

Por medio del presente informe se da respuesta a la nota DEIA-DEEIA-AC-0097-1408-2020, del 14 de agosto de 2020, por la cual se solicita a la empresa Costa Norte LNG Terminal, S. de R.L., información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto “Estación de Carga de Camiones Cisterna de Gas Natural Licuado”.

1. La Dirección de Costas y Mares (DICOMAR), a través de la nota **DICOMAR-293T-2020**, menciona lo siguiente: "*Para prevenir la afectación del área de manglar la empresa debe presentar diseño de los sistemas de drenajes y estudios hidrológicos que demuestren que la obra no afectará la conexión hidrológica de los manglares aledaños*".

Por lo anterior descrito se le solicita:

- a) Presentar diseño de los sistemas de drenajes y estudios hidrológicos que demuestren que la obra no afectará la conexión hidrológica de los manglares aledaños.

R/. Dando respuesta a la pregunta de la Dirección de Costas y Mares (DICOMAR), donde señala: "*Para prevenir la afectación del área de manglar la empresa debe presentar diseño de los sistemas de drenajes y estudios hidrológicos que demuestren que la obra no afectará la conexión hidrológica de los manglares aledaños*" y solicitan presentar diseño de los sistemas de drenajes y estudios hidrológicos que demuestren que la obra no afectará la conexión hidrológica de los manglares aledaños, tenemos a bien responder:

La conectividad hidrológica de los manglares aledaños al proyecto, que propicia su permanencia en el área, se basa en los balances de agua actualmente existentes y relacionados a dos masas de agua, por una parte tenemos la presencia de las aguas salobres del denominado Canal Francés y por otro lado, se encuentran los aportes de aguas de lluvia provenientes de la carretera al Muelle 16 y su entorno, ya que efectivamente hoy en día existe un canal pluvial en la margen Este de dicha carretera que a su vez tiene un punto de descarga hacia los manglares cerca de los terrenos del proyecto.

Dicha conectividad hidrológica no se verá afectada por las obras de construcción de los canales de drenaje, en vista que los procedimientos constructivos y su alineamiento no interrumpirán los flujos de agua salobre y pluvial que actualmente confluyen en el área de manglar. En vista que el proyecto, como se mencionó en el estudio de impacto ambiental en evaluación, contempla la construcción de dos canales de drenaje independientes, al momento de entrar en funcionamiento el proyecto, se

contará con una distribución de las aguas de lluvia entre estos dos canales o vertientes. Una parte de las aguas será conducida en sentido Oeste, hacia un canal existente de la terminal Costa Norte, el cual descarga hacia la Bahía Limón y otra parte de las aguas serán recolectadas por el segundo canal y conducidas en sentido Este hacia el límite del proyecto, donde se interconectará a un proyecto de drenaje pluvial que movilizará las aguas por debajo de la carretera hacia el Muelle 16, y cuyo punto de descarga corresponde a un canal pluvial existente que fue construido como parte de las mejoras realizadas a dicho camino, el cual a su vez tiene actualmente un punto de descarga hacia la zona de manglar, donde descargan las aguas pluviales y escorrentía provenientes de los sectores de Telfers Tanks y Petroport y zonas intermedias.

Con relación al drenaje pluvial al cual serán descargadas parte de las aguas de lluvia provenientes del área del proyecto en evaluación, el mismo será desarrollado dentro del área de servidumbre del camino, de tal manera que la empresa Costa Norte LNG Terminal S. de R.L., sometió al Ministerio de Obras Públicas, para la revisión y aprobación, los planos de diseño pluvial del área en cuestión desde el 19 de diciembre de 2019, siendo aprobados el pasado 20 de febrero de 2020, por el Departamento de Revisión de Planos de la Dirección de Estudios y Diseños del Ministerio de Obras Públicas de Panamá mediante Nota REG.# 3827 (2020)

Debido a que el Ministerio de Obras Públicas no tiene dentro de sus proyecciones la construcción de sistemas de drenaje, sin la construcción de caminos, la obra del canal de descarga de las aguas pluviales del proyecto en la servidumbre del camino debe ser construida por el Promotor del Proyecto, tal y como lo estipuló el MOP en la nota de revisión y aprobación de los planos Nota REG.# 3827 (2020).

En la información aprobada por el MOP, se presentan los planos con el análisis y cálculos de escorrentía del área y/o cálculos hidrológicos e hidráulicos de los sistemas y diseño de tuberías y canales del área en análisis. Según consta en nota REG.# 3827 (2020) y planos aprobados por el Departamento de Revisión de Planos del Ministerio de Obras Públicas.

Básicamente, el sistema de tubos y canales de drenaje recibe y tiene la capacidad de desalojar las aguas de escorrentía que serán manejadas por el canal de drenaje del cargadero de cisternas que descarga en sentido Este, así como también el aporte del sistema de incendio en una eventual utilización de este. Este aporte de escorrentía no implica un volumen adicional negativo significativo a la escorrentía del área, ya que la superficie de escorrentía que maneja dicho canal, antes

mencionado, es significativamente mayor. Tampoco se estima que la construcción de este proyecto afectará la conexión hidrológica de los manglares aledaños, dado que la descarga final de agua pluvial se produce de forma lateral y perpendicular a la Vía Telfer, donde los componentes del sistema fueron diseñados de tal manera que se integren a la topografía actual y al canal pluvial existente evitando la interrupción de los flujos de agua de lluvia de este sector, que siempre han descargado en los manglares existentes y sin afectar directa o indirectamente el área de manglar.

En el **Anexo 1** de este documento, se adjunta vista de planta del proyecto donde se observan los canales de drenaje considerados, así como planos aprobados por el Ministerio de Obras Públicas relacionados con el proyecto de drenaje.

2. En el punto **2.2 Breve descripción del proyecto, obra o actividad** (pág. 17 del EsIA), se menciona: "*Se habilitará un camino de acceso de hormigón (pavimento rígido), de aproximadamente 700 metros ...*" descripción que se menciona nuevamente en la pág. 31 del EsIA. Sin embargo, en el punto **5.4.2 Construcción/ejecución** (pág. 72 del EsIA), se detalla: "*La construcción del proyecto implica la adecuación de aproximadamente 72 metros dentro del área operativa de la Central Termoeléctrica LNG Costa Norte, como camino de acceso...*", descripción que se detalla igualmente en la págs. 73 y 77 del EsIA. Por lo antes descrito, se le solicita:

a) Aclarar la longitud de camino de acceso que forma parte del alcance del EsIA en evaluación.

R/. Se aclara que el camino de acceso que forma parte del alcance del EsIA tiene una longitud total de 72 metros.

3. En el **5.2.1 Área de Influencia del Proyecto, Área de Influencia Directa (AID)**, se indica: "...*Dentro del área de influencia directa evaluada, se incluye la huella de afectación constituida por el polígono de 1.53 hectáreas que se utilizarán para las instalaciones de la Estación de Carga, además de 0.11 hectáreas que corresponden a la huella del camino de acceso que se acondicionará para facilitar la movilización de los camiones en el sitio...*". No obstante, la verificación de coordenadas proporcionada por la Dirección de Sistema de Información Ambiental (DIAM), detalla: "... *se generó un polígono con una superficie de 1 ha + 5,339.75 m²...*", por lo que se desconoce la ubicación del 0.11 ha (1100 m²) del camino de acceso a habilitar.

Tomando en consideración la respuesta dada a la pregunta (2) de la presente información aclaratoria, se le solicita:

- a) Presentar coordenadas de ubicación del área del camino de acceso que forma parte del alcance del EsIA en evaluación.
- b) Presentar línea base (física y biológica) del camino de acceso que forma parte del alcance del EsIA, en caso de que el mismo se ubique fuera del área del levantamiento de la línea base reflejado en el EsIA (pág.93 del EsIA).
- c) Presentar identificación de los impactos y medidas de mitigación del camino de acceso que forma parte del alcance del EsIA, en caso de que el mismo se ubique fuera del área del levantamiento de la línea base reflejado en el EsIA (pág.93 del EsIA).

Nota: Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shape File u Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019, de 24 de junio de 2019.

R/. En primera instancia, se aclara que el proyecto “Estación de Carga de Camiones Cisterna de Gas Natural Licuado” será desarrollado en un polígono que ocupa una superficie total de 1.53 ha, dentro de la cual se ubicarán todos los componentes que lo conforman, incluyendo el camino de acceso, es decir, que la superficie de 0.11 ha señalada en la pregunta corresponde al camino y se encuentra incluida dentro del polígono mencionado. Por esto, las coordenadas del polígono a ser intervenido, donde se incluye la ubicación del camino de acceso, se corresponden con las coordenadas incluida en el EsIA en evaluación, las cuales se vuelven a presentar en el Anexo 2 del presente documento.

Como resultado de que la superficie a ser ocupada por el camino de acceso se encuentra localizada dentro del área de estudio considerada en el EsIA en evaluación, el levantamiento de información de línea base para dicha superficie, así como los impactos y las medidas de mitigación relacionados con el camino de acceso, son parte de la información presentada en dicho estudio (Capítulos 6 al 10).

ANEXOS

ANEXO 1

**VISTA DE PLANTA DE LOS CANALES DE DRENAJE
PLANOS APROBADOS POR EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS

SEÑORES

GAS NATURAL ATLANTICO / COSTA NORTE LNG TERMINAL

E S.

M.

NOMBRE DEL PROYECTO: **PLANTA DE GENERACIÓN DE CICLO COMBINADO – PANAMÁ COSTA NORTE.**

PROPIETARIO: **GAS NATURAL ATLANTICO / COSTA NORTE LNG TERMINAL.**

LOCALIZACION DEL PROYECTO: **CORREGIMIENTO DE CRISTOBAL, PROVINCIA DE COLÓN.**

PROFESIONAL RESPONSABLE: **ING. DANIEL A. VASQUEZ.**

FECHA DE REVISIÓN: **20 DE FEBRERO DE 2020.**

REVISIÓN DE:

1 – **SISTEMA PLUVIAL PROPUESTO, TUBO DE 24 PULGADAS DE DÍAMETRO DE HORMIGÓN REFORZADO, TUBO DE 1.00 M. DE DÍAMETRO PVC Y CANAL PLUVIAL DE HORMIGÓN, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PLANO.**

2- **SERVIDUMBRE PLUVIAL DE 2.00 M., INDICADA EN EL PLANO.**

XX

NOTA:

* **EL PROMOTOR O CONTRATISTA DEL PROYECTO, TIENE QUE COORDINAR PREVIAMENTE AL INICIO DE LOS TRABAJOS CON LA DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCIÓN DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS CON LA FINALIDAD DE QUE, PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO, ÉL CONTRATISTA CUMPLA CON LO ESTIPULADO EN LA LEY # 11 DEL 27 DE ABRIL DE 2006, Y EN LA RESOLUCIÓN # 68 DEL 05 DE JULIO DE 2006, QUE LA IMPLEMENTA.**

* **EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE CUALQUIER AFECTACIÓN O DAÑO QUE SUFRA LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DE LA CALLE, POR LOS TRABAJOS A EJECUTAR Y DEBERÁ REPONER LOS MISMOS A SU COSTO MEJOR O IGUAL A LO EXISTENTE.**

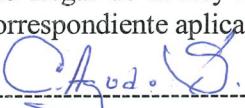
* **ESTA REVISIÓN CORRESPONDE UNICAMENTE A LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA PLUVIAL PROPUESTO, NO INCLUYE MOVIMIENTO DE TIERRA, ASPECTOS DE VIALIDAD, ACCESOS, CARRILES DE ACCELERACIÓN Y DESACCELERACIÓN.**

* **EL PROMOTOR O EL CONTRATISTA DEL PROYECTO TIENE LA RESPONSABILIDAD DE ATENDER Y DAR SOLUCIÓN A CUALQUIERA SITUACIÓN DE DRENajes PLUVIALES, QUE SE PUEDA PRESENTAR POSTERIORMENTE A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

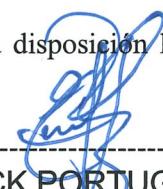
* **EN NUESTROS ARCHIVOS REPOSA UN DOCUMENTO FIRMADO DEL ACUERDO ENTRE LAS PARTES INVOLUCRADAS, LA EMPRESA PROPIETARIA DEL DISEÑO PROPUESTO Y LOS PROPIETARIOS DE LAS TUBERIAS DE METAL EXISTENTES, UBICADAS AGUAS ABAJO DEL PROYECTO EN EL PUNTO DONDE SE COLOCARA EL TUBO DE PVC DE 1.00 M. DE DÍAMETRO, LA CUAL EXIME DE RESPONSABILIDAD AL M.O.P.**

La revisión de este plano, rige únicamente para el sistema pluvial, calles y/o la servidumbre pluvial.
Al iniciarse los trabajos, el contratista está obligado a informar, inmediatamente, a las oficinas de la Dirección Nacional de Inspección y solicitar la inspección de los mismos.

(Fundamento Legal de la Ley No. 35 del 30 de junio de 1978.) De no acogerse a esta disposición legal, la autoridad correspondiente aplicará la sanción.

REVISÓ: 

TEC. ING. CÁNDIDO AGUDO S.

VERIFICO: 

JEFE DEL DEPTO. ING. ERICK PORTUGAL B.

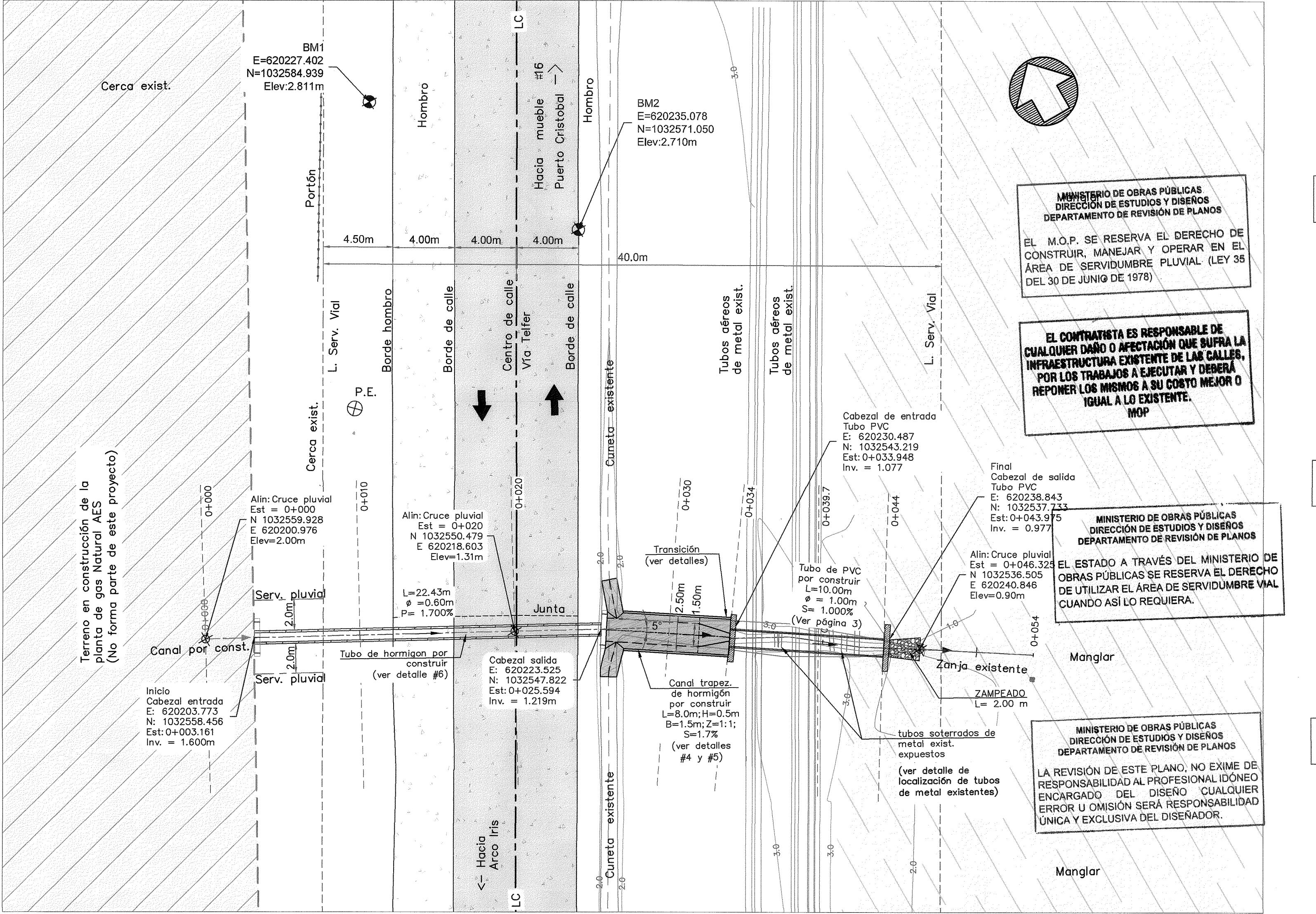
ACEPTO: ING. DÁMASO A. DOMINGUEZ
DIRECTOR NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

RECIBIDO POR: _____

CÉDULA: _____

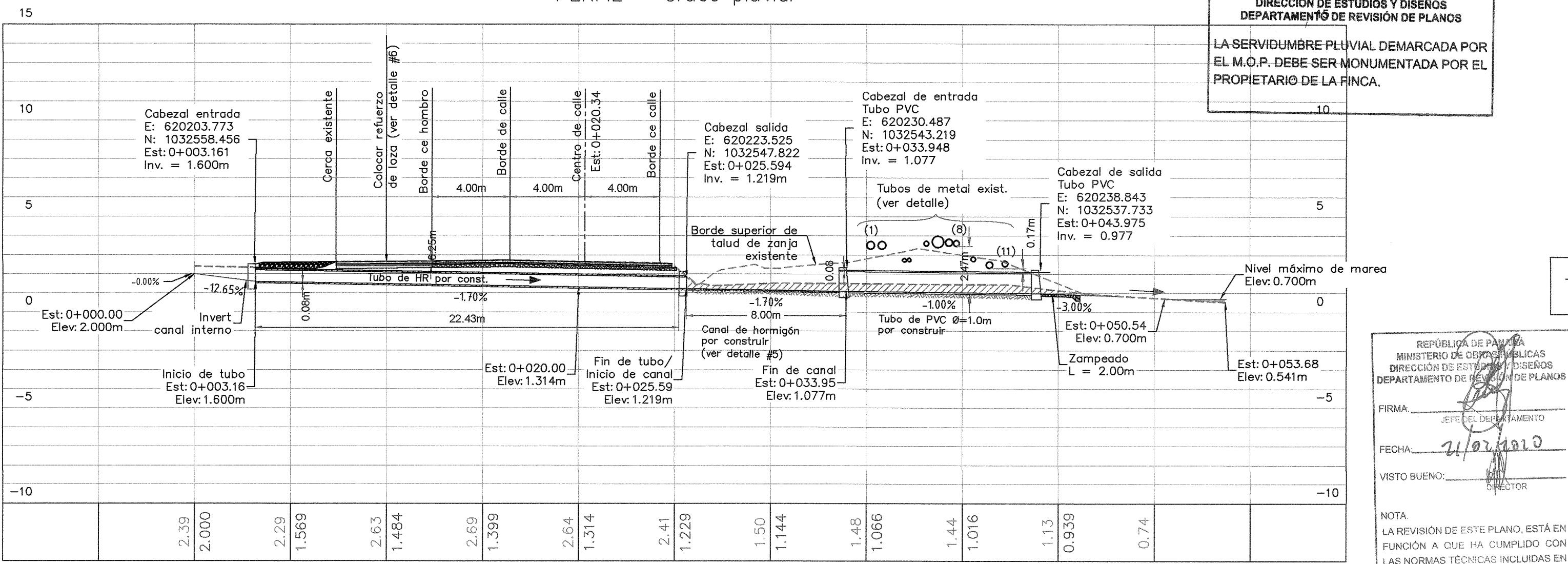
FECHA: _____

REG. # 3827 (2020).



