

Panamá, 19 de agosto 2021.

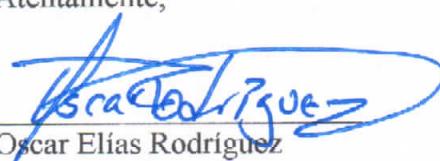
Señor
Milciades Concepción
Ministro de Ambiente
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Estimado Señor Ministro:

Sirva la presente para saludarle cordialmente y a la vez contestar las aclaraciones solicitadas en la Nota No. DEJA-DEEJA-AC-0089-2005-2021, correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental categoría II del proyecto **“RESIDENCIAL LOS CAOBOS”**, a desarrollarse en el corregimiento de La Arena, distrito de Chitré, provincia de Herrera.

Sin más que agregar,

Atentamente,


Oscar Elías Rodríguez
Promotor del proyecto
Residencial Los Caobos

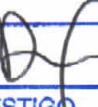
Yo, LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO, Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad Personal No. 8-712-599

CERTIFICO

Que se ha cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la copia de la Cédula o pasaporte de (los) firmante(s) y a mi parecer son similares por consiguiente dicha(s) firma(s) es(son) auténtica(s).

20 AGO 2021

Panamá:



TESTIGO



TESTIGO

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta



1. En la página 19 y 20 del EsIA, **punto 3.2 categorización**, en el criterio 1 y 2, no se identificaron ninguno de los criterios que afectan al ambiente. Sin embargo, en la página 109, **Tabla N°28 Matriz de Impactos Ambientales generados por las actividades del proyecto**, se hace referencia en el componente ambiental: físico (aire, ruido, suelo y agua), Biológicos (fauna y flora), socioeconómico y cultural, que serán afectados por el desarrollo del proyecto. Por lo que se solicita:
 - a. Explicar por qué no se consideraron estos criterios para justificar la categoría del EsIA.

Respuesta a punto a: Es preciso indicar que no fueron considerados estos criterios por error involuntario, ya que el estudio fue recategorizado a Categoría II. Por tal motivo, se presenta en la Tabla N°1, los criterios actualizados que justifican la categorización del estudio.

- b. Presentar el punto 3.2 actualizado, en base a la respuesta anterior.

Respuesta a punto b. Tomando en considerando el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009 (Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental), Título III (De Los Estudios De Impacto Ambiental), Capítulo I (De los Criterios de Protección Ambiental para Determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental), Artículo No.23, se analizó con el promotor, el proyecto aplicando los Criterios preestablecidos, a fin de determinar la Categoría del Estudio a realizar. Por lo que se presenta en la Tabla N°1, los criterios que aplican al proyecto para determinar la categoría.

Tabla N°1. Criterios para determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.

Criterios	Afectado	
	Si	No
CRITERIO 1. Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.		
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materiales inflamables, tóxicos, corrosivos y radioactivos a ser utilizados en las diferentes etapas de la acción propuesta.	✓	
b. La generación de efluentes, líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		✓
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	✓	
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyen un peligro sanitario a la población.		✓
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	✓	
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios		✓
CRITERIO 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.		
a. La alteración del estado de conservación de suelos	✓	
b. La alteración de suelos frágiles		✓
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	✓	
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.		✓
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.		✓
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		✓
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	✓	
h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.		✓

i. La introducción de especies flora y fauna exótica que no existen previamente en el territorio involucrado.		✓
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		✓
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.		✓
l. La inducción a la tala de bosques nativos.		✓
m. El reemplazo de especies endémicas.		✓
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		✓
o. La promoción de explotación de la belleza escénica declarada.		✓
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.		✓
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.		✓
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		✓
s. La modificación de los usos actuales del agua.		✓
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.		✓
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.		✓
v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.	✓	

CRITERIO 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona.

a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		✓
b. La generación de nuevas áreas protegidas.		✓
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.		✓
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.		✓
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.		✓
g. La modificación en la composición del paisaje.		✓
h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.		✓

CRITERIO 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.		
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.		✓
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		✓
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo comunidad humana local.		✓
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.		✓
e. La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales.		✓
f. Los cambios en la estructura demográfica local.		✓
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.		✓
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		✓
CRITERIO 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos.		
a. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		✓
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.		✓
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		✓

Fuente: Equipo de consultores, 2021.

De acuerdo con el análisis de los consultores, el Proyecto, que se pretende desarrollar se encuentra dentro de la lista taxativa del artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123, y su ejecución podría ocasionar impactos ambientales negativos significativos que afectarán parcialmente el ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas o fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental vigente. Entre los criterios afectar se encuentra el criterio 1 en el punto a,c,e y el criterio 2 se afectarán los puntos a, c, g y v. Ante esta situación, se justifica su categorización como un EsIA Categoría II.

2. En la página 46 del EsIA, punto 6.6 Hidrología menciona que “*El proyecto cuenta con la quebrada Chivo dentro del terreno, es una quebrada intervenida de flujo intermitente que a lo largo del año se mantiene seca, al realizar la línea base no se pudo aforar ya que la misma no presenta flujo de agua.*” Por lo que se solicita:
- Presentar análisis de calidad de agua, avalado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA)

Respuesta a punto a: Se aclara que durante todas las visitas de campo realizadas al área donde será desarrollado el proyecto, la Quebrada El Chivo no contaba con corriente de agua, por lo que no será posible presentar el análisis de calidad de agua. En la Tabla N°2, se presenta las fechas en las que fueron realizadas las visitas y la misma no contaba con agua.

Tabla N°2. Visitas realizadas al proyecto.

No se registró agua	23 de marzo 2021
No se registró agua	28 de marzo 2021
No se registró agua	16 de julio 2021

A continuación, se presentan vistas fotográficas del estado de la quebrada los días en el que fue realizada visita al proyecto.



Fotografía N°1. Vista aguas arriba de la Quebrada El Chivo, la misma se encuentra sin agua. Visita realizada el día 16 de julio 2021.



Fotografía N°2. Vista aguas abajo de la Quebrada El Chivo, la misma se encuentra sin agua. Visita realizada el día 16 de julio 2021.



Fotografía N°3. Vista Quebrada El Chivo aguas arriba (se observa que el mismo se mantiene seco). Visita realizada el 28 de marzo 2021.



Fotografía N°4. Vista Quebrada El Chivo aguas abajo (se observa que el mismo se mantiene seco y con poca revegetación natural). Visita realizada el 28 de marzo 2021.



Fotografía N°5. Vista Quebrada El Chivo aguas arriba. Visita realizada el 23 de marzo 2021.



Fotografía N°6. Vista Quebrada El Chivo aguas abajo. Visita realizada el 23 de marzo 2021.

3. En la página 32 del EsIA, punto **5.4.2. Fase de Construcción/Ejecución** se menciona que “*Sobre el cauce de la quebrada se realizará instalación de tubos para el paso de la calle como se muestra en la Figura N°1. Ver Anexo 2. Planos del Proyecto*” (página 167 del EsIA). Además, en la página 106, **Tabla N°27. Relación Línea Base VS. Transformaciones ambientales esperadas**, en el **componente ambiental agua**. *Descripción de la línea base Dentro del proyecto se encuentra la Quebrada El Chivo, al realizar los análisis de línea base la misma se encontraba seca, aguas arriba y aguas abajo. Transformación esperada. Se realizará la instalación de tubos para el paso de la calle sobre la Quebrada El Chivo, dentro de los márgenes de la quebrada no se da la existencia de vegetación por regeneración natural, esto debido a que es una zona de vida Bosque seco tropical, perteneciente al arco seco. Se respetará la servidumbre de protección.* Por lo que se solicita:
- a. Aclarar si se pretende intervenir el cauce de la quebrada El Chivo.
- Respuesta a punto a:** Se aclara que se pretende intervenir la quebrada El Chivo, para el paso de la calle en el proyecto por lo que en el punto b se especifica más detalles de la infraestructura a instalar.

b. En caso de ser Positivo:

- Indicar que tipo de infraestructura se pretende desarrollar
- Describir y definir la obra a realizar en el cauce de la quebrada El Chivo (Tipo de obra, longitud de la sección a intervenir, tiempo de ejecución de la Obra).
- Presentar las coordenadas de la ubicación de la infraestructura.
- Presentar Impactos y medidas de mitigación para la actividad.

Respuesta a punto b:

- Se aclara que la estructura a realizar sobre la quebrada El Chivo, es un paso vehicular, el cual será de hormigón y se diseñó y se especificó de la siguiente manera:
 - Capa base compactada al 100% proctor STD
 - Losa inferior de concreto de 20 cm de espesor
 - Columnas de concreto con acero #4
 - Muro de concreto intermedio de 20 cm + acero #4 @ 0.30
 - Losa de hormigón de 10 cm de fc 210kg/cm² con acero #3@40cm A/D sobre lleno de tosca compactada
 - Dimensión de la estructura 12.95 x 10.60
 - Tiempo de ejecución de la obra: 3 meses
- Se presenta en la Tabla N°3. Coordenadas de la estructura sobre la Quebrada

Tabla N°3. Coordenadas de la Estructura sobre la Quebrada El Chivo. DATUM (WGS 84)		
Punto	Este	Norte
1	555137.333	877662.614
2	555149.660	877649.495
3	555148.222	877634.596
4	555134.717	877639.195

Fuente: Promotor del proyecto.

- A continuación, se presentan los impactos y medidas de mitigación para la ejecución de esta actividad:

Tabla N°4. Medidas de Mitigación para la Ejecución de estructura sobre la Quebrada El Chivo

“Residencial Los Caobos”

Componente Ambiental: Suelo

Fase	Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación Específicas
CONSTRUCCIÓN	Procesos Erosivos.	<ul style="list-style-type: none">• Remover solamente la vegetación que sea necesaria.• Colocar trampas de retención o estructuras que faciliten la retención del suelo en el sitio donde se ejecutará la estructura para evitar arrastre de sedimentos u otros objetos sólidos hacia la quebrada.• En caso de que se observe en el sitio el arrastre de material del suelo presente mayores magnitudes, se deberá colocar un tipo de cobertura (sacos de arena, pacas, construcción de barreras, etc.), que funja como barreras temporales evitando o disminuyendo la erosión de los suelos desnudos.• Realizar revegetación de las áreas y mantener el bosque <u>de galería de la quebrada El Chivo</u>.
	Contaminación Hidrocarburos. por	<ul style="list-style-type: none">• Se debe disponer de kit para atender posibles derrames de hidrocarburos.• Realizar acciones efectivas tendientes a evitar el derrame de combustibles y aceites. En caso de que ocurra se deberá cubrir el área del derrame con productos absorbentes como aserrín, arenón u otro material con propiedades similares y posteriormente realizar la recolección del suelo contaminado y depositarlo en un tanque preparado para este tipo de desecho, con bolsa plástica.• Realizar trabajos de mantenimiento o reparación que cualquier equipo o maquinaria requiera en una escala mayor, en áreas adecuadas para este fin.

Componente Ambiental: Agua		
Fase	Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación Específicas
CONSTRUCCIÓN	Alteración de la calidad del agua por Sedimentación.	<ul style="list-style-type: none">• Durante la estación lluviosa programar los cortes y rellenos de manera que no obstruyan el normal escurrimiento de las aguas superficiales.• Vigilar que sean colocadas trampas de sedimentos en las áreas requeridas durante los trabajos de movimiento de tierra. Esto con la finalidad de prevenir al aporte de sedimentos hacia los cuerpos de agua que se encuentran en el área de impacto directo del proyecto.• No se almacenará material térrreo cerca a los cauces de agua.• Mantener el cauce de los cuerpos de agua libre de obstáculos físicos.
	Alteración de la calidad de agua y su drenaje natural.	<ul style="list-style-type: none">• Tramitar el permiso de obra en cauce.• Se mantendrán barreras de retención de sedimentos donde lo amerite.• Desarrollar capacitaciones informativas dirigidas al personal del proyecto, sobre el cuidado y protección de los recursos hídricos.• Solo serán intervenidas las áreas estrictamente requeridas para la ejecución de la obra.• No depositar los restos vegetales en sitios donde se obstruyan cauces de agua y que finalmente puedan ser arrastrados.• No permitir el vertimiento de basura, o cualquier otro tipo de desecho (troncos, maderas, hierba, etc.).• Evitar dejar apilado material térrreo u otro tipo.
	Alteración de la calidad del agua por contaminación de hidrocarburo.	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar solamente maquinaria en buenas condiciones mecánicas y sin fugas de diésel o aceite hidráulico.• Realizar acciones efectivas tendientes a evitar el derrame de combustibles y aceites. En caso de que ocurra se deberán cubrir el área del derrame con productos absorbentes como aserrín, arenón u otro material con propiedades similares y posteriormente realizar la recolección del suelo contaminado y depositarlo en un tanque preparado para este tipo de desecho, con bolsa plástica.• No depositar o lanzar, trapos o recipientes contaminados de hidrocarburo, en el área de la quebrada.• No lavar ningún equipo o maquinaria dentro de la quebrada.• Mantener en el área kit de derrame en caso fortuito de ocurrencia.

4. En la página 107 del EsIA, punto 9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter grado de perturbación, importancia ambiental, riego de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros. **Tabla N°27. Relación Línea Base VS. Transformaciones ambientales esperadas**, componente ambiental: Flora, se indica “*Se requerirá la tala de árboles estrictamente necesarios para la ejecución del proyecto, se menciona que se mantendrán algunos árboles que formarán parte del área verde y de igual forma se mantendrán dentro de los predios que así lo requieran*”. También en la página 56, **punto 7.1. Caracterización Vegetal, Inventario Forestal**, señala “*El trabajo de campo consistió en un inventario de la vegetación existente en la plantación de árboles de caoba, que pudiera verse afectada por la construcción y operación de la obra*”. Y en la página 75, **Tabla N°16. Especies detectadas en el inventario forestal que tienen categoría de peligro crítico** se menciona la especie “*Swietenia Macrophylla (Caoba)*” como especie en estado de peligro crítico. Por lo que se solicita:

- Indicar la cantidad de árboles que serán talados.

Respuesta punto a: Se realizará una afectación en su totalidad de los diferentes tipos de vegetación que se encuentra en el área proyecto para la ejecución del mismo. Se conservará el área indicada en planos de Uso Público y se respetarán los árboles que se encuentran en el bosque de galería de la Quebrada El chivo, a excepción de los que se requieran afectar por el paso de la calle.

- Presentar medidas de compensación en relación a que la especie *Swietenia Macrophylla*, es una especie amenazada.

Respuesta punto b: Como se menciona en el punto anterior se realizará una afectación en totalidad de la especie *Swietenia Macrophylla*, que se encuentra en el proyecto por lo que se presentan las siguientes medidas a tomar como parte de la compensación de la especie.

- Coordinación permanente con personal del Ministerio de Ambiente, para obtener un área donde se pueda compensar la afectación de la especie indicada. Para ello se presentará un Plan de Reforestación por Compensación.
- Mantener las especies que se encuentran en el bosque de galería de la Quebrada El Chivo y realizar enriquecimiento de esta área con la especie *Swietenia Macrophylla*.

5. En la página 76 del EsIA, **punto 7.2. Características de la Fauna**, se menciona lo siguiente “*Las especies de fauna que se lograron observar durante la visita en el área fueron aves, propias de estas zonas y adaptadas a vivir en hábitats modificados...pericos Brotogeris jugularis Loro moñi amarillo Amazona ochrocephala*”. Son especies amenazadas tanto nacional como internacionalmente. Sin embargo, en el **punto 7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción**, se indica “*Dentro del área del proyecto no se registraron especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción*”. Por lo que se solicita:

- a. Verificar las especies observadas en campo de acuerdo a la Resolución No. DM-0657-2016 (MIAMBIENTE,2016), CITES y UICN.

Respuesta punto a: Se aclara lo siguiente:

El área donde se planea desarrollar el proyecto se caracteriza por estar dominada mayormente por una plantación de Caobas y su área de influencia indirecta (colindantes) se encuentras desprovista de vegetación, ya que su característica más sobresaliente corresponde pastos para la ganadería. En virtud de lo anterior, se presenta una baja población de especies de fauna.

Como resultado a una verificación de las especies observadas en campo; a continuación, se presenta en la Tabla N°5. Listado de las especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.

Tabla N°5. Listado de las especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Categoría de amenaza	CITES	UICN
1	Perico Barbinaranja	<i>Brotogeriss Jugularis</i>	Psittacidae	VU	II	
2	Loro moñi amarillo	<i>Pyrilia pyrilia</i>	Psittacidae	EN		
3	Amazona Conoriamarillo	<i>Amazona ochrocephala</i>	Psittacidae	EN	II	

Fuente. Equipo consultor, 2021.

Las especies indicadas en la Tabla No. 5 son de alta migración, ya que se desplazan largas distancias en busca de alimento.

Como medida de prevención, mitigación o control, se implementará un Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna, en cumplimiento a lo establecido en la Resolución AG – 0292 – 2008 **“Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre”**.

6. En la página 23 del EsIA, punto 4.1 **Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de la propiedad, contrato, y otros**. Se menciona “*Es importante destacar, que el proyecto se encuentra ubicado en el corregimiento de La Arena, distrito de Chitré, provincia de Herrera, tal como consta en el Mapa de Ubicación Regional en escala 1:50,000. Sin embargo, el registro público de la finca no se encuentra actualizado, ya que su creación es reciente (ver más detalles en el capítulo 8.0 del presente EsIA)*”. Sin embargo, el **Certificado de Propiedad** indica “*Código de ubicación 6001, folio Real N°1768, corregimiento de Chitré, distrito de Chitré, provincia de Herrera*”. Por lo que se solicita:
 - a. Presentar el Certificado de propiedad con ubicación actualizada.

Respuesta a punto a: Se presenta en el **Anexo N°1**, El certificado de finca con la ubicación actualizada. Tal como se menciona en el Estudio de Impacto Ambiental el proyecto se encuentra ubicado en el corregimiento de La Arena, distrito de Chitré, provincia de Herrera, tal como consta en el Mapa de Ubicación Regional en escala 1:50,000.

- b. Aportar documentación en la que conste la ubicación actualizada del corregimiento del proyecto.

Respuesta a punto b: Como aporte de documentación que conste la ubicación actualizada del corregimiento se presenta en el **Anexo N°1**. Certificado de finca.

7. En la página 25 del EsIA, punto **5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD**, menciona “*El proyecto base el cual lleva el nombre de “Residencial Los Caobos”, contempla la construcción de 44 casas residenciales ubicadas en lotes que tendrán como mínimo 450 m². Estas responderán al programa de “Fondo Solidario de*

*Vivienda” que ofrece el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (Ver anexo 10. Nota No. 14.500-3279-2019. Uso de suelo). Sin embargo, en la página 236 **Anexo 10. Nota No. 14.500-3279-019 Uso de Suelo**, menciona que “Conforme al procedimiento legalmente establecido se realizó la revisión técnica a la propuesta del anteproyecto de urbanización denominado “RESIDENCIAL LOS CAOBOS”, a desarrollarse sobre el polígono de la finca N°1768, código N°223, (48 lotes)…”. Por lo que se solicita:*

- a. Aclarar la cantidad de lotes que se pretenden desarrollar en el proyecto

Respuesta a punto a: Se aclara que la cantidad de lotes es de 44, para la construcción de las casas residenciales.

- b. Presentar el uso de suelo otorgado por el MIVIOT.

Respuesta a punto b: Se presenta en el **Anexo N°3**. Nota N°14.500-3279-2019. Nota de aceptación de Fondo Solidario de vivienda por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, con la cantidad de lotes establecida en el Estudio de Impacto Ambiental y en los Planos del proyecto (44 lotes).

- c. Presentar Plano de anteproyecto.

Respuesta a punto c: En el **Anexo N°4**, se presenta Planos del Proyecto.

8. En la página 167 del EsIA, punto **Anexo 2. Plano de proyecto**, se observa la delimitación de la servidumbre pluvial de la quebrada El Chivo, y el área de uso público. Por lo que se solicita:

- a. Presentar las coordenadas del área de la servidumbre pluvial cumpliendo con lo establecido en la Ley Forestal.

Respuesta a punto a: En el **Anexo N°4**, se presenta Planos del Proyecto, en este plano se incluyen los detalles del proyecto.

En la Tabla N°6, se Colocan las coordenadas de servidumbre pluvial de la Quebrada el Chivo.

Tabla N°6. Coordenadas de servidumbre de la Quebrada El Chivo. DATUM (WGS 84)		
Punto	Este	Norte
1	555180.890	877658.005
2	555176.117	877625.655
3	555097.685	877656.041
4	555103.692	877690.793
5	555139.902	877672.390

Fuente: Promotor del proyecto

- b. Presentar las coordenadas del área de uso público (área verde).

Respuesta a punto b: En el **Anexo N°4**, se presenta Planos del Proyecto, en este plano se incluyen los detalles del proyecto. En la Tabla N°7, se presentan las coordenadas de área de uso público.

Tabla N°7. Coordenadas de área de uso público. DATUM (WGS 84)		
Punto	Este	Norte
1	555157.520	877728.032
2	555188.328	877724.591
3	555180.890	877658.005
4	555139.902	877672.390

Fuente: Promotor del proyecto

9. En la página 24 del EsIA, punto 5. **Descripción del Proyecto Obra o actividad.** Menciona que “... y se instalarán tanques sépticos tipo biodigestores en cada lote para el manejo de las aguas residuales”. Por lo que se solicita:

- a. Presentar Pruebas de percolación

Respuesta a punto a: Se presenta en el **Anexo N°5.** Memoria Técnica de Pavimentos Flexible- Prueba de Percolación (CBR). En donde se realiza la prueba de percolación en el área.

- b. Presentar memoria técnica del sistema de tanque séptico tipo biodigestores.

Respuesta a punto b: Se presenta en el *Anexo N°6*. Memorias de cálculo de sistema de acueducto, sistema de manejo de aguas residuales y sistema pluvial, en donde se presenta la memoria técnica del tanque séptico tipo biodigestor a instalar en el proyecto. Adicional, se presenta en el *Anexo N°2*. Planos del Biodigestor.

- c. Presentar los impactos y medidas para el desarrollo de la actividad.

Respuesta a punto c: A continuación, se presenta Tabla N°7, Medidas de Mitigación para tanques sépticos tipo biodigestores que serán instalados en el proyecto.

Tabla N°8. Medidas de Mitigación para Tanques Sépticos tipo Biodigestores

“Residencial Los Caobos”		
Componente Ambiental: Suelo		
Fase	Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación Específicas
OPERACIÓN	Contaminación de Suelo por desechos líquidos	<ul style="list-style-type: none">• Prever el aporte de agua de lluvias para evitar rebalses donde se instalarán los biodigestores• Verificar durante la instalación de los biodigestores se utilicen materiales de buena calidad y se realice la revisión de estos.• Mantenimiento periódico del sistema de Biodigestor.• Inspección técnica y asistencia frecuente.
Componente Ambiental: Agua		
Fase	Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación Específicas
OPERACIÓN	Alteración de la calidad de agua y su drenaje natural.	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento periódico del sistema de Biodigestor.• Inspección técnica y asistencia frecuente.

10. En la página 52 del EsIA, **punto 6.7 Calidad de aire y 6.7.1 calidad de ruido**, *se hace una descripción general del área del proyecto*. Sin embargo, no se incluyeron los informes de calidad de aire y ruido que respalden lo descrito, para la parte física del área de influencia del proyecto. Por lo que se le solicita:

- a. Presentar Informe de calidad de Aire y ruido que refleje la línea base del área del proyecto e incluir el certificado de calibración del instrumento utilizado. Presentar original y copia autenticada.

Respuesta a punto a: Se presenta en el **Anexo N°7**. Informe de Calidad de Aire y **Anexo N°8**. Informe de Calidad de Ruido. Se incluye el Certificado de calibración.

11. En la página 92, punto 8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana, se indica que “La encuesta fue aplicada los días 31 de marzo, 07 de abril y 09 de abril de 2021, mediante una muestra representativa del área o perímetro próximo al proyecto, mediante un muestreo al azar de 25 personas de las viviendas ubicadas alrededor del proyecto y actores sociales. Por lo que se solicita:

- a. Presentar la metodología y fórmula utilizada para determinar la cantidad de encuestas a realizar para el proyecto
- b. En caso de faltar encuestas. Aportar las encuestas correspondientes.

Respuesta a punto a y b: Para seleccionar la muestra de la población a encuestar, según revisión bibliográfica, se presenta a continuación información aclarando el cuestionamiento sobre la metodología y forma utilizada en la percepción ciudadana del estudio de impacto ambiental del proyecto “**Residencial Los Caobos**”, para determinar la cantidad de encuestas a ejecutar, se ha presentado una descripción conceptual de dicha información requerida, además un desglose estadístico de cómo se planteó el cálculo del tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra es la cantidad de respuestas completas que tu encuesta recibe. Se le llama muestra, muestra representativa o muestra estadística porque solo representa parte del grupo de personas (o población objetivo) cuyas opiniones o comportamiento te interesan. Por ejemplo, una forma de obtener una muestra es usar una “muestra aleatoria”, en la que los encuestados se eligen completamente al azar de entre la población total del grupo objetivo.

- **Tamaño de la población:** La cantidad total de personas en el grupo que deseas estudiar.
- **Margen de error:** Un porcentaje que te dice en qué medida puedes esperar que los resultados de tu encuesta reflejen la opinión de la población general. Entre más pequeño sea el margen de error, más cerca estarás de tener la respuesta correcta con un determinado nivel de confianza.
- **Nivel de confianza del muestreo:** Un porcentaje que revela cuánta confianza puedes tener en que tu población seleccione una respuesta dentro de un rango determinado. Por ejemplo, un nivel de confianza del 95 % significa que puedes tener una seguridad del 95 % de que los resultados oscilarán entre los números x e y.

Fórmula del tamaño de la muestra:

Valores a estimar

$n = ?$

$e = 5\% = 0.05$ o $10\% = 0.1$

$Z = 1.96$ (tabla de distribución normal para el 95% de confiabilidad y 5% error) o

$Z = 1.65$ para el 90% de confiabilidad y 10% error.

$N = 39$

$p = 0.50$

$q = 0.50$

Se consideró un margen del 90% de confiabilidad con su correspondiente porcentaje de error, en este caso sería del 10% (0.10).

$$n = \frac{Z^2 p \bullet q \bullet N}{Ne^2 + Z^2 p \bullet q}$$
$$n = \frac{(1.65)^2 (0.5)(1-0.50)(43,700)}{(43,700)(0.10)^2 + (1.65)^2 (0.50)(1-0.50)}$$

N= (2.7225) (0.50) (0.50) (39)
(39)(0.01)+(2.7525)(0.50)(0.50)

N== (2.7225) (0.25) (39)
(39)(0.01)+(2.7525)(0.25)

N= 26.544375
(0.39) \pm (0.688125)

N= 26.544375
1.078125

N=24.6

Considerando **una muestra representativa de 25 encuestas**, según la población de la comunidad de La Flora, Corregimiento de La Arena, distrito de Chitré, siendo esta la comunidad vecina más cercana o área de influencia indirecta del proyecto mencionado y según el Censo 2010, es de 39 habitantes, con un número de 13 viviendas en total.

- 12.** En la página 117 y 118, punto **9.2. tabla N°29 Matriz de ponderación de impactos-Etapa construcción del proyecto.** Se presenta valorización cuantitativa de los impactos identificados para el proyecto, sin embargo, el valor de la importancia (I) no concuerda con la sumatoria de los parámetros. Por ejemplo, al introducir valores dados al impacto “Afectación de la calidad del aire por partículas suspendidas” nos da como resultado (I) 13, sin embargo, en la tabla se le asigna un valor de (I)=16. Por lo que se solicita:
- Verificar y presentar corregidos los cuadros de Valorización de los Impactos Ambientales.

Respuesta a punto a: Se aclara lo siguiente:

En la página 119-121 del EsIA, se presenta la descripción de la metodología utilizada para la ponderación de los impactos ambientales. A continuación, se detalla la metodología utilizada para la ponderación de impactos.

Se elaboró una matriz de ponderación de impactos para la etapa de construcción (**Tabla N°29. Matriz de ponderación de impactos-Etapa construcción del proyecto.**), la cual está conformada en sus filas por los impactos potenciales identificados previamente y en sus columnas por los criterios de valoración asignados a los mismos.

Las casillas conformadas por la interacción entre ambas variables fueron llenadas con los valores que califican cuantitativamente a cada impacto de acuerdo con el criterio evaluado (**Tabla N°30. Descripción de Criterios de valoración de impactos**). Para determinar la significancia del impacto (importancia), se utilizó la siguiente expresión:

$$I = +/- (3I + 2Ex + Mo + Pe + RV + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

Donde:

CI: Carácter del Impacto Si: Sinergia.

I: intensidad del Impacto Ac: Acumulación

Ex: Extensión del Impacto Ef: Efecto

Mo: Momento del Impacto Pr: Periodicidad

Pe. Persistencia Mc: Recuperabilidad

RV: Reversibilidad

Tabla N°30. Descripción de Criterios de valoración de impactos.

Parámetro	Definición	Calificación
Carácter del impacto (CI)	Se refiere al efecto de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados	(+) Positivo (-) Negativo
Intensidad del impacto (I)	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa	(1) Baja (2) Parcial (4) Alta (8) Muy Alta (12) Total
Extensión del Impacto (Ex)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.	(1) Puntual (2) Parcial (4) Extenso (8) Total (+4) Crítico. (El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía)

Sinergia (SI)	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado	(1) No sinérgicos (2) Sinérgico (4) Muy sinérgico
Persistencia (PE)	Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	1) Fugaz. (1 año). (2) Temporal (1 a 10 años). (4) Permanente. (10 años).
Efecto (EF)	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto	(D) Directo o Primario 1 (I) Indirecto o secundario 4
Momento del Impacto (MO)	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1) Largo plazo. (2) Mediano Plazo. (4) Corto Plazo. (+4) Crítico, si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
Acumulación (AC)	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	(1) Simple. (4) Acumulativo
Recuperabilidad (MC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.	(1) Recuperable de inmediato. (2) Recuperable a mediano plazo. (4) Mitigable. (8) Irrecuperable
Reversibilidad (RV)	Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.	(1) Corto plazo. (2) Mediano plazo. (4) Irreversible.
Periodicidad (PR)	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	1) Irregular. (2) Periódica. (4) Continua

Fuente: Equipo de consultores, 2021.

La significancia del impacto refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto.

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la significancia del impacto, se procedió a la clasificación del impacto a partir del rango de variación reflejado en la mencionada significancia del impacto.

El valor que puede tener cada uno de los impactos, variará entre 10 y 100; y en función de dicho valor se determinó la siguiente escala de clasificación.

Tabla N°31. Escala y clasificación del Impacto.

ESCALA	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
< 25	Irrelevante
> 25- > 50	Moderada
> 50-	Severa
> 75	Critico

Fuente: Equipo de consultores, 2021.

Como se menciona anteriormente para obtener la Importancia Ambiental se debe utilizar la siguiente ecuación:

$$I = +/- (3I + 2Ex + Mo + Pe + RV + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

Por ejemplo, para la Afectación de la calidad de aire por partículas suspendidas sería de la siguiente manera:

$$I = - (3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1)$$

Dando como resultado:

$$I = 16 \text{ (Impacto Irrelevante)}$$

Tabla N°29. Matriz de ponderación de impactos-Etapa construcción del proyecto.

IMPACTOS AMBIENTALES	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	SINERGÍA	PERSISTENCIA	EFFECTO	MOMENTO	ACUMULACIÓN	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA
Afectación de la calidad del aire por partículas suspendidas	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	16 impacto Irrelevante
Afectación de la calidad del aire por emisión de gases	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	16 impacto Irrelevante

Aumento de los niveles de ruidos y vibraciones	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	16 impacto Irrelevante
Control de Erosión y Sedimentación	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	19 impacto Irrelevante
Compactación de suelos	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	19 impacto Irrelevante
Contaminación de Suelo	-	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	19 impacto Irrelevante
Cambio en el paisaje natural	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	19 impacto Irrelevante
Alteración de la calidad del agua	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	16 impacto Irrelevante
Alteración del régimen de drenaje de las aguas	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	19 impacto Irrelevante
Pérdida de la cobertura vegetal	-	4	1	4	2	1	1	1	2	4	4	33 impacto Moderado
Perturbación de la fauna silvestre	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	19 impacto Irrelevante
Incremento en la cacería furtiva	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	19 impacto Irrelevante
Pérdida de hábitat	-	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	16 impacto irrelevante
Generación de olores molestos	-	1	1	1	1	1	4	1	2	1	1	17 impacto Irrelevante
Aumento de la demanda de servicios públicos	-	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	16 impacto irrelevante
Afectación de salud de los trabajadores	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	19 impacto Irrelevante
Afectación de la salud a los moradores	-	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	16 impacto irrelevante
Generación de Empleos	+	12	1	1	1	4	4	1	4	1	1	55 impacto Severo
Afectación al Patrimonio Histórico	-	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	17 impacto irrelevante

Fuente: Equipo de Consultores, 2021.

13. El Instituto de Acueducto y Alcantarillado Nacionales (IDAAN), a través de la nota N°06-DEPROCA-01, solicita:

- Presentar actualización de la certificación emitida por el IDAAN, donde se indique el nombre del Proyecto y el Promotor.

Respuesta a Punto a: Se presenta en el *Anexo N°9*. Nota No. 002-DI-DPH del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, en donde la misma se actualiza y se indica

el nombre del proyecto “Residencial Los Caobos” y el nombre del promotor Sr. Oscar Elías Rodríguez

- b. Anexar los resultados de la gráfica de presión y cálculos hidráulicos para el proyecto residencial solicitado en la nota N°002-DI-DPH.

Respuesta a Punto b. Se presenta en el *Anexo N°10*, La prueba gráfica de presión del área y en el *Anexo N°6*. Se presentan las memorias de cálculo del sistema de acueducto, sistema de manejo de aguas residuales y sistema pluvial para el proyecto “Residencial Los Caobos”.

14. De acuerdo a las consideraciones técnicas emitidas por la Dirección de política Ambiental a través de la nota DIPA-057-2021, en la que indica “Hemos observado que, el Estudio de Impacto Ambiental de dicho proyecto no contiene el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de conto-beneficio final”. Por tanto, nuestras recomendaciones son las siguientes:

- a. Deben ser valorados monetariamente todos los impactos positivos y negativos del proyecto valorados con importancia mayor que 25, indicados en la Tabla 29 (páginas 117 y 118) del Estudio de Impacto Ambiental, describiendo las metodologías, técnicas o procedimientos aplicadas en la valoración monetaria de cada impacto ambiental.
- a. **Respuesta a punto a:** Los impactos que se detallan en la Tabla 29 del estudio de impacto ambiental para ser valorados monetariamente y cumpliendo que sean mayor de 25 son los siguientes:

Impacto Ambiental	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	SINERGIA	PERSISTENCIA	EFFECTO	MOMENTO	ACUMULACIÓN	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA
Perdida de la Cobertura Vegetal	-	4	1	4	2	1	1	1	2	4	4	33 Impacto Moderado

Generación de Empleos	+	12	1	1	1	4	4	1	4	1	1	55 Impacto Severo
-----------------------	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

Como todo tipo de proyecto el desarrollo del residencial que nos compete en el presente Estudio de Impacto Ambiental conllevaría la modificación del paisaje actual que pasaría de ser una plantación con fines comerciales de Caoba (*Swietenia Macrophylla*)¹ y algunos árboles asociados en esa comunidad vegetal a un entorno de residencial rural de 44 soluciones de vivienda con su infraestructura básica respectiva en una superficie de 30,139 m² 72 m², por lo cual se realizará la respectiva valoración económica tomando en cuenta la metodología básica de los métodos de valoración económica ambiental comunes, para este proyecto nos orientaremos con el Análisis Costo Beneficio² más conocido por sus siglas ACB, siendo brevemente su detalle el siguiente “Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social”, todo esto teniendo en cuenta la transformación de uso de la zona previamente descrita.

Queremos enfatizar que en el ACB³ medioambiental aparece otra variable, que no se centra solo en la estimación de un valor o parámetro, sino sobre la ocurrencia o no de determinados efectos. Al mismo tiempo que surge la aparición de una mayor sensibilidad acerca de los efectos del cambio climático por tanto nos enfocamos con esta metodología para el tema de la perdida de cobertura vegetal.

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

- **Paso N°1** - Consiste en la definición del proyecto: Construcción de unidades de vivienda.
- **Paso N°2** - Identificación de los impactos del proyecto: Identificados plenamente.
- **Paso N°3** - Identificación de los impactos más relevantes: en su respectiva ponderación se definieron los siguientes como significativos

¹ Estado y aprovechamiento sostenible de la Caoba en Centroamérica Fauna y Flora Internacional, UK 2006.

² Incorporando Los Servicios Ambientales Para El Análisis Costo Beneficio: Una Aplicación Al Bosque Tropical, Perú 2009.

³ El análisis coste-beneficio aplicado al medioambiente: repaso metodológico, críticas y problemática asociada, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil, 2008.

- Perdida de Cobertura Vegetal (Desarrollado con los métodos de: cambio de productividad y de Funciones de Transferencia de Resultados).
- Generación de Empleo (desarrollado como externalidad social mediante método complementario).
- **Paso N°4** - Cuantificación física de los impactos más relevantes:
 - Transferencia de carbono a la atmósfera (Perdida de Cobertura Vegetal).
 - Incremento a la Economía Local (Generación de Empleo).
- **Paso N°5** - Valoración monetaria de los impactos más relevantes: Resultado de los cálculos realizados sobre lo establecido en el paso 4.
- **Paso N°6** - Descontar el flujo de beneficios y costos: Matriz de Flujo de Fondos presentada al final de este desarrollo conceptual. *

***Observación:** Cabe aclarar que si bien es cierto se ha solicitado un flujo de fondos para un horizonte igual o mayor de 5 años; Sin embargo, por la propia naturaleza moderada del tamaño del proyecto nuestro horizonte lo distribuiríamos a máximo 2 años (planificación y construcción) siendo los siguientes años como mantenimiento en la etapa operativa como está estipulado con el cronograma de la página 285 (Anexo 16)

Como se mencionó en el Paso N° 3, las metodologías usadas para la valorización de externalidades ambientales son las siguientes:

Método de Cambios de Productividad: se pretende estimar el valor de los servicios ambientales a partir de la contribución de estos a la producción de bienes y servicios que cuentan con un mercado. A tal fin es preciso contar con relaciones causa-efecto entre la provisión de servicios ambientales y la producción de los bienes y servicios de mercado, también conocidas en la literatura como funciones dosis-respuesta o funciones de daño.

Método de Funciones de Transferencia de Resultados: consiste en la utilización de información económica obtenida en un lugar y en un determinado momento del tiempo para hacer inferencia del valor económico de servicios ambientales en otro lugar y momento del tiempo. Estos datos se deben ajustar para representar de la manera más fiel posible las diferentes condiciones entre el origen de los datos y el lugar en donde se aplicarán. De esta manera, los valores económicos son transferidos como unidades de valor monetario (media o mediana) o como funciones de valor condicionadas a variables explicativas que caracterizan a un determinado entorno económico y ambiental. Las

funciones de valor pueden estimarse a través de los datos originales, un meta-análisis que sintetice varias funciones de valor, o a través de un proceso de calibración econométrico (Wilson y Hoehn 2006)⁴.

El desarrollo de lo arriba planteado es el siguiente:

➤ **Valoración Monetaria del impacto Seleccionado
Costos Económicos Ambientales.**

Perdida de Cobertura Vegetal

El proyecto “**RESIDENCIAL LOS CAOBOS**” ocasionara la pérdida de cobertura boscosa y vegetal en una superficie de 30,139 m² 72 dm² en los cuales se identificó una plantación de Caobos para fines comerciales y otro grupo menor de árboles asociados:

Tipo de Vegetación	Cantidad de Individuos	Porcentaje	Volumen en M³
Plantación de Caobas	290	94%	3.075818294
Arboles Asociados ⁵	19*	6%	24.64624389
Total		100%	27.72206217

Fuente: Inventario Forestal del EsIA.

Para valorar este impacto ambiental de este punto utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmósfera como factor de valoración sobre el estimado de cálculo proporcionado usando las estimaciones sobre bosques tropicales como referencia global, siendo el resultado de dicho calculo el siguiente:

CO2 de la Biomasa Referenciada en el Proyecto Los Caobos: **4.635** toneladas por hectárea lo que no dista mucho de la media estándar de **3.67** toneladas de dióxido de carbono (CO2).

Lo cual se establece en la siguiente formula:

$$\text{TON (CO2) Transferencia Proyecto} = \text{No. has} * \text{Coton/ha} * \text{FtCO2}$$

Lo cual se desarrolla en la siguiente Tabla Matriz:

⁴ Matthew A. Wilson y John Hoehn. Valorar los bienes y servicios ambientales mediante la transferencia de beneficios: el estado del arte y la ciencia. Año 2006.

⁵ *Corotú 2, Guácimo, 13, Nim 3 y 1 Cedro Espino

Tipo de Vegetación	Nº de Hectáreas Afectadas	Toneladas de Carbono por Hectárea Ton CO2/ha	Factor de Transferencia de carbono (CO2)	Total de Toneladas
Plantación de Caobos y Especies Asociadas.	3.013972	175*	4.635**	2444.7080385

* Estándar para bosques tropicales

** Ajuste de Factor calculado para el proyecto Residencial Los Caobos

Las 3.013972 hectáreas de vegetación que será necesario remover para el desarrollo del proyecto, en el análisis realizado nos generan 2444.7080385 Toneladas de CO2, por lo tanto, el costo de la perdida de esta cobertura vegetal se podría calcular según los valores actuales del mercado de CO2 referenciados por SENDECO2 a valores en euros para este mes de agosto del año 2021 estaría por alrededor de 55,94 € equivalente a \$ 65.64 por cada tonelada.

Siendo lo anterior ya podemos calcular el estimado del costo por Perdida de Cobertura Vegetal el cual sería bajo la siguiente ecuación:

Perdida Cobertura Vegetal: **TTonCO2*Valor Actual CO2**

$$2444.7080385 \times 65.64 = \$160,207.548$$

Nota: Se debe aclarar que este valor por Tonelada de CO2 es fluctuante conforme se valoriza en la bolsa de carbono por tanto el total es un aproximado y se debe tener en cuenta la propia realidad nacional sobre los incentivos o desarrollo de los mercados de carbono. Sin embargo, nos da una idea sobre la valorización de este bien natural, cuando hacemos el ejercicio metodológico correspondiente, de esta forma se pone en práctica lo referente a los métodos de valoración indirecta que se basan en precios de mercado disponibles o en observación de cambios en la productividad.

El cambio en la productividad es una extensión directa del análisis costo-beneficio, utilizándose cuando proyectos de desarrollo afectan la producción o la productividad (positiva o negativamente), los cambios pueden ser valorados usando precios económicos normales o corregidos como fue nuestro caso específico.

➤ **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales.**
Generación de Empleos

Como eje motor de la economía en estas zonas donde no existen grandes núcleos de servicios y/o industriales tenemos que la industria de la construcción es uno de los ejes para potenciar la economía local por tanto este es uno de los impactos de mayor alcance justamente valorado como “impacto severo”, toda vez que estamos pasando por una fase de depresión económica producto de la pandemia de Covid 19, y como podemos retrotraer en este proyecto podemos encontrar uno de los conceptos básicos de la teoría económica como es “la satisfacción de necesidades” con un enfoque bidireccional siendo una la generación de unidades de vivienda y la generación de empleo durante la planificación y construcción de las mismas, con lo cual se da el conocido efecto multiplicador, ya que más capacidad de consumo tendrán los hogares debido a que traerán los colaboradores el salario a su hogar y pueden consumir más productos para satisfacer las necesidades básicas, adicional que hay una línea de beneficio paralela en los proveedores de insumos de construcción por el desarrollo de este proyecto.

En este punto podemos hacer mención que los Indicadores de Pobreza Multidimensional de los corregimientos de la provincia de Herrera⁶, según censo de población y vivienda de 2010, justamente nos manifiestan que para la Incidencia de Privaciones Censuradas nos da un valor de 2.9% para Vivienda y 4.4% para Desempleo en el corregimiento de La Arena, donde se desarrollara justamente el proyecto en análisis por lo cual el mismo puede definitivamente ser una aportación positiva para mejorar estos indicadores.

Por tanto, se conjuga la construcción del precitado proyecto y la consecuente “*generación de empleos*” como valoración monetaria de las externalidades sociales propiamente, siendo a rasgos generales lo siguiente para el Proyecto **Residencial Los Caobos**:

- Unidades de vivienda a construir: 44
- Número de empleados: 16*
- Costo por unidad de vivienda: B/. 70,000.00

⁶ Índice de Pobreza Multidimensional (IPM-C) a nivel de distritos y corregimientos, usando los Censos de Población y Vivienda de Panamá 2020.

*16 empleos podrían parecer como un número muy modesto, pero como se demuestra con el siguiente ejercicio de ponderación veremos que su efecto severo va en función de su Efecto Multiplicador (EM).

Cabe anotar que el promotor tiene un techo de inversión aproximado de **B/. 2,400,000.00** (Se quiere aclarar que por error se redactó mal el monto de inversión en el EsIA dentro del punto 5.9. Monto Global de Inversión).

Todo lo anterior podríamos valorarlo específicamente como Incremento en la economía local y regional, usando la siguiente formula:

$$\text{Proyecto} = \text{IE}_L * \text{Mi} (60\%) * \text{EM}(4)$$

Lo que sería equivalente a lo siguiente: $2,500,000.00 \times 0.60 \times 4 = \mathbf{6,000,000.00}$

El aporte a la economía local será de seis millones balboas con 00/100 (B/. 6,000,000.00) durante la etapa de planificación y construcción del proyecto, el cual se espera que se ejecute entre dos (2) años como horizonte máximo.

Si desglosamos algo más específico dentro del contexto de Impacto a la Economía Local específicamente al tema salarial podríamos estimar lo siguiente:

El Proyecto generará 16 empleos directos durante la fase de construcción. Esto se traducirá en beneficios económicos para los suplidores de bienes y servicios, que generará por cada contratación directa, y muy importante si seguimos el factor de 0,5⁷ de contratación indirecta por industria de la construcción en Panamá, esto quiere decir que se crearán 8 empleos indirectos adicionales lo cual transferido propiamente a unidades monetarias seria de la siguiente forma:

El salario promedio de un obrero calificado y especializado de la construcción oscila alrededor de B/.1012.48 (B/. 4.52/Hora Convención Colectiva CAPAC- SUNTRACCS 2019) y se estima que estarán empleados alrededor de 24 meses (dos años incluyendo el XIII mes), mientras que el salario de un trabajador indirecto puede estar en un aproximado de B/. 700.00 al mes, por igual periodo de contratación.

⁷ Análisis estructural de la economía panameña: el mercado laboral, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2017.

El valor mensual de los desembolsos de los trabajadores directos en esta fase asciende a **B/.16,199.68**, al año incluyendo el XIII mes, esta suma asciende a **B/. 210,595.84**, lo que representaría en esos 2 años (24 meses) de construcción (sujeto a rendimiento podría ser menos tiempo) nos daría un total de **B/. 421,191.68**. De igual forma, los trabajadores indirectos totalizan al mes **B/. 5,600.00**, lo que al año asciende a **\$67,200.00**, lo que en los 2 años (24 meses) iguales sumarian **\$134,400.00**.

Esquematizando esto en una tabla nos dará lo siguiente:

Indicador	Cantidad de Trabajadores	Unidad de Medida	Valor	Costo Anual	Subtotal Proyecto (2 Años)
Salario Promedio – Trabajadores Directos- Construcción	16	Dólares	B/.1012.48	B/. 10,595.84	B/.421,191.68.
Salario Promedio– Trabajadores Indirectos- Construcción	8	Dólares	B/.700.00	B/.67,200.00	B/.134,400.00.
Impacto económico de la generación de empleos directos e Indirectos					B/. 555,591.68

Como se puede apreciar la valoración económica de la generación de empleos directa e indirecta será importante sobre todo en esta fase de depresión económica durante pandemia y un puntal de potenciación a la economía local postpandemia.

- b. Elaborar una matriz o flujo de fondos donde debe ser colocado, en una perspectiva temporal, el valor monetario estimado para cada impacto ambiental valorado, los beneficios sociales del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento y los costos de la gestión ambiental. Anexo se presenta una matriz de referencia para construir el flujo de fondos del proyecto.

- c. Se recomienda que el flujo de fondos se construya para un horizonte de tiempo igual o mayor que cinco (5) años.

Respuesta a punto b y c:

A continuación se presenta la Matriz o Flujo de Fondos de la valoración realizada en el punto “a)”, y se reitera nuevamente que si bien es cierto se ha solicitado un flujo de fondos para un horizonte igual o mayor de 5 años; Sin embargo, por la propia naturaleza moderada del tamaño del proyecto nuestro horizonte lo distribuiríamos a máximo 2 años (planificación y construcción) siendo los siguientes años como mantenimiento en la etapa operativa como está estipulado con el cronograma de la página 285 (Anexo 16).

Beneficios/Costos	Años					
	0	1	2	3	4	5
	Balboas					
1. Beneficios	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.2,727,795.84</u>	<u>B/.907,795.84</u>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.0.00</u>
1.1. Ingresos por Venta de productos o servicios	B/.0.00	B/.2,450,000.00	B/.630,000.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
1.2. Valor Monetario de Impacto Sociales Positivos	B/.0.00	B/.277,795.84	B/.277,795.84	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
1.3. Valor Monetario de Impacto Ambientales Positivos	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
1.4. Otros Beneficios	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2. Costos	<u>B/.2,400,000.00</u>	<u>B/.1,861,997.54</u>	<u>B/.385,690.00</u>	<u>B/.21,750.00</u>	<u>B/.21,750.00</u>	<u>B/.21,750.00</u>
2.1. Costos de Inversión	B/.2,400,000.00					
2.2. Costos de Operación		B/.1,615,000.00	B/.304,200.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.3. Costos de Mantenimiento		B/.0.00	B/.21,750.00	B/.21,750.00	B/.21,750.00	B/.21,750.00
2.4. Costos de la Gestión Ambiental		B/.44,550.00	B/.17,500.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.5. Valor Monetarios de Impactos Ambientales Negativos		B/.160,207.54	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.6. Valor Monetarios de Impactos Sociales Negativos		B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.7. Otros Costos		B/.42,240.00	B/.42,240.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00

15. De acuerdo a los comentarios técnicos emitidos por la Dirección Forestal, a través de Memorando DIFOR-318-2021. Se solicita lo siguiente:

- Proporcionar detalles importantes sobre la superficie de la vegetación caracterizada como rastrojos, así como del área descrita de la plantación de caoba.

Respuesta a punto a: Se detallan en la Tabla N°9, la superficie de la vegetación caracterizada como rastrojo, así como también el bosque de galería y el área descrita de la plantación de caoba.

Tabla N°9. Superficie de la Vegetación que se encuentra en el proyecto		
Descripción	Área (m²)	Has
Rastrojo	7,500.00	0.75
Bosque de galería	2,910.81	0.291081
Plantación de caoba	19,728.91	1.972891
Superficie total		30,139.72

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Incorporar información sobre cuál será la afectación dentro del desarrollo propuesto de estos tipos de vegetación y que propone el mismo para dejar bajo conservación y protección.

Respuesta a punto b: La afectación dentro del desarrollo del proyecto en los diferentes tipos de vegetación será casi en su totalidad, ya que para la construcción de la calle y las residencias será necesario el movimiento de tierra y la eliminación de la vegetación para que los equipos puedan maniobrar. Cabe resaltar, que no se realizará afectación al bosque de galería.

- Detallar como se procederá en las zonas de protección de la fuente hídrica.

Respuesta a punto d: Sobre la zona de protección de quebrada chivo se enriquecerá con 200 especies de árboles entre frutales y forestales sobre un área de 2,910.81 m², los árboles que quedaran de pie son los que quedaran en el área de uso público.

- 16.** De acuerdo con las consideraciones técnicas emitidas por la Dirección Regional de Herrera, a través de Informe Técnico de Inspección No. 03-201. Solicitan lo siguiente:
- En el punto 5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD, Tabla N°5, el sumatorio total del desglose de áreas a desarrollar no es la correcta.

Respuesta: Se aclara lo siguiente:

Se corrige el desglose de áreas presentado. La superficie del proyecto es 30,139.72 m².

Tabla N°5. Desglose de Áreas.

Desglose de Áreas		
Uso de Suelo	M²	%
Residencial- cantidad de lotes (44)	20,083.74	66.63
Área de uso Público (10% de área útil)	2,008.37	6.66
Servidumbre Pluvial	2,910.81	9.67
Servidumbre Vial	5,136.80	17.04
Total	30,139.72	100.00

Fuente: Promotor del proyecto.

- Presentar planos de terracería en base a los resultados de la Tabla N°6, indicar donde se realizará la disposición final del material excedente siendo este 3663.17 m³.

Respuesta a punto b: El material resultante el cual es el excedente del corte (3663.27 m³) se utilizará dentro del área donde se realizará el proyecto como relleno, cabe destacar, que no saldrá material excedente del área del proyecto.

Ver el **Anexo N°11**, Planos de terracería del proyecto. Se encuentra más detalles de donde se ubicará el material restante dentro de las áreas del proyecto.

- Indicar si la plantación de caoba cuenta con un plan de manejo, para el aprovechamiento de la misma.

Respuesta a punto c: Debido a las características del proyecto y de la topografía para obtener los niveles de construcción de la calle y viviendas, será necesario talar los árboles a excepción de los que se encuentran en el bosque de galería de la quebrada El

Chivo, en esta sección solo se talarán los que se necesitan para construir el paso vehicular y quedarán los árboles para el área de uso público. Se aclara que la plantación de caoba no cuenta con un plan de manejo para aprovechamiento. En caso de ser requerido su aprovechamiento, se coordinará con el Ministerio de Ambiente los permisos requeridos y los pagos correspondientes.

- d. Presentar planos de la estructura a realizar sobre la fuente hídrica, el cual debe estar firmado y sellado por profesional idóneo.

