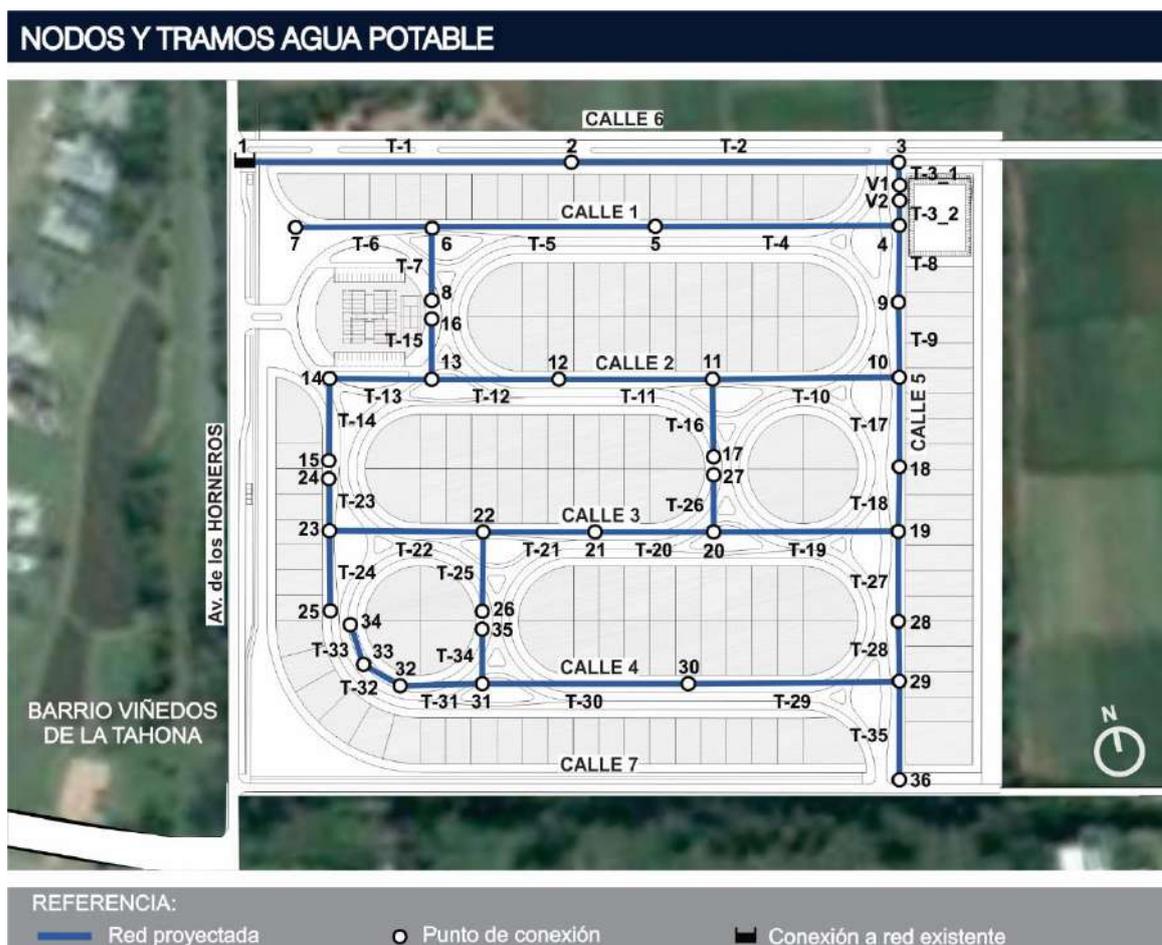


Figura 4-2 Esquema de nodos

Los cálculos se realizan considerando el consumo máximo instantáneo, con el 100% de ocupación.

Los consumos en cada nodo de la red se calculan considerando que cada tramo concurrente a un nodo aporta la mitad de su caudal al nodo. El caudal de cada tramo se calcula multiplicando el caudal máximo horario por lote y la cantidad de viviendas que se conectan al tramo. En la Tabla 4-2 se presentan los consumos para cada nodo.

Para mantener las presiones de servicio en el rango entre 15 m.c.a y 45 m.c.a. se plantea una válvula reductora de presión emplazada en Camino de los Horneros y Calle 6, seteada en 25 m.c.a.

Nodo	Cota (m)	Demanda (l/s)	Nodo	Cota (m)	Demanda (l/s)
N-2	19,28	0,0	N-19	18,80	0,2
N-3	17,12	0,0	N-20	19,75	0,2
N-V1	17,25	0,0	N-21	20,16	0,2
N-V2	17,25	0,0	N-22	20,58	0,2
N-4	17,37	0,3	N-23	20,78	0,2
N-5	18,48	0,3	N-24	20,68	0,0
N-6	19,40	0,2	N-25	21,18	0,1
N-7	19,08	0,1	N-26	20,94	0,0
N-8	19,95	0,0	N-27	19,39	0,0
N-9	17,65	0,1	N-28	19,18	0,1
N-10	17,92	0,2	N-29	19,56	0,2
N-11	19,03	0,3	N-30	19,99	0,3
N-12	20,05	0,2	N-31	21,31	0,3
N-13	20,50	0,1	N-32	21,41	0,1
N-14	20,58	0,1	N-33	21,30	0,1
N-15	20,68	0,1	N-34	21,18	0,1
N-16	19,95	0,0	N-35	20,94	0,0
N-17	19,39	0,0	N-36	20,12	0,1
N-18	18,36	0,1			

Tabla 4-2 Valores de entrada en los nodos

4.3. RESULTADOS DE LA MODELACIÓN

En la Tabla 4-3 se muestra la presión obtenida para el escenario de presión máxima.

Nodo	Cota (m)	Presión (m)	Nodo	Cota (m)	Presión (m)
N-2	19,28	48,5	N-19	18,80	23,4
N-3	17,12	50,7	N-20	19,75	22,5
N-V1	17,25	50,6	N-21	20,16	22,1
N-V2	17,25	25,0	N-22	20,58	21,7
N-4	17,37	24,9	N-23	20,78	21,5
N-5	18,48	23,8	N-24	20,68	21,6
N-6	19,40	22,8	N-25	21,18	21,1
N-7	19,08	23,2	N-26	20,94	21,3
N-8	19,95	22,3	N-27	19,39	22,9
N-9	17,65	24,6	N-28	19,18	23,1
N-10	17,92	24,3	N-29	19,56	22,7
N-11	19,03	23,2	N-30	19,99	22,3
N-12	20,05	22,2	N-31	21,31	20,9
N-13	20,50	21,8	N-32	21,41	20,8
N-14	20,58	21,7	N-33	21,30	20,9
N-15	20,68	21,6	N-34	21,18	21,1
N-16	19,95	22,3	N-35	20,94	21,3
N-17	19,39	22,9	N-36	20,12	22,1
N-18	18,36	23,9			

Tabla 4-3 Resultados de nodos (SIN demanda)

Por otro lado, en la Tabla 4-4 se presentan los valores de presión obtenidos en los nodos para el escenario de verificación de presión mínima mientras que en la Tabla 4-5 y Tabla 4-6 se muestran los valores obtenidos en los tramos para este mismo escenario.

Nodo	Cota (m)	Demanda (l/s)	Presión (m)	Carga (m)	Nodo	Cota (m)	Demanda (l/s)	Presión (m)	Carga (m)
N-2	19,28	0,0	42,6	61,9	N-19	18,80	0,2	21,9	40,7
N-3	17,12	0,0	44,0	61,1	N-20	19,75	0,2	20,8	40,6
N-V1	17,25	0,0	43,8	61,0	N-21	20,16	0,2	20,3	40,5
N-V2	17,25	0,0	25,0	42,2	N-22	20,58	0,2	19,9	40,5
N-4	17,37	0,3	24,7	42,1	N-23	20,78	0,2	19,7	40,5
N-5	18,48	0,3	23,5	42,0	N-24	20,68	0,0	19,8	40,5
N-6	19,40	0,2	22,6	42,0	N-25	21,18	0,1	19,3	40,5
N-7	19,08	0,1	22,9	42,0	N-26	20,94	0,0	19,5	40,5
N-8	19,95	0,0	22,0	42,0	N-27	19,39	0,0	21,2	40,6
N-9	17,65	0,1	24,2	41,9	N-28	19,18	0,1	21,4	40,6
N-10	17,92	0,2	23,8	41,8	N-29	19,56	0,2	20,9	40,5
N-11	19,03	0,3	22,6	41,6	N-30	19,99	0,3	20,3	40,3
N-12	20,05	0,2	21,5	41,6	N-31	21,31	0,3	19,0	40,3
N-13	20,50	0,1	21,1	41,6	N-32	21,41	0,1	18,9	40,3
N-14	20,58	0,1	21,0	41,6	N-33	21,30	0,1	19,0	40,3
N-15	20,68	0,1	20,9	41,6	N-34	21,18	0,1	19,1	40,3
N-16	19,95	0,0	21,6	41,6	N-35	20,94	0,0	19,3	40,3
N-17	19,39	0,0	22,2	41,6	N-36	20,12	0,1	20,4	40,5
N-18	18,36	0,1	22,7	41,1					

Tabla 4-4 Resultados de nodos (CON demanda)

Tramo ID	Caudal (l/s)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérd. Unit, (m/km)
T-1	4,5	182,5	96,8	0,61	5,1
T-2	4,5	200,0	96,8	0,61	4,0
T-3_1	4,5	10,0	96,8	0,61	3,9
T-3_2	4,5	26,6	96,8	0,61	5,1
T-4	0,7	144,0	66,0	0,19	0,9
T-5	0,3	120,0	66,0	0,09	0,2
T-6	0,1	79,0	66,0	0,02	0,0
T-7	0,0	45,0	66,0	0,01	0,0
T-8	3,5	50,5	96,8	0,48	4,8
T-9	3,5	36,0	96,8	0,47	3,1
T-10	0,8	105,0	66,0	0,23	1,4
T-11	0,5	80,0	66,0	0,15	0,5
T-12	0,3	79,5	66,0	0,08	0,2
T-13	0,2	57,5	66,0	0,04	0,1
T-14	0,1	48,0	66,0	0,02	0,0
T-15	0,0	36,5	66,0	0,00	0,0
T-16	0,0	47,0	66,0	0,01	0,0
T-17	2,5	51,0	66,0	0,72	13,3
T-18	2,3	37,0	66,0	0,68	9,0

Tabla 4-5 Resultados de tramos (1)

Tramo ID	Caudal (l/s)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérd. Unit. (m/km)
T-19	0,9	104,0	66,0	0,27	1,8
T-20	0,7	65,0	66,0	0,20	0,8
T-21	0,5	65,0	66,0	0,15	0,5
T-22	0,3	87,5	66,0	0,08	0,2
T-23	0,0	32,0	66,0	0,01	0,0
T-24	0,1	45,0	66,0	0,02	0,0
T-25	0,0	44,5	66,0	0,01	0,0
T-26	0,0	35,0	66,0	0,01	0,0
T-27	1,2	49,5	66,0	0,36	3,5
T-28	1,1	36,0	66,0	0,32	2,2
T-29	0,8	118,5	66,0	0,24	1,4
T-30	0,5	117,0	66,0	0,15	0,5
T-31	0,2	47,0	66,0	0,07	0,1
T-32	0,2	23,0	66,0	0,04	0,1
T-33	0,1	24,0	66,0	0,02	0,0
T-34	0,0	32,0	66,0	0,01	0,0
T-35	0,1	49,5	66,0	0,02	0,0

Tabla 4-6 Resultados de tramos (2)

Se resaltan los siguientes resultados:

- Presión dinámica mínima: 18,9 mca
- Presión estática máxima: 25 mca
- Velocidad máxima: 0,72 m/s.

5. ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS

5.1. ZANJA

La tubería se instalará en una zanja a una profundidad de 0.80 m. En el fondo de la zanja se hará un lecho de material fino y bien compactado de 10 cm, mínimo, descalzado en las cabezas de los tubos. En caso de que no se pueda lograr un apoyo continuo de la tubería o que el material de contacto tenga una dureza similar a una piedra, se colocara una cama de arena de 10 cm de espesor debajo de la misma.

5.2. MONTAJE DE CAÑOS

Se utilizarán tuberías de PEAD según norma ISO 4427, u otra alternativa de material siempre y cuando se presente y sea aprobado por OSE. Los tubos de polietileno de alta densidad se fabricarán con polietileno del tipo y relación SDR igual a lo indicado en los planos correspondientes.

Los caños se instalarán a 1.50 metros de la línea de propiedad del lado que indican los planos, salvo indicación durante el replanteo en obra.

La desinfección de las tuberías se deberá realizar siguiendo la norma ANSI/AWWA C651-92.

5.3. PRUEBA HIDRÁULICA

A efectos de verificar la bondad del material colocado, así como del procedimiento seguido para su colocación, se realizará una prueba hidráulica a la presión de 10 kg/cm². La prueba se realizará durante 2 horas, no admitiéndose pérdidas de agua. Se recomienda la realización de la prueba hidráulica por tramos de no más de 500 m.

Antes de la prueba los tubos deben quedar firmemente inmovilizados para evitar que la presión pueda desplazarlos horizontal o verticalmente. Esto se consigue con un relleno parcial de la zanja, de unos 30 cm sobre el lomo del caño como mínimo.

Las juntas deben quedar vistas para permitir la observación visual de la prueba. El tramo de tubería a probarse deberá llenarse con agua a caudal suficientemente bajo para permitir la evacuación total del aire. El tramo a probar deberá contar con tapones apropiados que permitan la introducción del agua y la salida del aire.

La prueba se realizará 24 hs después de su llenado, proceso durante el cual se controlará que no quede aire en la tubería.



OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO
Gerencia de Agua Potable

Montevideo, 5 de Junio de 2019.

INFORME DE FACTIBILIDAD

Cooperativas de viviendas

A) Datos del Predio

<i>Ubicación</i>	Camino de los Horneros a 2 km de Ruta 1B
<i>Padrones</i>	53922, 53300, 53295 y 53025
<i>Localidad</i>	Colonia Nicolich
<i>Departamento</i>	Canelones

B) Factibilidad de terreno

a) Redes de agua existentes: PVC 250 por Camino de los Horneros

PVC 75 por calle pública entre padrones 53025 y 54167

b) ¿Requiere ampliación? No

c) ¿Requiere otras obras? Es necesaria una reductora de presión en el punto de empalme. Debido a los altos consumos del complejo puede ser recomendable colocar reserva superior.

d) Presión en el punto de empalme: 50 mca



OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO

Gerencia de Agua Potable

C) Clasificación TIPO B.

A pedido del Ing. Gabriel Díaz se expide la siguiente solicitud.



Ing. Matías Seoane González
Gerencia de Agua Potable
Estudios y Proyectos de Agua
Tel: 1952 int 2516
mseoane@ose.com.uy

NOTAS:

El otorgamiento de la "viabilidad" o de la "aprobación del proyecto" de las obras de abastecimiento de agua potable, quedan supeditados al oportuno otorgamiento de la "viabilidad y "aprobación del proyecto" de las obras de saneamiento.
Las longitudes a ampliar y los costos de las obras son estimados, y podrían variar con el proyecto definitivo.

En caso que deban instalarse tuberías internas al predio, las mismas se ubicarán en pasajes, sendas peatonales o espacios libres cuyo ancho mínimo no será inferior a 3 m. Si esto no se cumple, además de los medidores individuales, se colocará en la entrada del predio un medidor general. A partir de este punto las instalaciones serán de responsabilidad exclusiva del complejo habitacional, el cual deberá hacerse cargo de la operación y mantenimiento de las mismas.

Nota

JEFATURA DEPARTAMENTAL COMERCIAL OPERATIVA DE CIUDAD DE LA COSTA-55 / 2019-4

Intervención de ESTUDIOS Y PROYECTOS DE AGUA

Referencia DICA & ASOCIADOS, Solicita viabilidad de conexión a la red de agua potable.

Asunto

DICA & ASOCIADOS, Solicita viabilidad de conexión a la red de agua potable para los padrones: 53.922, 53.300, 53.295 y 53.025.

Texto

Se eleva el siguiente informe de factibilidad. Si hay acuerdo comunicar al Ing. Gabriel Díaz de DICA & ASOCIADOS

Firmado digitalmente por María Cruz el 06/06/2019 11:20:47 ZW3

Nombre Archivo

Tamaño

- Canelones Housing los Horneros fact jun 2019.pdf

134 KB

Pase a JEFATURA TÉCNICA CANELONES SUR.-

Fecha de salida del canal: 06/06/19 11:20



Notificado 26/6/19.

Nota

JEFATURA DEPARTAMENTAL COMERCIAL OPERATIVA DE CIUDAD DE LA COSTA-55 / 2019-5

Intervención de JEFATURA TÉCNICA CANELONES SUR

Referencia DICA & ASOCIADOS, Solicita viabilidad de conexión a la red de agua potable.

Asunto

DICA & ASOCIADOS, Solicita viabilidad de conexión a la red de agua potable para los padrones: 53.922, 53.300, 53.295 y 53.025.

Texto

Pase a Jefatura Departamental Comercial Operativa de Ciudad de la Costa.

Notifíquese a los interesados lo decretado en paso electrónico #4 que se comparte.

 Firmado digitalmente por Germán Saralegui el 19/06/2019 10:40:56 ZW3

Pase a JEFATURA DEPARTAMENTAL COMERCIAL OPERATIVA DE CIUDAD DE LA COSTA.-

Fecha de salida del canal: 19/06/19 10:41



Notificada 26/6/19

Nota

JEFATURA DEPARTAMENTAL COMERCIAL OPERATIVA DE CIUDAD DE LA COSTA-55 / 2019-6

Intervención de JEFATURA DEPARTAMENTAL COMERCIAL OPERATIVA DE CIUDAD DE LA COSTA

Referencia DICA & ASOCIADOS, Solicita viabilidad de conexión a la red de agua potable.

Asunto

DICA & ASOCIADOS, Solicita viabilidad de conexión a la red de agua potable para los padrones: 53.922, 53.300, 53.295 y 53.025.

Texto

Ciudad de la Costa, 20 de junio de 2019

Notifíquese a los interesados de acuerdo al paso electrónico nº 4 - Estudios y proyector de agua.

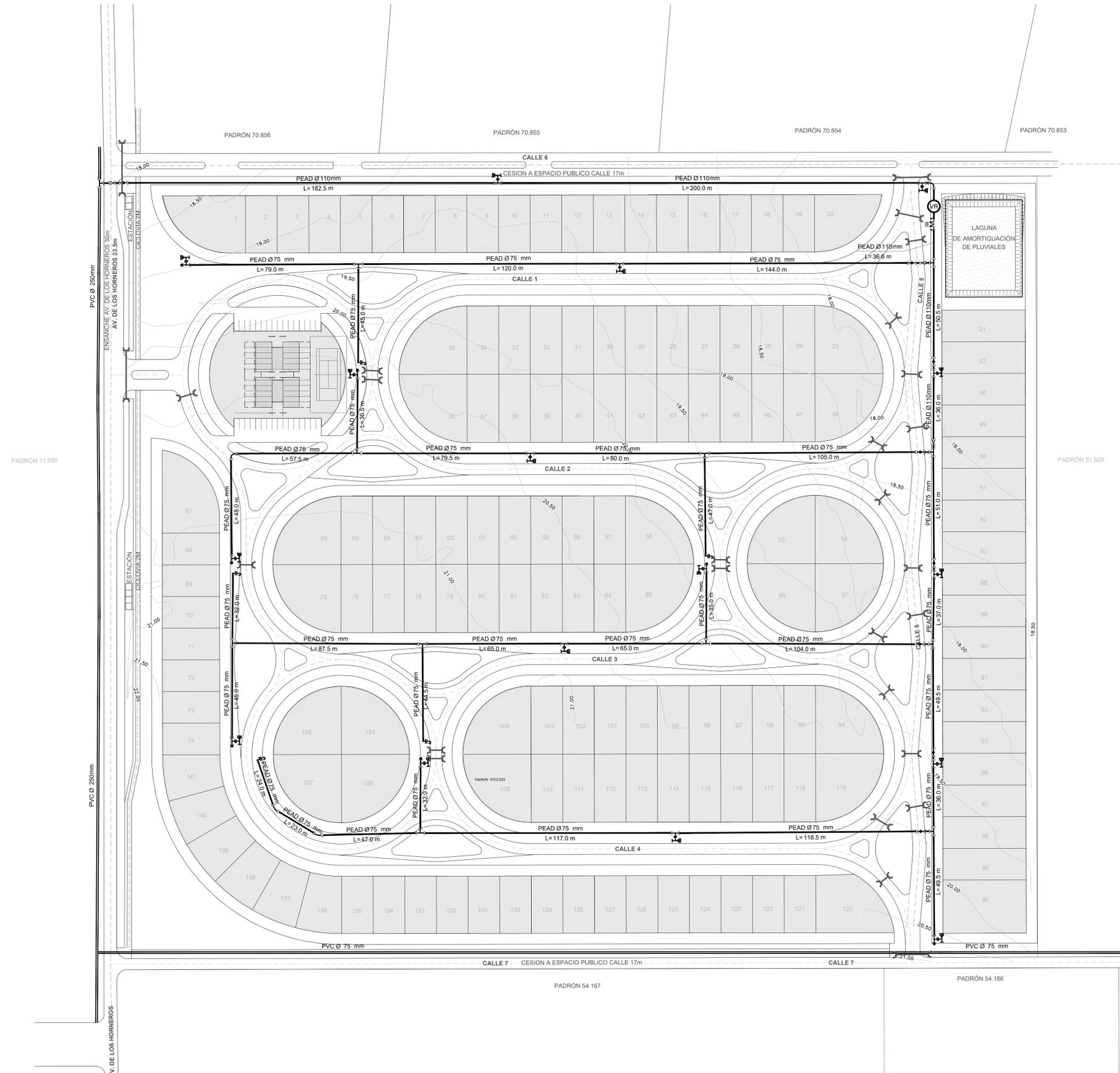
José Martín Moreira
Jefe Departamental Comercial Operativo Ciudad de la Costa

Fecha de salida del canal:



Notificado 20/6/19.

PLANTA RED DE AGUA POTABLE
escala 1:1000



UBICACIÓN GENERAL



REFERENCIAS

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	RED PROYECTADA		RED EXISTENTE
	JUNTA GIBALUT		CURVA 1/4
	REDUCCIÓN		CURVA 1/8
	HIDRANTE		VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
	ALCANTARILLA PROYECTADA		VÁLVULA DE PURGA
	MACRO MEDIDOR		

INFORMACIÓN DE RED

MATERIAL	→	PEAD Ø200mm	←	DIÁMETRO
LONGITUD	→	L=61,50m		

NOTAS

- LOS DIÁMETROS INDICADOS SON NOMINALES Y SE MIDEN EN MILÍMETROS.
 - LAS MEDIDAS INDICADAS SON APROXIMADAS Y SE AJUSTARÁN EN OBRA.
 - LAS TUBERÍAS DE AGUA SE INSTALARÁN EN UNA ZANJA INDEPENDIENTE A LOS DEMÁS SERVICIOS Y A MÁS DE 80 cm DE CUALQUIER OTRO SERVICIO ENTERRADO.
 - LAS TUBERÍAS IRÁN POR LAS ACERAS A 2,00 METROS DE LOS LÍMITES DE PROPIEDAD, SALVO INDICACIÓN DURANTE EL REPLANTEO EN OBRA.
 - LA TAPADA MÍNIMA DE LA TUBERÍA NO SERÁ MENOR A 80 cm A EXCEPCIÓN DE LOS PUNTOS DONDE HAY INTERFERENCIA CON EL SANEAMIENTO DONDE SE PERMITIRÁ LLEGAR A 60 cm DE TAPADA MÍNIMA CON UNA PROTECCIÓN DE TOSCA CEMENTADA.
 - LAS CÁMARA PARA HIDRANTES SE REALIZARÁN DE ACUERDO A LOS PLANOS DE OSE Nº31140.
 - LAS CÁMARA PARA HIDRANTES Y LLAVES PODRÁN SER CAÑOS DE HORMIGÓN DE DIÁMETRO 1000 mm CON LAS TAPAS SEGÚN PLANO TIPO OSE Nº 31142. SE UBICARÁN EN VEREDAS.
 - EL MATERIAL DE LAS TUBERÍAS: PEAD SDR 17 PE 100, DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMA ISO 4427, PRESIÓN NOMINAL MÍNIMA DE 10 kg/cm².
 - LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS, PRUEBAS, REPOSICIONES, ANCLAJES, CÁMARA, etc., DEBERÁ AJUSTARSE A LO ESTABLECIDO POR LA M.D.G. (PLIEGO OSE "MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL") PARA CONDUCCIÓN DE LÍQUIDOS A PRESIÓN.
 - LAS LLAVES DE PASO SERÁN A BRIDAS, UNIDAS MEDIANTE ADAPTADORES CON BRIDAS DE ACERO CON EPOXI O RECUBRIMIENTO DE PEAD CON JUNTA DE GOMA Y TORNILLERÍA DE GALVANIZADO.
 - LAS PIEZAS ESPECIALES (CODOS, TES, etc.) SERÁN TIPO FUSIONADAS O ELECTRO-FUSIONADAS.
 - EN CADA EMPALME CON LA RED EXISTENTE DEBERÁ INSTALARSE UNA LLAVE DE PASO.
 - LA CONEXIÓN A LA RED PÚBLICA SE ENCUENTRA CONDICIONADA POR LA RESPUESTA A LA NOTA Nº5419.
- METRAJE DE RED DE AGUA POTABLE:**
- | | |
|---|---------------------------------------|
| - TUBERÍA PEAD Ø 75mm: 1904 m | - CURVA 1/4: 2 unidades |
| - TUBERÍA PEAD Ø 110mm: 506 m | - CURVA 1/8: 2 unidades |
| - VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN: 1 unidad | - TEE: 12 unidades |
| - HIDRANTES: 16 unidades | - REDUCCIÓN 250mm A 110 mm: 1 unidad |
| - GRIFO DE DESCARGA: 5 unidades | - REDUCCIÓN 110mm A 75 mm: 2 unidades |
| - LLAVE DE PASO: 8 unidades | - MACROMEDIDOR: 1 unidad |

dica & asociados

Dir: Av. J. Herrera y Reissig 510 - Montevideo
Tel.: +598 2713 1113
Email: dica@dica.com.uy
www.dica.com.uy

Huertas de los Horneros

CONTENIDO: Planta Red de Agua Potable		LÁMINA: L1
COORDINACIÓN: Ing. Gabriel Díaz	UBICACIÓN: Canelones, Av. de los Horneros	
PROYECTO: Ing. Magdalena Jaurena	EMPREDIMIENTO: Huerta de los Horneros	
DIBUJO: Alvaro Polero	ESCALA: 1:1000	FECHA: MAR. 2020
ADMINISTRACION DE LAS OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO		
LOCALIDAD: ... (Ciudad de la Costa) DEPARTAMENTO: CANELONES		
ING. ALVARO ROLAND GERENTE REGION CENTRO		
Huerta de los Horneros Proyecto Agua Potable		
ING. GUSTAVO LUCIANO JEFE TEC. CANELONES SUR	ENRIQUE ARANDA SUPERVISOR TECNICO	ESCALA 1:1000 FECHA Marzo 2020 DIBUJANTE CAD N° de plano

Montevideo, 23 de abril de 2019

OSE

Área técnica, Canelones Sur

Ing. Germán Saralegui

Presente

De mi mayor consideración.