PLANTA CRUCE PLUVIAL
ESCALA 1:200

PERFIL - Cruce pluvial

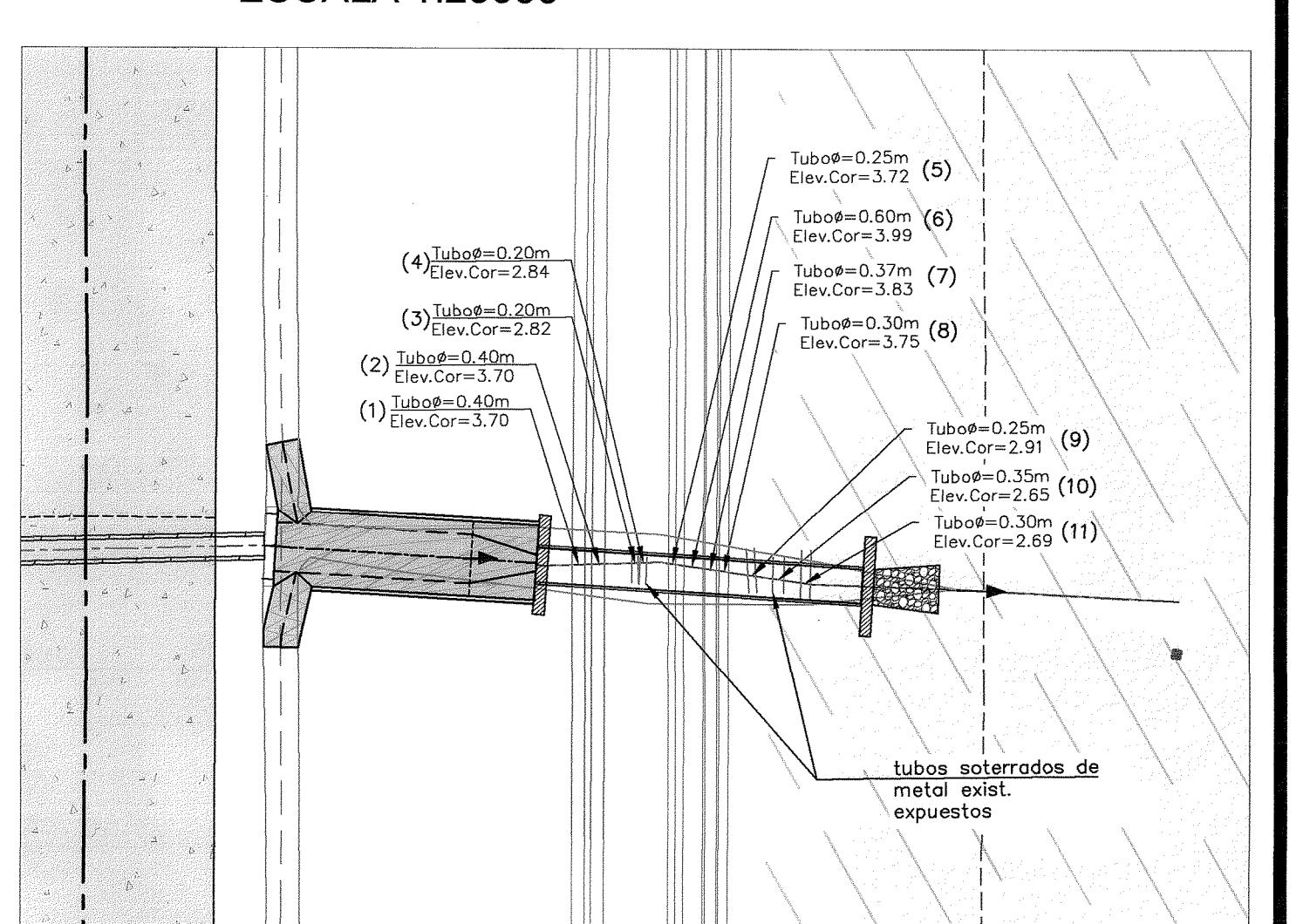
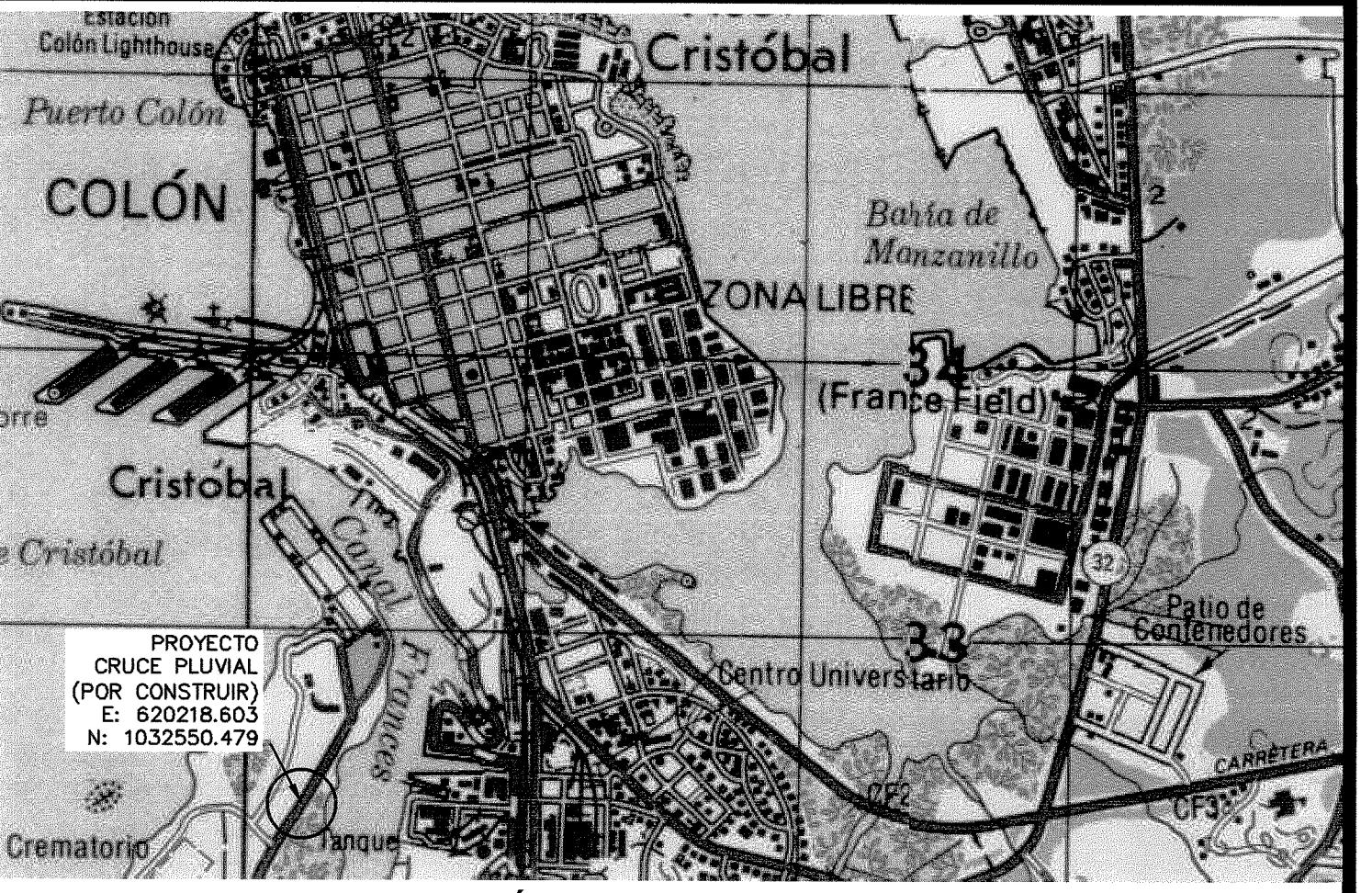
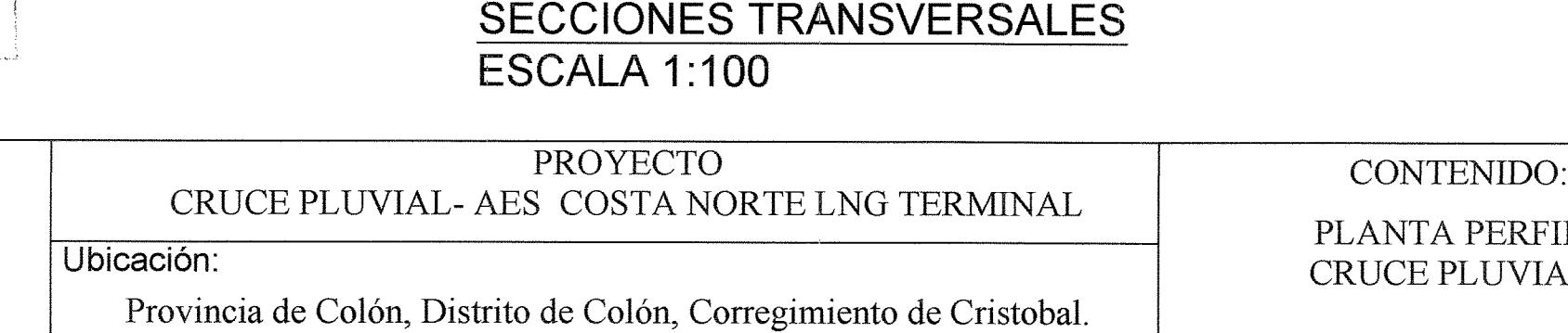
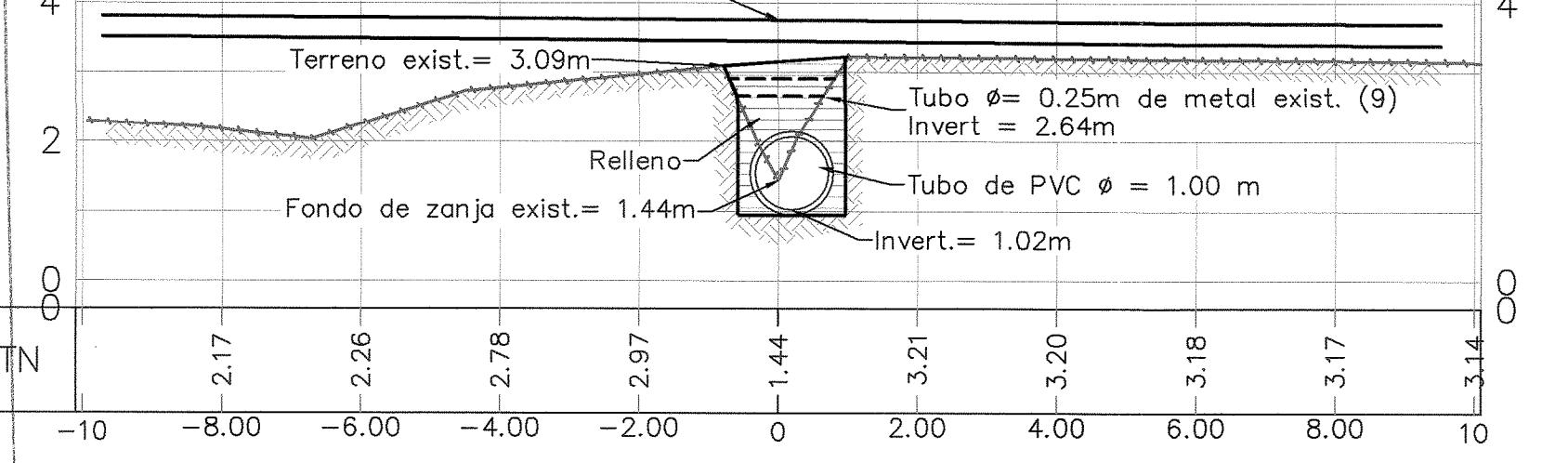
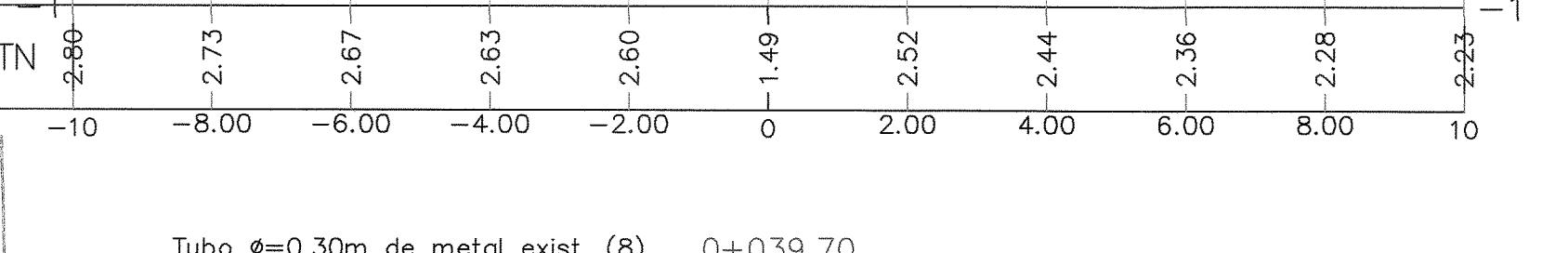
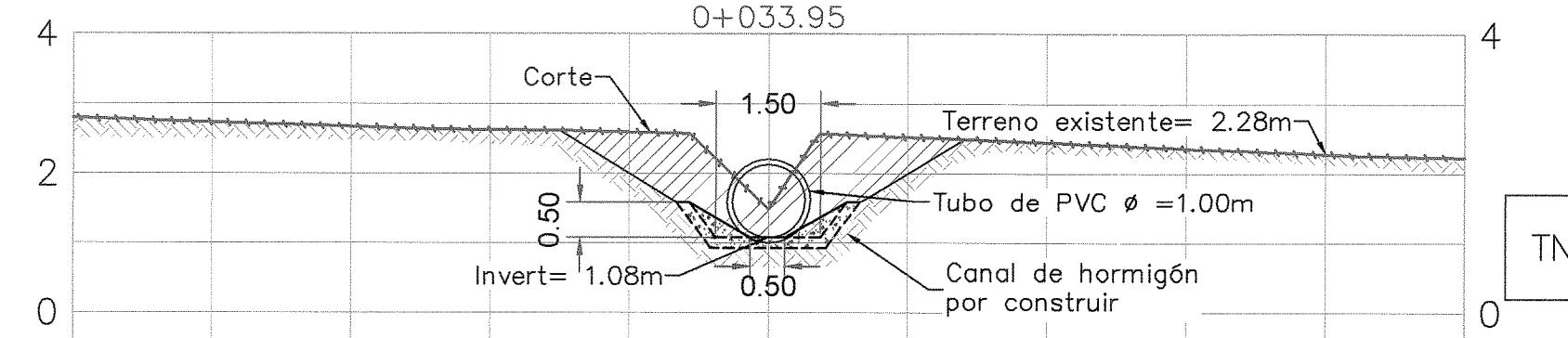
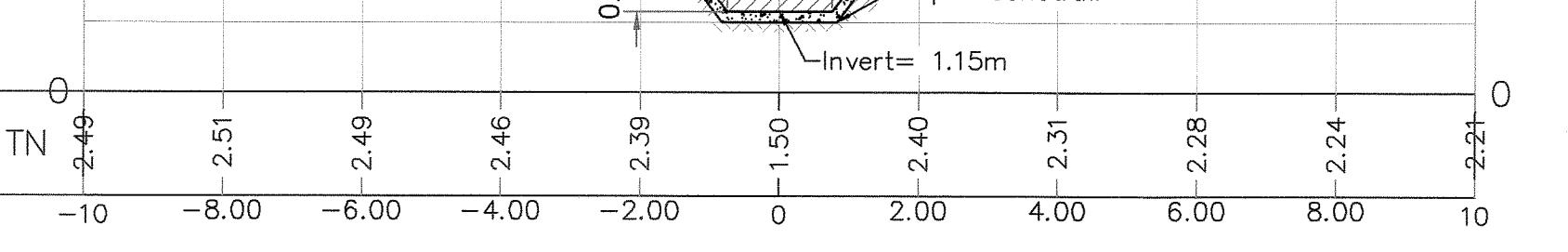
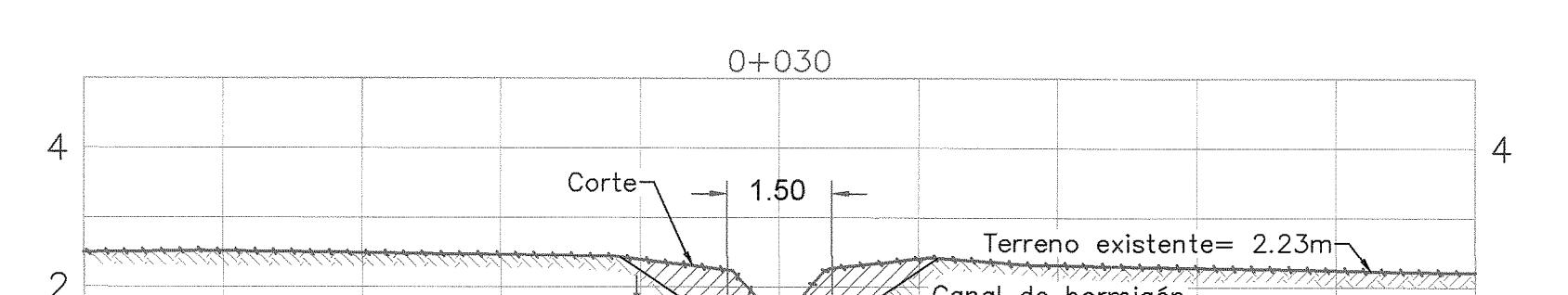
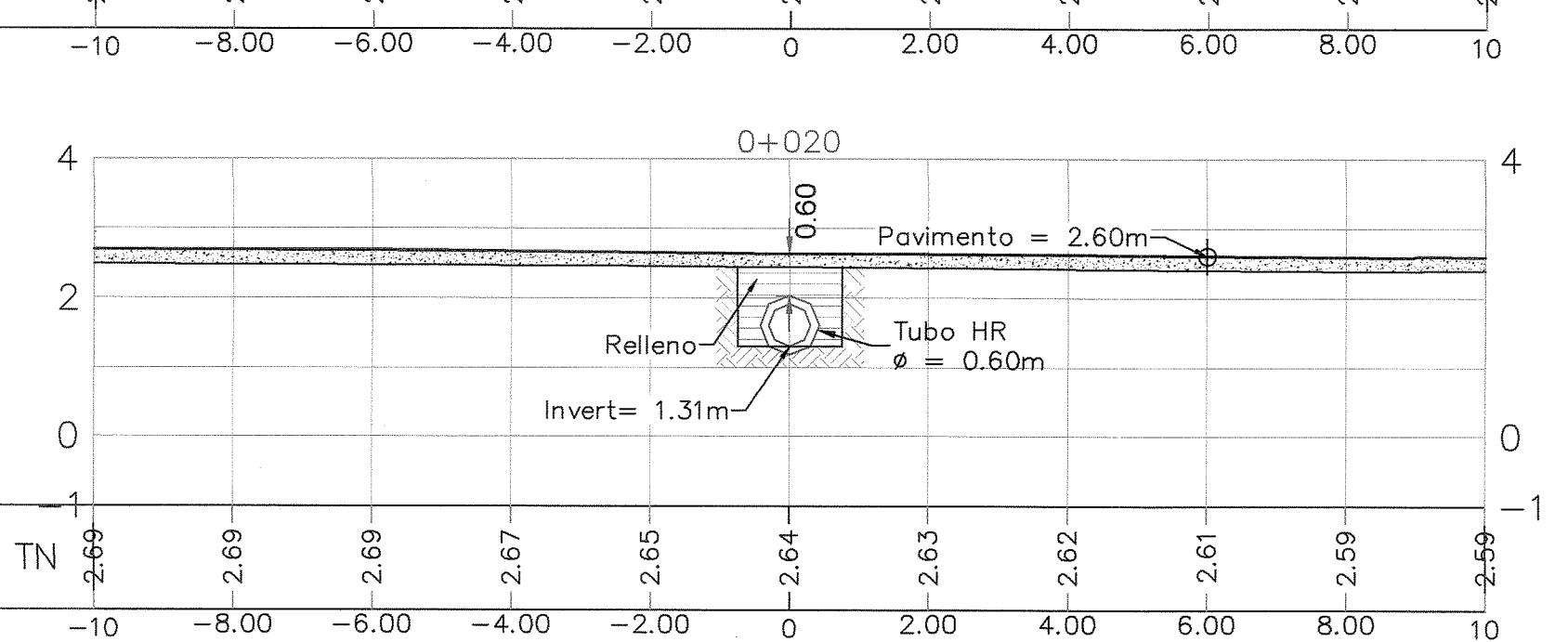
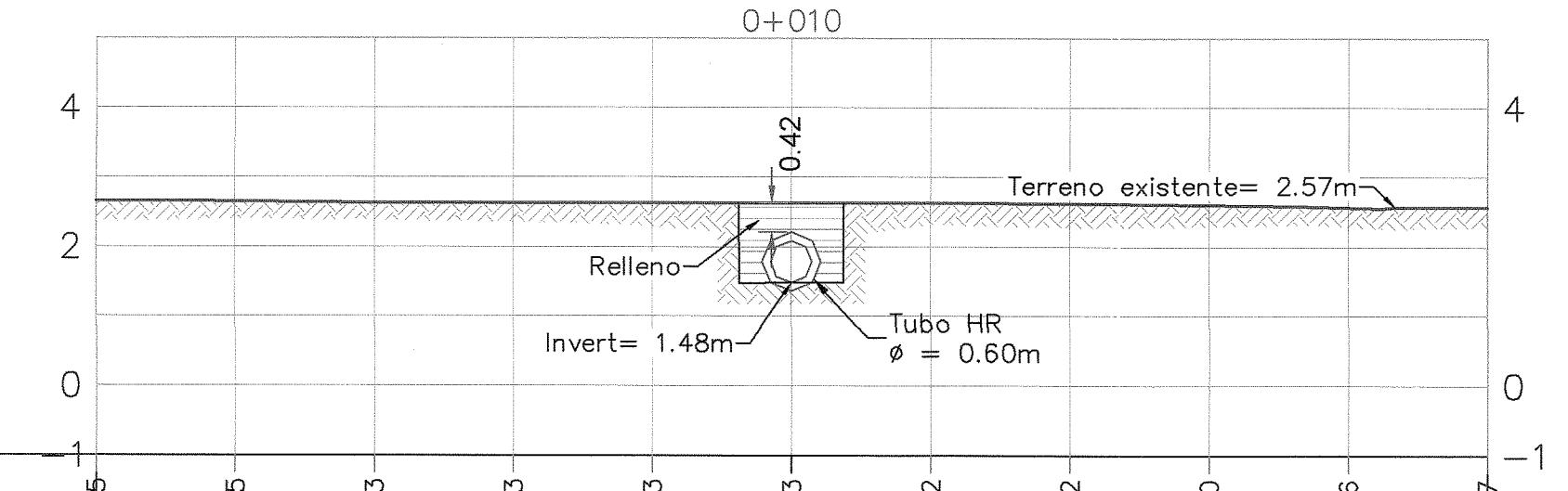
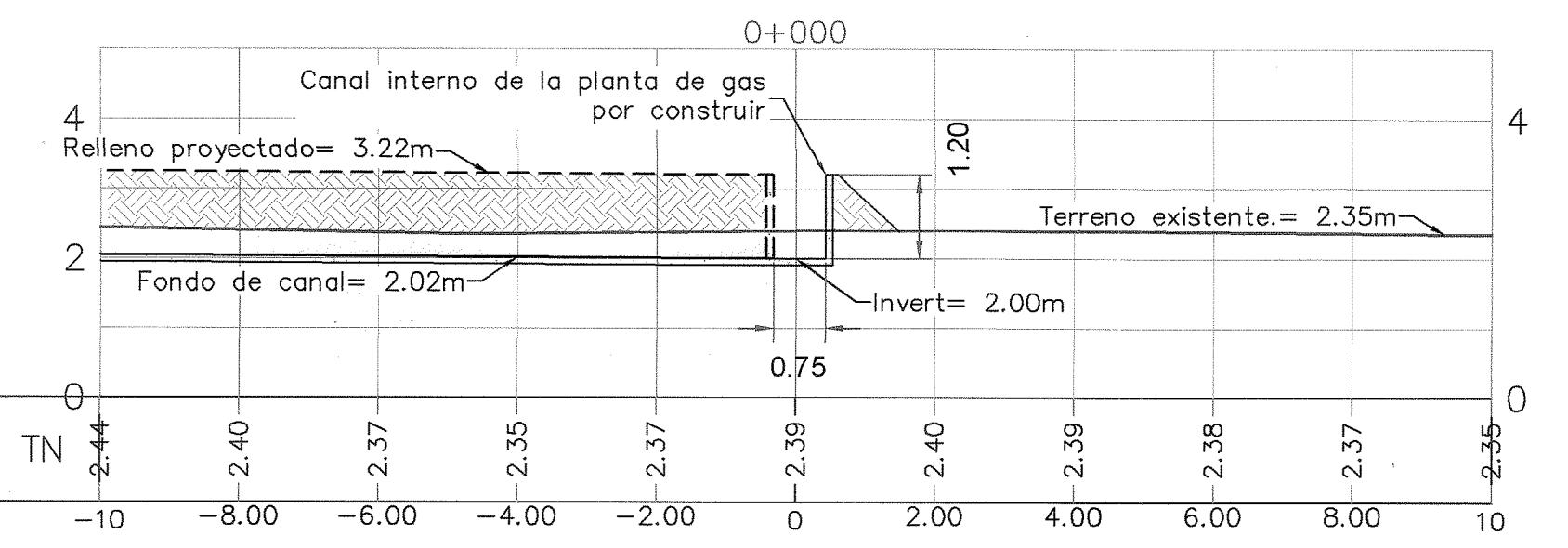


PERFIL CRUCE PLUVIAL
ESCALA 1:200

DANIEL A. VASQUEZ JIMENEZ
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 83-006-054
[Signature]
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

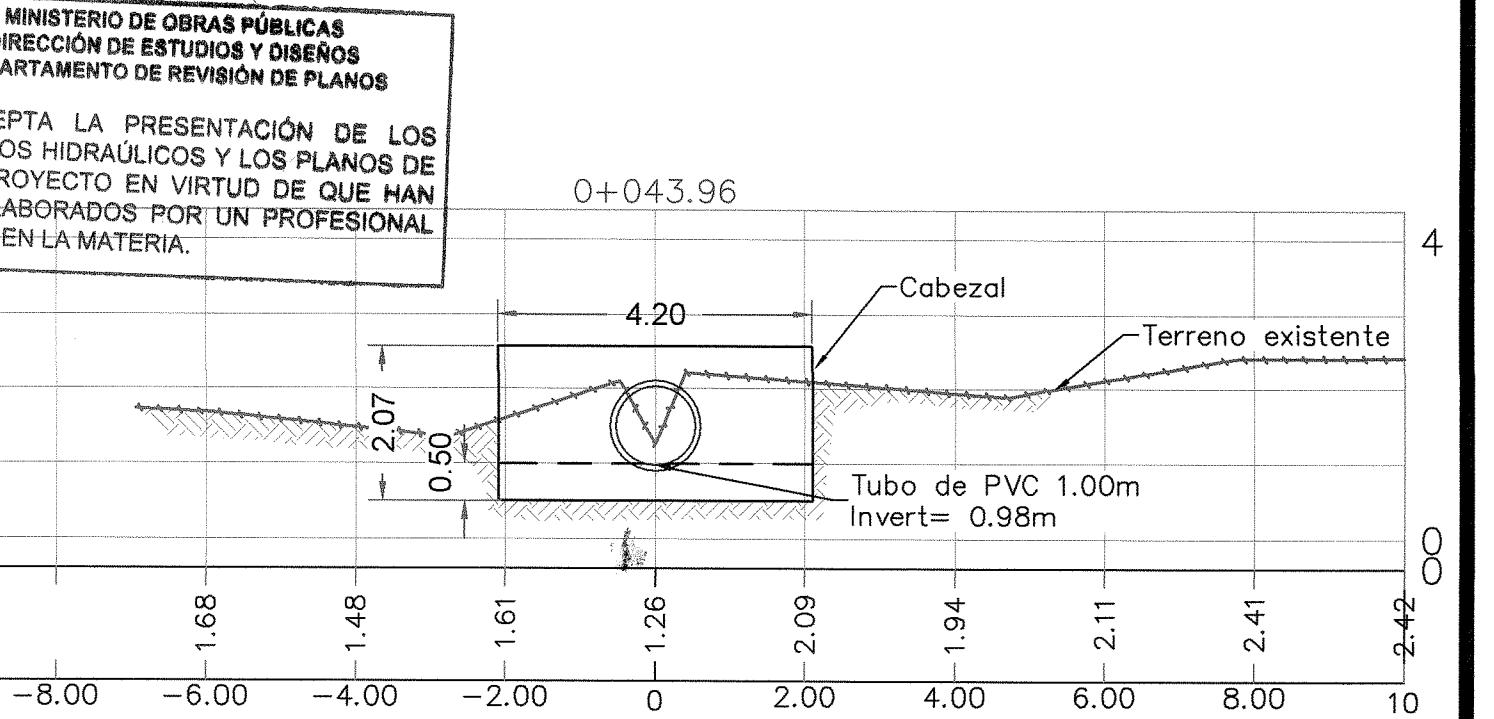
REVISIÓN	FECHA	REVISADO POR:
1	19/11/2019	D. VASQUEZ Y ASOCIADOS
2	16/12/2019	D. VASQUEZ Y ASOCIADOS

Asociados, S.A.



LOCALIZACIÓN DE TUBOS DE METAL EXISTENTES
ESCALA 1:200

*Elev.Cor.= Elevación de corona en metros.