Respuesta a punto d: Se presenta en el *Anexo N°12*. Plano de la Estructura sobre la Quebrada El Chivo, el mismo se encuentra firmado y sellado por profesional idóneo.

- e. La Quebrada El Chivo, se encuentra aguas arriba de la toma de agua de la potabilizadora de Chitré la cual se encuentra en el Río La Villa y según se indica las aguas residuales serán colectadas en Biodigestores, es importante establecer cómo será el manejo en la etapa operativa de los mismos para evitar la contaminación de dicha fuente.

Respuesta a punto e: A continuación, se detallan medidas para el manejo del tanque séptico tipo biodigestor en la etapa de operación:

- Tener un sistema para prever el aporte de agua de lluvias y así evitar rebalses donde se instalarán los biodigestores
- Verificar durante la instalación de los biodigestores se utilicen materiales de buena calidad y se realice la revisión de estos.
- Mantenimiento periódico del sistema de Biodigestor.
- Inspección técnica y asistencia frecuente.

Cabe destacar que en el *Anexo N°5*. Se presenta la Memoria Técnica de Pavimentos Flexible- Prueba de Percolación (CBR). En este se presenta el análisis de dos muestras del suelo que se tomaron en el proyecto, para conocer el soporte CBR, la densidad máxima y humedad óptima que tendrá el suelo para la colocación de los biodigestores. En la Muestra N°1, se obtuvo que un soporte (CBR) de 7.8, con una densidad máxima de 1540 y una humedad óptima de 21.4 y la muestra N°2 se obtuvo un soporte (CBR) de 2.6, con una densidad máxima de 1410 y una humedad óptima de 18.0.

Según las condiciones presentadas, las mismas indican que tendrán un buen grado de compactación para la instalación de estos biodigestores, evitando de esta manera las contaminaciones de las fuentes que se puedan encontrar cerca del proyecto

- f. Establecer mediante coordenadas la servidumbre de la línea de alta tensión existente e incluirlas en el plano respectivo.

Respuesta a punto f: Las coordenadas de la línea de alta tensión que atraviesa el polígono en la parte frontal son las siguientes:

Tabla N°10. Coordenadas de línea de alta tensión. DATUM (WGS 84)	
Este	Norte
555168.001	877570.639
555080.006	877553.765

En el **Anexo N°4**, se presenta Planos del Proyecto- En este plano se incluyen los detalles del proyecto.

17. De acuerdo a las consideraciones Técnicas remitidas por la Dirección de Seguridad Hídrica a través de Informe Técnico N°040-2021, solicitan las siguientes interrogantes:

- a. En que consiste la obra a realizar para establecer el paso de la calle sobre la quebrada El Chivo y qué medidas se aplicará para la protección de la fuente hídrica durante la construcción de la misma.

Respuesta a punto a: La estructura a realizar sobre la quebrada El Chivo, es un paso vehicular, el cual será de hormigón y se diseñó y se especificó de la siguiente manera:

- Capa base compactada al 100% proctor STD
- Losa inferior de concreto de 20 cm de espesor
- Columnas de concreto con acero #4
- Muro de concreto intermedio de 20 cm + acero #4 @ 0.30
- Losa de hormigón de 10 cm de fc 210kg/cm² con acero #3@40cm A/D sobre lleno de tosca compactada
- Dimensión de la estructura 12.95 x 10.60

En el **Anexo N°12**, Se presenta Plano de la Estructura sobre la Quebrada El Chivo, en donde se puede ver a más detalle la estructura a realizar; el mismo se encuentra sellado y firmado por un profesional idóneo.

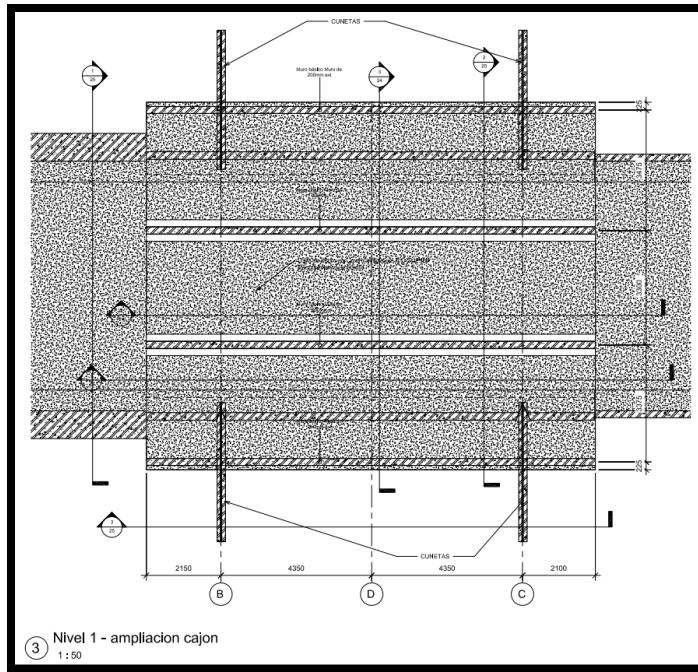


Figura N°1. Nivel 1 de ampliación de la estructura a realizar.

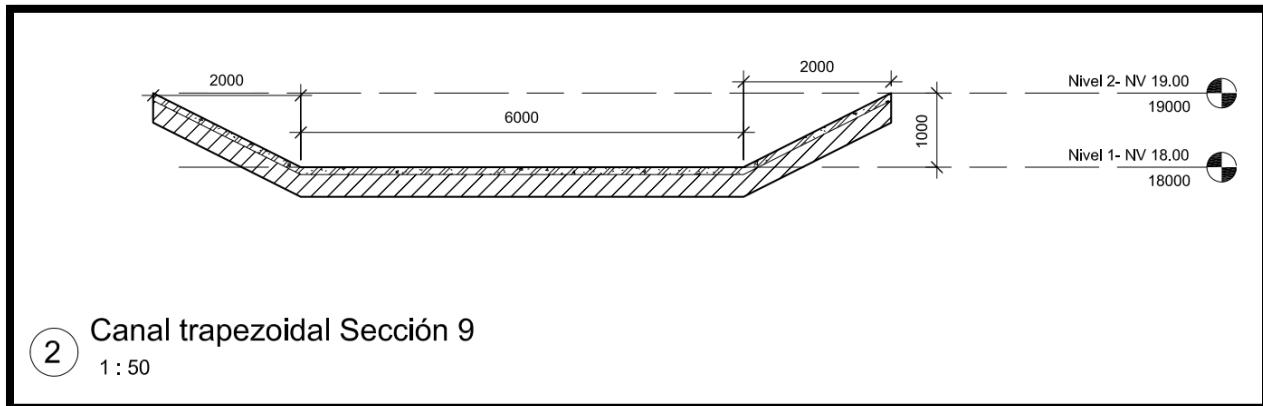


Figura N°2. Canal trapezoidal

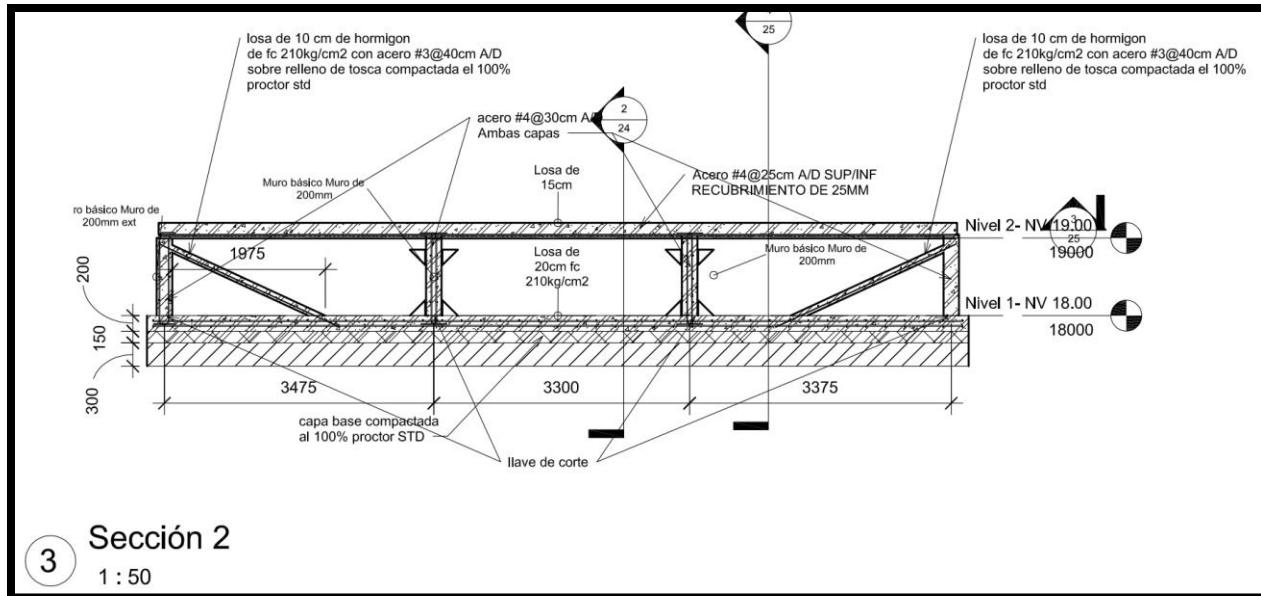


Figura N°3. Sección 2 de la estructura a ejecutar

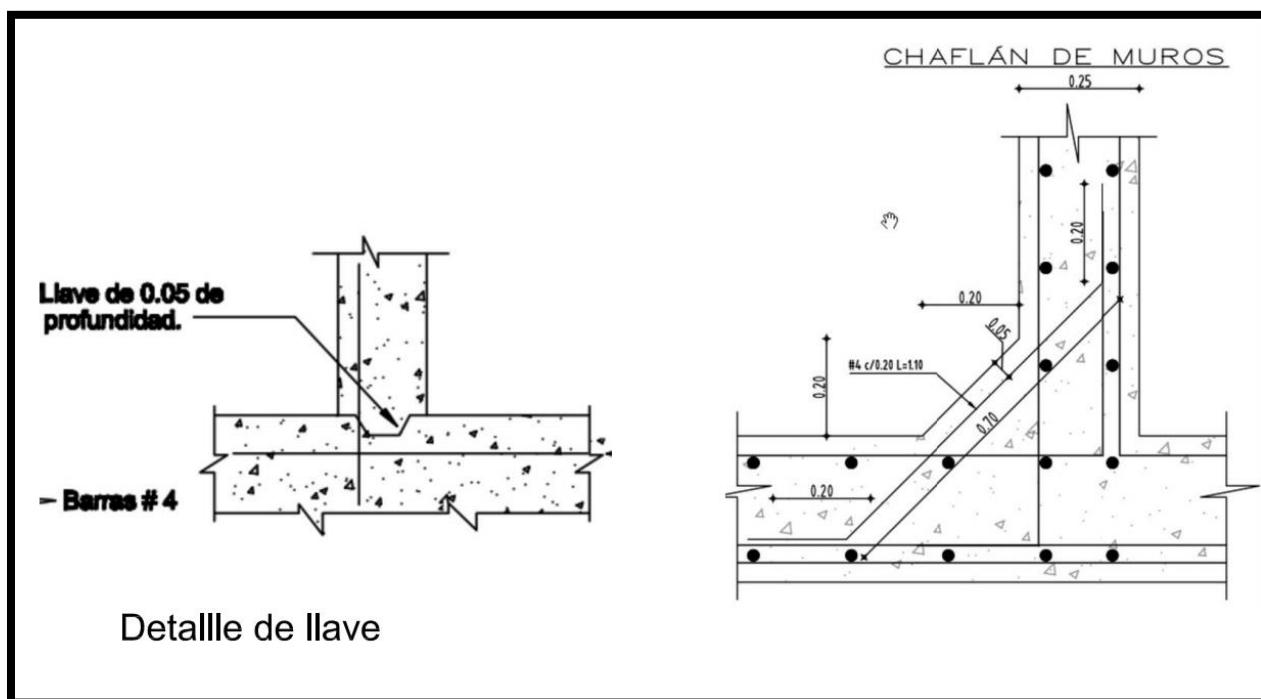


Figura N°4. Detalle de llave de la estructura a ejecutar

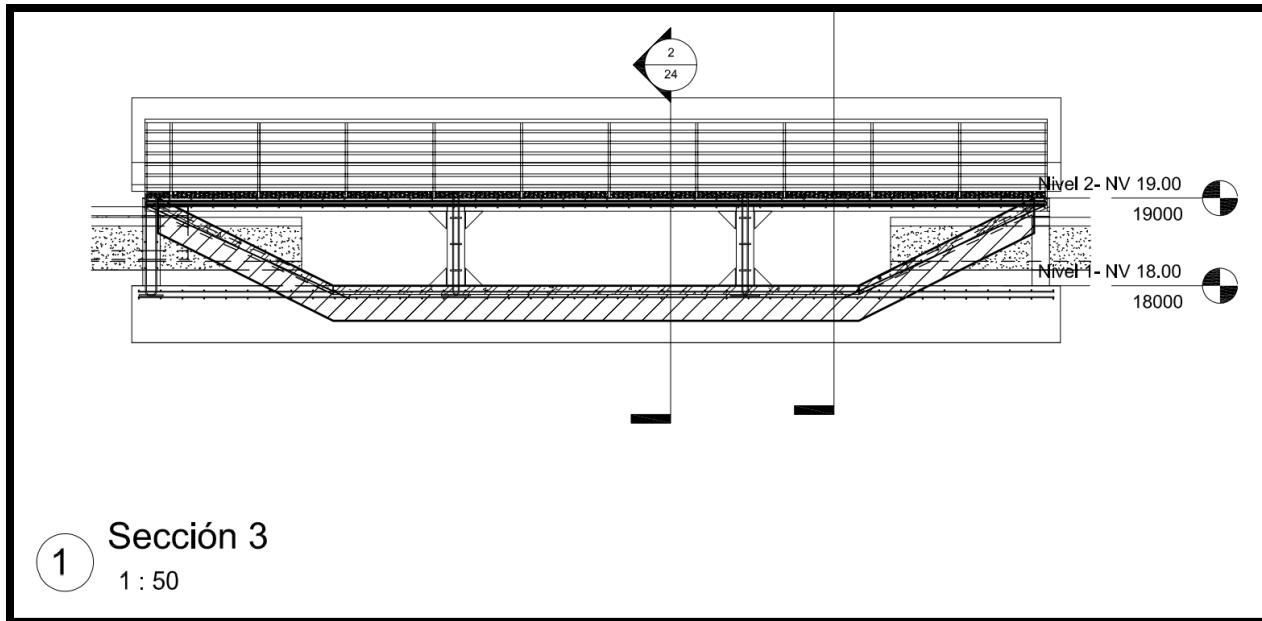


Figura N°5. Sección 3 de la estructura a ejecutar

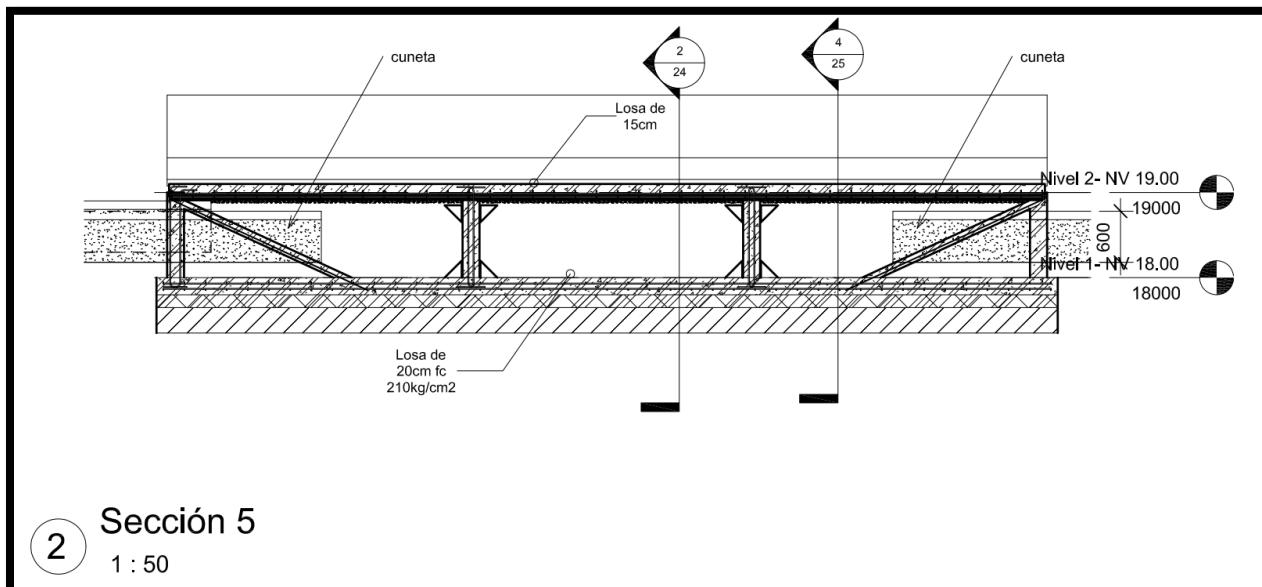


Figura N°6. Sección 5 de la estructura a ejecutar

En cuanto a las medidas a aplicar para la protección de la fuente hídrica durante la construcción del paso, se menciona a continuación:

- Durante la estación lluviosa programar los cortes y rellenos de manera que no obstruyan el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

- No permitir el vertimiento de basura, o cualquier otro tipo de desecho (troncos, maderas, hierba, etc.) que pueda represar las aguas de escorrentía.
 - Evitar dejar apilado material pétreo u otro tipo de material que afecte a la quebrada.
 - No depositar los restos vegetales en sitios donde se obstruyan cauces de agua y que finalmente puedan ser arrastrados.
 - No verter, ni arrojar residuos sólidos al cuerpo de agua.
 - Evitar que ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo, que puedan filtrarse a las aguas.
 - Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
 - Evitar la acumulación de basura o desechos tóxicos que, al contacto con el agua, pueda contaminarla.
 - Se mantendrán barreras de retención de sedimentos donde lo amerite.
 - Desarrollar capacitaciones informativas dirigidas al personal del proyecto.
 - Solo serán intervenidas las áreas estrictamente requeridas para la construcción de la estructura sobre la Quebrada El Chivo.
 - Evitar en todo lo posible que se almacene o se disponga material de limpiezas del área cerca de la orilla del cauce.
- b. En la página 134 del EsIA menciona el monitoreo diario de la Quebrada El Chivo, en que consiste el monitoreo.

Respuesta a punto b: El monitoreo diario de la Quebrada El Chivo consiste en un plan de seguimiento y vigilancia tales como:

- Inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la Quebrada El Chivo durante la etapa de construcción. En caso de existir agua en la quebrada, realizar el monitoreo correspondiente.
- Limpieza de las áreas de la quebrada.
- Supervisión periódica para evitar el vertido de cualquier resto de hormigón en el área de la quebrada.
- Mantenimiento del bosque de galería en la quebrada.

- c. Que fuente se utilizará para abastecer las cisternas para el rociado con agua no potable en las zonas desprovistas de vegetación para evitar el arrastre de partículas por el viento, durante la época seca.

Respuesta a punto c: Como se menciona anteriormente, la quebrada que se encuentra dentro del proyecto se mantiene intermitente durante todo el año, por lo que este cuerpo de agua no será utilizado para abastecer de agua al proyecto. Una vez se inicien las actividades de construcción, se buscarán las fuentes de agua más cercana al proyecto que cuenten con los permisos del Ministerio de Ambiente y se realizarán los trámites correspondientes para ser utilizadas para abastecer las cisternas con agua no potable y así evitar el arrastre de partículas de polvo (medida de control de material particulado).

Anexo N°1. Certificado de Finca



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: CARLOS ALBERTO RODRIGUEZ CEDEÑO
FECHA: 2021.08.09 14:24:28 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: HERRERA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 293940/2021 (0) DE FECHA 08/09/2021.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) CHITRÉ CÓDIGO DE UBICACIÓN 6002, FOLIO REAL N° 1768 (F)
CORREGIMIENTO LA ARENA, DISTRITO CHITRÉ, PROVINCIA HERRERA
CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 3 ha 139 m² 72 dm²
UN VALOR DE MIL BALBOAS (B/. 1,000.00)
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE CARMEN BATISTA DE BATISTA SUR CARRETERA QUE CONDUCE DE EL BARRERO AL CRUCE DE LA ARENA. ESTE ESTEBAN SANDOVAL OESTE FRANCISCO CALDERON. PARA MAS DETALLES VEASE FOLIO 406 DE TOMO 223 DE REFORMA AGRARIA.

TITULAR REGISTRAL

OSCAR ELIAS RODRÍGUEZ ALONSO (CÉDULA 6-711-2154) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: PESAN RESTRICCIONES DE LEY. VER TOMO 223 DE REFORMA AGRARIA, FOLIO 405 PROV.DE HERRERA. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 465297, DE FECHA 10/28/2016.

ANOTACIÓN: CON MOTIVO DE LA FUSION POR ABSORCIÓN REALIZADA ENTRE LAS SOCIEDADES DISTRIBUIDORA DE CEMENTO, S.A., CANTERA EL CERRO, S.A., EXTRACCIONES DEL PACIFICO, S.A., (EXPASA) Y CEMENTO BAYANO, S.A., ESTA FINCA PASA A SER PROPIEDAD DE LA SOC. CEMENTO BAYANO, S.A. (SOC. ABSORBENTE), SEGUN ESC. PUBLICA 17206 DE 15 DE DIC. DE 2006, E INSCRITA A FICHA 290460 DCTO 1057603 EL 21 DE DIC. DE 2006. FECHA DE REGISTRO: 20070223 11:46:26.3CAMA. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 465297, DE FECHA 10/28/2016.

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS CON LIMITACIÓN DE DOMINIO ESTA FINCA JUNTO CON OTRA A FAVOR DE GLOBAL BANK CORPORATION. HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE GLOBAL BANK CORPORATION POR LA SUMA DE OCHENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS BALBOAS (B/. 86,400.00) Y POR UN PLAZO DE CINCO (5) AÑOS. UNA TASA EFECTIVA DE 8.0% UN INTERÉS ANUAL DE 8.34% . INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 3 DEL FOLIO (INMUEBLE) CHITRÉ CÓDIGO DE UBICACIÓN 6002, FOLIO REAL N° 1768 (F), EL DÍA VIERNES, 28 DE OCTUBRE DE 2016 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 465297/2016 (0).

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

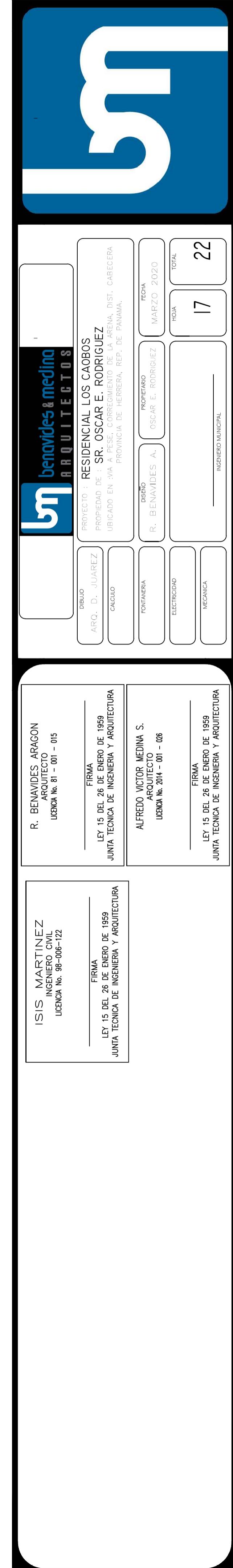
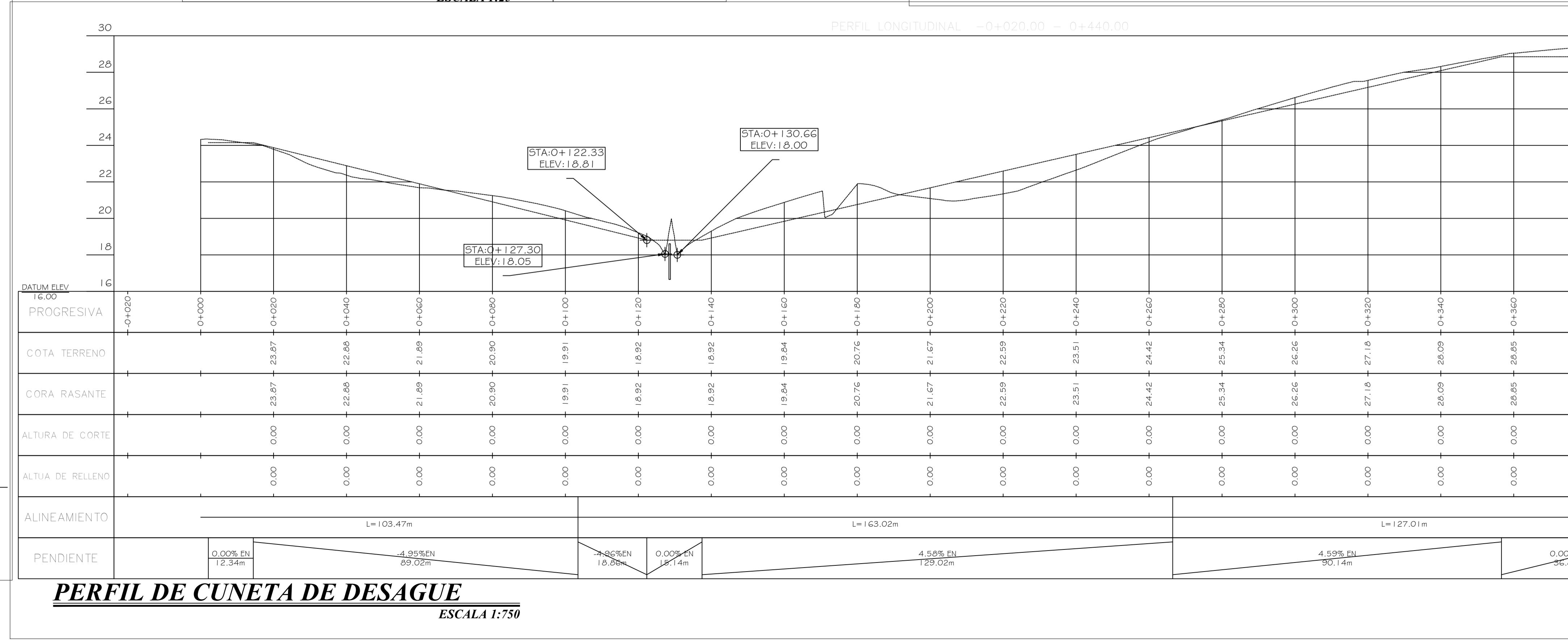
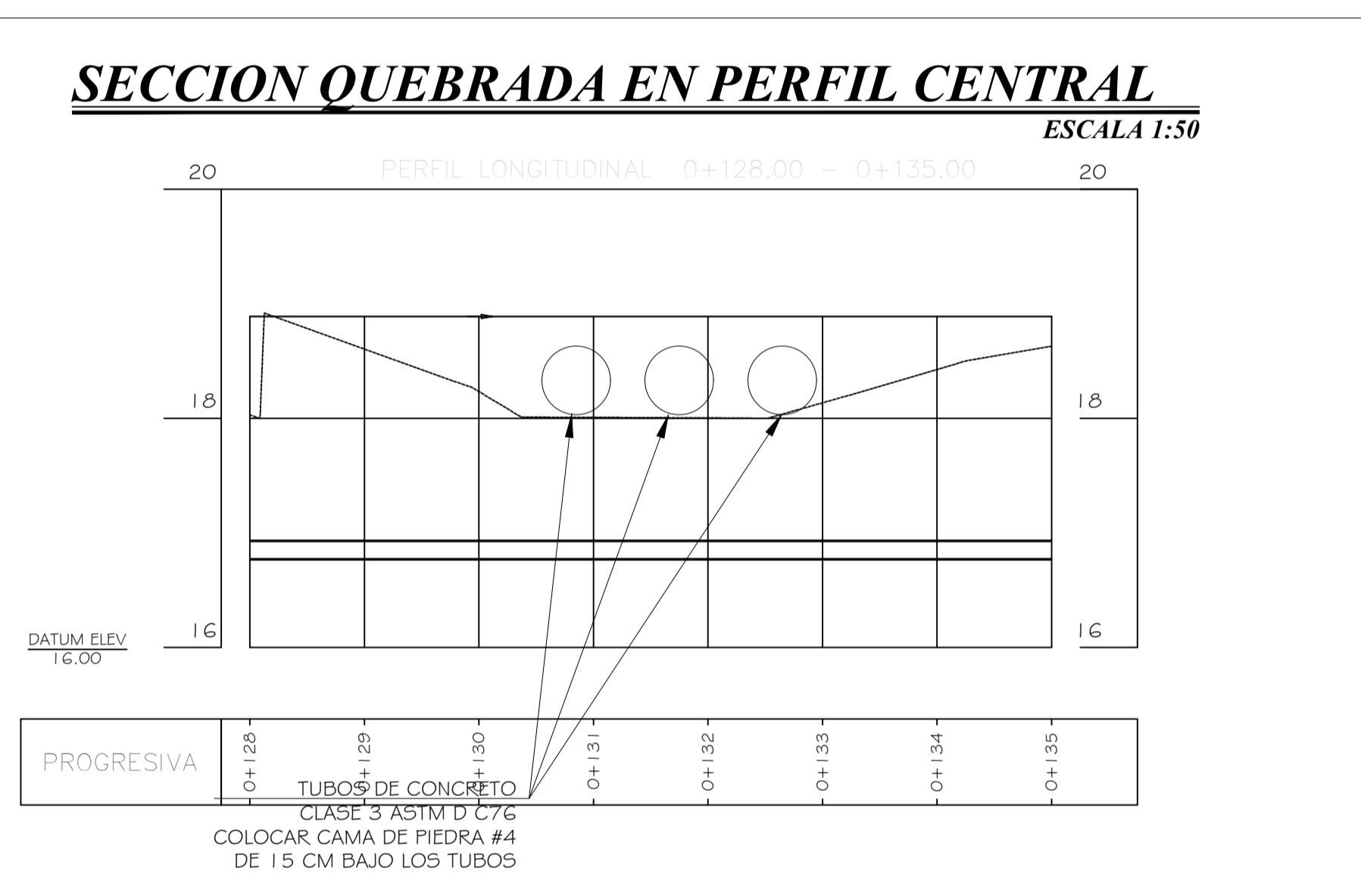
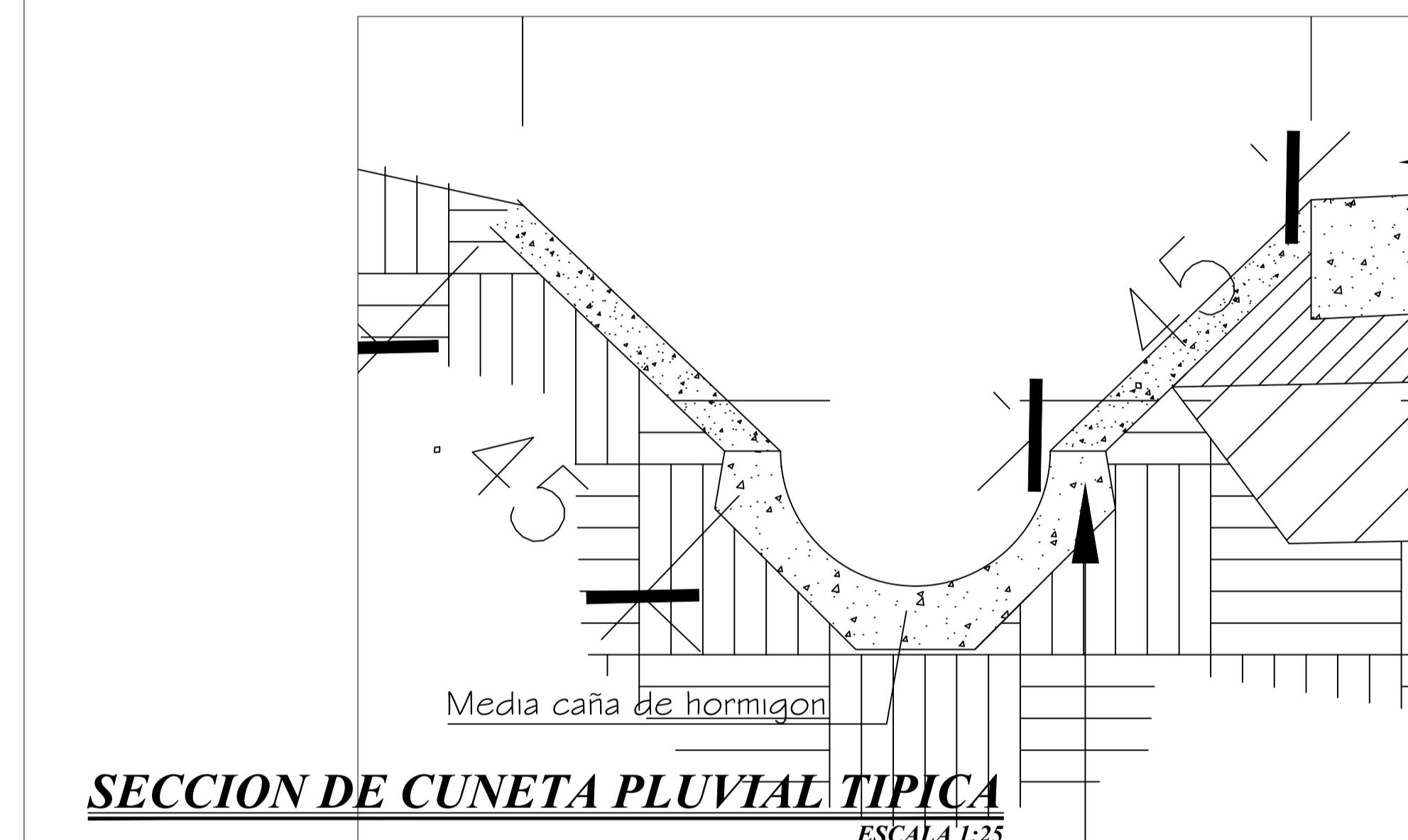
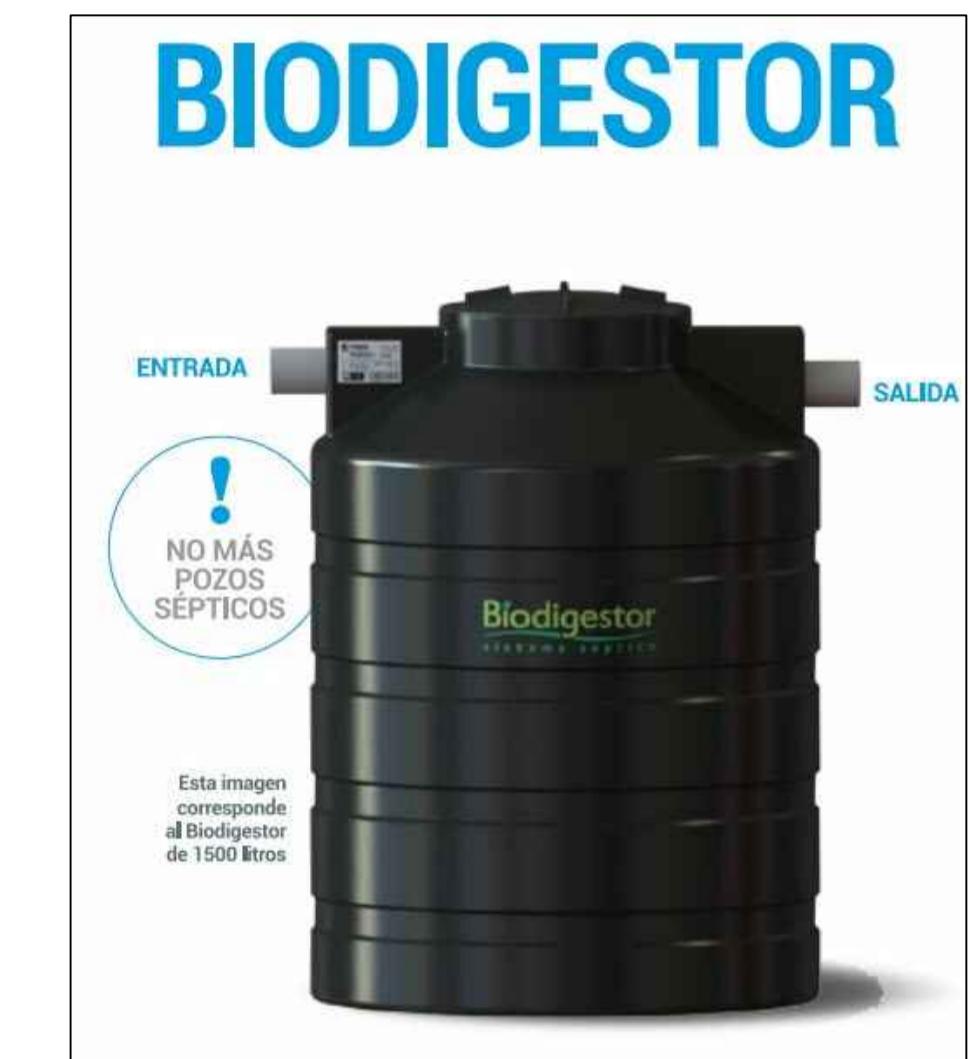
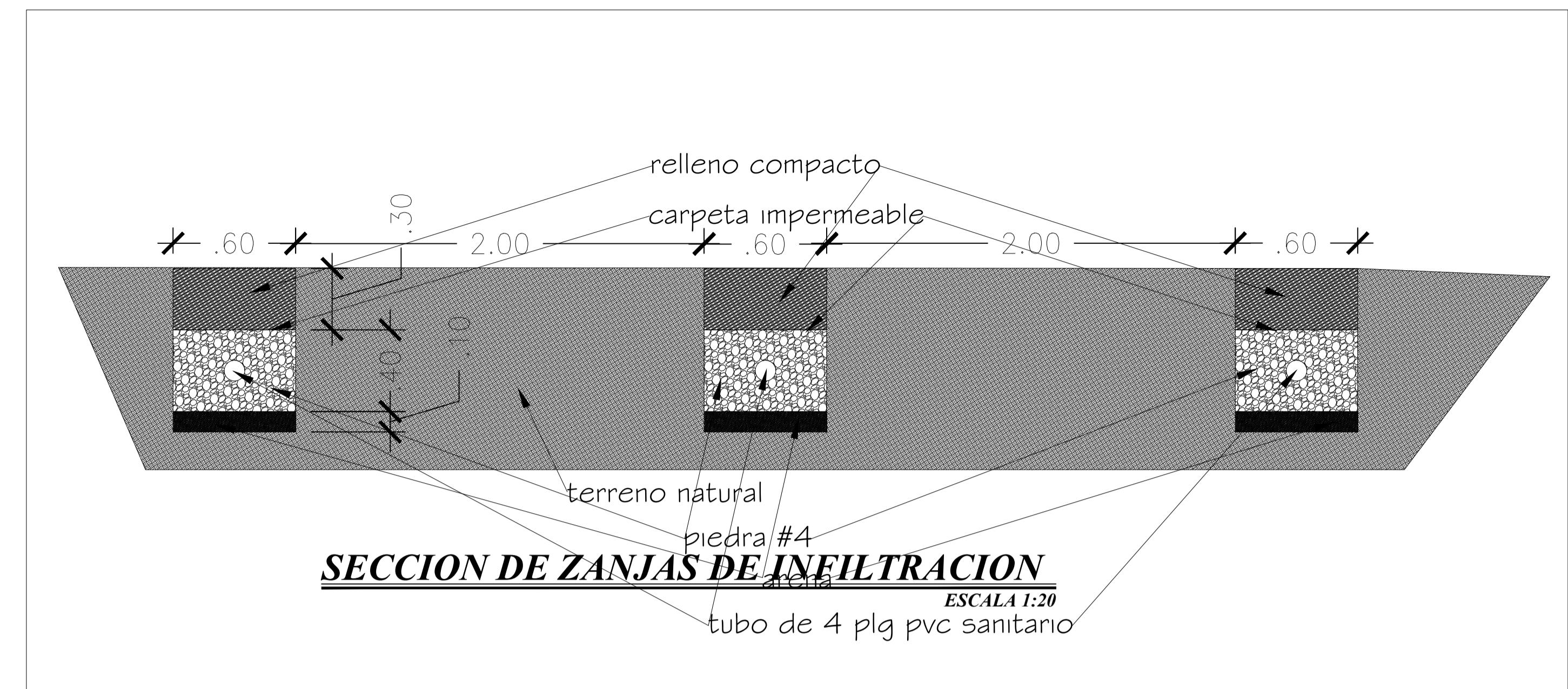
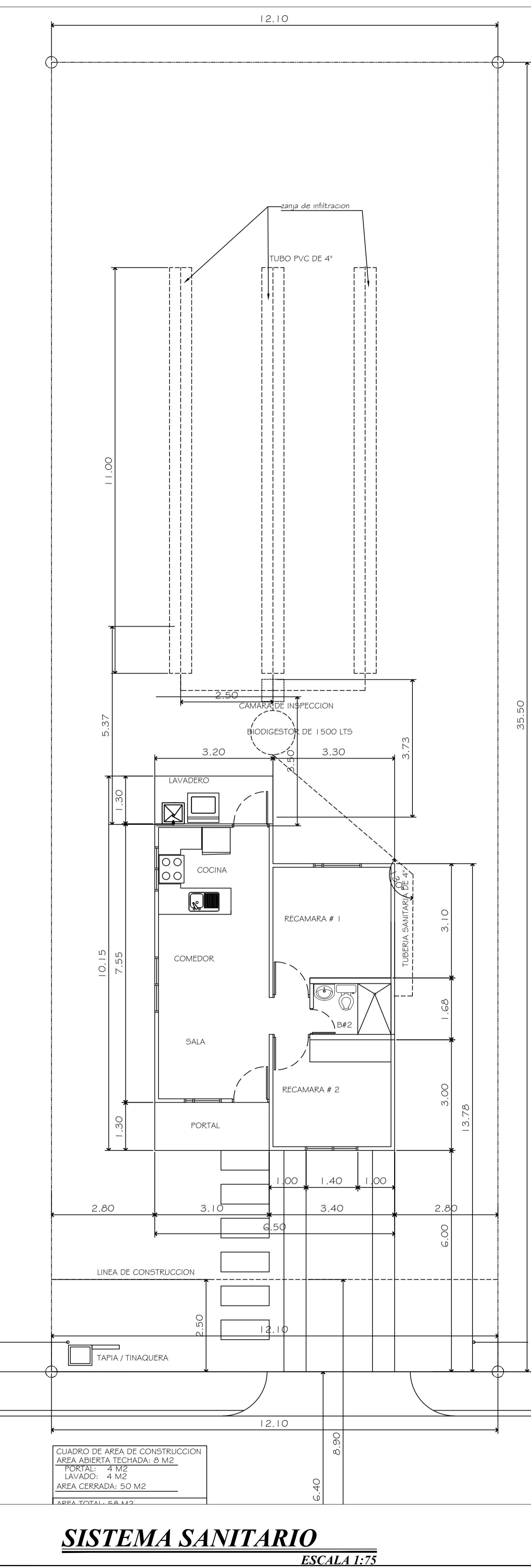
LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 09 DE AGOSTO DE 2021, 12:25 P.M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403112348



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 281A0CF6-41C0-4AFA-8A1D-6C5D62E05A5D
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Anexo N°2. Planos del Biodigestor



Anexo N°3. Nota N°14.500-3279-2019. Nota de aceptación de Fondo Solidario de vivienda por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial

Panamá, 19 de agosto de 2019

No.14.500-3279-2019

Señores
OSCAR ELIAS RODRIGUEZ
Presente



Atención: Oscar Elias Rodriguez Alonso
Representante Legal

Señores:

- La Dirección de Promoción de la Inversión Privada, hace constar que la promotora **Oscar Elias Rodriguez**, ha presentado solicitud formal, planos de anteproyecto de urbanización, plano de la planta arquitectónica de la vivienda y declaración jurada notariada bajo la gravedad de juramento, del compromiso de cumplimiento con los requisitos establecidos en el Decreto Ejecutivo No.50 de 31 de mayo de 2019.

Que conforme al procedimiento legalmente establecido, se realizó la revisión técnica a la propuesta del anteproyecto de urbanización denominado "**Residencial Los Caobos**", a desarrollarse sobre el polígono de la finca No.1768, Código No.223, (44 lote)s), con el uso de suelos **RBS**, ubicada en el corregimiento de **La Arena**, distrito de **Chitré**, provincia de **Herrera**, cuyos resultados fueron acogidos en el informe técnico y se ha verificado que este proyecto cumple con los parámetros establecidos en las disposiciones legales de este Decreto.

En virtud de lo anterior, se considera que el proyecto "**Residencial Los Caobos**", cumple los requisitos para participar del Programa del "Fondo Solidario de Vivienda", que ofrece el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

Atentamente,

Minerva de Miranda
Arq. Minerva de Miranda
Directora de Promoción de la
Inversión Privada



La suscrita, LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO,
Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula
de Identidad Personal No. 8-712-599.

CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica de su
original.

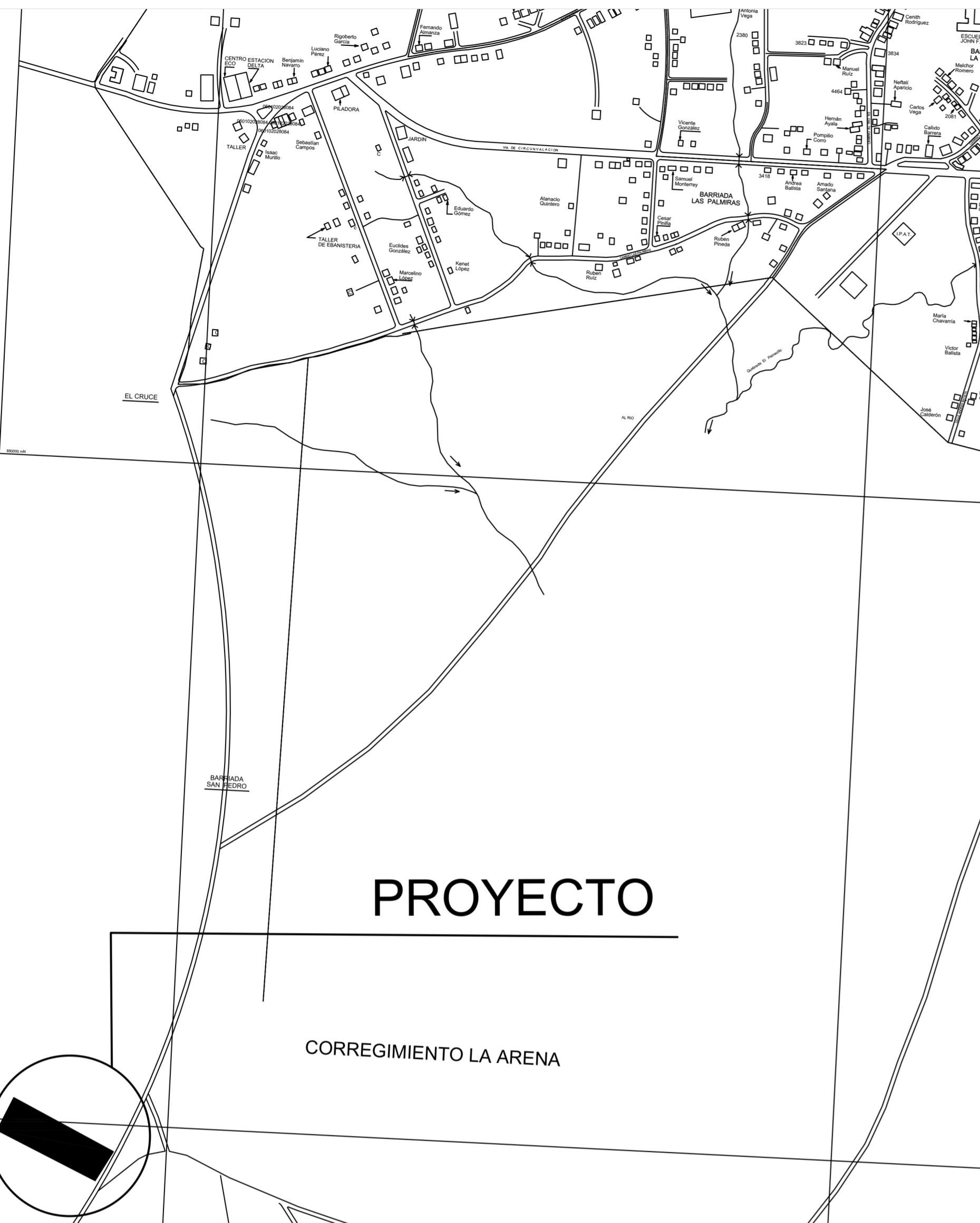
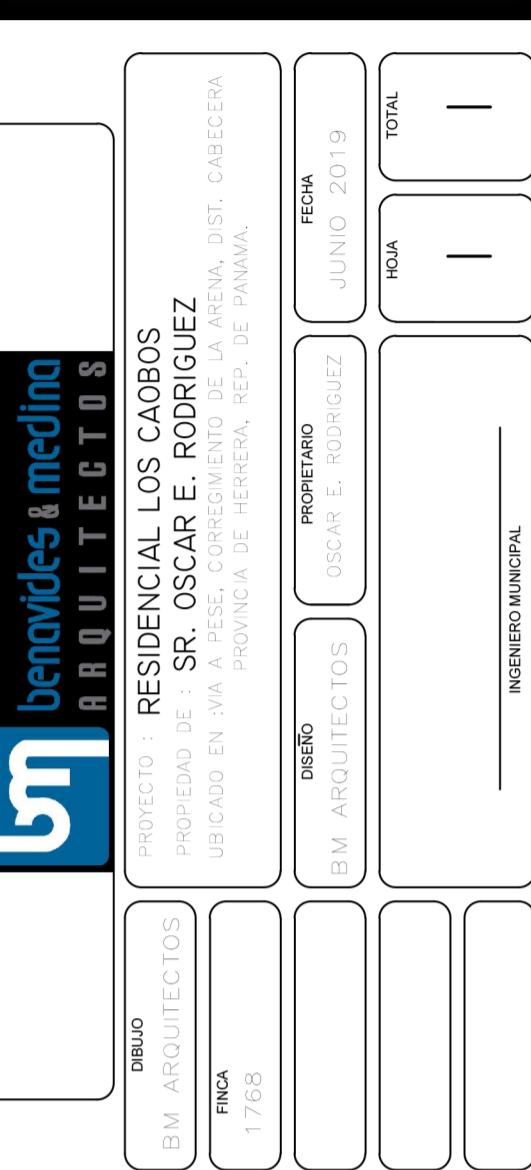
20 AGO 2021

Panamá,

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta



Anexo N°4. Planos del Proyecto



PROYECTO

CORREGIMIENTO LA ARENA

LOCALIZACION REGIONAL

ESCALA 1:5,000

NOTA:

LA LINEA DE MEDIA TENSION SERA REMOVIDA, POR EL SIMPLE HECHO QUE ACTUALMENTE NO EXISTE UNA SERVIDUMBRE ELECTRICA. PARA MAS INFORMACION REVISAR PLANOS ELECTRICOS.