La consultora Dica & Asociados se encuentra realizando el estudio de viabilidad hidráulica de un nuevo emprendimiento residencial en la localidad de Ciudad de la Costa, departamento de Canelones.

El fraccionamiento se desarrolla en los padrones N° 53.922, 53.300, 53.295 y 53.025, ubicados en Camino de los Horneros. En él se proyecta un sector residencial con un total de 195 viviendas, siendo el área a construir de 14 ha aproximadamente. El consumo medio de agua potable estimado es de 172 m³/día, siendo el máximo instantáneo de 4,47 L/s.

Mediante la presente nota, solicito a Ud. la viabilidad de conexión a la red de agua potable existente de los padrones N° 53.922, 53.300, 53.295 y 53.025 al servicio de agua potable.

Sin otro particular, lo saluda atentamente.



Gabriel Díaz Bausero

Mg. Ingeniero Civil H/A

OSE Ciudad de la Costa

Número: 51/19

Fecha: 24/4/19-



REDPAGOS

Agencia: 314 Caja: 4
REDPAGOS INGLES DISCO 11
Número: 1121579183

-- OSE ONLINE --
ETALLE DE COBRANZA(SIN VALOR FISCAL)

Fecha-Hora: 24/04/19 - 16:51:49

Cuenta: 31450737
Recibo: 222035748

Importe: ..\$ 4260,00

GRACIAS POR SU PREFERENCIA

Importe No Gravado
Importe Gravado
IVA Tasa Básica
Total Monto
Monto no facturable



REFERENCIAS:

RES: 1442/2014
Puede verificar comprobante en: www.efactura.dgi.gub.uy
Constancia de IVA al día
Número de CAE: 80180377251 RANGO: 2000001 y 4000000

Código de seguridad: R7jEzV

Fecha de vencimiento
CAE: 05/07/2020

ADENDA Actividad gravada por tasa de control del marco regulatorio 2‰ (dos por mil).

NUM. MEDIDOR
LEC. ANTERIOR
LEC. ACTUAL
CONSUMO M3
TIPO DE LEC.

*Esta representación impresa adquiere valor de recibo si posee autenticación de pago.

Talón de cobranza. No doble ni deteriore este talón para evitar una lectura errónea.



Nº DE CUENTA	IMPORTE
31450737	\$***4.260,00
EMISIÓN	VENCIMIENTO
24/04/2019	06/05/2019

PAGO DEL MES
E-FACTURA B 2476969 CRÉDITO



0702220357480000426000031450737000003491918



Correo electrónico: info@ose.com.uy
Fono Agua: 08001871 (Línea gratuita)
Sitio web: www.ose.com.uy

Obras Sanitarias del Estado

DA
EISSIG, 510
A AV y GARCIA DE ZUÑIGA,
MONTEVIDEO

R.U.C. 211962820014
E-FACTURA
B 2476969 CRÉDITO
VENCE: 06/05/2019

TIPO DOCUMENTO	PAÍS
RUC	UY

DIRECCIÓN DE CONSUMO
AV JULIO HERRERA Y R 510, MONTEVIDEO, MONTEVIDEO

Nº DE CUENTA	FECHA	PERÍODO CONSUMO	VENCIMIENTO
31450737	24/04/2019		06/05/2019

DE LA FACTURACIÓN	PRECIO FINAL
	3.491,91
	-0,13
	0,00
	3.491,91
	768,22
	4.260,13
	-0,13

TOTAL
\$***4.260,00
MONEDA UYU

Talón de cobranza. No doble ni deteriore este talón para evitar una lectura errónea.



Nº DE CUENTA	IMPORTE
XXXXXXX	XXXXXXX
EMISIÓN	VENCIMIENTO
XXXXXXX	XXXXXXX

PAGO TOTAL

**Anexo Proyecto Hidráulico de
Red de Drenaje Pluvial**



dica
& asociados

Montevideo, 2 de marzo de 2020

Intendencia de Canelones

Presente

De mi mayor consideración.

A través de la presente se entrega informe sobre el proyecto de drenaje pluvial para el loteo en propiedad horizontal "Huertas de Los Horneros" a realizarse en los padrones N° 53922, 53300, 53295 y 53025, Ciudad de la Costa, departamento de Canelones.

Sin otro particular, lo saluda atentamente.



Gabriel Díaz Bausero

Mg. Ingeniero Civil H/A

PROYECTO HIDRÁULICO DE RED DE DRENAJE PLUVIAL “HUERTAS DE LOS HORNEROS”

Ciudad de la Costa, Canelones – Marzo 2020 – V2

Índice general

1.	Introducción	1
2.	Descripción del emprendimiento	1
3.	Sistema de drenaje	3
3.1.	Descripción general del proyecto	3
3.2.	Criterios y parámetros de diseño.....	4
3.2.1	Determinación de caudales de drenaje pluvial	4
3.2.2	Elementos de la red pluvial	5
3.3.	Caudales de diseño.....	5
3.3.1	Eventos de lluvia considerados	5
3.3.2	Cuenca de aporte.....	5
4.	Materialización de la red pluvial	6
4.1.	Cunetas.....	6
4.2.	Alcantarillas.....	9
4.3.	Laguna de amortiguación de pluviales	10
4.4.	Áreas de infiltración.....	11
5.	Laguna de amortiguación de pluviales	12
5.1.	Características generales.....	12
5.2.	Consideraciones	13
5.3.	Diseño.....	14
5.3.1	Parámetros de diseño	15
	Coeficiente de escorrentía.....	15
	Tiempo de concentración	15
	Caudales pico según Método Racional	16
5.3.2	Hidrogramas	16
5.3.3	Modelación.....	19
5.3.4	Amortiguación	20
6.	Conclusiones.....	21

Índice de Figuras

Figura 2-1 Ubicación general del emprendimiento.....	1
Figura 2-2 Ubicación específica	2
Figura 2-3 Etapas del proyecto.....	2
Figura 3-1 Esquema de drenaje proyectado.....	4
Figura 4-1 Cuenca de aporte a cuneta sobre Camino de los Horneros	7
Figura 5-1 Escurrimiento actual del predio	12
Figura 5-2 Usos del suelo.....	14
Figura 5-3 Hidrograma C1 (Tr=10 años).....	17
Figura 5-4 Hidrograma C2 (Tr=10 años).....	17
Figura 5-5 Hidrograma vertido directo (Tr=10 años).....	18
Figura 5-6 Hidrogramas estanque de amortiguación	19
Figura 5-7 Variación de volumen del estanque.....	21

Índice de tablas

Tabla 3-1 Coeficientes de escurrimiento considerados	6
Tabla 4-1 Verificación de cunetas para Tr=2años	6
Tabla 4-2 Características de la cuenca de aporte a cuneta sobre Camino de los Horneros	8
Tabla 4-3 Caudal cuenca de aporte a cuneta sobre Camino de los Horneros	8
Tabla 4-4 Características cunetas Camino de los Horneros	9
Tabla 4-5 Diseño de alcantarillas (1)	9
Tabla 4-6 Diseño de alcantarillas (2)	10
Tabla 4-7 Diseño de alcantarillas sobre Camino de los Horneros.....	10
Tabla 5-1 Áreas consideradas.....	15
Tabla 5-2 Usos del suelo para escenario proyectado	15
Tabla 5-3 Tiempo de concentración	16
Tabla 5-4 Caudales pico según método racional.....	16

Tabla 5-5 Caudales de salida del predio en las condiciones de proyecto y las actuales.....	18
Tabla 5-6 Cálculo caudal máximo de salida del padrón con MCE	19
Tabla 5-7 Caudales de entrada y salida del estanque.	20

1. INTRODUCCIÓN

Se proyecta la construcción de un loteo en propiedad horizontal Ciudad de la Costa, departamento de Canelones. El presente trabajo tiene como objetivo detallar los criterios de diseño y describir la red de pluviales.

2. DESCRIPCIÓN DEL EMPRENDIMIENTO

El emprendimiento se desarrollará sobre los padrones N° 53.922, 53.300, 53.295 y 53.025, ubicados en Camino Los Horneros, Ciudad de la Costa, departamento de Canelones.

El predio cuenta con una superficie total de 15,1ha aproximadamente, de la cual se cede 1,52ha a la calle pública. El lote resultante es de 13,6ha donde se proyectan 3,4ha de uso común (incluyendo caminería dentro del predio), mientras que en el área restante se construirán 195 unidades habitacionales en 147 lotes.

El proyecto se desarrollará en 4 etapas (ver Figura 2-3), por lo que se deberá prever la conexión de cada uno de ellas a los servicios de agua potable, saneamiento y drenaje público.



Figura 2-1 Ubicación general del emprendimiento

UBICACIÓN ESPECÍFICA



Figura 2-2 Ubicación específica

ETAPAS DEL PROYECTO

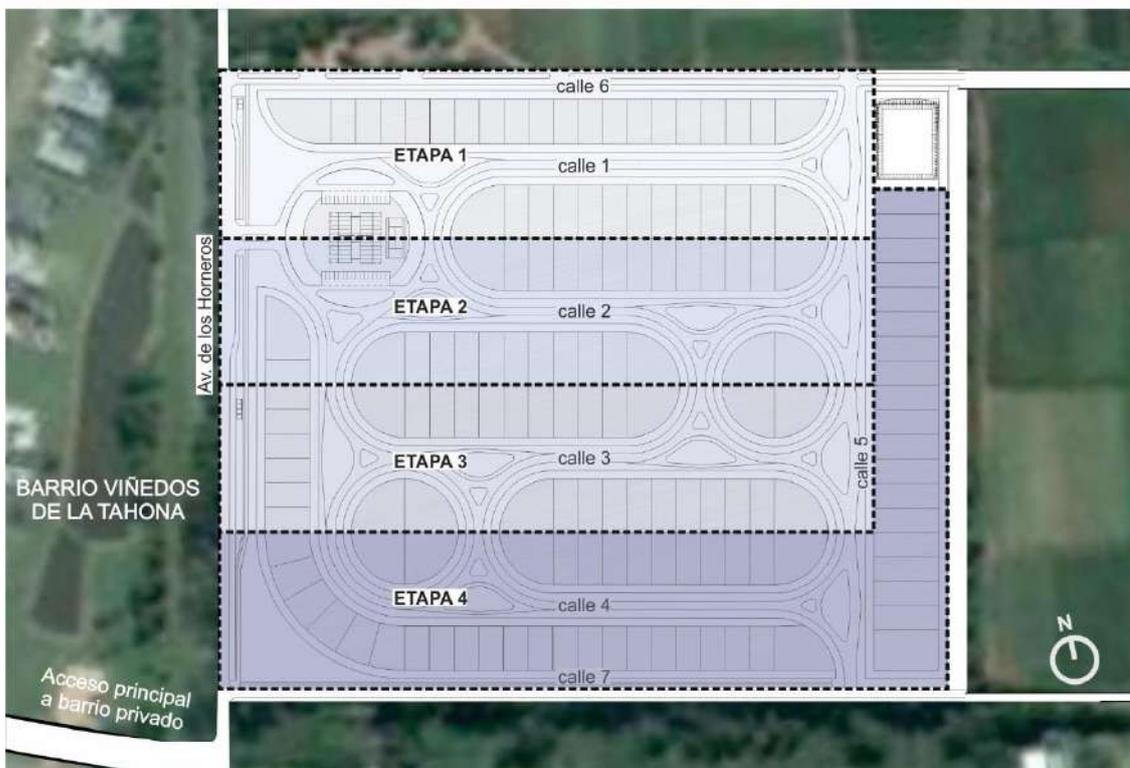


Figura 2-3 Etapas del proyecto

3. SISTEMA DE DRENAJE

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El diseño del sistema de drenaje pluvial se realiza en base a la trama vial proyectada. La misma estará definida con calles de perfil rural, es decir calles de 5,0 m de ancho con cunetas y veredas en pasto. El pavimento será tosca.

El agua pluvial será conducida mediante cunetas, colocando alcantarillas en la intersección de calles.

El conjunto de padrones se encuentra dentro de la cuenca del Arroyo Escobar el cual desemboca en el arroyo Pando. El sentido de escurrimiento natural dentro del predio es de suroeste a noreste. Tanto sobre Camino de los Horneros como sobre ambas calles laterales existen o se proyectan cunetas para conducir los pluviales, por lo que el predio no recibe aportes laterales de los padrones linderos.

Actualmente el predio no cuenta con superficies impermeabilizadas, estando totalmente cubierto de vegetación natural. Cabe destacar que el predio no es atravesado por cursos de agua naturales o artificiales.

El proyecto prevé una superficie verde de 9,4 ha aproximadamente, impermeabilizando por tanto 4,2 ha. Según lo acordado, se desea realizar el menor impacto posible sobre el ambiente, por lo cual se deberá amortiguar el exceso de agua pluvial generada con respecto a la situación actual del predio.

Se proyecta una medida de control de escurrimiento en el extremo noreste del predio, la cual recibe la mayor parte de las aguas pluviales generadas dentro del predio. Las restantes serán conducidos hacia la cuneta exterior más cercana, ya sea por Camino de los Horneros o alguna de las calles laterales.

Además de una medida de control de escurrimiento, se plantean zonas de infiltración al terreno sobre los espacios libres de la calle N° 5.

El proyecto de drenaje se realizó de forma de adaptar las obras a las etapas propuestas. Cabe destacar que la laguna de amortiguación de deberá construir en la primera etapa.

El sistema de drenaje proyectado se muestra en las láminas L02 y L03. En la Figura 3-1 se presenta un esquema del mismo.

RED DE DRENAJE PROYECTADO

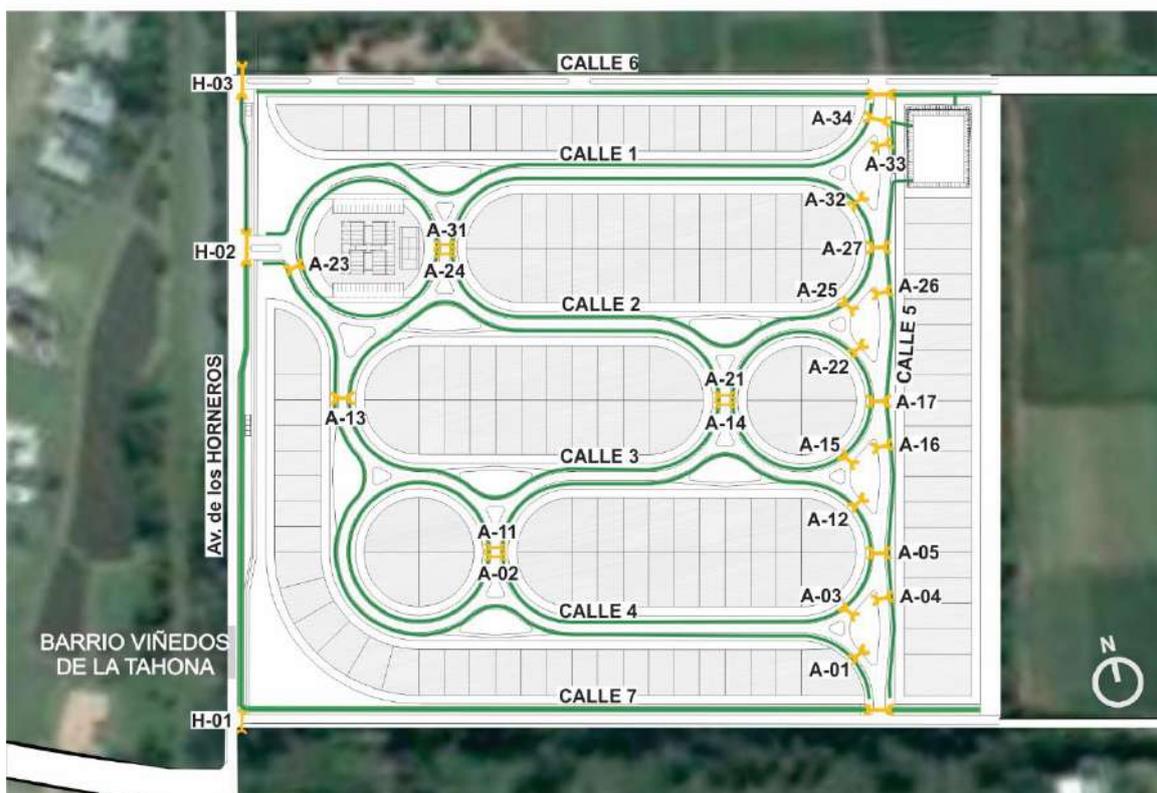


Figura 3-1 Esquema de drenaje proyectado

3.2. CRITERIOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO

Se presentan los criterios de diseño generales utilizados, los cuales siguen los lineamientos que determina el documento “Guía para presentación de proyectos” del servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento de la Intendencia de Montevideo, los cuales se los considera aptos para su aplicación ya que son criterios hidráulicos generales.

3.2.1 DETERMINACION DE CAUDALES DE DRENAJE PLUVIAL

- El período de retorno del evento de lluvia considerado es de 2 años para la verificación de las conducciones por cuneta y 10 años para la verificación de las conducciones enterradas y alcantarillas.
- El tiempo de concentración se calcula como la suma del tiempo de entrada y de tránsito del flujo concentrado. Según recomendaciones de la DINAGUA, el tiempo mínimo de entrada es 5 minutos, mientras que el tiempo de tránsito se estima como el tiempo de escurrimiento del flujo concentrado con mayor recorrido al punto de aporte.
- La intensidad de precipitación se determina con la ley de Montana.

- Se determinan las subcuencas del microdrenaje de la zona y se consideran los coeficientes de escurrimiento ponderados por áreas según el tipo de superficie (techos, tosca y pasto).

3.2.2 ELEMENTOS DE LA RED PLUVIAL

- Para la estimación del tránsito en calles y tuberías, se ha considerado la fórmula de Manning, siendo 0,035 para conducciones en suelo pasto y 0,013 en tuberías de PVC y hormigón.
- Las tuberías de la red pluvial podrán ser de material plástico PVC u hormigón.
- Se considera una profundidad mínima de 0,50 m para las cunetas de sección triangular y 0,50 m para cunetas de sección trapezoidal.
- Se proyecta considerando las conducciones con una holgura en su capacidad mayor o igual al 15%.
- La velocidad máxima admisible es de 5,0 m/s para PVC y para hormigón. Mientras que para las conducciones de suelo pasto es 1,2 m/s.

3.3. CAUDALES DE DISEÑO

3.3.1 EVENTOS DE LLUVIA CONSIDERADOS

Como se explicitó anteriormente, el evento de lluvia considerado para el diseño de las conducciones por cunetas y alcantarillas de cruce, es de 2 años de período de retorno.

Adicionalmente se verificó el funcionamiento del sistema de drenaje para 10 años de retorno.

3.3.2 CUENCA DE APORTE

La zona de estudio tiene una superficie de aproximadamente 13,59 ha, la cual escurre casi en su totalidad hacia el extremo noreste, donde se proyecta la medida de control de escurrimiento.

Para determinar los caudales de diseño de los elementos del microdrenaje, se trazaron las subcuencas de aporte a partir de los niveles del plano del proyecto vial.

Un sector del predio escurrirá hacia la cuneta sobre Camino de los Horneros.

En la Tabla 3-1 se presentan los coeficientes de escorrentía recomendados por la Intendencia de Canelones, según el tipo de superficie de escurrimiento y el área proyectada de cada superficie para el emprendimiento.

Tipo de superficie	Área (m ²)	C (Tr = 10años)
Área impermeable	42.320,6	0,85
Zona verde	93,627,4	0,20
	Área total (m ²)	C ponderado
	135.948,0	0,40

Tabla 3-1 Coeficientes de escurrimiento considerados

Para cada una de las microcuencas se consideró un coeficiente de escurrimiento de 0,40, considerando que en cada una se mantiene la relación de suelo impermeable y permeable del total del predio.

Para cada evento de lluvia considerado, se determinó la intensidad de la lluvia mediante la Ley de Montana para Montevideo.

4. MATERIALIZACIÓN DE LA RED PLUVIAL

4.1. CUNETAS

Las cunetas se proyectan con una sección triangular de taludes 1,5H:1V y profundidad 0,50m, a excepción de aquellas sobre la senda este de calle N° 5 las cuales serán trapezoidales con taludes 2H:1V, base 0,75m y profundidad 0,65m.

Las cunetas se diseñan siguiendo la pendiente del terreno.

Se verifica que las cunetas no superen el 85% de la capacidad, ni excedan la velocidad máxima permitida para cunetas revestidas de pasto (1,2m/s), para un período de retorno de 10 años. En la Tabla 4-1 se presenta el caudal para las cunetas más comprometidas, es decir, aquellas que se encuentran más cerca del punto bajo en cada una de las manzanas.

	Sección	Área de aporte (ha)	Caudal (m ³ /s)	Pend (%)	y (m)	V (m/s)
4a-03	Triangular	1,53	0,11	0,50%	0,36	0,57
4b-05	Triangular	1,10	0,07	0,50%	0,31	0,51
3a-05	Triangular	1,21	0,09	0,80%	0,30	0,64
3b-06	Triangular	1,59	0,11	0,60%	0,35	0,60
2a-04	Triangular	1,12	0,08	0,80%	0,29	0,64
2b-04	Triangular	1,16	0,09	0,84%	0,30	0,65
1a-05	Triangular	1,22	0,08	0,72%	0,29	0,59
1b-04	Triangular	1,41	0,09	0,80%	0,31	0,66
5-04	Trapezoidal	9,95	0,59	0,30%	0,50	0,69
VD	Triangular	0,40	0,05	0,50%	0,24	0,45

Tabla 4-1 Verificación de cunetas para Tr=2años

Por otro lado, se diseñó la cuneta por Camino de los Horneros entre la Calle N°7 y la Calle N°6. En la Figura 4-1 se presenta la cuenca de aporte a dicha cuneta, la cual se estimó a partir de Google Earth y de un relevamiento de la calle Camino de los Horneros.

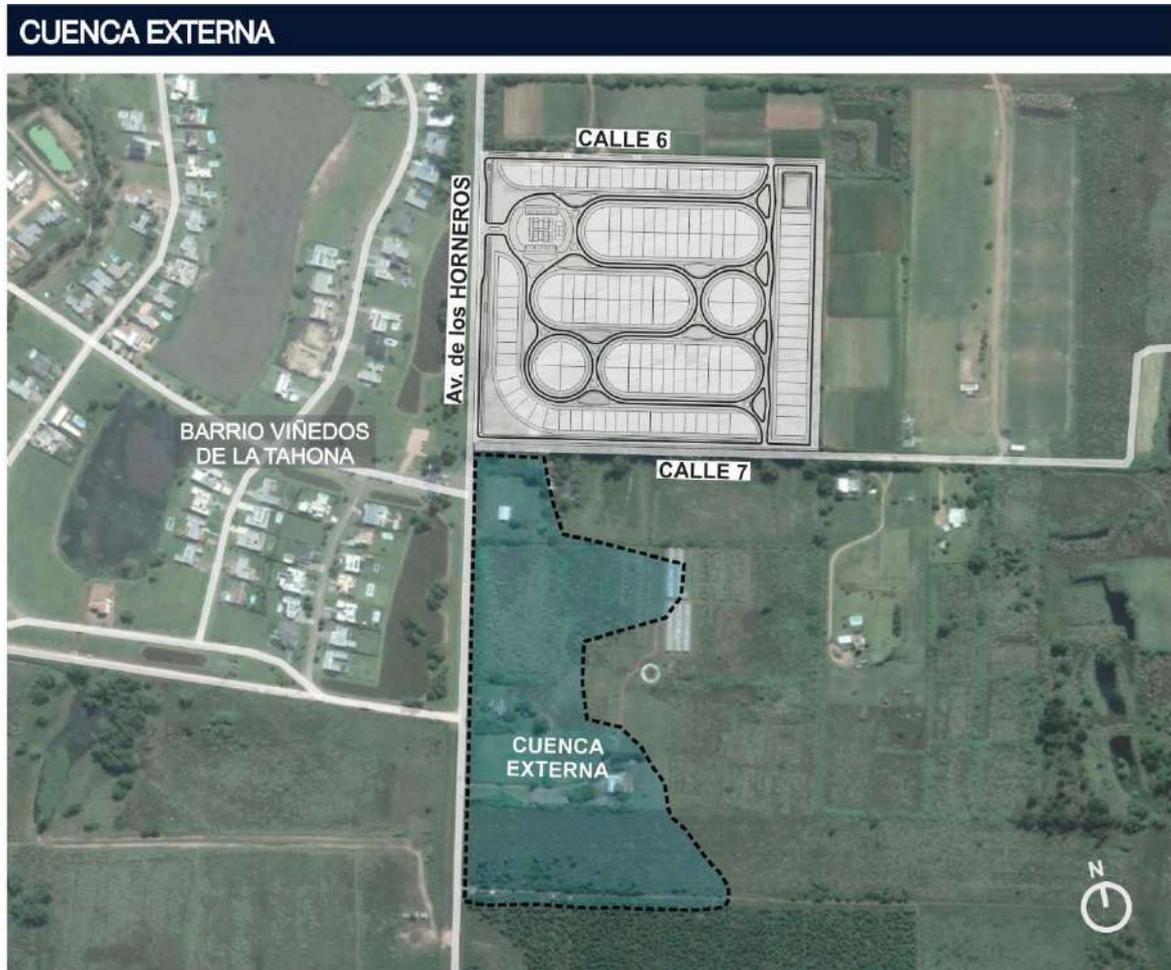


Figura 4-1 Cuenca de aporte a cuneta sobre Camino de los Horneros

En la Tabla 4-2 se presentan las características de la cuenca. Para el coeficiente de escurrimiento, se considera que actualmente el área de la cuenca es totalmente permeable y que en caso de que a futuro se impermeabilice, se le exigirá que el impacto generado sea “cero” al igual que se exige en el emprendimiento en cuestión. Por este motivo se toma para la cuenca un coeficiente de escurrimiento de 0,20 (área totalmente permeable).