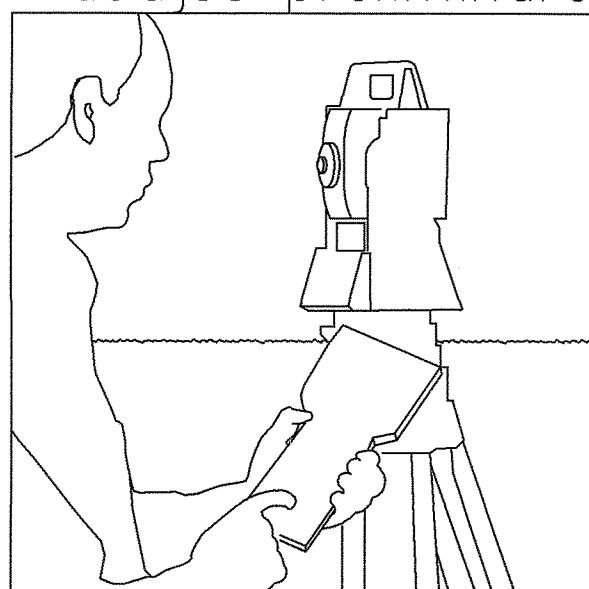


- NOTAS:
1. EL CRUCE PLUVIAL RECIBIRÁ LAS AGUAS DEL SISTEMA DE DRENAJE INTERNO, POR CONSTRUIR, DE LA PLANTA DE GAS NATURAL. NO ES UN CRUCE AGUAS DE UN CAUCE NATURAL.
 2. LAS OBRAS EN CONSTRUCCIÓN DENTRO DEL TERRENO LA PLANTA DE GAS NATURAL, INCLUYENDO LAS CANALIZACIONES PROYECTADAS COMO PARTE DEL DRENAJE INTERNO, NO FORMAN PARTE DE ESTE PROYECTO. ESTE SE HA PROYECTADO SÓLO CON CARÁCTER ILUSTRATIVO.
 3. EL CONSTRUCTOR DEBERÁ TENER LAS PRECAUCIONES DEBDAS DADA LA EXISTENCIA DE 11 TUBOS DE METAL LONGITUDINALES A LA VÍA COORDINANTE.
 4. EL NIVEL MÁXIMO DE MAREA PARA LA ZONA DE DESCARGA ES DE 0.70 M.S.N.M, POR LO QUE LA DESCARGA DEL CANAL NO SE VE AFECTADA POR LA MISMA.
 5. SE DEBE REFORZAR LA LOZA DE LA VÍA DEBIDO A QUE NO SE CUMPLEN CON EL RECURRIMIENTO MÍNIMO DE 0.45M EXIGIDO POR EL MOP PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PLUVIALES.
 6. VER DETALLES EN HOJA #2 y #3.
 7. LA TOPOGRAFÍA FUE LEVANTADA POR TERCEROS.
 8. BM GEODESICO UTILIZADO: CR-PMA-COL-103A IGNtg

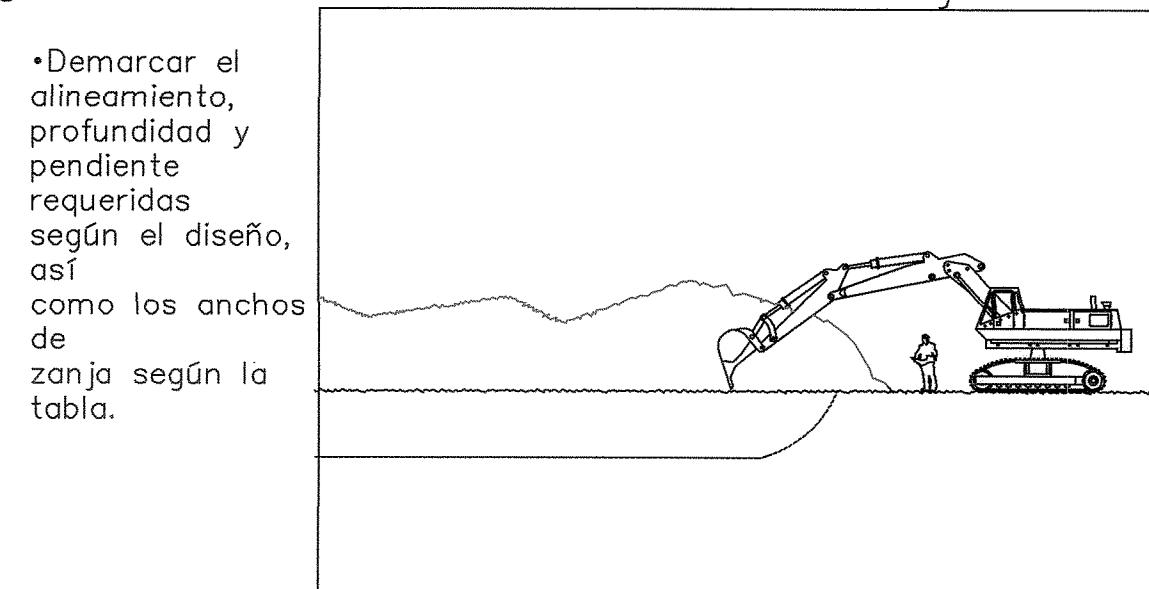
DISEÑADO POR:	DIBUJADO POR:	PROPIETARIO:
DV ASOCIADOS	DV ASOCIADOS	AES CORPORATION
CONTENIDO:		
PLANTA PERFIL CRUCE PLUVIAL		

REVISADO POR: DANIEL A. VASQUEZ J. FECHA: DICIEMBRE 2019 HOJA: 01 / 03

Trabajos preliminares



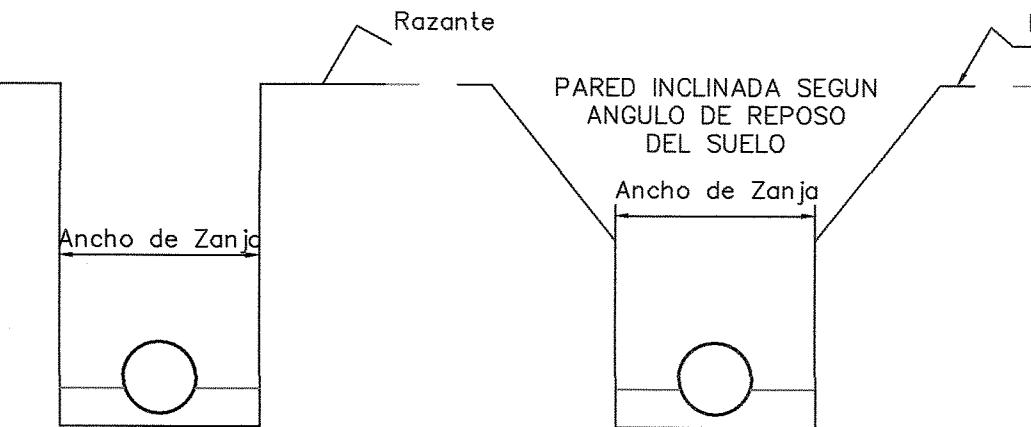
Excavación de la zanja



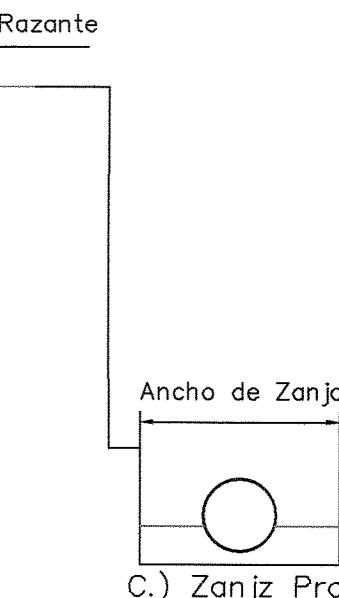
- Demarcar el alineamiento, profundidad y pendiente requeridas según el diseño, así como los anchos de zanja según la tabla.

Verificar el ancho de zanja según la tabla.
• Cuidar que el material extraído se coloque a 60 cm mínimo de la zanja.
• En caso de presencia de agua consultar con el Dep. Técnico de AMANCO

HOJA DE INSTALACION DE TUBERIAS PVC.



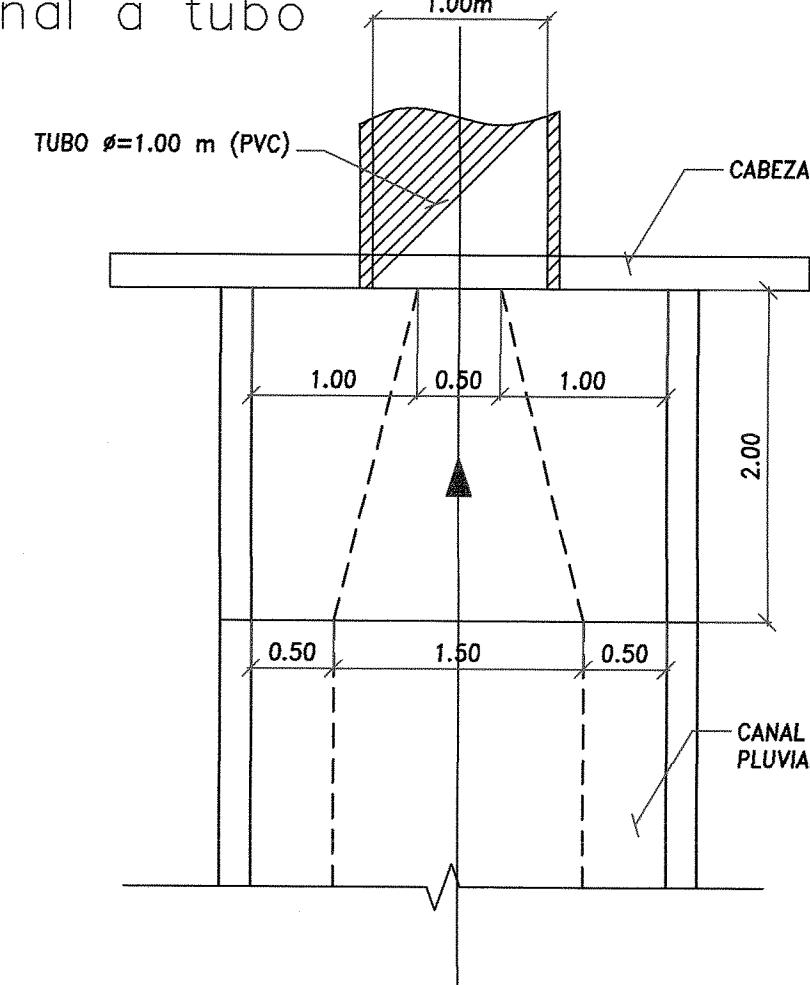
A.) Terreno Estable



C.) Zanj Profunda

Tipos de zanjas

Transición canal a tubo



Ancho mínimo de la zanja

Diametro de tuberia	Ancho de Zanja	Diametro de tuberia	Ancho de Zanja				
mm.	Metros	Plg.	mm.	Plg.	Metros	Plg.	
100	4	0.50	20	675	27	1.16	46
150	6	0.55	22	750	30	1.25	48
200	8	0.62	24	825	33	1.35	50
250	10	0.67	26	mm.	Plg.	mm.	Plg.
300	12	0.75	28	900	36	1.45	54
375	15	0.80	32	1000	42	1.55	60
450	18	0.90	36	1200	48	1.80	66
525	21	1.00	40	1350	54	2.00	72
600	24	1.10	44	1500	60	2.20	78

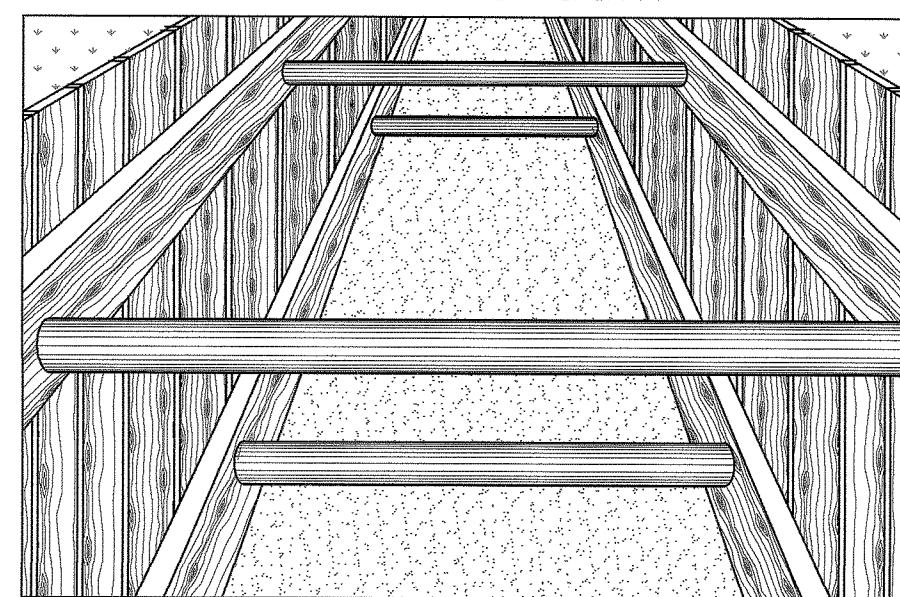
Profundidades máximas de instalación de NOVAFORT Y NOVALOC

MODULO DE REACCION DEL SUELO E' Kg/cm ² (psi)	NOVAFORT		NOVALOC	
	SIN CARGA VIVA METROS (PIES)			
3.5 (50)	3.0 (10.0)	N R	1.20 (4.0)	N R
14.0 (200)	5.10 (17.0)	5.10 (17.0)	3.6 (12.0)	3.6 (12.0)
28.0 (400)	7.50 (25.0)	7.50 (25.0)	7.50 (25.0)	7.50 (25.0)
70.0 (1000)	9.0* (30.0)	9.0* (30.0)	9.0* (30.0)	9.0* (30.0)
140.0 (2000)	9.0* (30.0)	9.0* (30.0)	9.0* (30.0)	9.0* (30.0)
210.0 (3000)	9.0* (30.0)	9.0* (30.0)	9.0* (30.0)	9.0* (30.0)

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS

EL ESTADO A TRAVÉS DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS SE RESERVA EL DERECHO DE UTILIZAR EL ÁREA DE SERVIDUMBRE VIAL CUANDO ASÍ LO REQUIERA.

AMANCO recomienda...

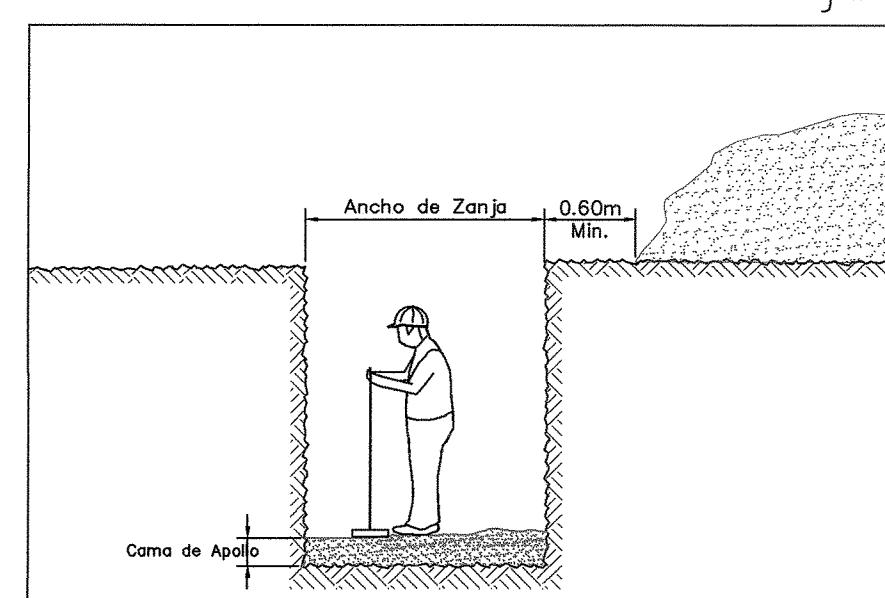


la protección de las paredes de la zanja en suelos inestables, granulares o arenosos y cuando se trabaje a profundidades mayores de 2,00 m.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS

EL M.O.P. SE RESERVA EL DERECHO DE CONSTRUIR, MANEJAR Y OPERAR EN EL ÁREA DE SERVIDUMBRE PLUVIAL (LEY 35 DEL 30 DE JUNIO DE 1978)

Encamado o fondo de zanja

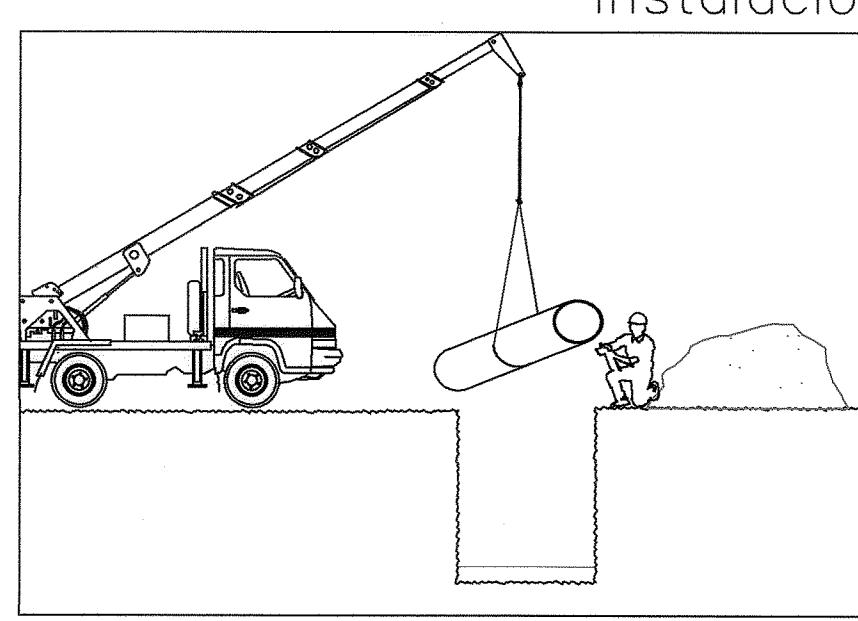


REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISION DE PLANOS

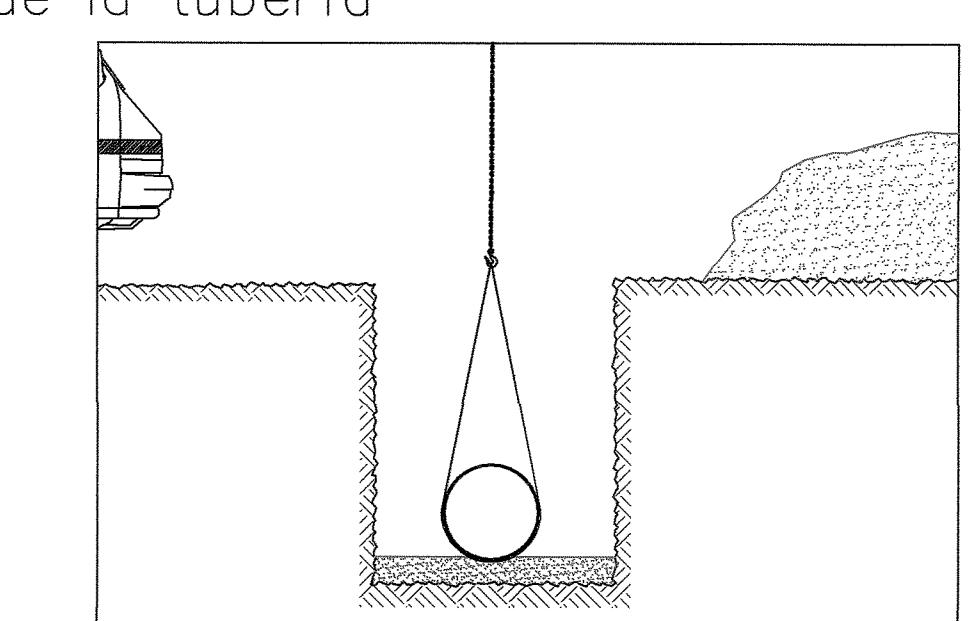
FIRMA:
JEFER DE DISEÑO
FECHA:
VISTO BUENO:
DIRECTOR:

NOTA:
LA REVISION DE ESTE PLANO, ESTA EN FUNCION A QUE HA COMPROBADO CON LAS NORMAS TECNICAS INCLUIDAS EN EL MANUAL DE REVISION DE PLANOS. CUALQUIER OMISION O AFECTACION PROYECTOS DE LOS DISEÑOS QUE ALTERE EL ORDEN PUBLICO, SERA UNICA RESPONSABILIDAD DE SU DISEÑADOR O PROMOTOR

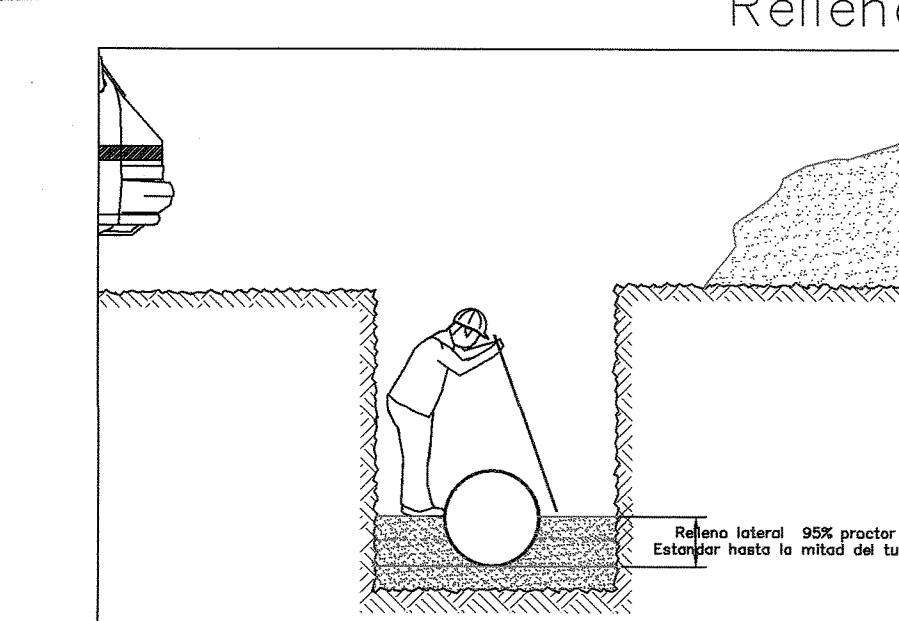
FUNDAMENTO LEGAL LEY 35 DEL 30 DE JUNIO DE 1978 DECRETO N° 24 DE 4 DE MARZO DE 2008



Movilizar la tubería hasta la zanja, ya sea manualmente si el peso lo permite o con equipo mecánico, sobre todo si la excavación es profunda.



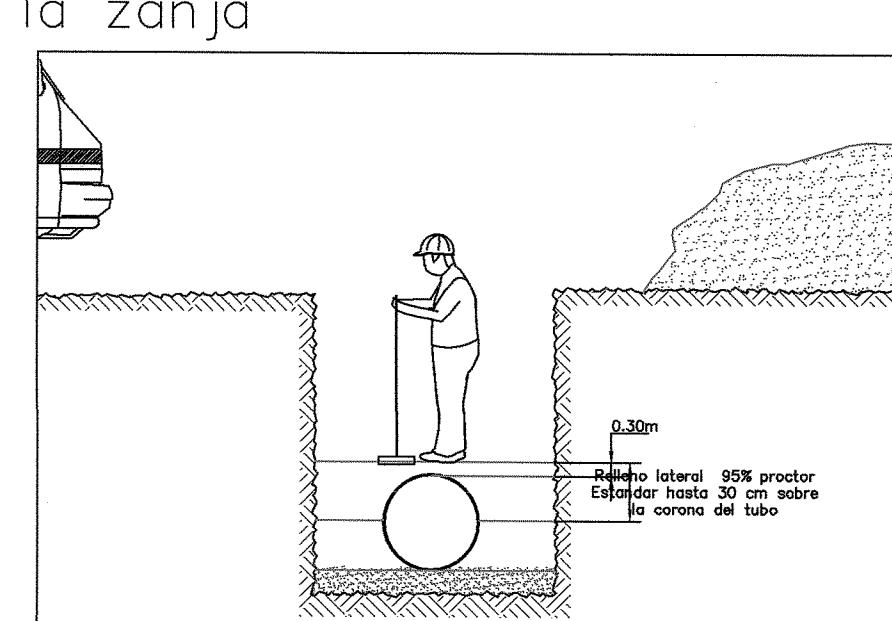
Colocar el tubo cuidadosamente en el fondo de la zanja. Verificar que el tubo repose en toda su longitud.



1- Relleno lateral

Colocar material selecto en capas delgadas de 15cm, hasta la mitad del tubo y compactar cada capa manualmente hasta alcanzar un mínimo del 95% de Proctor Estándar.

Tomar las precauciones necesarias para evitar el movimiento de la tubería durante la colocación del material, llenando en forma simultánea a ambos lados.



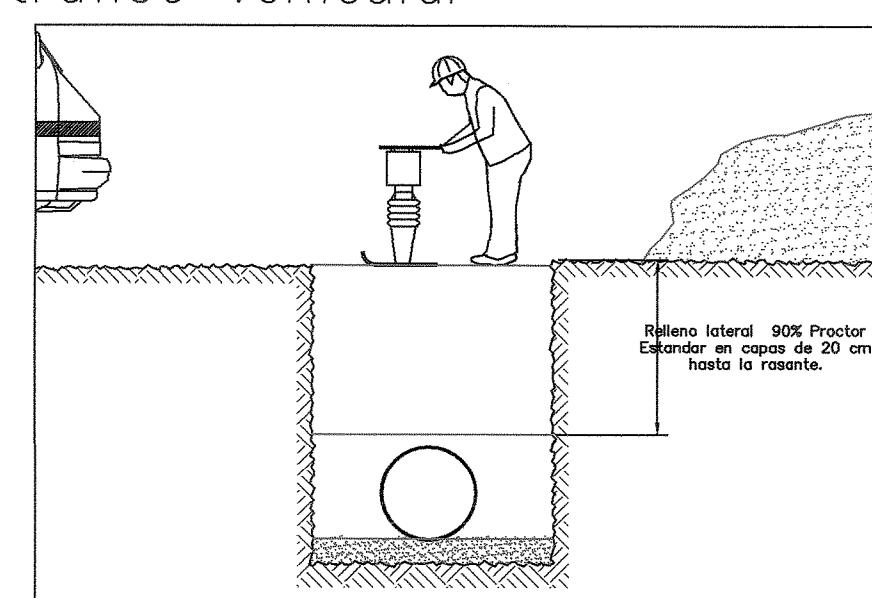
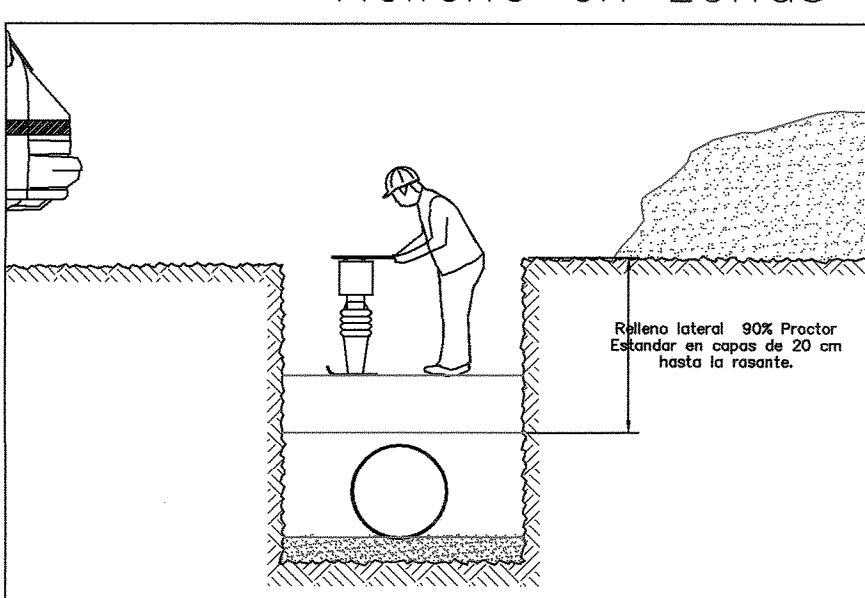
2- Relleno inicial

Por encima de la línea media del tubo y hasta una altura de 30 cm (mínimo 15 cm) sobre su corona, colóquese el material de relleno en capas uniformes de 15 cm de espesor y compáctese manualmente hasta alcanzar un mínimo de 95% de Proctor Estándar.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS

TODA CANALIZACIÓN DE CURSOS DE AGUAS MOSTRADAS EN LOS PLANOS REVISADOS DEBERÁ DE CONSTRUIRSE ANTES O SIMULTÁNEAMENTE AL DESARROLLO DE LA OBRA

Relleno en zonas con tráfico vehicular



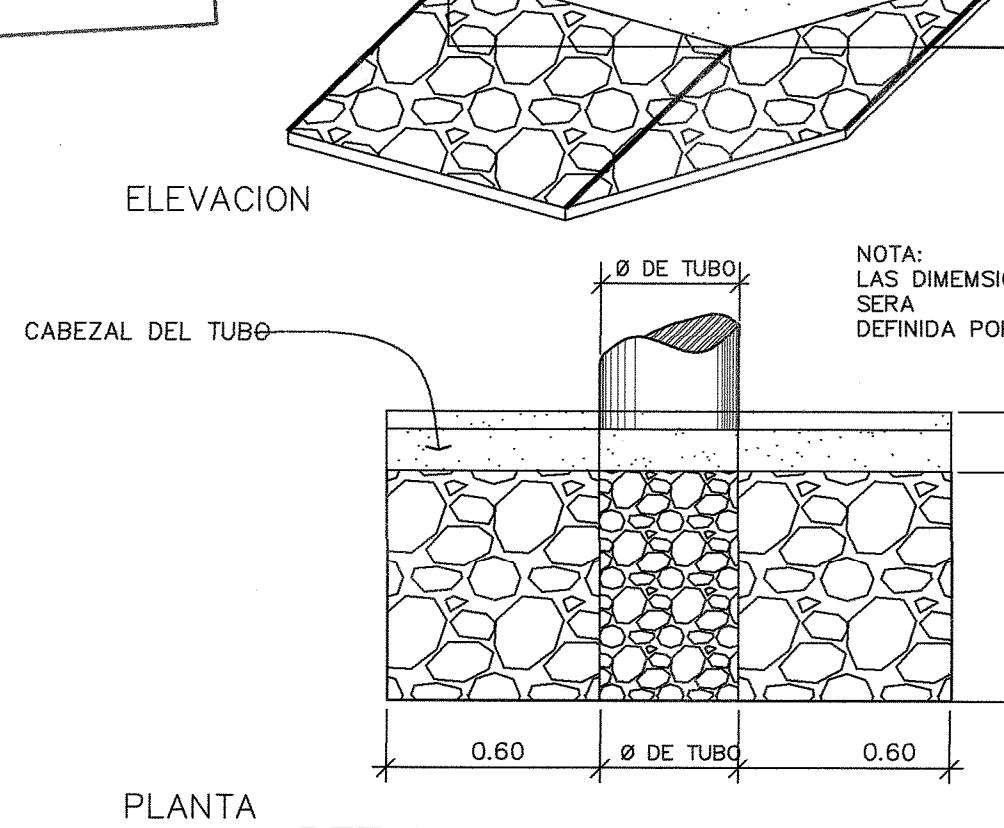
En zonas con tráfico vehicular: • Colocar material nativo en capas uniformes de 15 cm y compactarlo manualmente o con equipo mecánico hasta nivel de rasante, • Alcanzar un mínimo de 90% de compactación.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS

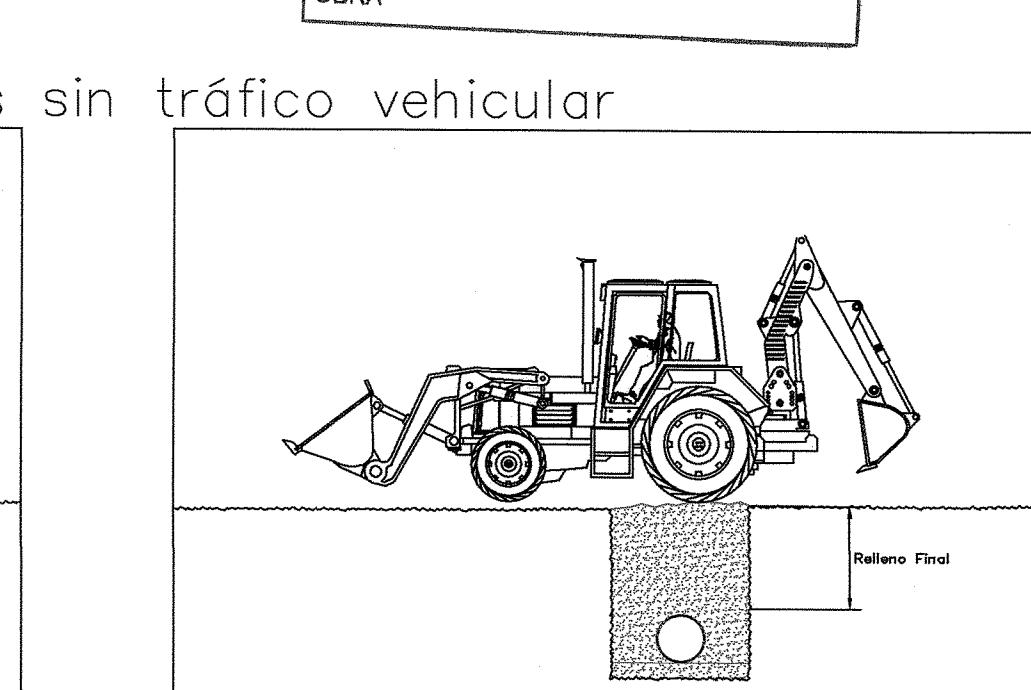
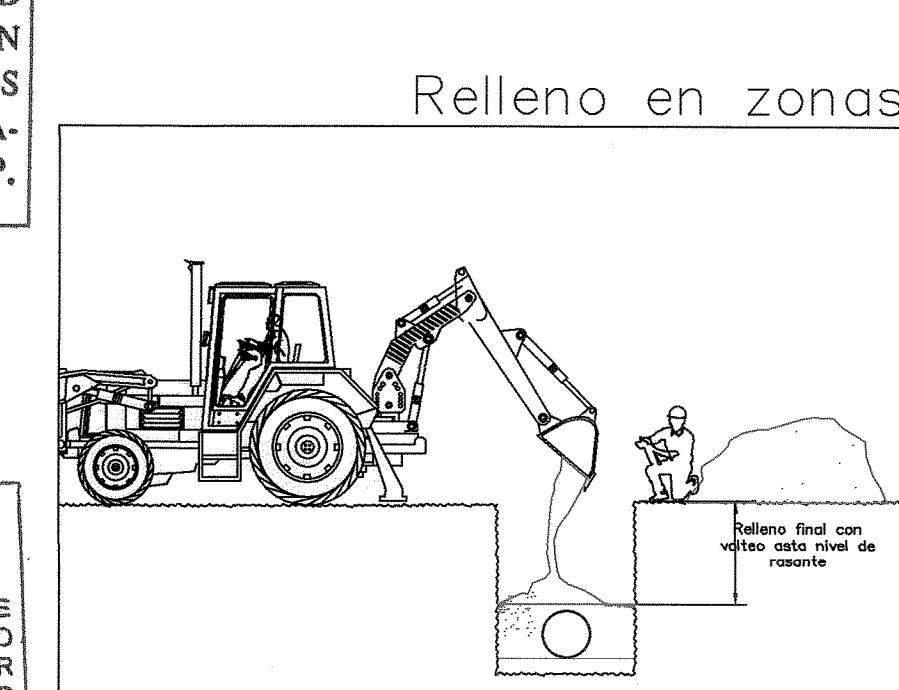
LA SERVIDUMBRE PLUVIAL DEMARCADA POR EL M.O.P. DEBE SER MONUMENTADA POR EL PROPIETARIO DE LA FINCA.

SE ACEPTA LA PRESENTACIÓN DE LOS CALCULOS HIDRÁULICOS Y LOS PLANOS DE ESTE PROYECTO EN VIRTUD DE QUE HAN SIDO ELABORADOS POR UN PROFESIONAL IDÓNEO EN LA MATERIA.

CUALQUIER OMISION, FALSEDAD Y/O ERROR EN LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA EN ESTOS PLANOS, PUEDE DAR POR ANULADA ESTA APROBACIÓN M.O.P.



DETALLE DE ZAMPEADO EN ENTRADA Y SALIDA DE TUBOS



Relleno en zonas sin tráfico vehicular
En zonas libres de tránsito vehicular, el relleno final podrá realizarse mediante volteo manual o mecánico. Continuar el relleno hasta la rasante, dejando un borde o lomo para compensar el asentamiento ocasionado por la consolidación del relleno en el tiempo. Puede utilizarse llantado para la conformación final de la superficie como se muestra en las figuras siguientes:

DANIEL A. VASQUEZ JIMENEZ
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 83-006-054

FIRMA
LEY 15 DEL 24 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

REVISIÓN	FECHA	REVISADO POR:
1	19/11/2019	D. VASQUEZ Y ASOCIADOS
2	16/12/2019	D. VASQUEZ Y ASOCIADOS

Asociados, S.A.

PROYECTO
CRUCE PLUVIAL- AES COSTA NORTE LNG TERMINAL
Ubicación:
Provincia de Colón, Distrito de Colón, Corregimiento de Cristobal.

CONTENIDO:
HOJA DE DETALLES
INSTALACION DE TUBERIAS
DE PVC

DISEÑADO POR:
DV ASOCIADOS
REVISADO POR:
DANIEL A. VASQUEZ J.

DIBUJADO POR:
DV ASOCIADOS
FECHA:
DICIEMBRE 2019
HOJA:
03 / 03

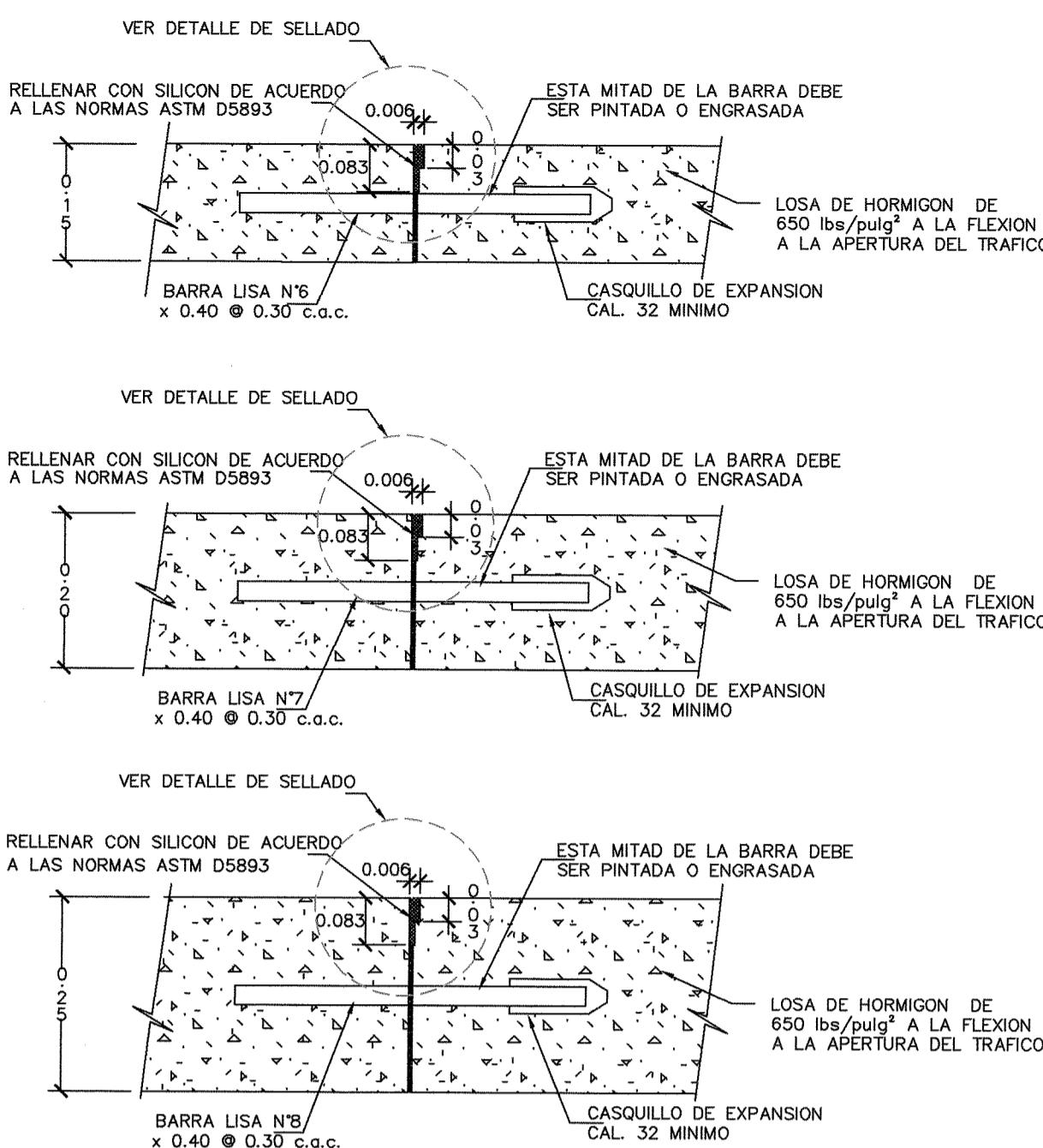
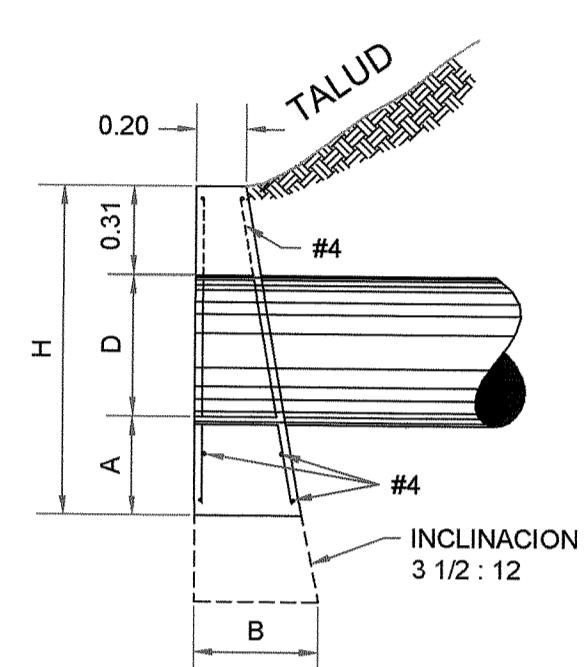
CABEZALES PARA TUBOS DE DRENAJES

DATOS Y CANTIDADES PARA DOS CABEZALES									
DISEÑO			HORMIGON				MAMPSTERIA CON MORTERO		
D	A	H	B	L	HORM. m3	ACERO Kg	L	HORM. m3	ACERO Kg
0.45	0.18	1.07	0.35	1.83	0.93	29.73	2.58	1.23	43.74
0.60	0.26	1.32	0.43	2.44	1.76	38.55	3.44	2.32	56.54
0.75	0.33	1.57	0.53	3.05	3.03	47.38	4.30	3.99	69.35
0.90	0.41	1.82	0.61	3.66	4.69	56.21	5.16	6.19	82.15
1.06	0.48	2.07	0.71	4.27	7.00	65.03	6.02	8.25	95.06
1.20	0.56	2.32	0.81	4.88	9.98	73.98	6.88	13.28	107.74

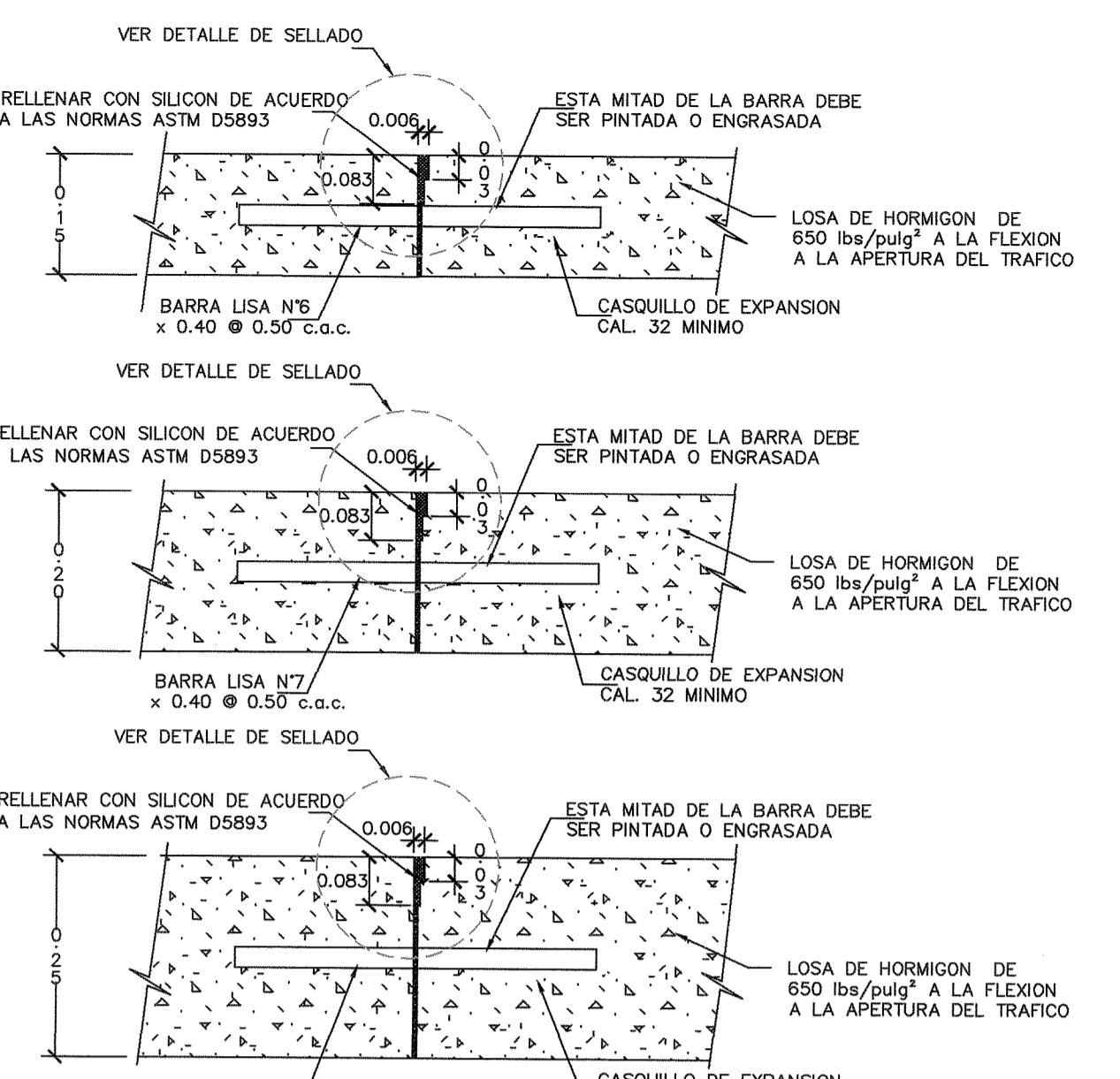
NOTAS GENERALES " H " CABEZALES DE HORMIGON
 Hormigon : Todo el hormigon sera clase "A" y se colocara en saco.
 Acero : Debera satisfacer las especificaciones de la A.S.T.M. A.6.15-68.
 Seran barras deformadas de grado estructural o intermedio.
 Los aceros se colocaran en la cara exterior del hormigon,
 o menos que se indique otra cosa.
 Todas las barras se mantendran fijas al espaciamiento mostrado en
 este plano durante las operaciones del vaciado.
 Cantidades : Las cantidades aqui indicadas son para estimados solamente.

ESTA TABLA HA SIDO ADOPTADA
 DEL MANUAL DE APROBACION
 DE PLANOS DEL M.O.P.

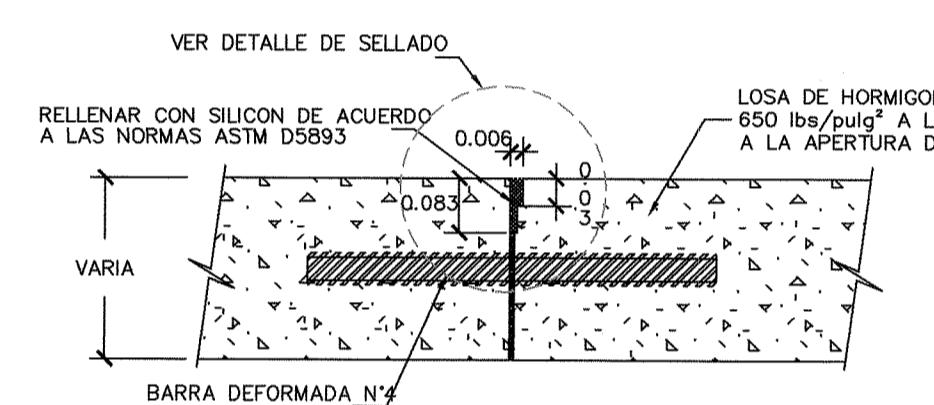
NOTA :
 Se colocaran cimientos adicionales cuando las condiciones del terreno así lo requieran.
 La profundidad de los cimientos sera determinada por el ingeniero en el campo.
 Todos los cabezales deberan colocarse paralelos a la linea central de la vía.
 Para informaciones adicionales vease "NOTAS GENERALES (H y M)".



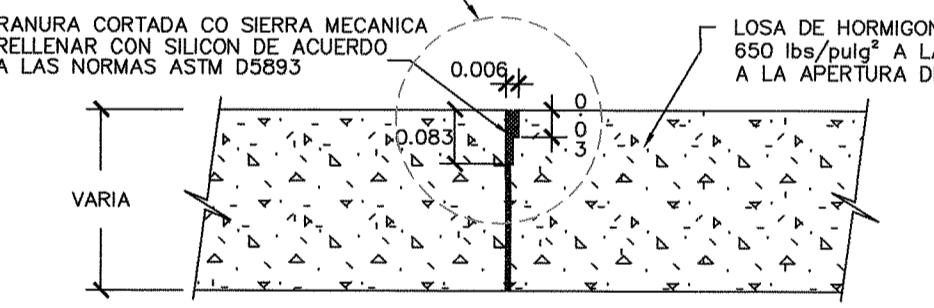
JUNTAS DE EXPANSIÓN SEGÚN ESPESOR DE LOSA



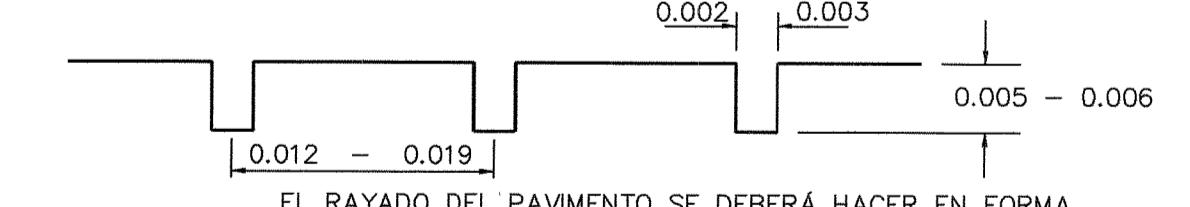
JUNTAS TRANSVERSALES DE CONSTRUCCIÓN
SEGÚN ESPESOR DE LOSA



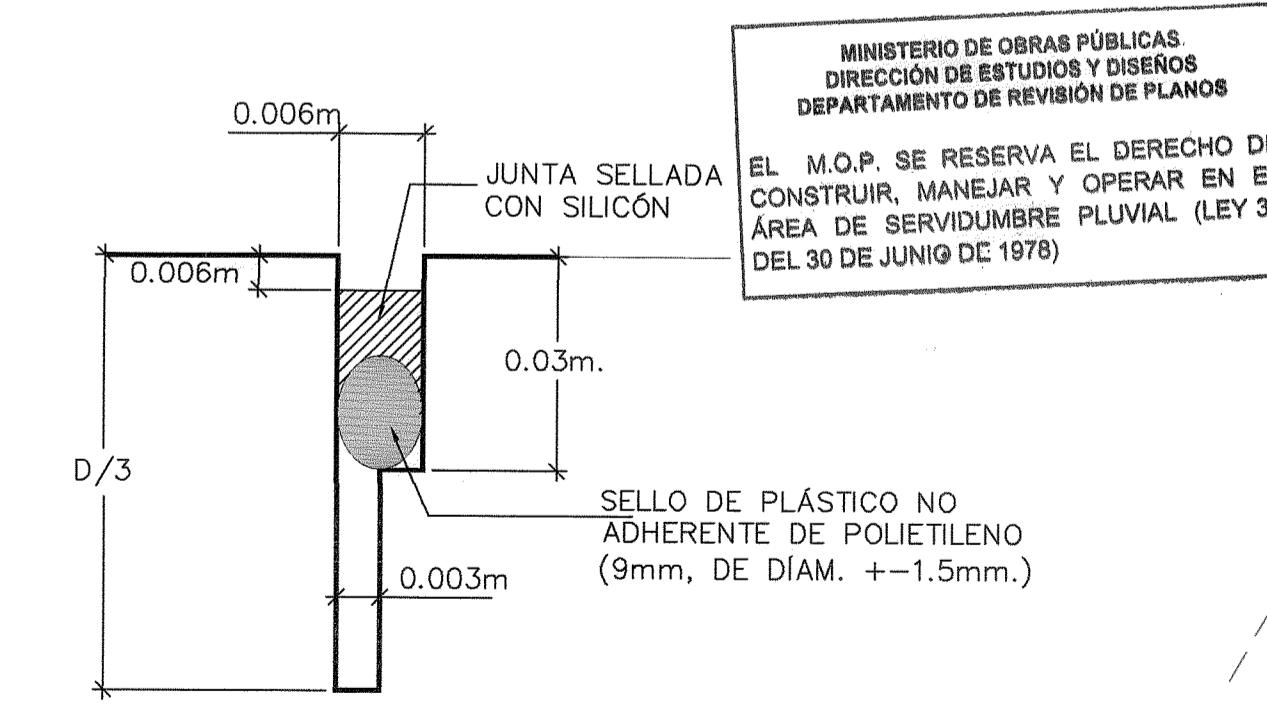
JUNTA LONGITUDINAL DE CONSTRUCCIÓN



JUNTA DE CONTRACCION



DETALLES DE EMPALME DE LOSA



DETALLE DE JUNTAS Y EMPALME DE LOSAS (DETALLE #1)

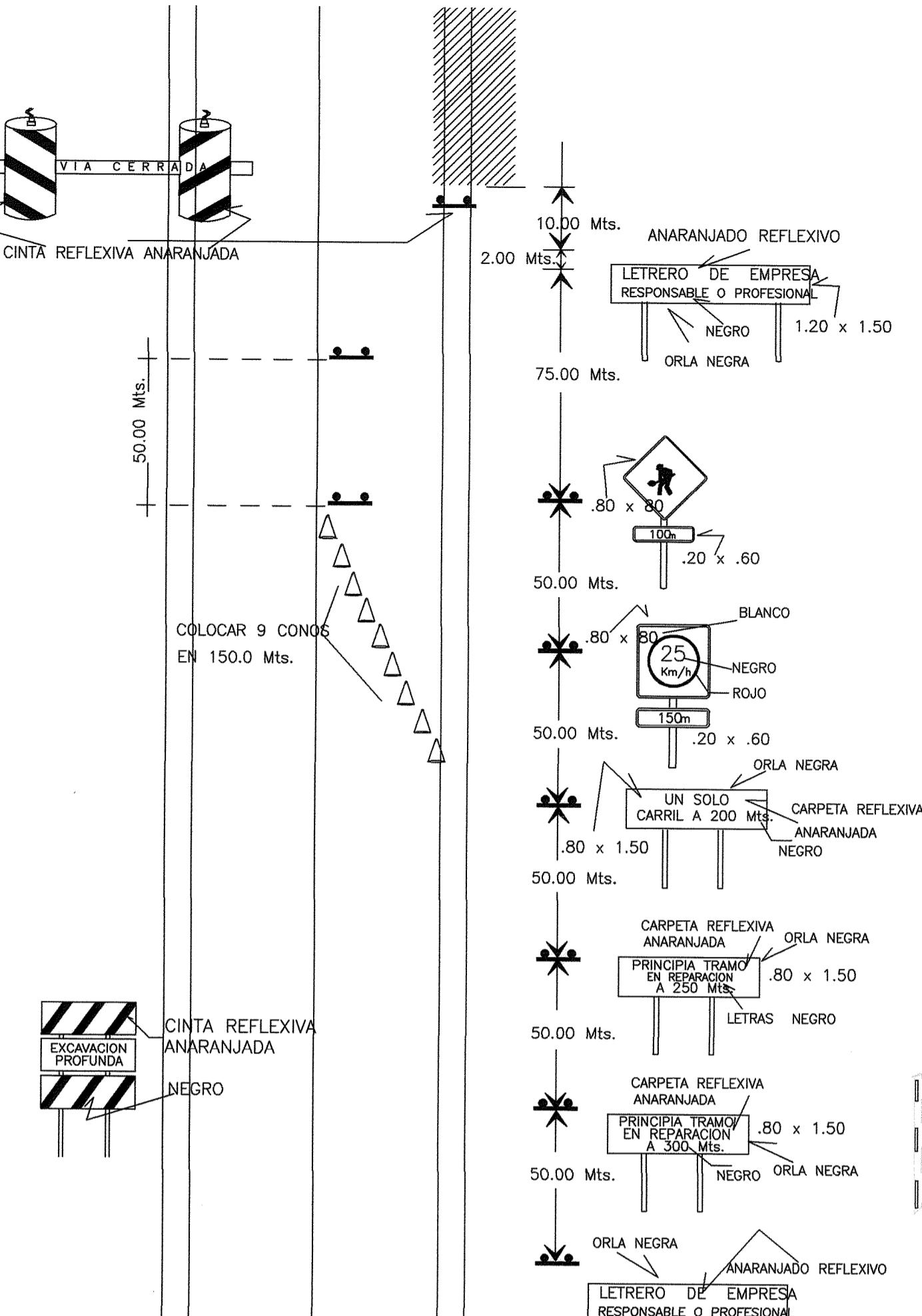
ESCALA S/E

DANIEL A. VASQUEZ JIMENEZ
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 83-006-054