DESCRIPCION DE SERVIDUMBRE VIAL			
NOMBRE	SERVIDUMBRE	LINEA DE CONSTRUCCION	CATEGORIA DE VIA
E. PRINCIPAL	12.80 M	8.90 M	PRINCIPAL

DESGLOSE DE AREAS		
USO DE SUELO	M2	%
RESIDENCIAL CANTIDAD DE 44 LOTES	20,083.74	66.63
AREA DE USO PUBLICO (10% DEL AREA UTIL)	2,008.37	6.66
SERVIDUMBRE PLUVIAL	2,910.81	9.67
SERVIDUMBRE VIAL	5,136.80	17.04
TOTAL DEL LOTE	30,139.72	100.00

DATOS LEGALES	
PROYECTO: RESIDENCIAL LOS CAOBOS	
OPIETARIO: OSCAR E. RODRIGUEZ	
ICA	1768
LLO	223
CUM.	406

DATOS DEL POLIGONO		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS
1 - 2	83.86	S - 85° 13' - E
2 - 3	62.70	N - 07° 09' - E
3 - 4	36.96	N - 09° 52' - E
4 - 5	94.30	N - 07° 00' - E
5 - 6	70.78	N - 05° 37' - E
6 - 7	62.90	N - 02° 50' - E
7 - 8	71.30	N - 02° 48' - E
8 - 9	3.00	N - 24° 06' - V
9 - 10	11.52	S - 71° 59' - V
10 - 11	7.42	S - 89° 44' - V
11 - 12	13.65	N - 70° 17' - V
12 - 13	25.60	N - 54° 17' - V
13 - 14	60.80	S - 08° 52' - V
14 - 15	19.87	S - 09° 47' - V
15 - 16	165.00	S - 09° 08' - V
16 - 17	46.00	S - 10° 13' - V
17 - 18	38.55	S - 10° 00' - V
18 - 1	83.70	S - 09° 50' - V

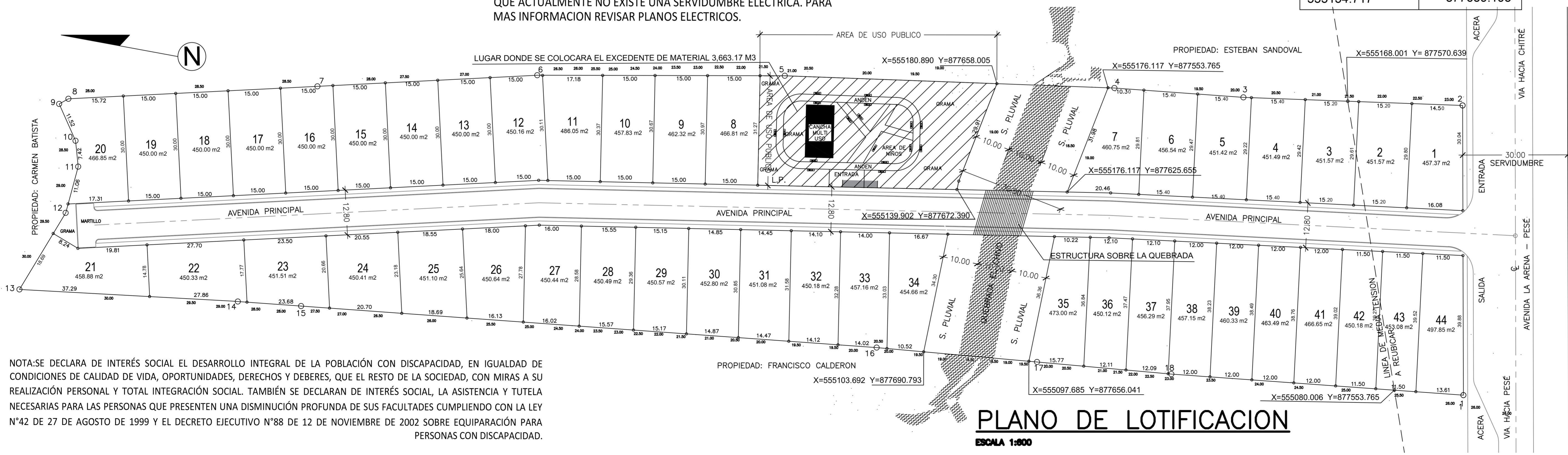
COORDENADAS DE AREA DE SERVIDUMBRE DE LA QUEBRADA

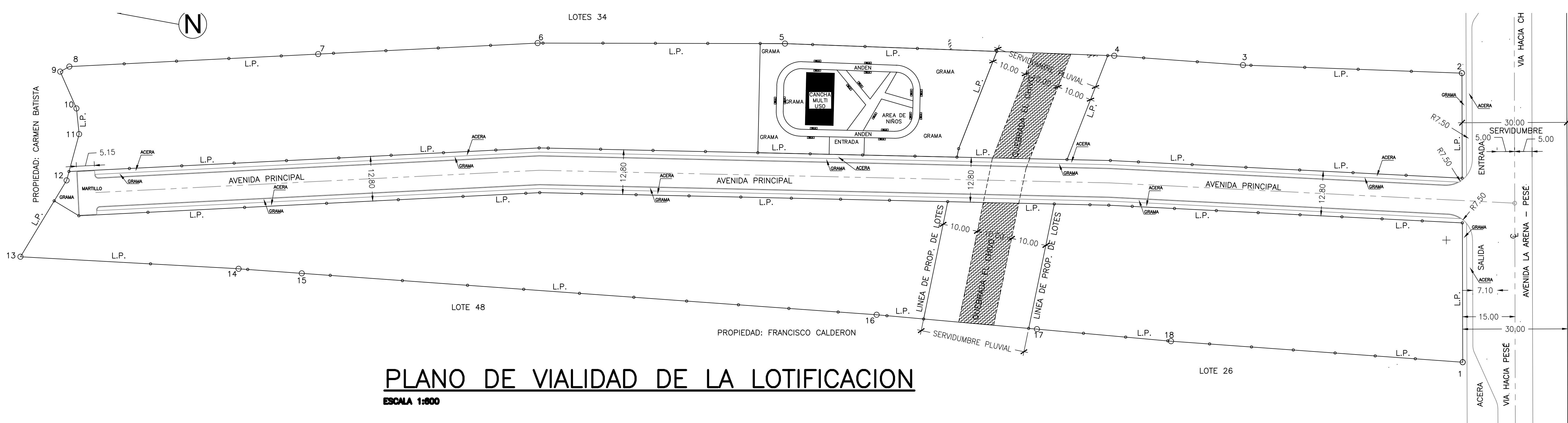
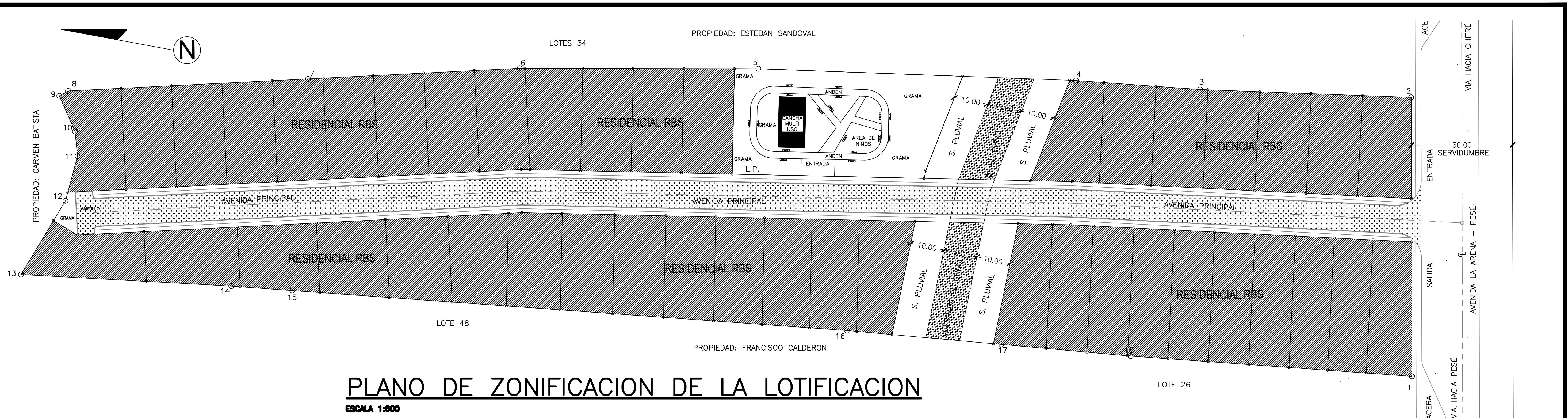
**COORDENADAS DE AREA
DE USO PUBLICO**

X	Y
555157.520	877728.032
555188.328	877724.591
555180.890	877658.005
555139.902	877672.390

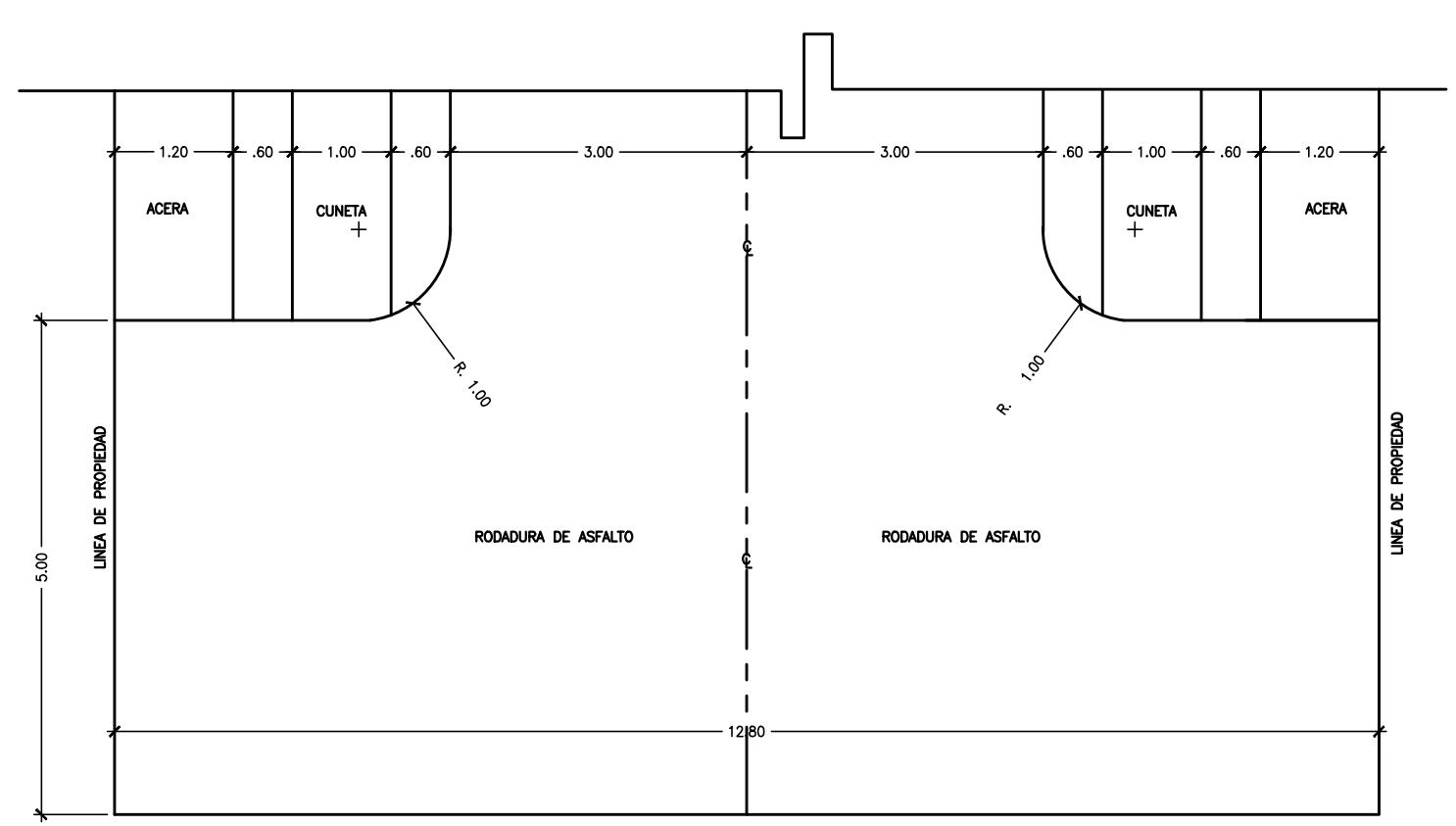
COORDENADAS DE LINEA DE MEDIA TENSION	
X	Y
555168.001	877570.639
555080.006	877553.765

COORDENADAS ESTRUCTURA SOBRE QUEBRADA





NORMAS DE USO DE SUELO - MIVIOT	
RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO (RBS) DECRETO EJECUTIVO N° 10 DEL 15 DE ENERO DE 2019	Normas de Desarrollo Urbano para el codigo de zona RBS:
Usos permitidos: Se permitira la construccion de nuevas urbanizaciones, con caracteristicas especiales, destinadas a viviendas de interes social, tipo unifamiliares, bifamiliares adosadas, casas en hileras, asi como usos complementarios y el equipamiento social y comunitario necesario para satisfacer las necesidades basicas de la poblacion.	Area minima de lote: En vivienda unifamiliar: 150.00 m ² En viviendas bifamiliares adosadas: 140.00 m ² En viviendas en hilera: 110.00 m ²
Uso publico: Todo proyecto que se acoja a esta normativa debera cumplir con las areas de uso publico establecidas en el Reglamento Nacional de Urbanizaciones o las que se encuentren vigentes.	Frente minimo de lote: En vivienda unifamiliar: 7.50 ml En viviendas bifamiliares adosadas: 6.00 ml En viviendas en hilera: 5.00 ml
Servidumbres Viales: Las servidumbres viales correspondientes a las vias principales y colaterales deberan ajustarse a las secciones de calles establecidas en el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, de 15.00 m, 12.80 m, 12.00 m; en las vias locales se podra utilizar secciones de calles de 10.80 m y 8.00 m, con longitud maxima de 60.00 m, con rodadura minima de 3.00 m, por carril. Se podra colocar la acera de un solo lado, siempre y cuando tengan 1.20 m de ancho y cumpla con la Ley 42 del 27 de agosto de 1999, reglamentada mediante Decreto Ejecutivo No.88 del 12 de noviembre de 2002.	Fondo minimo de lote: Libre
Disposiciones de las Aguas Negras y Servidas: Los promotores de este tipo de urbanizaciones, proporcionaran soluciones para la recoleccion, disposicion y tratamiento de aguas servidas, consistente en PLanta de Tratamiento, las cuales seran traspasadas y recibidas por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), de acuerdo a las normas para estos casos.	Retiro lateral minimo: 1.00 ml con aberturas Adosamiento con pared ciega Las viviendas en esquina, deberan guardar la linea de construccion aprobada por la via
Disposicion de Basura: Los promotores de este tipo de urbanizaciones, estan en la obligacion de proveer en los proyectos e indicar en los planos, los espacios o areas para la disposicion de la basura; de ser necesario, mediante contenedores u otros sistemas de recoleccion de basura con un sitio que sera de facil acceso a los camiones recolectores.	Retiro posterior minimo: 2.50 ml en planta baja 1.50 ml en planta alta
	Altura maxima: Planta baja y 2 altos
	Linea de construccion: 2.50 m
	Estacionamientos: 1 (uno) por vivienda. Se permitiran estacionamientos comunales, en proporcion de un (1) estacionamiento por cada unidad de vivienda.

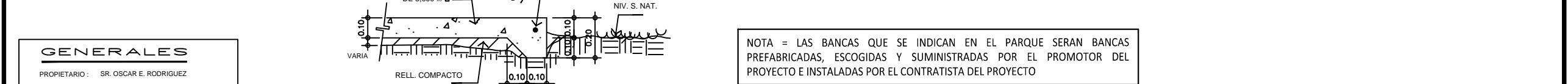
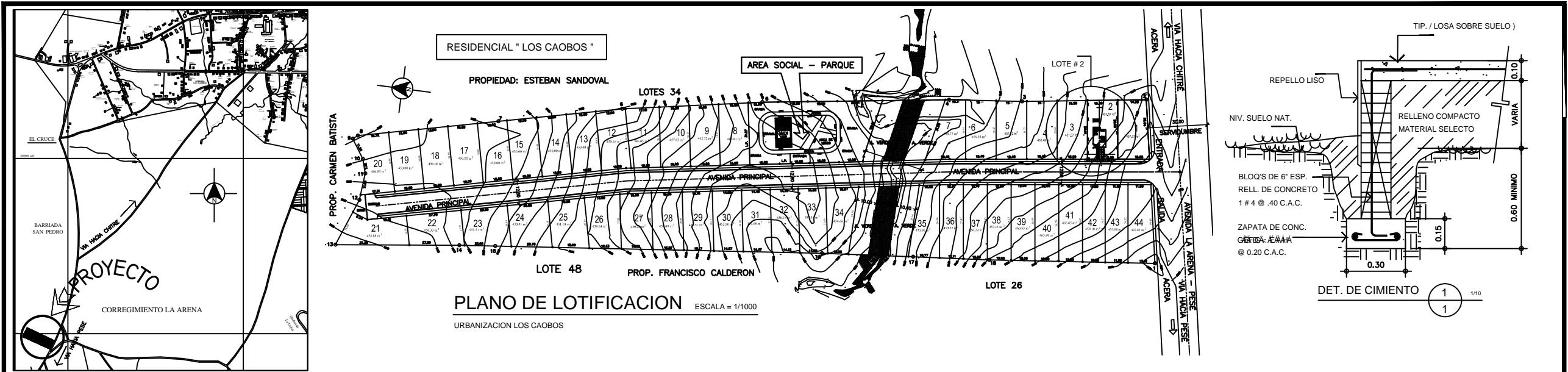


DET. DE MARTILLO-CALLE DE 12.80

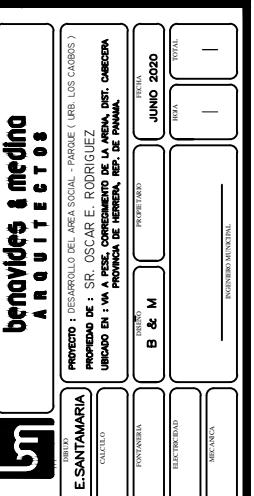
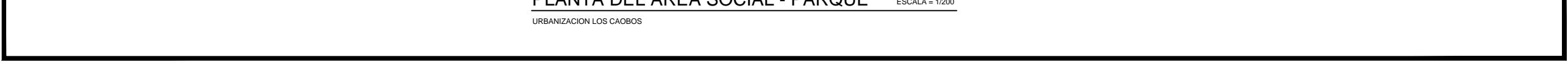
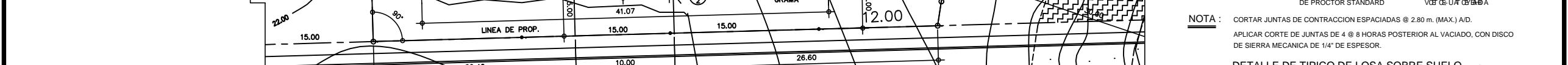
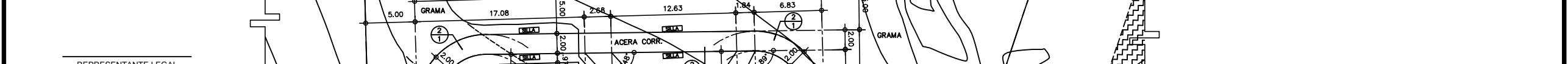
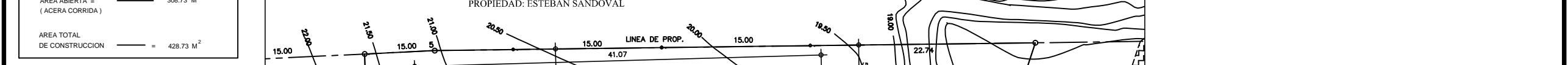
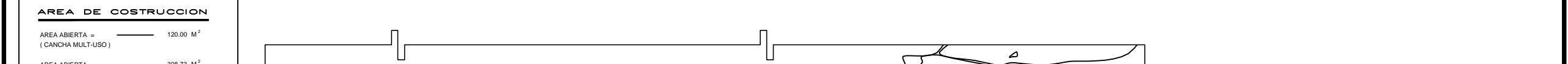
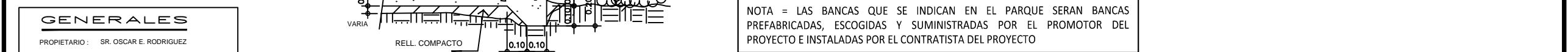


 benavides & medina ARQUITECTOS		PROYECTO : RESIDENCIAL LOS CAOBOS PROPIEDAD DE : SR. OSCAR E. RODRIGUEZ UBICADO EN : VIA A PESE, CORREGIMIENTO DE LA ARENA, DISTR. CABECERA PROVINCIA DE HERRERA, REP. DE PANAMA.	
DIBUJO BM ARQUITECTOS	FINCA 1768	DISEÑO BM ARQUITECTOS	PROPIETARIO OSCAR E. RODRIGUEZ
FECHA JUNIO 2019		HOJA TOTAL G2	
<hr/> INGENIERO MUNICIPAL <hr/>			

<p>ALFREDO VICTOR MEDINA S. ARQUITECTO LICENCIA N°. 2014 - 001 - 026</p>	<hr/> <p>FIRMA LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p>
--	---



NOTA = LAS BANCAS QUE SE INDICAN EN EL PARQUE SERAN BANCAS PREFABRICADAS, ESCOGIDAS Y SUMINISTRADAS POR EL PROMOTOR DEL PROYECTO E INSTALADAS POR EL CONTRATISTA DEL PROYECTO



Anexo N°5. Memoria Técnica de Pavimentos Flexible- Prueba de Percolación (CBR)



R.U.C 2638348-1-839088 D.V. 89

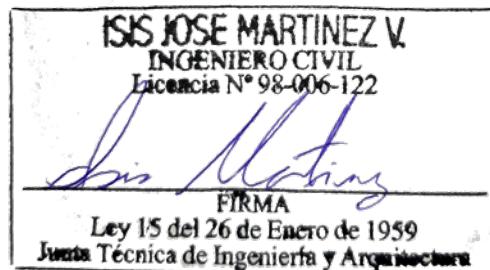
RESIDENCIAL LOS CAOBOS

MEMORIA DE PAVIMENTOS FLEXIBLE

PARA: BENAVIDES & MEDINA ARQUITECTOS

POR : ING ISIS JOSE MARTINEZ

PANAMA MARZO DE 2020



ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

DISEÑOS ESTRUCTURALES, CONSULTORIA
Y PERITAJE, Email:
gerencia@escalespanama.net

NOMBRE DEL PROYECTO

FECHA

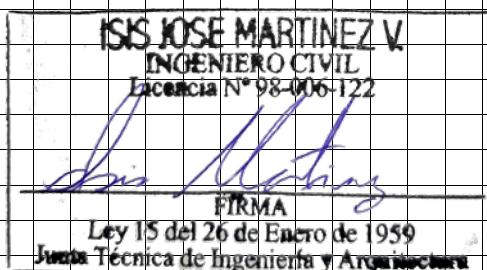
CALCULO DE

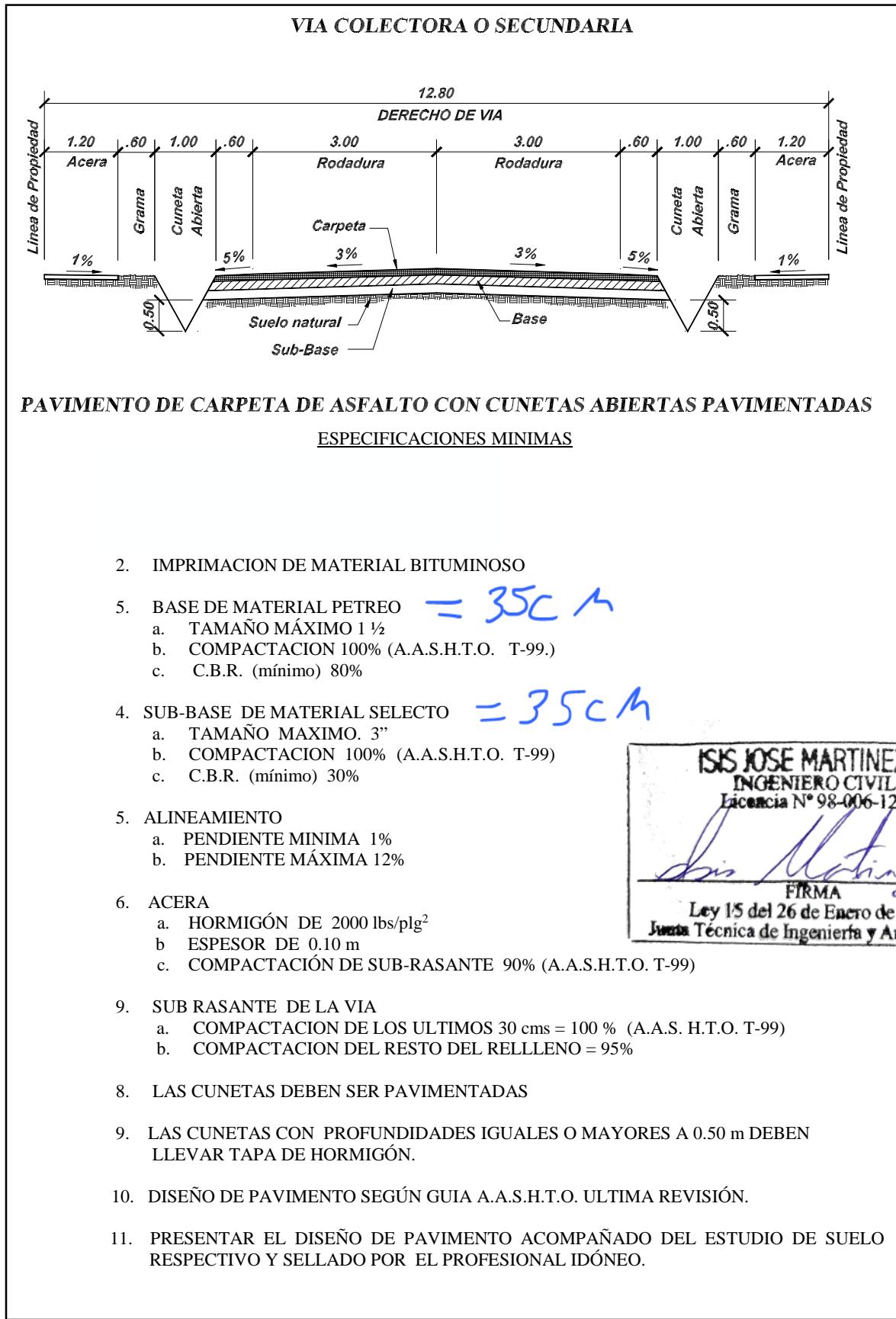
HOJA NO

Se procede a presentar memorias de calculo relacionadas al pavimento para el residencial los caobos.

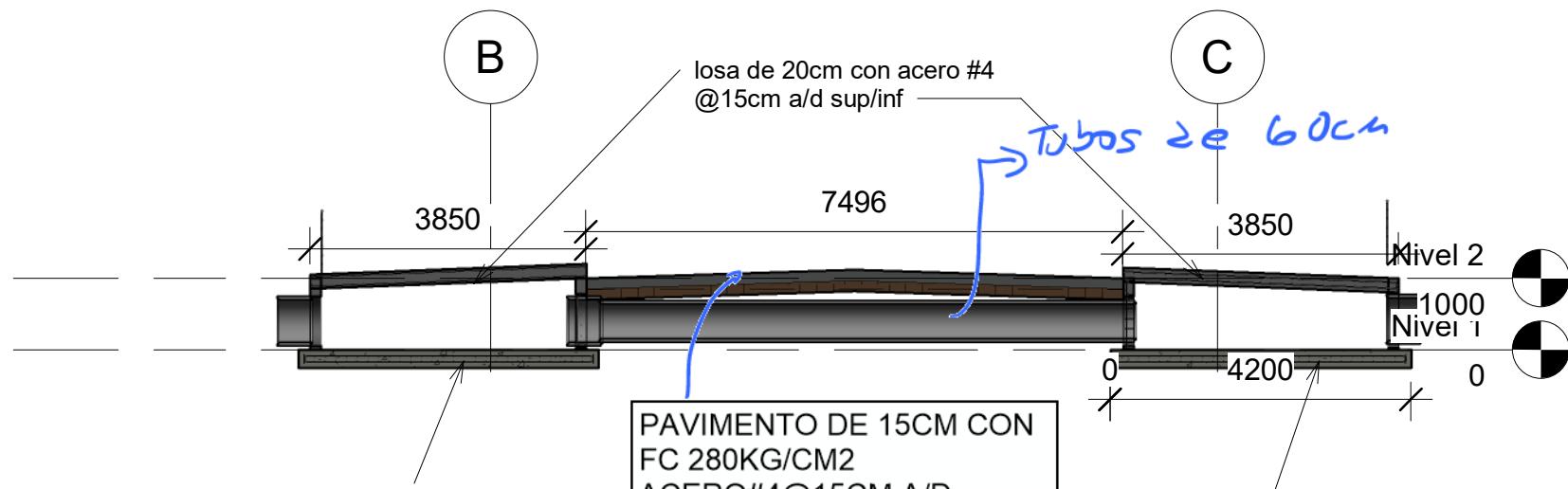
Para este analisis se consideran los siguientes criterios:

1. ESAL de 50000 ejes equivalentes.
2. Confiabilidad R=75%
3. Desviacion normal del error estandard de 0.45
4. Diferencia de indices de servicios de 2
5. Se considera un valor de cbr de rasante para el tramo entre 0k+000 @ 0k+135 un valor promedio entre 7.8 indicado en estudio frente al lote 4 y 2.6 ubicado frente al lote 15 (ver estudio) esto arroja un valor de 5.2
6. Se utiliza un valor de cbr de rasante de 2.6 de 0k+135 a 0k+400.

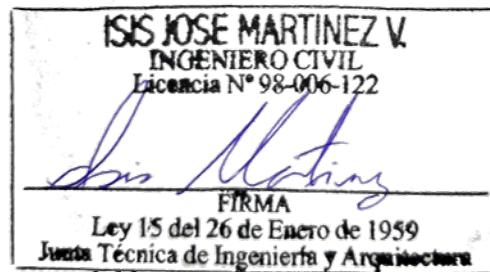




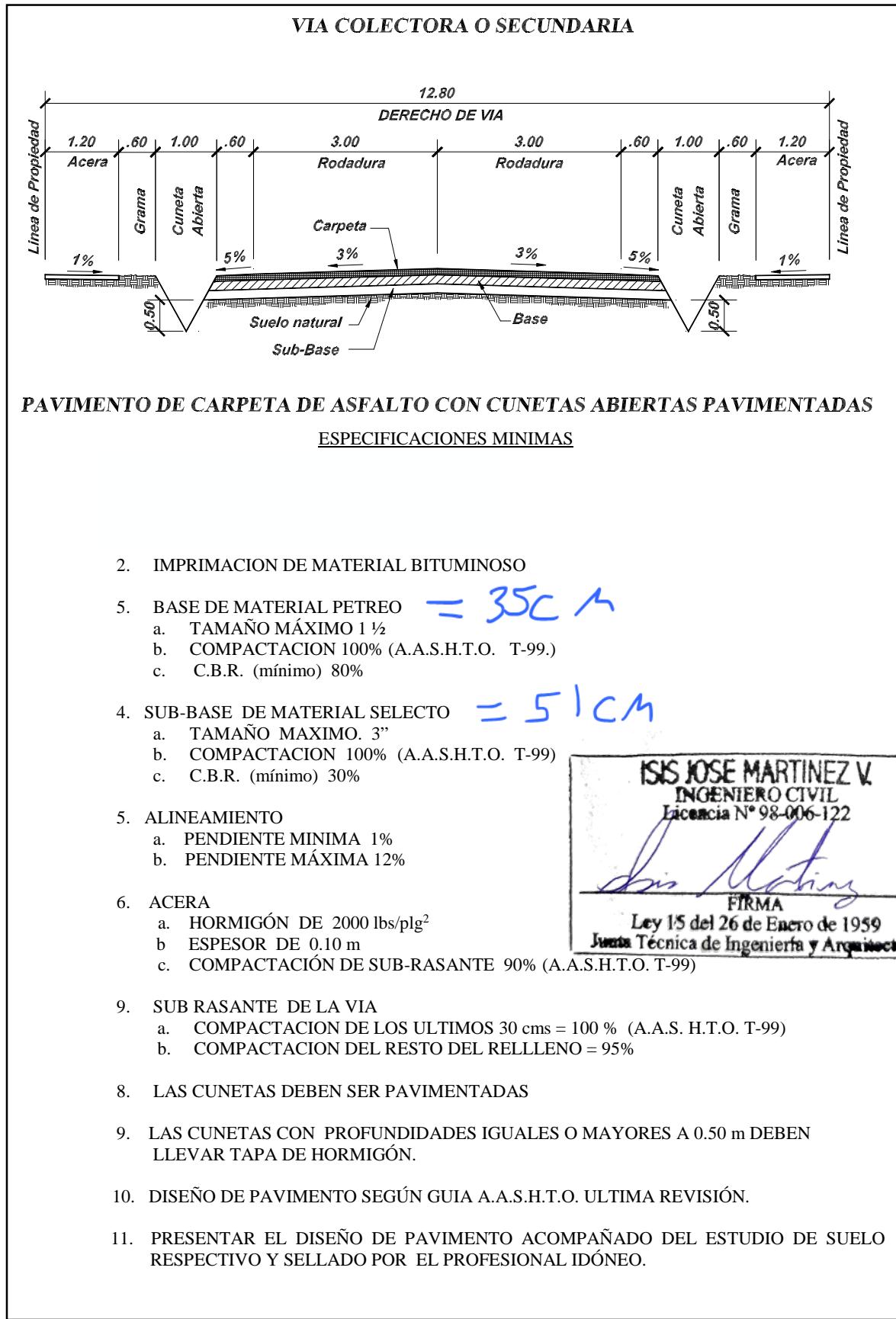
SECCION TIPICA DE PAVIMENTO DE 0K+123 @ 0K+135



PAVIMENTO DE 15CM CON
FC 280KG/CM²
ACERO#4@15CM A/D
CAPA BASE DE 10CM CBR
80%
20CM DE MATERIAL
SELECTO CBR DE 30%



SECCION TIPICA DE PAVIMENTO DE 0K+135 @ 0K+400



ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

DISEÑOS ESTRUCTURALES, CONSULTORIA
Y PERITAJE, Email:
gerencia@escalespanama.net

NOMBRE DEL PROYECTO

FECHA

CALCULO DE

HOJA NO

Clasificación
de la Vía

Período de Análisis
(Años)

Urbana de Alto Volúmen de
Tráfico

30 - 50

Rural de Alto Volúmen de Tráfico

20 - 50

Pavimentada de Bajo Volúmen de
Tráfico

15 - 25

No Pavimentada de Bajo Volúmen
de Tráfico

10 - 20

SE USARA 75%

Tabla 2.2 Niveles de confiabilidad Sugeridos para varias Clasificaciones Funcionales

Clasificación Funcional	Nivel de Confiabilidad Recomendado	
	Urbano	Rural
Interestatal y Otras Vías Libres	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias Principales	80 - 99	75 - 95
Colectoras	80 - 95	75 - 95
Locales	50 - 80	50 - 80

Nota: Resultados basados en una investigación de la Fuerza de Tarea de Diseño de Pavimentos de la AASHTO.

La siguiente tabla puede usarse como una guia para obtener D_L :

Número de Carriles en cada dirección	% de ESAL de 18 kips en el Carril de Diseño	FIRMA	
		ISIS JOSE MARTINEZ V.	INGENIERO CIVIL Licencia N° 98-006-122
1	100		
2	80 - 100		
3	60 - 80		
4	50 - 75		

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

- (1) Definir la clasificación funcional de la vialidad y determinar la existencia de condiciones urbanas o rurales.
- (2) Seleccionar un nivel de confiabilidad de cada rango dado en la Tabla 2.2. Cuanto mayor sea el valor de la confiabilidad, se requerirá una mayor estructura del pavimento.
- (3) Seleccionar una Desviación Standard (S_d) que sea representativa de las condiciones locales. Los valores de S_d desarrollados en la Carretera Experimental AASHO, no incluyen los errores en el tráfico. Sin embargo, la predicción del error en el comportamiento desarrollado en la Carretera Experimental, fué de .25 para pavimentos rígidos y de .35 para pavimentos flexibles. Esto corresponde a una desviación estandar para el tráfico de 0.35 y 0.45 para pavimentos rígidos y flexibles, respectivamente.

$$S_d = d \cdot 4 \sqrt{J}$$

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 98-006-122



FIRMA

Ley 115 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

COEFICIENTE ESTRUCTURAL PARA LA BASE

SOLUCION DEL NOMOGRAMA

$$\log_{10} \frac{W_{18}}{W_{18}} = z_R \cdot S_0 + 5.36 \cdot \log_{10} (\Delta \text{PSI}) - 0.20 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta \text{PSI}}{4.2 - 1.5} \right]}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1) \cdot 5.19}} + 2.32 \cdot \log_{10} M_R - 0.07$$

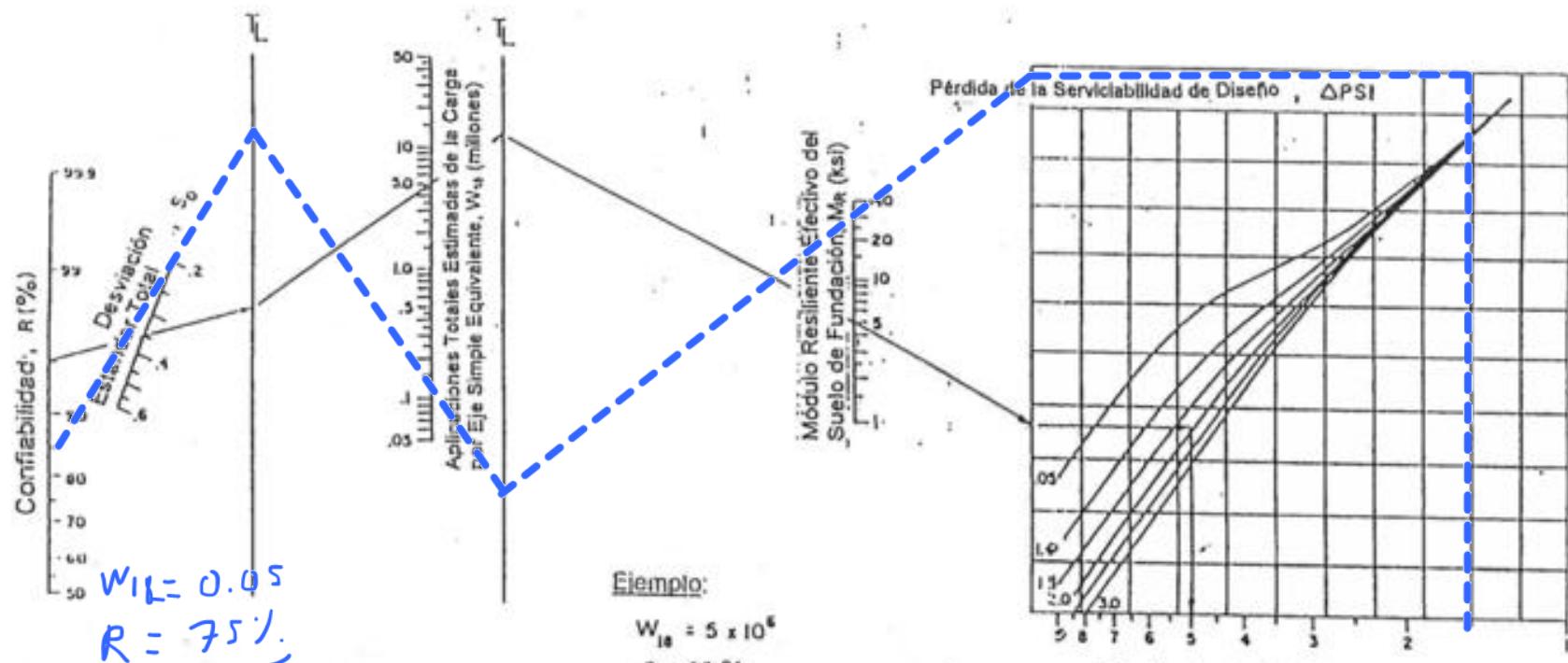
ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 98-006-122

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



Ejemplo:

$$W_{18} = 5 \times 10^6$$

$$R = 95 \%$$

$$S_0 = 0.35$$

$$M_R = 5000 \text{ psi}$$

$$\Delta \text{PSI} = 1.9$$

$$\text{Solución: } NE = 5.0$$

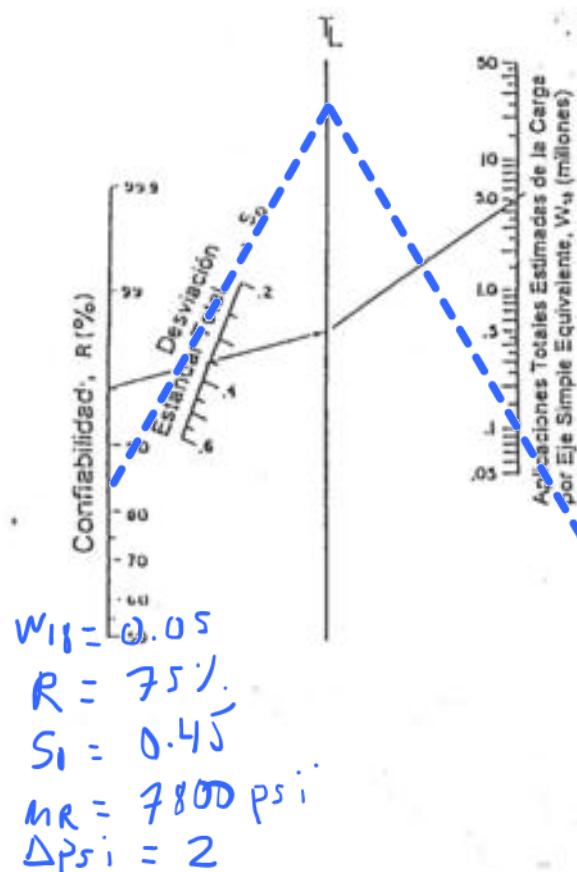
Figura 3.1. Carta de Diseño para Pavimentos Flexibles, Basada en el Uso de Valores Medios para cada Ingreso de datos.

$$SN = 1.64$$

COEFICIENTE ESTRUCTURAL PARA LA SUB BASE EN LA ZONA DE CBR DE 5.2 BASADO EN PROMEDIO DE 2.6 Y 7.8 (CONSERVADOR)

SOLUCION DEL NOMOGRAMA

$$\log_{10} \frac{W_{18}}{10} = z_R * S_0 + 5.36 * \log_{10} (SN+1) - 0.20 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta \text{PSI}}{4.2 - 1.5} \right]}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1) * 5.19}} + 2.32 * \log_{10} M_R = 0.07$$



Ejemplo:

$$\begin{aligned} W_{18} &= 5 \times 10^6 \\ R &= 95\% \\ S_0 &= 0.35 \\ M_R &= 5000 \text{ psi} \\ \Delta \text{PSI} &= 1.9 \\ \text{Solución: } NE &= 5.0 \end{aligned}$$

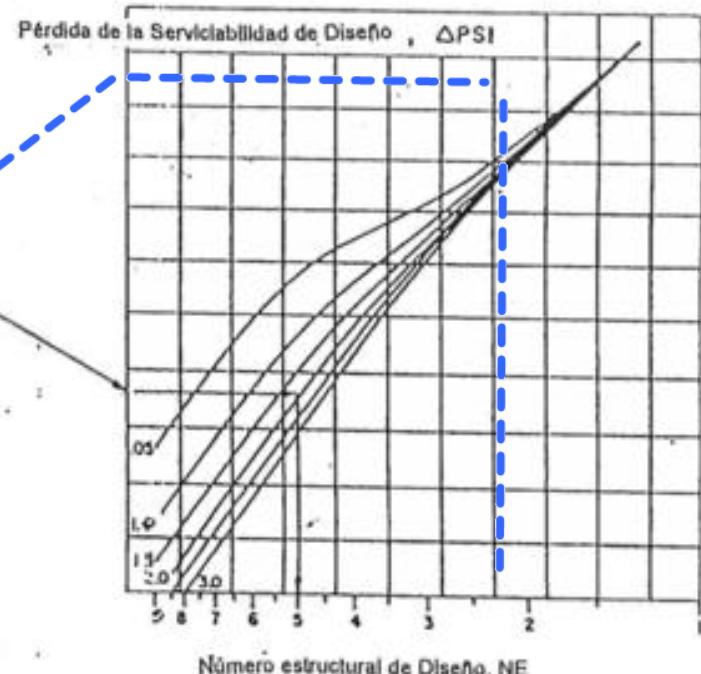
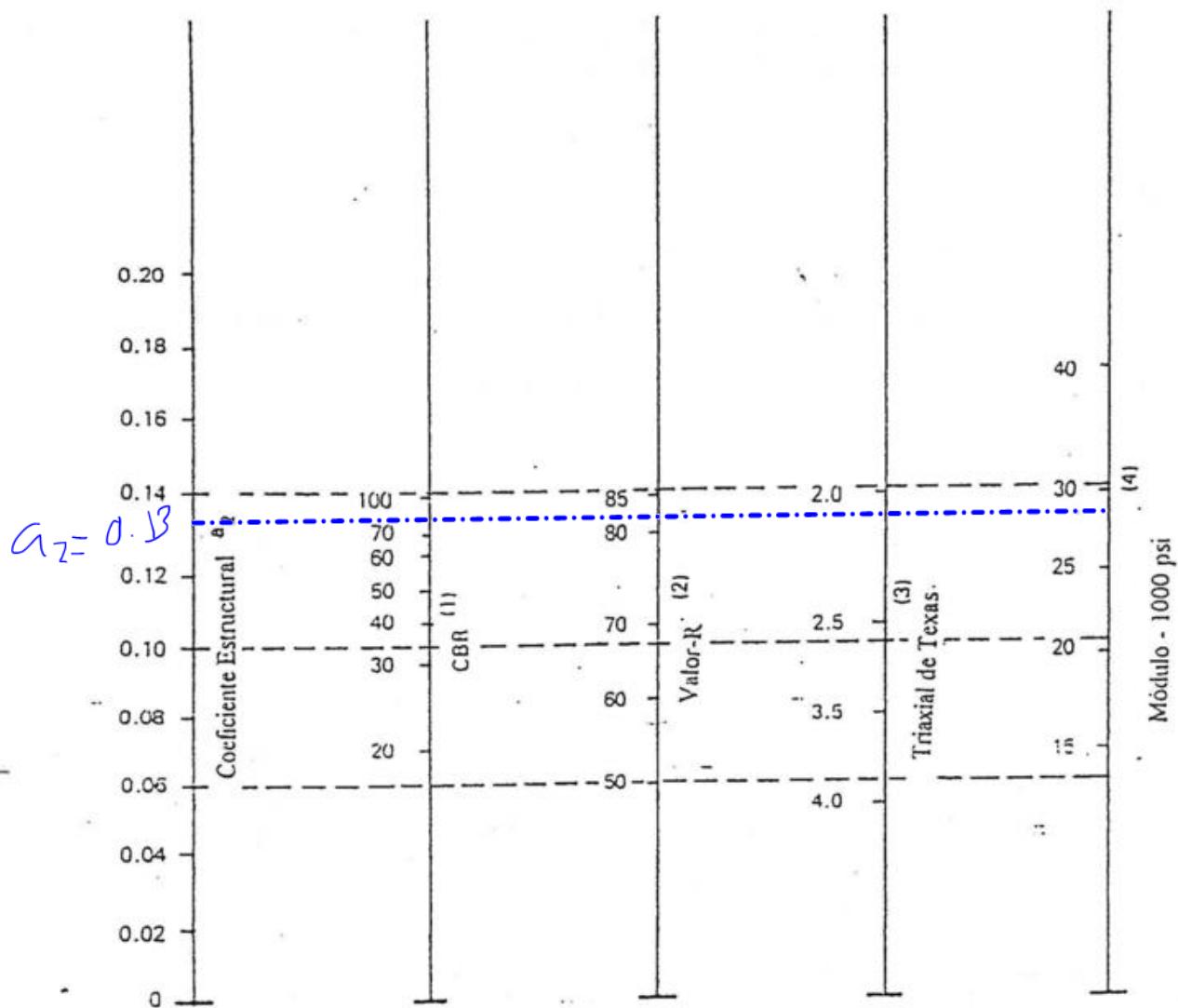


Figura 3.1. Carta de Diseño para Pavimentos Flexibles, Basada en el Uso de Valores Medios para cada Ingreso de datos.

$SN = 2.30$

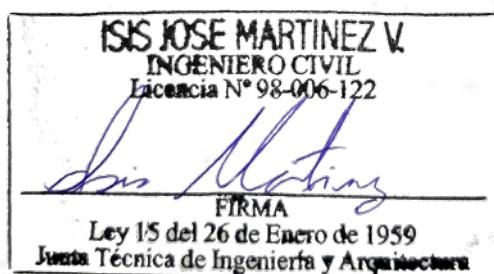
ISIS JOSE MARTINEZ V.
 INGENIERO CIVIL
 Licencia N° 98-006-122

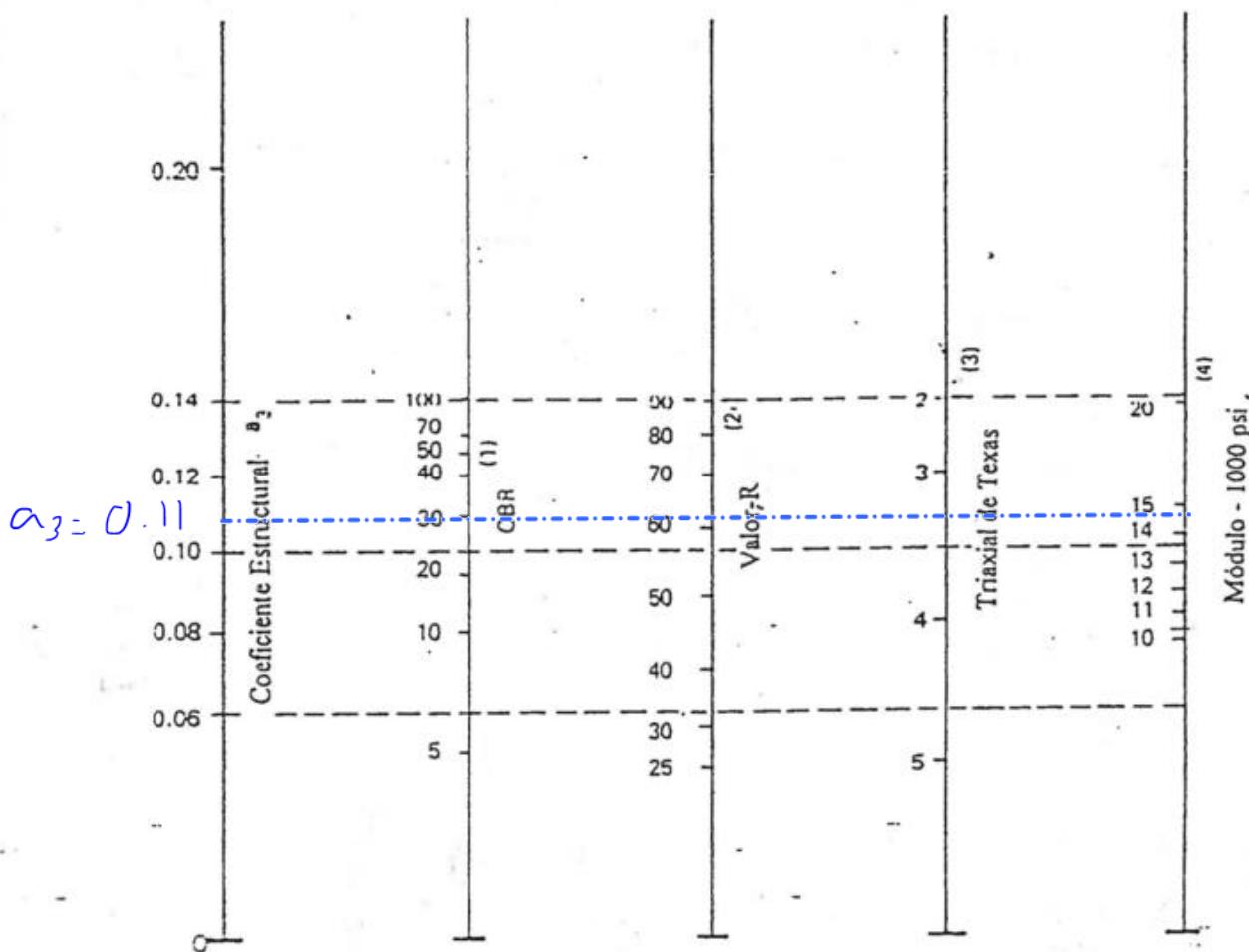
isis Martinez
 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



- (1) Escala derivada promediando correlaciones obtenidas de Illinois
 (2) Escala derivada promediando correlaciones obtenidas de California, Nuevo México y Wyoming
 (3) Escala derivada promediando correlaciones obtenidas de Texas
 (4) Escala derivada del proyecto NCHRP (3)

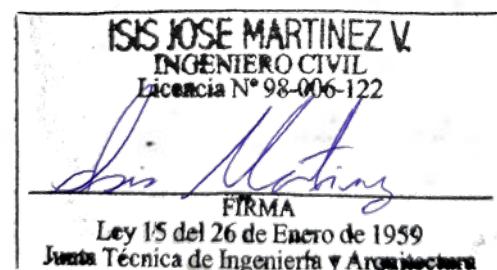
Figura 2.6. Variación en el Coeficiente Estructural de Capa de Base (a_1) con Diferentes Parámetros de Resistencia (J)





- (1) Escala derivada de las correlaciones obtenidas de Illinois
 (2) Escala derivada de las correlaciones obtenidas del Instituto del Asfalto, California, Nuevo México y Wyoming
 (3) Escala derivada de las correlaciones obtenidas de Texas
 (4) Escala derivada del proyecto NCHRP (β)

Figura 2.7. Variaciones en el Coeficiente de Capa de Subbase Granular (α_3) con Diferentes Parámetros de Subbase (Resiliente) (β)



La Tabla 2.4 presenta los valores m_i recomendados como una función de la calidad del drenaje y el porcentaje de tiempo durante el año en que la estructura del pavimento debería normalmente estar expuesta a niveles de humedad aproximadamente iguales a la saturación. Obviamente que esto último depende de las precipitaciones anuales promedio y las condiciones de drenaje prevalecientes. Como una base de comparación, el valor de m_i para las condiciones de la carretera Experimental AASHO es 1.0, independientemente del tipo de material. En el Apéndice DD del Volúmen 2 se hace una discusión de como fueron derivados esos valores de m_i .

TABLA 2.4 Valores de m_i recomendados para los Coeficientes de Capa Modificadas de Materiales de Base y Subbase no Tratada en Pavimentos Flexibles

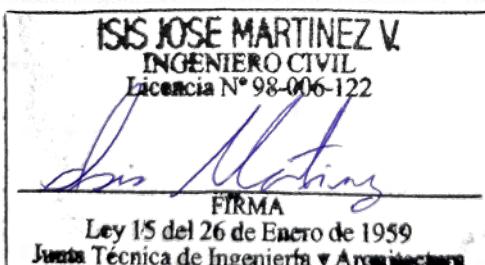
Calidad del Drenaje	% del Tiempo que la Estructura del Pavimento está Expuesta a Niveles de Humedad Cercanos a la Saturación			
	< 1	1 - 5	5 - 25	> 25
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
Bueno	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00 <i>m₂</i>
Regular	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.8	0.80 - 0.60	0.60
Muy Pobre	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40 <i>m₃</i>

Finalmente, es también importante notar que esos valores se aplican solamente a los efectos del drenaje sobre capas de base y subbase no tratadas. Aunque el drenaje mejorado es ciertamente benefico a los materiales estabilizados o tratados, los efectos sobre el comportamiento de pavimentos flexibles no son tan profundos como los cuantificados en la Tabla 2.4.

Pavimentos Rígidos

El tratamiento para el nivel esperado de drenaje para un pavimento rígido es por medio del coeficiente de drenaje, C_d , en la ecuación del comportamiento. (Tiene un efecto similar al del coeficiente de transferencia de carga, J .) Como una base de comparación, el valor de C_d , para las condiciones de la carretera Experimental AASHO es 1.0.