Área	
Área total (ha)	7,0

Tiempo de concentración	
t entrada (min)	5,0
L cauce (m)	454,07
Pendiente (%)	0,57
Cv	0,65
v prom (m/s)	0,49
t tránsito (min)	15,36

t concentración (min)	20,36
-----------------------	-------

Coeficiente de escurrimiento		
Tipo de superficie	Área (m ²)	C (Tr = 10años)
Área impermeable	0,00	0,85
Zona verde	70.000	0,20
	Á. total (m ²)	C ponderado
	70.000	0,20

Tabla 4-2 Características de la cuenca de aporte a cuneta sobre Camino de los Horneros

Debido a que Camino de los Horneros se considera una calle principal, se diseña su infraestructura de drenaje para un período de retorno de 10 años. El caudal de la cuenca de aporte se calcula mediante el método racional con una intensidad dada por Montana (ver Tabla 4-3).

Caudal Método Racional Tr 10 años	
Área (ha)	7,00
Tc (min)	20,36
Intensidad (mm/min)	1,64
C	0,20
Q (m³/s)	0,38

Tabla 4-3 Caudal cuenca de aporte a cuneta sobre Camino de los Horneros

Además, se considera que esta cuneta recibirá 0,09 m³/s correspondientes al caudal de vertido directo del emprendimiento Huertas los Horneros.

Se proyectan cunetas trapezoidales de taludes 1,5H:1V, base 0,70m y una profundidad mínima de 0,50m, la cual variará de acuerdo a la topografía de la calle. En cuanto a la pendiente se intenta seguir la de la calle, utilizando una pendiente mínima de 0,30%.

Sección	L (m)	Caudal (m ³ /s)	Pend (%)	y (m)	v (m/s)
Trapezoidal empastada	150	0,41	0,30	0,46	0,66
Trapezoidal empastada	50	0,43	0,90	0,36	0,95
Trapezoidal empastada	150	0,47	2,60	0,28	1,49

Tabla 4-4 Características cunetas Camino de los Horneros

4.2. ALCANTARILLAS

Se proyectan alcantarillas en el cruce de las calles proyectadas tal como se muestra en la lámina N°3. Las alcantarillas serán de hormigón de 400 y 500 mm.

Se verifica que la velocidad máxima es menor a la admisible para conducciones de hormigón (5,0 m/s).

A continuación, se presenta las características de las alcantarillas y los resultados obtenidos para el diseño y verificación de éstas.

ID (ver Figura 3-1)	Caudal (L/s)	Diámetro (mm)	Pendiente (%)	Nº de Manning	Y/D (mm/mm)	Tirante (mm)	Velocidad (m/s)
1	122	500	0,50	0,013	0,47	237	1,33
2	15	400	0,50	0,013	0,22	86	0,75
3	72	400	0,50	0,013	0,49	197	1,17
4	97	400	0,50	0,013	0,59	237	1,25
	97	400	0,50	0,013	0,59	237	1,25
5	10	400	0,50	0,013	0,18	71	0,67

11	32	400	0,50	0,013	0,32	127	0,94
12	93	400	0,50	0,013	0,58	231	1,24
13	52	400	0,50	0,013	0,41	164	1,07
14	109	500	0,50	0,013	0,44	222	1,29
15	107	400	0,50	0,013	0,63	253	1,28
16	100	400	0,50	0,013	0,60	242	1,26
	100	400	0,50	0,013	0,60	242	1,26
17	10	400	0,50	0,013	0,18	71	0,67

Tabla 4-5 Diseño de alcantarillas (1)

ID (ver Figura 3-1)	Caudal (L/s)	Diámetro (mm)	Pendiente (%)	Nº de Manning	Y/D (mm/mm)	Tirante (mm)	Velocidad (m/s)
21	75	500	0,50	0,013	0,36	181	1,17
22	94	400	0,50	0,013	0,58	232	1,24
23	19	400	0,50	0,013	0,24	97	0,81
24	18	400	0,50	0,013	0,24	94	0,79
25	87	400	0,50	0,013	0,55	221	1,22
26	91	400	0,50	0,013	0,57	227	1,23
	91	400	0,50	0,013	0,57	227	1,23
27	48	400	0,50	0,013	0,39	157	1,05
31	27	400	0,50	0,013	0,29	116	0,89
32	88	400	0,50	0,013	0,56	223	1,22
33	88	400	0,50	0,013	0,56	223	1,22
34	93	400	0,50	0,013	0,58	231	1,24

Tabla 4-6 Diseño de alcantarillas (2)

Por otro lado se proyectaron las alcantarillas sobre Camino de los Horneros entre Calle N°7 y Calle N°6. Estas se diseñaron para un período de retorno de 10 años ya que la calle es considerada como principal. En la Tabla 4-7 se presentan las características de las alcantarillas.

ID (ver Figura 3-1)	Caudal (L/s)	Diámetro (mm)	Pendiente (%)
Cno. Horneros atravesando Calle N°7 (H-1)	380	600	0,30
Cno. Horneros en entrada a Huertas los Horneros (H-2)	470	2Φ600	2,50
Cno. Horneros atravesando Calle N°6 (H-3)	470	2Φ600	2,50

Tabla 4-7 Diseño de alcantarillas sobre Camino de los Horneros

4.3. LAGUNA DE AMORTIGUACIÓN DE PLUVIALES

Actualmente el predio no cuenta con superficies impermeabilizadas, estando totalmente cubierto de vegetación natural. El proyecto prevé un FOS de 16,81%, y un FOS Verde de 68,87%, siendo el área total del emprendimiento de 13,5 ha.

A fin de no generar impacto alguno sobre el ambiente, los cursos de agua, y los vecinos aguas abajo, se amortiguará el exceso de agua pluvial generada con respecto a la situación actual del predio.

Esto implica el diseño de una estructura tipo laguna a ubicarse en el extremo noreste del predio, a la cual llega la mayor parte del caudal generado dentro del emprendimiento,

amortiguando el mismo de forma que aguas abajo del emprendimiento llegue el mismo caudal que en la situación natural, anterior al proyecto. Con esto se logra que el impacto sea “cero” en lo que refiere al drenaje pluvial, cumpliendo con el Art. 74 del Código de Aguas.

El tanque de amortiguación consiste en una depresión en el terreno con un área superficial de 1550 m², taludes interiores 2H:1V y altura de 1,5 m. La geometría se presenta en la lámina N°2.

La descarga consiste en 3 tuberías de PVC de 400 mm. Se prevé además un vertedero de seguridad de largo 2 m. La laguna de amortiguación se describe en detalle en la sección 5.

4.4. ÁREAS DE INFILTRACIÓN

Siguiendo los lineamientos más recientes de fomentar las medidas verdes de drenaje, se proyectan zonas de infiltración en los espacios libres sobre la calle N°5.

Estas áreas se diseñan para lograr la infiltración parcial del caudal entrante, evacuando el excedente superficial mediante una alcantarilla de salida. Las zonas verdes son adecuadas para retener y tratar los contaminantes comunes que se encuentran en el primer arrastre que realiza el agua de escurrimiento

Cada zona de infiltración cuenta con un área de aproximadamente 500m², en donde se prevé la plantación de vegetación capaz de soportar las condiciones de humedad del suelo a las cuales se verán expuestas. Se prevé una berma de 20 cm para lograr la retención del agua entrante y permitir la infiltración.

El paquete de suelo consistirá en 45 cm de sustrato con vegetación y 48 cm de grava. Estos valores se basaron en los presentados en el plano tipo de jardines de lluvia de la Intendencia de Montevideo. En la Lámina N°2 se presenta el esquema de las áreas de infiltración.

Tal como se mencionó anteriormente, se prevé una berma de 20 cm, la cual permite el almacenamiento de aproximadamente 60m³ de agua de lluvia, considerando un área útil de 300m². A partir del volumen de almacenamiento, el área del padrón que aporta a los jardines y el coeficiente de escurrimiento, se determinó los milímetros de lluvia que la plaza filtrante es capaz de retener sin generar una descarga, resultando en 5,4mm.

Posteriormente se realizó un estudio estadístico de las lluvias en un período de 10 años (2010-2019) a partir de los datos de precipitación acumulada registrados en la estación de Las Brujas – INIA. Se determinó que para la mitad de las lluvias que ocurren anualmente, el volumen de escorrentía generado va a ser menor o igual a la máxima capacidad de almacenamiento de la plaza filtrante.

5. LAGUNA DE AMORTIGUACIÓN DE PLUVIALES

El diseño de la laguna de amortiguación se realizó teniendo en cuenta los Criterios Técnicos generales para amortiguación pluvial de la oficina técnica, dirección general de obras de la Comuna Canaria.

5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El emprendimiento tiene un área total de 135.948 m². Actualmente el predio se encuentra totalmente cubierto con vegetación, donde el agua escurre naturalmente hacia el extremo noreste.

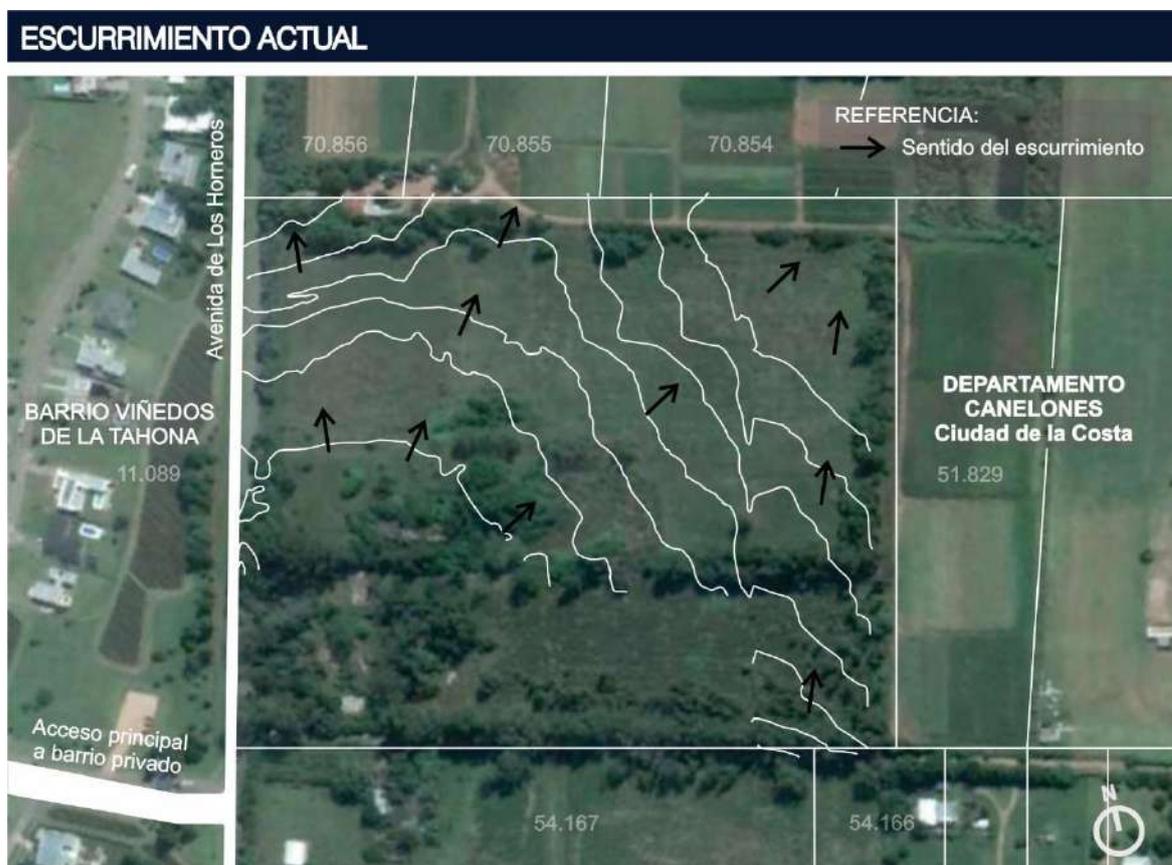


Figura 5-1 Escorrentía actual del predio

Tal como fue mencionado anteriormente, el proyecto prevé la construcción de 195 viviendas así como las circulaciones internas, totalizando un área impermeable de aproximadamente 4,2 ha.

5.2. CONSIDERACIONES

La Intendencia de Canelones establece que para padrones con superficie total mayor a 1.000m² con una superficie impermeabilizada mayor a 500 m² se deberá realizar un estudio técnico de cuantificación del impacto hidrológico, así como de amortiguación de pluviales.

El desempeño de las estructuras de amortiguación deberá ser verificado mediante el tránsito de hidrogramas de tormentas de diferente duración (Método Racional Modificado), determinando duraciones críticas para el diseño.

Se verificarán situaciones para un período de retorno de 10 años, siendo el caudal máximo a descargar el correspondiente al escurrimiento natural del padrón, sin impermeabilización. Esto se debe a que se quiere reducir al mínimo el impacto causado por el aumento de la impermeabilización.

El área total del emprendimiento es de 13,6 ha, de las cuales:

- 3,2 ha corresponden a las construcciones dentro de cada lote (considerando 200m² impermeables por vivienda, incluyendo techos y circulaciones)
- 1,0 ha corresponden a calles, tanto internas como públicas
- 9,4 ha corresponden a área permeable

El área impermeable total a considerar es de 4,2 ha. Esto hace un porcentaje de impermeabilización de proyecto de 31%. Según lo acordado con la Intendencia de Canelones se debe lograr “impacto cero”, por lo cual el **caudal máximo a erogar por el emprendimiento corresponde al máximo generado por la situación actual del predio**, previo al proyecto, la cual presenta un porcentaje de **impermeabilización del 0%**.

Por lo tanto:

$$Q_{MÁXIMO A EROGAR} = Q_{SITUACIÓN ACTUAL} \text{ (Porcentaje de Impermeabilización del 0\%)}$$

Se deberá amortiguar el caudal exceso de caudal generado por el incremento de impermeabilización.



Figura 5-2 Usos del suelo

5.3. DISEÑO

El agua pluvial generada dentro del predio es conducida por cunetas hacia la laguna de amortiguación, a excepción de los padrones frontales a Camino de los Horneros, donde la cuneta descarga hacia la cuneta existente sobre Camino de los Horneros.

La entrada al amortiguador se realiza mediante dos cunetas:

- C1: cuneta de sección trapezoidal con taludes 2H:1V, base 0,75m, y profundidad de 0,65m, ubicada sobre la calle N°5, que recoge las aguas pluviales de todas las manzanas.
- C2: Cuneta de sección triangular con taludes 2H:1V y 0,50m de profundidad, que recoge las aguas provenientes de las viviendas con su frente hacia Calle N°1.

Las áreas consideradas se presentan en la Tabla 5-1.

	Área (ha)
Zona vertido directo	0,68
C1	10,15
C2	2,76
Total Padrón	13,59

Tabla 5-1 Áreas consideradas

5.3.1 PARÁMETROS DE DISEÑO

Coeficiente de escorrentía

A continuación, se presenta una tabla que muestra los diferentes tipos de superficies considerados dentro del predio del emprendimiento y sus coeficientes de escurrimiento (C) correspondientes a un evento de lluvia de 10 años de período de retorno según la tabla presentada en la normativa de la Intendencia de Canelones.

El coeficiente de escurrimiento en el escenario de proyecto para un período de retorno de 10 años es de 0,40.

C PROY		
Tipo de superficie	Área (m ²)	C (Tr = 10años)
Área impermeable	42.320,6	0,85
Zona verde	93.627,4	0,20
	Área total (m²)	C ponderado
	135.948,00	0,40

Tabla 5-2 Usos del suelo para escenario proyectado

Para determinar el caudal permitido de vertido (situación actual) se utiliza un coeficiente de escurrimiento de 0,20, ya que actualmente el predio no cuenta con superficies impermeabilizadas.

Tiempo de concentración

El tiempo de concentración se calcula como la suma del tiempo de entrada más el tiempo de tránsito, correspondiente al tiempo de tránsito del flujo dentro del padrón.

- El tiempo de entrada se supone igual a 5 minutos
- El tiempo de tránsito se calcula a partir de la longitud del cauce principal y la velocidad promedio. El cauce principal corresponde al camino con el recorrido mayor. La velocidad promedio se estima utilizando la ecuación empírica para la estimación de la velocidad de flujo concentrado:

$$v = C_v \times S^{0,5}$$

Siendo C_v un coeficiente que depende de la cobertura del conducto.

Tiempo de concentración	
t entrada (min)	5,0
L cauce (m)	419
Pendiente (%)	1,05
Cv	0,65
v prom (m/s)	0,67
t tránsito (min)	10,5
t concentración (min)	15,5

Tabla 5-3 Tiempo de concentración

Caudales pico según Método Racional

En la Tabla 5-4 se presentan los caudales pico determinados a partir del Método Racional para todos los escenarios, para 10 años de período de retorno utilizando la lluvia dada por Montana para Montevideo.

	Caudal C1	Caudal C2	Vertido directo
Área (ha)	10,15	2,76	0,68
Tc (min)	15,48	15,48	15,48
Intensidad (mm/min)	1,89	1,89	1,89
C ACTUAL	0,20	0,20	0,20
C PROY	0,40	0,40	0,40
Q ACTUAL (m3/s)	0,64	0,17	0,04
Q PROYECTO (m3/s)	1,28	0,35	0,09

Tabla 5-4 Caudales pico según método racional

5.3.2 HIDROGRAMAS

Los hidrogramas se construyen utilizando el método racional modificado. Este método permite determinar el hidrograma de escorrentía generado a la salida de una cuenca a partir del caudal pico obtenido mediante el método racional. El método considera:

- Duración de la tormenta = Tiempo de concentración de la cuenca en estudio
- Tiempo base = 2 x Tiempo de concentración de la cuenca
- Caudal pico = Caudal pico calculado a partir del método racional

Se presenta a continuación el hidrograma generado en el padrón con la situación proyecto (con el porcentaje de impermeabilización de proyecto) y el hidrograma considerando las condiciones actuales del predio (porcentaje de impermeabilización del 0%), separados según las zonas consideras.

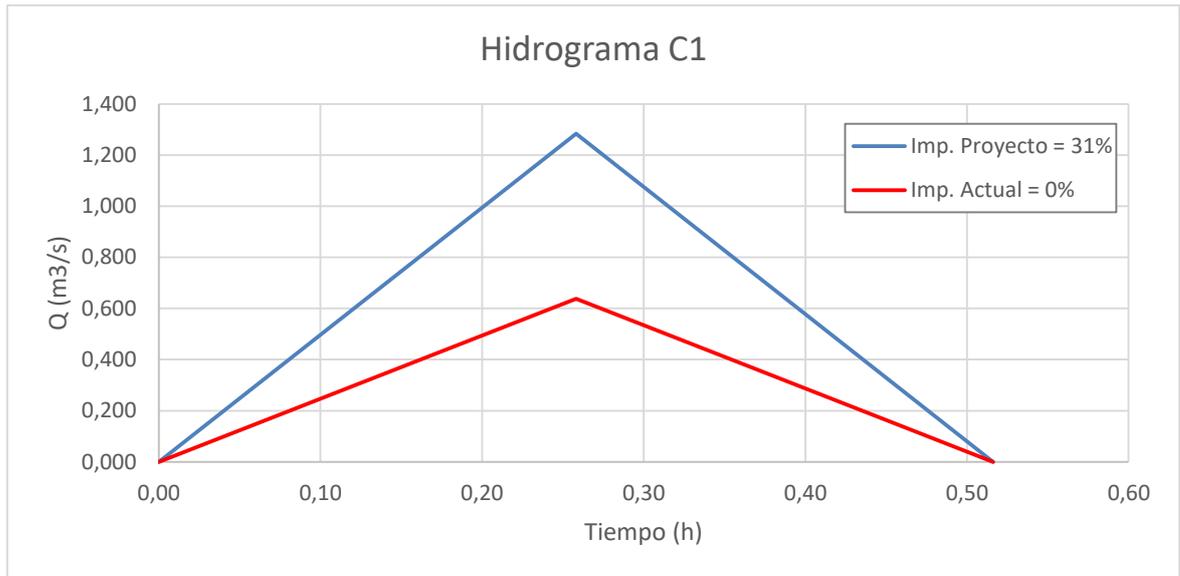


Figura 5-3 Hidrograma C1 (Tr=10 años)

$$Q_{PROYECTO_{C1}} = 1,28 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{ACTUAL_{C1}} = 0,64 \text{ m}^3/\text{s}$$

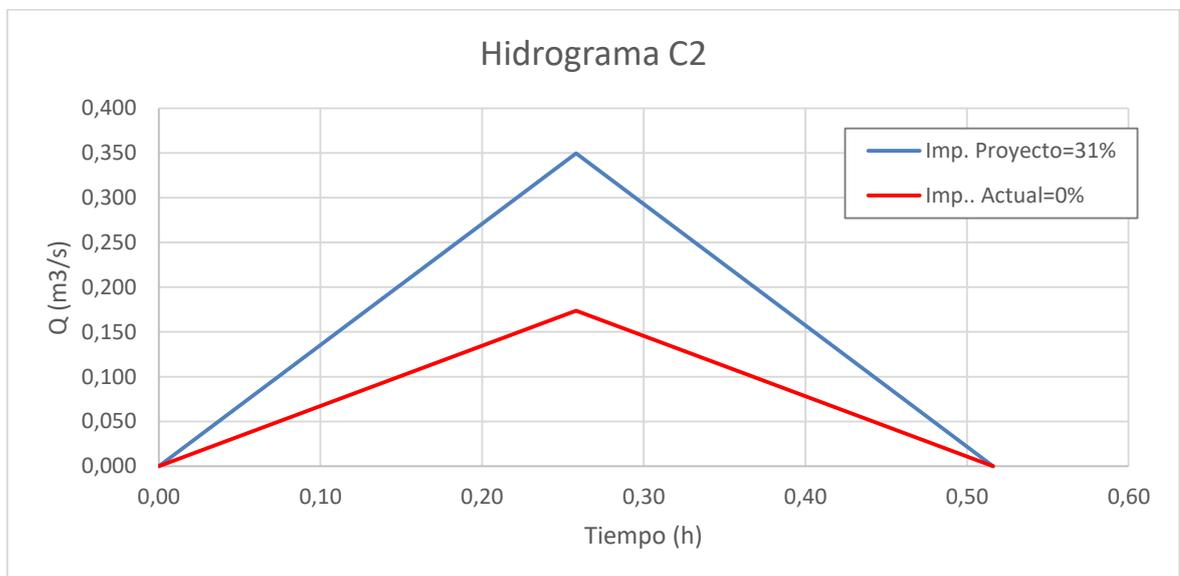


Figura 5-4 Hidrograma C2 (Tr=10 años)

$$Q_{PROYECTO_{C2}} = 0,35 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{ACTUAL_{C2}} = 0,17 \text{ m}^3/\text{s}$$

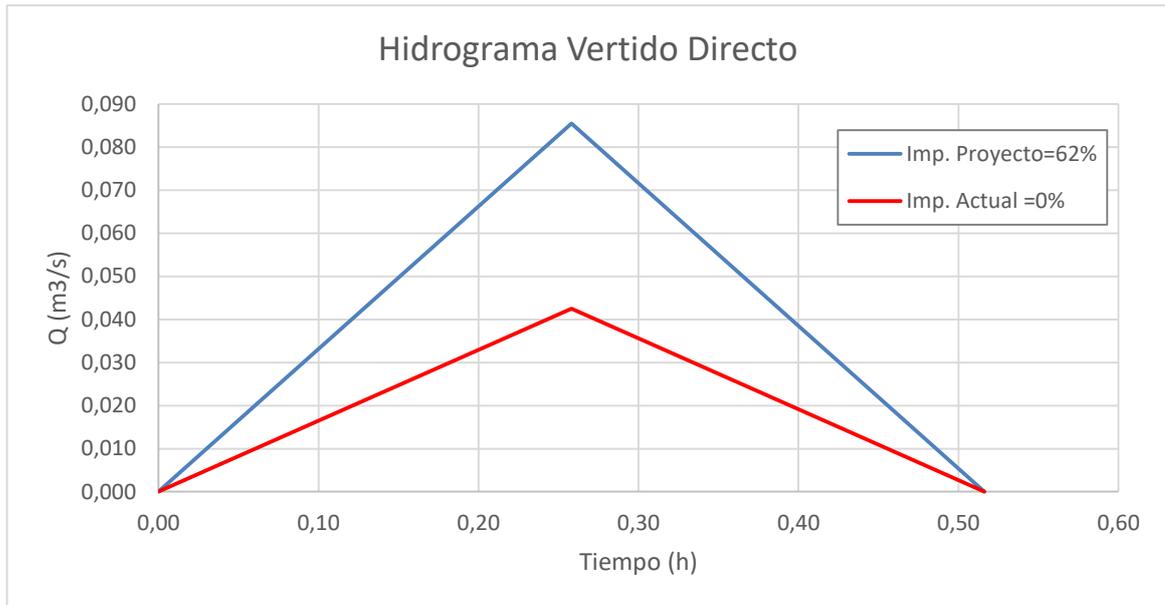


Figura 5-5 Hidrograma vertido directo ($T_r=10$ años)

$$Q_{PROY_{vert.directo}} = 0,09 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{ACTIUAL_{vert.directo}} = 0,04 \text{ m}^3/\text{s}$$

En resumen:

Q ACTUAL C1 (m3/s)	0,64
Q ACTUAL C2 (m3/s)	0,17
Q Vert. Dir. ACTUAL(m3/s)	0,05
Q total ACTUAL (m3/s)	0,85

Q PROY C1 (m3/s)	1,28
Q PROY C2 (m3/s)	0,35
Q Vert. Dir. PROY (m3/s)	0,09
Q total PROY (m3/s)	1,72

Tabla 5-5 Caudales de salida del predio en las condiciones de proyecto y las actuales.

Por lo tanto se deberá diseñar una estructura de amortiguación de forma que

$$Q_{salida \text{ AMORTIGUADOR}} + Q_{vertido \text{ PROYECTO}} \leq Q_{total \text{ ACTUAL}}$$

5.3.3 MODELACIÓN

Se realizó una modelación hidrodinámica del sistema utilizando el programa EPA SWMM versión 5.1.