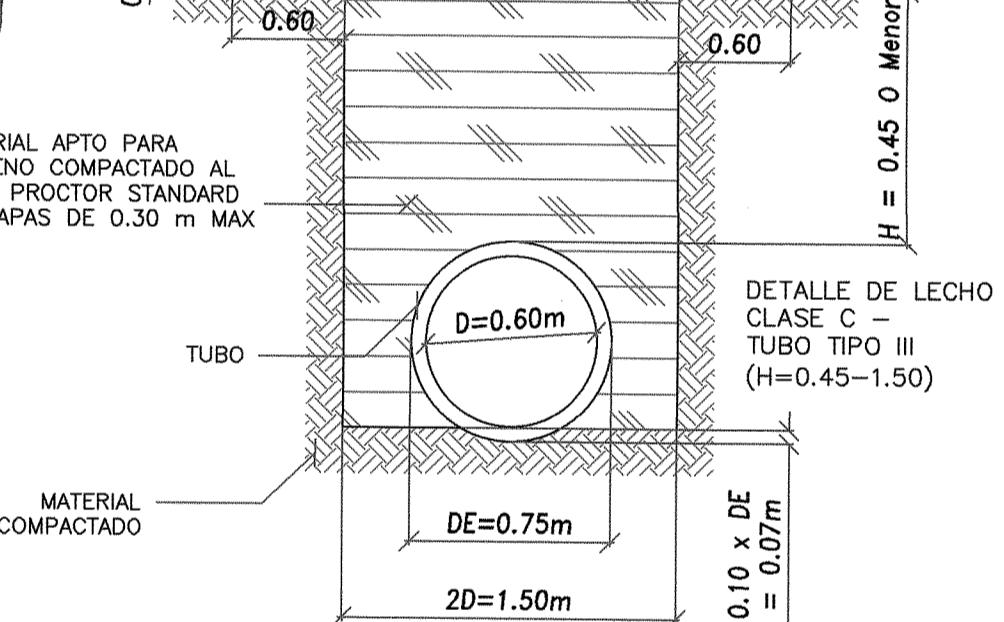
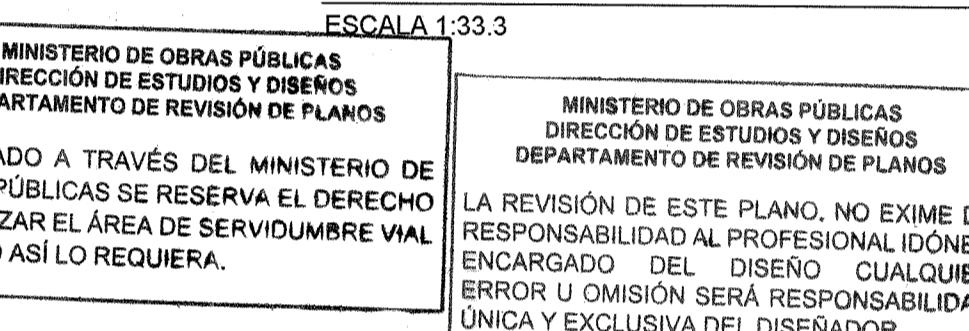
LEY 15 DEL 06 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

REVISIÓN	FECHA	REVISADO POR:
1	19/11/2019	D. VASQUEZ Y ASOCIADOS
2	16/12/2019	D. VASQUEZ Y ASOCIADOS

DV Asociados, S.A.



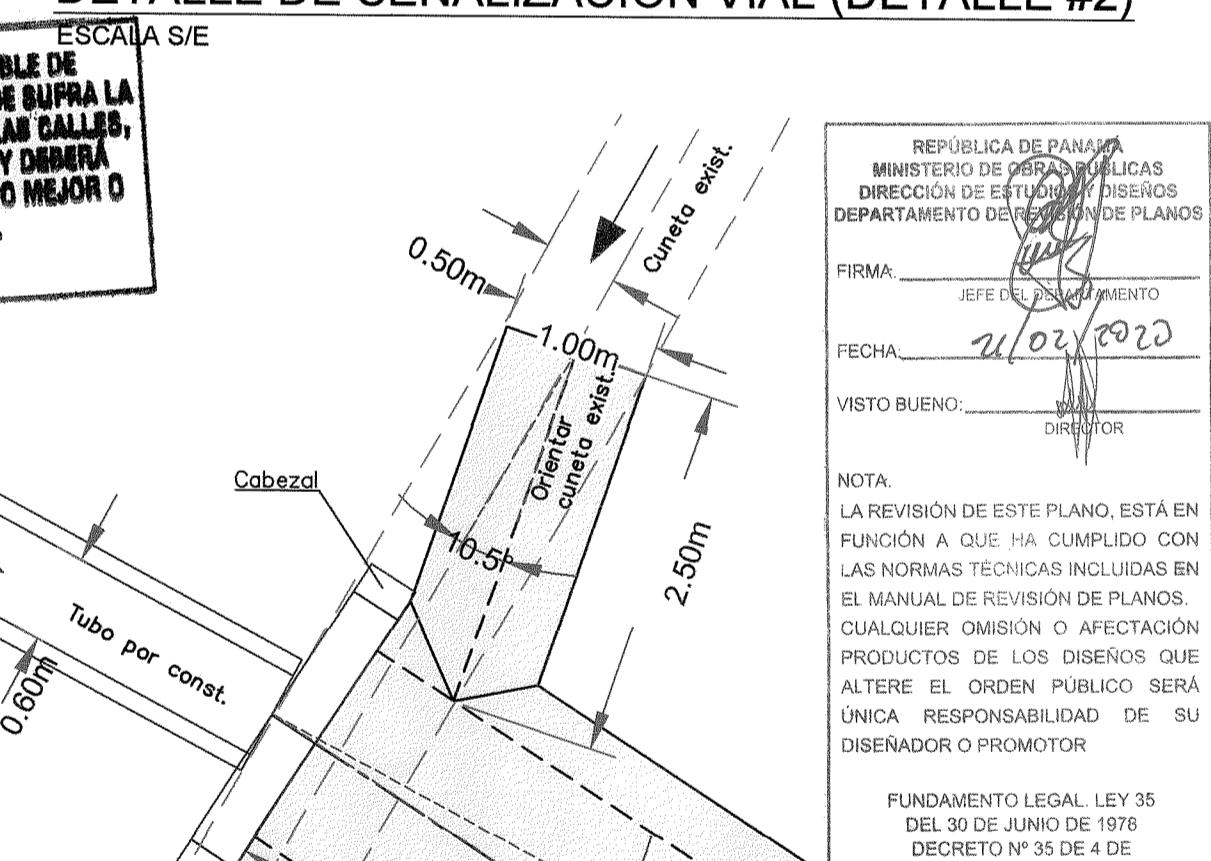
ELEVACION Y PERFIL DE CABEZAL TUBO SIMPLE (DETALLE #3)



DETALLE DE REFUERZO DE LOSA
PARA H<0.45 (DETALLE #6)

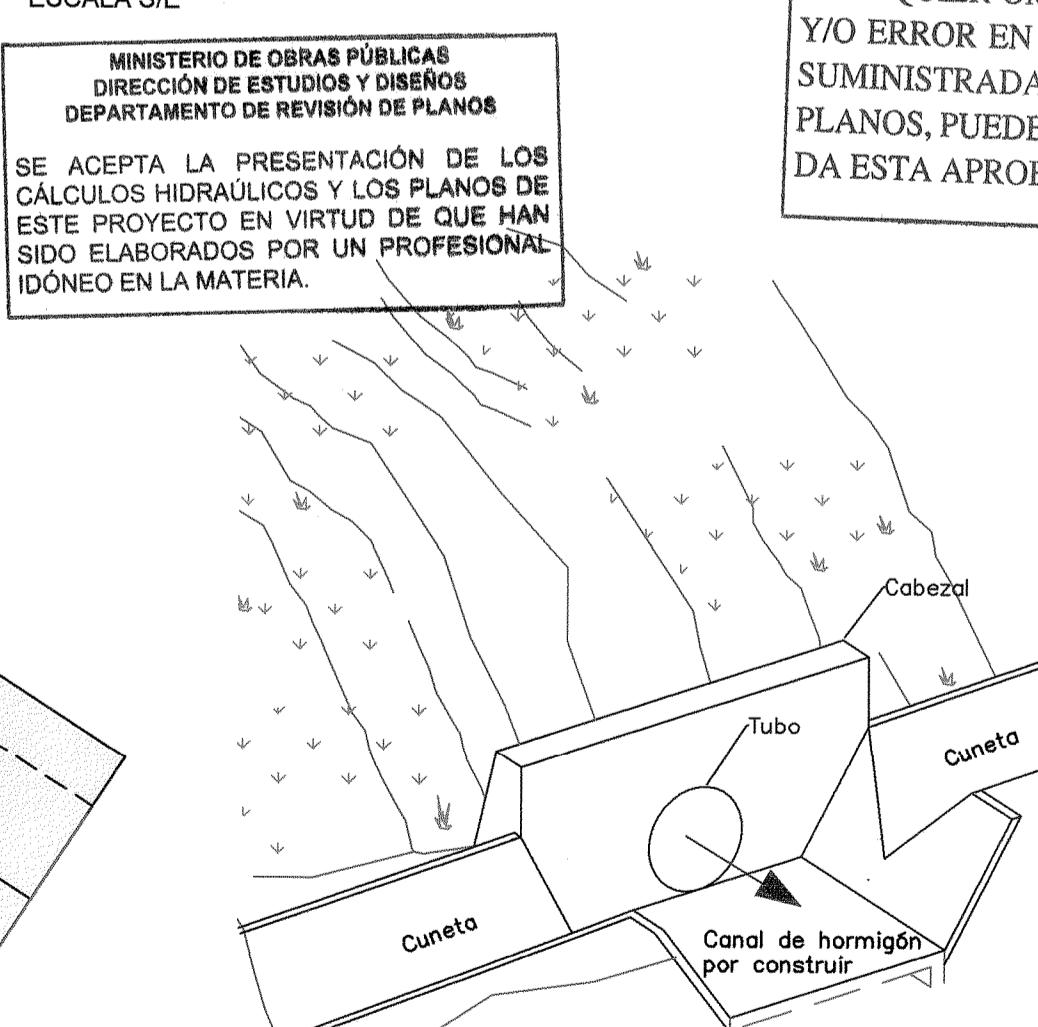
ESCALA 1:40

DETALLE DE SEÑALIZACIÓN VIAL (DETALLE #2)

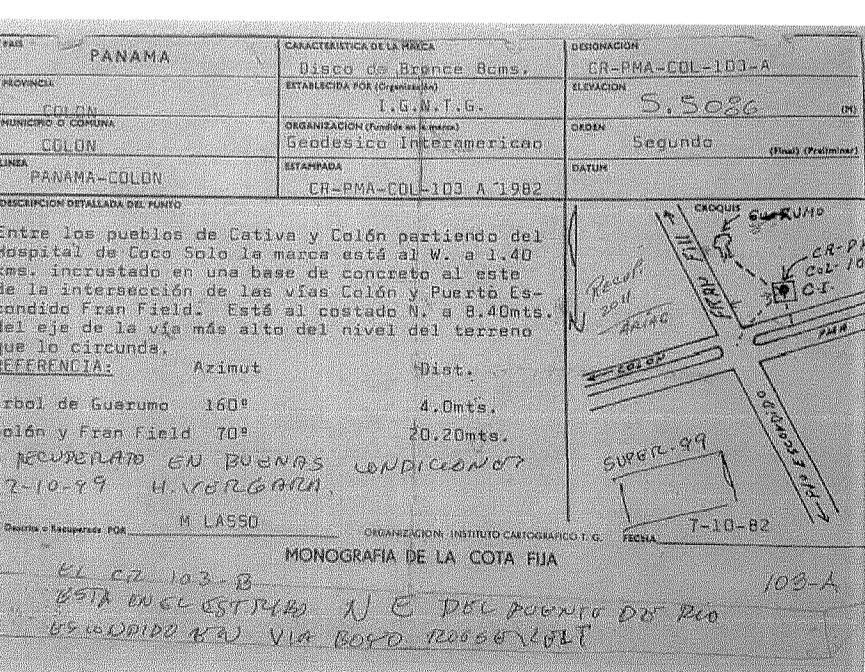


DETALLE DE CUNETA SECCION C-C
(DETALLE #5)

ESCALA S/E



CUALQUIER OMISIÓN, FALSEDAD
Y/O ERROR EN LA INFORMACIÓN
SUMINISTRADA EN ESTOS
PLANOS, PUEDE DAR POR ANULA-
DA ESTA APROBACIÓN
M.O.P.



BM GEODESICO CR-PMA-COL-103A IGNTG
(DETALLE #7)

ESCALA S/E

DETALLE DE DESCARGA A CANAL (DETALLE #4)

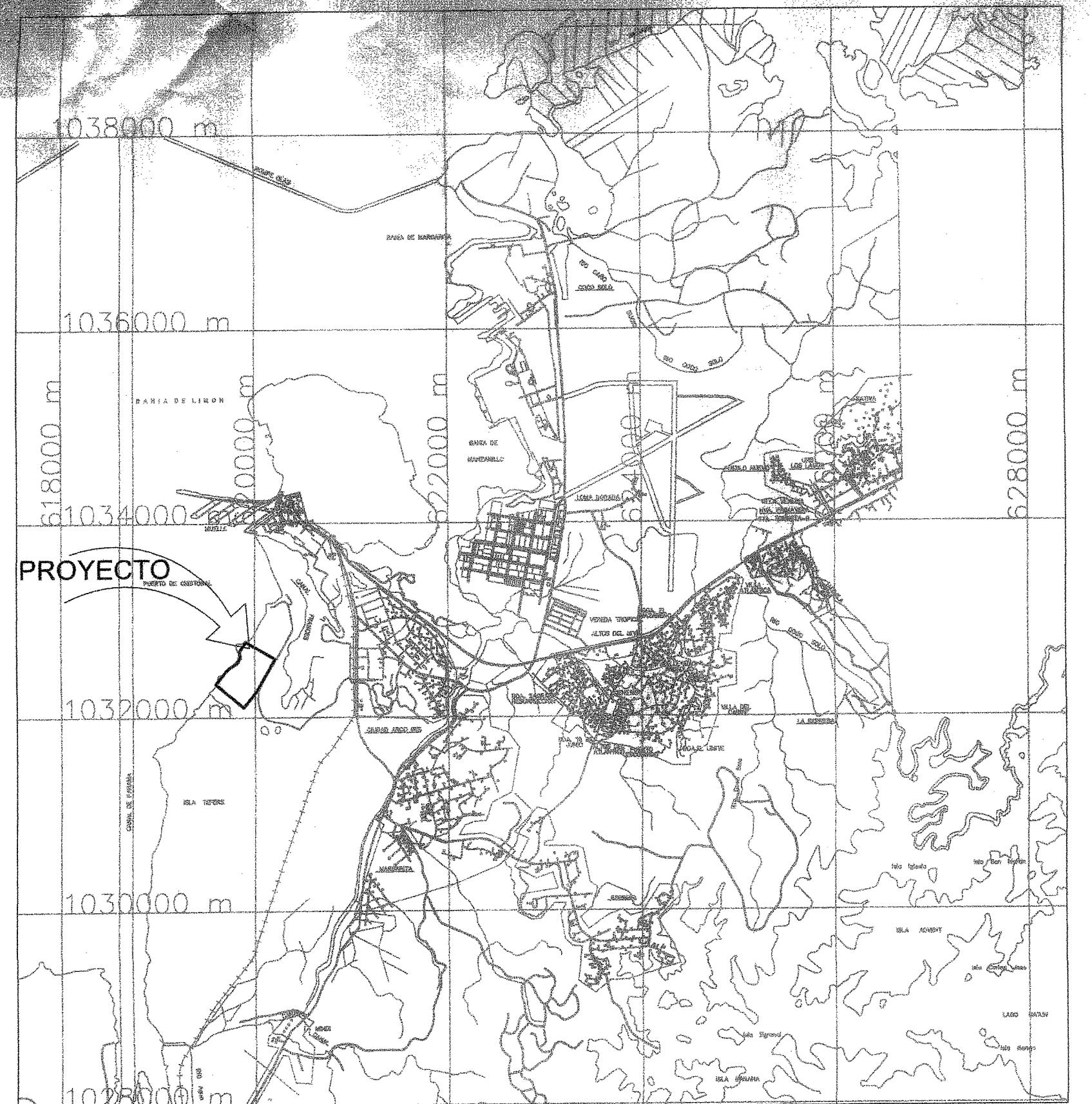
ESCALA S/E

PROYECTO
CRUCE PLUVIAL- AES COSTA NORTE LNG TERMINAL
Ubicación:
Provincia de Colón, Distrito de Colón, Corregimiento de Cristóbal.

CONTENIDO:
HOJA DE DETALLES
CRUCE PLUVIAL

DISEÑADO POR:
DV ASOCIADOS
REVISADO POR:
DANIEL A. VASQUEZ J.
FECHA:
DICIEMBRE 2019
HOJA:
02 / 03

DIBUJADO POR:
DV ASOCIADOS
PROPIETARIO:
AES CORPORATION



LOCALIZACIÓN REGIONAL

ESCALA: 1/5000

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS**
TODA CANALIZACIÓN DE CURSOS DE AGUAS
MOSTRADAS EN LOS PLANOS REVISADOS
DEBERÁN DE CONSTRUIRSE ANTES O
SIMULTÁNEAMENTE AL DESARROLLO DE LA
OBRA.

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS**
CONTENDIDO DE SISTEMA PLUVIAL Y
LA REVISIÓN: SERVIDUMBRE PLUVIAL.
REVISADO POR: *[Signature]*
FECHA: 20 DE FEBRERO DE 2020
Nº DE REGISTRO: REG # 3827 (2020)

REVISIÓN DE:
① SISTEMA PLUVIAL Propuesto TUBO DE 450 MM, TUBO DE 600 MM, DE PVC Y CAHUA PLUVIAL DE 100MM, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PLANO, M.C.P. 20 DE FEBRERO DE 2020.
NOTAS:
② El Promotor o el CONTRATISTA del Proyecto, tiene que coordinar la ejecución de los trabajos con la Dirección Nacional de Inspección del Ministerio de Obras Públicas con la finalidad de que para el desarrollo del Proyecto, el CONTRATISTA cumpla con lo establecido en la Ley #11 del 27 de Abril de 2006, y en la Resolución #GB del 5 de Julio de 2006, que la implementa.
③ El CONTRATISTA es responsable de cualquier afectación a la infraestructura existente de la calle o dato que sufra la Infraestructura existente de la calle por los trabajos a ejecutar y deberá reparar los mismos igual a lo existente.

④ Esta revisión corresponde únicamente a la construcción del sistema pluvial propuesto, no incluye movimiento de tierra, aspectos de vialidad, accesos, carriles de aceleración y demás celebraciones.

⑤ El Promotor o el CONTRATISTA del Proyecto tiene la responsabilidad de atender y dar seguimiento a cualquier situación de daño o afectación que sufra la infraestructura existente de las calles, por los trabajos a ejecutar y deberá reparar los mismos a su costo mejor o igual a lo existente.

⑥ En nuestros arquitectos deposita su documento firmado del acuerdo entre las partes involucradas, la empresa propietaria del diseño propuesto y los propietarios de las tuberías de metal existentes, ubicada aguas arriba del proyecto en el punto donde se coloca el tubo PVC del cono de diámetro, la cual exime de responder sabiendo al M.O.P.

MOP. 20 DE FEBRERO DE 2020.

AREAS		
AREA TOTAL	200,220.96	m ²
AREA (POLIGONO DE CONSTRUCCIÓN)	195,544.37	m ²
AREA DE CALLES	19,318.37	m ²
AREA DE CONSTRUCCIÓN CERRADA	30,248.40	m ²
AREA DE CONSTRUCCIÓN ABIERTA	145,977.60	m ²

PUNTOS DE REFERENCIA

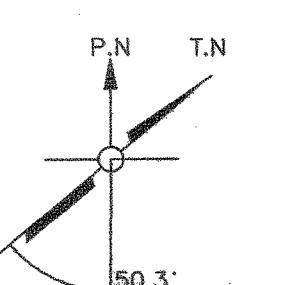
ESCALA: 1/2000

AES 02
N=1032209.141
E=619620.094
Z=2.889

VERTICE-9
N=1032457.359
E=619719.644

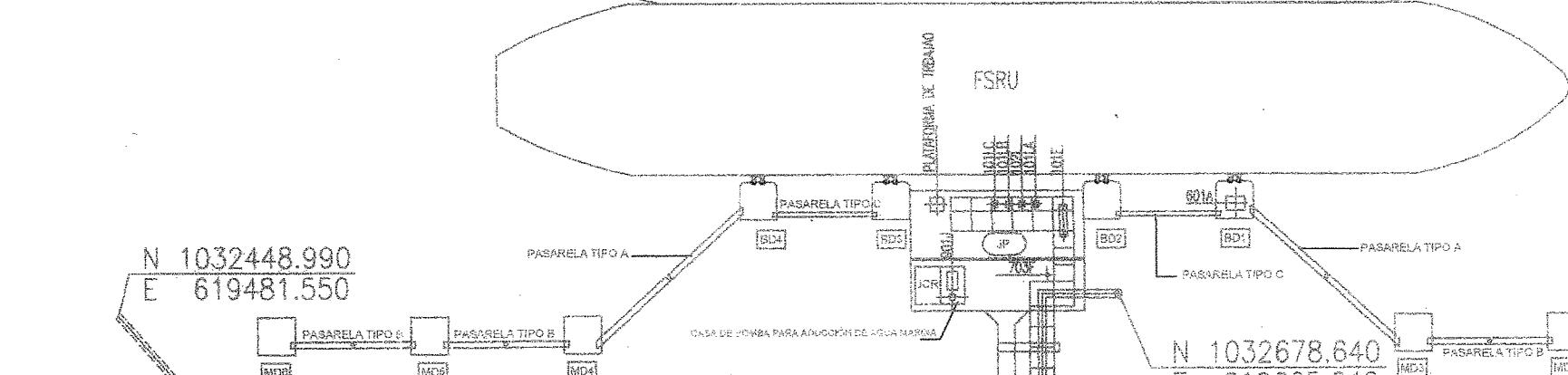
VERTICE-10
N=1032324.592
E=619609.384

AES 01
N=1032354.629
E=619746.157
Z=3.448



N 1032448.990
E 619481.550

N 1032678.640
E 619665.040



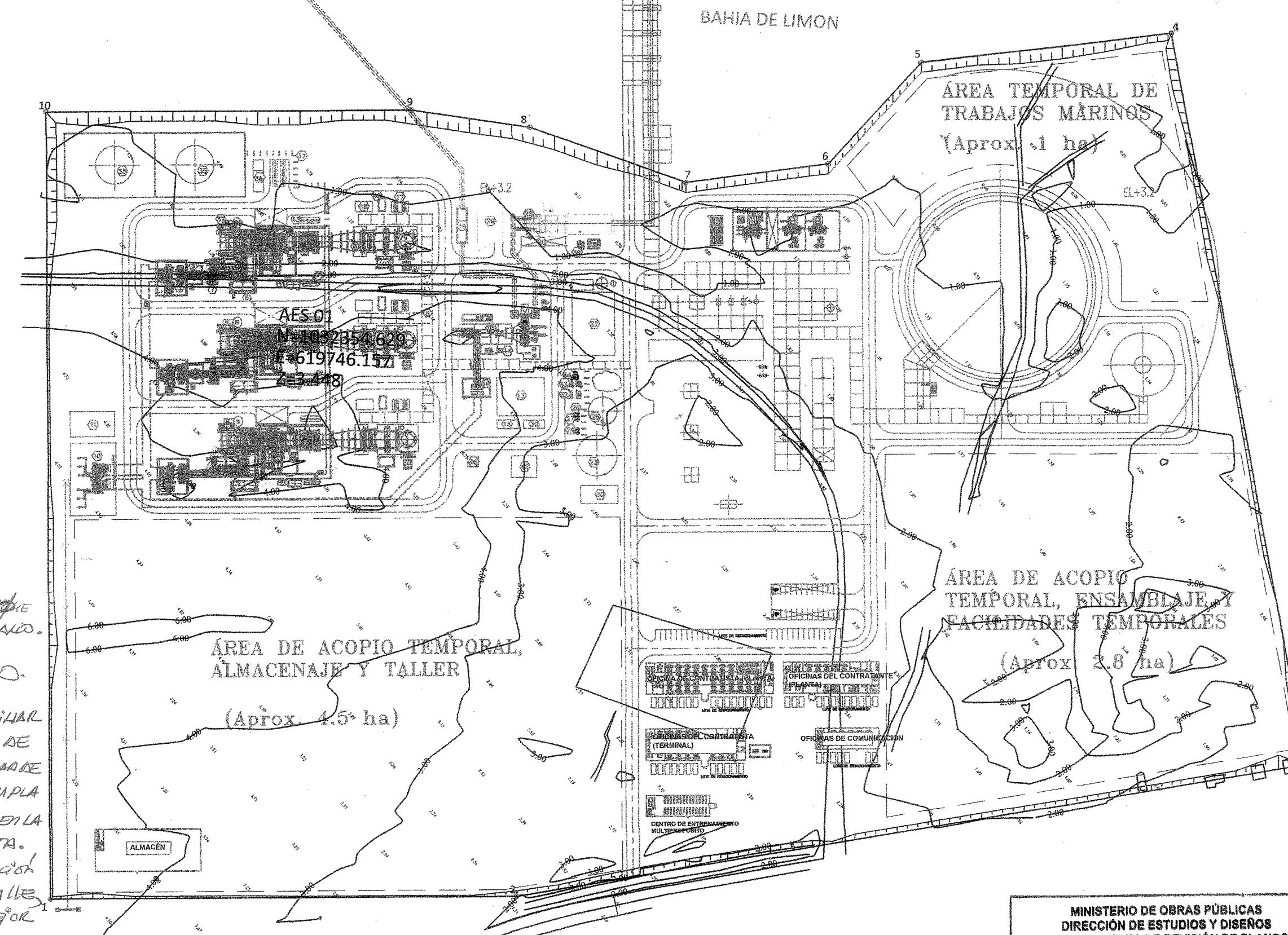
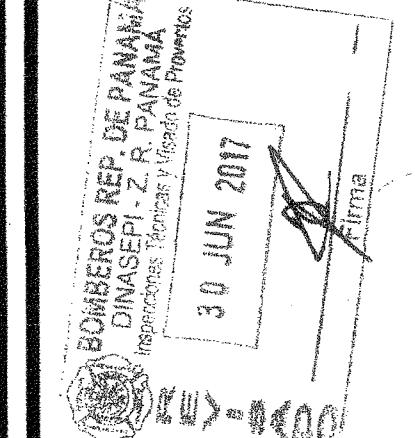
DANIEL A. VASQUEZ JIMENEZ
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 82056-054
LEY 15 DE 20 DE ENERO DE 1959
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

REPUBLICA DE PANAMA MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS
FIRMA: <i>[Signature]</i>
FECHA: 21/01/2020
VISTO BUENO
DESESTAR

NOTAS
TERRENO DADO EN CONCESSION A PANAMA
PORTS COMPANY S.A. MEDIANTE LEY NO.5 DE
1959, DEL 20 DE ENERO DE 1959, CON UN
A SU VEZ UN ACUERDO DE USO ENTRE
PANAMA PORTS COMPANY Y GAS NATURAL
ATLANTICO / COSTA NORTE LNG TERMINAL,
PARA SU DESARROLLO.