La Tabla 2.5 proporciona los valores recomendados de C_d , dependiendo de la calidad del drenaje y del porcentaje de tiempo durante el año, que la estructura del pavimento estará normalmente expuesta a niveles de saturación aproximadamente iguales a los de la saturación. Como antes, lo último es dependiente de las precipitaciones promedio anuales y de las condiciones de drenaje prevalecientes. En el Apéndice DD del Volúmen 2 se hace una discusión de como fueron derivados esos valores recomendados de C_d .



FACTOR DE CRECIMIENTO PARA PERÍODO DE DISEÑO

Diseño de Pavimentos - AASHTO 93

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

FHWA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Tabla 3.19. Factores de crecimiento de tránsito

Período de análisis (años)	Factor de Crecimiento *	Tasa de Crecimiento anual (%)						
		2	4	5	6	7	8	10
1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	2.0	2.02	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.10
3	3.0	3.06	3.12	3.15	3.18	3.21	3.25	3.31
4	4.0	4.12	4.25	4.31	4.37	4.44	4.51	4.64
5	5.0	5.20	5.42	5.53	5.64	5.75	5.87	6.11
6	6.0	6.31	6.63	6.80	6.98	7.15	7.34	7.72
7	7.0	7.43	7.90	8.14	8.39	8.65	8.92	9.49
8	8.0	8.58	9.21	9.55	9.90	10.26	10.64	11.44
9	9.0	9.75	10.58	11.03	11.49	11.98	12.49	13.58
10	10.0	10.95	12.01	12.58	13.18	13.82	14.49	15.94
11	11.0	12.17	13.49	14.21	14.97	15.78	16.65	18.53
12	12.0	13.41	15.03	15.92	16.87	17.89	18.98	21.38
13	13.0	14.68	16.63	17.71	18.88	20.14	21.50	24.52
14	14.0	15.97	18.29	19.16	21.01	22.55	24.21	27.97
15	15.0	17.29	20.02	21.58	23.28	25.13	27.15	31.77
16	16.0	18.64	21.82	23.66	25.67	27.89	30.32	35.95
17	17.0	20.01	23.70	25.84	28.21	30.84	33.75	40.55
18	18.0	21.41	25.65	28.13	30.91	34.00	37.45	45.60
19	19.0	22.84	27.67	30.54	33.76	37.38	41.45	51.16
20	20.0	24.30	29.78	33.06	36.79	41.00	45.76	57.28
25	25.0	32.03	41.65	47.73	54.86	63.25	73.11	98.35
30	30.0	40.57	56.08	66.44	79.06	94.46	113.28	164.49
35	35.0	49.99	73.65	90.32	111.43	138.24	172.32	271.02

* Factor = $[(1+g)^n - 1]/g$ donde g = tasa/100 y no debe ser nula. Si ésta es nula, el factor es igual al período de análisis.

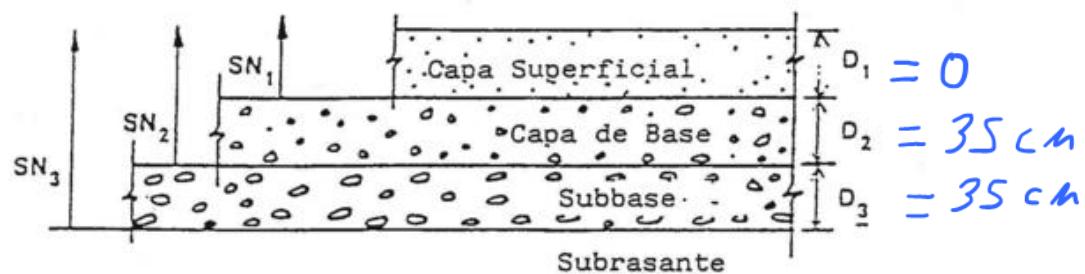
3.2.4. Procedimiento de cálculo riguroso

El método riguroso requiere el uso de los factores de camión para cada clase individual de camiones (Vehículos clase 5 o mayores según FHWA). Esto puede ser hecho usando tablas W-4 o pesos de vehículos y clasificación obtenidos por el método de pesaje en movimiento o WIM (Weight in motion).

En este caso el cálculo puede realizarse usando la siguiente planilla de la tabla 3.20.

1. En este caso, la columna A es el volumen diario contado para cada vehículo tipo.
2. La columna B tiene el factor de crecimiento para cada tipo de vehículo. El volumen de tránsito de la columna A multiplicado por el factor de crecimiento de la columna B nos da el tránsito de diseño que se pone en la columna C. El factor de crecimiento depende de la tasa de crecimiento y del período de análisis y se obtiene de tabla 3.19. Cada tipo de vehículo puede tener una tasa de crecimiento distinta, dado que no tienen por qué crecer al mismo ritmo.
3. La columna C es igual al producto de la A por la B y por 365 días y nos da la cantidad acumulada de vehículos de cada tipo en el período de análisis.

SECCION DE PAVIMENTO DE 0K+000 A 0K+123



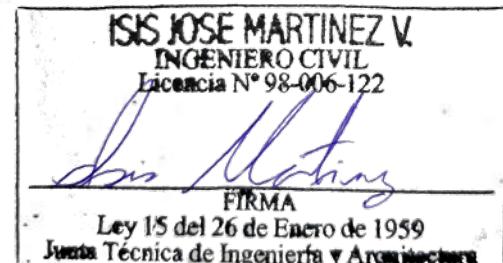
$$D^*_{*1} \geq \frac{SN_1}{a_1}$$

$$SN^*_{*1} = a_1 D^*_{*1} \geq SN_1$$

$$D^*_{*2} \geq \frac{SN_2 - SN^*_{*1}}{a_2 m_2}$$

$$SN^*_{*1} + SN^*_{*2} \geq SN_2$$

$$D^*_{*3} \geq \frac{SN_3 - (SN^*_{*1} + SN^*_{*2})}{a_3 m_3}$$

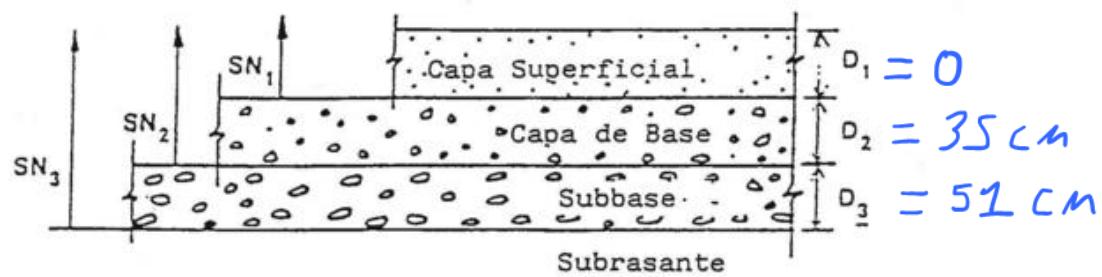


- 1) a , D , m y SN representan los valores mínimos requeridos
- 2) Un asterisco junto a D o a SN , indica el valor actualmente usado el cual debe ser igual o mayor al valor requerido.

NOTA: $SN = NE$

Figura 3.2. Procedimiento para Determinar los Espesores de Capas usando una Aproximación de Análisis por Capas

SECCION DE PAVIMENTO DE 0K+135 A 0K+400



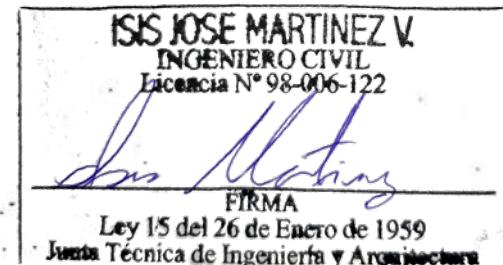
$$D^*_{*1} \geq \frac{SN_1}{a_1}$$

$$SN^*_{*1} = a_1 D^*_{*1} \geq SN_1$$

$$D^*_{*2} \geq \frac{SN_2 - SN^*_{*1}}{a_2 m_2}$$

$$SN^*_{*1} + SN^*_{*2} \geq SN_2$$

$$D^*_{*3} \geq \frac{SN_3 - (SN^*_{*1} + SN^*_{*2})}{a_3 m_3}$$



- 1) a , D , m y SN representan los valores mínimos requeridos
- 2) Un asterisco junto a D o a SN , indica el valor actualmente usado el cual debe ser igual o mayor al valor requerido.

NOTA: $SN = NE$

Figura 3.2. Procedimiento para Determinar los Espesores de Capas usando una Aproximación de Análisis por Capas

ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

DISEÑOS ESTRUCTURALES, CONSULTORIA
PAVIMENTO FLEXIBLE PARA AREAS CON CBR DE 2.6 EN LA RASANTE

NOMBRE DEL PROYECTO LOS CAOBOS		FECHA
CALCULO DE	PAVIMENTO FLEXIBLE DOBLE SELLO	HOJA NO

ANALISIS SEGUN AASHTO 1985

CBR DE CAPA BASE 80

CBR DE SUB BASE 30

CBR SUELO NATURAL 2.6

NIVEL DE CONFIABILIDAD R 75.00%

DESVIACION ESTANDAR So para pavimento

flexible pag II-10 45.00% $ESAL = (ADT)_0(T)(T_f)(G)(D)(L)(365)(Y)$

ESAL 1.20E-03 millones

ADT 200

T 1

Tf (factor de camion) 0.003

FACTOR DE CRECIMIENTO ANNUAL r 2.00%

PERIODO DE DISEÑO 10 AÑOS

(G)(Y) 10.95

D (factor de distribucion direccional) 0.5

L 1

Δpsi 2

$$SN = a1D1 + a2D2m2 + a3D3m3$$

Para espesor D1 se utilizará doble sellado asfáltico

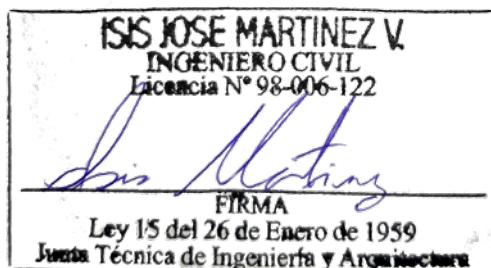
$$D1 \geq \frac{SN1}{a1}$$

a1 0.44

SNI 0

D1 0 plg

$$\text{Total growth factor} = (G)(Y) = \frac{(1 + r)^Y - 1}{r}$$



ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

NOMBRE DEL PROYECTO LOS CAOBOS FECHA

CALCULO DE PAVIMENTO FLEXIBLE DOBLE SELLO HOJA NO

Para espesor D2 base

CBR

80

$$D2 \geq \frac{SN2 - a1D1}{a2m2}$$

se considera que la base tiene una calidad de drenaje buena (1 dia) y posee mas del 25% de sometimiento a la saturacion

m2

1

Mr

27500.00 psi

a2

0.13

SN2

1.64

D2

13 plg

UTILIZAREMOS ESPESOR DE 35CM PARA LA BASE

Para espesor D3 sub base

CBR

30

$$D3 \geq \frac{SN3 - a1D1 - a2m2D2}{a3m3}$$

se considera que la sub base no drena y que posee mas del 30% de sometimiento a la saturacion

m3

0.4

Mr

14000.00 psi

a3

0.11

SN3

2.54

D2

20 plg

UTILIZAREMOS ESPESOR DE 5CM PARA LA SUB BASE

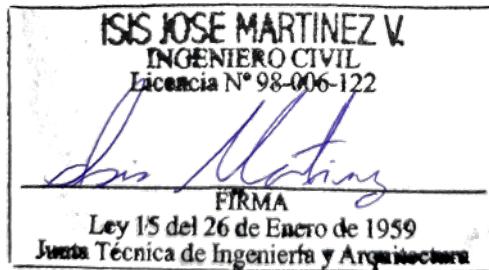
Rasante

CBR

2.6

MR (1500CBR)

3900.00 psi



ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

DISEÑOS ESTRUCTURALES, CONSULTORIA
PAVIMENTO FLEXIBLE PARA ÁREAS CON CBR DE 5.2 EN LA RASANTE

NOMBRE DEL PROYECTO	LOS CAOBOS	FECHA
CALCULO DE	PAVIMENTO FLEXIBLE	HOJA NO

ANALISIS SEGUN AASHTO 1983

CBR DE CAPA BASE 80

CBR DE SUB BASE 30

CBR SUELO NATURAL 5.2

NIVEL DE CONFIABILIDAD R 75.00%

DESVIACION ESTANDAR So para pavimento

flexible pag II-10 45.00% $ESAL = (ADT)_0(T)(T_f)(G)(D)(L)(365)(Y)$

ESAL 5.00E-02 millones

ADT 200

T 1

Tf (factor de camion) 0.003

FACTOR DE CRECIMIENTO ANNUAL r 2.00%

PERIODO DE DISEÑO 10 AÑOS

(G)(Y) 10.95

D (factor de distribucion direccional) 0.5

L 1

Δpsi 2

$$\text{Total growth factor} = (G)(Y) = \frac{(1 + r)^Y - 1}{r}$$

$$SN = a1D1 + a2D2m2 + a3D3m3$$

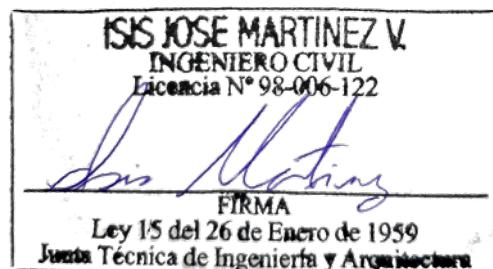
Para espesor D1 se utilizará doble sello asfaltico

$$D1 \geq \frac{SN1}{a1}$$

a1 0.44

SN1 0

D1 0 plg



ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

Para espesor D2 base

$$D2 \geq \frac{SN2 - a1D1}{a2m2}$$

CBR

80

NOMBRE DEL PROYECTO LOS CAOBOS

FECHA

CALCULO DE

PAVIMENTO FLEXIBLE

HOJA NO

m2

1

de sometimiento a la saturacion

Mr

27500.00 psi

a2

0.13

SN2

1.64

D2

13 plg

UTILIZAREMOS ESPESOR DE 35CM PARA LA BASE

Para espesor D3 sub base

CBR

30

se considera que la sub base no drena y que posee mas del 30% de sometimiento a la

m3

0.4

saturacion

MR (1500CBR)

7800.00 psi

a3

0.11

SN3

2.3

D2

14 plg

UTILIZAREMOS ESPESOR DE 35CM PARA LA SUB BASE

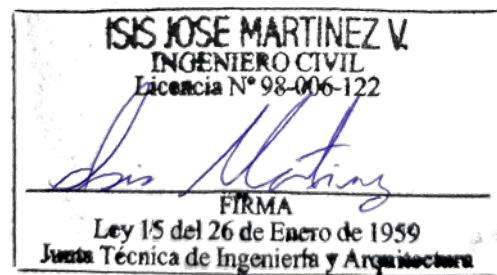
Rasante

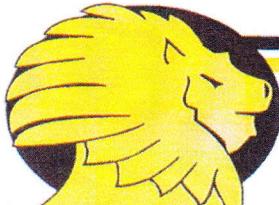
CBR

5.2

MR (1500CBR)

7800.00 psi





LADICO, S.A.
Ruc. 1305737-1-606893 D.V.70

Laboratorio Diseño & Construcción

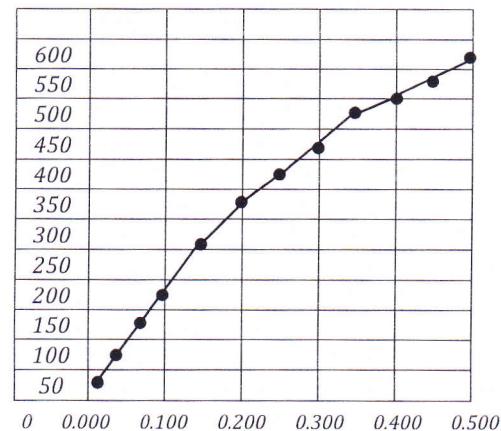
Chitré, 17 de Enero de 2020.

PROYECTO RESIDENCIAL LOS CAOBOS MATERIAL SUELOAGREGADO SUELO MUESTRA N°. 1

VALOR SOPORTE (CBR)

PENETRACIÓN EN PULGADAS	LECTURA EN 10.4	LBS./PULG. ²
0.025	28	1821.2
0.050	115	3611.0
0.075	169	5306.6
0.100	219	6876.6
0.150	304	9545.6
0.200	374	11743.6
0.250	427	1407.8
0.300	471	14789.4
0.350	508	15951.2
0.400	550	17270.0
0.450	579	18180.6
0.500	610	19154.0
unidades		
0.100	6879.6	6.9
0.200	11743.6	7.8
<i>Valor soporte (CBR) = 7.8</i>		

NORMA AASHTO T 193 MAYOR DE 25%



FECHA FINAL: 21 de Enero de 2020

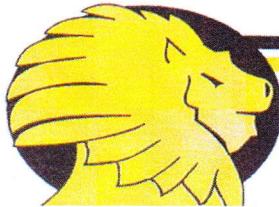
José Manuel De León V.
Técnico Laboratorista

JOSE M. DE LEON VILLALAZ

INGENIERO CIVIL
LICENCIA N°. 2006-006-059

Ingeniero José Manuel De León V.
Representante Técnico
FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



LADICO, S.A.
Ruc. 1305737-1-606893 D.V.70

**Laboratorio
Diseño &
Construcción**

Chitré, 15 de Enero de 2020.

PROYECTO RESIDENCIAL LOS CAOBOS

AGRAGADO SUELO

MUESTRA N°. 1

PROCTOR STANDAR

NORMA AASHTO T-99

DENSIDADES

Cilindro #:	1	2	3	4	5
PRUEBA #					
INCREMENTO DE AGUIA	6%	8%	10%	12%	14%
PESO SUELO HÚMEDO	5,720	5,780	5,870	5,890	5,895
PESO DEL CILINDRO	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
PESO SUELO HÚMEDO LIBRE	1,500	1,580	1,670	1,690	1,695
DENSIDAD HÚMEDA	1,661	1,750	1,849	1,872	1,877
DENSIDAD SECA	1,442	1,482	1,532	1,521	1,490

Densidad Máxima 1540

Humedad Óptima 21.4

HUMEDADES

TARA #	2	5	9	11	6
PESO SUELO HÚMEDO	249.4	267.1	255.3	250.0	274.8
PESO SUELO SECO	224.3	235.4	221.8	214.4	230.5
PESO DEL AGUA	25.1	31.7	33.5	35.6	44.3
PESO TARA #	58.7	59.8	60.0	60.0	60.0
PESO SUELO SECO LIBRE	165.6	175.6	161.8	154.4	170.5
% DE HUMEDAD	15.2%	18.1%	20.7%	23.1%	26.0%



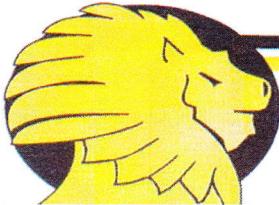
Atentamente,

José Manuel De León V.
Técnico Laboratorista

JOSE M. DE LEON VILLALAZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2006-006-059

Ingeniero José Manuel De León V.
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Representante Técnico
Junta Técnica de Instrumentación y Arquitectura

URB. DON RAFAEL, CASA 6914, DETRÁS DEL CLUB DE LEONES – CHITRE, REP. DE PANAMÁ
TELÉFONO: 6646-1673 / 6484-0510 - E-MAIL: ladico.sa@gmail.com



LADICO, S.A.
Ruc. 1305737-1-606893 D.V.70

**Laboratorio
Diseño &
Construcción**

Chitré, 15 de Enero de 2020.

**PROYECTO RESIDENCIAL LOS CAOBOS
AGRAGADO SUELO
MUESTRA N°. 2**

PROCTOR STANDAR

NORMA AASHTO T-99

DENSIDADES

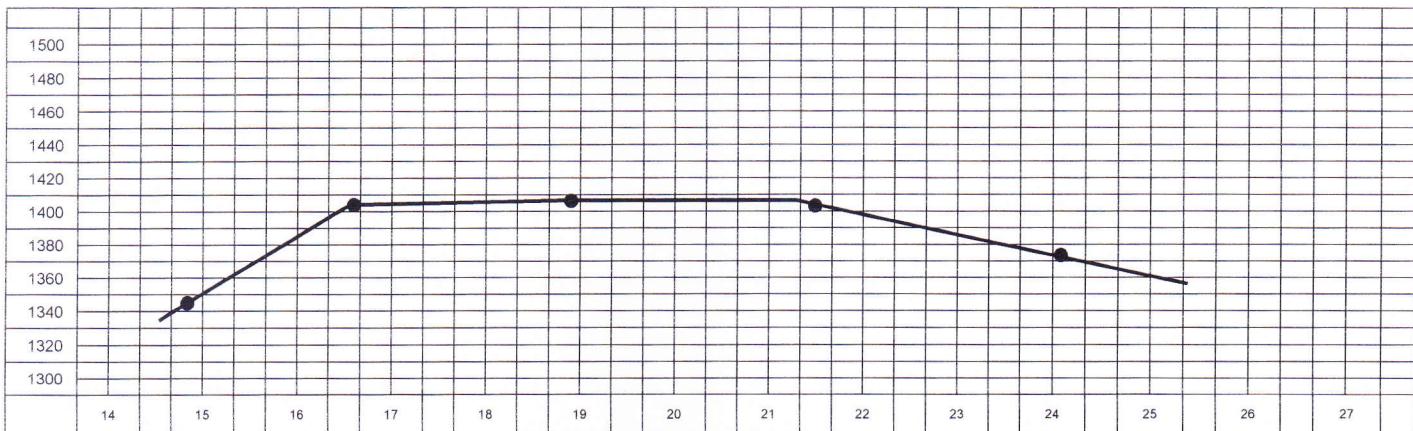
Cilindro #:	2	Peso del Cilindro:	4200	Volumen del Cilindro: 0.903 ctms.	
PRUEBA #		1	2	3	4
INCREMENTO DE AGUIA		8%	10%	12%	14%
PESO SUELO HÚMEDO		5,590	5,650	5,710	5,740
PESO DEL CILINDRO		4,200	4,200	4,200	4,200
PESO SUELO HÚMEDO LIBRE		1,390	1,450	1,510	1,540
DENSIDAD HÚMEDA		1,539.3	1,606.0	1,672.2	1,705.4
DENSIDAD SECA		1,342	1,405.0	1,409	1,403.6

Densidad Máxima 1410

Humedad Óptima 18.0

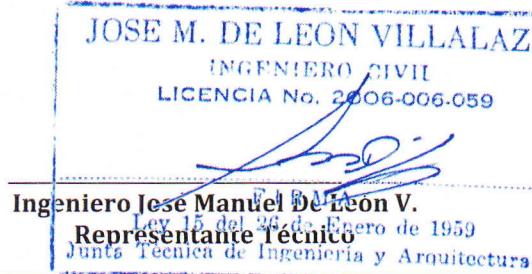
HUMEDADES

TARA #	4	10	1	18	14
PESO SUELO HÚMEDO	298.5	252.0	271.6	259.3	273.5
PESO SUELO SECO	268.0	224.6	237.8	224.1	232.3
PESO DEL AGUA	30.5	27.4	33.8	35.2	41.2
PESO TARA #	60.4	60.2	57.5	60.4	61.0
PESO SUELO SECO LIBRE	207.6	164.4	180.3	163.7	171.3
% DE HUMEDAD	14.7%	16.6%	18.7%	21.5%	24.1%

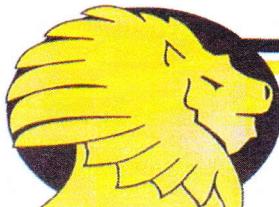


Atentamente,

José Manuel De León V.
Técnico Laboratorista



URB. DON RAFAEL, CASA 6914, DETRÁS DEL CLUB DE LEONES – CHITRÉ, REP. DE PANAMÁ
TELÉFONO: 6646-1673 / 6484-0510 - E-MAIL: ladico.sa@gmail.com



LADICO, S.A.

Ruc. 1305737-1-606893 D.V.70

Laboratorio
Diseño &
Construcción

Chitré, 17 de Enero de 2020.

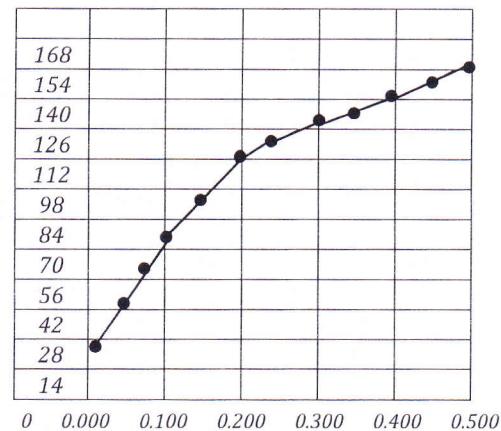
PROYECTO RESIDENCIAL LOS CAOBOS
MATERIAL SUELO MUESTRA N°. 2

VALOR SOPORTE (CBR)

PENETRACIÓN EN PULGADAS	LECTURA EN 10.4	LBS./PULG. ²
0.025	38	1193.2
0.050	58	1821.2
0.075	75	2355.0
0.100	85	2669.0
0.150	110	3454.0
0.200	123	3862.2
0.250	133	3454.0
0.300	142	4458.8
0.350	146	4584.4
0.400	152	4772.8
0.450	161	5055.4
0.500	168	5275.2
unidades		%
0.100	2669.0	2.7
0.200	3862.2	2.6

Valor soporte (CBR) = 2.6

NORMA AASHTO T 193
MAYOR DE 25%



FECHA FINAL: 21 de Enero de 2020

José Manuel De León V.
Técnico Laboratorista

JOSE M. DE LEON VILLALAZ

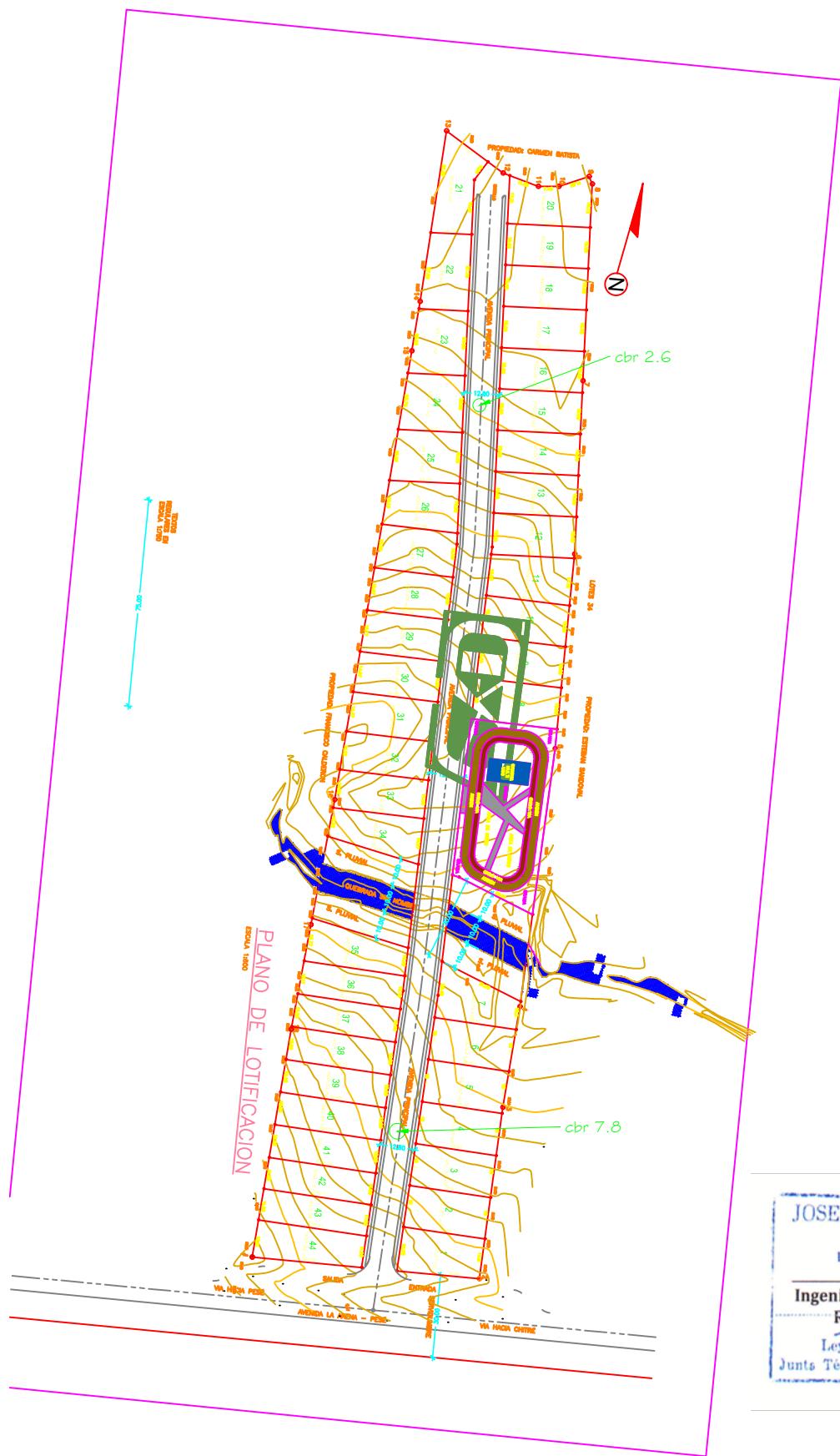
INGENIERO CIVIL

LICENCIA NO. 2006-006-059

Ingeniero José Manuel De León V.
Representante Técnico

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



JOSE M. DE LEON VILLALAZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2006-006-059

Ingeniero José Manuel De León V.
Representante Técnico
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Anexo N°6. Memorias de cálculo de sistema de acueducto, sistema de manejo de aguas residuales y sistema pluvial.

ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

R.U.C 2638348-1-839088 D.V. 89

RESIDENCIAL LOS CAOBOS

MEMORIAS DE CÁLCULO DE SISTEMA DE ACUEDUCTO, SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES Y SISTEMA PLUVIAL



PARA: BENAVIDES & MEDINA ARQUITECTOS

POR : ING ISIS JOSE MARTINEZ

PANAMA MARZO DE 2020

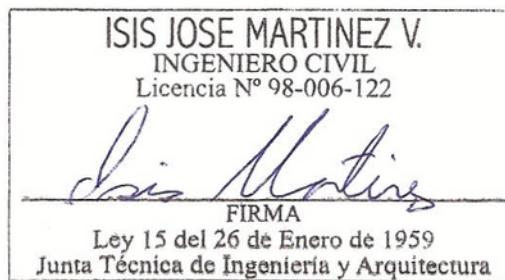
INTRODUCCIÓN

Una red de abastecimiento de agua potable es un sistema de obras de ingeniería, conectadas que permiten llevar hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural el agua potable.

La necesidad del agua potable, es fundamental para el desarrollo de las ciudades, comunidades etc. Además es necesaria para la salud y bienestar de las personas que viven en las mismas, por lo tanto es suma importancia el diseño e implementación un buen sistema de abastecimiento de agua potable.

Este documento muestra la primera etapa en la que nos concentraremos que es el desarrollo de una red de distribución de agua potable, y los componentes exigidos por el "Instituto De Acueductos Y Alcantarillados Nacionales (I.D.A.A.N)" para la aprobación y aceptación de planos. Además de todos los cálculos, formulas, métodos, normas en fin todos los pasos que se realizaron para el diseño y aplicación de dicho sistema.

El diseño de la red y verificación de las presiones y diámetros del sistema, se realizará mediante el software Watercad y se presentara las tablas arrojadas por dicho programa.



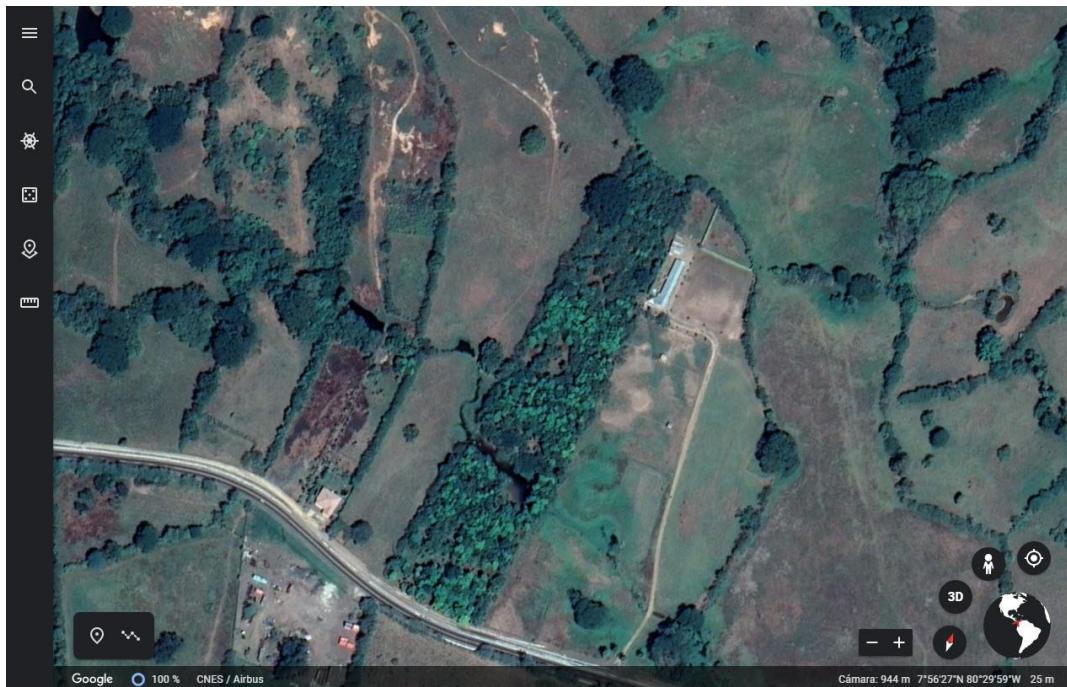
Descripciones del proyecto:

Nombre:

Urbanización Los caobos



Ubicación: El proyecto estará ubicado en la provincia Herrera, en el distrito de , corregimiento los Algarrobos a 8.3Km de la carretera Panamericana Para mayor facilidad la ubicación se muestra en la siguiente imagen; en la actualidad el proyecto ya se encuentra construido ya que los planos fueron



aprobados.

Localización regional (sin escala)

Capacidad del proyecto:

El proyecto constara con una cantidad de 44 lotes distribuidos como se muestra en el plano adjunto, dichas casas deberán ser suministradas de agua potable. Con una presión mínima según las normas del I.D.A.A.N.

Áreas a utilizar:

Área de uso Público: 2008.37 m²

Calles: m²

Lotes: 2Ha 83.74 m²

Normas y Criterios del Proyecto

Residencial Bono Solidario (RBS)

Densidad Neta 400 Pers/Ha

Área Min. De lote 150 m²

Frente min. De lote 7.5m

Fondo min. De lote libre

Altura Max. Planta baja y dos altos

Área de ocupación 50% de área de lote

Área de Construcción 80% de área de lote

Línea de Construcción 2.5m

Retiro posterior 2.5m min

Retiro lateral 1.00m min

Estacionamiento 1 espacio/vivienda



Criterios de Diseño:

Estos criterios estarán basados en las principales normas que establece el I.D.A.A.N para el diseño de un sistema de agua potable.

Periodos de diseño:

Red de distribución: 50 años.

Población de diseño:

Se supone una población de 5 habitantes por casa.

Consumo promedio per cápita por día:

Debido a que es una urbanización que se rige bajo la norma RBS asumiré el caudal mínimo 100 gppd.

Factor de día máximo (F.D.M):

$$F.D.M = \frac{Q_{dia\ maximo}}{Q_{prom.\ diario}} = 1.5$$

Factor de hora máximo (F.H.M):

$$F.H.M = \frac{Q_{hora\ maximo}}{Q_{prom.\ diario}} = 2$$

Profundidad de la tubería:

La tubería se colocara 1.6m bajo el nivel del suelo.



Ecuación de Hazen-Williams

$$hf = \frac{10.7 L Q^{1.85}}{C_{HW}^{1.85} D^{4.87}}$$

NOTA:

Se utilizara tuberías de PVC, para los cuales se utilizará el criterio de factor de hora máximo, y la ecuación de perdida será Hazen-Williams con un coeficiente CHW=150

Para los hidrantes será un caudal de 31.54 L/s

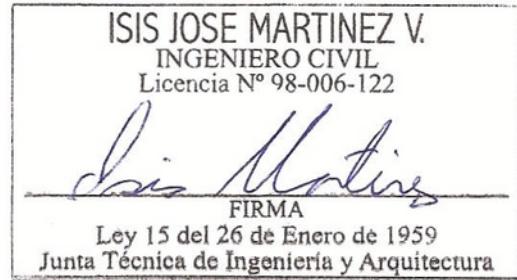
Cálculos

Caudal promedio:

$$Q_{prom} = q * (\text{habitantes por casa})$$

$$Q_{prom} = 100 * (5)$$

$$Q_{prom} = 500 \text{ gal} / \text{dia * casa}$$



Caudal de diseño (caudal de hora máximo):

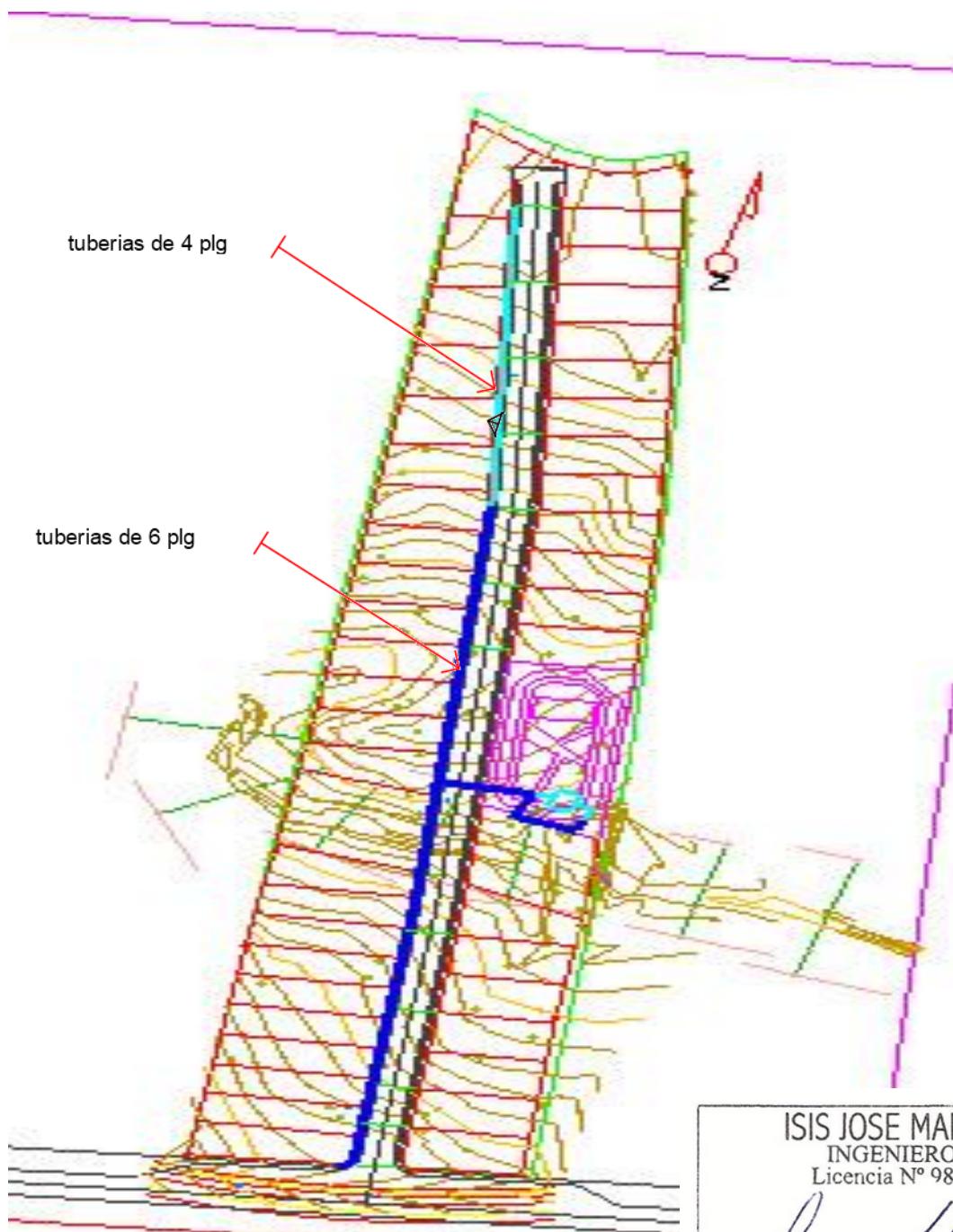
$$Q_{hora\ maximo} = Q_{prom.diario} * F.H.M$$

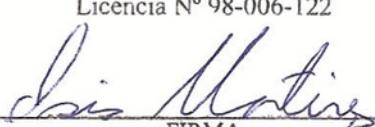
$$Q_{hora\ maximo} = (500 \text{ gal} / (\text{dia * casa})) * (2)$$

$$Q_{hora\ maximo} = 1000 \text{ gal} / \text{dia * casa} = 0.04381 \text{ l/s * casa}$$

Círculo para analizar:

Para mejor análisis se simulará el circuito como se muestra en la siguiente imagen.



ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Análisis de resultados

Luego del análisis de los datos se puede indicar que el sistema cumple con los requisitos indicados por el IDAAN al mantenerse todos los nodos con presiones superiores a los 14 mca en condiciones de abastecimiento de la red e incluso en la presencia de un incendio para cuyo caso se implementa una bomba centrífuga de 15 KW para dicho escenario. Se provee al sistema de un tanque de reserva de 5000 gal para servir de apoyo durante la escasez del vital líquido y como apoyo frente a un incendio.



Conclusiones.

Para desarrollar un circuito en una urbanización, es necesario seguir los reglamentos establecidos en la normativa del IDAAN, en el cual se muestra la forma en que se debe desarrollar dicho circuito para que los planos sean aprobados.

Si las presiones son menores que el mínimo establecido, o incluso llegaran a ser negativas en el análisis hidráulico, es necesario cambiar el diámetro establecido por uno mayor.

En este proyecto se consideró la presión de entrada más desfavorable según prueba de presión tomada en casa Yajois via pese.

Si la presión no fuera constante o el caudal de entrada no fuera lo suficiente para suministrar, se diseñó un tanque de reserva para mitigar dichos problemas que diseñar un tanque de reserva.

El circuito podrá suministrar agua sin llegar al máximo desempeño durante 50 años.

Bibliografía

- Normas Técnicas Para Aprobación De Planos De Los Sistemas De Acueductos Y Alcantarillados Sanitarios del (I.D.A.A.N)
- Google Earth

Anexos

El siguiente anexo fue tomado de:

Las Normas Técnicas Para Aprobación De Planos De Los Sistemas De Acueductos Y Alcantarillados Sanitarios del I.D.A.A.N. Capítulo 4

4. Normas De Diseño

A. Normas De Diseño Para El Sistema De Acueducto

Parámetros Generales De Diseño

Para el diseño de los Sistemas de Acueducto el profesional idóneo cumplirá con las siguientes normas de diseño:

1. Se diseñará para una densidad de 5 habitantes /vivienda.
2. Se utilizará para el diseño, una dotación de 100 galones por persona por día, para los acueductos urbanos y de 80 galones por persona por día, para los sistemas en áreas rurales.
3. La presión mínima de diseño en cualquier punto de la red de acueducto debe ser de 20 psi. (14.0 metros) en los sistemas urbanos y de 14 psi (10 metros) en los sistemas rurales.
4. Cuando el gráfico de presión indique que se requiere de almacenamiento en la red de distribución, se deberá diseñar tanque(s) de almacenamiento con una capacidad mínima de un tercio (1/3) del consumo promedio diario. En caso de que por consideraciones de tipo operativo del sistema existente, en el área donde se localizará el desarrollo, el IDAAN estime necesario que se contemple almacenamiento, el mismo deberá incluirse en los diseños.
5. Se utilizará, para el análisis hidráulico de las redes, el caudal máximo horario que será de 2.00 para sistemas urbanos y de 1.50 para sistemas rurales.
6. Las tuberías deberán ser de un diámetro mínimo igual a 4" para sistemas urbanos y 3" en sistemas rurales. Se podrán aceptar tuberías de 3" en sistemas urbanos en tramos muertos cuya longitud no exceda de 100 metros. El diámetro interior de las tuberías corresponderá a su diámetro nominal en pulgadas o milímetros. No se admitirán diámetros menores.
7. La profundidad mínima a la corona del tubo será de 1.60 metro.



ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

DISEÑOS ESTRUCTURALES, CONSULTORIA
Y PERITAJE, Email:
gerencia@escalespanama.net

NOMBRE DEL PROYECTO

RESIDENCIAL LOS CAOBOS

CALCULO DE

GRAFICO DE PRESIONES

FECHA

HOJA NO



Muestra tomada en conexión proveniente de final de línea de la tubería de 6" de diámetro existente en la vía a Pese.

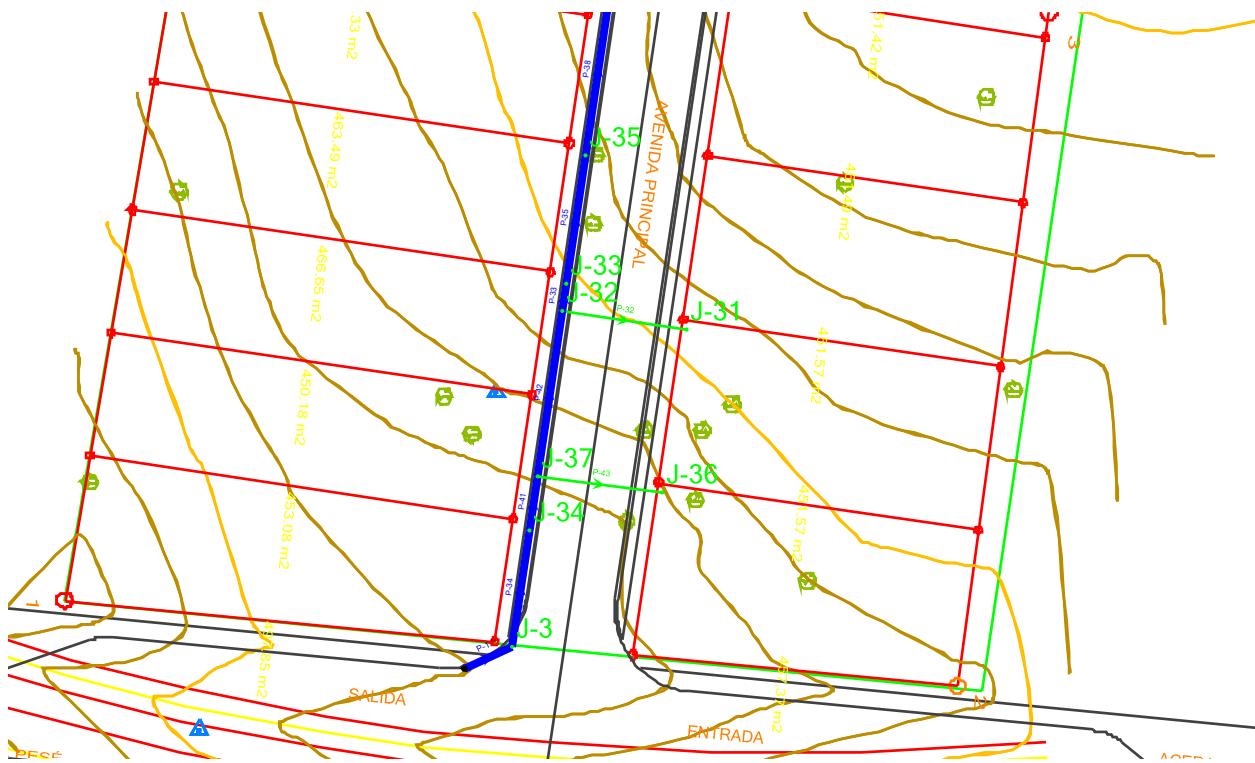
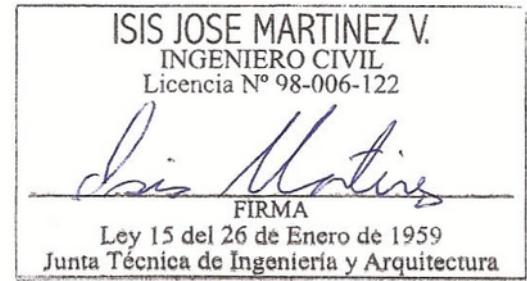


FlexTable: Junction Table

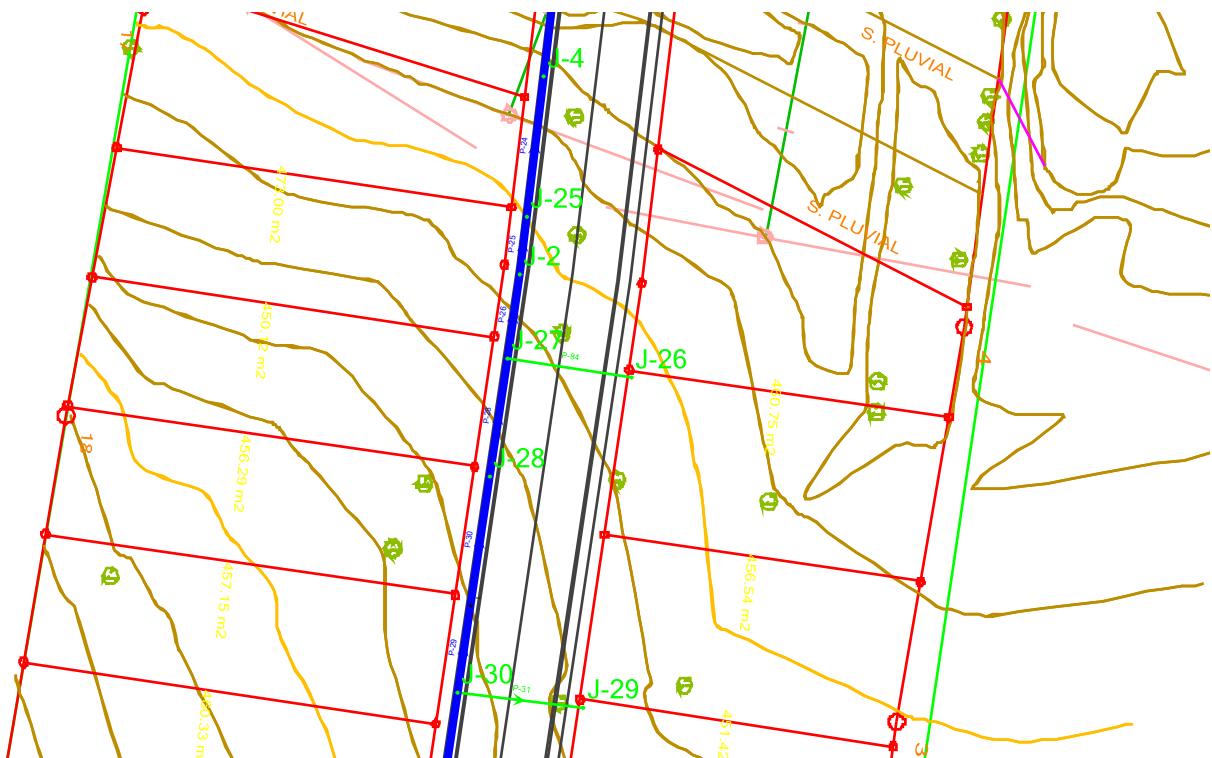
ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	X (m)	Y (m)	Pressure (m H2O)
32	J-1	23.09	0.00	42.95	555,151.94	877,791.63	19.82
34	J-2	18.12	0.00	42.04	555,132.42	877,629.83	23.87
36	J-3	22.52	0.00	41.50	555,117.57	877,530.23	18.94
49	J-4	16.85	0.00	42.37	555,134.62	877,648.10	25.46
59	J-5	27.23	0.09	42.95	555,157.30	877,903.83	15.68
62	J-6	27.14	0.09	42.87	555,169.11	877,907.92	15.70
63	J-7	27.23	0.00	42.95	555,157.53	877,908.45	15.68
67	J-8	26.98	0.00	42.95	555,155.99	877,876.12	15.94
70	J-9	27.00	0.09	42.87	555,167.68	877,877.95	15.84
71	J-10	27.09	0.00	42.95	555,156.10	877,878.50	15.83
75	J-11	24.96	0.09	42.95	555,153.88	877,832.19	17.95
78	J-12	25.62	0.09	42.87	555,166.25	877,847.98	17.22
79	J-13	25.71	0.00	42.95	555,154.67	877,848.53	17.20
84	J-14	24.25	0.09	42.87	555,164.81	877,818.03	18.59
85	J-15	24.34	0.00	42.95	555,153.22	877,818.56	18.57
89	J-16	23.21	0.09	42.95	555,152.14	877,795.64	19.70
92	J-17	22.90	0.09	42.88	555,163.18	877,788.05	19.94
93	J-18	22.99	0.00	42.95	555,151.70	877,789.45	19.92
97	J-19	21.52	0.09	42.88	555,159.59	877,758.27	21.31
98	J-20	21.61	0.00	42.95	555,148.10	877,759.62	21.30
102	J-21	21.82	0.09	42.95	555,148.65	877,764.16	21.09
111	J-22	20.45	0.09	42.95	555,145.04	877,734.44	22.46
114	J-23	20.36	0.04	42.93	555,156.58	877,732.94	22.53
116	J-24	19.14	0.09	42.95	555,141.60	877,706.08	23.76
119	J-25	16.85	0.09	42.13	555,133.08	877,635.15	25.23
122	J-26	18.42	0.09	41.82	555,142.73	877,620.33	23.36
123	J-27	18.51	0.00	41.90	555,131.29	877,622.07	23.35
127	J-28	19.05	0.09	41.71	555,129.65	877,611.18	22.61
130	J-29	19.95	0.09	41.50	555,138.28	877,589.83	21.51
131	J-30	20.05	0.00	41.50	555,126.69	877,591.23	21.40
136	J-31	21.46	0.09	41.42	555,133.67	877,559.51	19.92
137	J-32	21.55	0.00	41.50	555,122.20	877,561.22	19.91
142	J-33	21.43	0.09	41.50	555,122.58	877,563.74	20.03
145	J-34	22.52	0.00	41.50	555,119.18	877,540.96	18.94
148	J-35	20.83	0.09	41.50	555,124.35	877,575.59	20.62
151	J-36	22.21	0.09	41.42	555,131.43	877,544.47	19.17
152	J-37	22.52	0.00	41.50	555,119.93	877,545.95	18.94
430	J-38	16.98	0.00	42.95	555,138.50	877,681.04	25.92
433	J-39	17.58	0.00	0.77	555,176.65	877,670.55	-16.78
434	J-40	19.18	0.00	21.50	555,172.51	877,661.28	2.32
455	J-41	17.28	0.00	37.58	555,157.25	877,667.10	20.26
458	J-42	17.45	0.00	43.41	555,162.25	877,676.02	25.91