Para la modelación del estanque se consideró una estructura con un área superficial de 1550m², taludes interiores con pendiente 2H:1V, de 1,35 m de altura y una estructura de salida adecuada de manera que el caudal máximo de salida sea el permitido por el FIS.

Se obtienen los siguientes hidrogramas:



Figura 5-6 Hidrogramas estanque de amortiguación

El caudal máximo de salida es:

$$Q_{max} = 0,69 \text{ m}^3/\text{s}$$

El nivel máximo de agua en la sección media del estanque es:

$$h = 0,67 \text{ m}$$

En la Tabla 5-6 se presenta el caudal máximo de salida del padrón para la situación de proyecto con medida de control de escurrimiento, es decir el caudal máximo erogado del estanque más el caudal máximo de vertido directo.

Q máx erogado Estanque (m3/s)	0,69
Q máx vertido directo (m3/s)	0,09
Q PROY c/MCE padrón (m3/s)	0,78

Tabla 5-6 Cálculo caudal máximo de salida del padrón con MCE

5.3.4 AMORTIGUACIÓN

El tanque de amortiguación consiste en una depresión en el terreno con un área superficial de 1550 m², taludes interiores 2H:1V y altura de 1,35 m. La geometría se presenta en las láminas adjuntas.

A partir de la altura de agua en la sección promedio, obtenida de la modelación del estanque para el evento de diseño (Tr=10 años), se determina que la cota de agua de diseño en el estanque es +16,90 m. Se conforma el estanque con una pendiente de fondo del 0,50% hacia el punto de salida.

La entrada al tanque será por varios puntos. Los pluviales generados por el área C1 ingresan mediante una cuneta trapezoidal de profundidad 0,65 m, con taludes 2H:1V, base 0,75m y recubierta de pasto. La cuenca C2 ingresa también por una cuneta, recubierta de pasto, con sección triangular de taludes 2H:1V, y profundidad 0,50 m.

En las descargas de ingreso al tanque se prevé la colocación de un manto de piedra para evitar la erosión del suelo del mismo.

La estructura de salida consiste en una toma de fondo conformada por 3 tuberías de PVC de 400mm de diámetro, lo que determina el caudal de salida para el funcionamiento de diseño. Sobre el mismo se emplazará un vertedero de seguridad.

El caudal de salida será conducido hacia la cuneta sobre Calle N°6 hasta su descarga en el curso de agua más cercano. La cuneta deberá tener una sección mínima de forma trapezoidal de taludes 1,5H:1V, base 0,50m, profundidad de 0,50m, recubierta de pasto y pendiente longitudinal media de 2,6%, para poder conducir el caudal erogado por el amortiguador.

En la Tabla 5-7 se presenta el caudal máximo que ingresará a la amortiguación durante el evento de diseño, el caudal máximo que será erogado de la amortiguación para la situación de proyecto y el porcentaje de amortiguación.

Q ingreso (m3/s)	1,62
Q salida (m3/s)	0,69
Amortiguación (%)	57

Tabla 5-7 Caudales de entrada y salida del estanque.

En la Figura 5-7 se presenta la variación de volumen del amortiguador, siendo el volumen máximo 807m³.

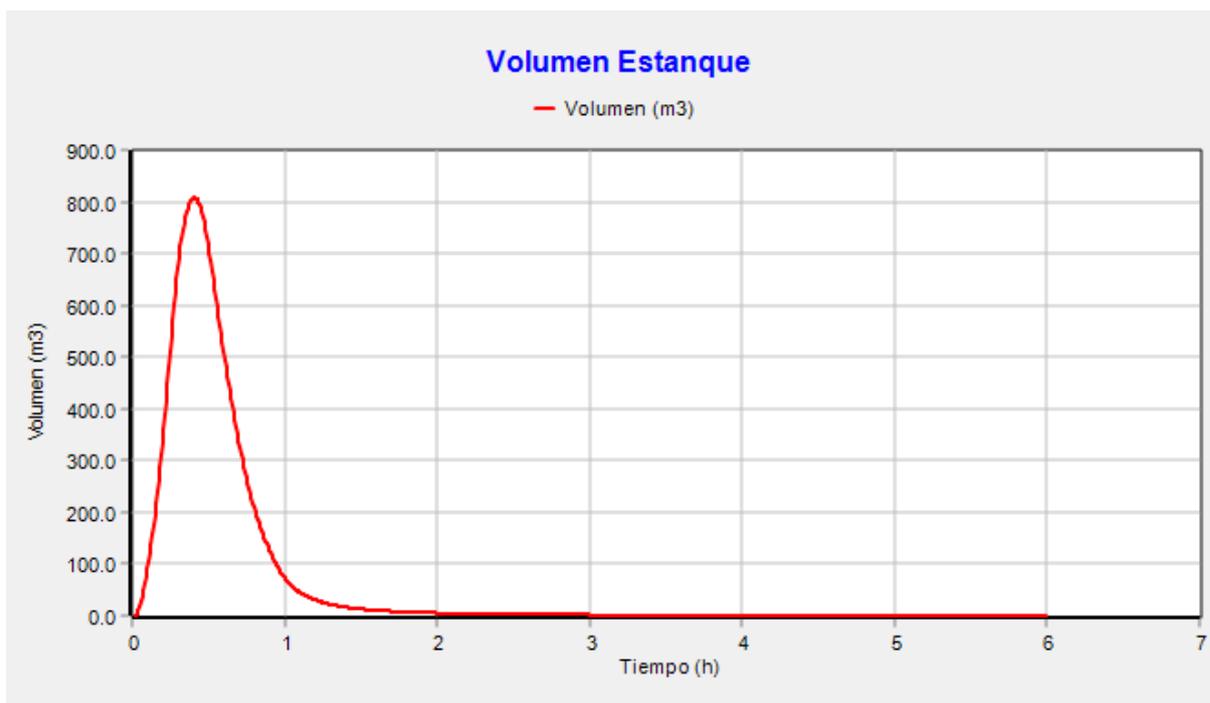


Figura 5-7 Variación de volumen del estanque

El vertedero de seguridad se diseñó considerando el hidrograma de ingreso al estanque generado por un evento de 20 años de período de retorno, que sería evacuado por el mismo sin el funcionamiento de los caños. Esta estructura de seguridad comenzará a funcionar 16cm por encima de la cota de diseño, por lo que la cota de vertido es +17,06 m.

El vertedero será de hormigón, se ubicará sobre la estructura de salida y tendrá un largo de 4m. La cota de agua dentro del tanque, en su sección media para la evacuación del caudal correspondiente al evento de 20 años de periodo de retorno es de +17,32 m, siendo la altura de agua sobre el vertedero de 0,26 m. El vertedero se diseñó en el EPA SWMM Versión 5.1.

6. CONCLUSIONES

El proyecto prevé calles con un perfil rural, para el cual se calculó la geometría de las cunetas para poder conducir adecuadamente la escorrentía generada dentro del predio. Además, se determinó la sección y pendiente de las alcantarillas de cruce tanto dentro como fuera del predio. Cabe destacar que el predio no es atravesado por cursos de agua naturales o artificiales.

Actualmente el caudal generado por el predio, considerando que tiene un porcentaje de impermeabilización del 0%, es:

$$Q_{ACTUAL} = 0,85 \text{ m}^3/\text{s}$$

El caudal que generará el proyecto, con un porcentaje de impermeabilización del 31% es de:

$$Q_{PROYECTO} = Q_{VERTIDO DIRECTO} + Q_{INGRESO Amortiguador}$$

$$Q_{PROYECTO} = 0,09\text{m}^3/\text{s} + 1,63\text{m}^3/\text{s} = 1,72 \text{ m}^3/\text{s}$$

Debido a que se quiere lograr un “impacto cero” en lo que refiere a drenaje, se proyectó una estructura de amortiguación, de forma de lograr que aguas abajo del predio el caudal sea menor o igual al caudal en la situación de impermeabilización actual.

El tanque de amortiguación consiste en una depresión en el terreno con un área superficial de 1550 m², taludes interiores 2H:1V y altura de 1,35 m., generado un caudal de salida de

$$Q_{SALIDA AMOTIGUADOR} = 0,69 \text{ m}^3/\text{s}$$

Se logra un porcentaje de amortiguación del 57%.

El caudal total erogado por el predio en situación proyecto con medida de control de escurrimiento es de:

$$Q_{PROYECTO_{con MCE}} = Q_{VERTIDO DIRECTO} + Q_{SALIDA AMOTIGUADOR}$$

$$Q_{PROYECTO_{con MCE}} = 0,09 \text{ m}^3/\text{s} + 0,69\text{m}^3/\text{s} = 0,78 \text{ m}^3/\text{s}$$

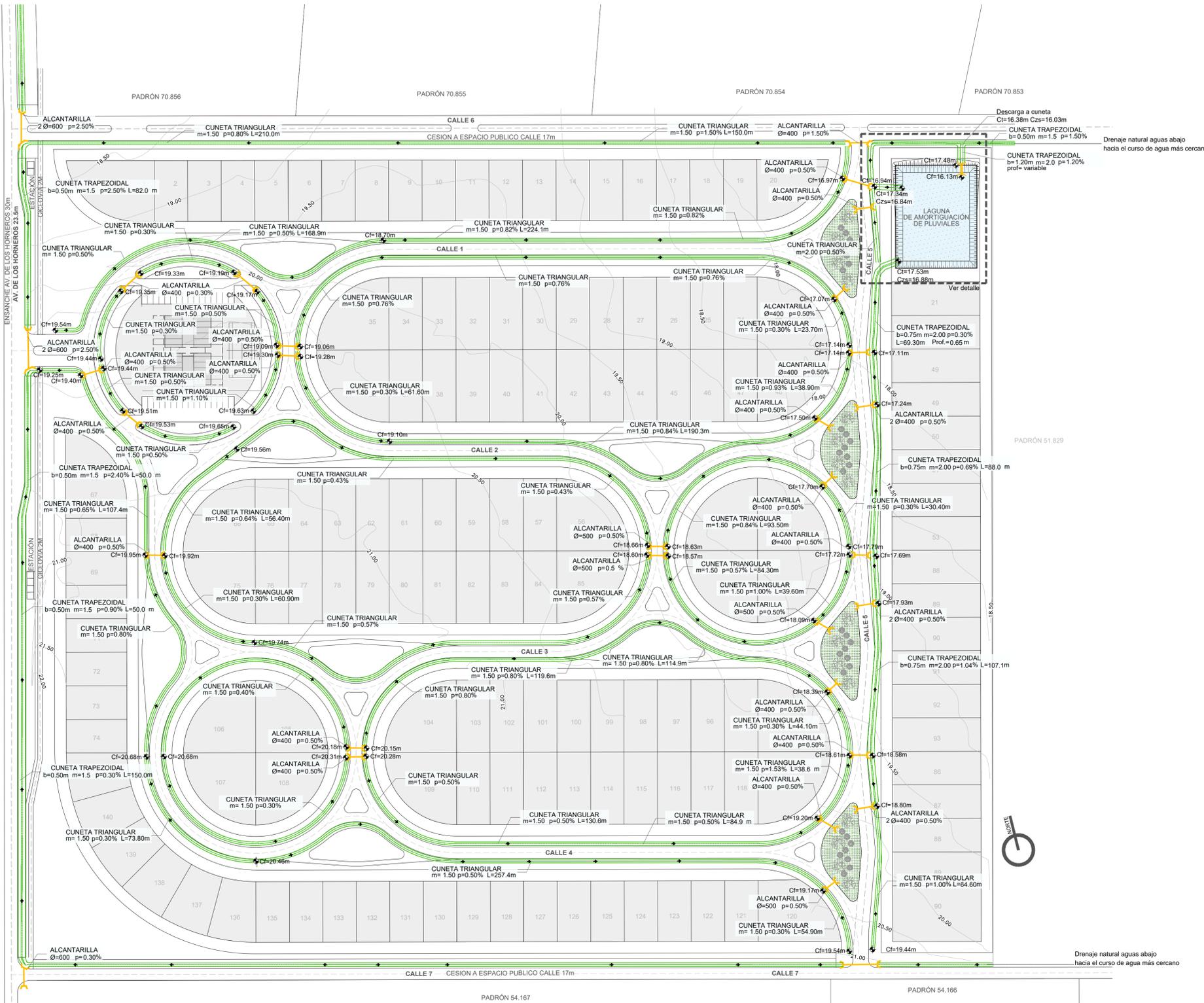
Por lo tanto se verifica que:

$$Q_{PROYECTO_{con MCE}} \leq Q_{ACTUAL}$$

Además del tanque de laminación, el cual funcionará para eventos de gran magnitud, se agregan otras medidas verdes para el control de escurrimiento, que mejorarán el funcionamiento general del sistema. Se generarán plazas filtrantes, es decir, zonas de infiltración al terreno, sobre los espacios libres de la Calle 5. Se planifican cuatro de estas áreas con aproximadamente 500m² cada una, las cuales son capaces de acumular un total de 60m³ de drenaje pluvial que infiltrarán al terreno. Realizando un estudio de los últimos 10 años se estimó que estas medidas verdes absorberán completamente el 50% de las lluvias ocurridas durante el año.

PLANTA DE DRENAJE

escala 1:1000



UBICACIÓN GENERAL



REFERENCIAS

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	RED PROYECTADA		CUNETA TRIANGULAR PROYECTADA
	ALCANTARILLA PROYECTADA		CUNETA TRAPEZOIDAL PROYECTADA
	PLAZA FILTRANTE		LAGUNA DE AMORTIGUACIÓN DE PLUVIALES

INFORMACIÓN DE CUNETA TRIANGULAR	NOMBRE DE LA CUNETA	TIPO	PENDIENTE
	CUNETA TRIANGULAR	HORIZONTAL	m=1.50 p=0.82%
	CUNETA TRIANGULAR	VERTICAL	m=1.50 p=0.82%

INFORMACIÓN DE CUNETA TRAPEZOIDAL	NOMBRE DE LA CUNETA	TIPO	PENDIENTE
	CUNETA TRAPEZOIDAL	HORIZONTAL	b=0.50m m=1.50 p=0.30%
	CUNETA TRAPEZOIDAL	VERTICAL	b=0.50m m=1.50 p=0.30%

NOTAS

- LAS CUNETAS SERÁN DE SECCIÓN TRIANGULAR, CON TALUDES 1:1.50 Y PROFUNDIDAD DE 0.50m SALVO INDICACIÓN.
- LAS ENTRADAS DE ACCESO PEATONAL Y VEHICULAR A LAS VIVIENDAS SE REALIZARÁN MEDIANTE ALCANTARILLAS DE DIÁMETRO 400mm, SALVO INDICACIÓN.
- LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL CERRO OFICIAL.

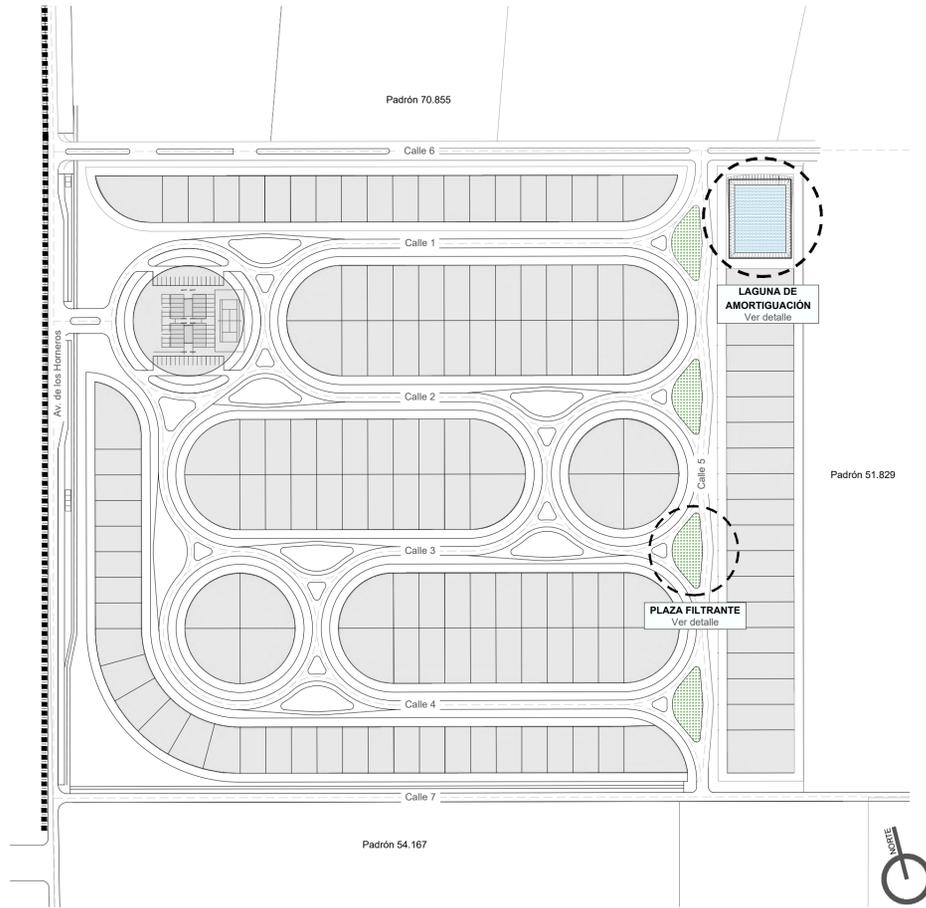
dica & asociados

Dir: Av. J. Herrera y Reissig 510 - Montevideo
 Tels: +598 2713 1113
 Email: dica@dica.com.uy
 www.dica.com.uy

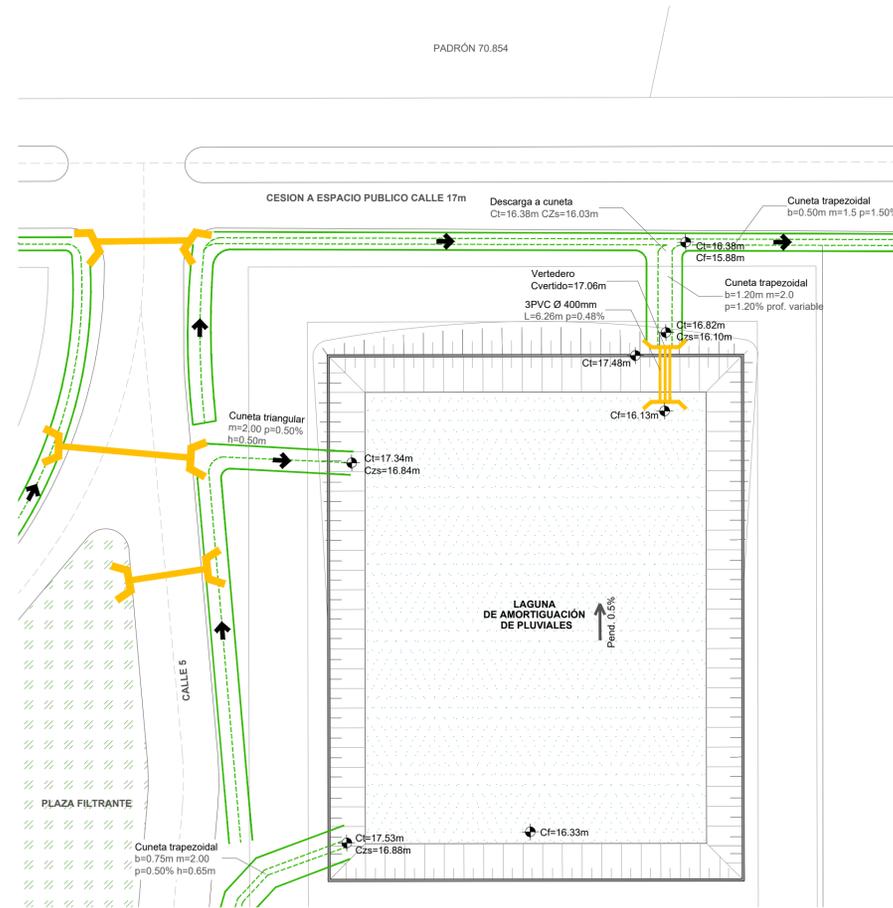
Huertas de los Horneros

CONTENIDO: Planta de Drenaje y Detalles		LÁMINA:
COORDINACIÓN: Ing. Gabriel Díaz	UBICACIÓN: Canelones, Av. de los Horneros	L1
PROYECTO: Ing. Magdalena Jaurena	EMPRENDIMIENTO: Huerta de los Horneros	
DIBUJO: Alvaro Polero	ESCALA: Indicadas	FECHA: MAR. 2020
		VERSIÓN: 2

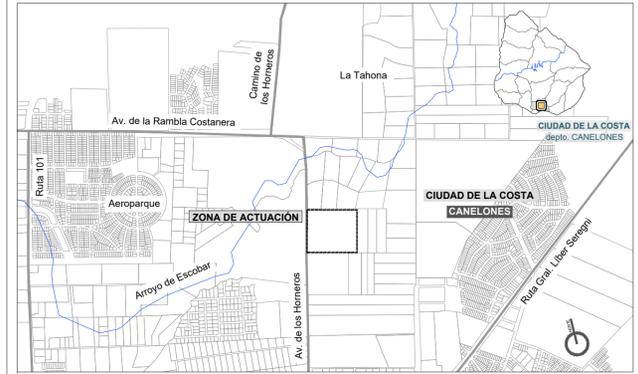
PLANTA DE UBICACIÓN
sin escala



DETALLE DE LAGUNA DE AMORTIGUACIÓN
escala 1.300



UBICACIÓN



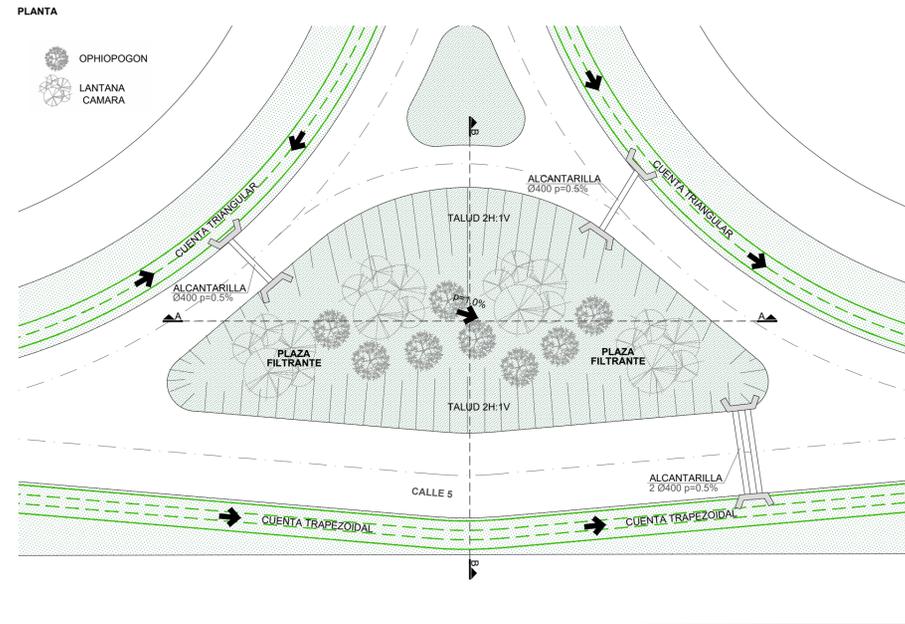
REFERENCIAS

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	RED PROYECTADA		CUNETA TRIANGULAR PROYECTADA
	ALCANTARILLA PROYECTADA		CUNETA TRAPEZOIDAL PROYECTADA

INFORMACIÓN DE CUNETA TRIANGULAR	NOMBRE DE LA CUNETA	CUNETA TRIANGULAR	PENDIENTE
	HORIZONTAL	m=1.50 p=0.82%	→ PENDIENTE
	VERTICAL		↓ PENDIENTE

INFORMACIÓN DE CUNETA TRAPEZOIDAL	NOMBRE DE LA CUNETA	CUNETA TRAPEZOIDAL	PENDIENTE
	ANCHO	m=1.50 p=0.82	→ PENDIENTE
	VERTICAL		↓ PENDIENTE

ESQUEMA DE PLAZA FILTRANTE
escala 1.250



CORTE A-A



CORTE B-B



dica & asociados
Dir: Av. J. Herrera y Reissig 510 - Montevideo
Tel: +598 2713 1113
Email: dica@dica.com.uy
www.dica.com.uy

Huertas de los Horneros

CONTENIDO: Detalles		LÁMINA: L2	
COORDINACIÓN: Ing. Gabriel Díaz	UBICACIÓN: Canelones, Av. de los Horneros	EMPRESA: Huerta de los Horneros	VERSIÓN: 2
PROYECTO: Ing. Magdalena Jaurena	ESCALA: Indicadas	FECHA: MAR. 2020	
DIBUJO: Alvaro Polero			

**Anexo Proyecto Hidráulico de
Red de Saneamiento**



dica
& asociados

Montevideo, 2 de marzo de 2020

OSE – Región Centro

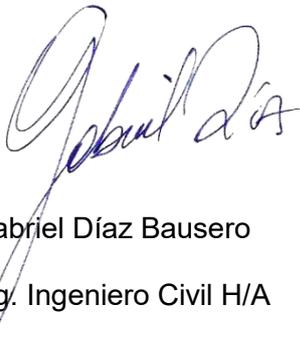
Jefatura Técnica – Canelones Sur

Presente

De mi mayor consideración.

Por el presente se entrega el anteproyecto de red de saneamiento para el loteo en propiedad horizontal “Huertas de Los Horneros” ubicado en los padrones N° 53922, 53300, 53295 y 53025, Ciudad de la Costa, departamento de Canelones. El mismo incluye informe sobre los criterios considerados para el diseño de la red y plano de proyecto. El anteproyecto corresponde a la Nota de Viabilidad N° 55/19, presentada en las oficinas de OSE.

Sin otro particular, lo saluda atentamente.