BENEFICIO CÓRDOBA DE BOMBEROS
DE LA REPÚBLICA DE PANAMA
DINASER (ZONA RESEÑADA)
INSPECCIONES TÉCNICAS Y
VISADO DE PROYECTOS

SOLICITADA LA APROBACIÓN DE ESTE PLANO, SE
OFRECIÓ LA APROBACIÓN DE ESTE PLANO, SE
OFRECIÓ LA APROBACIÓN DE ESTE PLANO,



LOCALIZACION GENERAL

ESCALA: 1/2000

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS**

EL ESTADO A TRAVÉS DEL MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS SE RESERVA EL DERECHO
DE UTILIZAR EL ÁREA DE SERVIDUMBRE VIAL
CUANDO ASÍ LO REQUIERA.

COORDENADAS EN NAD 27

Nombre	Norte proyección (m)	Este proyección (m)
1	1032086.812	619895.711
2	1032256.209	620036.387
3	1032582.104	620227.684
4	1032455.135	619919.126
5	1032656.506	619856.979
6	1032591.927	619865.379
7	1032534.68	619828.929
8	1032495.073	619761.79
9	1032457.359	619719.644
10	1032324.592	619609.384

Projection: UTMNorth-Zone_17: 84W to 78W

Geoid: EGM96

Projection: Zona:

Geoid: EGM96

Projection: NAD27-ACP

LAS MEDIDAS RIGEN SOBRE EL DIBUJO

PROY.: 16-602 Hoja: 01 Total: 393



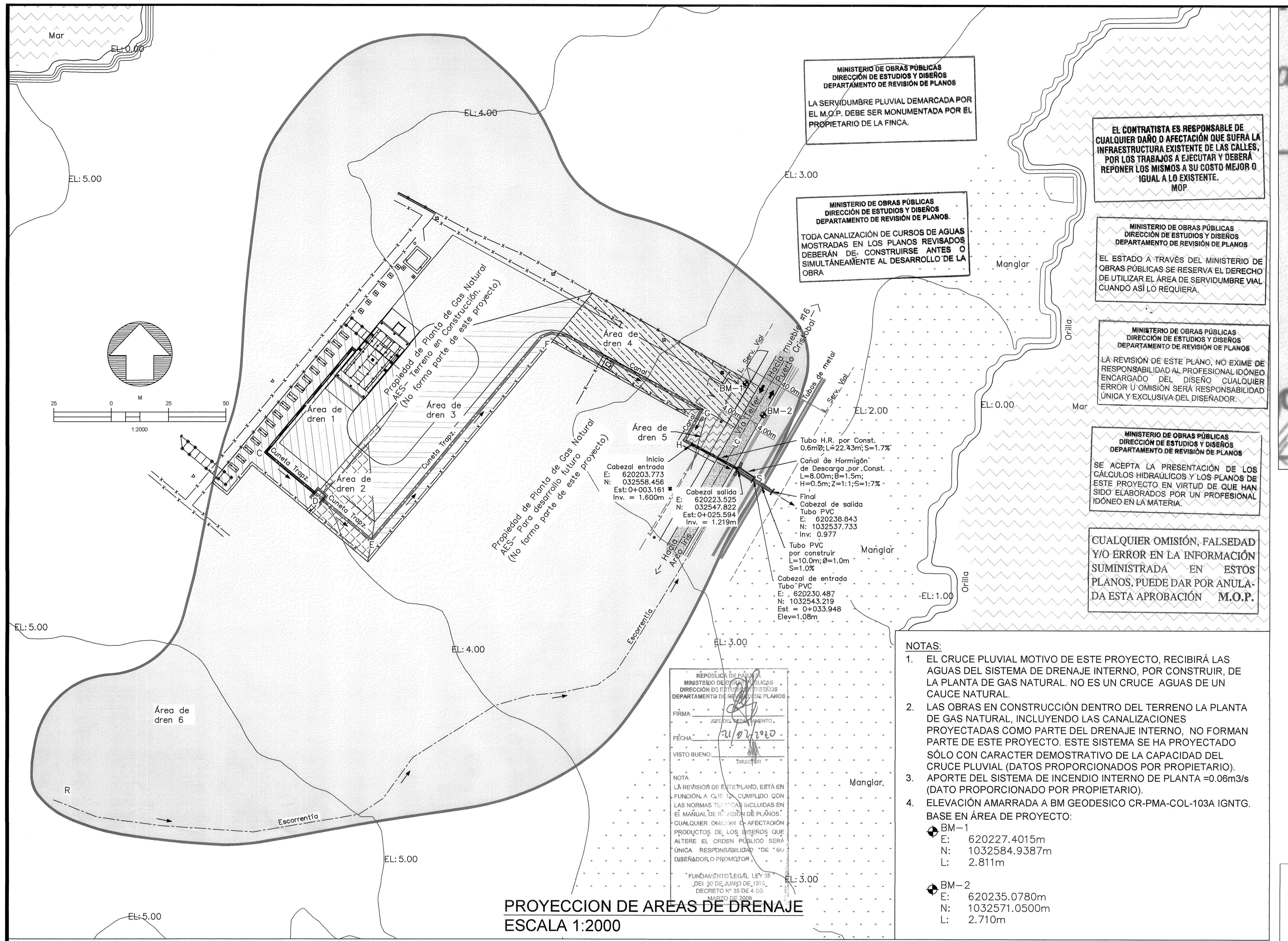
POSCO
E&C
POSCO Engineering & Construction Co., Ltd.

Contenido:
PLANTA DE LOCALIZACION REGIONAL Y
AMARRE GEODESICO

Todos los derechos de este documento y la información
contenida en él, son reservados. Su reproducción, uso o
distribución a terceros sin autorización expresa esté
estrictamente prohibido.

POSCO E&C - ICONSA

AES-1-20-12-PL-0001



DANIEL A. VASQUEZ JIMÉNEZ
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 83-006-054
FIRMA
LEY 15 DEL 28 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

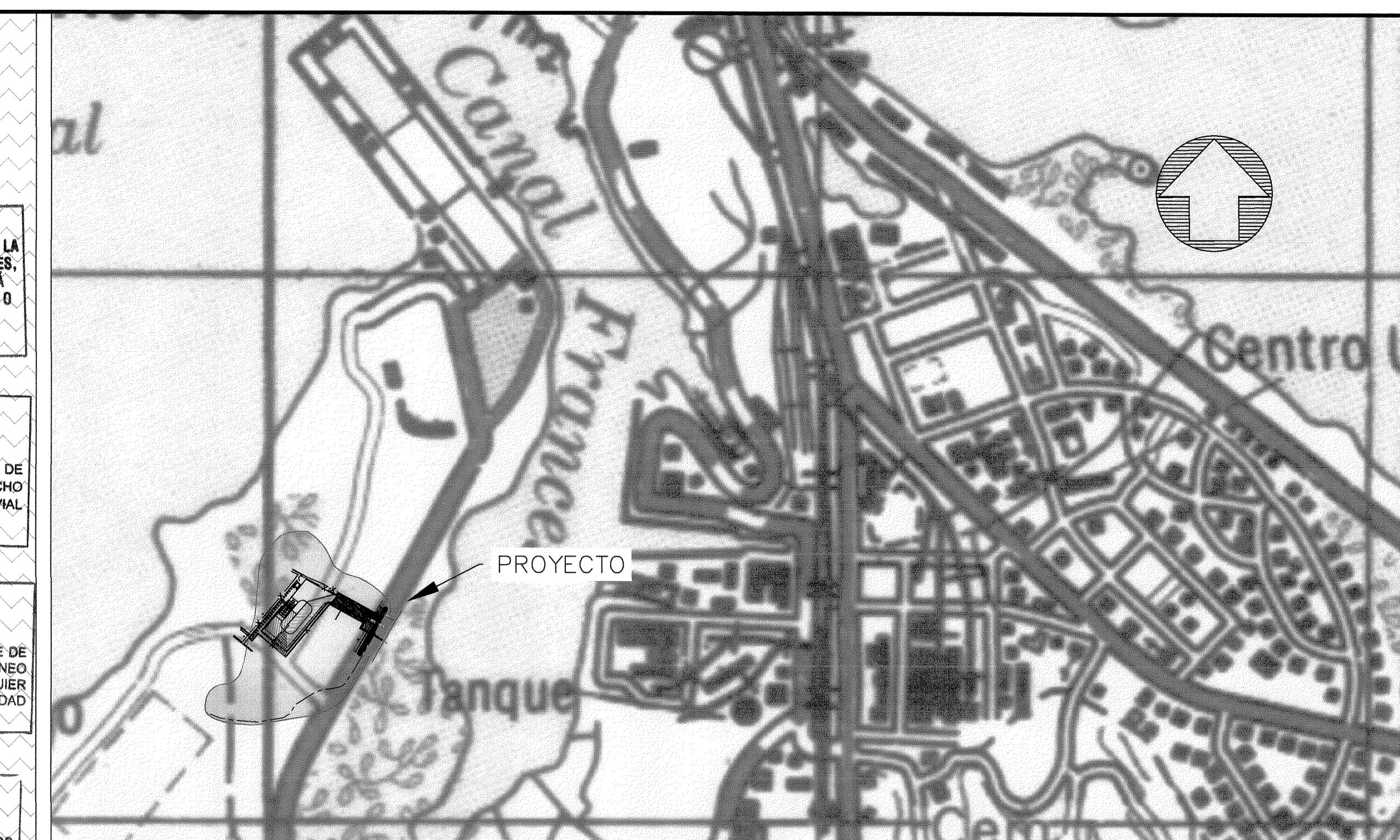
REVISIÓN	FECHA	REVISADO POR:
1	20/11/2019	D. VASQUEZ Y ASOCIADOS
2	27/12/2019	D. VASQUEZ Y ASOCIADOS

Asociados, S.A.

PROYECTO
CRUCE PLUVIAL AES COSTA NORTE LGN TERMINAL
Provincia de Colón, Distrito de Colón, Corregimiento de Cristóbal

CONTENIDO:
CALCULOS HIDROLOGICOS HIDRAULICOS

DISEÑADO POR:
DV & ASOCIADOS
DIBUJADO POR:
DV & ASOCIADOS
PROPIETARIO:
AES CORPORATION
REVISADO POR:
DANIEL A. VASQUEZ J.
FECHA:
DICIEMBRE 2019
HOJA:
1/1



CAUDAL PLUVIAL $Q_{\text{interno}} = 0.51 \text{ m}^3/\text{s}$
CAUDAL DEL SISTEMA DE INCENDIO $Q_{\text{incendio}} = 0.06 \text{ m}^3/\text{s}$
CAUDAL TOTAL $Q_{\text{total}} = 0.71 \text{ m}^3/\text{s}$ ($Q = 0.57 + 25\% \text{ margen seg.}$)

FORMULA

Ah	sección hidráulica	C+	cota superior
Rh	radio hidráulico	C-	cota inferior
S	pendiente m/m	D	long. del cauce
N	coeficiente de rugosidad	I	Diametro
Yh	Tirante		

NOTAS:

- EL CRUCE PLUVIAL MOTIVO DE ESTE PROYECTO, RECIBIRÁ LAS AGUAS DEL SISTEMA DE DRENAJE INTERNO, POR CONSTRUIR, DE LA PLANTA DE GAS NATURAL. NO ES UN CRUCE AGUAS DE UN CAUCE NATURAL.
- LAS OBRAS EN CONSTRUCCIÓN DENTRO DEL TERRENO LA PLANTA DE GAS NATURAL, INCLUYENDO LAS CANALIZACIONES PROYECTADAS COMO PARTE DEL DRENAJE INTERNO, NO FORMAN PARTE DE ESTE PROYECTO. ESTE SISTEMA SE HA PROYECTADO SÓLO CON CARÁCTER DEMOSTRATIVO DE LA CAPACIDAD DEL CRUCE PLUVIAL (DATOS PROPORCIONADOS POR PROPIETARIO).
- APORTE DEL SISTEMA DE INCENDIO INTERNO DE PLANTA = 0.06m³/s (DATO PROPORCIONADO POR PROPIETARIO).
- ELEVACIÓN AMARRADA A BM GEODESICO CR-PMA-COL-103A IGNTG. BASE EN ÁREA DE PROYECTO:

BM-1
E: 620227.4015m
N: 1032584.9387m
L: 2.811m

BM-2
E: 620235.0780m
N: 1032571.0500m
L: 2.710m

FORMULA

$Q_{\text{max}} = \frac{\pi}{4} D^2 R h^{1.85} \theta$

Y máx = 80%

CALCULO HIDROLOGICO E HIDRAULICO TUBO DE HORMIGON (DIAM=0.6M, S=1.7%)

CALCULO HIDRAULICO CANAL TRAPEZOIDAL DE HORMIGÓN (BASE=1.5M, Z=1:1, S= 1.7%)

A 7 Hectáreas

Punto Ini: R long cause= 390 0.39 km
Punto Fin: S

TC: $\frac{0.8866}{3} 0.0553 \quad 0.211 \text{ horas}$

Hi: 5 m **k:** 0.8866 **L:** 3 m **3.85:**

Hf: 2 m **TC:** 0.0553 **0.211:**

H: 3 m **H:**

Tiempo de concentración (h)
L: Longitud cause principal (km)
H: Diferencia de altura (m)

FORMULA

I= 13346 **173.42 mm/hora**

intensid:mm/h caudal en m³/seg

Q= 0.90 173.42 7 **3.03 m³/seg**

C: coeficiente de escurreimiento
I: intensidad de lluvia mm/hora
A: área cuenca en HaS

C: 0.85 Áreas suburbanas y de rápido crecimiento
 0.90 Áreas urbanas deforestadas
 1.00 Áreas completamente pavimentadas

CAUDAL PLUVIAL $Q = 3.03 \text{ m}^3/\text{s}$

FORMULA

Y máx = 80%

Yh= 0.8

Capacidad Tubo= $Q_{\text{max}} = \frac{\pi}{4} D^2 R h^{1.85} \theta$

D: 1 **1.077** **0.98** **10.0** **0.009** **0:**

H+: 1.077 **0.98** **10.0** **0.009** **0:**

H-: 0.98 **1.00** **0.8** **0.009** **0:**

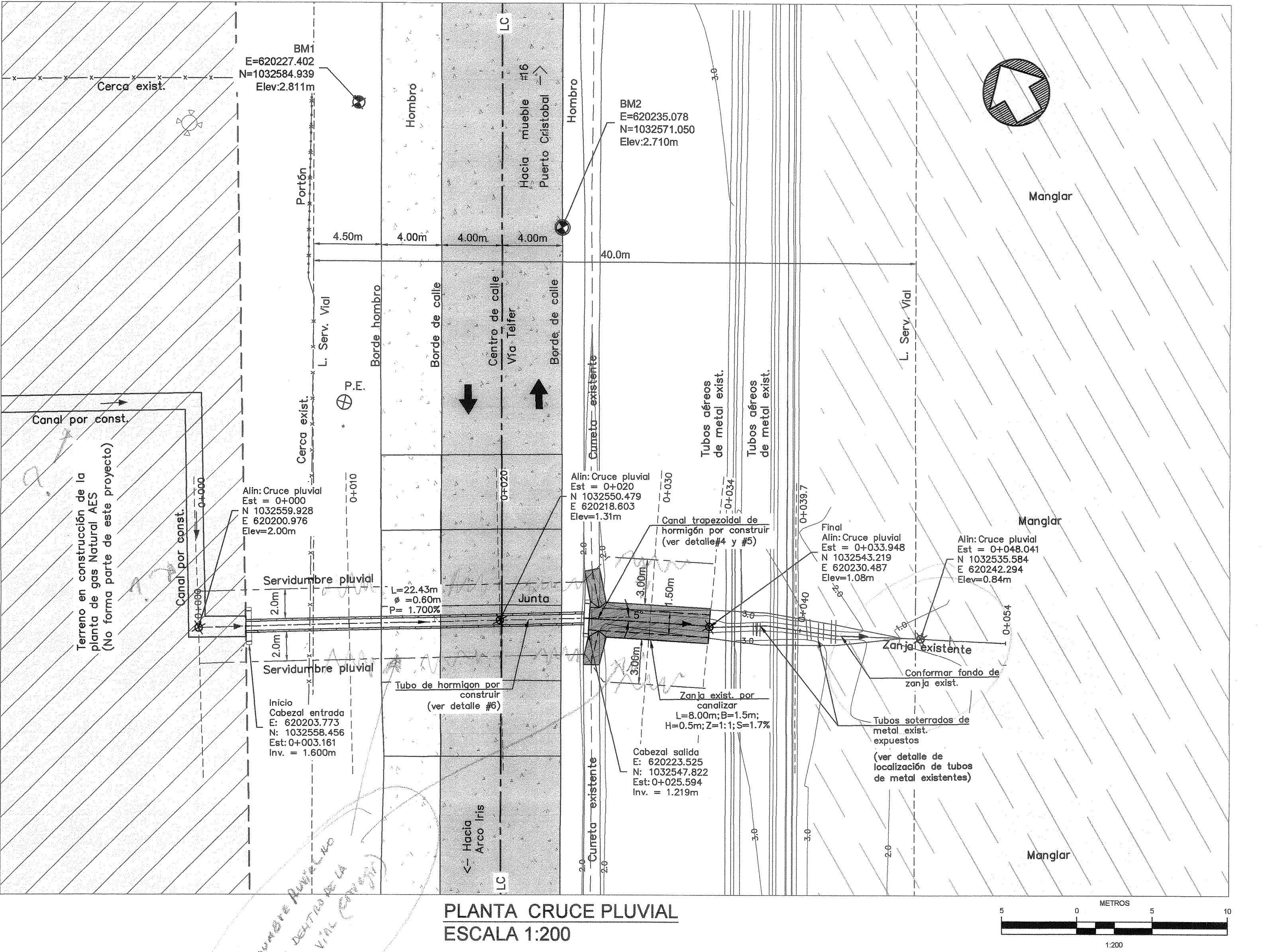
L: 10.0 **12.659** **tc**

D: 1 **1** **0.67358** **0.304** **0.39** **M3 Seg**

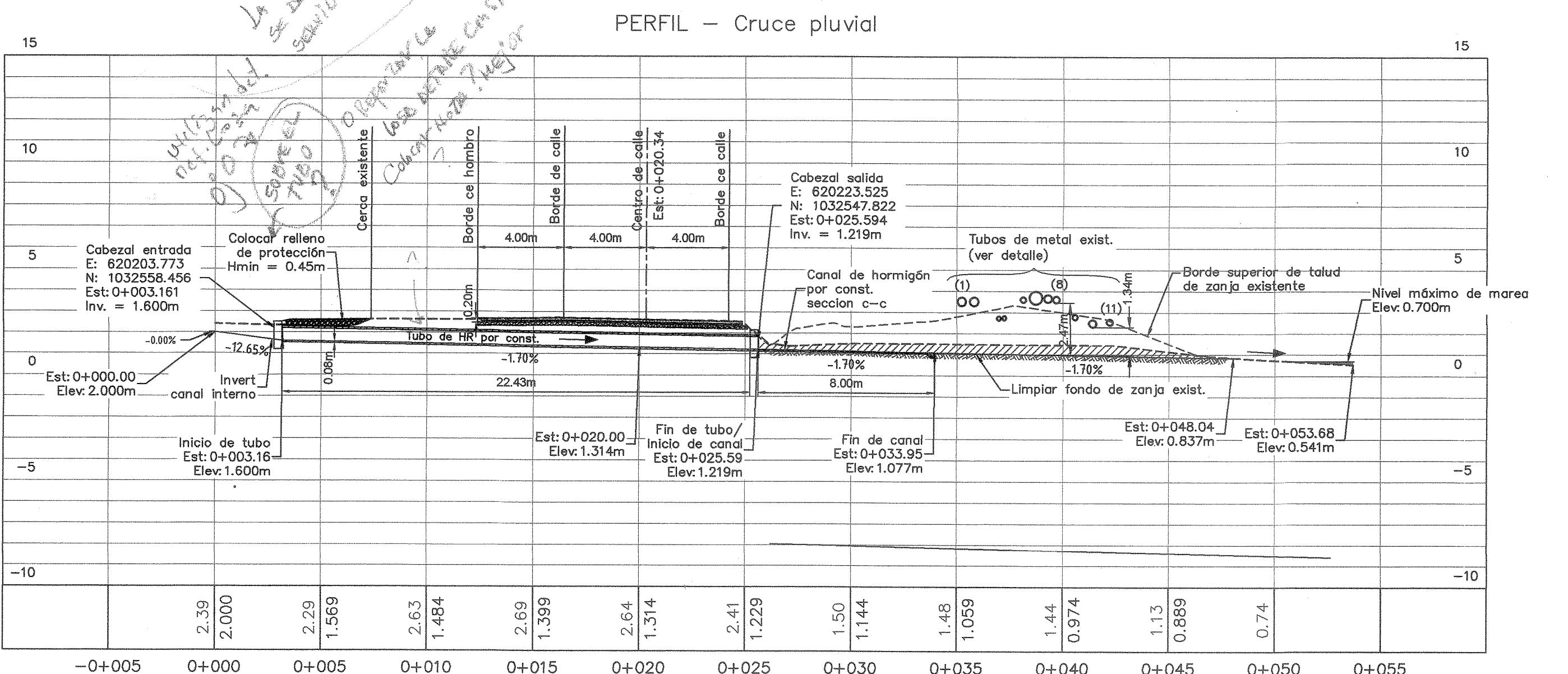
Rh: Ah/Rm = **0.29** **Qmax = Ah x Rh^(2/3) x Raiz(S) N**