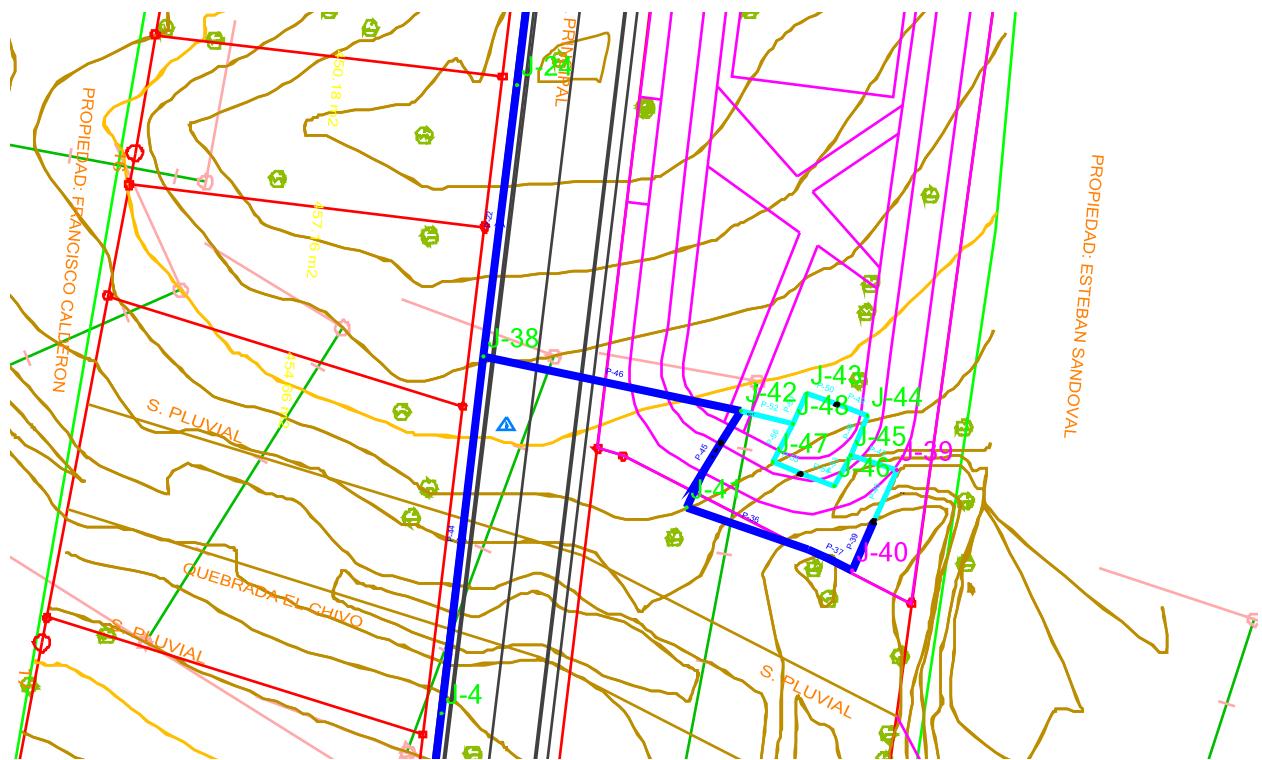
Scenario: Scenario - 11



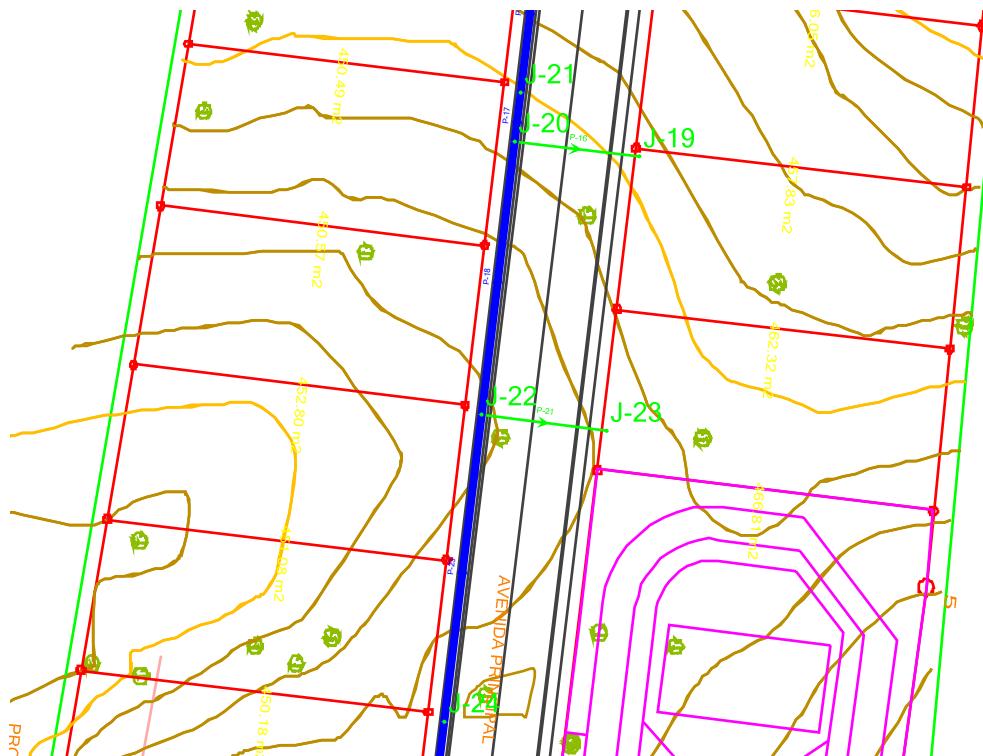
Scenario: Scenario - 11



Scenario: Scenario - 11



Scenario: Scenario - 11

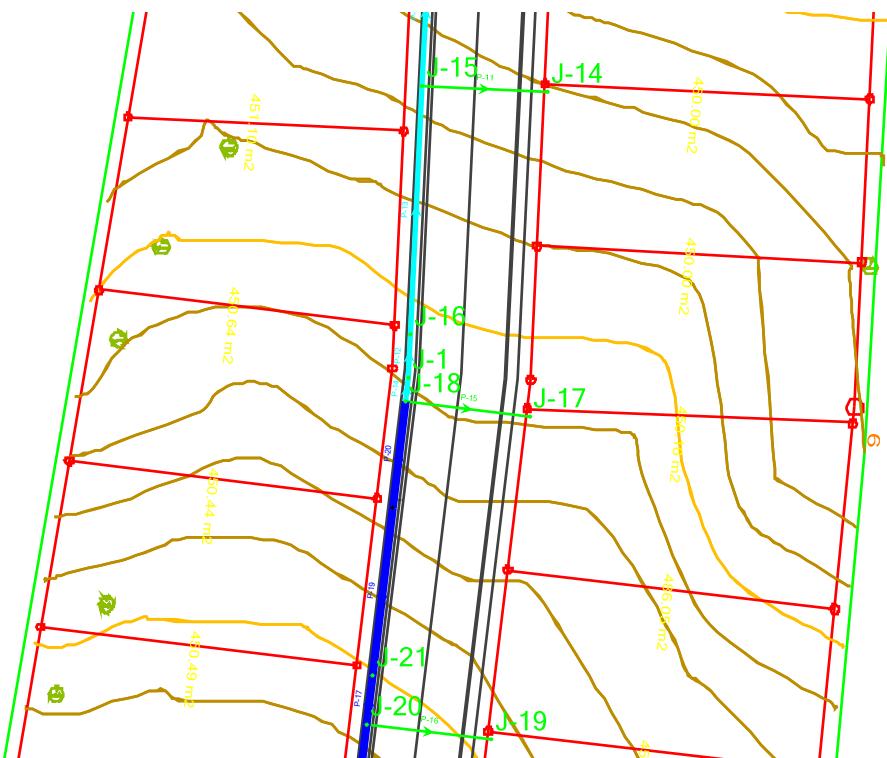


ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

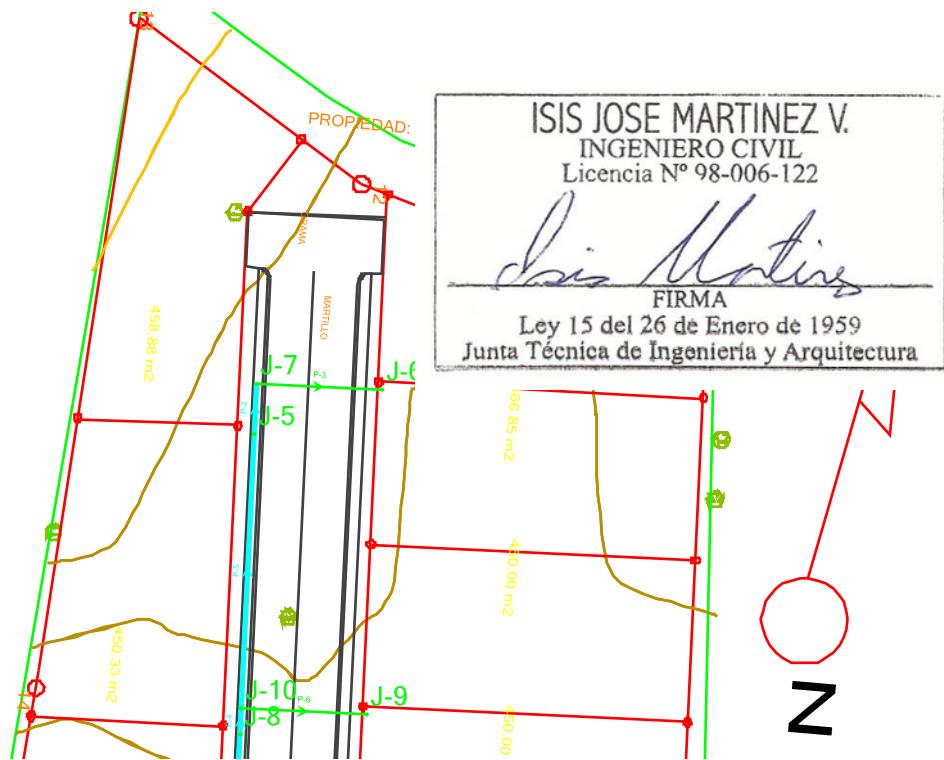

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Scenario: Scenario - 11



Scenario: Scenario - 11



FlexTable: Junction Table

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	X (m)	Y (m)	Pressure (m H2O)
488	J-43	0.00	0.00	44.08	555,168.31	877,677.62	43.99
489	J-44	0.00	0.00	-16.91	555,173.93	877,675.58	-16.88
490	J-45	0.00	0.00	-16.91	555,172.41	877,671.91	-16.88
491	J-46	0.00	0.00	-18.89	555,170.88	877,669.07	-18.86
492	J-47	0.00	0.00	46.07	555,165.20	877,671.30	45.97
493	J-48	0.00	0.00	44.08	555,167.06	877,674.81	43.99



DISEÑO DE BOMBA SUMERGIBLE

1-NOMBRE DEL PROYECTO : LOS CAOBOS

CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA TOTAL (Ht):

$$Ht = ht + hf + ha$$

Donde :

a- CALCULO DE LA ALTURA ESTATICA (ht)

ht = Altura estática

Cota de Entrega 27.00 m.s.n.m

Cota de Salida de bomba 19.00 m.s.n.m

ht = (Cota de entrega - Cota de Salida) 8.00 MTS

b-CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA POR LONGITUD (hf) :

hf = Perdida de carga por longitud

Caudal de la bomba asumido

31.50 LITROS/SEG

$$Ht = \frac{K \cdot L \cdot Q^2}{180000}$$

donde:
 Ht = Perdidas por tramos (mts).
 L = Longitud de la tubería (mts).
 Q = Caudal (l/s).
 K = Constante (en función del coeficiente "n" de rugosidad de la tubería).

Coeficiente de rugosidad "n"	
Tipo de Material	n
Acero Nuevo	0.013
Acero Viejo [Oxidado] Incrustado	0.015
Acero Galvanizado	0.015
Asbesto	0.011
Concreto Liso	0.012
Concreto Aspero	0.017
Cobre Liso	0.010
Fierro Fundido Nuevo	0.015
Fierro Fundido Viejo	0.025
PVC Vidrio	0.009

Diametro		Valores de "K" para diferentes diámetros y valores de "n"									
NOMINAL	INTERIOR m/m	n=0.009	n=0.010	n=0.011	n=0.012	n=0.013	n=0.014	n=0.015	n=0.017	n=0.025	
2"	51	6516.39	8044.92	9734.36	11584.69	13505.92	15758.05	18101.08	23248.84	50280.79	
2 1/2"	63	2111.37	2608.63	3154.02	3753.55	4405.21	5109.00	5864.92	7533.17	16291.46	
3"	78	575.89	834.43	1008.66	1201.58	1410.19	1635.49	1877.47	2411.51	5215.28	
4"	102	161.82	189.53	241.44	287.33	337.22	381.09	448.86	576.66	1247.12	
5"	154	17.95	22.17	26.82	31.92	37.46	43.45	49.88	54.07	138.56	
6"	203	3.90	5.08	6.17	7.31	8.58	9.95	11.43	14.68	31.75	
10"	254	1.24	1.53	1.85	2.21	2.59	3.01	3.45	4.44	9.50	
12"	305	469.27	578.38	701.05	834.30	979.15	1.13	1.30	1.67	3.62	
14"	333	293.77	362.68	438.84	522.26	612.93	710.65	816.03	1.04	2.96	

tramo 1 (tuberia de hdpe)	135.00 MTS
tramo 1 (tuberia de hdpe)	130.00 MTS
diametro de tubo1	6 PLG
diametro de tubo2	4 PLG
n1	0.009
n2	0.009
K1	17.95
K2	161.62
hf1	2.40 MTS
hf2	20.85 MTS

c-CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA POR ACCESORIOS (ha):

perdidas por codos de 90 (4codos)

0.00 MTS

hf_a = perdida en accesorios

0.00 MTS

ht = La perdida de carga total

31.25 MTS

102.51 pie

POTENCIA DE LA BOMBA

$$Pot.Bomba = \frac{PE * Q_{imp} Ht}{75 * n}$$

PE= PESO ESPECIFICO DEL AGUA

1000

Qimp= caudal de impulsión

31.50 LITROS/SEG

Ht

31.25 MTS

n1= Eficiencia del motor= 70%<n1<85%

85.00%

n2= Eficiencia de la bomba = 85%<n2<90%

75.00%

n=n1*n2

6375

LA POTENCIA DE LA BOMBA REQUERIDA
UTILIZAR UNA BOMBA DE

20.59 hp

20.00 hp

15KW

MEMORIA DE CÁLCULO
DISEÑO DE BIODIGESTOR V=1500L MARCA TANKER

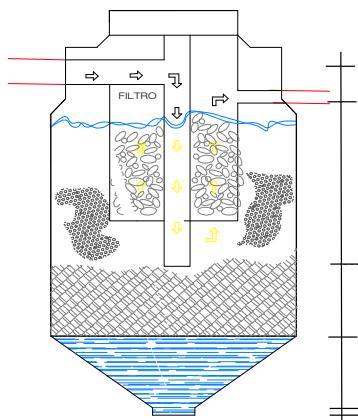
PROYECTO:

LOS CAOBOS HERRERA

A) CÁLCULO DEL BIODIGESTOR

Para efecto de dimensionamiento de biodigestor, se ha tomado el BIODIGESTOR de 1500 litros. El uso del biodigestor es exclusivo para tratar las aguas negras evacuadas por la letrina de arrastre hidráulico, por lo que el aporte sera de orines y excretas de la población a servir.

DATOS DEL BIODIGESTOR DE 1500 LITROS



Diametro exterior = **1.21 m**
Alto exterior = **1.53 m**
Diametro = **1.178 m**
Area cilindro = **1.09 m²**
Ht = **1.325 m**

BIODIGESTOR

1) Determinación de contribución de la demanda del biodigestor para aguas negras

Zona	Instituciones educativas	Dotación (l/Hab)
LOS CAOBOS	DOTACION	300
I.E Inicial		
Densidad Poblacional (P): 5 habitantes Aporte (l/hab/dia) = (P x q): 1500 N° de UBS: 1 UBS		



2) Determinación del Tiempo de Retención

PR= 1.5 - 0.3 X Log (aporte)	I.E Inicial
PR (dias)	0.55
PR (horas)	13.13

El tiempo mínimo de retención hidráulica debe ser 6 horas IS.020-6.2.

3) Volumen de digestión y Almacenamiento de lodos

Para la opción de limpieza anual del biodigestor, corresponde una taza de 57 l/h/año para una temperatura >20°C	I.E Inicial
IS 020-6.3.2	
N= limpieza anual = 1	1
Vd (m ³)= 57 x P x N / 1000	0.29

4) Estimación de Profundidad de Lodos Hd (m)

I.E Inicial	
Volumen cono (m ³)	Vd1
Altura Cono (m)	Hd1
	0.000
Vd2	0.2850
Diametro Cilindro (m)	Dc
Area Cilindro (m ²)	Ac
Altura Cilindro (m)	Hd2
Altura Total (m)	Hd=Hd1+Hd2
	0.261

5) Volumen requerible para sedimentación (Vs, en m³)

IS-020-6.3.1.	I.E Inicial
Vs (m ³)= P x q x PR/1000	0.82
Area Cilindro (m ²)	Ac
Hs (m)	Vs/A
	0.75

6) Profundidad Libre de Lodo (Ho, m)

IS-020-6.4.4	I.E Inicial
Ho (m)	0.82 - 0.26 x A
Ho debe ser mayor de 0.3 m	Ok

7) Profundidad de espacio libre (HI, m)

IS-020-6.4.5	I.E Inicial
Hs(m)	0.75
HI (m) = Ho + 0.1; m	0.64
Valor Mayor, HI, m	0.75

8) Cálculo de la profundidad máxima de la espuma sumergida, He, m

IS 020-6.4.1	I.E Inicial
Area Cilindro (m ²)	Ac
He (m)	0.7/A
He (m)	Optado Esp. Téc. Biodigestor
	0.23

9) Verificación de Profundidad Total Efectiva; Hte

IS 020 - 6.4.6	I.E Inicial
Hte requerida, m = He+HI+HD	1.24
Hte, biodigestor de 1,500 l	1.33

- ENSAYO DE PERCOLACIÓN -

PARAMETROS DE DISEÑO

POBLACION ACTUAL

TASA DE CRECIMIENTO (%)

PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)

POBLACION FUTURA

DOTACION (LT/HAB/DIA)

CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES (M3/Dia)

$$Q = 0.80 * \text{Pob.} * \text{Dot.} / 1,000$$

5
0
20
5
300
1.50

Descenso de agua en 30 min

1.50 cm

Rapidez de infiltracion de 1 plg

50.80 min

Tasa de infiltracion de diseño (Lts/m2/dia)

28.59 lt/m2/dia

Coeficiente de Infiltración, lt/m²/día

28.59

CÁLCULO ZANJA DE INFILTRACIÓN

Articulo 18º.- GUÍA DE DISEÑO

- a) El área útil del campo de percolación será el espacio entre las paredes laterales, contabilizándolas desde la tubería de absorción se estima por medio de la siguiente relación:
- $$A = Q / R$$

Donde:

- A : área de absorción en (m²)
 Q : caudal promedio, efluente del tanque séptico
 R : Coeficiente de infiltración (lt/m²/día).

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 98-006-122



FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

A) DATOS DE POBLACIÓN:

(RNE. IS.020 - Articulo 18º)

Dotacion

300 lt/bab/dia

Densidad

5 hab/lote

Caudal x 1.0

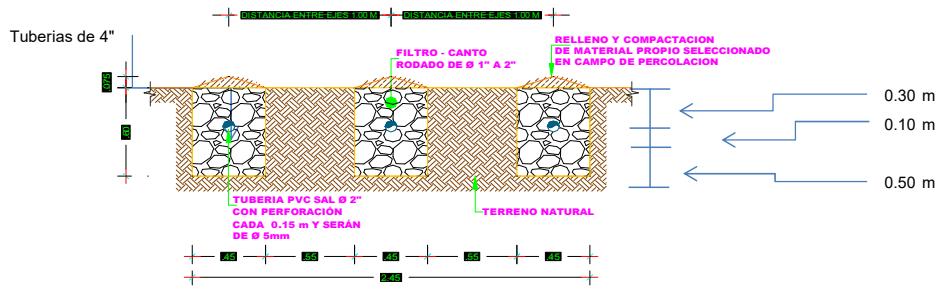
1500 lt/dia

B) CALCULO DEL AREA REQUERIDA DE ABSORCIÓN:

AREA DE ABSORCION 52.47 M2

C) CÁLCULO DEL AREA DE DISEÑO:

Profundidad de zanja	1.00	M
Ancho de zanja	0.60	M
Altura primera capa grava	0.50	M
Altura segunda capa grava	0.10	M
Altura tercera capa tierra	0.30	M
relleno hasta por encima de terreno		
Perímetro de absorcion (mojado)	1.60	M
Longitud de zanja total	32.79	M
Numero de zanjas	3.00	UND
Longitud de cada zanja	11.00	M



DISEÑO DE SISTEMA DE DRENAJE

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este estudio hidráulico es el de estimar los caudales máximos para el análisis y diseño de las obras de drenajes para el proyecto residencial los caobos, ubicada en la provincia de HERRERA

Para el análisis se tomó en cuenta un área de drenaje correspondiente a las aportaciones de los lotes.

OBJETIVO

El objetivo principal de este informe es el diseño

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra en la provincia de Herrera, tiene un alto interés social.

Los drenajes analizados en este informe, incluyen los drenajes necesarios para drenar las aguas superficiales producto de la escorrentía superficial sobre lotes y carretera principal

El sistema pluvial de la obra está compuesto por tragantes tipo L, cámaras de inspección pluviales, cunetas abiertas y cabezales de descarga.

El proyecto una superficie de drenaje según, según se indica:



NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO

Las verificaciones del sistema de alcantarillado pluvial se realizarán de acuerdo a las normas descritas en:

- Manual de Aprobación de planos del Ministerio de Obras Públicas de Panamá.
- Especificaciones técnicas de Construcción del Ministerio de Obras Públicas de Panamá.

METODOLOGÍA PROPUESTA

Las Metodología a seguir se describe en los siguientes pasos:

- Identificación de las Obras de Drenajes Requeridos.
- Cálculo de las Áreas de Drenajes para las Obras.
- Cálculo del Tiempo de Concentración.
- Cálculo de la Intensidad de Lluvia de Diseños.
- Estimación del Coeficiente de Escorrentía.
- Cálculo del Caudal Máximo para los Períodos de Retorno de Diseños utilizando el Método Racional.
- Cálculo Hidráulico de las Tuberías.



PERIODO DE RETORNO

Desde el Punto de vista Hidrológico el Período de retorno de un evento con una magnitud dada puede definirse como el intervalo de recurrencia promedio entre eventos que igualan o exceden una magnitud especificada.

Para este proyecto, utilizaremos el periodo de retorno máximo descrito en el Manual de Aprobación de planos del Ministerio de Obras Públicas de Panamá, ya que es una obra de importancia crítica dentro de la red de distribución eléctrica de Panamá. El periodo de retorno a utilizar será de 1:10 años, para las cuencas descritas en la zona del Pacífico, según lo que se describe en el citado manual.

ÁREA DE DRENAJE

El proyecto considera la utilización de sistemas de drenaje pluvial, consistentes en tragantes Tipo Parrilla, cámaras de inspección pluviales, cunetas abiertas de concreto, medias cañas, entre otros.

Para el diseño se consideró como satisfactorios valores para los elementos hidráulicos que cumpliesen las siguientes condiciones:

d/D < 80%, Vmin=0.91m/s, Vmax=4.57m/s



TIEMPO DE CONCENTRACION

El tiempo de concentración es el tiempo que demora una gota de agua para fluir del punto más remoto de la cuenca hasta la salida.

enlínea_tiempo_de_categorización: Tiempo de concentración

Fórmulas

- [1] Kirpich (Ec. 2-61)
- [2] Kerby-Hathaway (Ec. 2-62)
- [3] Papadakis-Kazan
- [4] Horton (Ec. 4-29)
- [5] Onda cinemática (Ec. 4-50)
- [6] Flujo laminar (Ec. 4-28)

DATOS DE ENTRADA:

Corriente o microcuenca (opcional):

Selección:

(Unidades métricas) (Unidades EE.UU.)

Fórmula:

Longitud L [all] (m) (pies): m

Pendiente S_0 [all] (m/m) (pies/pie): m/m

Coeficiente de fricción n [2,3,4,5]:

Intensidad efectiva de lluvia i [3,4,5,6] (mm/hr) (pulg/hr):

Exponente de la curva de gasto m [4,5]:

RESULTADOS:

Corriente: Quebrada el chivo

Unidades métricas.

Fórmula de Kirpich [1].

♦ Tiempo de concentración $t_c = 24.69$ min

INTENSIDAD DE LLUVIA

Con relación a la intensidad de lluvia, se adoptaron las ecuaciones de Intensidad – Duración – Frecuencia para la Ciudad de Panamá, que son las más Utilizadas por el Ministerio de Obras Públicas en sus diseños (Guardia, 1972).

Dónde: $i = \frac{323}{TC+36}$

i = Intensidad de lluvia (mm/hr) para el Período de Retorno Especificado (10 años)

tc= Tiempo de Concentración (min) = 25min

5.5 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El Coeficiente de escorrentía es la relación entre la tasa pico de escorrentía directa y la intensidad promedio de precipitación de una tormenta. Para el diseño de los elementos del sistema, se utilizó un coeficiente de 0.85 el cual representa comportamiento en áreas sub- urbanas y en rápido crecimiento.

CAUDALES MAXIMOS

Para la determinación de los caudales máximos para diferentes períodos de retorno, se utilizó el Método Racional, el cual se puede expresar de la siguiente manera:

Donde

$$Q = \frac{CiA}{360}$$

Q= Caudal Máximo en m³/s

C= Coeficiente de Escorrentía

i = Intensidad de lluvia para un Período de Retorno Especificado en mm/hr

A= Área de Drenaje de la Cuenca en Ha

El Método Racional empezó a utilizarse alrededor de la mitad del siglo XIX, es probablemente el método más ampliamente utilizado hoy en día para el diseño de Alcantarillado de Aguas Pluviales (Pilgrim, 1986; Linsley, 1986). Este método es totalmente válido para cuencas de drenaje de hasta 250Has.



Para el diseño de los sistemas pluviales se utilizará el caudal máximo obtenido por el Método Racional para un período de retorno de 1 en 10 años.



Calculo de caudal

zona	Escorrentía	Intensidad (mm/hr)	Área	Caudal
A	0.850	135	1.5	0.478
B	0.850	135	1.5	0.478

canalenlinea01.php: Tirante normal en un canal prismático

Fórmulas

$$A = y(b + zy)$$

$$P = b + 2y(1 + z^2)^{1/2}$$

$$T = b + 2zy$$

$$R = A/P$$

$$D = A/T$$

$$Q = (k/n) AR^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = Q/A$$

$$F = V/(gD)^{1/2}$$

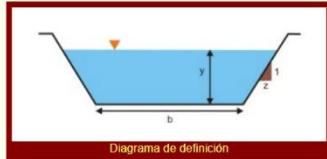


Diagrama de definición

DATOS DE ENTRADA:

Seleccione:

Caudal Q: $m^3 s^{-1}$

Ancho del fondo b: m

Pendiente del lado z:

Pendiente de fondo S:

Coeficiente de Manning n:

CÁLCULOS INTERMEDIOS:

Unidades: Métricas

Aceleración de la gravedad g: $9.81 m s^{-2}$

Constante k: 1

Perímetro mojado P: 0.92 m

Ancho de la superficie libre T: 0.68 m

Área de flujo A: $0.11 m^2$

Radio hidráulico R: 0.123 m

Profundidad hidráulica D: 0.166 m

RESULTADOS:

Tirante normal y_n : 0.29 m

Velocidad media V_n : $4.25 m s^{-1}$

Número de Froude F_n : 3.328

Su pedido fue procesado el 200318 a horas 09:55:00.

Gracias por usar canalenlinea_01. [090304]

De forma paralela se hizo análisis basado en el estudio hidrológico ya que las formulas arriba descritas son para el área del

pacifico excluyendo la península de Azuero. Se obtuvo que para la estación 1300102 se obtuvo un caudal máximo de 241.5 m³/s para un Área de drenaje de 45100 Ha.

Haciendo relación directa podemos entonces obtener que para nuestro proyecto que posee un área de drenaje de 3Ha su aportación seria de 0.016 m³/s aproximadamente.

Cada cuneta abierta deberá captar entonces 0.008 m³/s

Para efectos de diseño utilizaremos entonces una Q de 0.008m³/s para cada cuneta

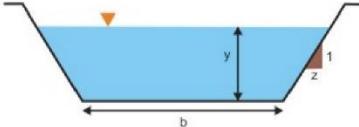
ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

Isis Martinez

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

canalenlinea05.php: Tirante normal y tirante crítico



Definición gráfica de un canal prismático

$$F = \frac{P + z^2 y^{1/2}}{(Q^2 T) / (g A^2)}$$

$$F = 1$$

$$T = b + 2zy$$

$$(Q^2/g) T - A^3 = 0$$

$$R = A/P$$

$$A = y(b + zy)$$

$$D = A/T$$

$$V = Q/A$$

$$F = V / (g D)^{1/2}$$

$$D = A/T$$

DATOS DE ENTRADA:	CÁLCULOS INTERMEDIOS (tirante normal):	RESULTADOS (tirante normal):	CÁLCULOS INTERMEDIOS (tirante crítico):	RESULTADOS (tirante crítico):
Seleccione: <input type="button" value="Unidades métricas"/> <input type="button" value="Unidades EE.UU."/>				
Caudal Q: <input type="text" value=".008"/> m ³ s ⁻¹	Unidades: SI Units	Tirante normal y _n : 0.075 m	Unidades: SI Units	Tirante crítico y _c : 0.105 m
Ancho del fondo b: <input type="text" value="0.0001"/> m	Acceleración de la gravedad g: 9.81 m s ⁻²	Velocidad media V _n : 1.432 m s ⁻¹	Acceleración de la gravedad g: 9.81 m s ⁻²	Velocidad media V _c : 0.719 m s ⁻¹
Pendiente del lado z: 1	Constante de unidades C: 1	Número de Froude F _n : 2.365	Área de flujo A _c : 0.01 m ²	Número de Froude F _c : 1
Pendiente del fondo S: .044	Área de flujo A _n : 0.01 m ²		Perímetro mojado P _c : 0.298 m	
Número de Manning n: .013	Perímetro mojado P _n : 0.211 m		Ancho en la superficie T _c : 0.211 m	
	Ancho en la superficie T _n : 0.149 m		Radio hidráulico R _c : 0.037 m	

Por temas prácticos se considera utilizar los valores del método racional

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 98-006-122



FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS OBRAS DE DRENAJES

Los cálculos hidráulicos de las tuberías a ser ubicadas dentro de los tramos que forman parte del presente estudio y se presentan detalladamente en los anexos.

PARÁMETROS DE DISEÑO

Se establecieron para el diseño preliminar los siguientes parámetros:

1. Las estructuras de drenajes pluviales deben ser diseñados para la peor lluvia de un período de retorno de uno en cincuenta años (1 en 10).
2. Área Tributaria: es el área servida por la sección escogida, determinada a partir de los datos proporcionados por la topografía del terreno (terracería final del proyecto).
3. Pendientes: todos los sistemas de drenajes deberán proyectarse con pendientes suficientes para que la velocidad media no sobrepase los límites indicados.
4. Cámara de Inspección: Estas se construirán para permitir el acceso a las obras de drenaje o para realizar los cambios de dirección en el flujo

Los tragantes se ubicarán en:

- Puntos bajos del terreno.
- En tramos rectos que no sean mayores de 50 m o la distancia máxima que exijan los cálculos.

Sitios de Descarga a Cauce Natural Existente:

Las conexiones a los cauces deben hacerse por medio de un cabezal, con el propósito de sostener los extremos de los tubos u obras de drenaje y evitar la erosión en los cauces y rellenos adyacentes.

A Sistema Existente:

Las conexiones a sistemas existentes se evaluarán con un rediseño para el caudal final, de tal suerte que el sistema existente tenga capacidad de absorber el caudal final.

OBRAS DE DRENAJES A UTILIZAR.

El objetivo de las obras de drenaje es el de conducir las aguas de escorrentía, o de flujo superficial, rápida y controladamente hasta su disposición final.

En su diseño existen tres componentes básicas:

1. Entrada a la red de drenaje
2. Conducción
3. Entrega al dispositivo final



Este trabajo consistirá en el suministro e instalación requeridos, siempre cumpliendo con las específicas alineamientos y cotas indicados en los planos. La calidad de los materiales, el proceso de fabricación y de acabado de las obras de drenaje estarán siempre sujetos a inspección, para así garantizar el fiel cumplimiento de la norma.

DETALLES DE TUBERIAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO

FlexTable: Pipe Table

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
46	P-1	5	R-5	J-3	150.0	PVC	1.80	0.10
64	P-2	5	J-5	J-7	100.0	PVC	0.09	0.01
66	P-3	12	J-7	J-6	19.5	PVC	0.09	0.29
72	P-4	2	J-8	J-10	100.0	PVC	0.26	0.03
73	P-5	25	J-10	J-5	100.0	PVC	0.17	0.02
74	P-6	12	J-10	J-9	19.5	PVC	0.09	0.30
80	P-7	16	J-11	J-13	100.0	PVC	0.35	0.04
81	P-8	28	J-13	J-8	100.0	PVC	0.26	0.03
82	P-9	12	J-13	J-12	19.5	PVC	0.09	0.29
87	P-10	14	J-15	J-11	100.0	PVC	0.43	0.06
88	P-11	12	J-15	J-14	19.5	PVC	0.09	0.29
90	P-12	4	J-1	J-16	100.0	PVC	0.61	0.08
91	P-13	23	J-16	J-15	100.0	PVC	0.52	0.07
95	P-14	2	J-18	J-1	100.0	PVC	0.61	0.08
96	P-15	12	J-18	J-17	19.5	PVC	0.09	0.29
101	P-16	12	J-20	J-19	19.5	PVC	0.09	0.29
103	P-17	5	J-20	J-21	150.0	PVC	0.78	0.04
115	P-21	12	J-23	J-22	19.5	PVC	-0.04	0.14
118	P-23	29	J-24	J-22	150.0	PVC	0.99	0.06
120	P-24	13	J-25	J-4	150.0	PVC	1.08	0.06
121	P-25	5	J-2	J-25	150.0	PVC	1.17	0.07
125	P-26	8	J-27	J-2	150.0	PVC	1.17	0.07
129	P-28	11	J-28	J-27	150.0	PVC	1.26	0.07
134	P-31	12	J-30	J-29	19.0	PVC	0.09	0.01
140	P-32	12	J-32	J-31	19.5	PVC	0.09	0.30
143	P-33	3	J-32	J-33	150.0	PVC	1.62	0.09
146	P-34	11	J-3	J-34	150.0	PVC	1.80	0.10
149	P-35	12	J-33	J-35	150.0	PVC	1.53	0.09
150	P-38	16	J-35	J-30	150.0	PVC	1.44	0.08
153	P-41	5	J-34	J-37	150.0	PVC	1.80	0.10
154	P-42	15	J-37	J-32	150.0	PVC	1.71	0.10
155	P-43	12	J-37	J-36	19.5	PVC	0.09	0.30
157	P-19	16	J-21	H-1	150.0	PVC	0.69	0.04

RESIDENCIAL LOS CAOBOS LOTES 450M2 r17.wtg
18-Mar-20

Bentley Systems, Inc. Haestad Methods Solution Center
27 Siemon Company Drive Suite 200 W Watertown, CT 06795 USA
+1-203-755-1666

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122


FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FlexTable: Pipe Table

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
158	P-20	10	H-1	J-18	150.0	PVC	0.69	0.04
160	P-29	8	J-30	H-2	150.0	PVC	1.35	0.08
161	P-30	12	H-2	J-28	150.0	PVC	1.35	0.08
336	P-18	25	J-22	J-20	150.0	PVC	0.86	0.05
432	P-22	25	J-38	J-24	150.0	PVC	1.08	0.06
436	P-39	5	T-4	J-40	150.0	PVC	0.00	0.00
437	P-40	5	T-4	J-39	50.0	PVC	0.00	0.00
444	P-37	5	PSV-5	J-40	150.0	PVC	0.00	0.00
457	P-36	12	J-41	PSV-5	150.0	PVC	0.00	0.00
461	P-44	33	J-4	J-38	150.0	PVC	1.08	0.06
462	P-45	10	J-42	J-41	150.0	PVC	0.00	0.00
482	P-46	24	J-38	J-42	150.0	PVC	0.00	0.00
494	P-47	4	J-39	J-45	50.0	PVC	0.00	0.00
495	P-48	4	J-45	J-44	50.0	PVC	0.00	0.00
497	P-51	3	J-43	J-48	50.0	PVC	0.00	0.00
498	P-52	5	J-48	J-42	100.0	PVC	0.00	0.00
499	P-53	3	J-45	J-46	50.0	PVC	0.00	0.00
501	P-56	4	J-47	J-48	50.0	PVC	0.00	0.00
503	P-54	3	J-46	PMP-3	50.0	PVC	0.00	0.00
504	P-55	3	PMP-3	J-47	50.0	PVC	0.00	0.00
506	P-49	3	J-44	PMP-4	50.0	PVC	0.00	0.00
507	P-50	3	PMP-4	J-43	50.0	PVC	0.00	0.00
520	P-84	12	J-27	J-26	19.0	PVC	(N/A)	(N/A)

Anexo N°7. Informe de Calidad de Aire

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental

(1 Hora)

PROMOTOR: OSCAR ELÍAS RODRÍGUEZ
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: “Residencial Los Caobos”
La Arena – Pesé, Provincia de Herrera

FECHA DE LA MEDICIÓN: 16 de julio de 2021

TIPO DE ESTUDIO: Ambiental

CLASIFICACIÓN: Línea Base

NÚMERO DE INFORME: 2021-004-B274 v.1

NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-B274-012 V1

REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero

REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Antonio Icaza

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Certificado de calibración	5
ANEXO 3: Fotografía de la medición	6

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Promotor: Oscar Elías Rodríguez / Estudio de Impacto Ambiental Categoría II / Proyecto: "Residencial Los Caobos"
Actividad principal	Construcción
Ubicación	La Arena – Pesé, provincia de Herrera
País	Panamá
Contraparte técnica	Rosa Luque
Sección 2: Método de medición	
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.
Horario de la medición	1 hora para PM-10 (ver sección de resultados)
Instrumentos utilizados	Medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos: EPAS 6000, número de serie 919228.
Resolución del instrumento	PM-10= $\pm 3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Rango de medición	PM-10= 0,1 – 20 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Vigencia de calibración	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos

Sección 3: Resultado de la medición

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 1: Parte central del proyecto	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	555120 m E 877548 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	35,7	80,7
Observaciones:	Durante la medición estuvo el cielodespejado.	

Horario de monitoreo (1 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 1 hora
Hora de inicio: 01:30 p.m.	PM-10 (µg/m³)
01:30 p.m. - 02:30 p.m.	10,00
Promedio en 1 hora	10,00

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron monitoreos de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) área: Parte central del proyecto.
2. El parámetro monitoreado fue: material particulado (PM-10). Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).
3. El resultado obtenido para el material particulado (PM-10), fue de 10,00 µg/m³

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Handel De León	Técnico de Campo	2-716-2286

ANEXO 1: Certificado de calibración

Grupo Holding

SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5

Certificado No: 284-20-056 v.0

PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor ambiental de material particulado V.0

Cliente: ENVIROLAB

Fecha de Recibido: 20-agosto-20

Modelo: EPAS 6000

Fecha de Emisión: 17-sept-20

Serie: 919228

Próxima Calibración: 17-sept-21

Condiciones de Prueba al inicio

Hora: 9:05:00 AM

Hora: 5:30:00 PM

Temperatura: 22,1°C

Temperatura: 20,3 C°

Humedad: 64%

Humedad: 60%

Presión Barométrica: 1012 mbar

Presión Barométrica: 1012 mbar

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Muisizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2.

Polvo de prueba A2, ISO 12103-1.	
Tamaño (μm)	% Tie
0,97	6,17
1,38	9,45
2,75	22,27
5,5	40,25
11	57,99
22	74,76
44	91,14
88	98,32
124,5	99,51
176	100

Calibrado por: Ezequiel Cedeño
Nombre

Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 17-sept-20

Revisado/Aprobado por: Rubén R. Ríos R.
Nombre

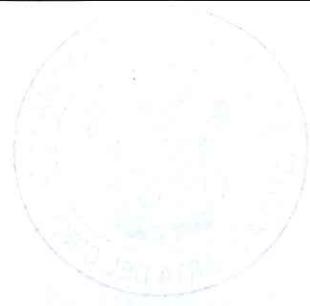
Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Fecha: 22-sept-20

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding.
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com





La suscrita, **LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO**,
Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula
de Identidad Personal No. 8-712-599.

CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica de su
original.

20 AGO 2021
Panamá, _____



Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta



ANEXO 3: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

Anexo N°8. Informe de Calidad de Ruido



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



Informe de Ensayo Ruido Ambiental

PROMOTOR: OSCAR ELÍAS RODRÍGUEZ
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: “Residencial Los Caobos”
La Arena – Pesé, Provincia de Herrera

FECHA: 16 de julio de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2021-003-B274 v.1
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-B274-012 V1
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Antonio Icaza



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	5
ANEXO 2: Localización del punto de medición	6
ANEXO 3: Certificados de calibración	7
ANEXO 4: Fotografía de la medición	13

Sección 1: Datos generales de la empresa

Nombre	Promotor: Oscar Elías Rodríguez / Estudio de Impacto Ambiental Categoría II / Proyecto: "Residencial Los Caobos"
Actividad principal	Construcción
Ubicación	La Arena – Pesé, provincia de Herrera
País	Panamá
Contraparte técnica	Rosa Luque

Sección 2: Método de medición

Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca Quest, serie BLG060001. Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300007319. Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300007319, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así: → <i>Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.</i> → <i>Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.</i> → <i>Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.</i>
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq} = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

Sección 3: Resultado de la medición¹

Punto No.1 en horario diurno				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
Parte central del proyecto				17P	555120 m E 877548 m N	Inicio 01:30 p.m.	Final 02:30 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición							
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa			
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 100 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.			
85,4	0,8	755,1	32,1				
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular.							
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones			
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.			
63,4	101,0	40,8	47,2				

Sección 4: Conclusiones																	
1. El resultado obtenido para el monitoreo en turno diurno fue:																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Niveles de ruido obtenido</th></tr> <tr> <th colspan="2">Localización</th><th>Nivel medido (dBA)</th></tr> <tr> <th colspan="2">Punto 1</th><th>63,4</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td><td>Turno</td></tr> <tr> <td colspan="2"></td><td>Diurno</td></tr> </tbody> </table>			Niveles de ruido obtenido			Localización		Nivel medido (dBA)	Punto 1		63,4			Turno			Diurno
Niveles de ruido obtenido																	
Localización		Nivel medido (dBA)															
Punto 1		63,4															
		Turno															
		Diurno															
Sección 5: Equipo técnico																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nombre</th><th>Cargo</th><th>Identificación</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Handel De León</td><td>Técnico de Campo</td><td>2-716-2286</td></tr> </tbody> </table>			Nombre		Cargo	Identificación	Handel De León		Técnico de Campo	2-716-2286							
Nombre		Cargo	Identificación														
Handel De León		Técnico de Campo	2-716-2286														

¹ NOTA:

Condiciones que pudieron afectar la medición: Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

Observaciones: Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

dB

Siendo:

1 = incertidumbre del instrumento
 X = incertidumbre operativa
 Y = incertidumbre por condiciones ambientales
 Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	59,9
II	60,1
III	60,1
IV	60,0
V	59,8
PROMEDIO	60,0
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
X ² =	0,02

Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.

En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.

X²= 0,02 dBA.

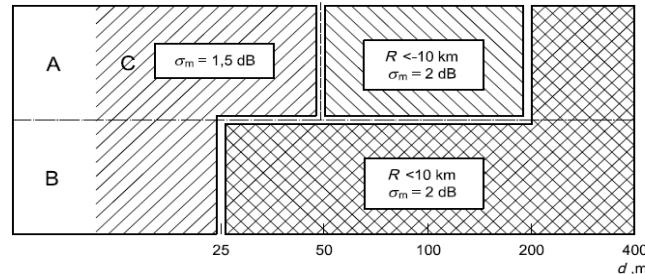
Y= 1,5 dBA.

Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

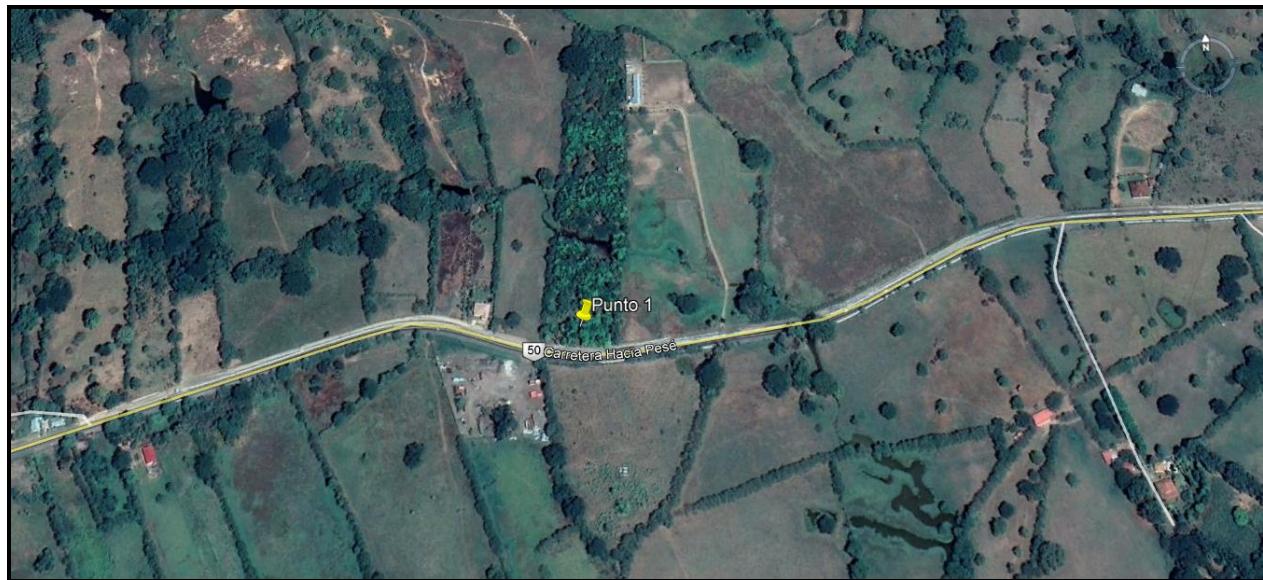
$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 1,81 \text{ dBA}$$

$$\sigma_{\text{ex}} = 3,61 \text{ dBA (k=95\%)}$$



ANEXO 2: Localización del punto de medición





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 3: Certificados de calibración

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3			
Certificado No: 284-21-012 v0			
Datos de referencia			
Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	22-abr-21
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal, Edificio J3. No.145, Panamá.	Fecha de Calibración:	26-abr-21
Equipo:	Sonómetro	Próxima Calibración	26-abr-22
Fabricante:	Quest Technologies		
Número de Serie:	BLG060001		
Condiciones de Prueba		Condiciones del Equipo	
Temperatura:	21,7 °C a 22,3 °C	Antes de calibración:	Si cumple
Humedad:	59 % a 56 %	Después de calibración:	Si cumple
Presión Barométrica:	1013 mbar		
Requisito Aplicable:	IEC61672-1-2002		
Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT02		
Estándar(es) de Referencia			
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070002	Quest Cal	5-feb-21	5-feb-22
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	4-feb-21	4-feb-22
39034	Generador de Funciones	15-mar-21	15-mar-22
Calibrado por:	Ezequiel Cedeño B.	Firma del Técnico de Calibración	
Nombre		Fecha: 26-abr-21	
Revisado / Aprobado por:	Rubén R. Ríos R.	Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio	
Nombre		Fecha: 28-abr-21	
Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba. Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.			
Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta Alta Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@grupo-its.com			



La suscrita, LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO,
Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula
de Identidad Personal No. 8-712-599.

CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica de su
original.



Panamá, 20 AGO 2021

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-012-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,0	90,3	0,3	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,9	100,2	0,2	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,8	110,2	0,2	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	113,8	114,1	0,1	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,8	120,1	0,1	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,6	97,9	0,0	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,3	105,7	0,3	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,7	111,1	0,3	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,1	0,1	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,2	114,6	-0,6	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	114,9	113,9	-0,1	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja

Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax (507) 224-8087

Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-012-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
12,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,8	-0,2	dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,9	-0,1	dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,2	0,2	dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1,25 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1,6 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2,5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reporte de Chani, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo 

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-012-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
3,15 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
6,3 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
12,5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,8	-0,2	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chiriquí, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-064-v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	21-sep-20
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	24-sep-20
Equipo:	Calibrador AC300	Próxima Calibración:	24-sep-21
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC300007319		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	22.8°C a 22.6°C
Humedad:	67% a 67%
Presión Barométrica:	1013 mbar a 1013 mbar

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Si cumple
Después de calibración:	Si cumple

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Nombre

Fecha: 24-sep-20

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.

Nombre

Fecha: 25-sep-20

Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.
Urbanización Reparto de Chiva, Col. 10, Barrio 15 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253, 322-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



La suscrita, LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO,
Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula
de Identidad Personal No. 8-712-599.

CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica de su
original.

20 AGO 2021
Panamá, _____

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo
ITS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-064-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	114,0	114,0	114,5	114,0	114,0	0,0	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no es de verificación de la calidad de los servicios de calibración escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chania, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

ANEXO 4: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

Anexo N°9. Nota No. 002-DI-DPH del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

**Nota No. 002-DI-DPH**

SEÑOR:
OSCAR RODRIGUEZ
PROMOTOR DE RESIDENCIAL LOS CAOBOS

E. S. M.

Respetado Arq. Medina:

La presente tiene como finalidad certificar que la propiedad considerada para el desarrollo de construcción de 44 "Viviendas Unifamiliares", *a desarrollarse sobre la Finca N°1768; Rollo: 223*, ubicado en calle Estudiante, vía a la Arena-Pesé, corregimiento de La Arena, distrito de Chitré, recibe los beneficios del Sistema de Acueducto bajo las siguientes observaciones:

El servicio de agua potable:

Tiene acceso, mediante una extensión de línea, a conectarse a una tubería de 6" propiedad del IDAAN, que está a 1 km +790 m, aproximado, de la finca en estudio, ubicada en la carretera vía La Arena a Pesé, a mano derecha.

El diámetro de la tubería para la extensión de la línea dependerá del resultado de la Gráfica de Presión y de los cálculos hidráulicos para el proyecto residencial.

En cuanto al sistema de alcantarillado:

En el sector no cuenta con sistema de Alcantarillado.

Para la instalación de las tuberías del sistema de Acueducto debe regirse por las normas y especificaciones técnicas vigentes en el IDAAN, y una vez inicien los trabajos de extensión de la línea de agua potable debe ser notificado a la institución para la debida inspección durante el tiempo de ejecución.

Sin más que agregar al respecto, se despide,

Adjunto croquis del área del proyecto vía La Arena - Pesé.

Atentamente,

Lic. Eliécer Atencio
Inspección- IDAAN-Herrera


Ing. Leysi Cedeño
Directora

La suscrita, LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO,
Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula
de Identidad Personal No. 8-712-599.

CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica de su
original.