Gabriel Díaz Bausero

Mg. Ingeniero Civil H/A

PROYECTO HIDRÁULICO DE RED DE SANEAMIENTO

“HUERTAS DE LOS HORNEROS”

Ciudad de la Costa, Canelones – Marzo 2020 – V2

Índice general

1.	Introducción	1
2.	Descripción del emprendimiento	1
3.	Red de saneamiento existente	3
4.	Red de colectores	4
4.1.	Criterios de diseño	5
4.2.	Caudal de aporte.....	5
4.3.	Verificación de los criterios de diseño	6

Índice de Figuras

Figura 2-1	Ubicación general.....	1
Figura 2-2	Ubicación específica	2
Figura 2-3	Etapas del proyecto.....	2
Figura 3-1	Red de saneamiento existente	3
Figura 4-1	Red de saneamiento proyectada.....	4

Índice de tablas

Tabla 4-1	Caudales de diseño.....	5
Tabla 4-2	Diámetros utilizados	6
Tabla 4-3	Caudales de diseño (1)	6
Tabla 4-4	Caudales de diseño (2)	7
Tabla 4-5	Verificación de criterios de diseño (1).....	7
Tabla 4-6	Verificación de criterios de diseño (2).....	8

1. INTRODUCCIÓN

Se proyecta la construcción de un loteo en propiedad horizontal en Ciudad de la Costa, departamento de Canelones. El presente trabajo tiene como objetivo detallar los criterios de diseño y describir la red de saneamiento de las viviendas.

El diseño de la red se realizó respetando el Reglamento para el Trámite y Ejecución de redes de Distribución de Agua Potable y de redes de Saneamiento solicitadas por terceros (R/D N°599/19 del 29/05/19), de la Administración de las Obras del Estado (OSE).

2. DESCRIPCIÓN DEL EMPRENDIMIENTO

El emprendimiento se desarrollará sobre los padrones N° 53922, 53300, 53295 y 53025, ubicados en Camino Los Horneros, Ciudad de la Costa, departamento de Canelones.

El predio cuenta con una superficie total de 15,1 ha aproximadamente, de la cual se cede 1,52 ha a la calle pública. El lote resultante es de 13,59 ha donde se proyectan 3,4 ha de uso común (incluyendo caminería dentro del predio), mientras que en el área restante se construirán 195 unidades habitacionales en 147 lotes.



Figura 2-1 Ubicación general



Figura 2-2 Ubicación específica

El proyecto se desarrollará en 4 etapas (ver Figura 2-3), por lo que se deberá prever la conexión de cada uno de ellos a los servicios de agua potable, saneamiento y drenaje público.

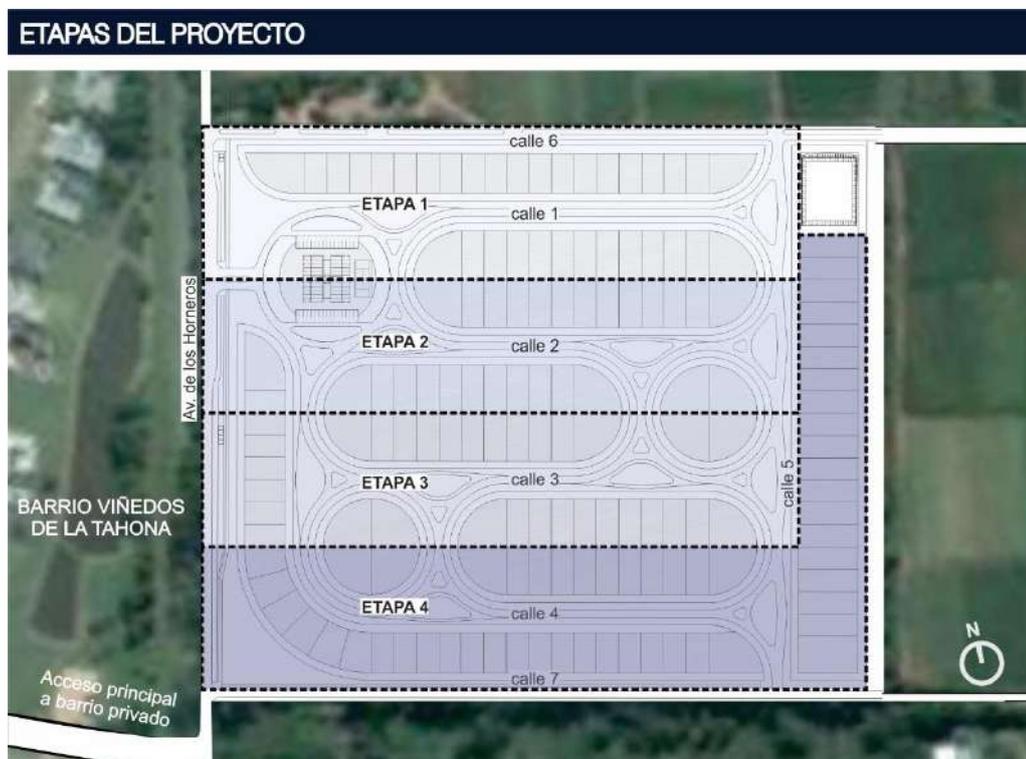


Figura 2-3 Etapas del proyecto

3. RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE

En la zona donde está comprendido el emprendimiento se identifican dos puntos de descarga de efluentes (ver Figura 3-1):

- Planta de tratamiento de líquidos residuales domiciliarios, que recibe efluentes de Ciudad de la Costa, Pando y otras localidades
- Estación de bombeo sobre Camino de los Horneros que actúa como recalque de una línea de impulsión que llega desde el norte (ciudad de Pando), además de recibir un colector de gravedad de PVC 200 mm con una extensión de 1.184 m, cuyo origen está en el barrio Lomas de la Tahona y recibe efluentes de otros barrios de la pieza para posteriormente bombearse a la planta de tratamiento.

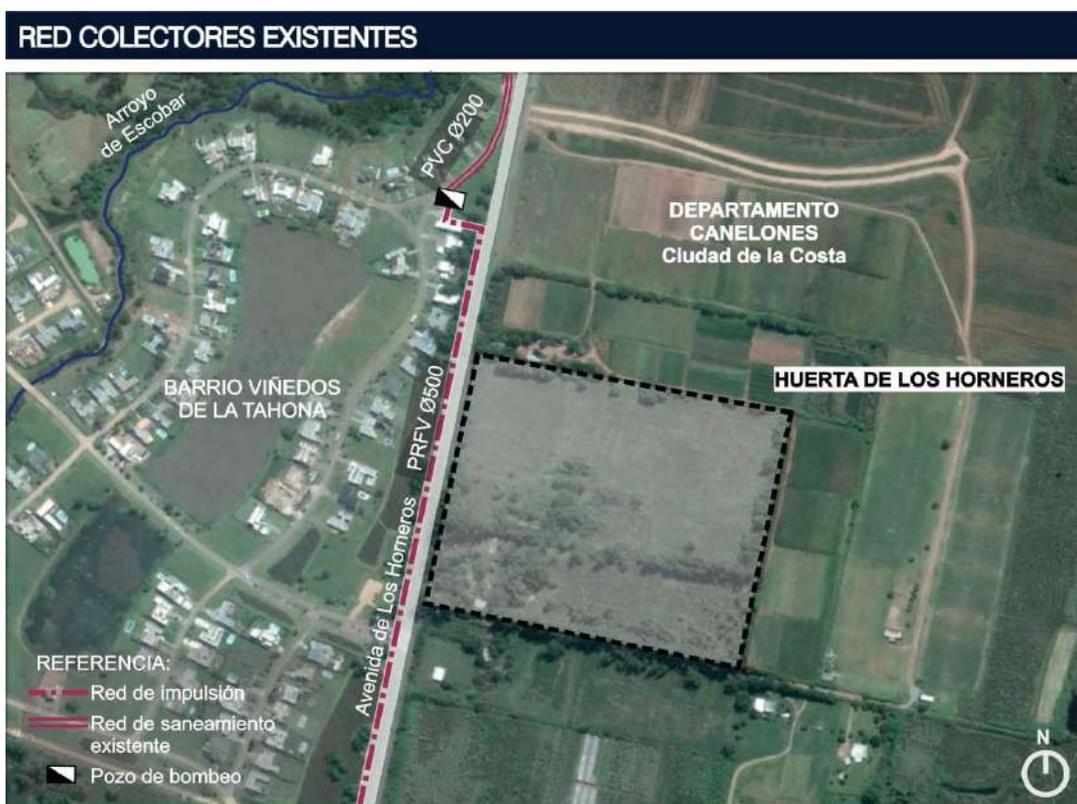


Figura 3-1 Red de saneamiento existente

Según el Plan Parcial Camino los Horneros, el conjunto de padrones ubicados a ambos lados de Camino de Los Horneros y hacia el sur de la pieza territorial, se le exige la conexión al sistema público de colectores, debido a su cercanía a los puntos de descarga y la topografía local. Se debe asegurar que los efluentes sean transportados hacia la planta de tratamiento.

Las aguas residuales del predio serán conducidas por gravedad, conectándose al colector de 200 mm que ingresa al pozo de bombeo “Viñedos” ubicada sobre camino de los Horneros. Se adjunta la respuesta de OSE a la solicitud de conexión al saneamiento existente.

4. RED DE COLECTORES

Se proyecta una red de colectores de tipo convencional separativa que conduce los efluentes desde el frente de los lotes hacia la red de saneamiento existente. La red cubre la totalidad de los frentes de los padrones donde se construirán viviendas.

La red de colectores fue proyectada de forma de adaptarse a las etapas previstas por el proyecto. Los efluentes generados en los lotes dentro de cada etapa, son conducidos por colectores internos, descargando en un colector público proyectado por Calle N°5 (calle pública), llegando a la estación de bombeo “Viñedos” mediante colectores por Calle N°6 y Camino de los Horneros.

En cada unión de etapa se prevé una cámara terminal por Calle N°5. En la etapa posterior, el colector deberá ser extendido hasta la cámara definitiva prevista en el proyecto.

La red de colectores proyectada se presenta en la Lámina L02. En la Figura 4-1 se muestra un esquema de la red.



Figura 4-1 Red de saneamiento proyectada

4.1. CRITERIOS DE DISEÑO

La red convencional se proyectó en PVC (ISO 4435.2 – Serie 20). Se dejará una tapada mínima de las tuberías de 0.90 m, la pendiente mínima admisible se consideró de 0,0045 m/m para todos los tramos excepto en los tramos iniciales que será de 0,008 m/m, considerando para la verificación de auto limpieza una tensión tractiva mínima de 1Pa.

Los colectores se ubican por eje de calzada, a excepción de aquellos sobre Camino de los Horneros desde la salida del predio hasta la estación de bombeo (ver planos).

Se coloca un registro en todo cruce de colectores, salto, cambio de dirección y/o de pendiente, la distancia máxima entre registros es de 100m.

Los metrajés para el proyecto de saneamiento son:

- 2873 m de tuberías de PVC de 200 mm de diámetro,
- 31 cámaras de inspección nuevas, 1 cámara de inspección a modificar y 17 cámaras terminales.

4.2. CAUDAL DE APORTE

Para la determinación del caudal de aporte a la red se consideró una dotación de 220 l/hab.día, un coeficiente de pico máximo diario, $K1=1,5$, un coeficiente de pico máximo horario $K2=1,5$ y un coeficiente de retorno $C = 0,80$. Se consideró una densidad de ocupación de 4 habitantes por padrón.

Los caudales obtenidos se pueden observar en la Tabla 4-1:

Cantidad de viviendas	195
Habitantes por vivienda	4
Habitantes	780
Q medio (l/s)	1,59
Q máx., diario (l/s)	2,4
Q máx., horario (l/s)	3,6
Tasa de infiltración (l/s/km)	0,2
Longitud total (m)	2873
Q infiltración (l/s)	0,6
Q total fraccionamiento (l/s)	4,2

Tabla 4-1 Caudales de diseño

4.3. VERIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS DE DISEÑO

Los diámetros utilizados fueron los siguientes:

D (mm)	e (mm)	Di (mm)
200	4,9	190,2

Tabla 4-2 Diámetros utilizados

En todos los tramos el caudal a utilizar para la realización de las verificaciones es el caudal mínimo correspondiente a la descarga de una cisterna, es decir 1,5 l/s.

En la Tabla 4-3 y Tabla 4-4 se presentan los caudales de diseño para la red de saneamiento a proyectar.

Tramo	Longitud (m)	Contribución del tramo (L/s)	Caudal AA (L/s)	Caudal (L/s)	Caudal diseño (L/s)
C4-00 a C4-01	26,5	0,1	0,0	0,1	1,5
C4-01 a C4-02	28,0	0,1	0,1	0,2	1,5
C4-02 a C4-04	54,5	0,1	0,2	0,3	1,5
C4-03 a C4-04	38,5	0,1	0,0	0,1	1,5
C4-04 a C4-05	99,5	0,2	0,3	0,6	1,5
C4-05 a C4-07	96,5	0,2	0,6	0,8	1,5
C4-06 a C4-07	31,5	0,0	0,0	0,0	1,5
C4-07 a C5-01	41,5	0,1	0,8	0,9	1,5

C3-00 a C3-02	37,5	0,1	0,0	0,1	1,5
C3-01 a C3-02	40,0	0,1	0,0	0,1	1,5
C3-02 a C3-04	86,5	0,1	0,2	0,3	1,5
C3-03 a C3-04	38,5	0,1	0,0	0,1	1,5
C3-04 a C3-05	65,0	0,1	0,4	0,5	1,5
C3-05 a C3-08	65,5	0,2	0,5	0,7	1,5
C3-06 a C3-07	37,5	0,1	0,0	0,1	1,5
C3-07 a C3-08	61,0	0,1	0,8	0,9	1,5
C3-09 a C3-10	31,5	0,1	0,0	0,1	1,5
C3-10 a C5-02	41,5	0,1	0,9	1,0	1,5

C2-00 a C2-02	44,0	0,1	0,0	0,1	1,5
C2-01 a C2-02	33,0	0,0	0,0	0,0	1,5
C2-02 a C2-04	97,0	0,1	0,1	0,2	1,5
C2-03 a C2-04	40,5	0,1	0,0	0,1	1,5
C2-04 a C2-05	61,0	0,2	0,3	0,4	1,5
C2-05 a C2-07	62,5	0,1	0,4	0,6	1,5
C2-06 a C2-07	37,5	0,1	0,0	0,1	1,5
C2-07 a C2-09	61,5	0,1	0,7	0,7	1,5
C2-08 a C2-09	31,5	0,1	0,0	0,1	1,5
C2-09 a C5-03	41,5	0,1	0,8	0,9	1,5

Tabla 4-3 Caudales de diseño (1)

Tramo	Longitud (m)	Contribución del tramo (L/s)	Caudal AA (L/s)	Caudal (L/s)	Caudal diseño (L/s)
C1-00 a C1-01	53,5	0,1	0,0	0,1	1,5
C1-00 a C1-03	82,0	0,1	0,1	0,2	1,5
C1-02 a C1-03	44,5	0,1	0,0	0,1	1,5
C1-03 a C1-04	89,5	0,2	0,3	0,5	1,5
C1-03 a C1-05	89,5	0,2	0,5	0,7	1,5
C1-06 a C1-05	31,5	0,1	0,0	0,1	1,5
C1-05 a C5-05	41,5	0,1	0,8	0,8	1,5

C5-00 a C5-01	75,0	0,1	0,0	0,1	1,5
C5-01 a C5-02	87,0	0,1	1,0	1,1	1,5
C5-02 a C5-03	87,5	0,1	2,1	2,2	2,2
C5-03 a C5-04	87,0	0,1	3,1	3,2	3,2
C5-04 a C6-00	21,5	0,0	4,0	4,0	4,0

C6-00 a C6-01	100,0	0,0	4,0	4,0	4,0
C6-01 a C6-02	72,0	0,0	4,0	4,1	4,1
C6-02 a C6-03	90,0	0,0	4,1	4,1	4,1
C6-03 a CH-00	93,0	0,0	4,1	4,1	4,1

CH-00 a CH-01	100,0	0,0	4,1	4,1	4,1
CH-01 a CH-02	100,0	0,0	4,1	4,1	4,1
CH-02 a CH-03	79,0	0,0	4,1	4,1	4,1
CH-03 a CE-02	18,0	0,0	4,1	4,2	4,2

Tabla 4-4 Caudales de diseño (2)

En la Tabla 4-5 y Tabla 4-6 se presentan los valores obtenidos de Y/D, velocidad y tensión tractiva para el caudal de diseño de los colectores (máximo horario) dado el caudal, el diámetro y la pendiente.

Tramo	Longitud (m)	Caudal diseño (L/s)	Diámetro Comercial (mm)	Pendiente (%)	Y/D	v (m/s)	TT (Pa)
C4-00 a C4-01	26,5	1,5	200	0,80%	0,16	0,49	1,5
C4-01 a C4-02	28,0	1,5	200	0,45%	0,19	0,40	1,0
C4-02 a C4-04	54,5	1,5	200	0,45%	0,19	0,40	1,0
C4-03 a C4-04	38,5	1,5	200	0,80%	0,16	0,49	1,5
C4-04 a C4-05	99,5	1,5	200	0,45%	0,19	0,40	1,0
C4-05 a C4-07	96,5	1,5	200	0,45%	0,19	0,40	1,0
C4-06 a C4-07	31,5	1,5	200	0,80%	0,16	0,49	1,5
C4-07 a C5-01	41,5	1,5	200	0,90%	0,16	0,51	1,7

Tabla 4-5 Verificación de criterios de diseño (1)

Tramo	Longitud (m)	Caudal diseño (L/s)	Diámetro Comercial (mm)	Pendiente (%)	Y/D	v (m/s)	TT (Pa)
C3-00 a C3-02	37,5	1,5	200	2,00%	0,13	0,68	3,1
C3-01 a C3-02	40,0	1,5	200	0,80%	0,16	0,49	1,5
C3-02 a C3-04	86,5	1,5	200	0,45%	0,19	0,40	1,0
C3-03 a C3-04	38,5	1,5	200	2,00%	0,13	0,68	3,1
C3-04 a C3-05	65,0	1,5	200	0,45%	0,19	0,40	1,0
C3-05 a C3-08	65,5	1,5	200	0,45%	0,19	0,40	1,0
C3-06 a C3-07	37,5	1,5	200	0,80%	0,16	0,49	1,5
C3-07 a C3-08	61,0	1,5	200	0,00%	0,19	0,40	1,0
C3-09 a C3-10	31,5	1,5	200	0,80%	0,16	0,49	1,5
C3-10 a C5-02	41,5	1,5	200	0,75%	0,17	0,48	1,5

C2-00 a C2-02	44,0	1,5	200	0,80%	0,16	0,49	1,5
C2-01 a C2-02	33,0	1,5	200	1,00%	0,16	0,53	1,8
C2-02 a C2-04	97,0	1,5	200	0,45%	0,19	0,40	1,0
C2-03 a C2-04	40,5	1,5	200	1,50%	0,14	0,61	2,5
C2-04 a C2-05	61,0	1,5	200	0,45%	0,19	0,40	1,0
C2-05 a C2-07	62,5	1,5	200	0,60%	0,18	0,45	1,2
C2-06 a C2-07	37,5	1,5	200	0,90%	0,16	0,51	1,7
C2-07 a C2-09	61,5	1,5	200	1,55%	0,14	0,62	2,6
C2-08 a C2-09	31,5	1,5	200	0,80%	0,16	0,49	1,5
C2-09 a C5-03	41,5	1,5	200	0,90%	0,16	0,51	1,7

C1-00 a C1-01	53,5	1,5	200	0,80%	0,16	0,49	1,5
C1-00 a C1-03	82,0	1,5	200	0,45%	0,19	0,40	1,0
C1-02 a C1-03	44,5	1,5	200	0,80%	0,16	0,49	1,5
C1-03 a C1-04	89,5	1,5	200	0,65%	0,17	0,46	1,3
C1-03 a C1-05	89,5	1,5	200	1,25%	0,15	0,58	2,2
C1-06 a C1-05	31,5	1,5	200	0,80%	0,16	0,49	1,5
C1-05 a C5-05	41,5	1,5	200	0,45%	0,19	0,40	1,0

C5-00 a C5-01	75,0	1,5	200	0,96%	0,16	0,52	1,8
C5-01 a C5-02	87,0	1,5	200	0,95%	0,16	0,52	1,8
C5-02 a C5-03	87,5	2,2	200	0,90%	0,19	0,58	2,0
C5-03 a C5-04	87,0	3,2	200	0,62%	0,25	0,56	1,7
C5-04 a C6-00	21,5	4,0	200	0,45%	0,31	0,54	1,5

C6-00 a C6-01	100,0	4,0	200	0,45%	0,31	0,54	1,5
C6-01 a C6-02	72,0	4,1	200	0,45%	0,31	0,54	1,5
C6-02 a C6-03	90,0	4,1	200	0,45%	0,31	0,54	1,5
C6-03 a CH-00	93,0	4,1	200	0,45%	0,31	0,54	1,5

CH-00 a CH-01	100,0	4,1	200	0,45%	0,31	0,54	1,5
CH-01 a CH-02	100,0	4,1	200	0,65%	0,29	0,62	2,0
CH-02 a CH-03	79,0	4,1	200	1,00%	0,26	0,72	2,9
CH-03 a CE-02	18,0	4,2	200	3,50%	0,19	1,12	7,6

Tabla 4-6 Verificación de criterios de diseño (2)

Auto limpieza

Con dicho caudal y las pendientes mínimas exigidas se cumple la tensión tractiva mínima necesaria para que se verifique auto limpieza.

Capacidad de los colectores

Se verifican en todos los casos que el funcionamiento de los colectores no alcanza el 75% de su capacidad.

Nota

JEFATURA DEPARTAMENTAL COMERCIAL OPERATIVA DE CIUDAD DE LA COSTA-54 / 2019-4

Intervención de SISTEMAS DE SANEAMIENTO

Referencia DICA & ASOCIADOS, Solicita viabilidad de conexión de saneamiento

Asunto

DICA & ASOCIADOS, Solicita viabilidad de conexión de saneamiento para los padrones: 53.922, 53.300, 53.295 y 53.025.

Texto

Montevideo, 23 de mayo de 2019

Pase a informe del Ing. Sebastián Viapiana.

Ing. Rosanna Pagano
Jefe Sistemas de Saneamiento

Montevideo, 24 de mayo de 2019

Elévese a Jefatura de Sistemas de Saneamiento.

En estas actuaciones la consultora DICA & asociados solicita se estudie la viabilidad de conexión al saneamiento de los padrones n° 53.922, 53.300, 53.295 y 53.025 de Ciudad de la Costa, departamento de Canelones.

En estos padrones, se prevé desarrollar un emprendimiento residencial de 194 viviendas. El caudal medio estimado por la consultora alcanza los 137 m³/d, mientras que el máximo instantáneo corresponde a 4,01 L/s.

En primera instancia, se recuerda que al momento de presentar una solicitud de viabilidad de conexión, es necesario acompañarla con un plano de ubicación. De cualquier forma, en este caso particular, dado los números de padrones fue posible localizar el emprendimiento.

Los padrones de referencia se ubican sobre Camino de los Homeros, frente al barrio privado Viñedos de la Tahona. Las infraestructuras de saneamiento operadas por OSE más cercanas, corresponden al pozo de bombeo "Viñedos" y a la PTAR Ciudad de la Costa, ubicándose el primero a unos 300m hacia el norte y la PTAR 1,5 km hacia el sur.

Dado el caudal de vertido estimado por la consultora y la ubicación relativa del emprendimiento, se considera viable la conexión en el pozo de bombeo "Viñedos", más precisamente en su colector de ingreso.

A partir de la información disponible, no es posible definir si la conexión se realizará a través de una ampliación de red pública de colector o de un sistema de bombeo. En este último caso, se aclara que el bombeo tendrá carácter privado, estando a cargo del emprendedor su construcción, operación y mantenimiento.

Asimismo, se recuerda que se deberá presentar para su aprobación ante la Administración, el proyecto de las obras de conexión, independientemente de cual sea su naturaleza.

Ing. Sebastián Viapiana
Sistemas de Saneamiento

Elévese a Gerencia de Saneamiento,

informe técnico que se comparte.

 Firmado digitalmente por Rosanna Pagano el 24/05/2019 14:35:13 ZW3
notificado 26/6/19.