S= 1.00% **V=** 1.700% **N=** 0.013 **Qmax = Ah x Rh^(2/3) x Raiz(S) N**

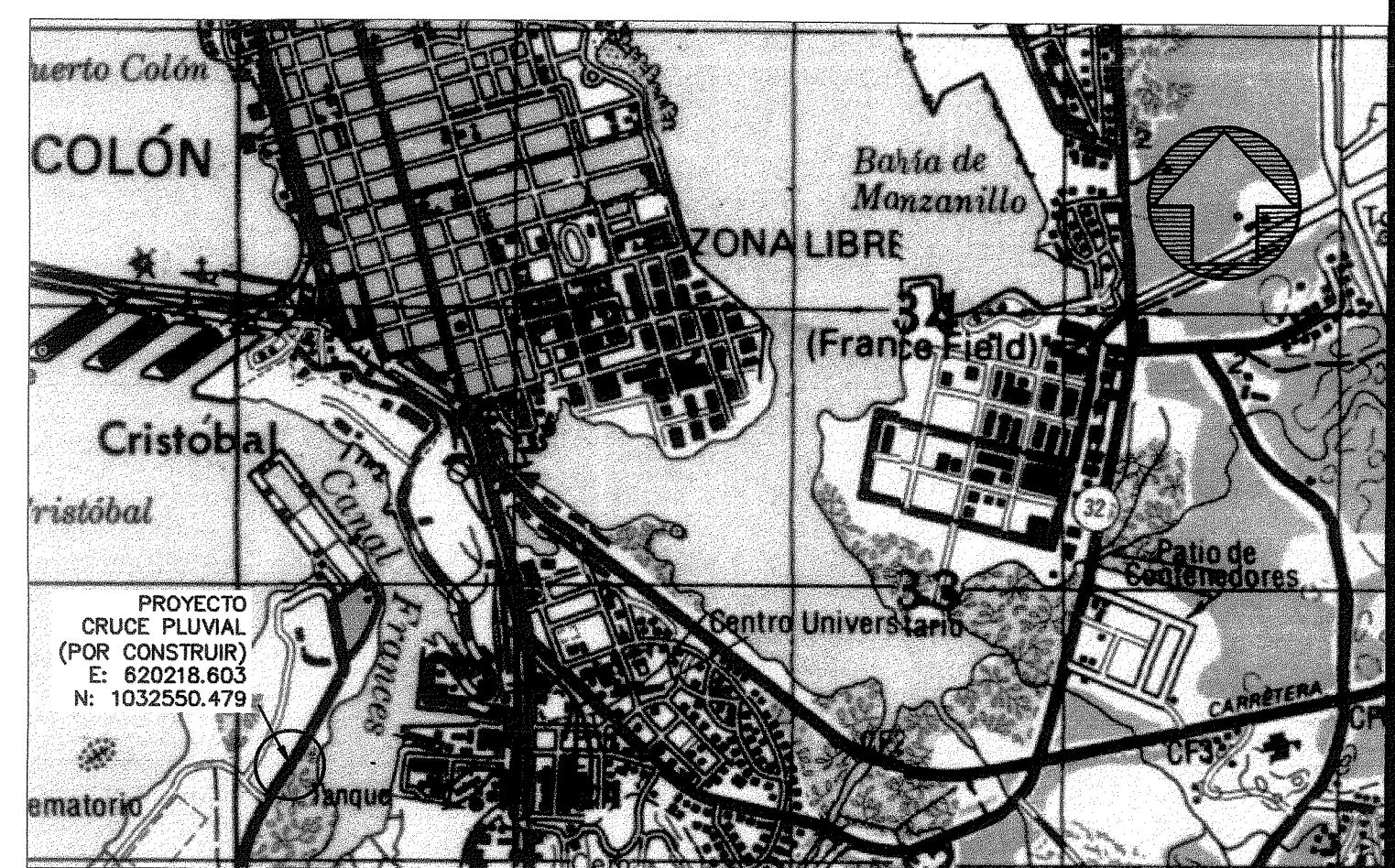
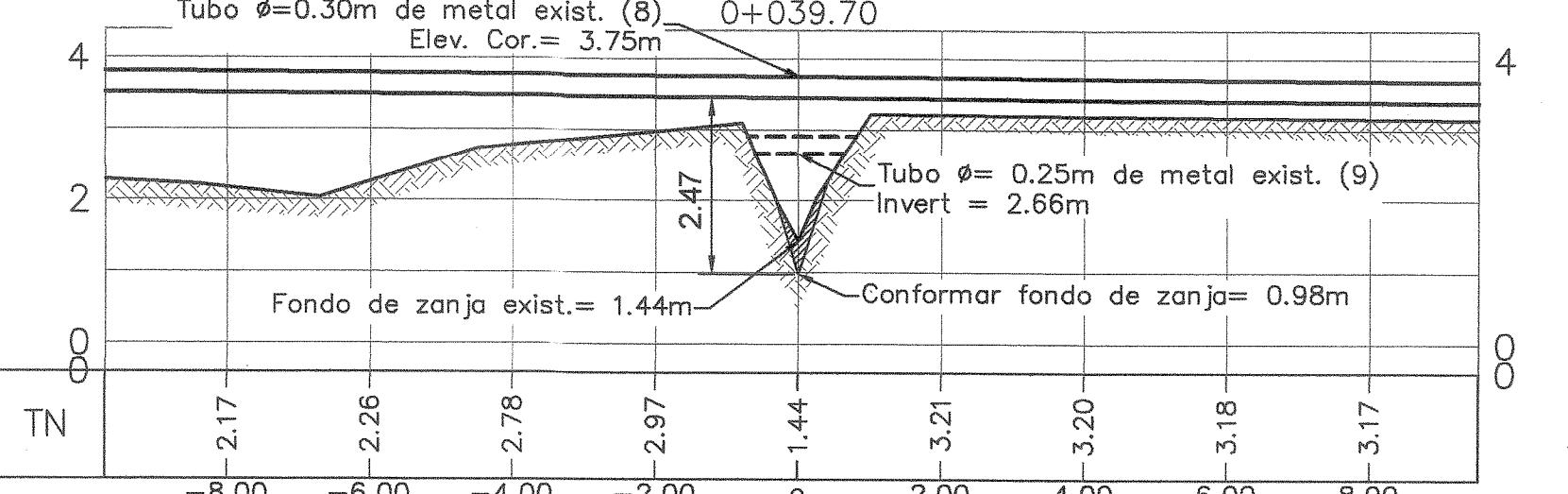
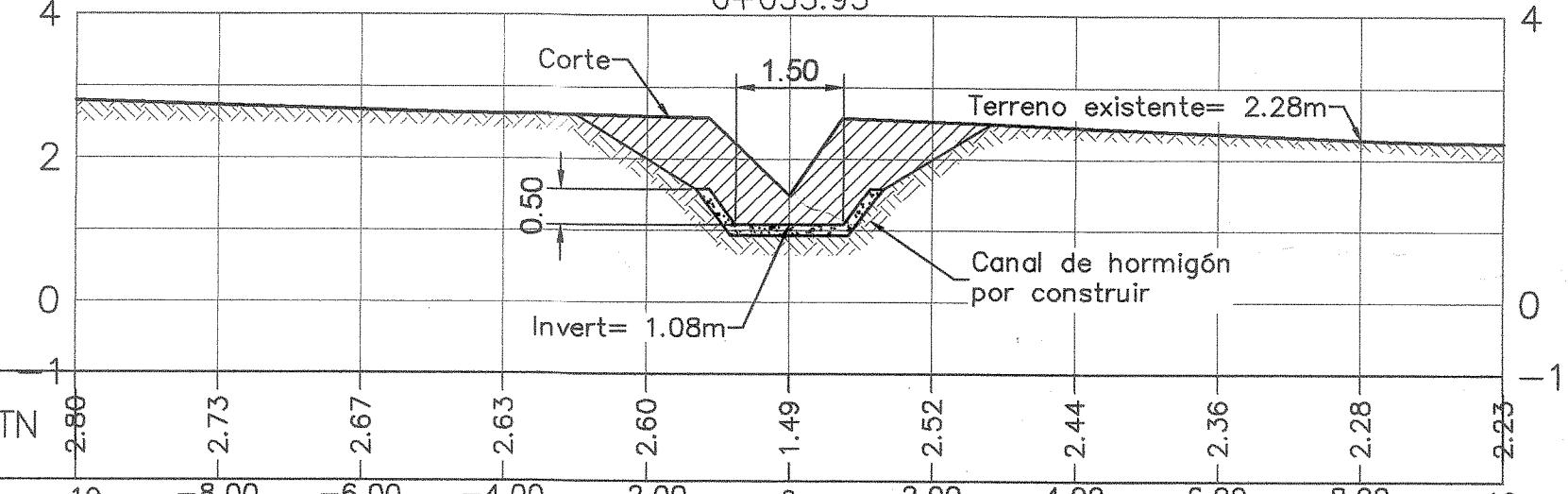
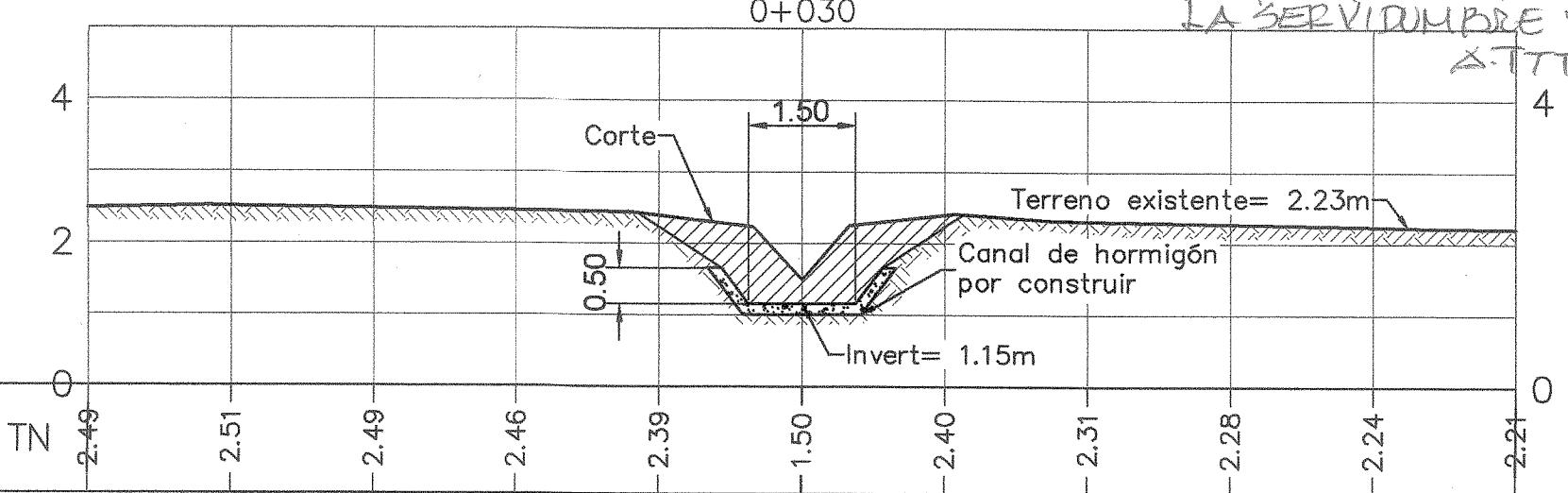
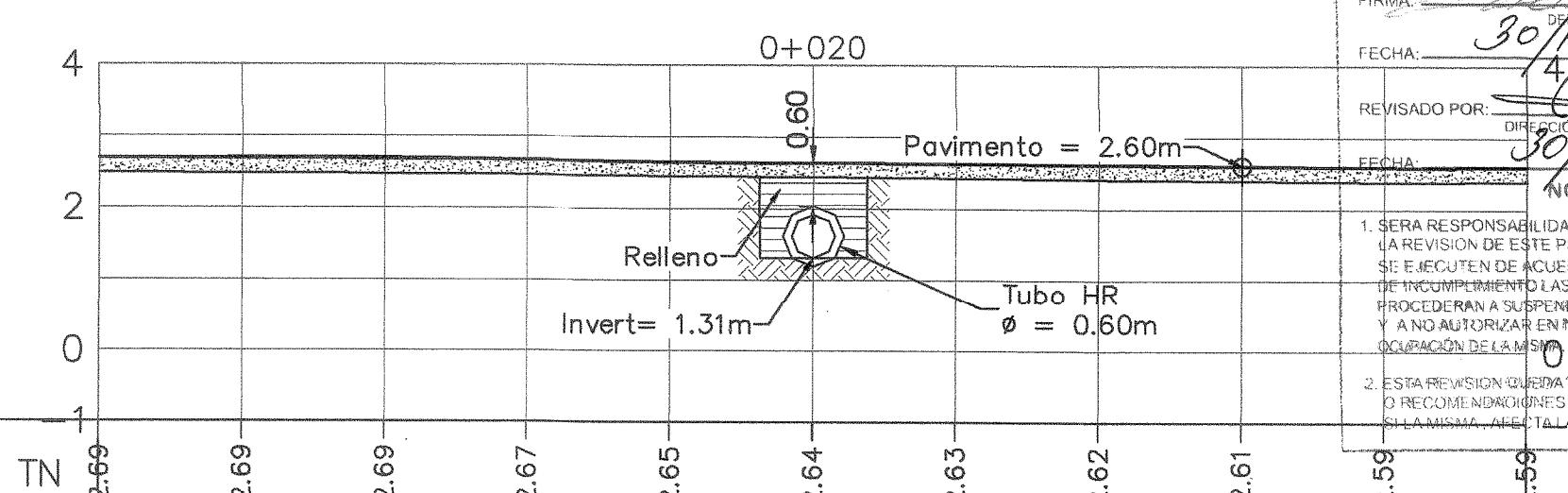
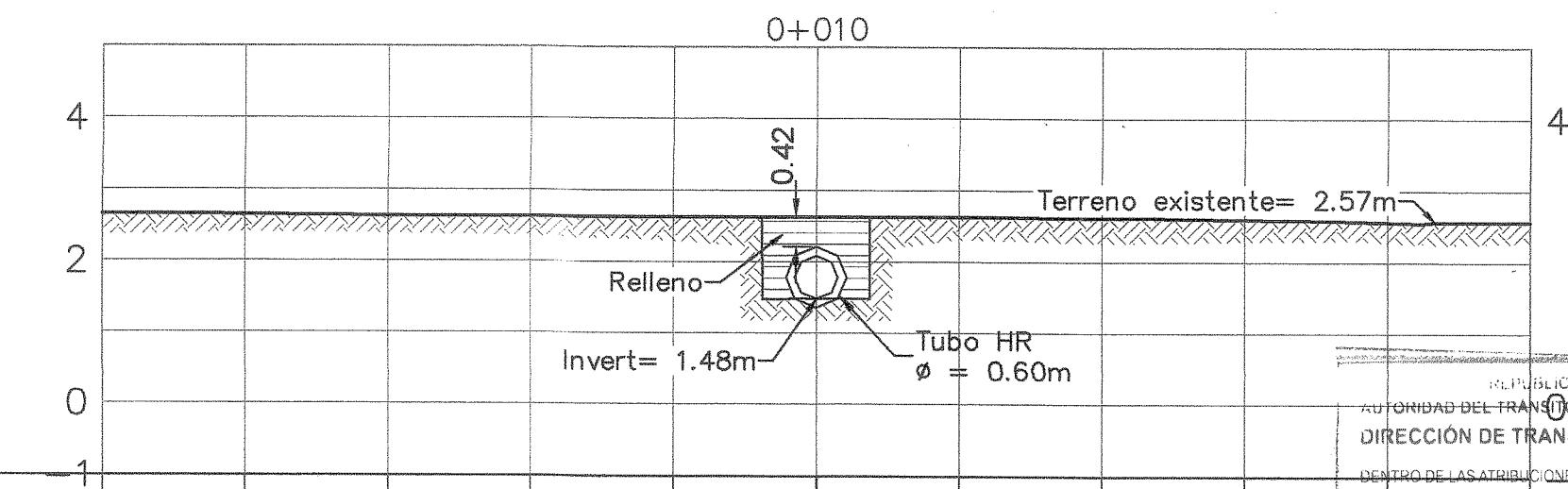
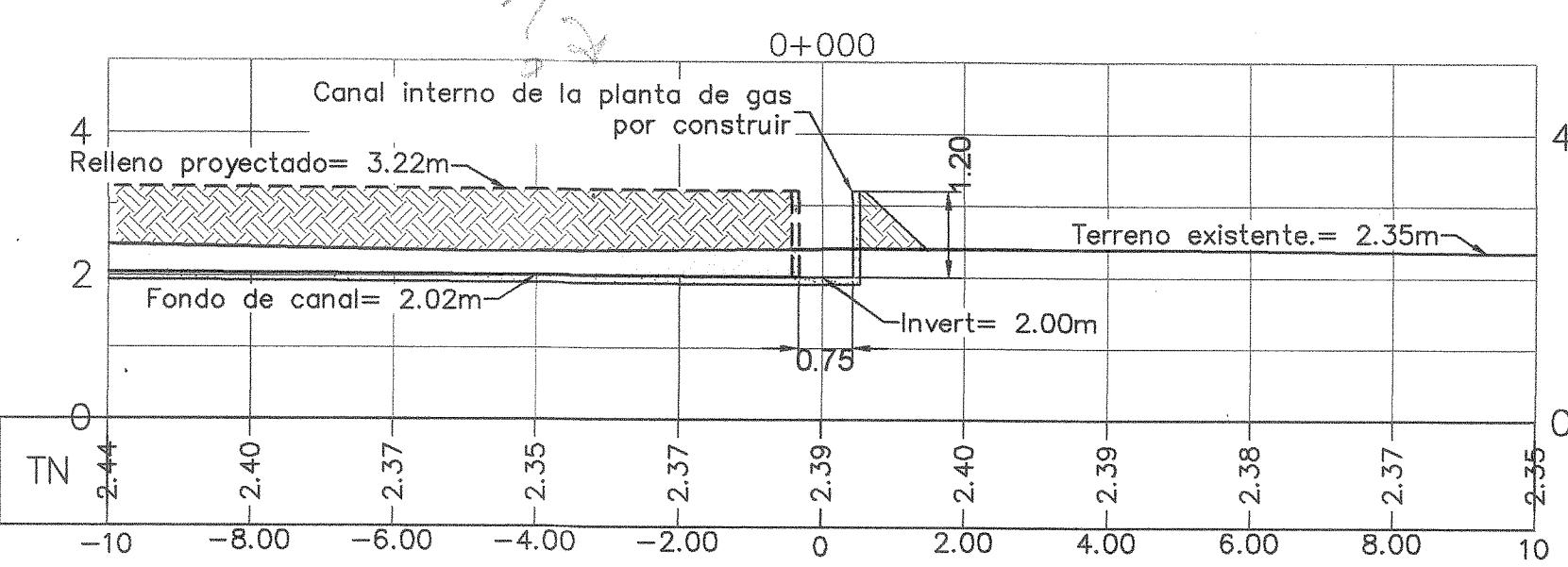
CALCULO HIDRAULICO TUBO PVC (DIAM=1.0M, S= 1.0%)



PLANTA CRUCE PLUVIAL
ESCALA 1:200

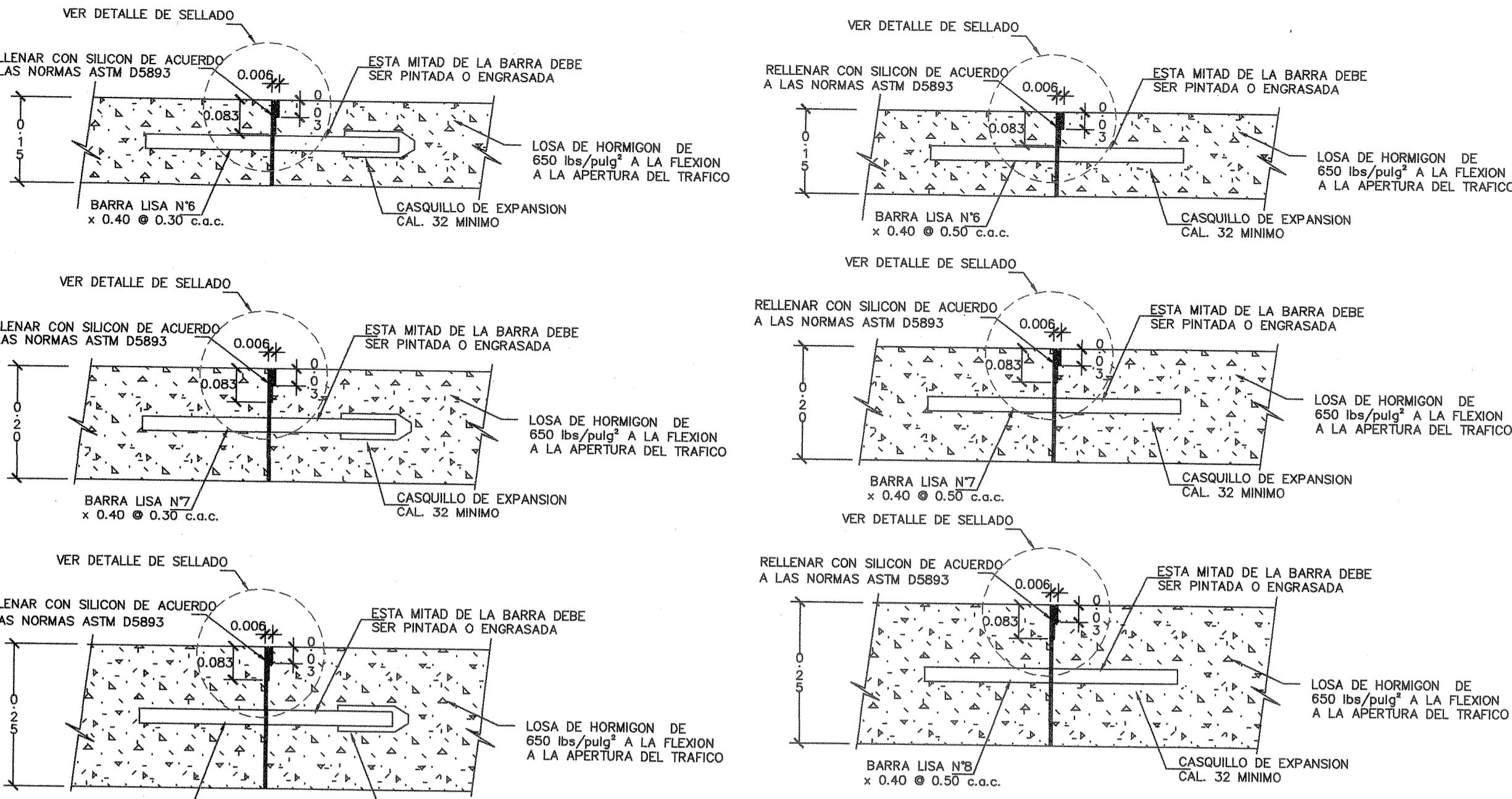


PERFIL CRUCE PLUVIAL
ESCALA 1:200

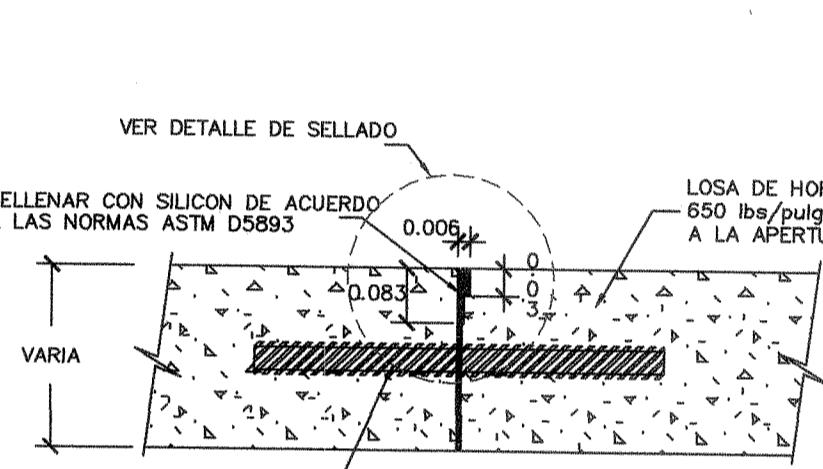


LOCALIZACIÓN REGIONAL (IGNTG 4244-III)
ESCALA 1:25000

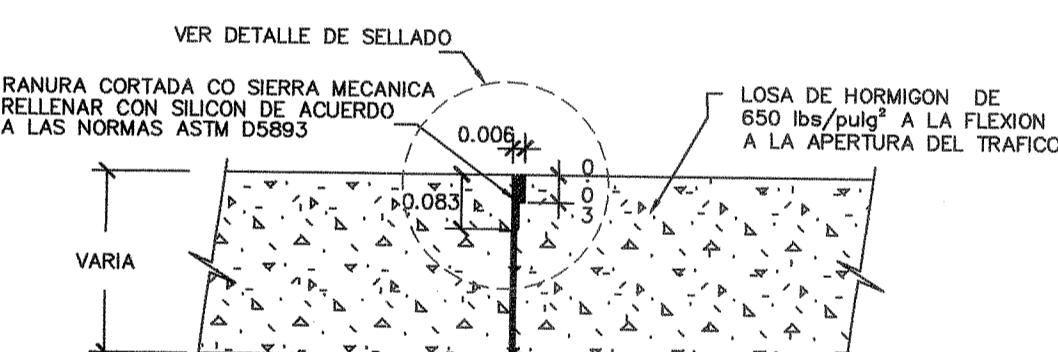
CARACTERÍSTICA DE LA OBRA		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
CALLE CRUCE PLUVIAL		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
COLÓN		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
CANTÓN CRISTÓBAL		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218.03 N: 103255.79		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
PROYECTO CRUCE PLUVIAL (POR CONSTRUIR)		SISTEMA DE DRENAJE INTERNO	
E: 620218			



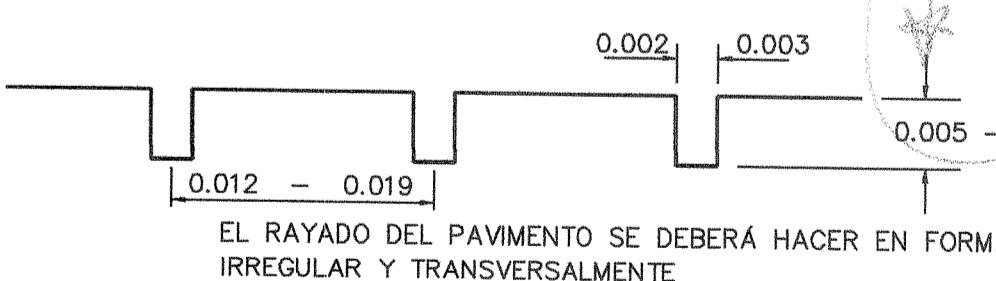
JUNTAS DE EXPANSIÓN SEGÚN ESPESOR DE LOSA



JUNTA LONGITUDINAL DE CONSTRUCCIÓN



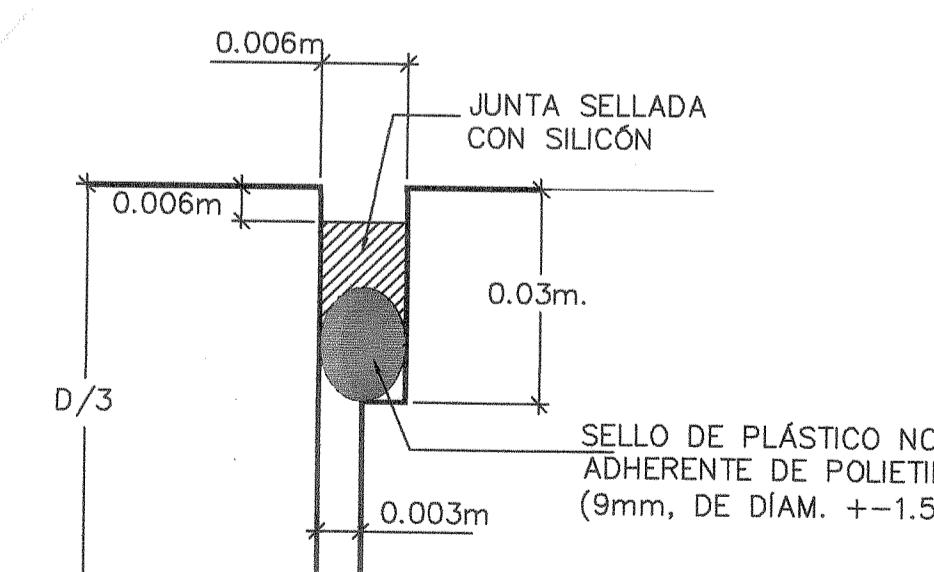
JUNTA DE CONTRACCIÓN



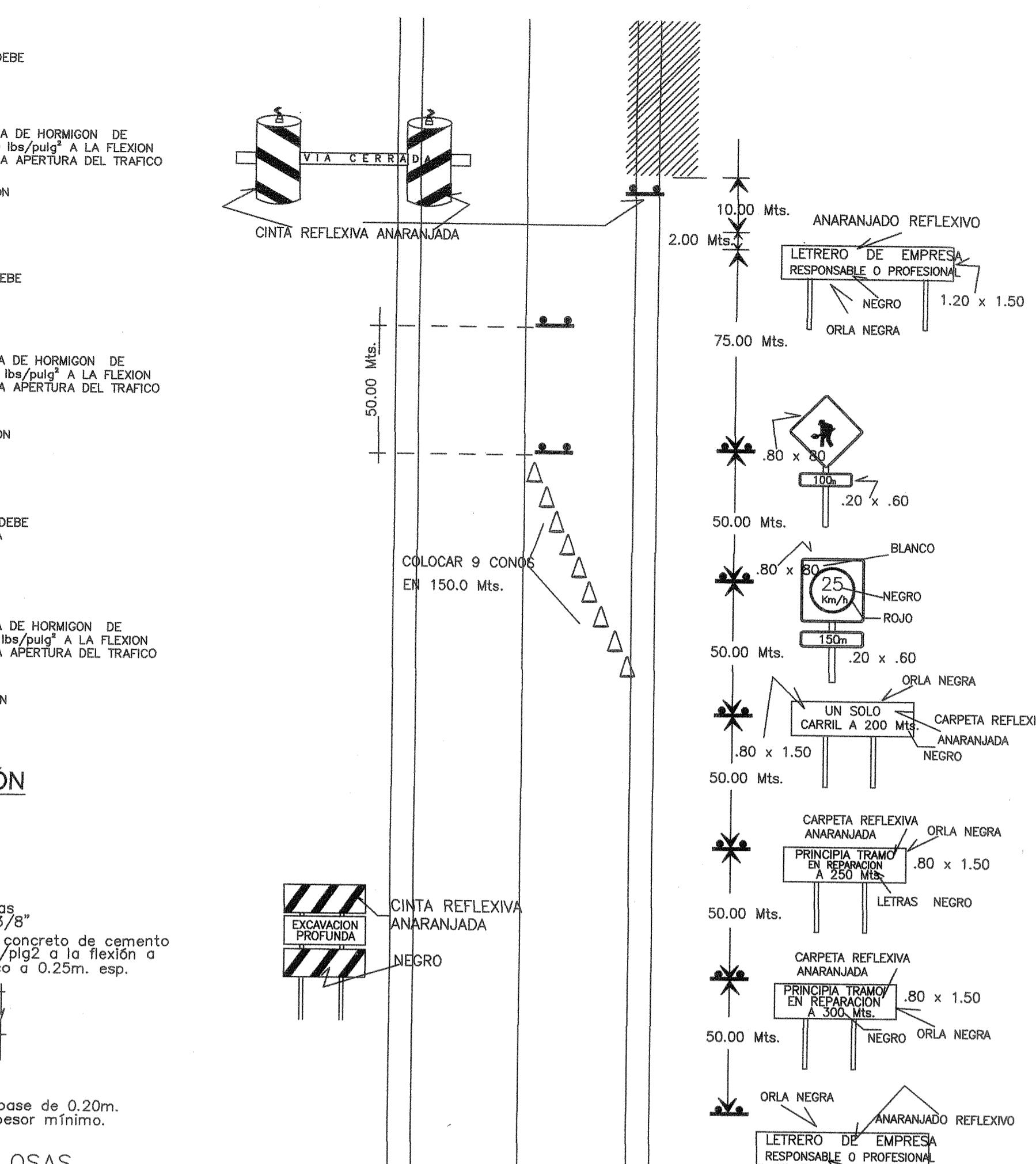
DETALLE DE RAYADO DE PAVIMENTO



DETALLES DE EMPALME DE LOSA



DETALLES DE SELLADO DE JUNTA



DETALLE DE JUNTAS Y EMPALME DE LOSAS (DETALLE #1)

DANIEL A. VASQUEZ JIMENEZ	INGENIERO CIVIL
Licencia No. 83-006-054	
FIRMA	
LEY 15 DE 26 DE ENERO DE 1999 JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	

REVISIÓN	FECHA	REVISADO POR:
1	19/11/2019	D. VASQUEZ Y ASOCIADOS
2	16/12/2019	D. VASQUEZ Y ASOCIADOS

Asociados, S.A.