20 AGO 2021

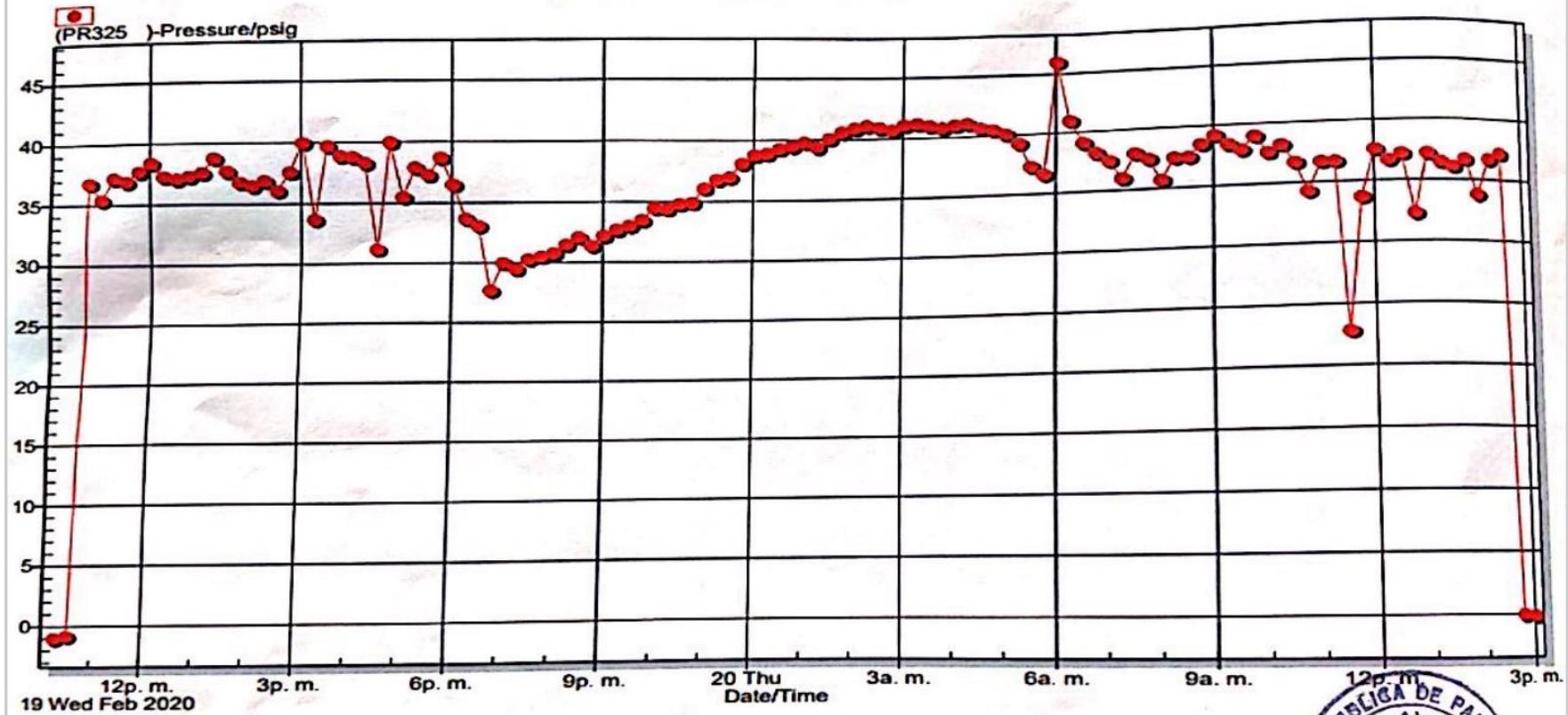
Panamá,

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta

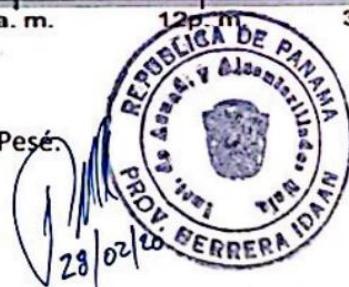


Anexo N°10. Prueba gráfica de presión del área.

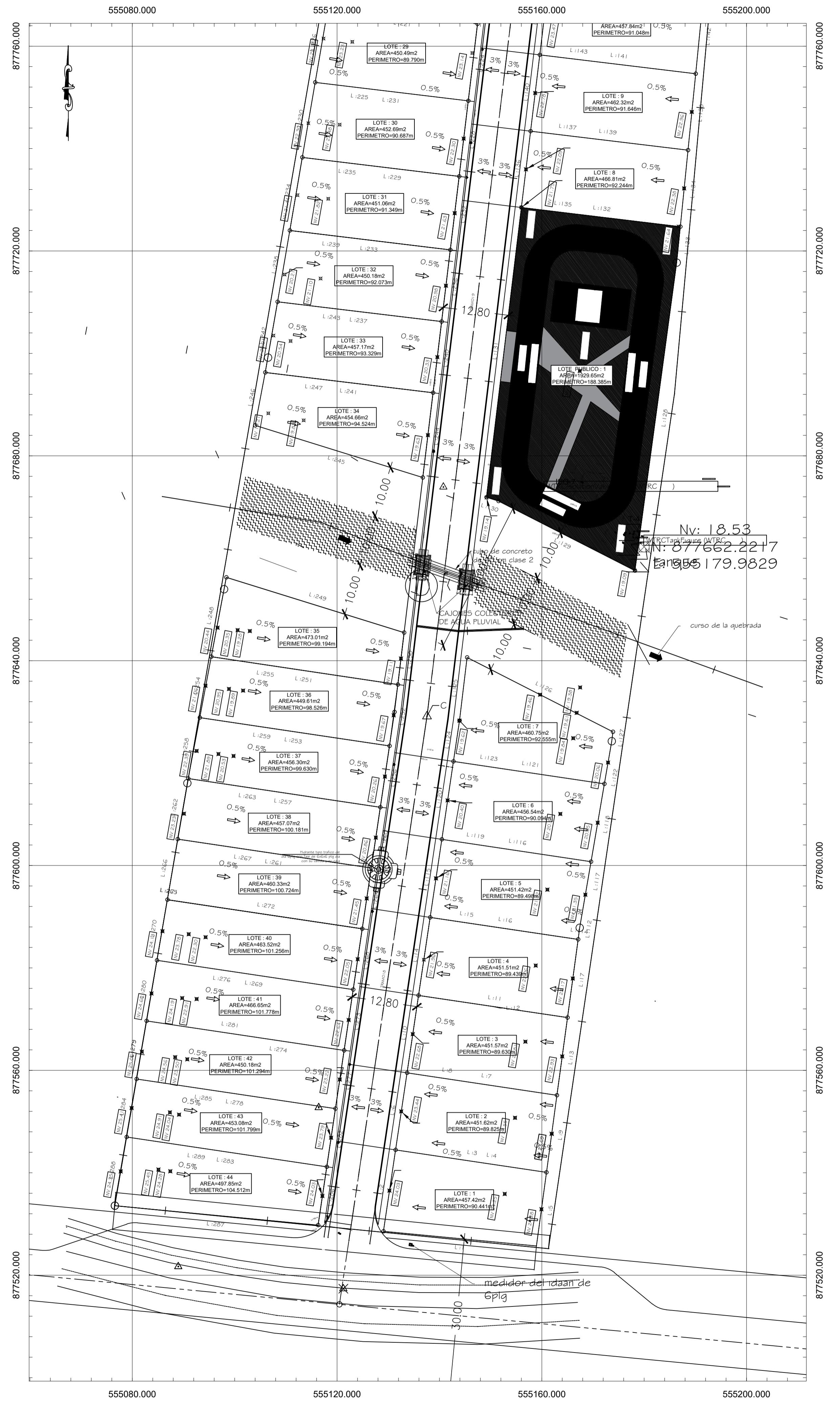
LA FLORA - CASA YAJOIS VIA PESE - 19 al 20 de febrero de 2020
GRIFO - E=555851.82 N=877807.38 ELV=35.84



Muestra tomada en conexión proveniente de final de línea de la tubería de 6" de diámetro existente en la vía a Pesé.

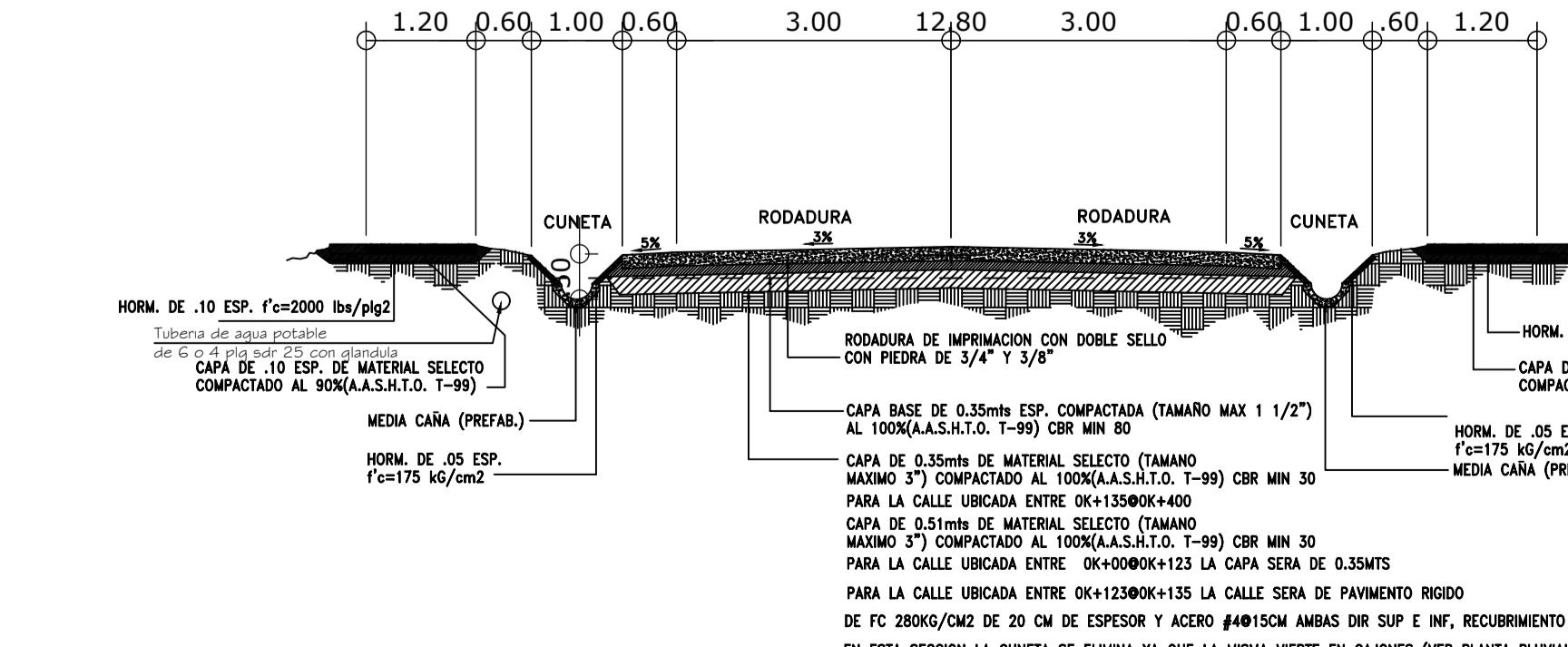
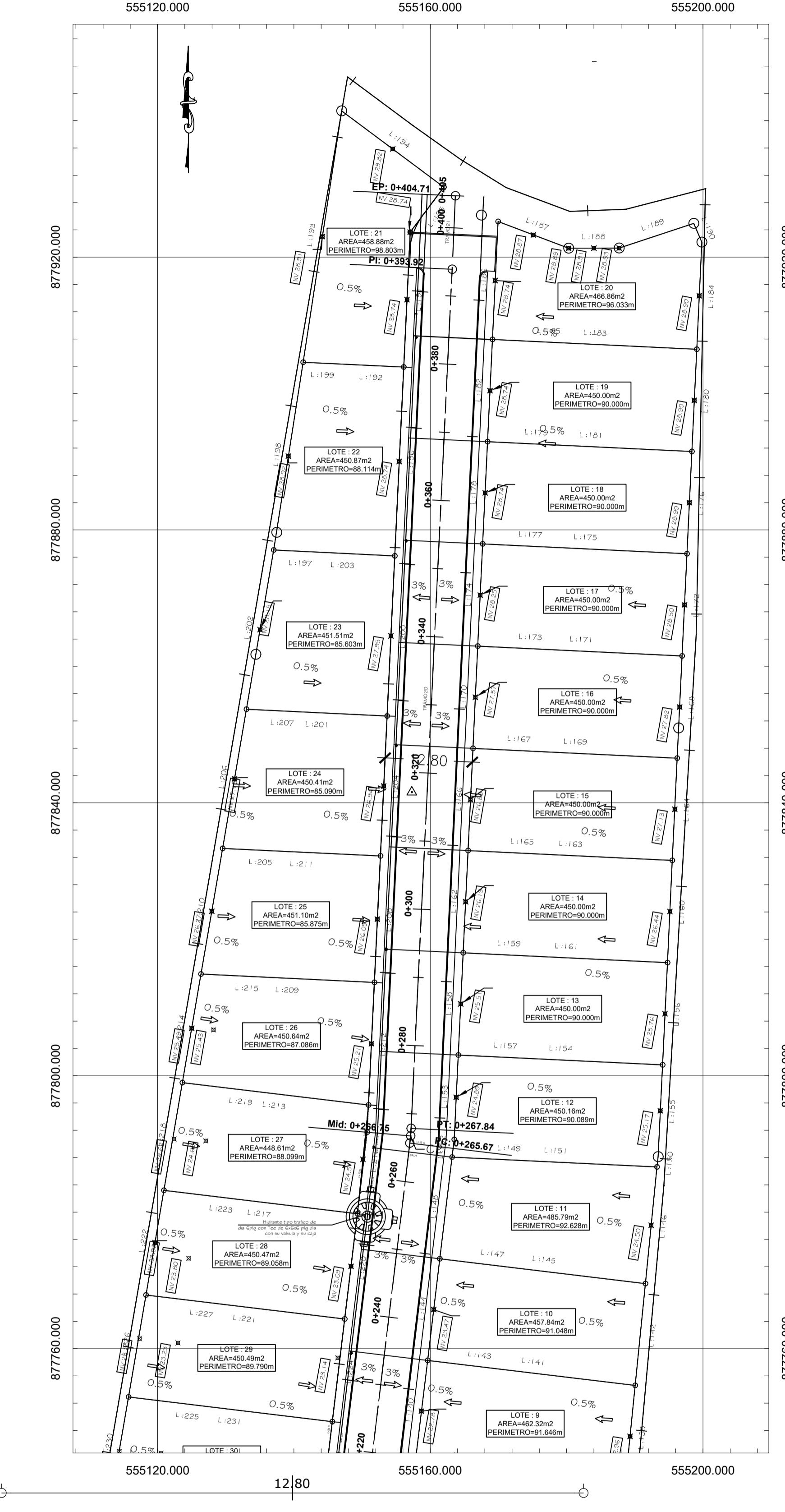


Anexo N°11. Planos de Terracería del proyecto



TERRACERIA

ESCALA 1:50



 <p>benavides & medina ARQUITECTOS</p>		<p>PROYECTO : RESIDENCIAL LOS CAOBOS PROPIEDAD DE : SR. OSCAR E. RODRIGUEZ UBICADO EN :VIA A PESE, CORREGIMIENTO DE LA ARENA, DIST. CABECERA PROVINCIA DE HERRERA, REP. DE PANAMA.</p>	
<p>BUJO D. JUAREZ NÚCLEO</p>		<p>DISEÑO R. BENAVIDES A.</p>	<p>PROPIETARIO OSCAR E. RODRIGUEZ</p>
<p>ESTANERIA</p>		<p>FECHA marzo 2020</p>	<p>TOTAL HOJA</p>
<p>STRUCTURADA</p>		<p>3-A</p>	
<p>MECANICA</p>		<p>INGENIERO MUNICIPAL</p>	

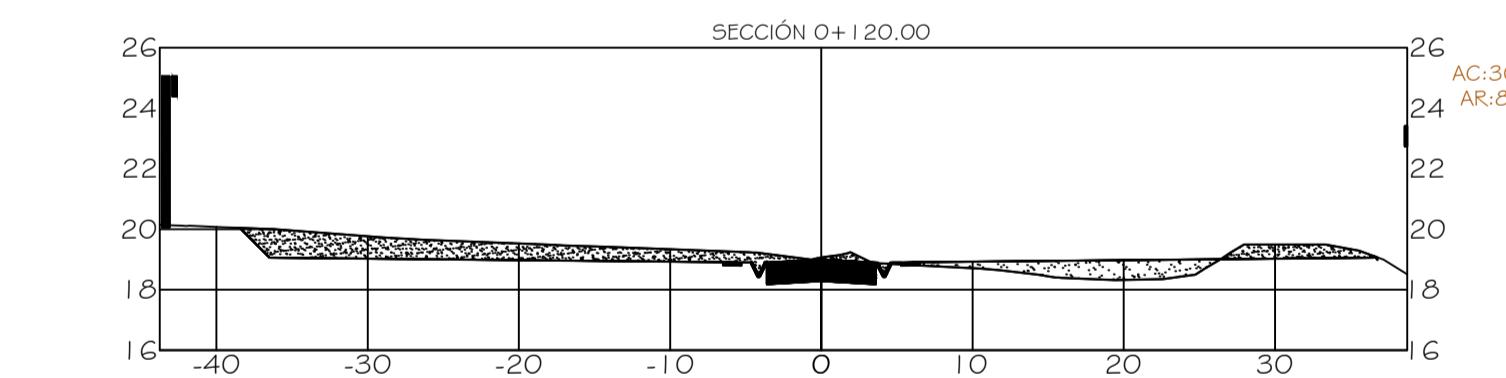
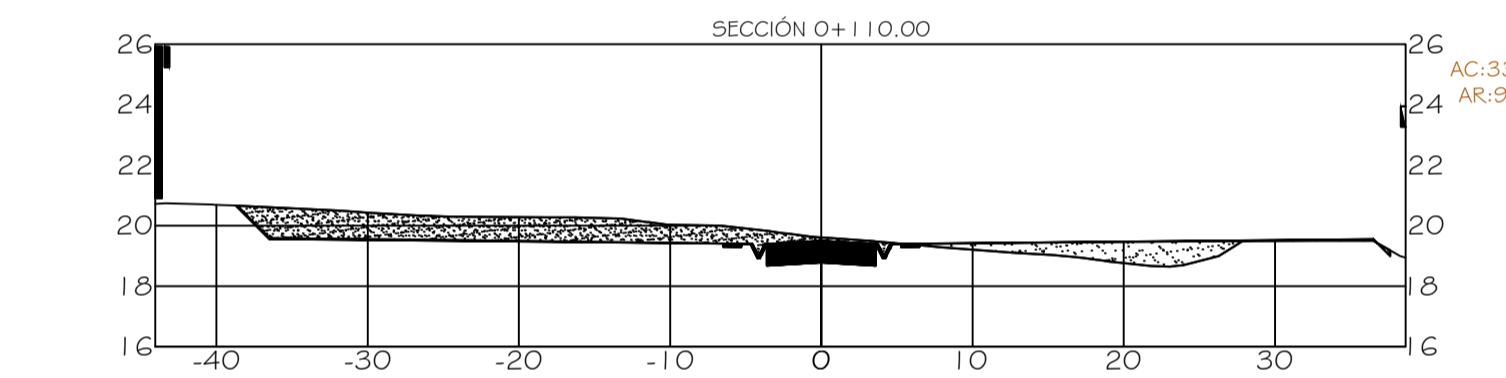
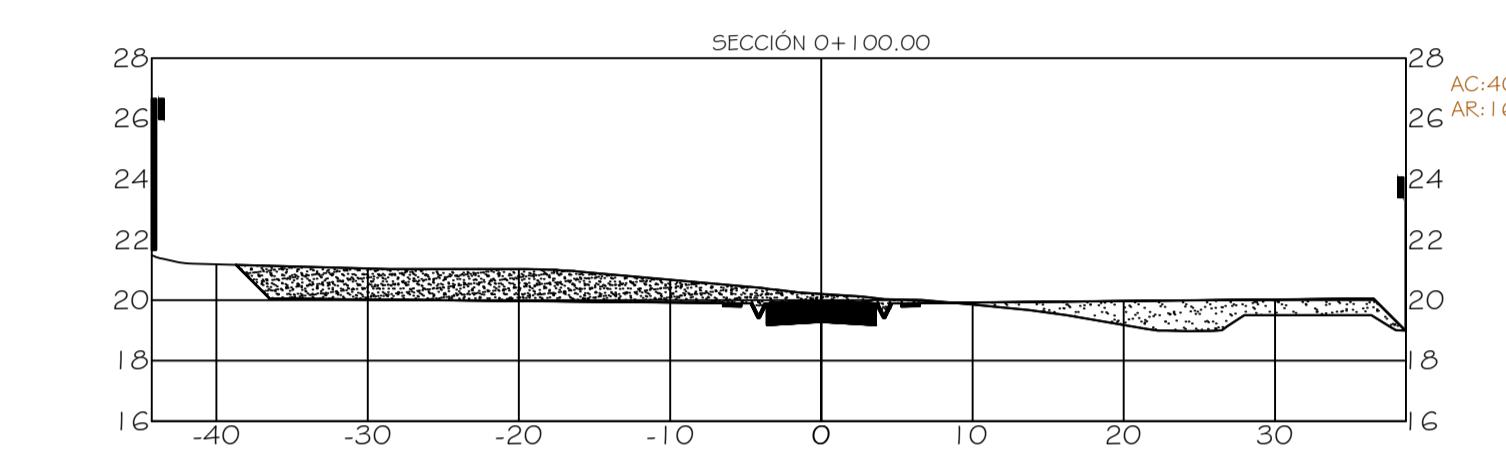
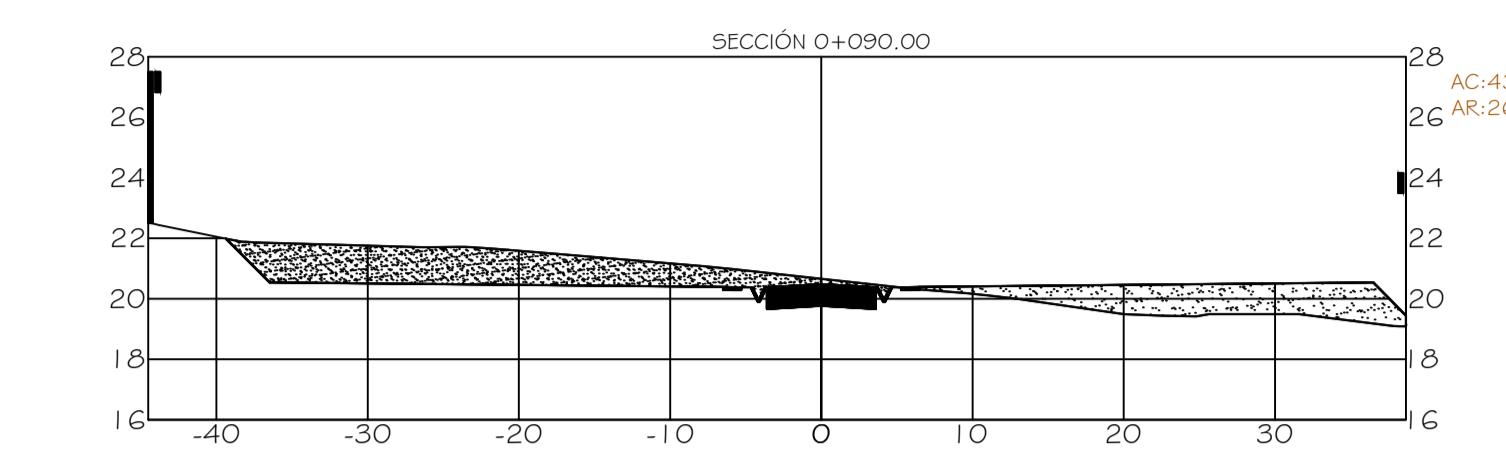
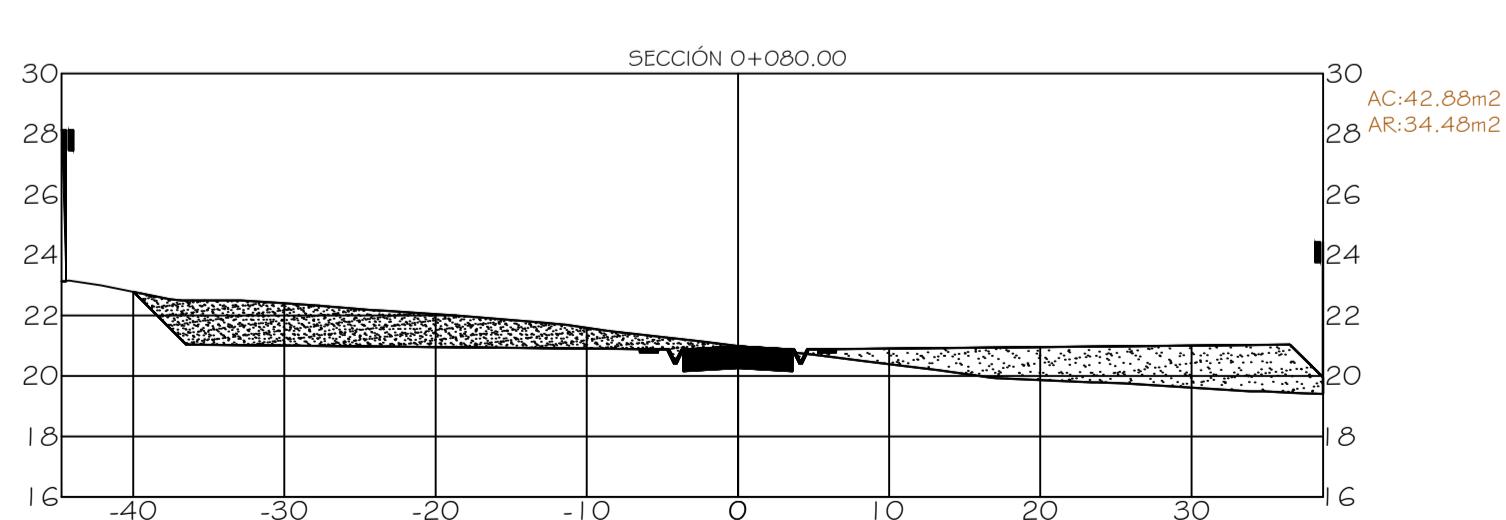
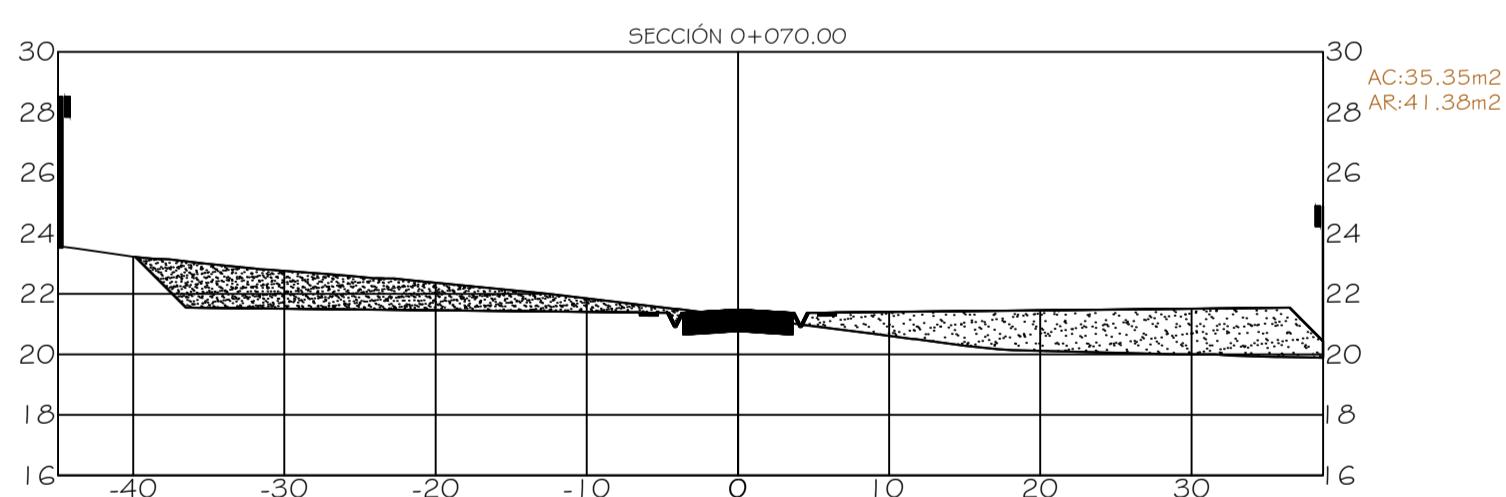
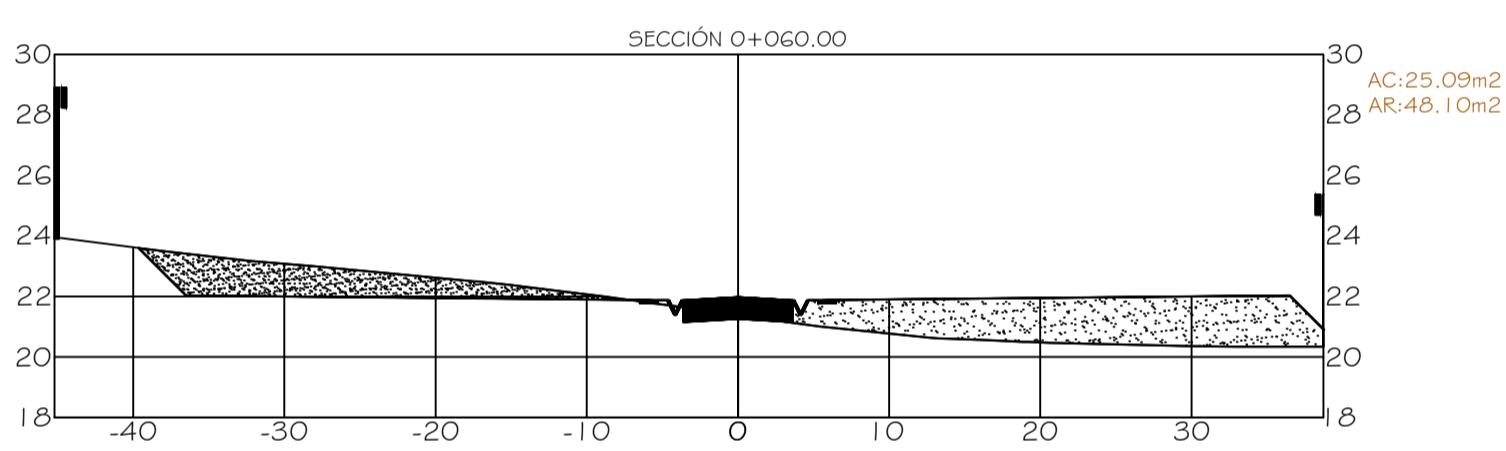
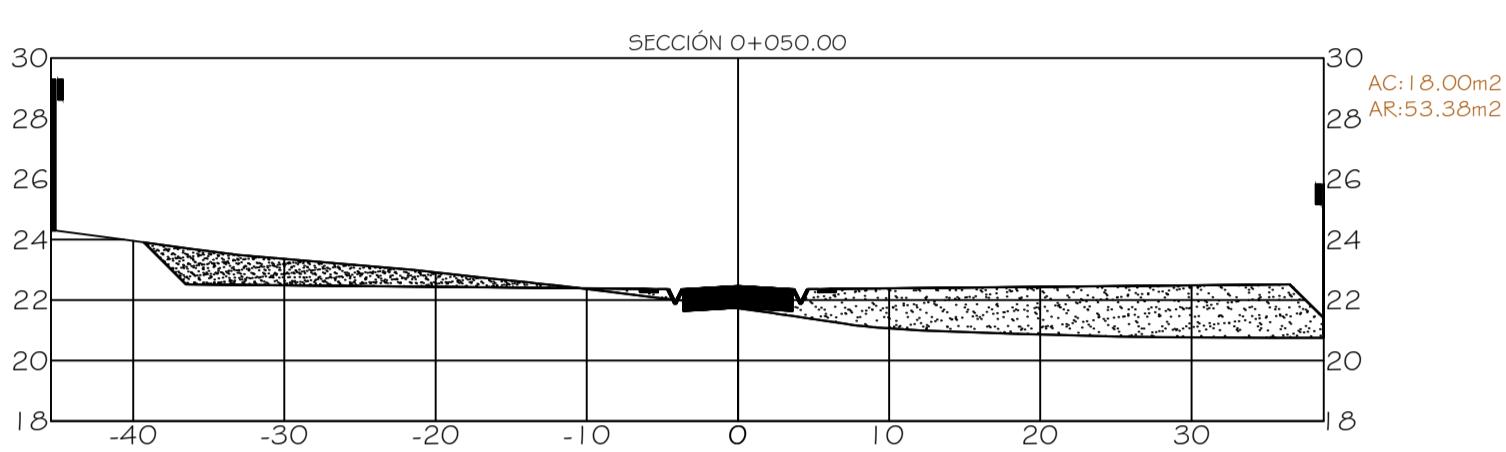
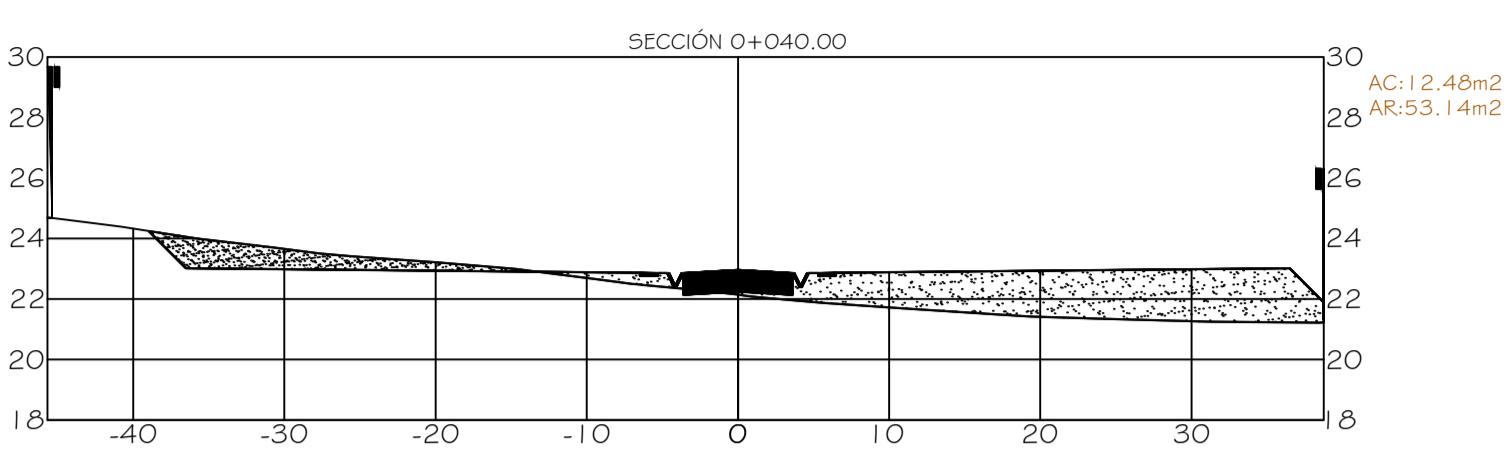
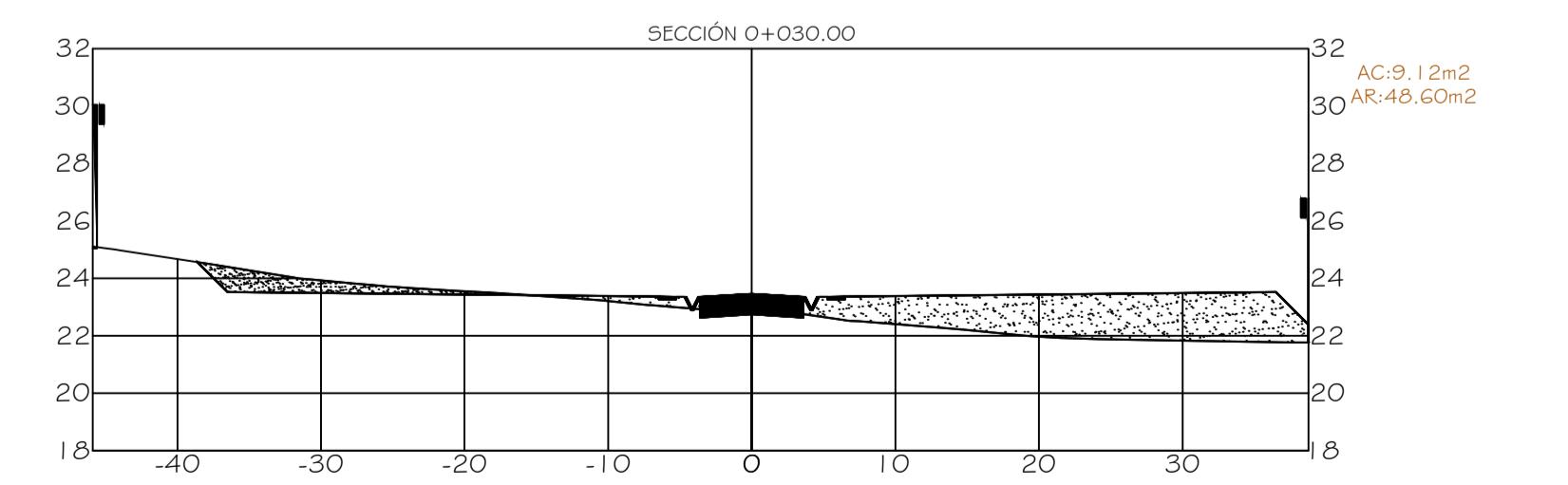
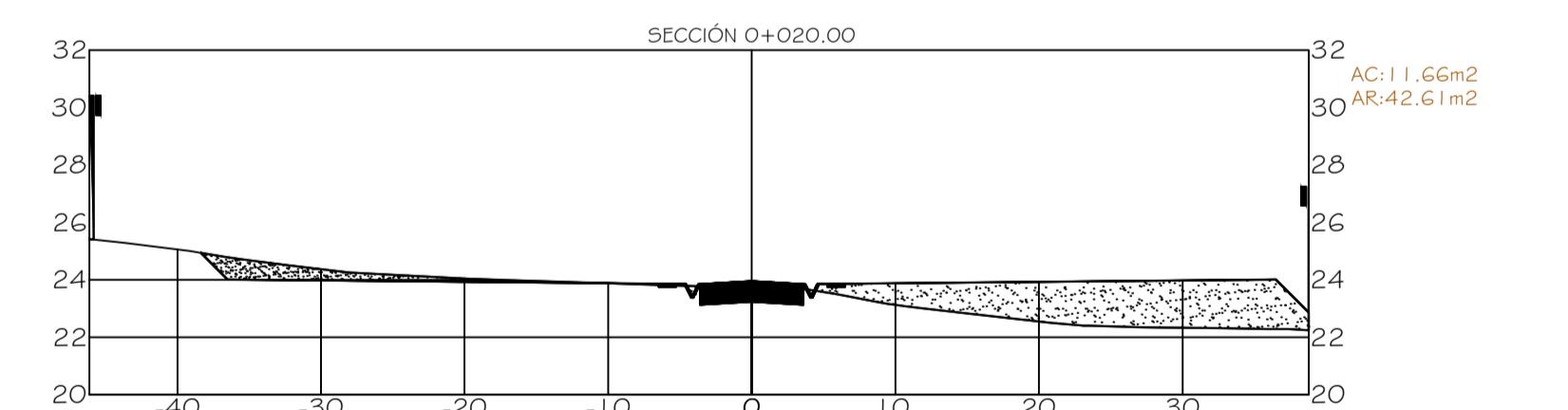
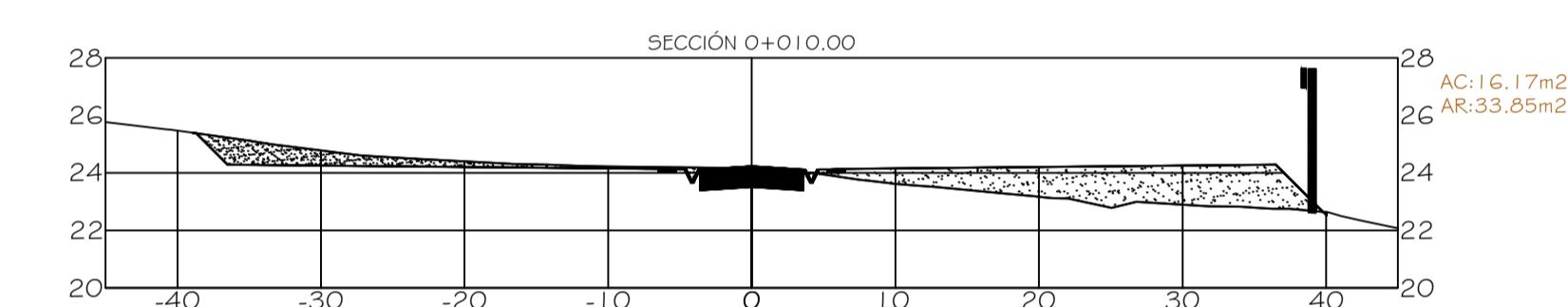
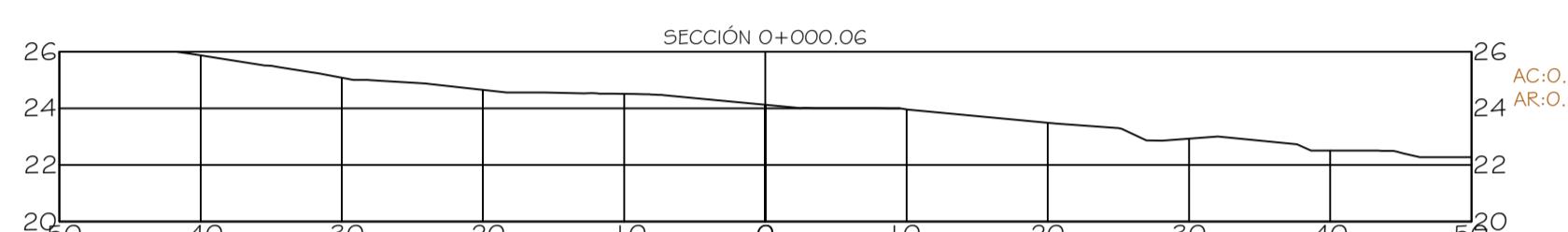
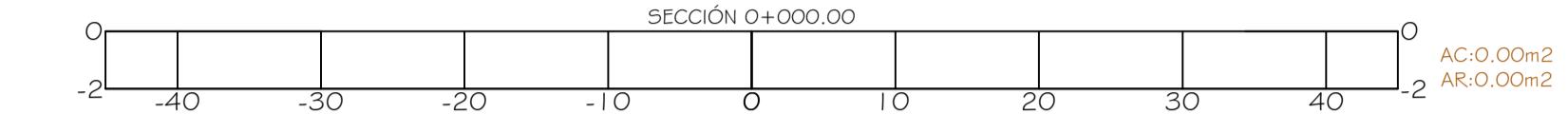
<p>R. BENAVIDES ARAGON ARQUITECTO LICENCIA No. 81 - 001 - 015</p> <p>FIRMA</p> <p>LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p>	<p>ALFREDO VICTOR MEDINA S. ARQUITECTO LICENCIA No. 2014 - 001 - 026</p> <p>FIRMA</p> <p>LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p>
--	---

<p>ISIS MARTINEZ</p> <p>INGENIERO CIVIL</p> <p>LICENCIA No. 98-006-122</p>	<hr/> <p>FIRMA</p> <p>LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959</p> <p>JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p>
--	--