Nombre Archivo

- Foto aerea - Ubicación.jpg

Tamaño

887 KB

Pase a GERENCIA DE SANEAMIENTO.-

Fecha de salida del canal: 24/05/19 14:35

Relación relativa de los viñedos

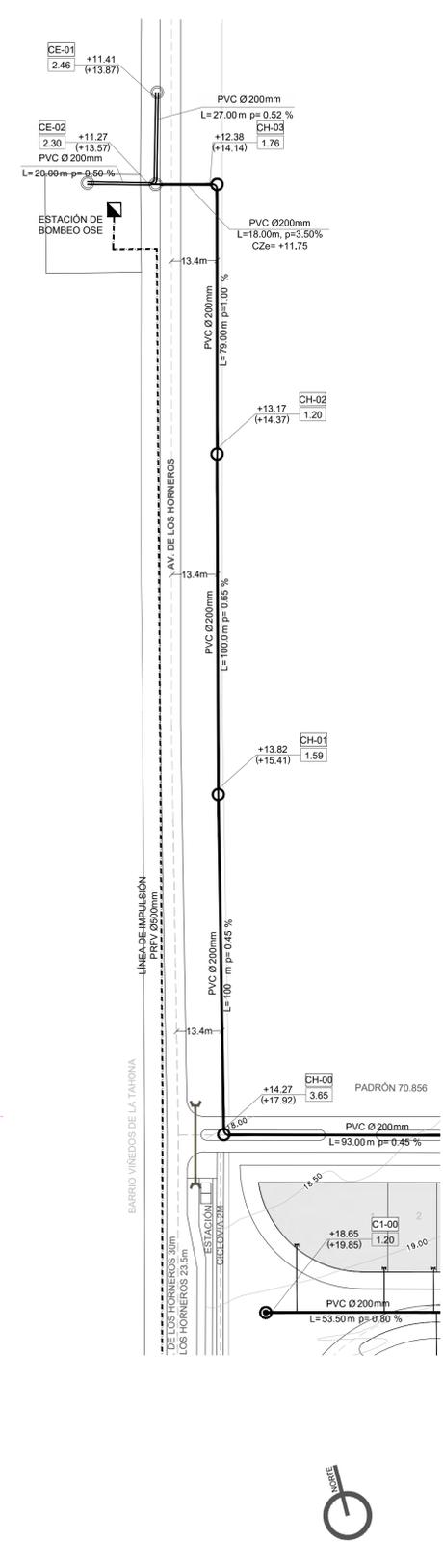
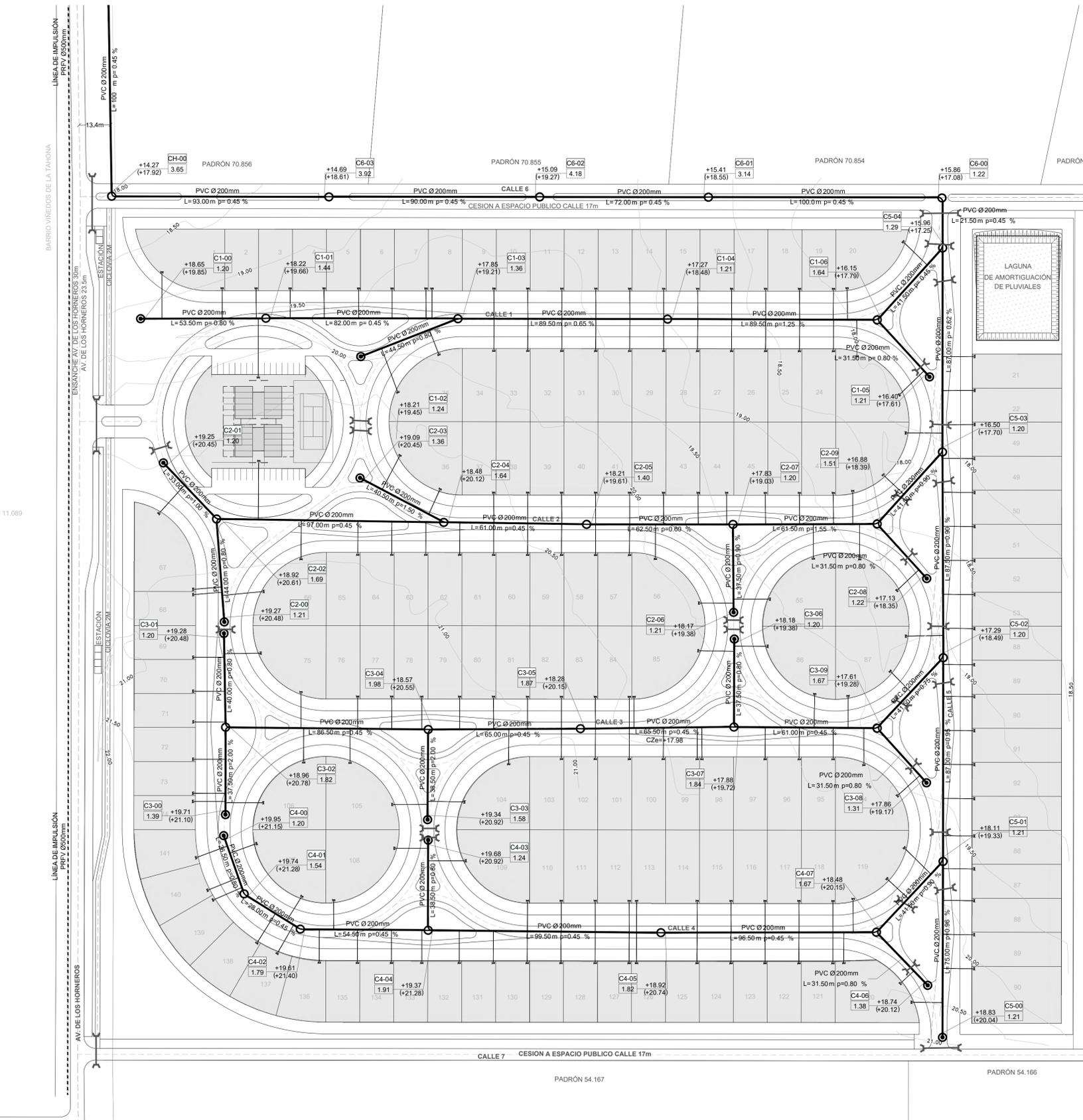
- Leyenda**
- EB Viñedos
 - Padrón
 - PTAR Ciudad de



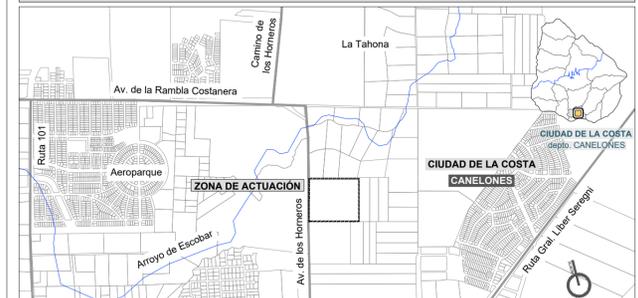
PLANTA RED DE SANEAMIENTO
escala 1:1000

SECTOR 1

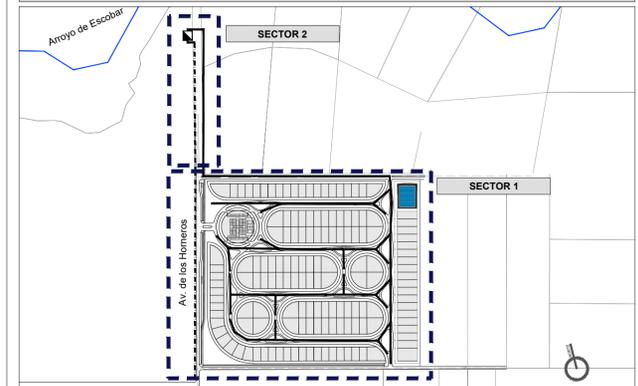
SECTOR 2



UBICACIÓN GENERAL



UBICACIÓN ESPECÍFICA



REFERENCIAS

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN	SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	RED PROYECTADA		RED EXISTENTE
	RED IMPULSIÓN EXISTENTE		REGISTRO EXISTENTE
	CÁMARA TERMINAL PROYECTADA		REGISTRO PROYECTADO
	PREVISIÓN DE CONEXIÓN		ALCANTARILLA PROYECTADA
	POZO DE BOMBEO		

INFORMACIÓN DE CÁMARA		INFORMACIÓN DE COLECTOR	
NOMBRE DE LA CÁMARA	→ C4-06	MATERIAL	→ PVC Ø200mm
PROFUNDIDAD DEL REGISTRO	→ 1.20	LONGITUD	→ L=61.50m p=1.10%
		DIÁMETRO	→ Ø200mm
		PENDIENTE	→ p=1.10%

NOTAS

- LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS, PRUEBAS, REPOSICIONES, REGISTROS, etc. DEBERÁN AJUSTARSE A LO ESTABLECIDO POR EL PLEGO DE CONDICIONES GENERALES PARA OBRAS DE SANEAMIENTO.
 - LAS MEDIDAS INDICADAS SON APROXIMADAS Y SE AJUSTARÁN EN OBRA.
 - LOS DIÁMETROS INDICADOS SON EXTERIORES Y SE MIDEN EN MILÍMETROS.
 - EL MATERIAL PROPUESTO PARA LAS TUBERÍAS: PVC SEGÚN NORMA UNIT ISO 4435 SERIE 20.
 - LOS AROS DE GOMA SERÁN DE CAUCHO SINTÉTICO, TIPO CLOROPRENO O SIMILAR, SEGÚN NORMA UNIT 788, APTOS PARA LÍQUIDO RESIDUAL.
 - SE DEJARÁN PREVISTAS LAS CONEXIONES DE SANEAMIENTO PARA CADA PADRÓN, LAS CUALES SE UBICARÁN EN LÍNEAS GENERALES A 1m DE LA LÍNEA DE PROPIEDAD DEL PADRÓN LINEAL EN EL LATERAL DE MENOR NIVEL. SE DEBERÁN DEJAR VALIZADAS AL MOMENTO DE LA CONSTRUCCIÓN.
 - EL NIVEL DE IMPLANTACIÓN DE CADA PREDDO DEBERÁ SER MAYOR O IGUAL A LA COTA DE CALLE POR SU FRENTE, PARA QUE LA CONEXIÓN AL SERVICIO DE SANEAMIENTO SEA POSIBLE.
 - SE DEBERÁN AJUSTAR LAS TAPAS DE LOS REGISTROS AL PROYECTO DE BARRANDES.
 - SALVO INDICACIÓN CONTRARIA LOS REGISTROS SE CONSTRUIRÁN SEGÚN EL PLANO GENERAL DE REGISTROS Y CÁMARA DE RED DE ALICANTARILLADO Nº 22.282A.
 - LA TAPADA MÍNIMA SERÁ DE 0.90m. EN CASO CONTRARIO SE PROTEGERÁ ADECUADAMENTE.
 - LA UBICACIÓN FINAL SE UBICARÁ UNA VEZ CATEADAS LAS INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS Y APROBADA POR LA DIRECCIÓN DE OBRAS.
 - LOS CRUCES DE SERVICIOS SE PROTEGERÁN CON LOSA DE HORMIGÓN ARMADO DE 10CM DE ESPESOR, CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 4.2mm, DE 0.5X1m CON EL LADO LARGO EN SENTIDO LONGITUDINAL DEL CAÑO DE SANEAMIENTO.
 - SE DEJARÁN LAS CONEXIONES PREVISTAS, CON TAPA CEMENTADA, GEO-REFERENCIADAS.
 - LOS COLECTORES SE UBICARÁN EN EL EJE DE CALLE, SALVO INTERFERENCIAS, EN CUYOS CASOS LA UBICACIÓN SERÁ DEFINIDA EN OBRA Y REQUERIRÁ DE LA APROBACIÓN DE OSE.
 - LAS TAPAS DE REGISTRO DEBERÁN QUEDAR AL NIVEL DE PAVIMENTO TERMINADO, DE ACUERDO AL PROYECTO VIAL.
 - LA CONEXIÓN A LA RED PÚBLICA SE ENCUENTRA CONDICIONADA POR LA RESPUESTA A LA NOTA N°94119.
- METRAJE DE LA OBRA DE SANEAMIENTO:
- TUBERÍA: PVC Ø 200mm: 2873 m
 - CÁMARA: 48 UNIDADES NUEVAS (37 DE LAS CUALES SON TERMINALES) Y 1 A MODIFICAR

dica & asociados

Dir: Av. J. Herrera y Reissig 510 - Montevideo
Tel: +598 2715 1113
Email: dica@dica.com.uy
www.dica.com.uy

Huertas de los Horneros

CONTENIDO: Planta Red de Saneamiento-Gravedad	LÁMINA: L1
COORDINACIÓN: Ing. Gabriel Díaz	UBICACIÓN: Canelones, Av. de los Horneros
PROYECTO: Ing. Magdalena Jaurena	EMPREDIMIENTO: Huerta de los Horneros
DIBUJO: Alvaro Polero	ESCALA: 1:1000
	FECHA: MAR. 2020
	VERSIÓN: 2

OSE ADMINISTRACIÓN DE LAS OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO

LOCALIDAD: ... (Ciudad de la Costa) DEPARTAMENTO: CANELONES

Huerta de los Horneros
Proyecto Saneamiento-Gravedad

ING. ALVARO ROLAND GERENTE REGIÓN CENTRO

ING. GUSTAVO LUCIANO JEFE TEC. CANELONES SUR

ENRIQUE ARANDA SUPERVISOR TÉCNICO

ESCALA 1:1000 FECHA Marzo 2020

DIBUJANTE CAD

N° de plano

Montevideo, 23 de abril de 2019

OSE

Área técnica, Canelones Sur

Ing. Germán Saralegui

Presente

De mi mayor consideración.

La consultora Dica & Asociados se encuentra realizando el estudio de viabilidad hidráulica de un nuevo emprendimiento residencial en la localidad de Ciudad de la Costa, departamento de Canelones.

El fraccionamiento se desarrolla en los padrones Nº 53.922, 53.300, 53.295 y 53.025, ubicados en Camino de los Horneros. En él se proyecta un sector residencial con un total de 194 viviendas, siendo el área a construir de 14 ha aproximadamente. El caudal doméstico medio estimado es de 137 m³/día, siendo el caudal máximo instantáneo de 4,01 L/s (considerando infiltración).

Mediante la presente nota, solicito a Ud. la viabilidad de conexión a la red de colectores existente de los padrones Nº 53.922, 53.300, 53.295 y 53.025.

Sin otro particular, lo saluda atentamente.



Gabriel Díaz Bausero
Mg. Ingeniero Civil H/A

OSE Ciudad de la Costa

Número: 55 / 19.

Fecha: 24 / 4 / 19.

redpagos

REDPAGOS

SubAgencia: 314 Caja: 4
REDPAGOS INGLES DISCO 11
Movimiento: 1121579203

--- OSE ONLINE ---
DETALLE DE COBRANZA(SIN VALOR FISCAL)

Fecha-Hora: 24/04/19 - 16:51:49

Cuenta: 31450737
Recibo: 222035760

Importe: ..\$ 4260,00

GRACIAS POR SU PREFERANCIA

Importe No Gravado
Importe Gravado
IVA Tasa Básica
Total Monto
Monto no facturable



REFERENCIAS:

RES: 1442/2014
Puede verificar comprobante en: www.efactura.dgi.gub.uy
Constancia de IVA al día
Número de CAE: 90180377251 RANGO: 2000001 y 4000000

Fecha de vencimiento
CAE: 05/07/2020

Código de seguridad: toRwui

Correo electrónico: info@ose.com.uy
Fono Agua: 08001871 (Línea gratuita)
Sitio web: www.ose.com.uy



Obras Sanitarias del Estado

A R.U.C. 211962820014
ISSIG, 510 E-FACTURA
AV y GARCIA DE ZUÑIGA, B 2491864 CRÉDITO
MONTEVIDEO VENCE: 06/05/2019

R	TIPO DOCUMENTO	PAÍS
CIADOS LTDA	RUC	UY

REGIÓN DE CONSUMO
AV JULIO HERRERA Y R 510, MONTEVIDEO, MONTEVIDEO

Nº DE CUENTA	FECHA	PERÍODO CONSUMO	VENCIMIENTO
31450737	24/04/2019		06/05/2019

DE LA FACTURACIÓN	PRECIO FINAL
	3.491,91
	-0,13
	0,00
	3.491,91
	768,22
	4.260,13
	-0,13

TOTAL
\$***4.260,00
MONEDA UYU

ADENDA Actividad gravada por tasa de control del marco regulatorio 2‰ (dos por mil).

*Esta representación impresa adquiere valor de recibo si posee autenticación de pago.

NUM. MEDIDOR
LEC. ANTERIOR
LEC. ACTUAL
CONSUMO M3
TIPO DE LEC.

Talón de cobranza. No doble ni deteriore este talón para evitar una lectura errónea.

	Nº DE CUENTA	IMPORTE
	31450737	\$***4.260,00
	EMISIÓN	VENCIMIENTO

PAGO DEL MES 24/04/2019 06/05/2019
E-FACTURA B 2491864 CRÉDITO



070222035760000042600000314507370000003491916

Talón de cobranza. No doble ni deteriore este talón para evitar una lectura errónea.

	Nº DE CUENTA	IMPORTE
	XXXXXXXX	XXXXXXXX
	EMISIÓN	VENCIMIENTO

PAGO TOTAL XXXXXXXX XXXXXXXX

Anexo Infraestructura Vial

Huertas de los Horneros
Obra: Calles Públicas y Accesos
Memoria Descriptiva Sintética

Camino Los Horneros - Dto. de Canelones

Mayo 2019

Ing. Diego Coiro

Memoria descriptiva sintética

OBRA VIAL

1.1 Descripción de la obra

La obra consiste en la construcción de los pavimentos y desagües pluviales del desarrollo urbanístico para viviendas “Huertas de los Horneros”

El proyecto incluye el movimiento de suelo, las capas granulares, las alcantarillas y las cunetas para el normal escurrimiento de pluviales de acuerdo al ante-proyecto que se adjunta.

El presente documento es un adelanto de lo que será la memoria definitiva cuando se entregue el proyecto ejecutivo, en esta etapa de PAI es un avance del mismo.

1.2 Criterios de diseño

El anteproyecto de calles fue desarrollado basándonos en las directivas de la IDC para desarrollos urbanos y ajustándolos a las especificaciones solicitadas para esta zona.

Para ellos nos reunimos en persona con el Ing. Alex Lopez Pintos para validar estos requerimientos. A su vez nos transmitió que las características del pavimento superior en el proyecto ejecutivo será decisión de la Dirección de Planificación.

Las calles son del tipo calles doble y simples de dos sentidos, con alineamientos horizontales y verticales de acuerdo a criterios estándares de calles, asegurando una pendiente longitudinal mínima para el desagüe de pluviales por cunetas.

Se adjunta carpeta de láminas con detalles de los Perfiles longitudinales y Perfiles transversales tipos a nivel de Anteproyecto.

Acceso Por Camino Los Horneros:

Para el acceso al emprendimiento se previó un diseño de tipo accesos y egreso “protegido” por dársenas de ingreso y salida en ambos sentidos, esta opción se prefirió ante la variante de rotonda por sugerencia de la IDC ante casos similares en dicho camino (Ej. Acceso a Colegio Ivy Thomas)

El proyecto ejecutivo del mismo se realizará en la etapa correspondiente, ahora se representó gráficamente el anteproyecto.

1.3 Descripción de los trabajos a realizar en calles públicas

Previamente a todo los trabajos se realizará una limpieza general del predio, luego de la misma se realizará un corte de pasto y su posterior mantenimiento de todo el predio.

Luego para la construcción de las calles la primera tarea será replantear los alineamientos de las mismas, el alineamiento es el eje de calle, este trabajo que realiza el Ing. Agrimensor se dejará replantado y balizado a los efectos de contar con estos puntos durante toda la

obra de una forma segura.

Luego de replanteado el alineamiento se procede a quitar la capa de material orgánico, el cual es a los efectos de la construcción de calle un sobrante, el mismo se acopiará de forma ordenada y bien alisado (de forma que el agua no lo sature) así luego de terminadas todas las obras se podrá utilizar para revestimiento de taludes, cunetas, jardines, y especialmente para las Huertas de cada Vivienda.

Luego de extraída la capa orgánica se procederá a marcar con estacas “estaquear” las cotas (alturas) de la subrasante (superficie proyecto de calle previo a las capas granulares).

Esta etapa de acuerdo al proyecto indicará donde hay que realizar excavaciones y donde terraplenados con suelo seleccionado (arcilla inorgánica que cumpla ETP).

Luego de terminada esta etapa contamos con la subrasante terminada, en esta etapa también se hace la primer etapa de todas las cunetas, luego se terminarán posteriormente a la colocación de la capa de material granular (Balasto)

Colocación de Caños para alcantarillas

Con el movimiento de suelo concluido se procede a colocar los caños de alcantarillas de acuerdo al proyecto ejecutivo, de esta forma durante la etapa de movimiento de suelos toda el área de proyecto se encuentra drenada y no se acumulará agua en las plataformas de subrasante, lo cual perjudicaría las mismas y atrasarían mucho la obra.

Para dar tránsito a los camiones de la obra los caños se los protege con material granular por encima para que no se rompan con el tránsito de la misma.

Colocación de Material Granular:

Para todas las calles públicas de acuerdo a los solicitado hasta ahora por la IDC se requerirá poner una capa de material de buena calidad, CBR>80% (Balasto de La Paz)

La misma será colocada y compactada de acuerdo a las ETP, el material especificado además de tener un muy buen poder soporte es muy estable al agua, lo que permite una buena rodadura independientemente del clima.

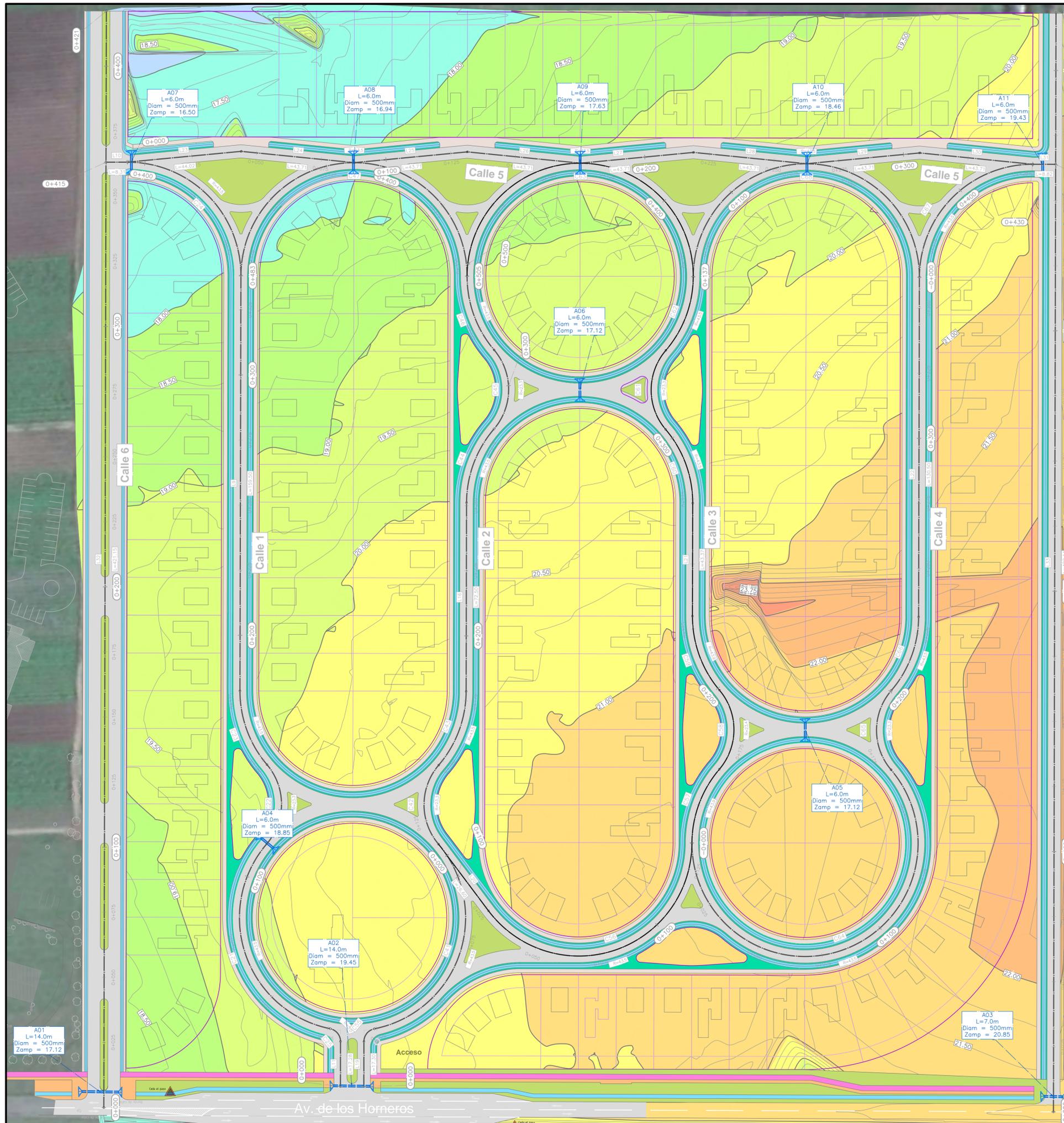
Luego de terminado de colocar el material granular se procederá a finalizar las cunetas, en esta etapa se realiza a motoniveladora el talud contra la calle, mediante esta tarea se cubre el talud con material orgánico, lo que permite que el Balasto no se erosione, y queda bien contenido.

Terminadas las cunetas, las alcantarillas y las calles con material granular, solo falta hacer los cabezales de las alcantarillas, las que se realizarán de acuerdo a los planos del proyecto ejecutivo.

1.4 Descripción de los trabajos a realizar en Acceso por Camino Los Horneros

El proceso constructivo de la obra vial del acceso (ver plano de anteproyecto) en general es el mismo de cualquier construcción de calle, tal como se describió en el ítem anterior, lo que lo diferencia a esta obra son dos cosas, a) la terminación superficial b) el tema seguridad durante la obra ya que la misma se realizará con tránsito.

-
- a) Terminación superficial: para Camino Los Horneros la terminación superficial de los pavimentos de dársenas a construir para el ingreso y salida de vehículos del emprendimiento será mezcla asfáltica de 9cm de espesor (ídem lo colocado por la IDC en ese camino)
- b) Seguridad en obra: dado que esta obra se trabajará sin interrumpir el tránsito por Camino Los Horneros, para la construcción de esta obra se deberá asegurar la señalización vial de acuerdo a la norma de señalización de obra aprobada por la DNV, la cual consiste en una serie de carteles indicadores que están normalizados tanto en tipo de texto como en tamaños. En los casos que transitoriamente se tenga que trabajar con un solo sentido de circulación se trabajará con banderilleros organizando el tránsito. Dentro de esta obra también está incluida la señalización final tanto a nivel de pintura de pavimento como de indicadores de maniobras permitidas. Esto se hará de acuerdo al proyecto ejecutivo que se desarrollará oportunamente.



Escala 1:750



Referencias

- Eje calle proyectada
- Pavimento proyectado
- Curvas de nivel terreno existente
- Límite de padrón proyectado

Numero	Elev. mín.	Elev. máx.	Color
1	16.00	17.00	Blue
2	17.00	18.00	Cyan
3	18.00	19.00	Green
4	19.00	20.00	Light Green
5	20.00	21.00	Yellow
6	21.00	22.00	Orange
7	22.00	23.00	Light Orange
8	23.00	24.00	Red-Orange
9	24.00	25.00	Red
10	25.00	26.00	Dark Red

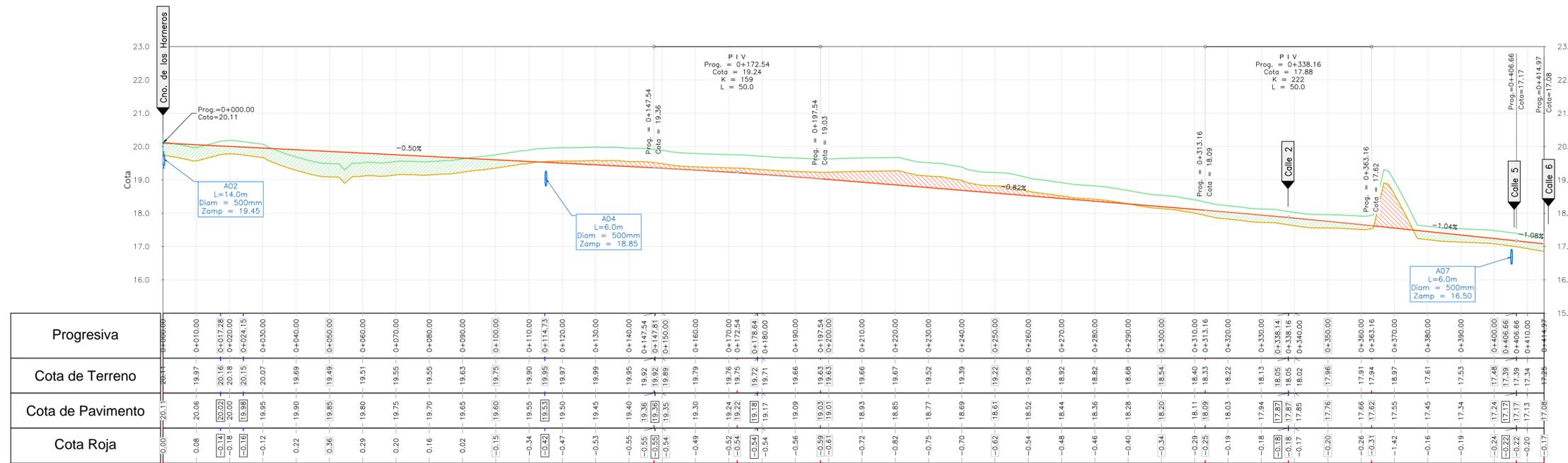
Nombre	Tipo	Diametro	Largo	Pendiente	Z Entrada	Z Salida
A01	Circular	0.5m	14m	-0.86%	17.00	17.12
A02	Circular	0.5m	14m	-0.86%	19.33	19.45
A03	Circular	0.5m	7m	-1.70%	20.73	20.85
A04	Circular	0.5m	6m	-1.99%	18.73	18.85
A07	Circular	0.5m	6m	-1.99%	16.38	16.50
A08	Circular	0.5m	6m	-1.99%	16.82	16.94
A09	Circular	0.5m	6m	-1.99%	17.51	17.63
A10	Circular	0.5m	6m	-1.99%	18.34	18.46
A11	Circular	0.5m	6m	-1.99%	19.31	19.43
A05	Circular	0.5m	6m	-1.99%	17.00	17.12
A06	Circular	0.5m	6m	-1.99%	17.00	17.12

LOS HORNEROS

ANTEPROYECTO DE CALLES

Planimetría General
Lámina 1

PROYECTISTA:	por IMC	FECHA:	01
Ing. Diego coiro		MAYO 2019	



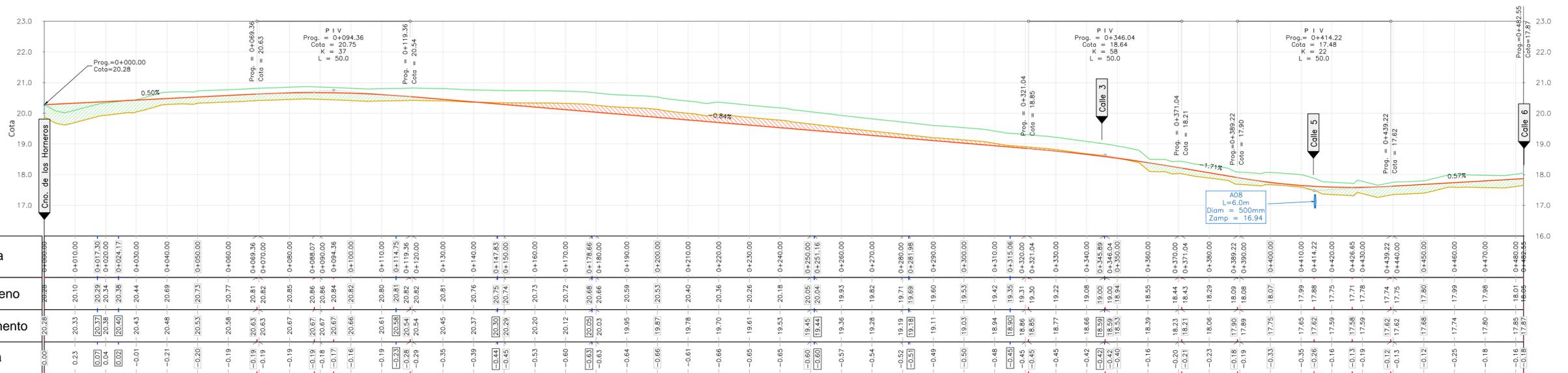
Calle 1

Escala horizontal = 1:750
Escala vertical = 1:75

NUMERO	INICIO	FINAL	LONG./DES.	RADIO
C21	X:597585.630 Y:6151540.343	X:597659.903 Y:6151551.313	90.58	43.50
C22	X:597659.903 Y:6151551.313	X:597689.761 Y:6151545.698	33.08	23.34
C23	X:597689.761 Y:6151545.698	X:597719.518 Y:6151550.758	30.83	43.50
C24	X:597876.271 Y:6151521.282	X:597927.096 Y:6151556.184	68.52	43.50
C25	X:597580.068 Y:6151537.298	X:597585.630 Y:6151540.343	6.87	5.00
L9	X:597719.518 Y:6151550.758	X:597876.271 Y:6151521.282	159.50	
L10	X:597927.096 Y:6151556.184	X:597928.594 Y:6151564.354	8.31	
L11	X:597563.083 Y:6151540.492	X:597580.068 Y:6151537.298	17.28	

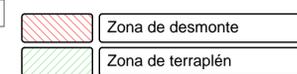
Calle 2

Escala horizontal = 1:750
Escala vertical = 1:75



CALLE 1				CALLE 2				CALLE 2				
NUMERO	INICIO	FINAL	LONG./DES.	NUMERO	INICIO	FINAL	LONG./DES.	NUMERO	INICIO	FINAL	LONG./DES.	RADIO
C21	X:597585.630 Y:6151540.343	X:597659.903 Y:6151551.313	90.58	C26	X:597647.696 Y:6151523.595	X:597647.696 Y:6151486.395	90.58	C40	X:597578.405 Y:6151528.453	X:597582.480 Y:6151523.595	6.87	5.00
C22	X:597659.903 Y:6151551.313	X:597689.761 Y:6151545.698	33.08	C27	X:597677.553 Y:6151480.781	X:597677.553 Y:6151480.781	33.08	C41	X:597582.480 Y:6151523.595	X:597647.696 Y:6151486.395	90.58	43.50
C23	X:597689.761 Y:6151545.698	X:597719.518 Y:6151550.758	30.83	C28	X:597703.440 Y:6151465.257	X:597703.440 Y:6151465.257	30.83	C42	X:597647.696 Y:6151486.395	X:597677.553 Y:6151480.781	33.08	23.34
C24	X:597876.271 Y:6151521.282	X:597927.096 Y:6151556.184	68.52	C29	X:597774.691 Y:6151451.858	X:597800.577 Y:6151436.335	30.83	C43	X:597677.553 Y:6151480.781	X:597703.440 Y:6151465.257	30.83	43.50
C25	X:597580.068 Y:6151537.298	X:597585.630 Y:6151540.343	6.87	C30	X:597800.577 Y:6151436.335	X:597830.435 Y:6151430.720	33.08	C44	X:597774.691 Y:6151451.858	X:597800.577 Y:6151436.335	30.83	43.50
L9	X:597719.518 Y:6151550.758	X:597876.271 Y:6151521.282	159.50	C31	X:597830.435 Y:6151430.720	X:597860.192 Y:6151435.780	30.83	C45	X:597800.577 Y:6151436.335	X:597830.435 Y:6151430.720	33.08	23.34
L10	X:597927.096 Y:6151556.184	X:597928.594 Y:6151564.354	8.31	C32	X:597860.192 Y:6151435.780	X:597876.271 Y:6151521.282	136.66	C46	X:597830.435 Y:6151430.720	X:597860.192 Y:6151435.780	30.83	43.50
L11	X:597563.083 Y:6151540.492	X:597580.068 Y:6151537.298	17.28									

Referencias



LOS HORNEROS

ANTEPROYECTO DE CALLES

Perfiles Longitudinales
Calles 1 y 2



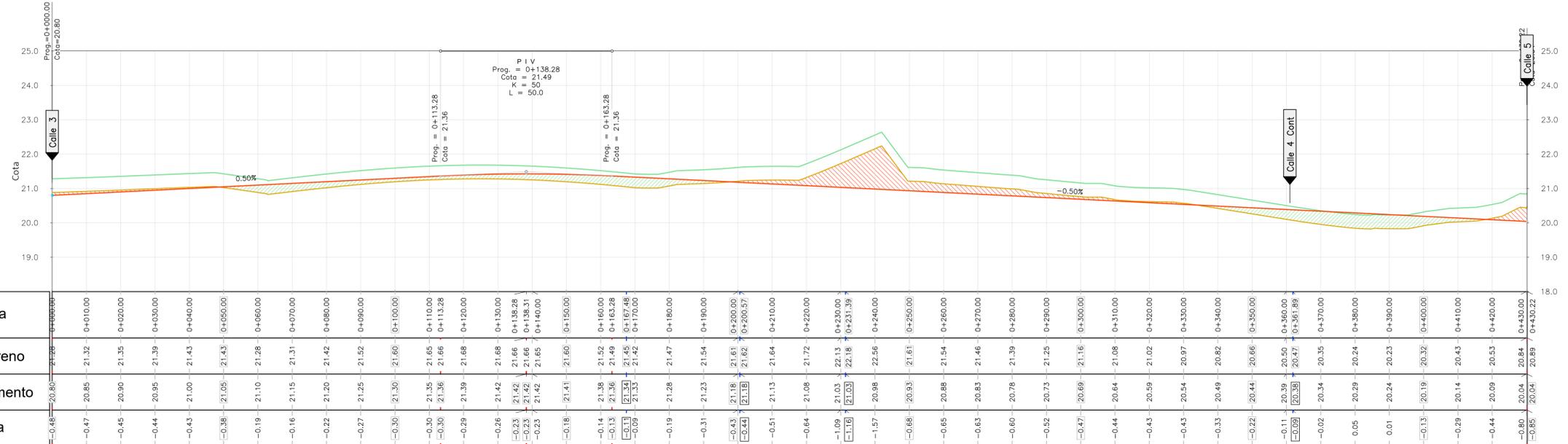
Progresiva	Cota de Terreno	Cota de Pavimento	Cota Roja
0+000.00	20.83	19.82	-1.01
0+010.00	20.89	19.93	-0.96
0+020.00	20.94	20.04	-0.91
0+030.00	21.00	20.15	-0.85
0+040.00	21.05	20.26	-0.79
0+050.00	21.11	20.37	-0.74
0+060.00	21.12	20.48	-0.64
0+070.00	21.14	20.59	-0.55
0+080.00	21.17	20.66	-0.51
0+090.00	21.19	20.70	-0.49
0+100.00	21.18	20.78	-0.40
0+110.00	21.29	20.83	-0.46
0+120.00	21.31	20.83	-0.48
0+130.00	21.32	20.84	-0.48
0+140.00	21.32	20.84	-0.48
0+150.00	21.30	20.82	-0.47
0+160.00	21.28	20.80	-0.48
0+170.00	21.27	20.79	-0.48
0+180.00	21.27	20.77	-0.50
0+190.00	21.28	20.72	-0.56
0+200.00	21.24	20.66	-0.58
0+210.00	21.22	20.63	-0.59
0+220.00	21.20	20.60	-0.60
0+230.00	21.17	20.55	-0.62
0+240.00	21.17	20.49	-0.68
0+250.00	21.15	20.44	-0.71
0+260.00	21.13	20.43	-0.70
0+270.00	21.11	20.41	-0.70
0+280.00	21.09	20.38	-0.71
0+290.00	21.07	20.32	-0.75
0+300.00	21.05	20.26	-0.79
0+310.00	21.03	20.21	-0.82
0+320.00	21.01	20.16	-0.85
0+330.00	20.99	20.11	-0.88
0+340.00	20.97	20.06	-0.91
0+350.00	20.95	20.01	-0.94
0+360.00	20.93	19.96	-0.97
0+370.00	20.91	19.91	-1.00
0+380.00	20.89	19.86	-1.03
0+390.00	20.87	19.81	-1.06
0+400.00	20.85	19.76	-1.09
0+410.00	20.83	19.71	-1.12
0+420.00	20.81	19.66	-1.15
0+430.00	20.79	19.61	-1.18
0+440.00	20.77	19.56	-1.21
0+450.00	20.75	19.51	-1.24
0+460.00	20.73	19.46	-1.27
0+470.00	20.71	19.41	-1.30
0+480.00	20.69	19.36	-1.33
0+490.00	20.67	19.31	-1.36
0+500.00	20.65	19.26	-1.39

Calle 3

Escala horizontal = 1:750
Escala vertical = 1:75

CALLE 3				
NUMERO	INICIO	FINAL	LONG./DES.	RADIO
C56	X:597619.015 Y:6151472.167 O+026.60	X:597630.288 Y:6151390.492 O+135.06	108.46	43.48
C57	X:597630.288 Y:6151390.492 O+135.06	X:597656.247 Y:6151374.950 O+165.97	30.91	43.85
C58	X:597656.247 Y:6151374.950 O+165.97	X:597686.105 Y:6151369.336 O+199.03	33.06	23.42
C59	X:597686.105 Y:6151369.336 O+199.03	X:597715.992 Y:6151374.372 O+229.97	30.95	43.86
C60	X:597715.992 Y:6151374.372 O+229.97	X:597788.370 Y:6151371.417 O+304.17	30.83	43.50
C61	X:597788.370 Y:6151371.417 O+304.17	X:597818.228 Y:6151365.802 O+337.25	33.08	23.34
C62	X:597818.228 Y:6151365.802 O+337.25	X:597844.114 Y:6151350.279 O+368.07	30.83	43.50

CALLE 3				
NUMERO	INICIO	FINAL	LONG./DES.	RADIO
C63	X:597844.114 Y:6151350.279 O+368.07	X:597860.220 Y:6151435.775 O+504.70	136.63	43.50
L20	X:597860.220 Y:6151435.775 O+504.70	X:597619.015 Y:6151472.167 O+026.60	26.60	
L21	X:597619.015 Y:6151472.167 O+026.60	X:597715.992 Y:6151374.372 O+229.97	43.37	



Progresiva	Cota de Terreno	Cota de Pavimento	Cota Roja
0+000.00	21.32	20.80	-0.52
0+010.00	21.35	20.85	-0.50
0+020.00	21.39	20.90	-0.49
0+030.00	21.43	20.95	-0.48
0+040.00	21.47	21.00	-0.47
0+050.00	21.51	21.05	-0.46
0+060.00	21.55	21.10	-0.45
0+070.00	21.59	21.15	-0.44
0+080.00	21.63	21.20	-0.43
0+090.00	21.67	21.25	-0.42
0+100.00	21.71	21.30	-0.41
0+110.00	21.75	21.35	-0.40
0+120.00	21.79	21.40	-0.39
0+130.00	21.83	21.45	-0.38
0+140.00	21.87	21.50	-0.37
0+150.00	21.91	21.55	-0.36
0+160.00	21.95	21.60	-0.35
0+170.00	21.99	21.65	-0.34
0+180.00	22.03	21.70	-0.33
0+190.00	22.07	21.75	-0.32
0+200.00	22.11	21.80	-0.31
0+210.00	22.15	21.85	-0.30
0+220.00	22.19	21.90	-0.29
0+230.00	22.23	21.95	-0.28
0+240.00	22.27	22.00	-0.27
0+250.00	22.31	22.05	-0.26
0+260.00	22.35	22.10	-0.25
0+270.00	22.39	22.15	-0.24
0+280.00	22.43	22.20	-0.23
0+290.00	22.47	22.25	-0.22
0+300.00	22.51	22.30	-0.21
0+310.00	22.55	22.35	-0.20
0+320.00	22.59	22.40	-0.19
0+330.00	22.63	22.45	-0.18
0+340.00	22.67	22.50	-0.17
0+350.00	22.71	22.55	-0.16
0+360.00	22.75	22.60	-0.15
0+370.00	22.79	22.65	-0.14
0+380.00	22.83	22.70	-0.13
0+390.00	22.87	22.75	-0.12
0+400.00	22.91	22.80	-0.11
0+410.00	22.95	22.85	-0.10
0+420.00	22.99	22.90	-0.09
0+430.00	23.03	22.95	-0.08
0+440.00	23.07	23.00	-0.07
0+450.00	23.11	23.05	-0.06
0+460.00	23.15	23.10	-0.05
0+470.00	23.19	23.15	-0.04
0+480.00	23.23	23.20	-0.03
0+490.00	23.27	23.25	-0.02
0+500.00	23.31	23.30	-0.01

Calle 4

Escala horizontal = 1:750
Escala vertical = 1:75

CALLE 4				
NUMERO	INICIO	FINAL	LONG./DES.	RADIO
C64	X:597630.361 Y:6151390.474 O+040.00	X:597644.040 Y:6151310.033 O+167.48	167.48	43.50
C65	X:597644.040 Y:6151310.033 O+167.48	X:597673.897 Y:6151304.418 O+200.57	33.08	23.34
C66	X:597673.897 Y:6151304.418 O+200.57	X:597699.784 Y:6151288.895 O+231.39	30.83	43.50
C67	X:597699.784 Y:6151288.895 O+231.39	X:597828.036 Y:6151264.777 O+361.89	68.33	43.50
L22	X:597828.036 Y:6151264.777 O+361.89	X:597844.114 Y:6151350.279 O+368.07	130.50	

Referencias

- Zona de desmonte
- Zona de terraplén

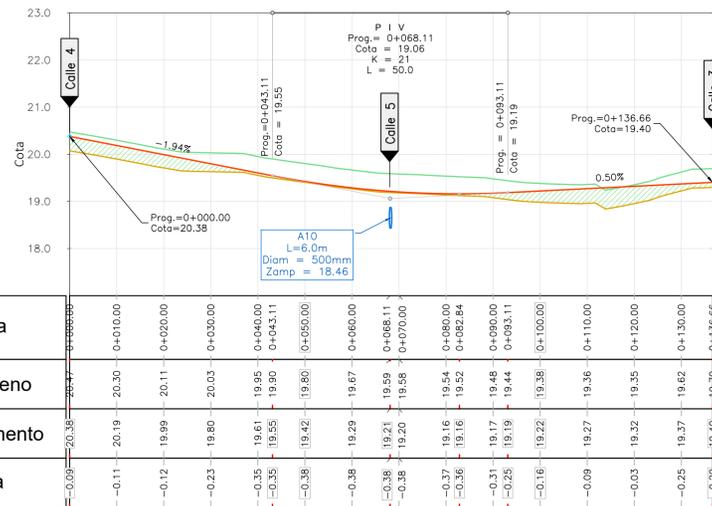
LOS HORNEROS
ANTEPROYECTO DE CALLES

Perfiles Longitudinales
Calles 3 y 4

PROYECTISTA: *por IMC* Ing. Diego coiro

FECHA: MAYO 2019

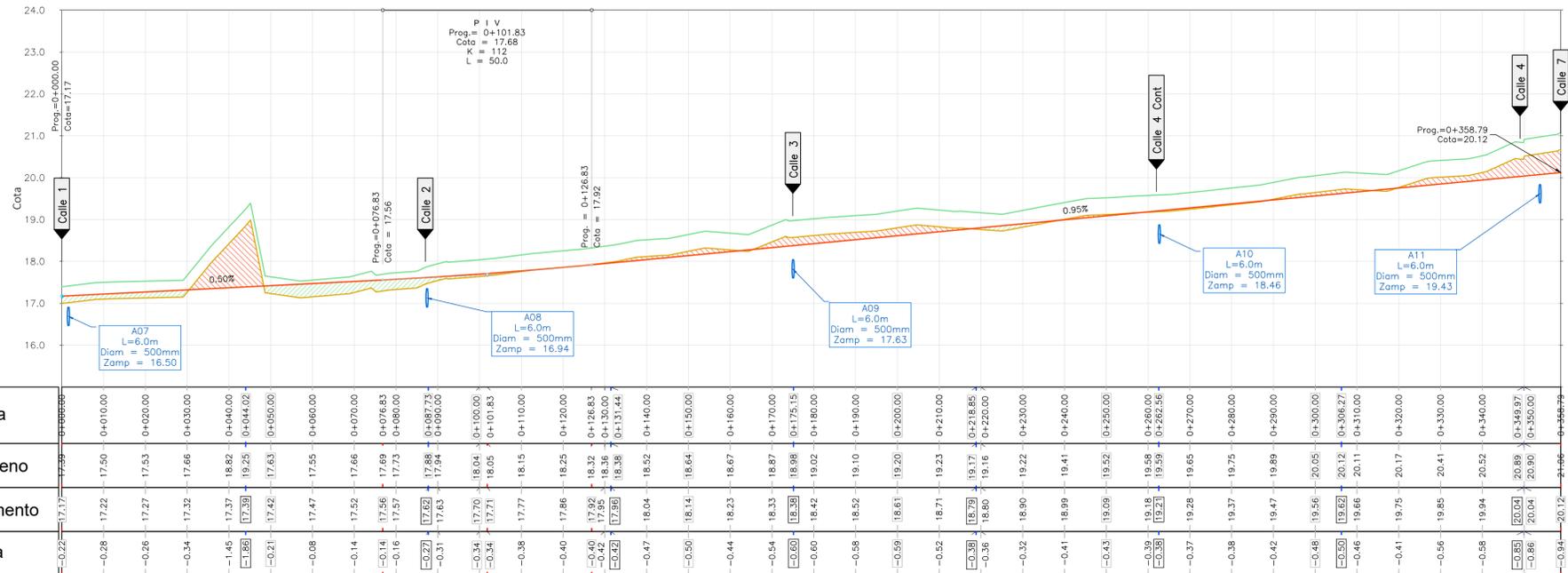
03



Calle 4 Cont

Escala horizontal = 1:750
Escala vertical = 1:75

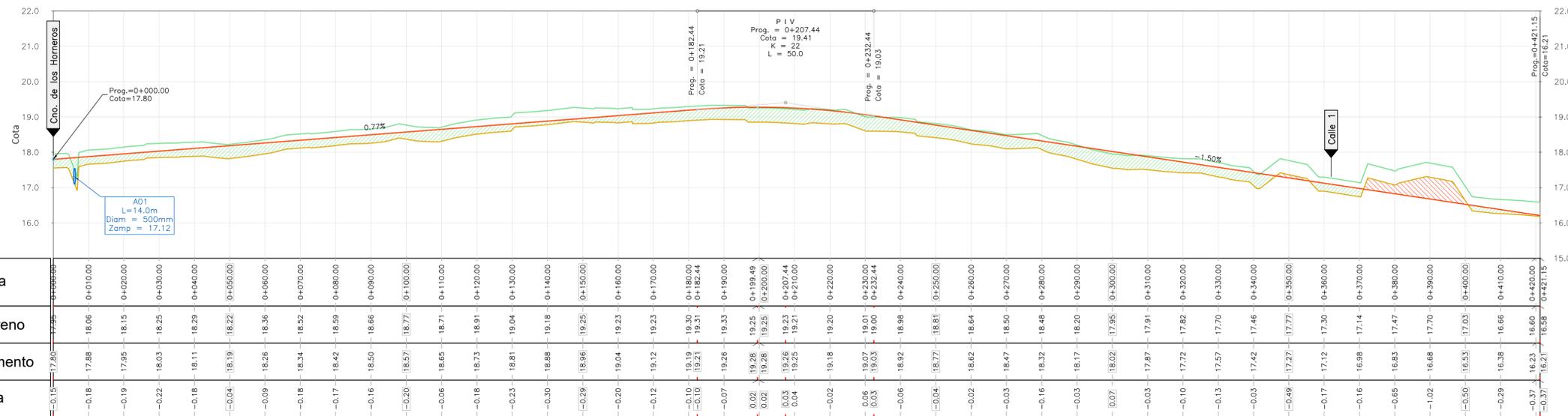
CALLE 4 CONT				
NUMERO	INICIO	FINAL	LONG./DES.	RADIO
C68	X:597828.036 Y:6151264.777 0+000.00	X:597844.114 Y:6151350.279 0+136.66	136.66	43.50



Calle 5

Escala horizontal = 1:750
Escala vertical = 1:75

CALLE 5				
NUMERO	INICIO	FINAL	LONG./DES.	RADIO
L23	X:597927.118 Y:6151556.306 0+000.00	X:597923.198 Y:6151512.457 0+044.02	44.02	
L24	X:597923.198 Y:6151512.457 0+044.02	X:597910.982 Y:6151470.492 0+087.73	43.71	
L25	X:597910.982 Y:6151470.492 0+087.73	X:597907.120 Y:6151426.956 0+131.44	43.71	
L26	X:597907.120 Y:6151426.956 0+131.44	X:597894.904 Y:6151384.991 0+175.15	43.71	
L27	X:597894.904 Y:6151384.991 0+175.15	X:597891.042 Y:6151341.454 0+218.85	43.71	
L28	X:597891.042 Y:6151341.454 0+218.85	X:597878.826 Y:6151299.489 0+262.56	43.71	
L29	X:597878.826 Y:6151299.489 0+262.56	X:597874.964 Y:6151255.953 0+306.27	43.71	
L30	X:597874.964 Y:6151255.953 0+306.27	X:597862.748 Y:6151213.987 0+349.97	43.71	
L31	X:597862.748 Y:6151213.987 0+349.97	X:597861.118 Y:6151205.321 0+358.79	8.82	



Calle 6

Escala horizontal = 1:750
Escala vertical = 1:75

CALLE 6				
NUMERO	INICIO	FINAL	LONG./DES.	RADIO
L32	X:597571.739 Y:6151631.459 0+000.00	X:597985.632 Y:6151553.628 0+421.15	421.15	