SECCIONES TRANSVERSALES CALLE PRINCIPAL

ESCALA VERTICAL 1:250

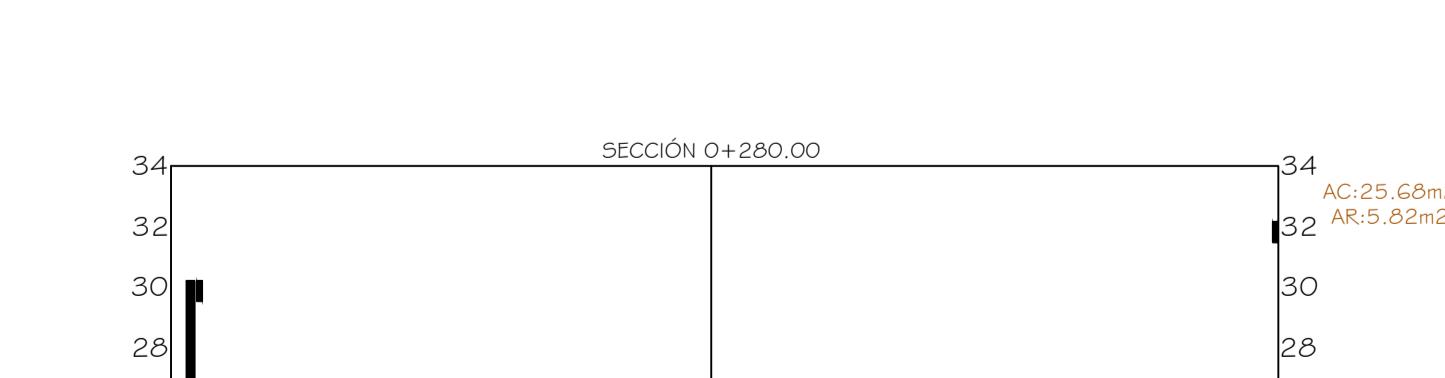
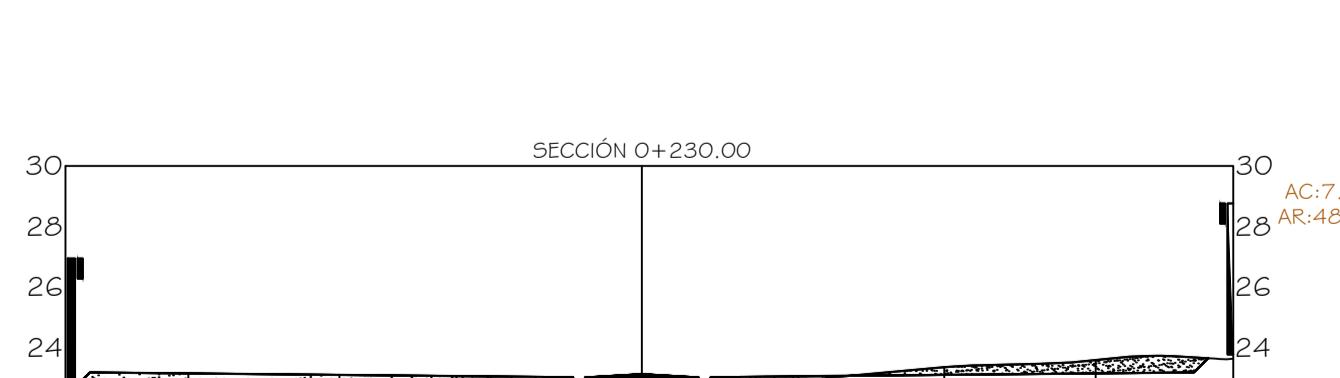
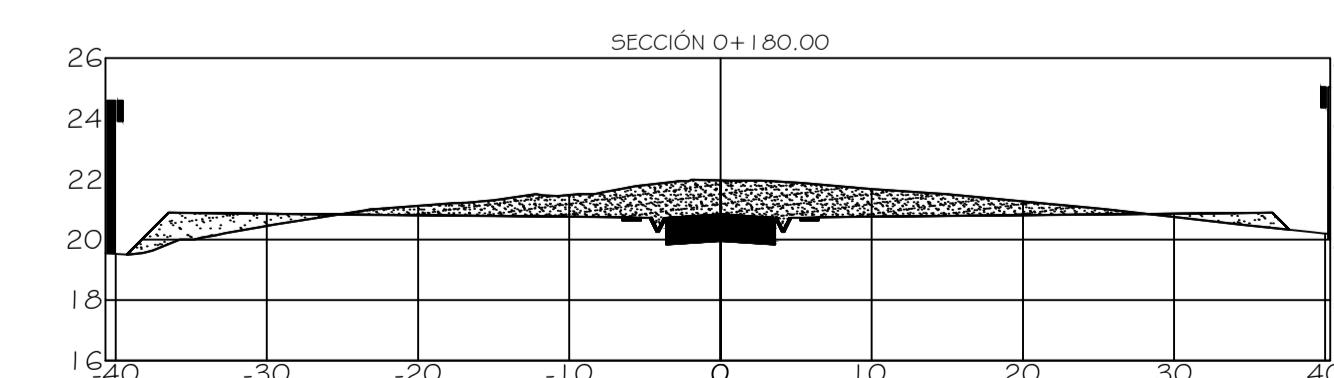
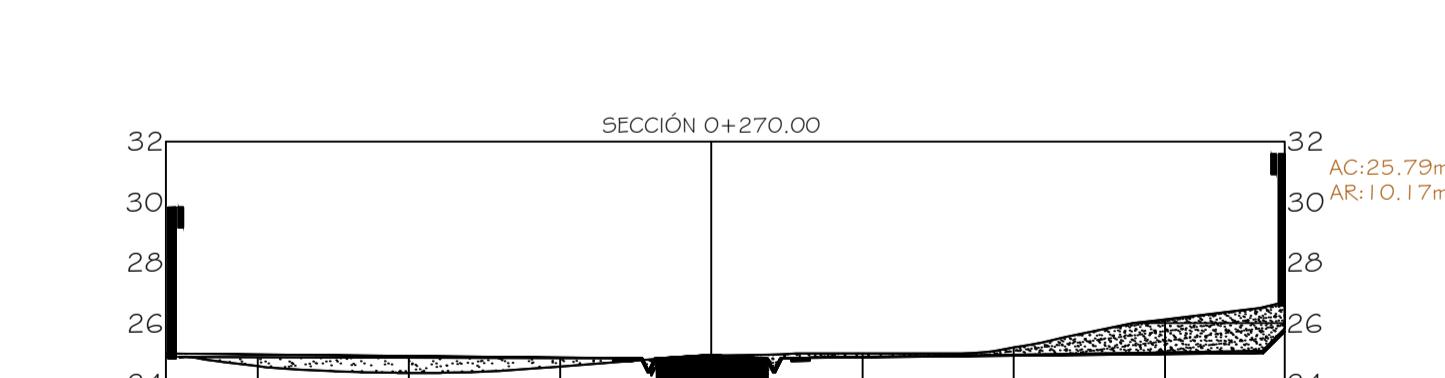
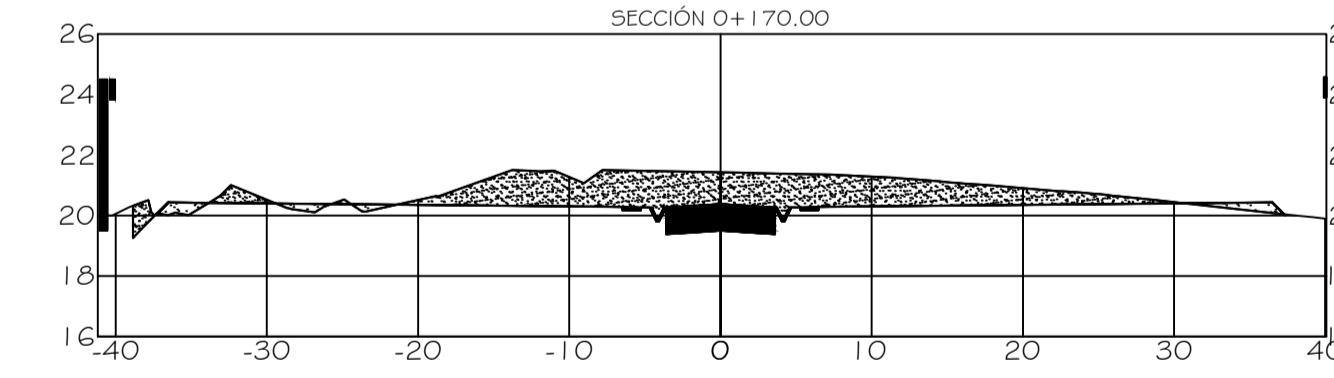
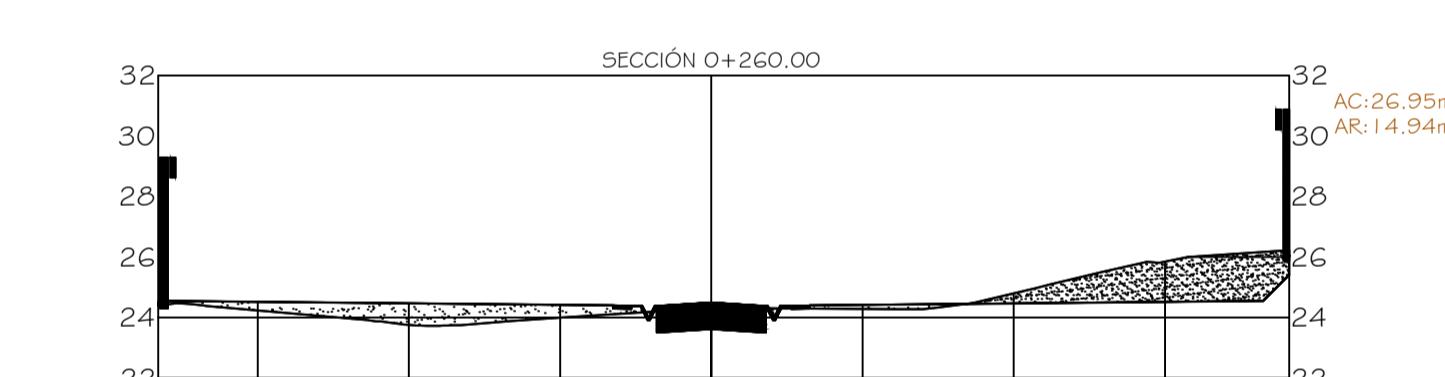
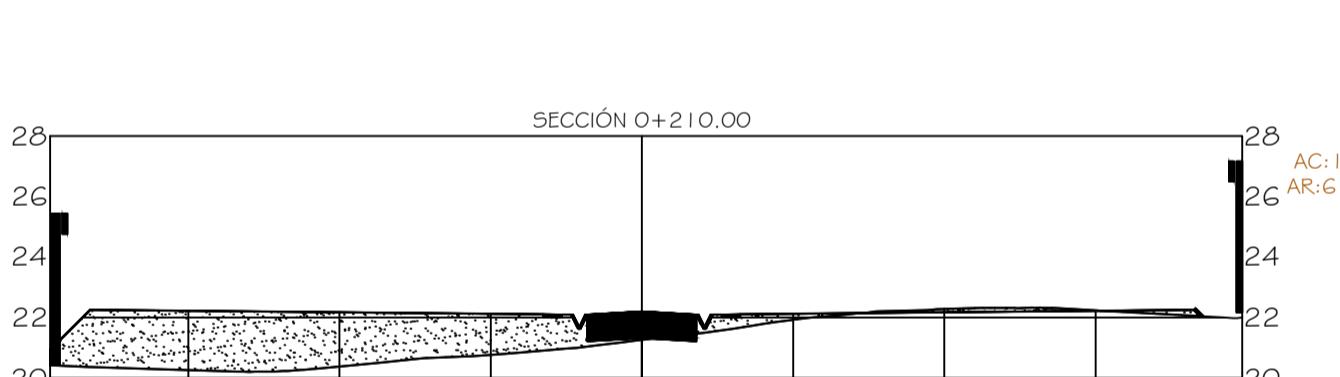
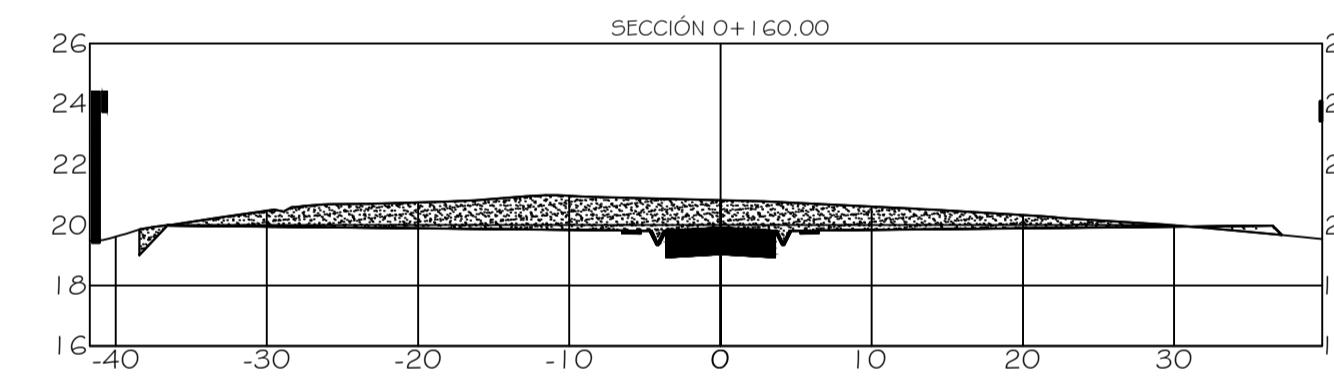
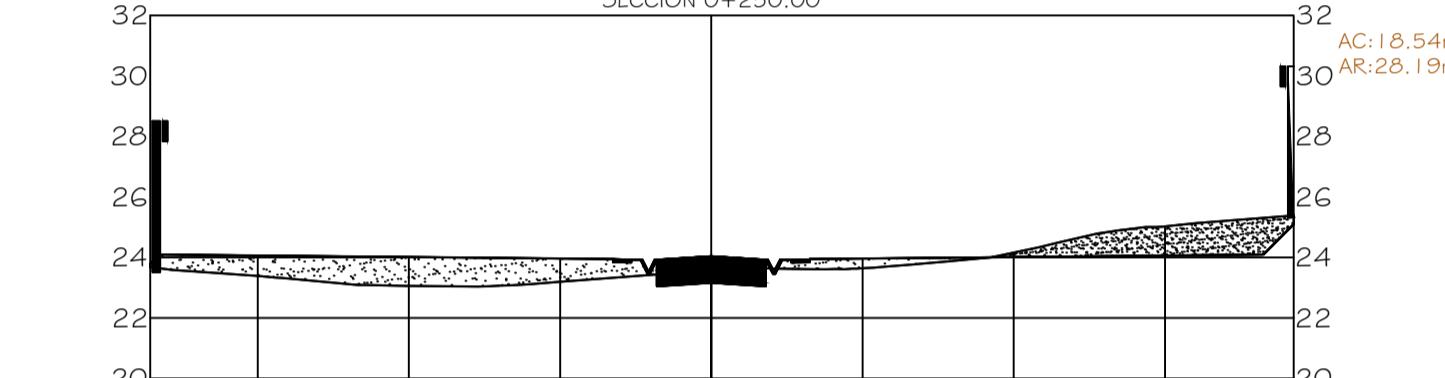
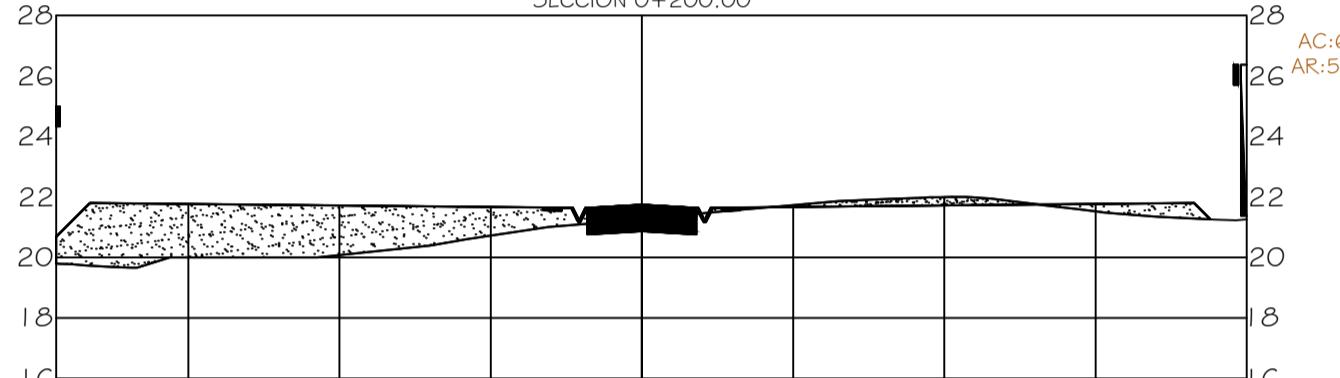
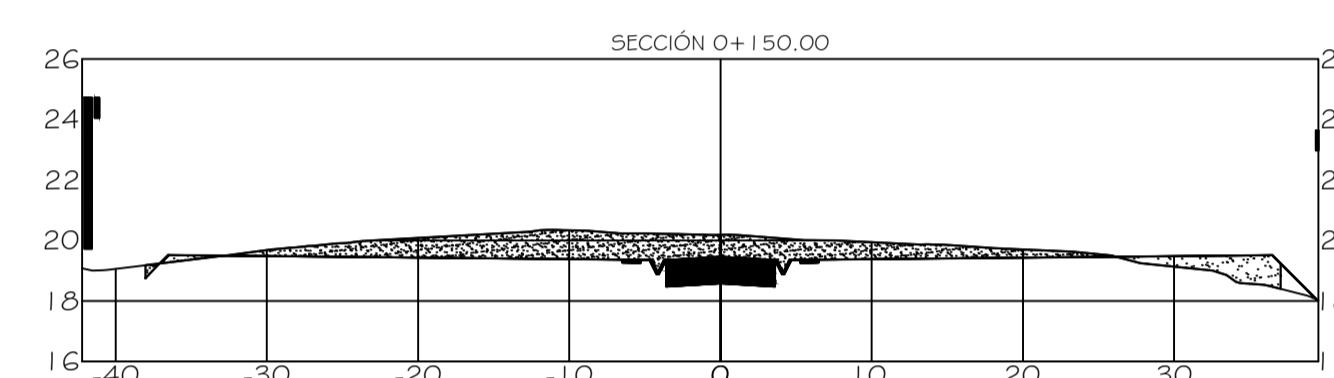
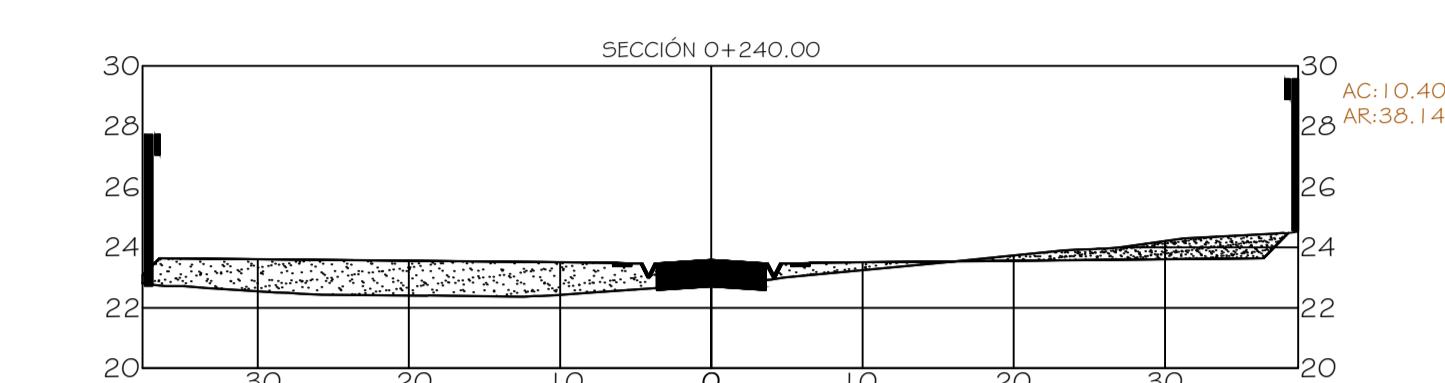
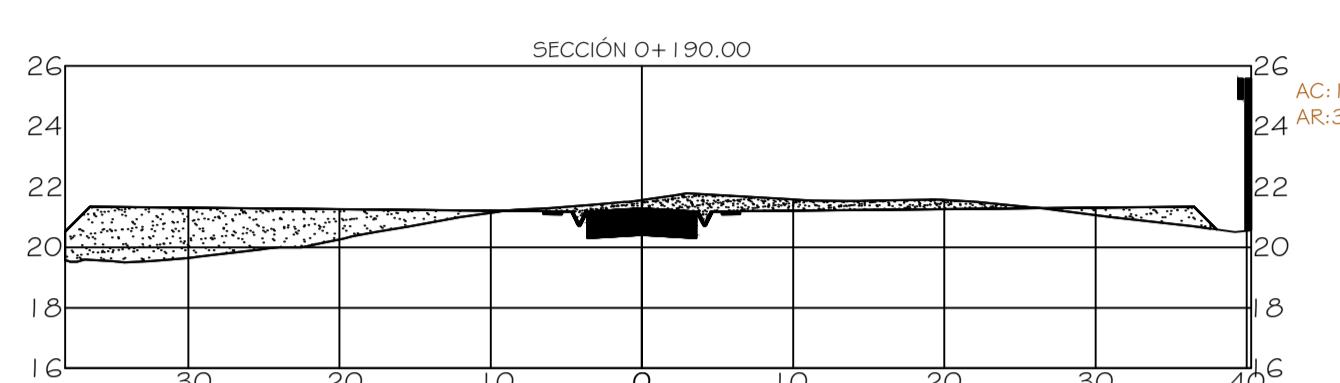
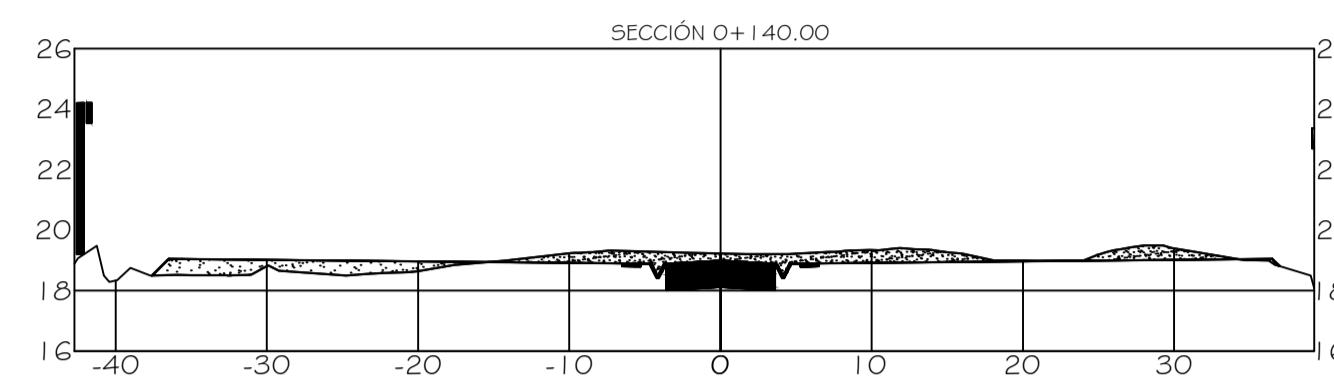
ESCALA HORIZONTAL 1:500



benavides & medina	
A R Q U I T E C T U S	
PROYECTO: RESIDENCIAL LOS CABAÑAS	
PROPIEDAD: SR. OSCAR E. RODRIGUEZ	
UBICACIÓN: EN VIA A PUEBLO MÁNLEY, Avenida: AVE. 10, MANZANA: 10, SECTOR: 10, PROVINCIA: DE HEREDIA, REP. DE PANAMA.	
DRIBU	DIBUJO
ARQ. D. JUAREZ	ARQ. D. JUAREZ
CALCO	CALCO
TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA
DETALLE	DETALLE
R. BENAVIDES A.	R. BENAVIDES A.
ELECTRICO	ELECTRICO
MECANICO	MECANICO
R. BENAVIDES ARAGON	
LICENCIADO: 81-100-015	
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959	
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	
ALFREDO VICTOR MEDINA S.	
ALFREDO ARQUITECTO	
LICENCIADO: 81-100-026	
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959	
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	

SECCIONES TRANSVERSALES CALLE PRINCIPAL

ESCALA VERTICAL 1:250
ESCALA HORIZONTAL 1:500



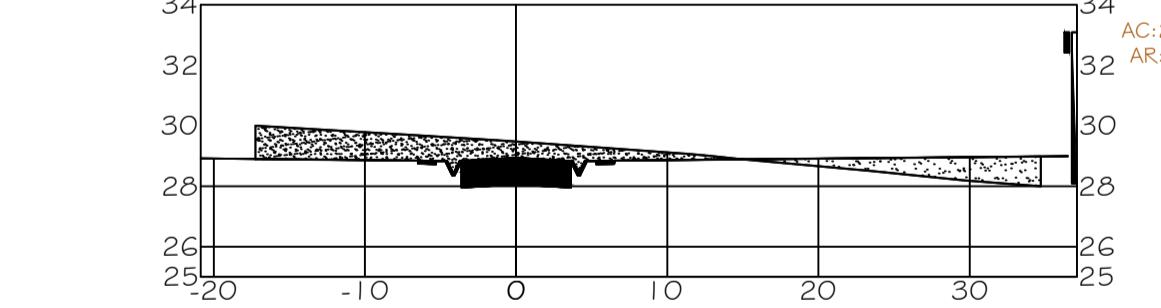
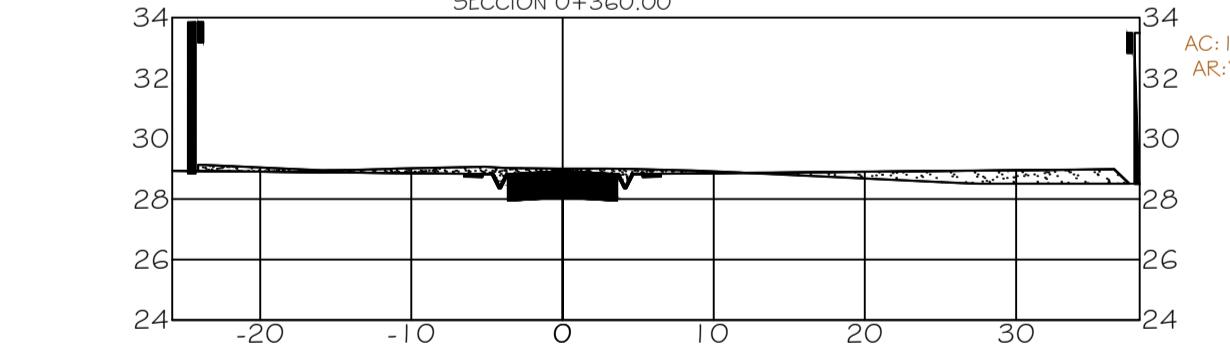
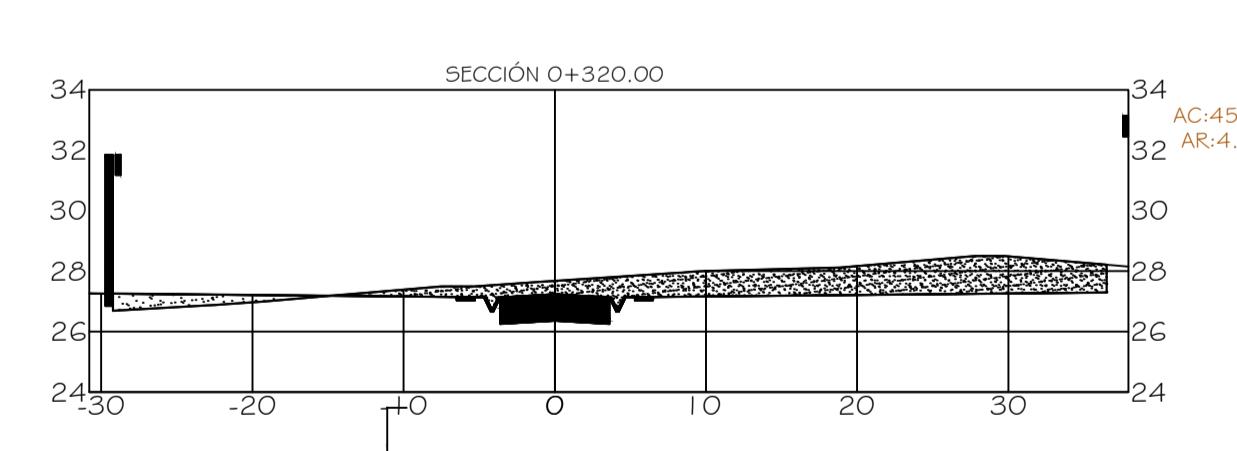
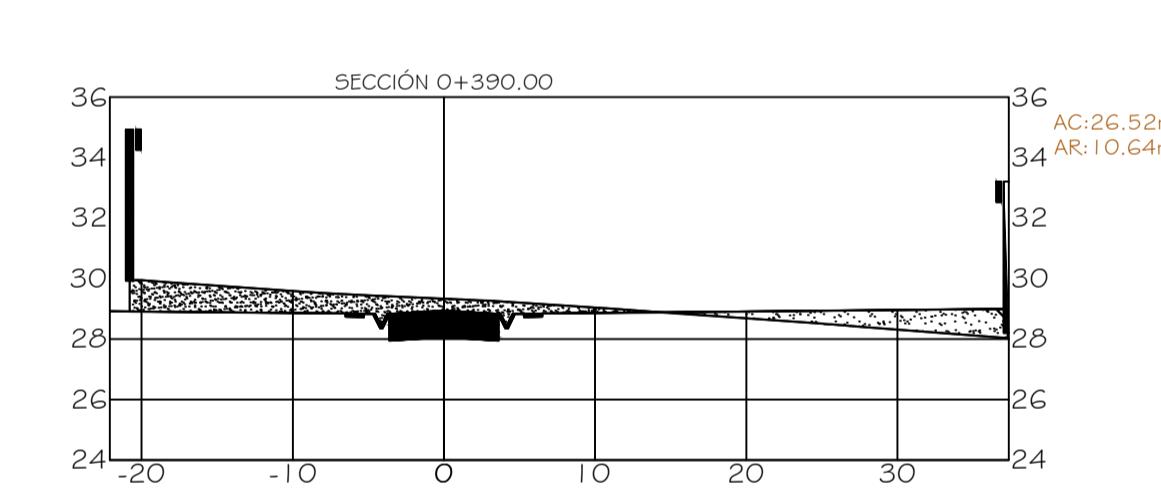
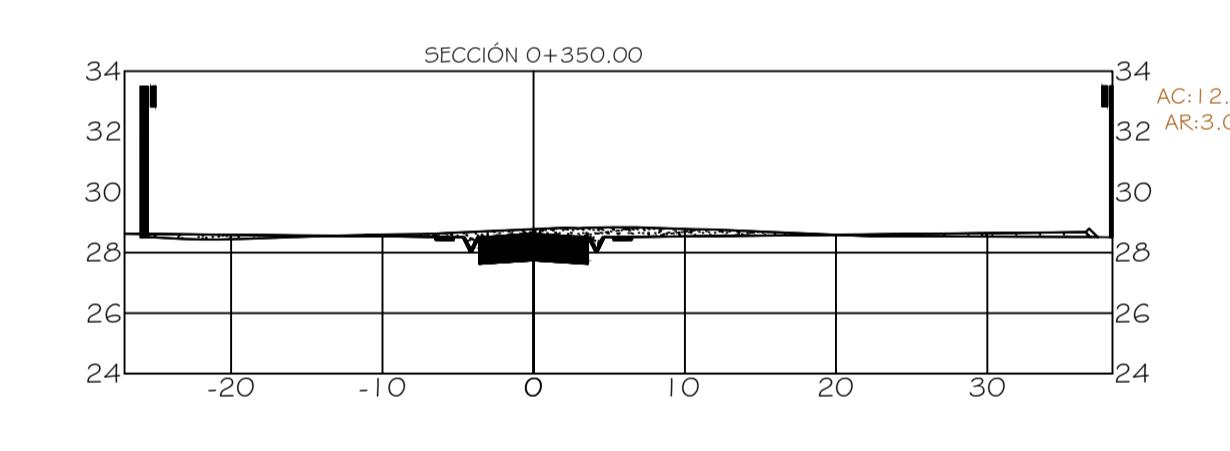
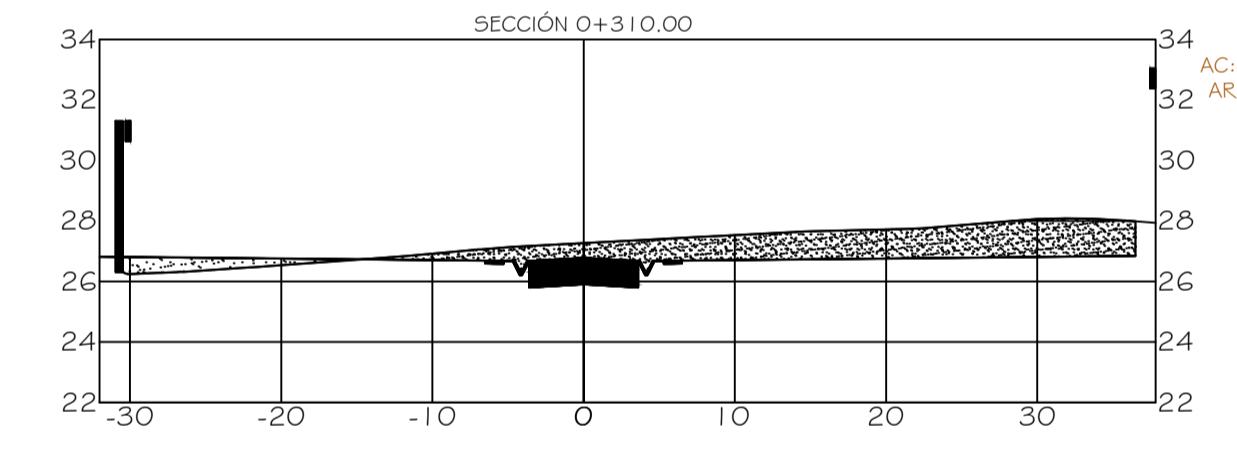
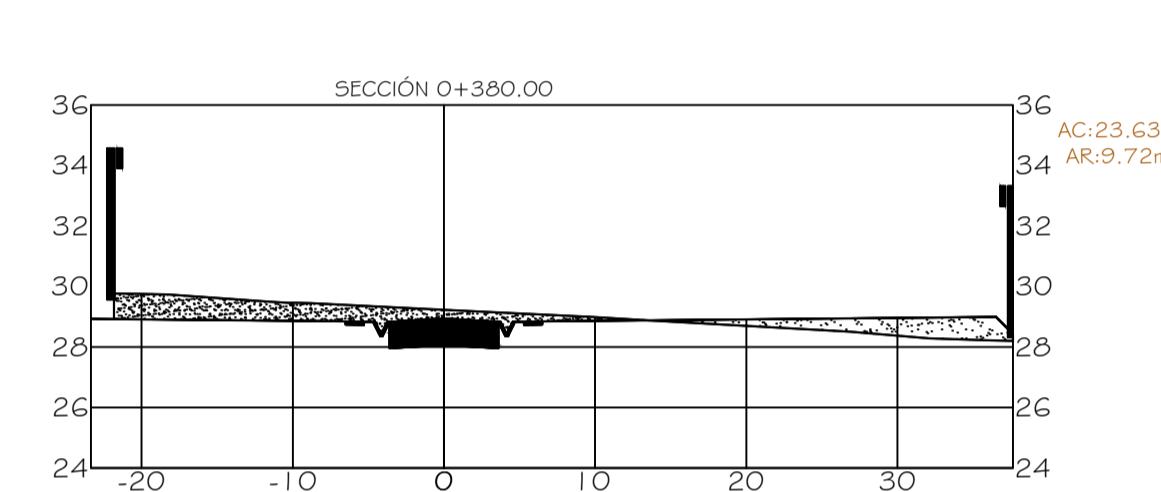
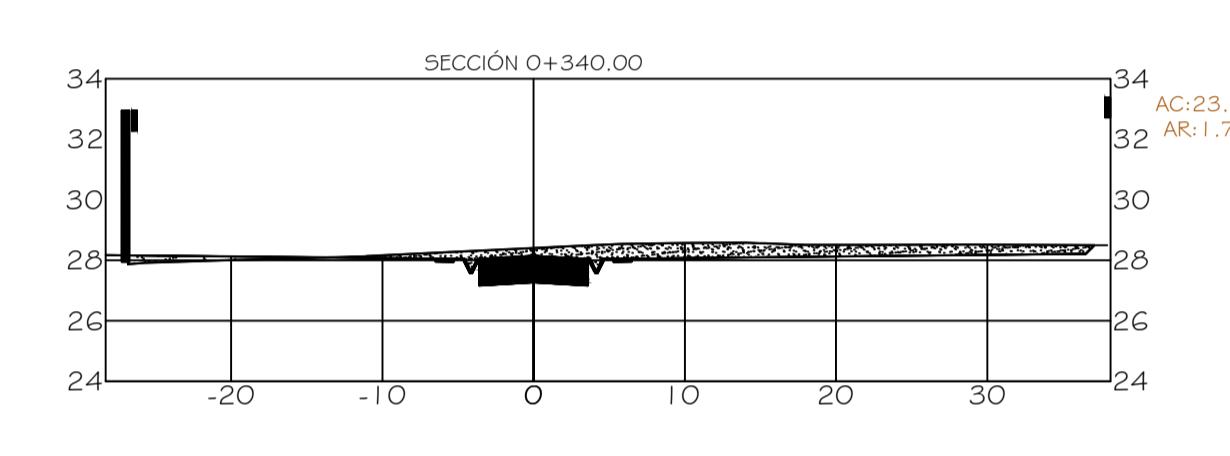
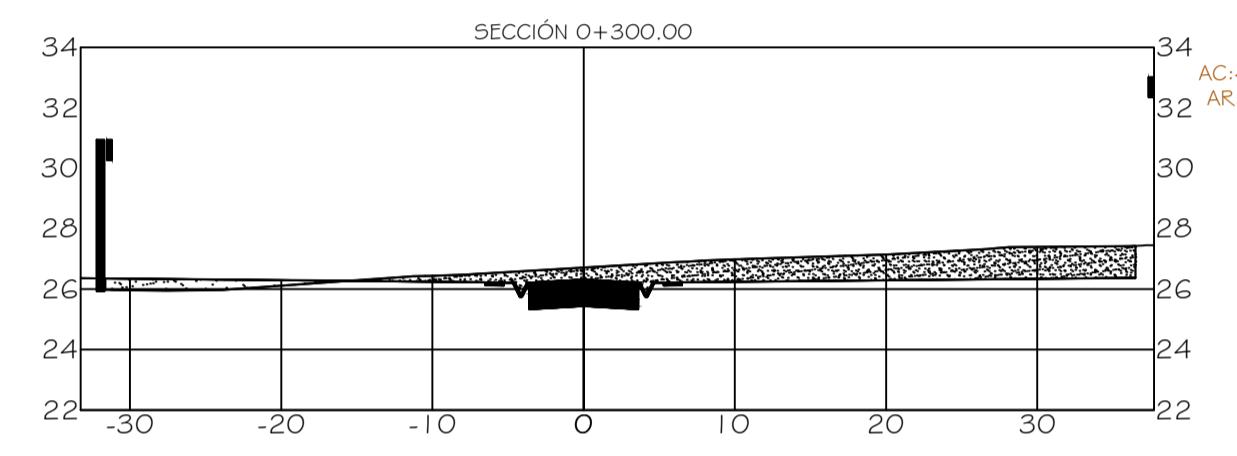
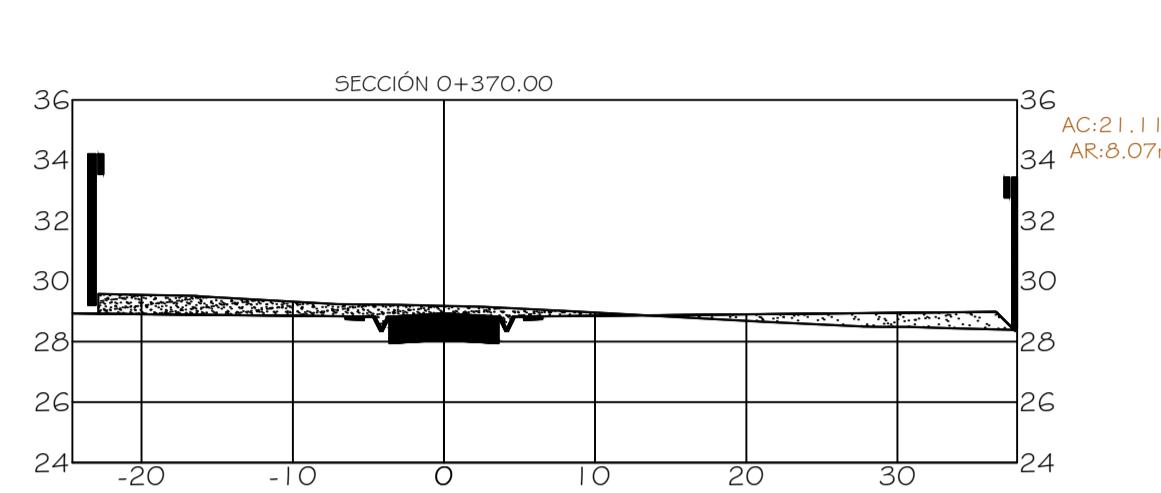
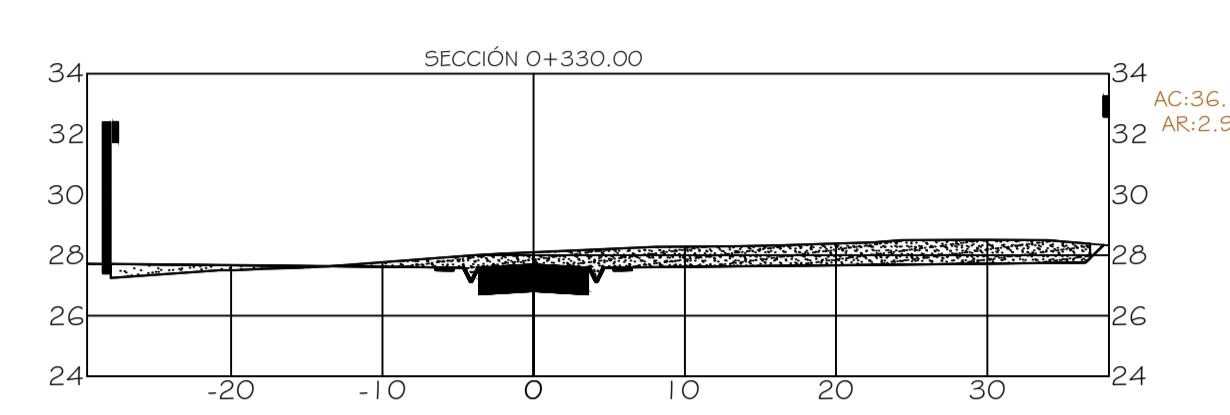
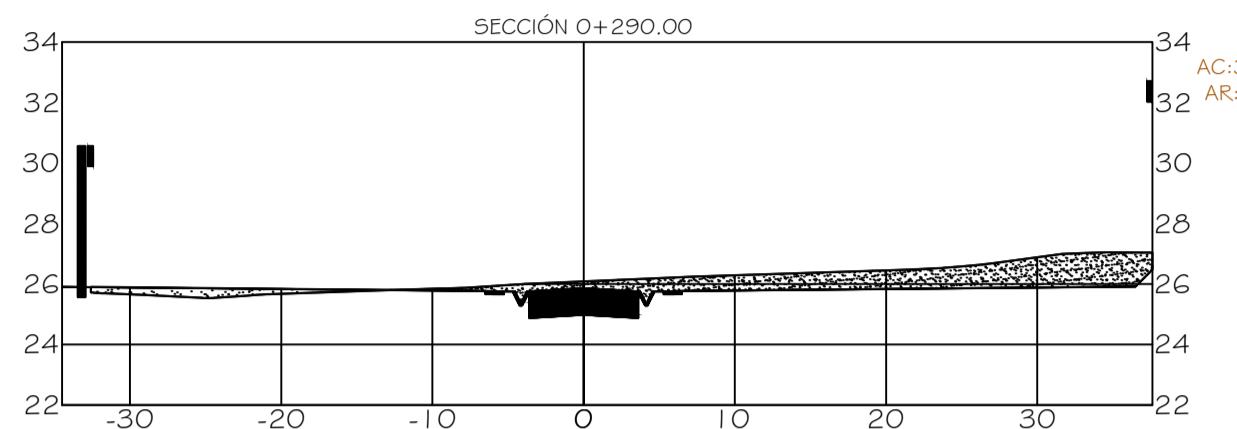
benavides & medina	
ARQUITECTOS	
PROYECTO: RESIDENCIAL LOS CABAOS	
PROPIEDAD DE: SR. OSCAR E. RODRIGUEZ	
UBICADO EN: VIA A PESCA, CANTÓN DE LA ARENA, DISTR. CARECERA, PROVINCIA DE HEREDIA, REP. DE PANAMA.	
DETALLE:	Dibujo: D. J. JUANES
DETALLE:	Quitar:
DETALLE:	Portavoz:
DETALLE:	Electrónico:
DETALLE:	Mecánica:
DETALLE:	R. BENAVIDES A.
DETALLE:	Oscar E. Rodriguez
DETALLE:	R. BENAVIDES A.
DETALLE:	INGENIERO MUNICIPAL
DETALLE:	ISIS MARTINEZ
DETALLE:	LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
DETALLE:	JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
DETALLE:	LICENCIAS: 81-101 - 015
DETALLE:	LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
DETALLE:	JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
DETALLE:	LICENCIAS: 81-102 - 026
DETALLE:	LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
DETALLE:	JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
DETALLE:	LICENCIAS: 81-104 - 028



SECCIONES TRANSVERSALES CALLE PRINCIPAL

ESCALA VERTICAL 1:200

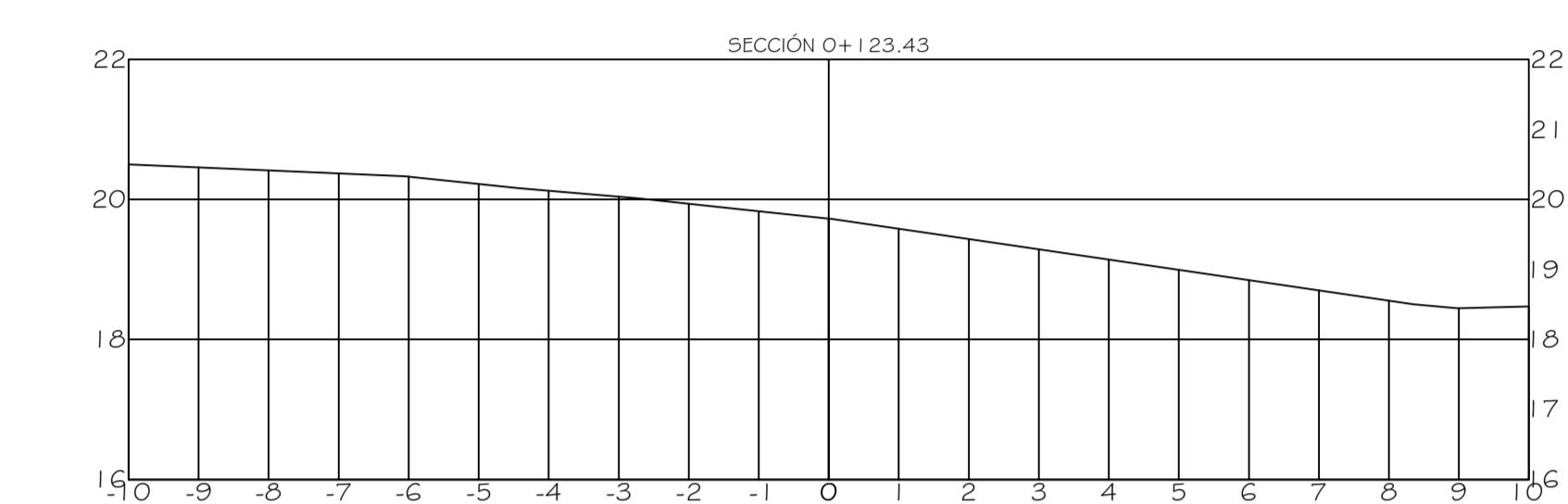
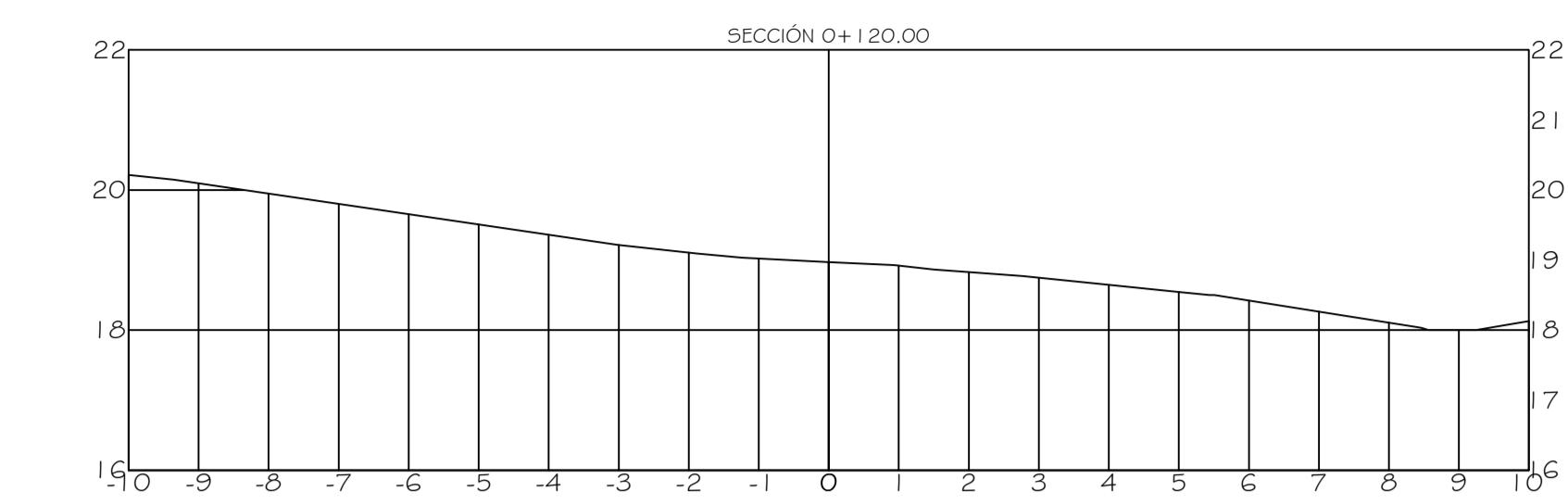
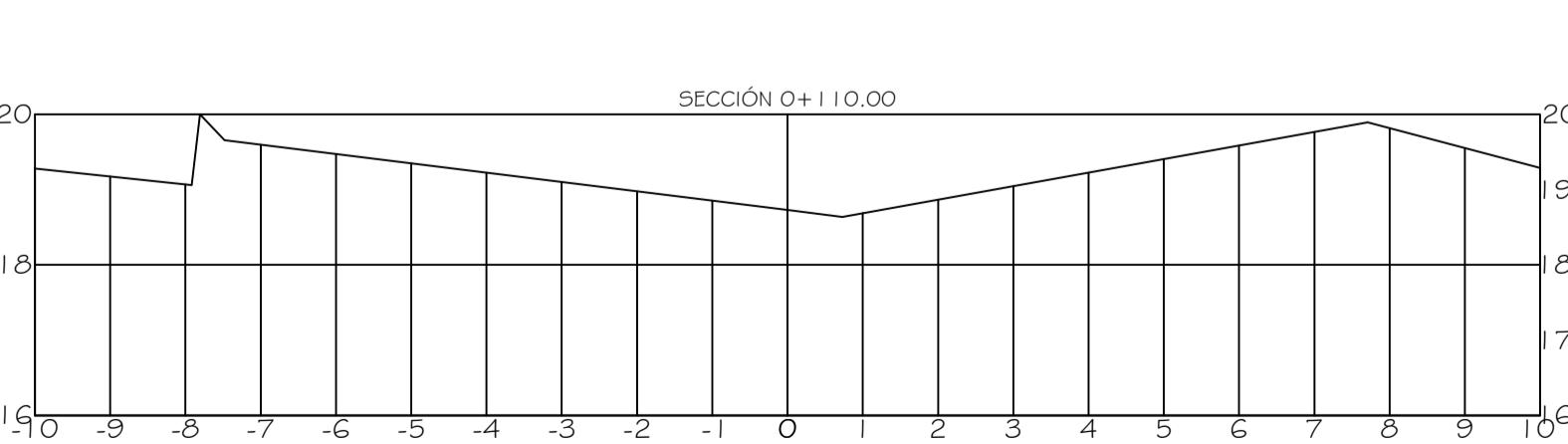
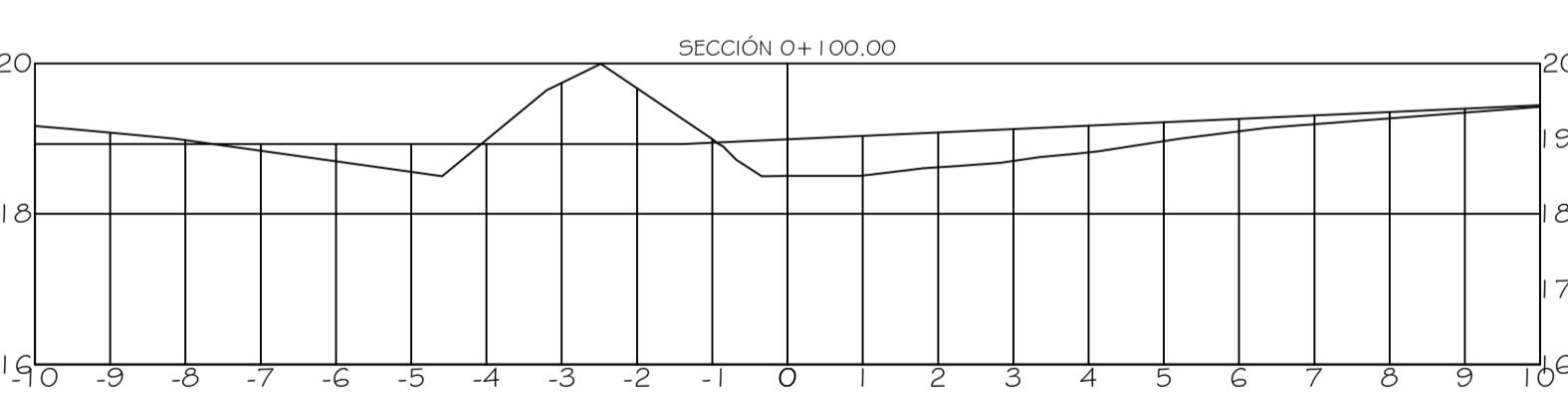
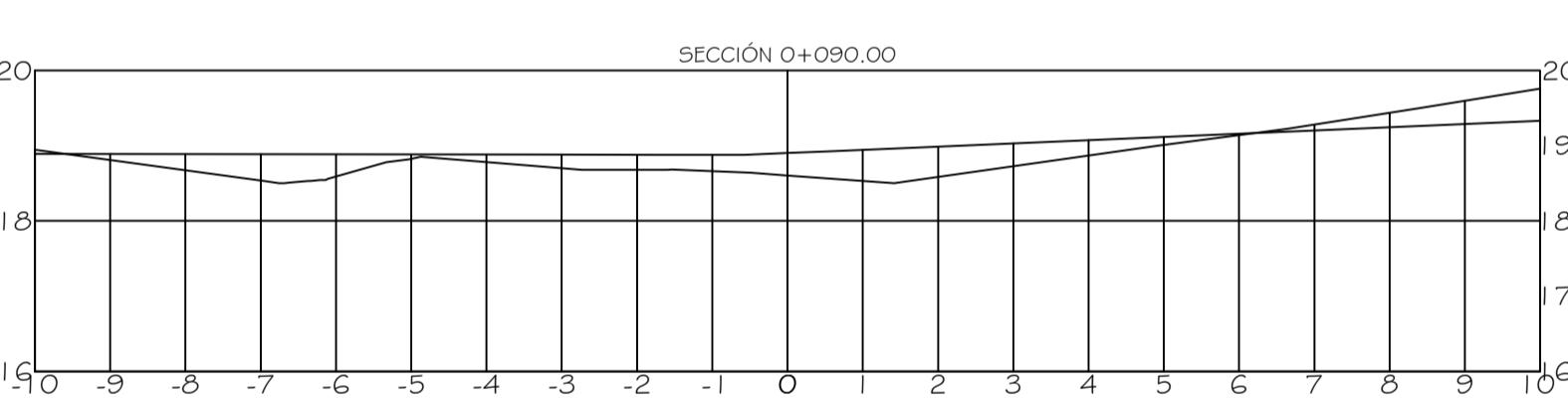
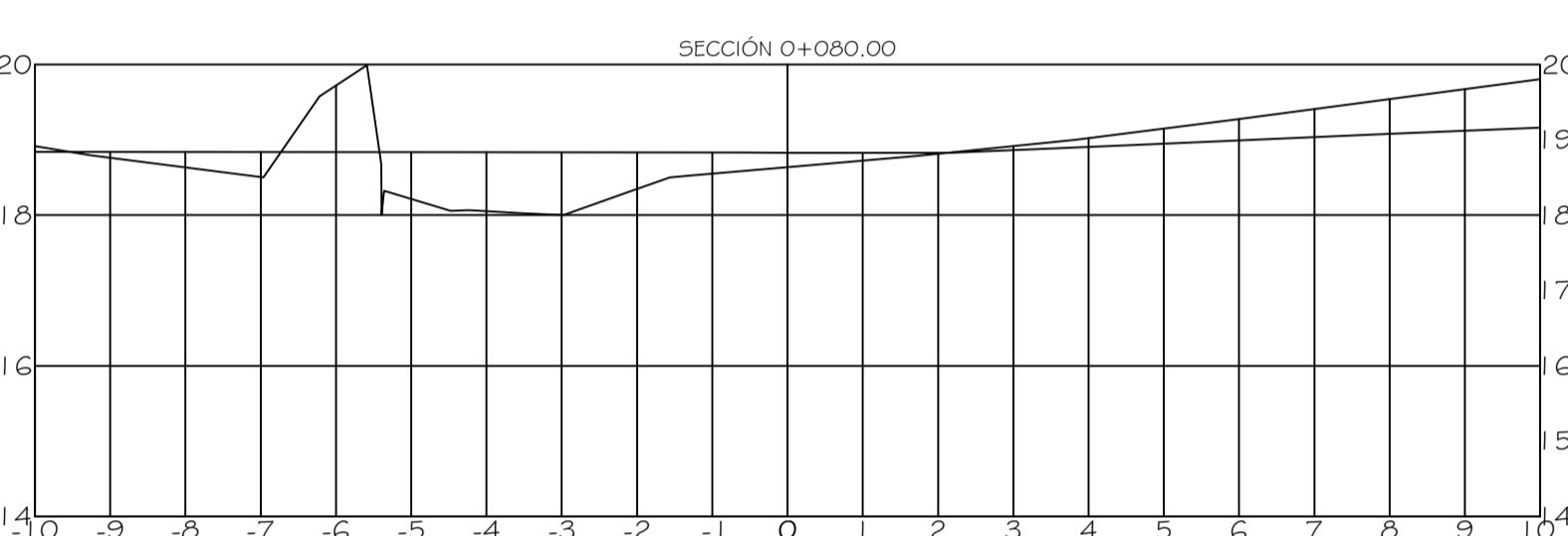
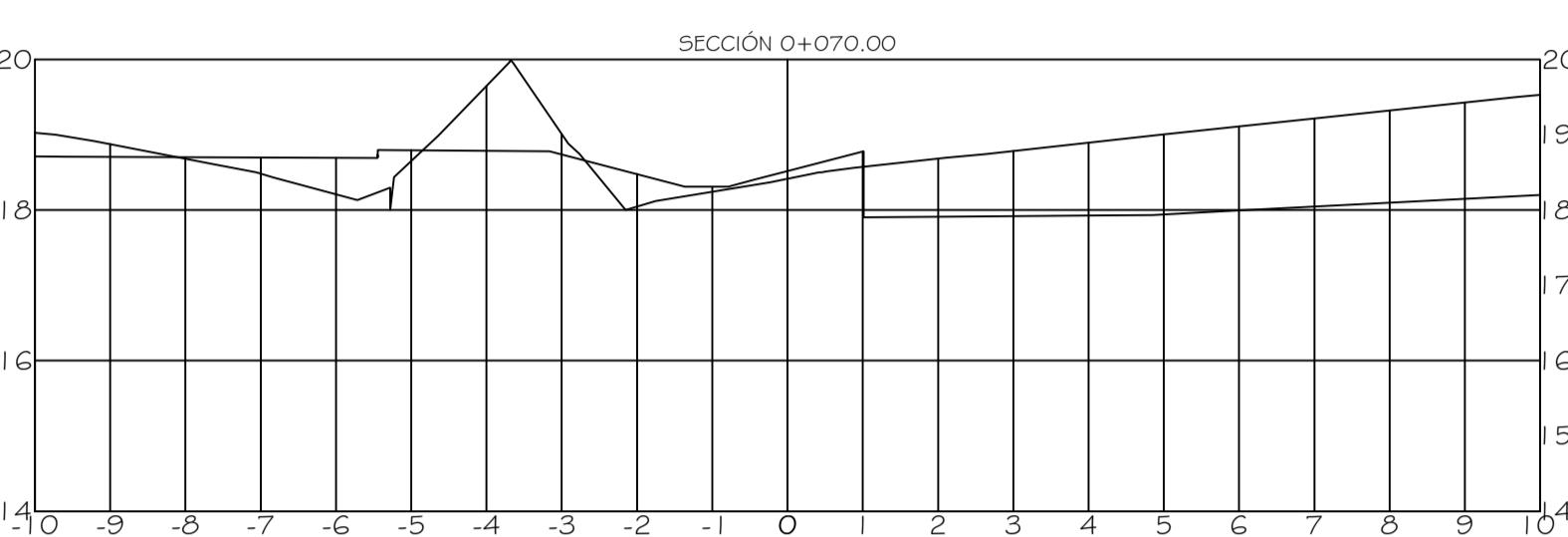
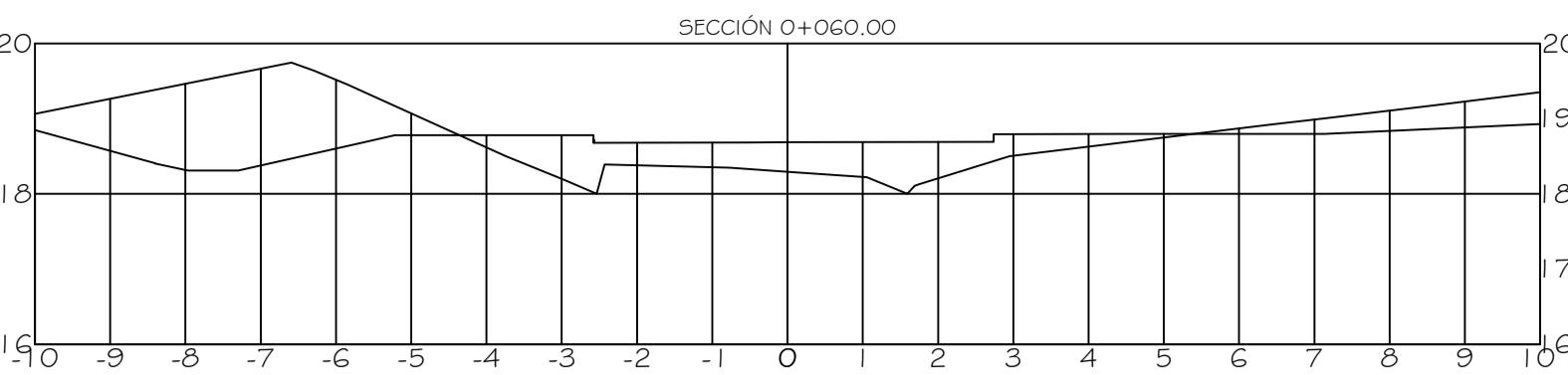
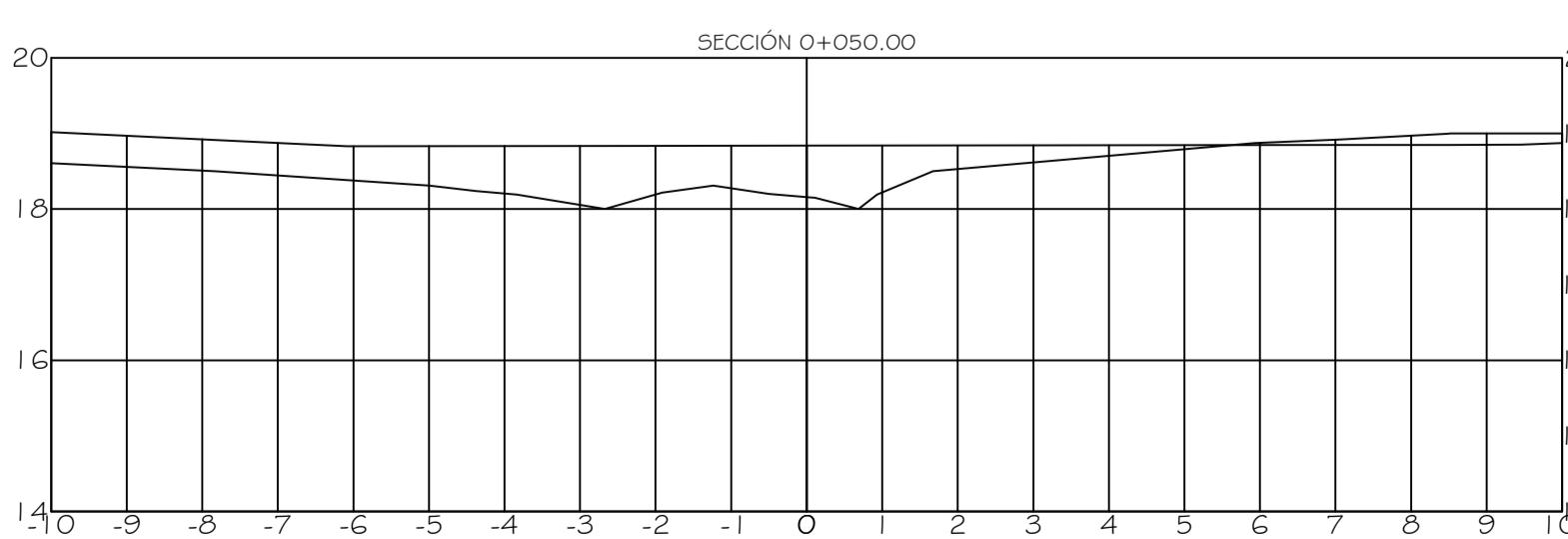
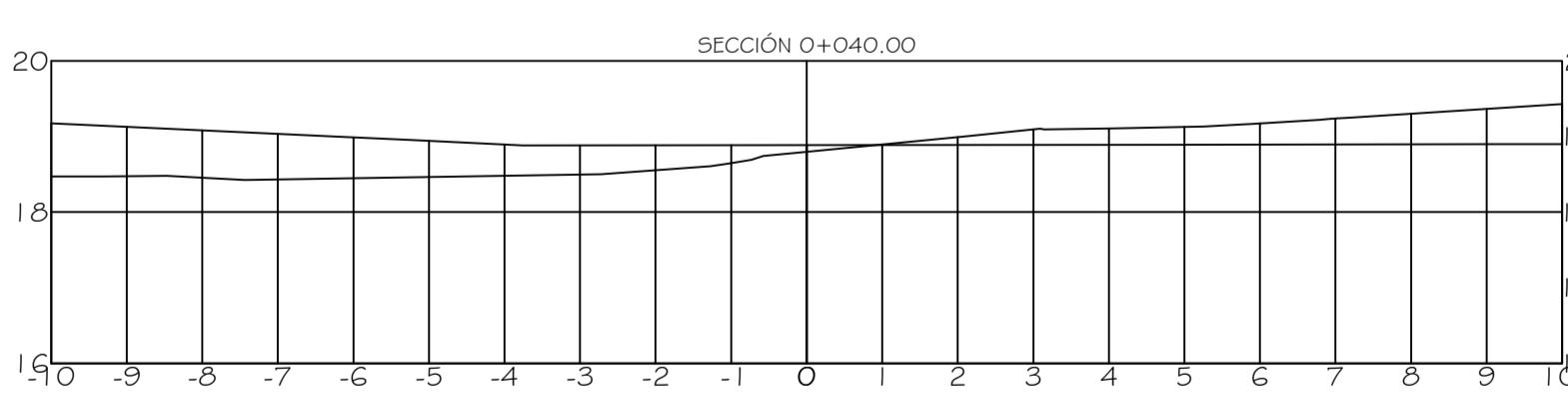
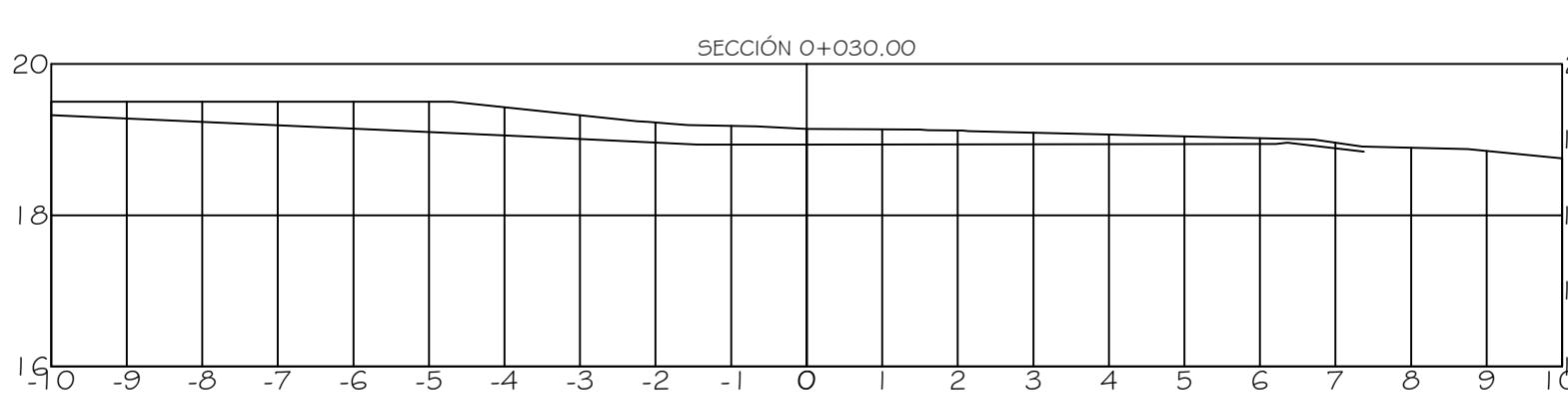
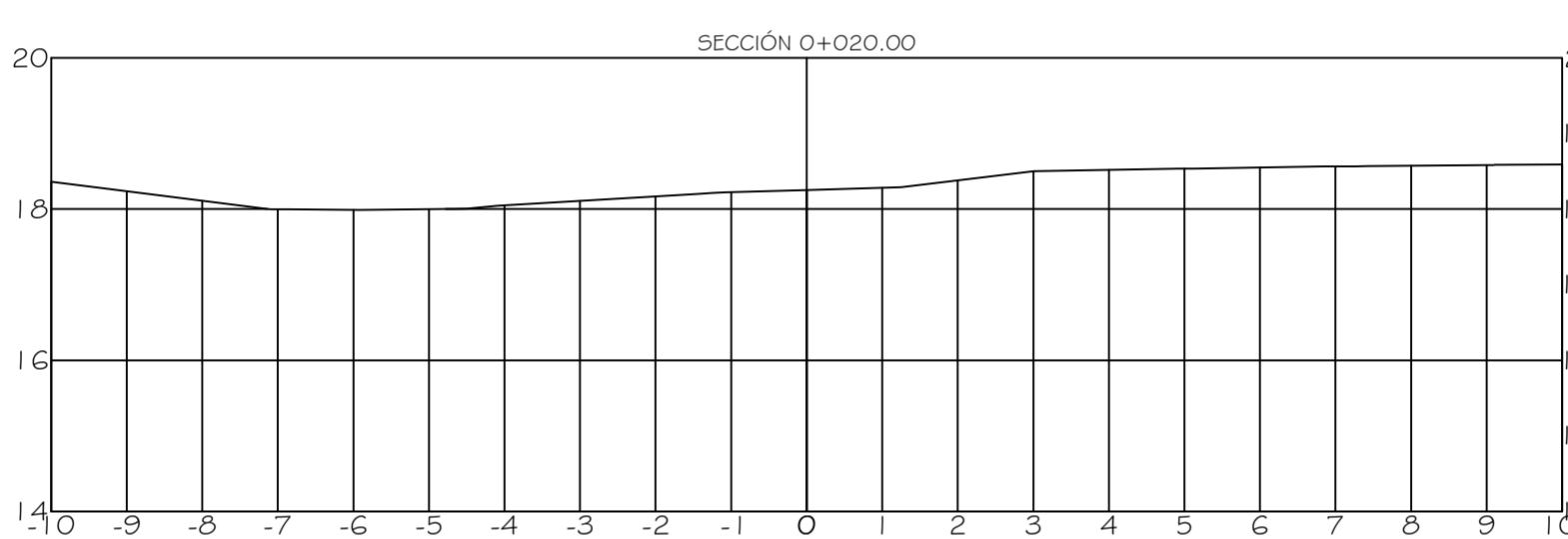
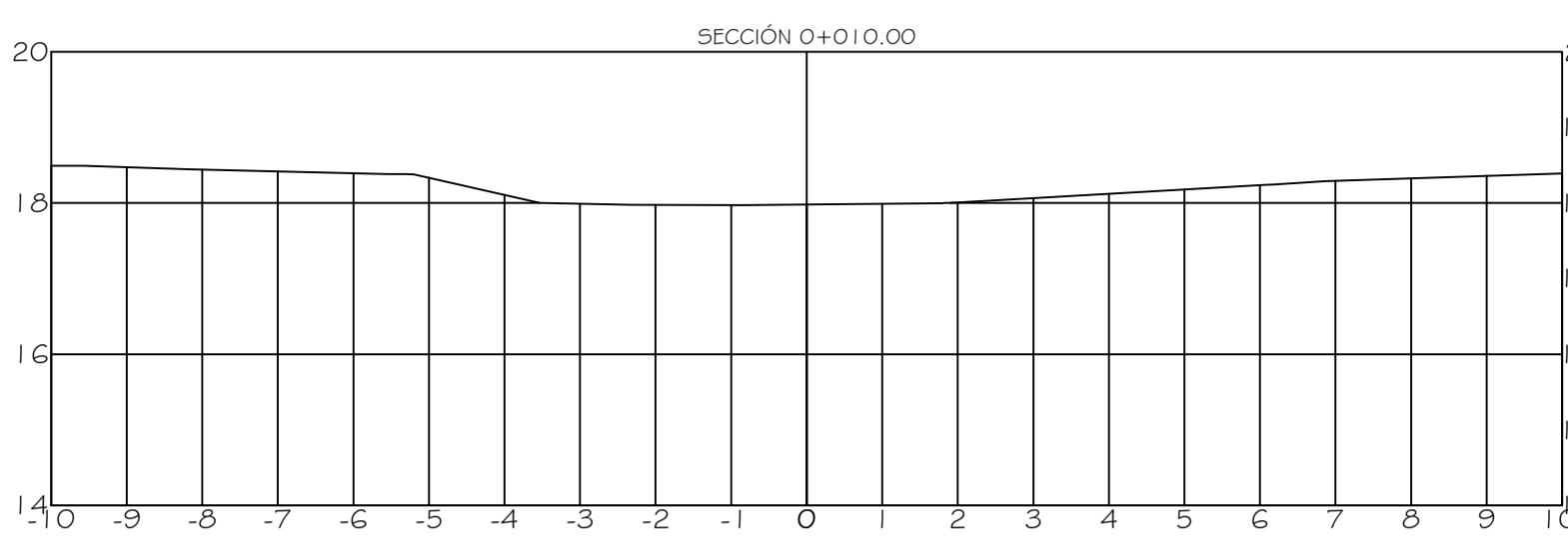
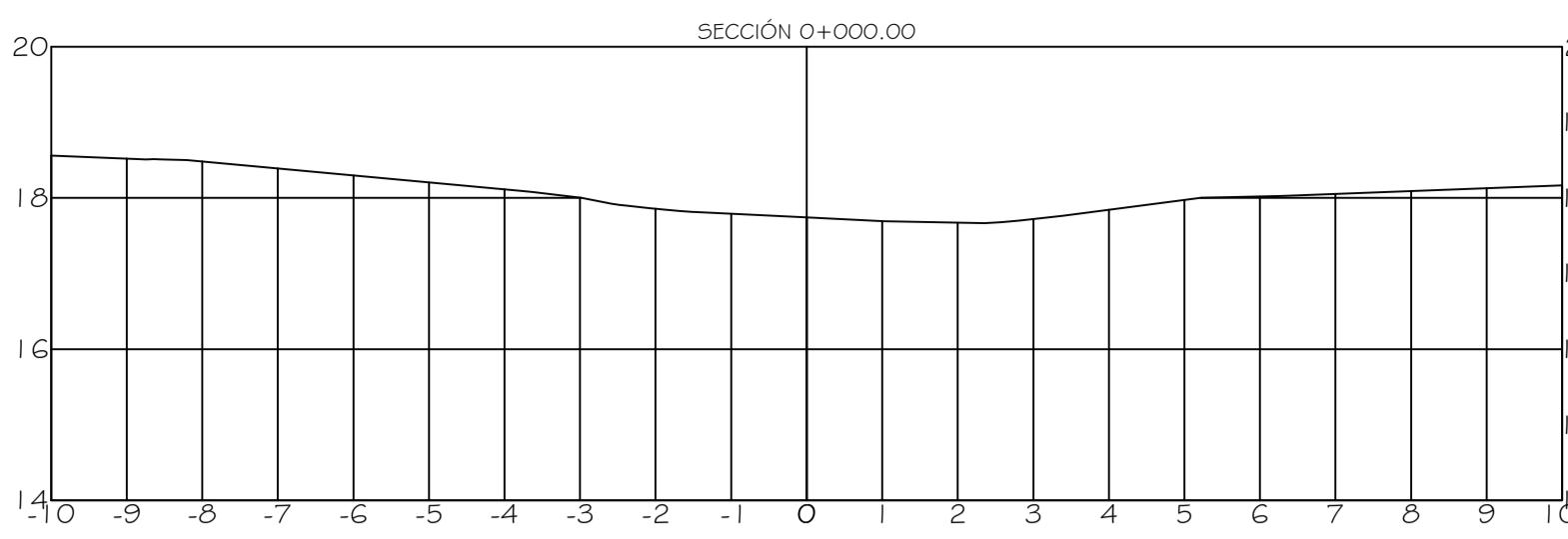
ESCALA HORIZONTAL 1:500