Referencias

- Zona de desmonte
- Zona de terraplén

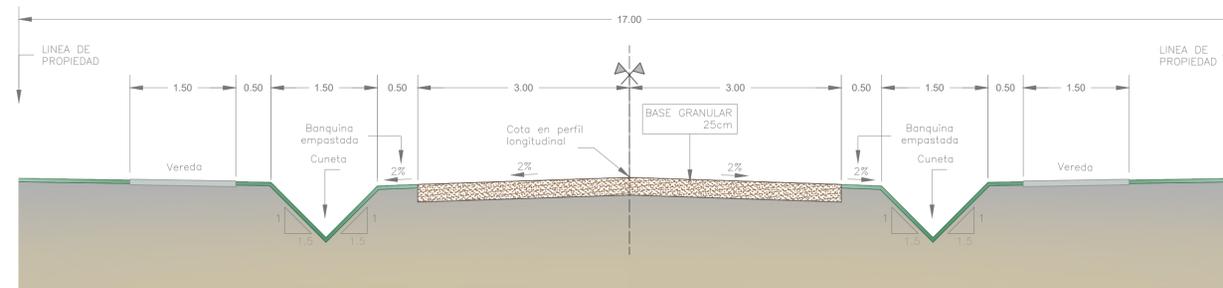
LOS HORNEROS

ANTEPROYECTO DE CALLES

Perfiles Longitudinales
Calles 4 Cont, 5 y 6

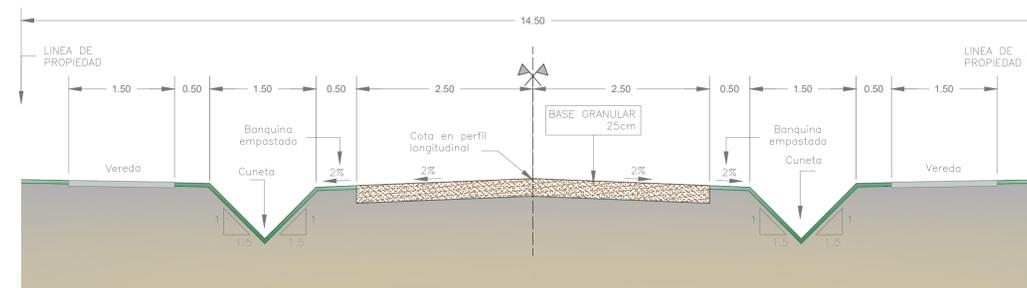
Perfil Tipo PT1 - Calle 7

Escala H:1:50 - V:1:25



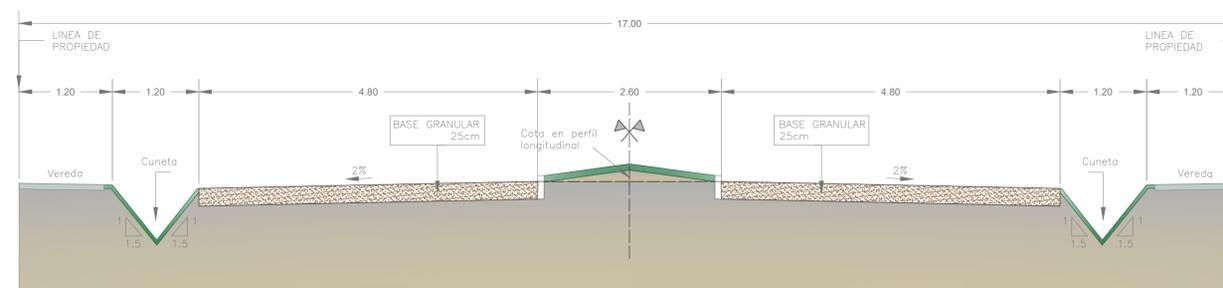
Perfil Tipo PT3 (Interno a la PH)

Escala H:1:50 - V:1:25



Perfil Tipo PT2 - Calle 6

Escala H:1:50 - V:1:25



LOS HORNEROS

ANTEPROYECTO DE CALLES

Perfiles Tipo

PROYECTISTA:

Ing. Diego coiro

por IMC

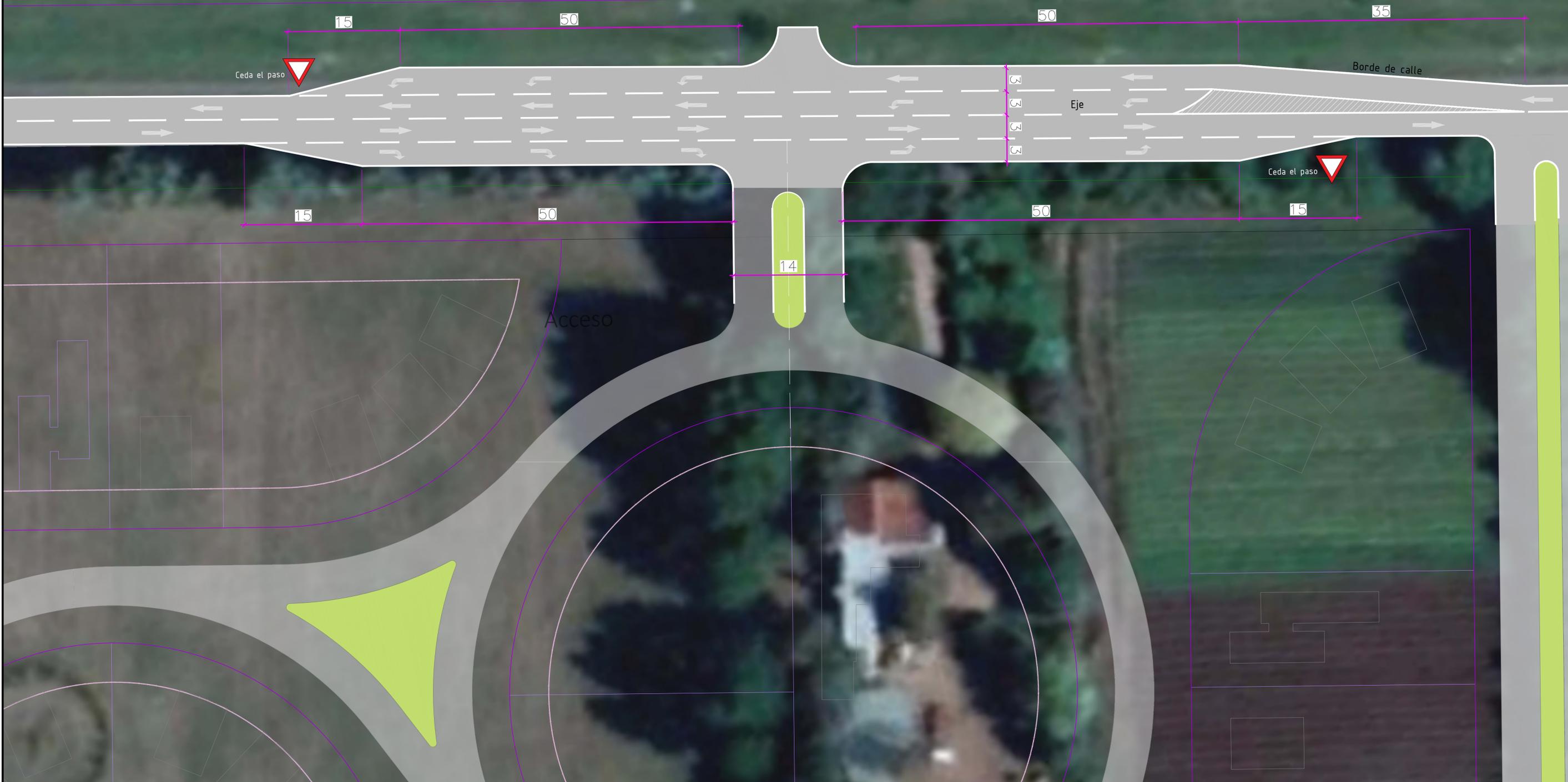
FECHA:

AGOSTO 2020



NORTE

CAMINO DE LOS HORNEROS



LOS HORNEROS

ANTEPROYECTO DE CALLES

Diseño de Acceso

PROYECTISTA:

Ing. Diego coiro

por IMC

FECHA:

MAYO 2019

Anexo Estudio de Impacto de Tránsito

ANEXO

**ESTUDIO DE IMPACTO DE TRÁNSITO
DE HUERTAS DE LOS HORNEROS
SOBRE
CAMINO LOS HORNEROS**

Ing. Diego Coiro

Setiembre 2019

1. INTRODUCCIÓN

Quien suscribe Ing. Diego Coiro, he sido contratado para realizar los estudios y proyectos viales necesarios en Intendencia Departamental de Canelones requeridos para la presentación del documento "Programa de Actuación Integrada".

Este PAI se realiza para solicitar la viabilidad de transformación de uso del suelo para el ámbito ubicado en el APT 2 del Plan Parcial de Camino de los Horneros (en adelante PPCH), Canelones,

La pieza correspondiente a la Unidad de Actuación 1, corresponde a los padrones 53922, 53300, 53295,y 53025.Cno. De los Horneros próximo a Ruta Interbalnearia (Huerta de los Horneros).

Además si bien no es exigencia (pero entendemos que aporta mucho al análisis de la intersección) agregamos la simulación con software de modelación de los dos escenarios, con y sin proyecto, de forma de evaluar los parámetros más importantes de afectación en niveles de servicio, tiempos de cola en entrada y salida al emprendimiento, etc.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EXISTENTE

2.1 Localización y Conectividad

El proyecto inmobiliario se desarrollará sobre Camino Los Horneros según se muestra en figura 1.

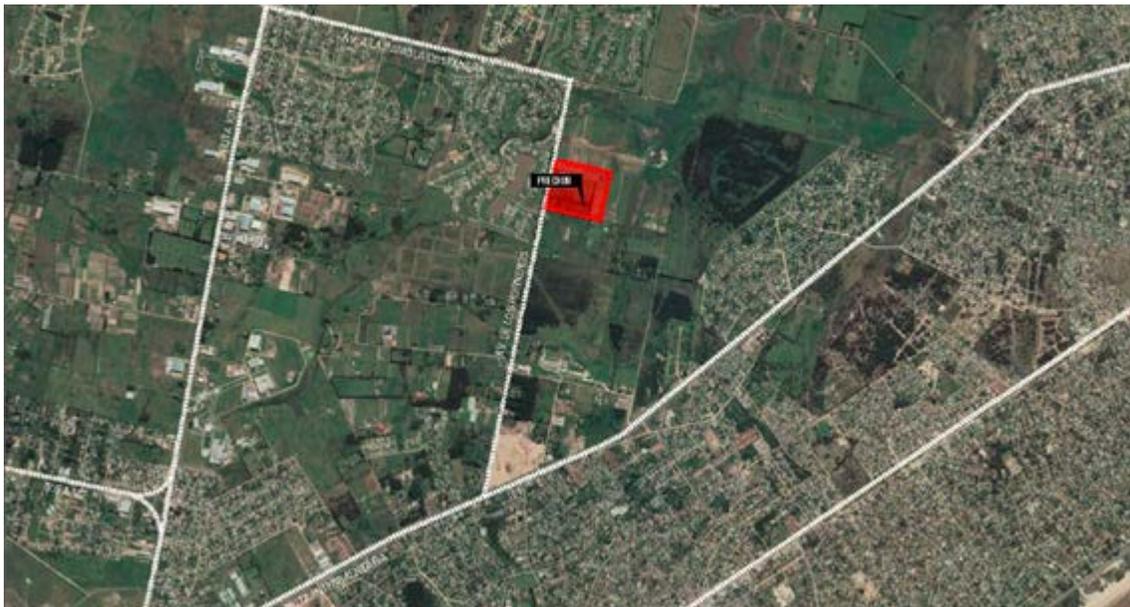


Figura 1. Vista General de la ubicación del predio donde se desarrollará el proyecto.

El Camino Los Horneros es una vía de dos carriles (mano y contramano) construida en carpeta asfáltica sin banquina en el tramo que aquí se analiza. El mismo constituye la vía de acceso principal a los distintos barrios privados que se ubican en la zona. El proyecto prevé contar con 180 unidades habitacionales. Se tomará esta cifra como elemento de base para el desarrollo del modelo de tránsito.

En la figura 2 se muestra el mapa de las rutas nacionales y avenidas departamentales del área de interés del proyecto.

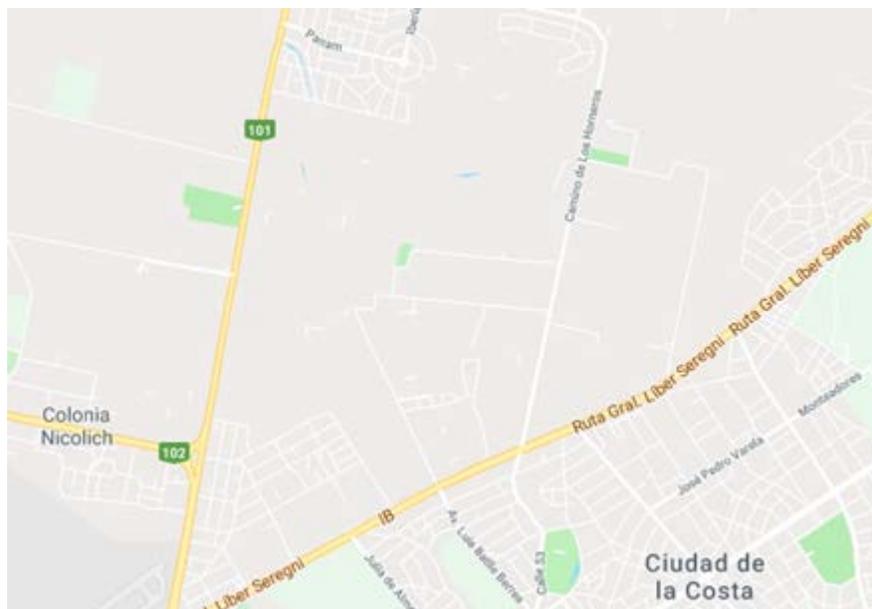


Figura 2. Principales rutas nacionales y avenidas departamentales en el área del proyecto

2.2 Características físicas de Camino Los Horneros

El Camino Los Horneros tiene características particulares, ya que es una conectividad “norte-sur” muy importante que va desde la Ruta Interbalnearia hasta la Ruta 101, está completamente pavimentada con mezcla asfáltica desde RI hasta la Ruta 101.

Hay un tramo desde Ruta Interbalnearia hasta Camino al Paso Escobar con Mezcla Asfática de bajo espesor 4 cm y 8 años de antigüedad y el Tramo desde Camino al Paso Escobar hasta Ruta 101 de 9 cm de espesor y 1 año de antigüedad. En toda la longitud no tiene banquina y el perfil es del tipo rural con cunetas.

En la actualidad es la Arteria Principal de acceso a todos los Clubes de Campo, y también le da conectividad a Barrios como villa El Tato y Aeroparque desde Ruta Interbalnearia.

La faja pública es de 17m y está previsto el ensanche a 30m por parte de la IDC; en los hechos ya varios tramos tienen dicho ancho ya que en cada emprendimiento, frente al mismo, la IDC solicita la sesión de dicho espacio. Cuenta con señalización horizontal y vertical completa.



Figura 3. Vista Camino Los Horneros (frente a futuro Acceso a “Huertas De Los Horneros”)

2.5 Características del Tránsito Existente

A continuación se presentan los datos de tránsito utilizados para la modelación y que surgen de relevamientos propios realizados por el Consultor y aportados por el Desarrollador.

2.5.1 Cno. Los Horneros

El tránsito tiene un comportamiento de Arteria Urbana de zona residencial con picos horarios en la mañana hacia Montevideo de 7:30 a 9:30 y el retorno tiene picos menores ya que se extiende el horario de ingreso sentido hacia los barrios de 17:00 a 20:00

Por tanto, la modelación se centra en la hora pico de la mañana. En el horario de 7:30 a 9:30, el tránsito relevado de Camino Los Horneros es:

Sentido a RI: 290 u/h

Sentido a Barrios: 223 u/h

2.6 Tránsito Asociado al Proyecto

De acuerdo a los datos aportados por el desarrollador, el desarrollo contará con 180 unidades habitacionales en su etapa final. A los efectos de crear el modelo de simulación, se utilizaron las siguientes hipótesis:

- 2 vehículos por unidad habitacional

- Para un día laborable: 40% de las plazas son evacuadas entre las 7:30-9:30 AM. Por tanto se espera que para un día laborable, el flujo horario en el tramo pico sea de 72 u/hora.

3 EVALUACIÓN FUNCIONAL

Para poder evaluar el funcionamiento del acceso del Barrio a Camino Los Horneros se desarrolló un modelo de simulación empleando el software AIMSUM.

Como medida de mitigación del Impacto, se proponen las siguientes modificaciones de la red vial que consisten en:

- Una dársena de acceso para desaceleración sobre Cno. De los Horneros, en el sentido hacia el Norte. (longitud 65 metros).
- Una dársena de egreso para aceleración sobre Cno. De los Horneros, en el sentido hacia el Norte (longitud 65 metros)

Estas modificaciones tienen por objetivo no afectar el nivel de servicio de Camino Los Horneros y dar seguridad al ingreso y egreso de los vecinos del nuevo desarrollo inmobiliario.

En la Figura 4 se muestra una captura de pantalla de la interfaz del software donde se aprecia la red simulada. La simulación se realiza sobre la red vial modificada.

El AIMSUM es un software de modelación de tránsito que permite modelar desde una simple intersección a una región de múltiples intersecciones en forma completa. Mediante esta herramienta, se generan modelos, a nivel microscópico, que contemplan el comportamiento de los conductores, la geometría de la intersección, las características de los vehículos y la dinámica de las señales semafóricas.



Figura 4. Detalle del Acceso

3.1 Modelo de simulación de la intersección

3.1.1 Datos de entrada del modelo

Para la generación del modelo se consideró la geometría del cruce y los datos que ya describimos cómo se obtuvieron.

Los datos fueron incorporados al modelo, tratando de reflejar a cabalidad las características del sitio. Para eso se tuvo en cuenta la propia geometría de la intersección, las velocidades de circulación permitidas y los anchos de calzada. Los datos de demanda tuvieron en cuenta el volumen de tránsito en cada uno de los sentidos, las maniobras posibles y el tipo de vehículo.

3.1.2 Escenario modelado

El escenario modelado corresponde a la geometría propuesta del desarrollador consistente en dársenas de acceso sobre Cno. De los Horneros. Las modelaciones que se realizaron contemplan el escenario de tránsito actual (pero con la geometría propuesta) y el escenario de tránsito con el proyecto en funcionamiento (también con la geometría propuesta).

Lo que se busca verificar es que la incorporación del proyecto, en el escenario de ejecución de la geometría propuesta, no afecta de manera alguna la situación de los nodos de intersección, y asimismo se garantiza un tránsito fluido para los ocupantes del nuevo desarrollo.

En definitiva, se modela para los siguientes escenarios:

- Escenario 1: corresponde a la situación de base, tal cual es la geometría proyectada para la zona sin los datos de tránsitos asociados al proyecto.
- Escenario 2: se mantiene la geometría proyectada y se incorporan los datos de tránsito asociados al proyecto inmobiliario.

Los escenarios se modelaron para el pico de tránsito producido por el proyecto (de acuerdo a los datos aportados por el desarrollador) y que se estima entre 07:30 y 09:30 los días laborables.

Para cada escenario se obtuvieron las siguientes métricas:

- Tiempo de Viaje para Cno. De los Horneros (ambos sentidos)
- Cola máxima para acceso a Cno. De los Horneros

Estas métricas tienen por objetivo medir el impacto del emprendimiento en aquellos nodos o tramos donde se prevé mayor impacto. Así, dado que el Emprendimiento está estrechamente vinculado a Cno. De los Horneros, se resuelve medir el impacto en el tiempo de viaje para los usuarios actuales y futuros de dicha vía.

Estas métricas de la intersección están directamente vinculadas al confort del trayecto para el conductor y son una medida de la incomodidad para el mismo. Además pueden vincularse al consumo de combustible y a las emisiones de gases contaminantes.

A los efectos de tener muestras suficientemente representativas, cada escenario se replicó en cinco oportunidades lo cual permitió contar con una media lo suficientemente fuerte como para obtener conclusiones.

3.1.3 Datos de demanda

Como ya se indicó, los datos de demanda surgen de los relevamientos realizados in situ y de las proyecciones aportadas por el desarrollador y utilizadas en el modelo de negocio que viabiliza el proyecto de inversión.

La siguiente tabla presenta el flujo de tránsito para la zona de Estudio.

Tabla 1 – Estimación del tránsito generado por el desarrollo en hora pico

Ingresos a la modelación	proyecto (u/h)	proyecto (u/h)
--------------------------	----------------	----------------

o. De los Hornos (Al norte)	223	245
no. De los Hornos (Al sur)	290	319
Emprendimiento[1]	-	72

La tabla siguiente y los flujogramas resumen las maniobras para los principales tránsitos asociados a la modelación en el **Nodo de Acceso al Emprendimiento**.

Tabla 2 –Tabla de Demanda Nodo de Acceso - Autos

Origen	Destino	Proyecto	Proyecto
o. De los Hornos (Al norte)	Ruta 101	00%	1%
	Emprendimiento	N/A	9%
no. De los Hornos (Al sur)	RI	00%	1%
	Emprendimiento	N/A	9%
Emprendimiento	Ruta 101	N/A	0%
	RI	N/A	0%

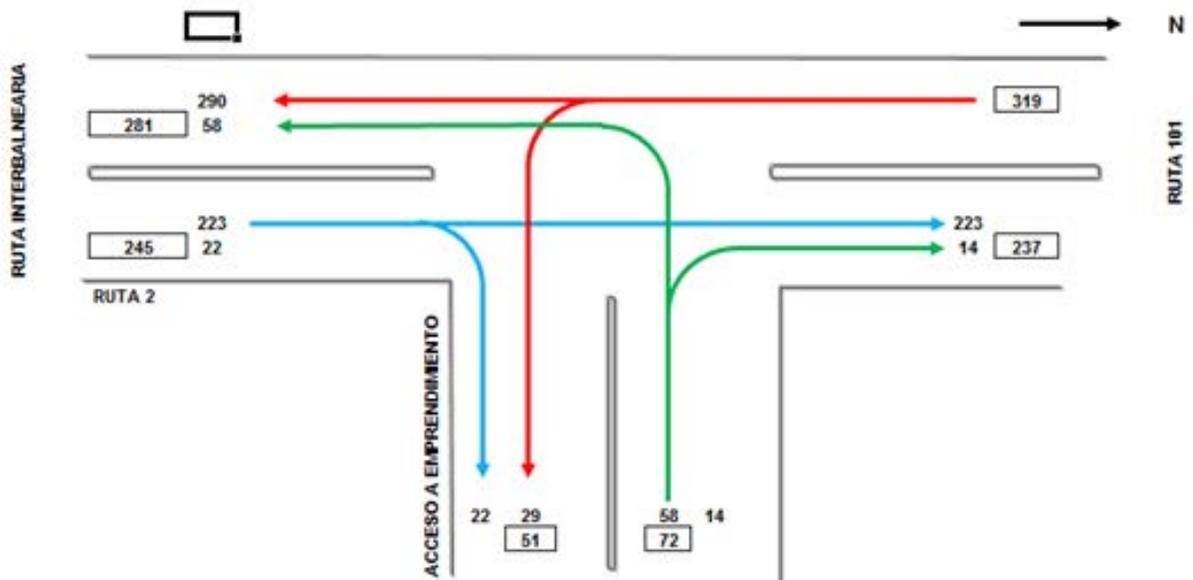


Figura 6. Flujograma con Proyecto en Hora Pico para el Nodo de Acceso

3.2 Resultados y evaluación

Para evaluar el funcionamiento de la intersección con el funcionamiento del emprendimiento, se estudia, para cada uno de los escenarios planteados, los siguientes aspectos:

- Tiempo de Viaje para Cno. De los Horneros (ambos sentidos)
- Cola máxima para acceso a Cno. De los Horneros desde el Emprendimiento

Asimismo se realiza un análisis cualitativo sobre las dársenas de acceso para evaluar si los tiempos de espera que tendrán los usuarios del servicio son razonables. Para obtener los resultados, se generaron 5 corridas aleatorias diferentes del modelo para cada escenario.

Comportamiento del Tránsito

En este punto se analiza el comportamiento del tránsito desde un punto de vista cualitativo a partir de las simulaciones realizadas. Si bien el modelo genera un video, aquí se presentan las algunas capturas de pantallas realizadas durante en dichas simulaciones.

En resumen, del análisis de los cuadros de imágenes (captura de los experimentos de simulación) puede observarse que no hay un cambio cualitativo sobre la situación de la Cno. De los Horneros. Los tránsitos generados por el emprendimiento son perfectamente absorbidos por el Nodo de Intersección con la geometría planteada.

En cuanto a las dársenas de acceso, el análisis cualitativo muestra que tampoco se generen demoras en el egreso del emprendimiento. De todos modos será el análisis cuantitativo el que confirme este resultado y que las demoras en acceso sean tolerables.

Tiempo de Viaje, Cola Máxima y Tiempo de Viaje Subcamino

En este punto se realiza un análisis cuantitativo de la intersección, presentando los resultados de las métricas estudiadas para cada uno de los escenarios planteados para el tránsito principal sobre Cno. De los Horneros (ambos sentidos).

El análisis de la intersección se realiza tomando el flujo de tránsito para la hora pico (que se estima entre las 07:30 y 09:30). Los resultados son entonces representativos de este periodo y no son una representación del resto de las horas, aunque claramente se estima que, para otros horarios, la situación es mucho menos demandante.

Las tablas a continuación presentan los resultados obtenidos.

Tabla 4 – Métricas – Tiempo de Viaje

	Replica	Tiempo de Viaje	
		Escenario sin Proyecto	Escenario con Proyecto
Cno. De los Horneros - hacia Ruta 101	1	55,3	55,5
	2	55,5	55,6
	3	55,6	55,5
	4	55,8	55,9
	5	55,6	55,9

	Promedio	55,6	55,7
Cno. De los Horneros - hacia RI	1	55,7	55,9
	2	55,7	55,5
	3	55,6	56,0
	4	55,8	55,8
	5	56,1	56,0
	Promedio	55,8	55,8

Del análisis de los tiempos de viaje, se observa que no existen diferencias entre el escenario sin proyecto y con proyecto.

Tabla 5 – Cola Máxima – Escenario con Proyecto

		Cola máxima
Egreso Emprendimiento	1	3
	2	2
	3	3
	4	2
	5	4
	Promedio	3

De las cinco replicaciones realizadas se desprende que la cola máxima media es de 3 vehículos, lo cual, considerando que se trata de la hora pico, es totalmente aceptable.

En definitiva, los resultados cuantitativos confirman los resultados del análisis cualitativo.

3.3 Conclusiones

En virtud de los resultados de las simulaciones realizadas para ambos escenarios, se puede concluir que, con la modificación geométrica planteada, se lograría insertar el Emprendimiento en el sitio propuesto sin afectar a los usuarios de Camino Los Horneros.

Los resultados de las simulaciones demostraron que la implementación del proyecto no afecta los tiempos de viaje para Camino Los Horneros.

Asimismo, no se generan colas significativas en el egreso del emprendimiento. Si bien, se generaría una cola máxima media de 3 vehículos, esto es tolerable considerando que se trata de cortos periodos durante la hora pico.

[1] Datos proyectados a partir de los datos aportados por el desarrollador