CUADRO DE VOLUMEN TOTAL							
PROGRESIVA	AREA DE RELLENO(m ²)	AREA DE CORTE(m ²)	VOLUMEN DE RELLENO(m ³)	VOLUMEN DE CORTE(m ³)	VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m ³)	VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m ³)	VOLUMEN NETO(m ³)
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+000.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	33.85	16.17	168.18	80.32	168.18	80.32	-87.85
0+020.00	42.61	11.66	382.28	139.12	550.45	219.44	-331.01
0+030.00	48.60	9.12	456.04	103.87	1006.49	323.32	-683.18
0+040.00	53.14	12.48	508.68	107.97	1515.17	431.28	-1083.89
0+050.00	53.38	18.00	532.61	152.41	2047.78	583.69	-1464.09
0+060.00	48.10	25.09	507.43	215.45	2555.21	799.14	-1756.07
0+070.00	41.38	35.35	447.40	302.17	3002.61	1101.31	-1901.30
0+080.00	34.48	42.88	379.29	391.11	3381.91	1492.42	-1889.48
0+090.00	26.04	43.32	302.61	430.95	3684.52	1923.38	-1761.14
0+100.00	16.57	40.13	213.08	417.23	3897.59	2340.60	-1556.99
0+110.00	9.88	33.74	140.75	351.45	4038.35	2692.06	-1346.29
0+120.00	8.67	30.41	92.74	320.76	4131.09	3012.81	-1118.27
0+130.00	1.37	6.55	50.22	184.78	4181.30	3197.60	-983.70
0+140.00	8.39	20.64	48.83	135.91	4230.13	3333.51	-896.62
0+150.00	6.24	40.84	73.17	307.39	4303.30	3640.90	-662.40
0+160.00	0.81	55.00	35.24	479.22	4338.54	4120.12	-218.42
0+170.00	3.05	50.89	19.26	529.49	4357.80	4649.61	291.81
0+180.00	9.42	43.63	62.34	472.60	4420.14	5122.21	702.07
0+190.00	36.40	17.44	229.12	305.35	4649.26	5427.56	778.30
0+200.00	54.63	6.58	455.17	120.10	5104.44	5547.67	443.23
0+210.00	61.91	1.71	582.72	41.46	5687.16	5589.12	-98.03
0+220.00	57.62	4.45	597.64	30.80	6284.80	5619.92	-664.87
0+230.00	48.18	7.81	528.98	61.26	6813.77	5681.18	-1132.59
0+240.00	38.14	10.40	431.61	91.05	7245.39	5772.23	-1473.16
0+250.00	28.19	18.54	331.68	144.73	7577.07	5916.96	-1660.11
0+260.00	14.94	26.95	215.66	227.48	7792.73	6144.43	-1648.30
0+270.00	10.17	25.79	109.35	306.65	7902.08	6451.08	-1451.00
0+280.00	5.82	25.68	79.98	257.32	7982.06	6708.40	-1273.66

CUADRO DE VOLUMEN TOTAL							
PROGRESIVA	AREA DE RELLENO(m ²)	AREA DE CORTE(m ²)	VOLUMEN DE RELLENO(m ³)	VOLUMEN DE CORTE(m ³)	VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m ³)	VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m ³)	VOLUMEN NETO(m ³)
0+290.00	3.70	34.24	47.63	299.59	8029.69	7007.99	-1021.70
0+300.00	4.34	41.51	40.23	378.77	8069.92	7386.76	-683.16
0+310.00	4.96	46.64	46.51	440.75	8116.43	7827.51	-288.92
0+320.00	4.42	45.44	46.88	460.37	8163.31	8287.88	124.57
0+330.00	2.99	36.11	37.04	407.75	8200.35	8695.63	495.28
0+340.00	1.77	23.94	23.79	300.24	8224.14	8995.87	771.73
0+350.00	3.06	12.57	24.17	182.56	8248.30	9178.43	930.12
0+360.00	7.81	12.07	54.40	123.20	8302.70	9301.63	998.92
0+370.00	8.07	21.11	79.40	165.90	8382.10	9467.52	1085.42
0+380.00	9.72	23.63	88.94	223.73	8471.05	9691.25	1220.21
0+390.00	10.64	26.52	101.84	250.77	8572.88	9942.03	1369.14
0+400.00	9.93	27.30	102.89	269.13	8675.77	10211.16	1535.39

 <p>benavides medina ARQUITECTOS</p>		PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL	
		SR. OSCAR E. RODRIGUEZ	AV. ALFREDO CARRILLO 1000, COL. LAGUNAS, MEXICO, D.F.
<p>PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL</p>		PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL	PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL
		PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL	PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL
<p>PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL</p>		PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL	PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL
		PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL	PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL
<p>PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL</p>		PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL	PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL
		PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL	PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL
<p>PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL</p>		PROYECTO : RESIDENCIAL LOS GABRIEL	PROYECTO :



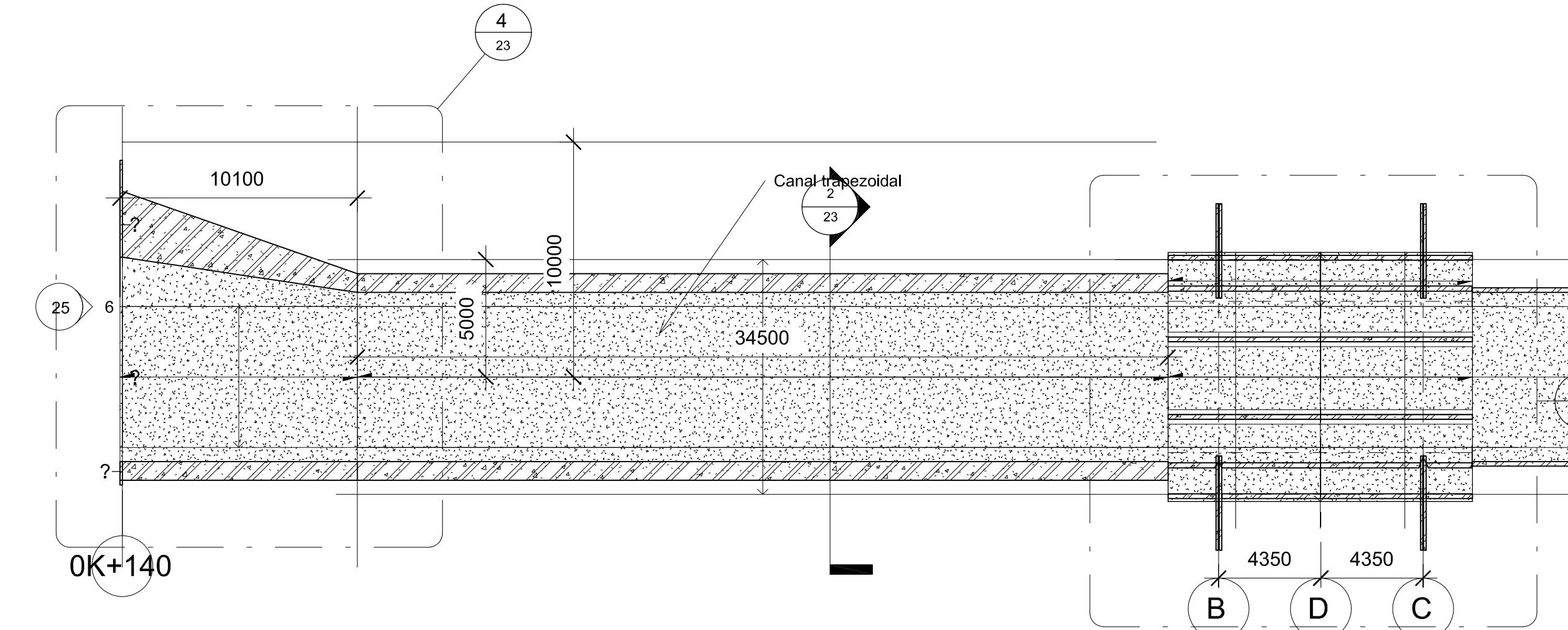
SECCIONES TRANSVERSALES QUEBRADA SIN NOMBRE

ESCALA VERTICAL 1:200
ESCALA HORIZONTAL 1:500

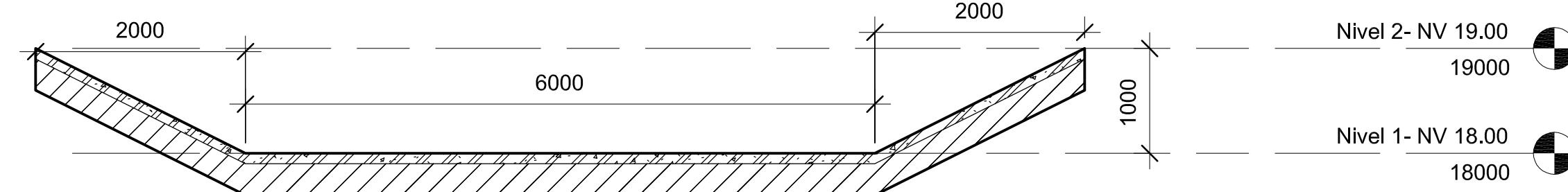
benavides & medina	
ARQUITECTOS	
PROYECTO LOS CABOS	SR. OSCAR E. RODRIGUEZ
PROYECTO DE : SR. OSCAR E. RODRIGUEZ	UBICADO EN VIA PESQUERIA MUNICIPAL, ARENA, DIST. CARECERA,
PROVINCIA DE HERRERA, REP. DE PANAMA.	
FECHA	MARZO 2020
DIBUJO	II
ARQ. D. JUAREZ	
CALCO	
TOPOGRAFIA	
ELECTRICO	
MECANICO	
INSTITUCION MUNICIPAL	
FIRMAN	
R. BENAVIDES ARAGON	LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
LICENCI. No. 81-101	JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
FIRMAN	
ISIS. MARTINEZ	LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
ARQ. G. M. M. M.	JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
LICENCI. No. 36-2005-122	
FIRMAN	
ALFREDO VICTOR MEDINA S.	LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
ARQUITECTO	JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
LICENCI. No. 204-101	
FIRMAN	
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959	
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	



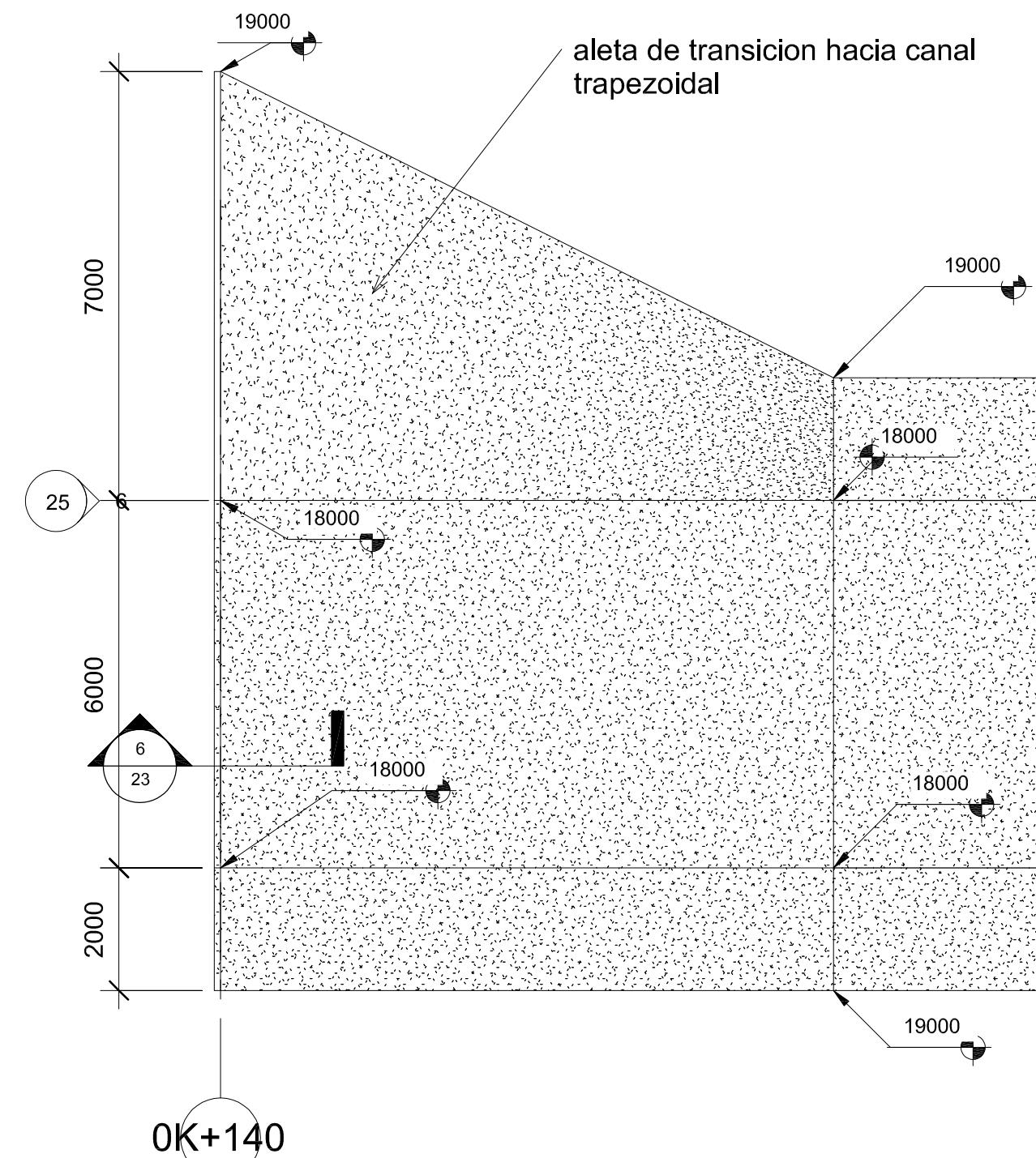
Anexo N°12. Plano de la Estructura sobre la Quebrada El Chivo



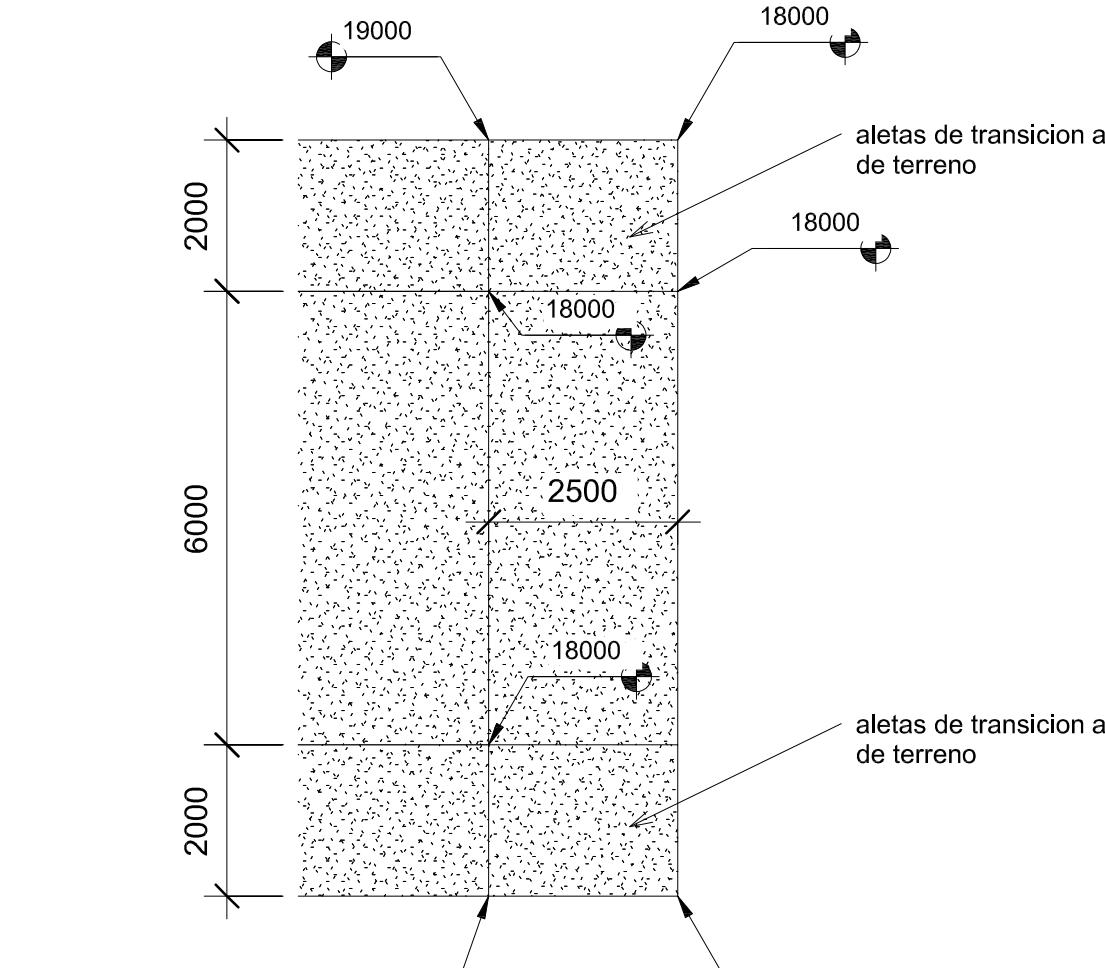
1 Nivel 1- NV 18.00
1 : 200



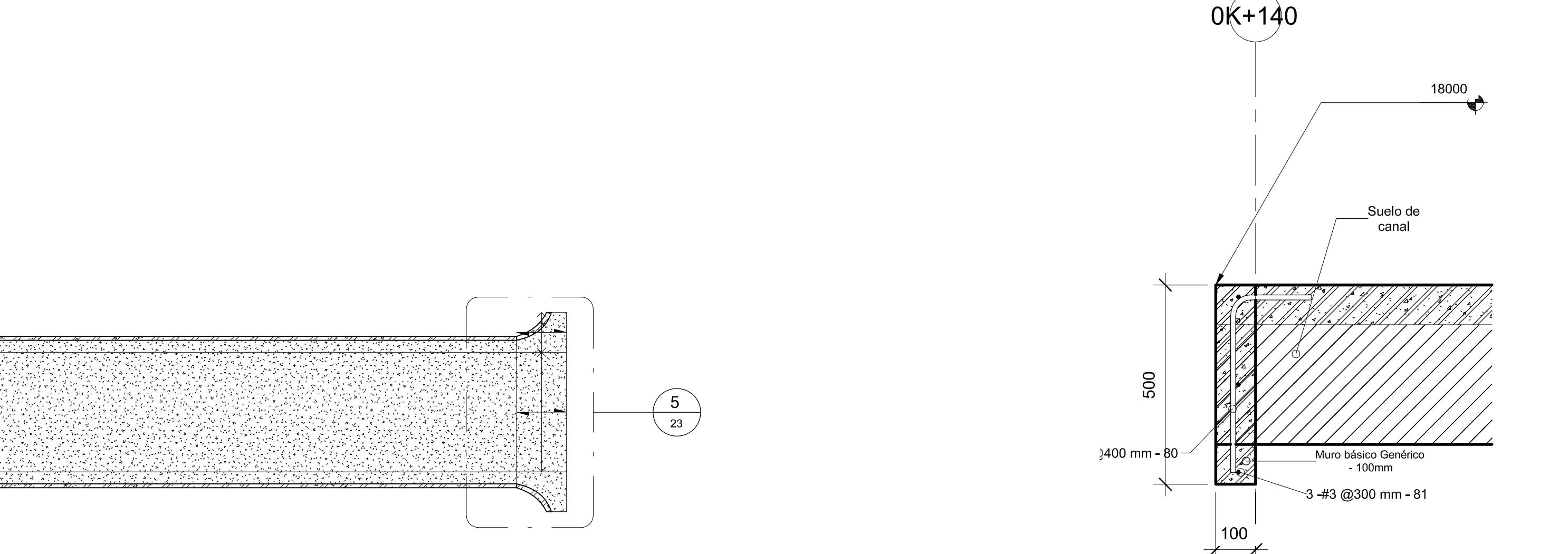
Canal trapezoidal Sección 9



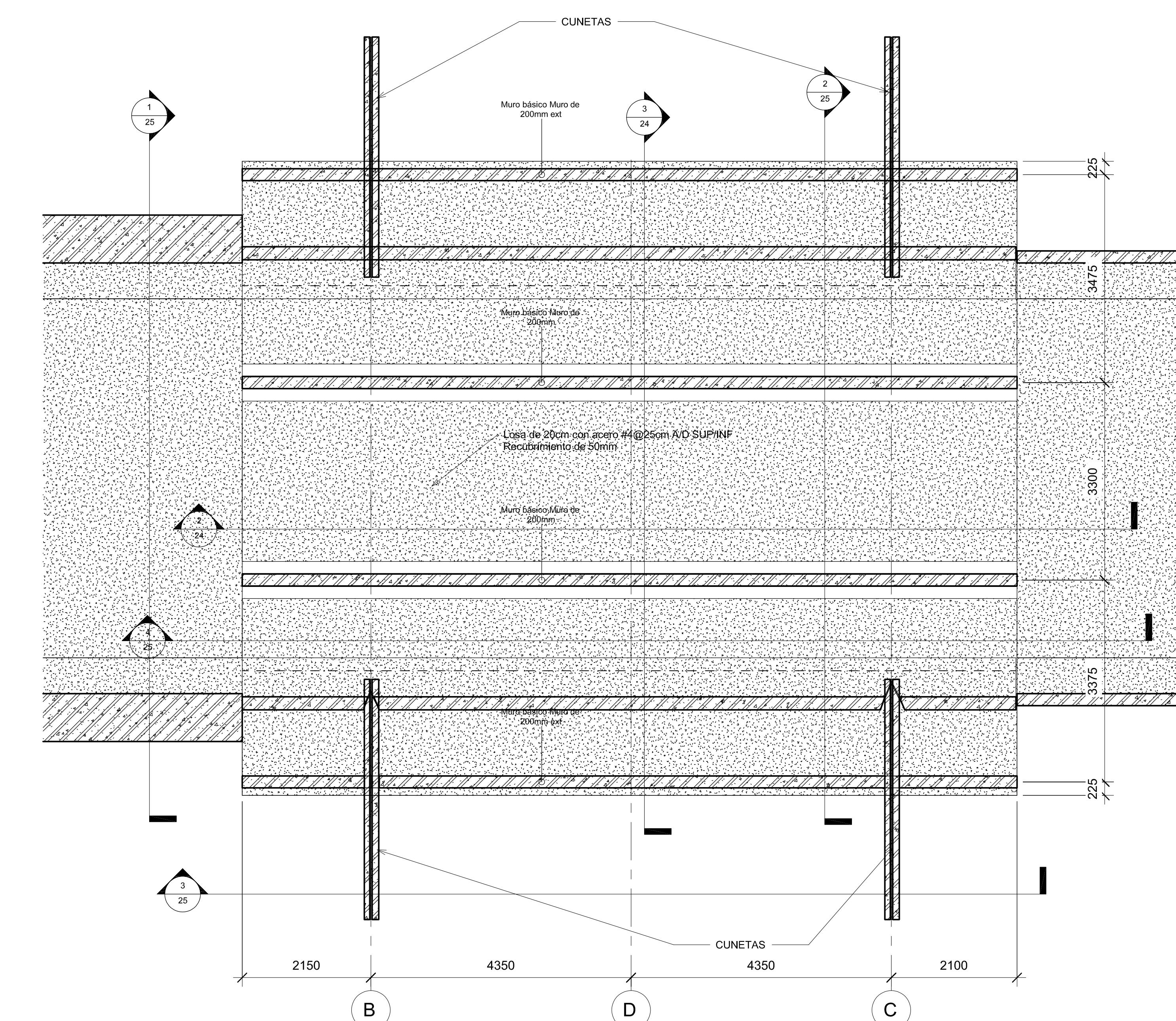
Nivel 1 - acceso



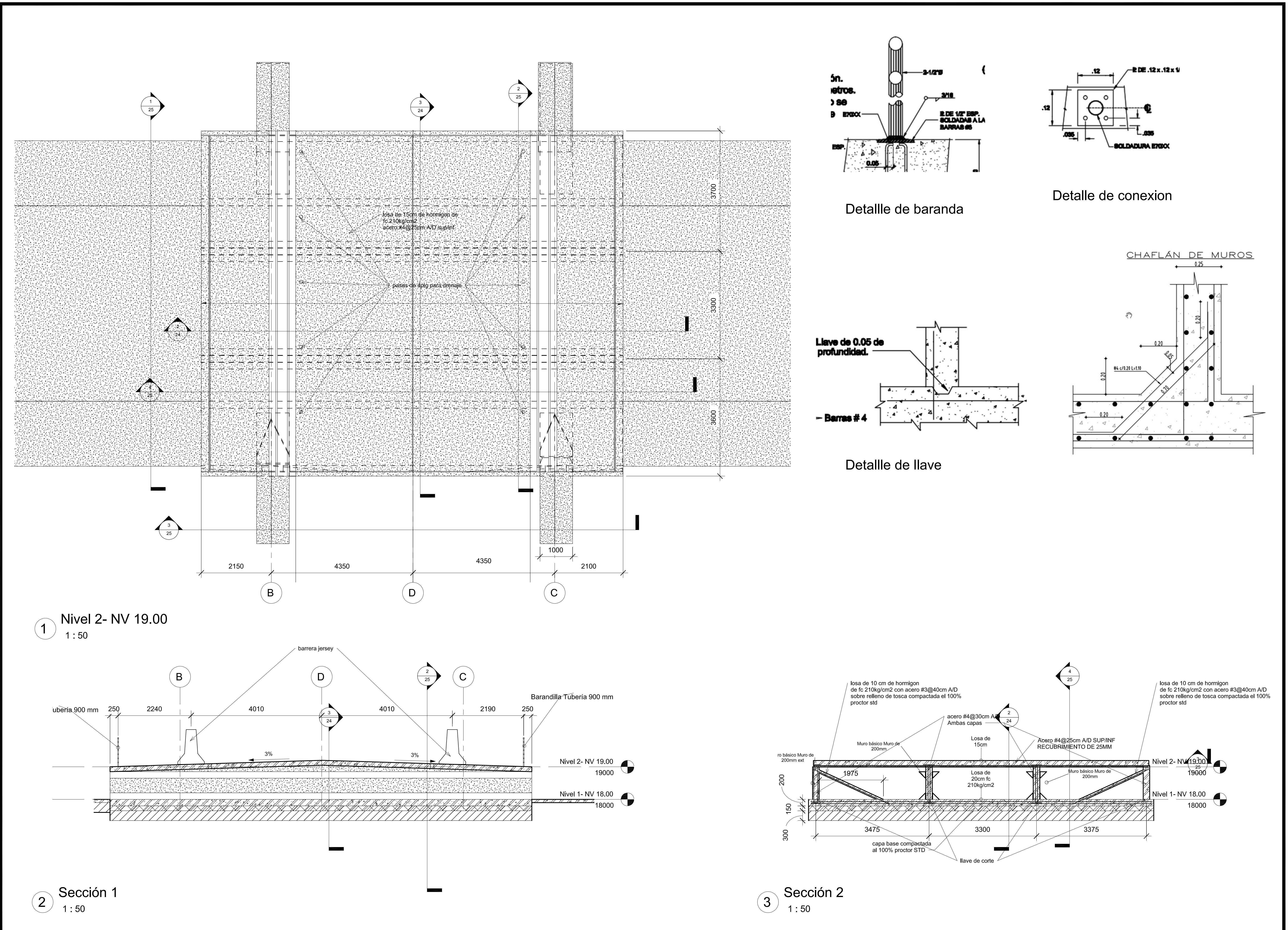
5 Nivel 1 - salid
1 : 100



6 Sección 8 1 : 10



3 Nivel 1 - ampliacion cajon



benavides & medina		ARQUITECTOS
PROYECTO : RESIDENCIAL LOS CABAOS		
PROPIEDAD DE : SR. OSCAR E. RODRIGUEZ		
PROPIEDAD EN : Mpio. de Hacienda, Irapuato, Gto., C.P. 36800		
PROYECTO : RESIDENCIAL LOS CABAOS		
ING. ELS. MARTINEZ	PROPIETARIO : OSCAR E. RODRIGUEZ	FECHA : MARZO 2010
ING. ELS. MARTINEZ	DISERTO : R. BENAVIDES A.	HOJA : 20B
ING. ELS. MARTINEZ	DISERTO : R. BENAVIDES A.	TOTAL : 28
ELECTRICA		
MECANICA		
INGENIERO MUNICIPAL		

R. BENAVIDES ARAGON
E-mail: rbenavides@msn.com

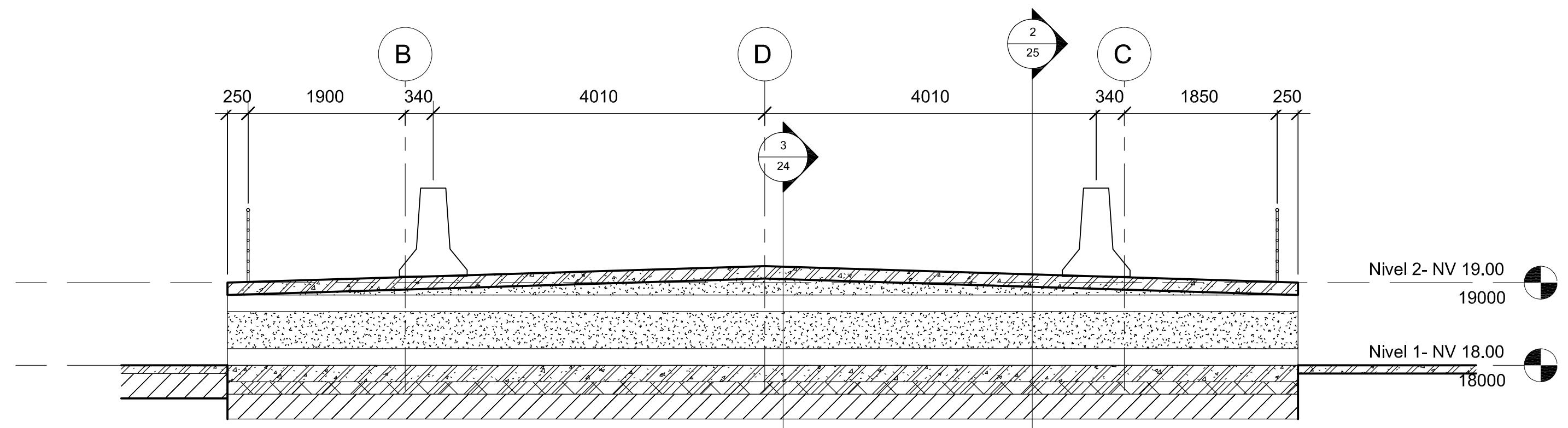
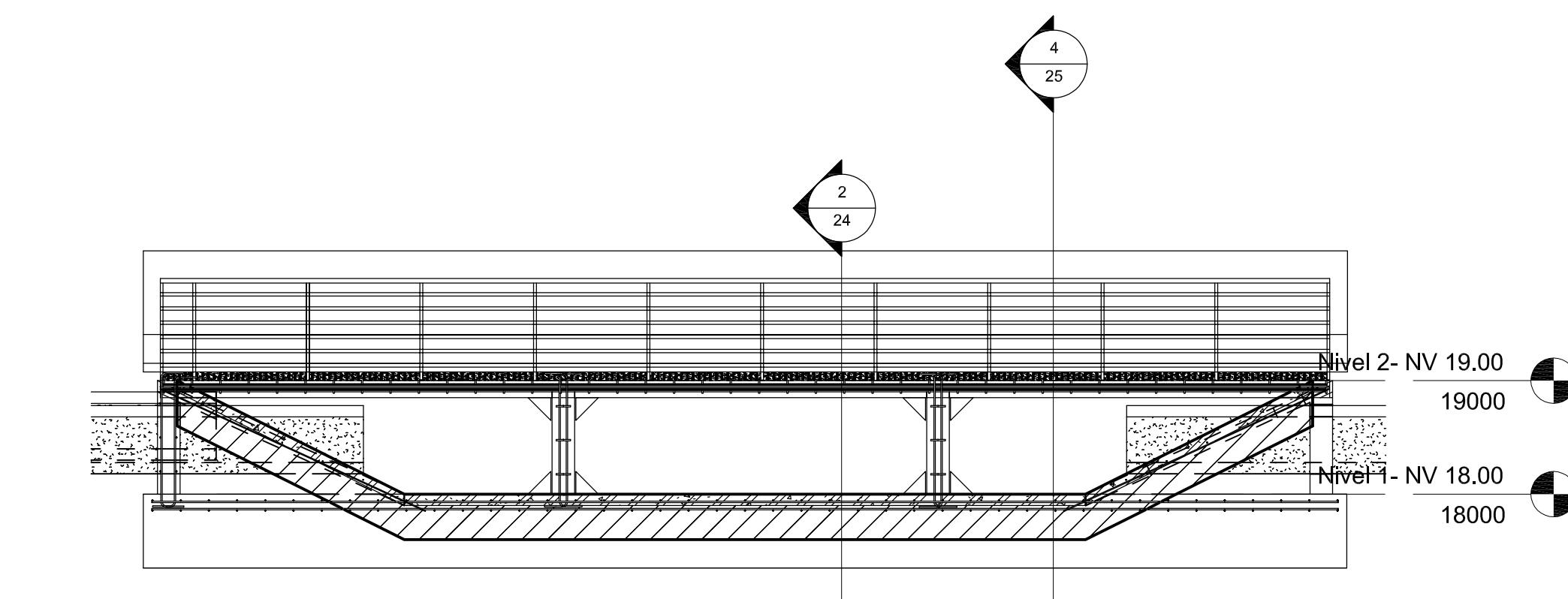
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1969
LEY TECNICA DE HACIENDA Y ARQUITECTURA
Ley 16 del 26 de Enero de 1989
Junta Técnica de Ingenieros y Arquitectos

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1969
LEY TECNICA DE HACIENDA Y ARQUITECTURA
Ley 16 del 26 de Enero de 1989
Junta Técnica de Ingenieros y Arquitectos

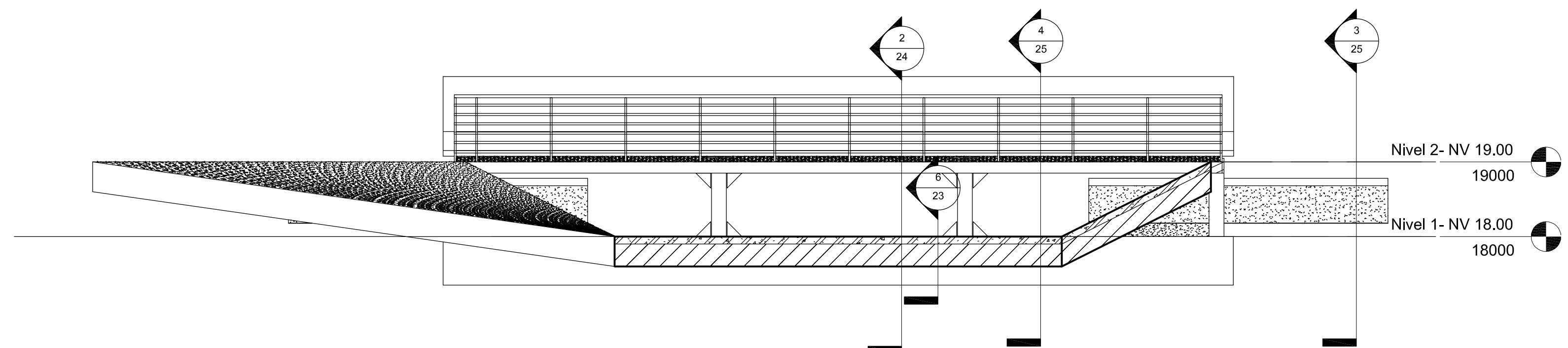
benavides & medina	
BENAVIDES & MEDINA S. DE C.V.	
PROYECTO : RESIDENCIAL LOS CABOS	
PROPIEDAD DE SR. OSCAR E. RODRIGUEZ	
INTERIOR TM-3100 PPS-1, COBERTURA EPOXY, PTFE, CARBONATO DE CALCIUM, BPF, OF. PAULIN.	
DETALLE	PROYECTO
DISENO	FECHA
R. BENAVIDES A.	MARZO 2020
ING. F. BENAVIDES	FECHA
ING. F. BENAVIDES	FECHA
ELECTRICIDAD	FECHA
MECANICA	FECHA
INGENIERO MECANICO	
20C	TOTAL
28	

R. BENAVIDES ARACON	
INGENIERO ARQUITECTO	
LEY 15 DE MARZO DE 1939	
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	
ALFREDO D. G. MENCHU S.	
ING. ARQUITECTO	
LEY 15 DE MARZO DE 1939	
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	

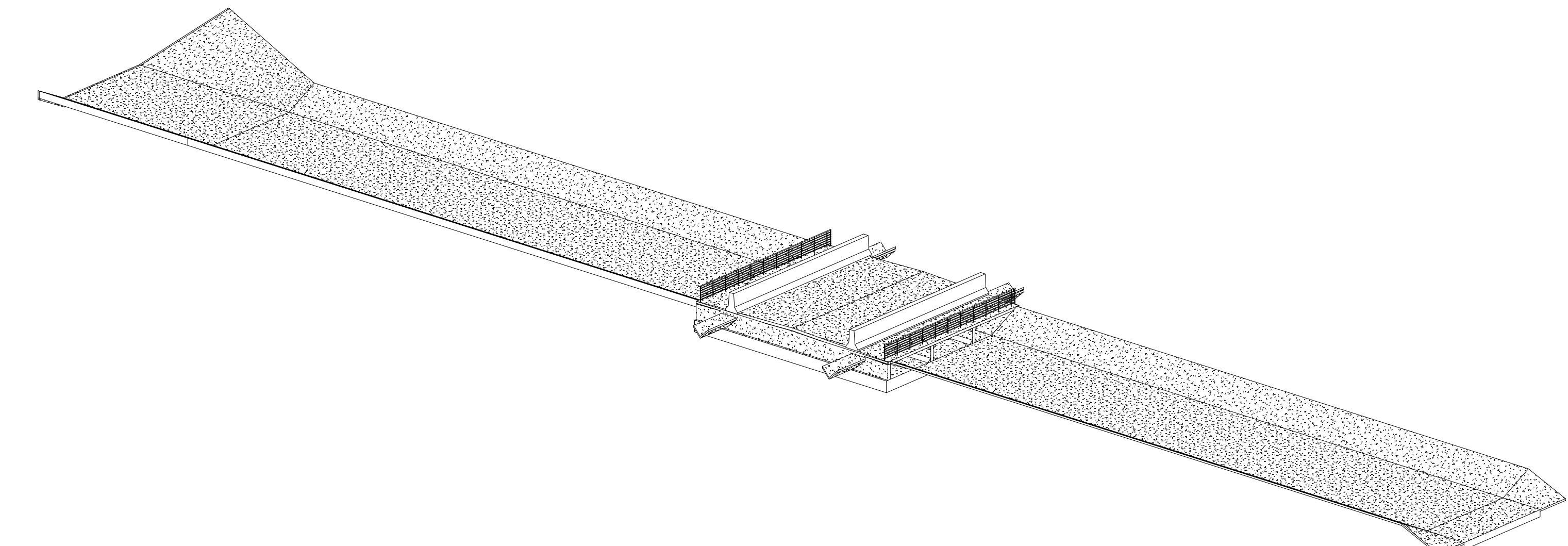
ISIS JOSE MARTINEZ V.	
INGENIERO CIVIL	
Alcaldia No. 48-000122	
LEY 15 DE MARZO DE 1939	
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	



4 Sección 7 1:50



6 Alzado 1 - a 1:50



3 Sección 6 1:50

5 {3D}