DETALLE DE DESCARGA A CANAL DE SALIDA (DETALLE #4)

ESCALA S/E

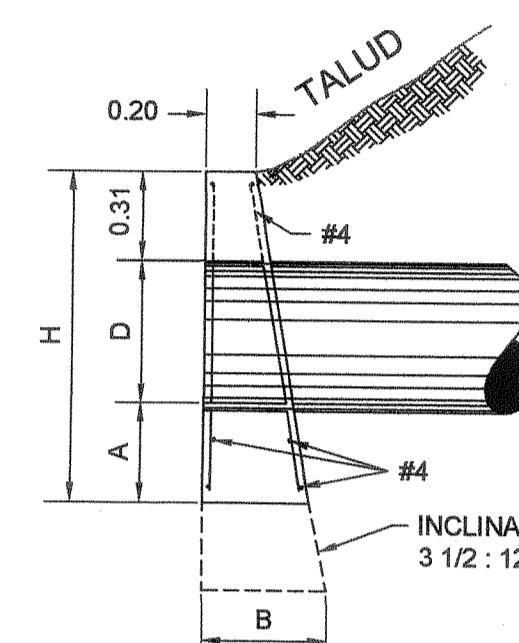
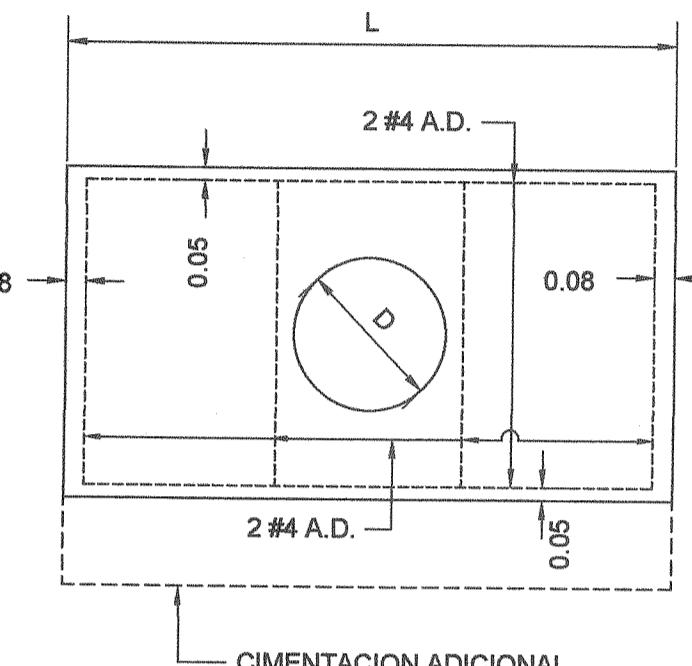
PROYECTO
CRUCE PLUVIAL - AES COSTA NORTE LNG TERMINAL
Ubicación:
Provincia de Colón, Distrito de Colón, Corregimiento de Cristóbal.

CABEZALES PARA TUBOS DE DRENAJES

DISEÑO	DATOS Y CANTIDADES PARA DOS CABEZALES							MAMPSTERIA CON MORTERO									
	HORMIGON			TUBO SIMPLE		TUBO DOBLE		TUBO TRIPLE		TUBO SIMPLE		TUBO DOBLE					
D	A	H	B	L	HORM m ³	ACERO Kg	L	HORM m ³	ACERO Kg	B	L	MAMP m ³	L	MAMP m ³			
0.45	0.18	1.07	0.35	1.83	0.93	29.73	2.58	1.23	43.74	3.33	1.53	57.76	0.35	1.52	0.62	2.27	1.90
0.60	0.28	1.32	0.43	2.44	1.76	38.55	3.44	2.32	56.54	4.44	2.88	74.54	0.45	1.93	1.48	2.93	2.10
0.75	0.33	1.57	0.53	3.05	3.03	47.38	4.30	3.99	69.35	5.55	4.96	91.32	0.50	2.34	2.41	3.59	3.46
0.90	0.41	1.82	0.61	3.66	4.69	56.21	5.16	6.19	82.15	6.66	7.70	106.10	0.60	2.75	3.70	4.25	3.53
1.06	0.48	2.07	0.71	4.27	7.00	65.03	6.02	8.25	95.06	7.77	11.50	124.87	0.70	3.15	5.33	4.90	7.77
1.20	0.56	2.32	0.81	4.88	9.98	73.98	6.88	13.28	107.74	8.88	16.46	141.65	0.80	3.57	7.47	5.57	10.94

NOTAS GENERALES " H " CABEZALES DE HORMIGON
Hormigon : Todo el hormigon sera clase "A" y se colocara en saco.
Acero : Debera satisfacer las especificaciones de la A.S.T.M. A.6.15-68,
Seran barras deformadas de grado estructural o intermedias.
Las barras se colocaran a 0.05 m en la cara exterior del hormigon,
a menos que se indique otra cosa.
Todos los barras se mantendran fijas de espaciado mostrado en
este plano durante las operaciones del vaciado.
Cantidades : Las cantidades aqui indicadas son para estimados solamente.

ESTA TABLA HA SIDO ADOPTADA
DEL MANUAL DE APROBACION
DE PLANOS DEL MOP.
NOTA :
Se colocaran cimientos adicionales cuando las condiciones del terreno así lo requieran.
La profundidad de los cimientos sera determinada por el Ingeniero en el campo.
Todos los cabezales deberan colocarse paralelos a la linea central de la vía.
Para informaciones adicionales vease "NOTAS GENERALES (H y M)".

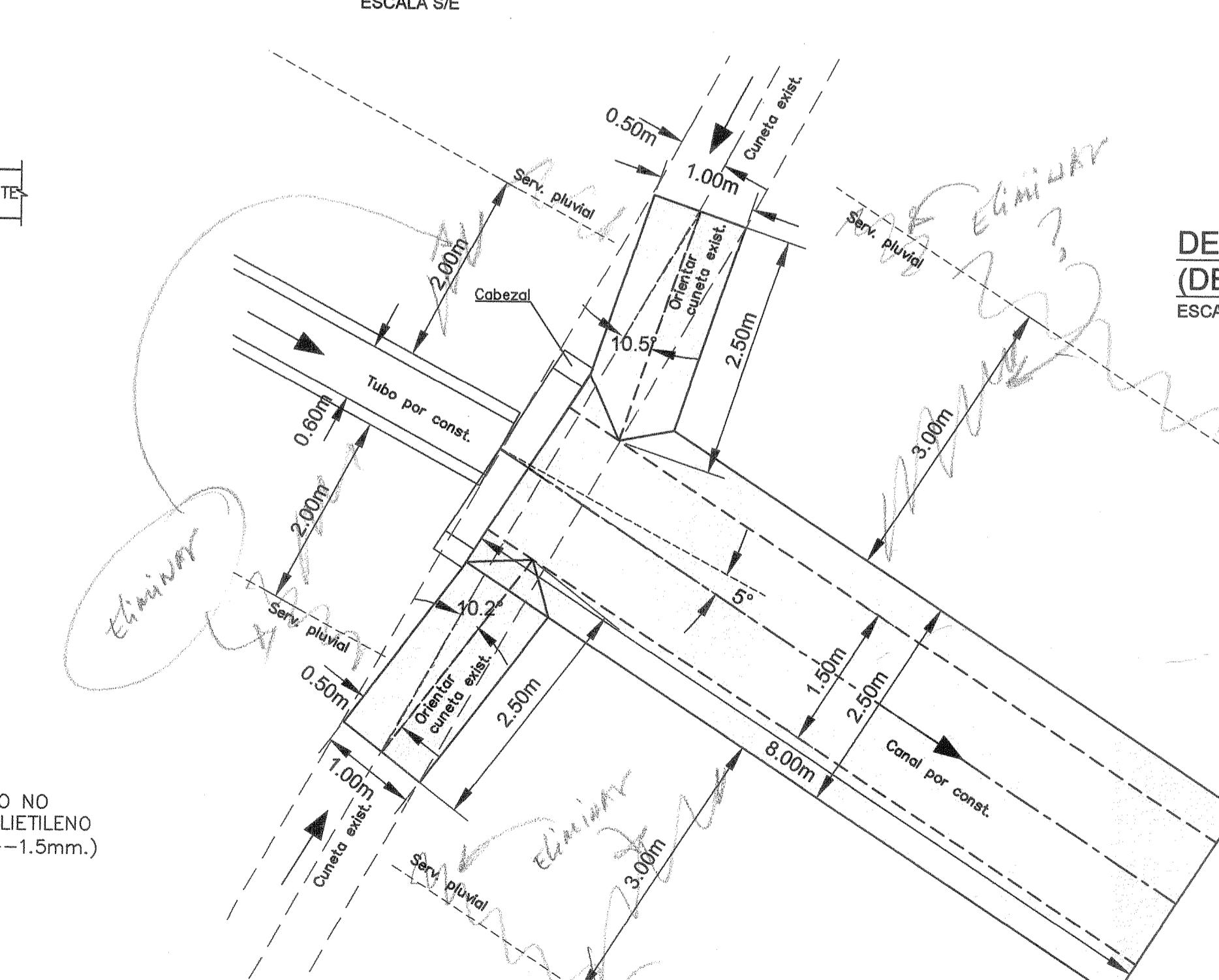


ELEVACION Y PERFIL DE CABEZAL TUBO SIMPLE (DETALLE #3)

ESCALA 1:33.3

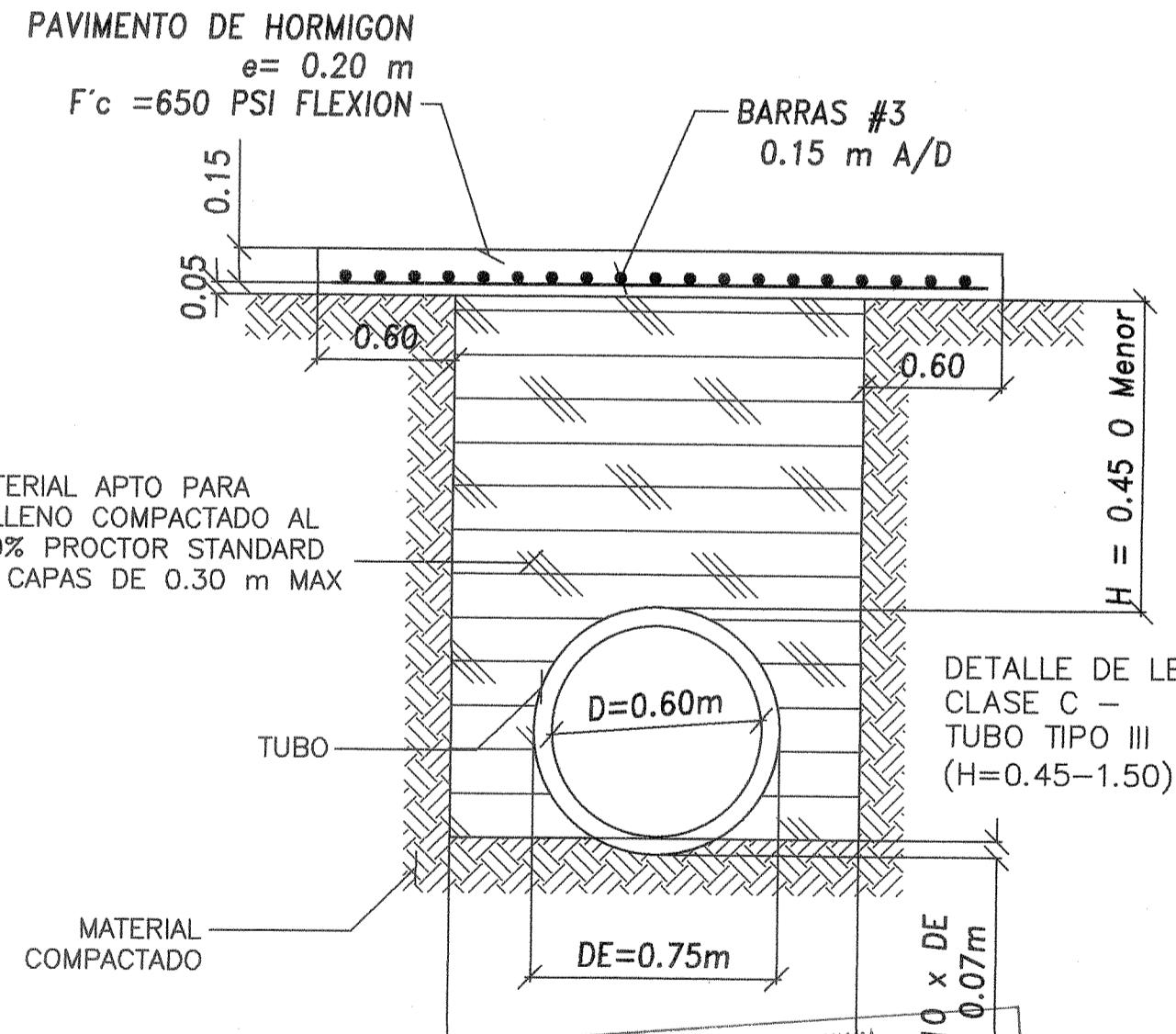
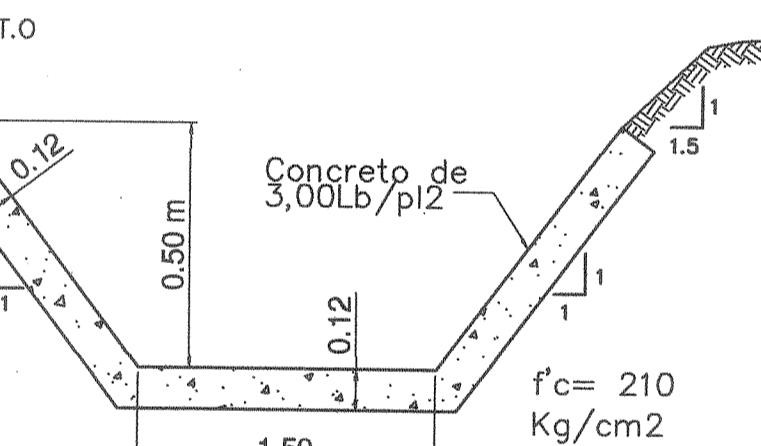
DETALLE DE SEÑALIZACIÓN VIAL (DETALLE #2)

ESCALA S/E



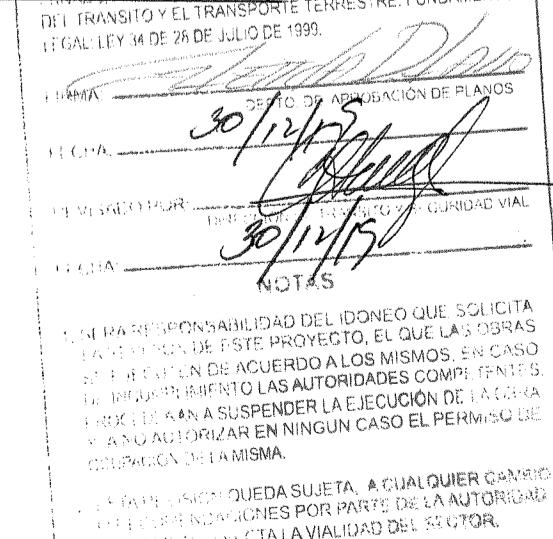
DETALLE DE CUNETA SECCION C-C (DETALLE #5)

ESCALA S/E



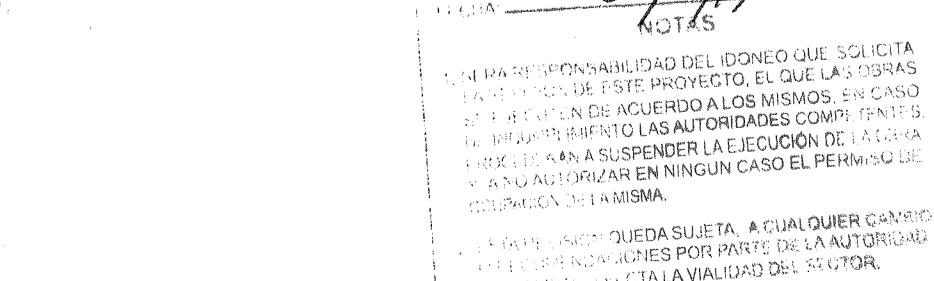
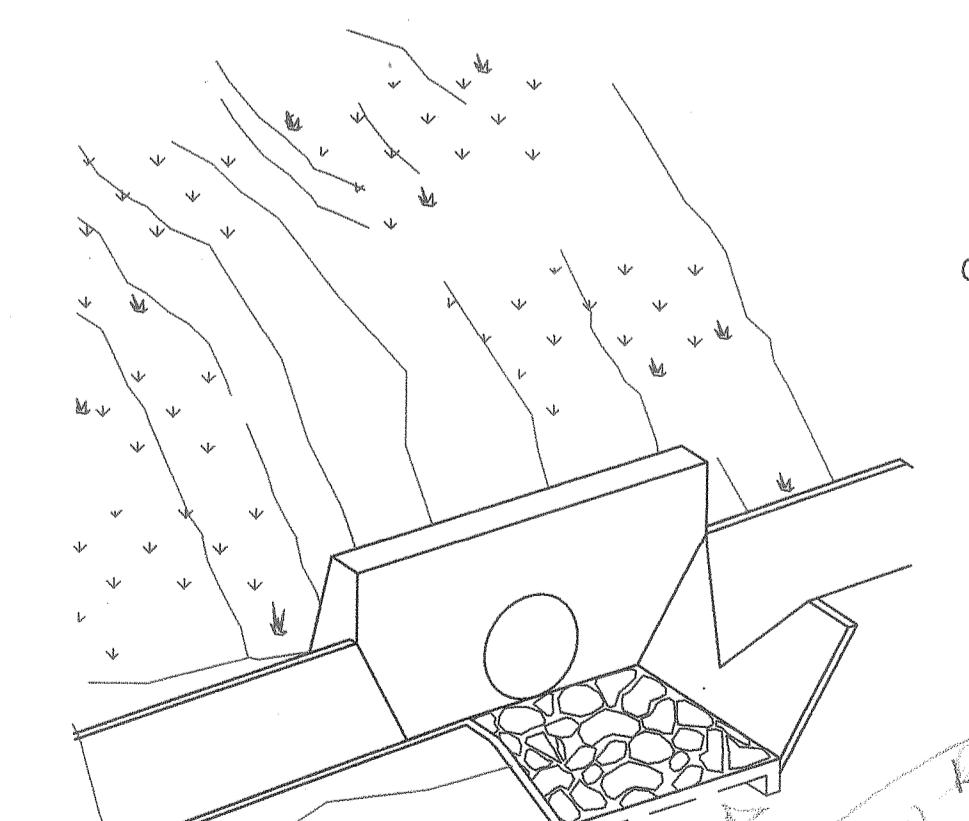
DETALLE DE REFUERZO DE LOSA PARA H<0.45 (DETALLE #6)

ESCALA 1:40



DETALLE DE DESCARGA A CANAL DE SALIDA (DETALLE #4)

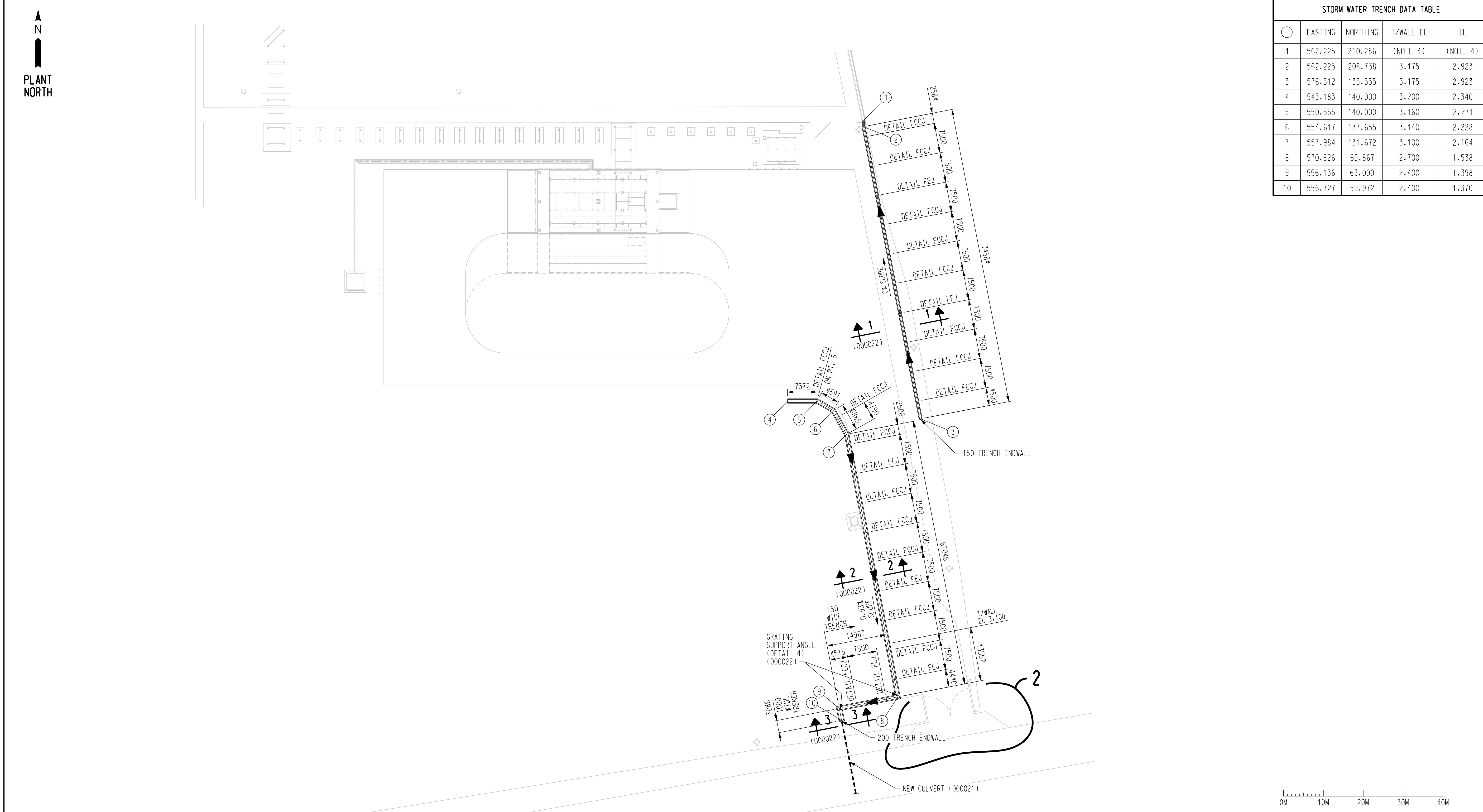
ESCALA S/E



CONTENIDO:
HOJA DE DETALLES
CRUCE PLUVIAL

DISEÑADO POR:
DV ASOCIADOS
DIBUJADO POR:
DV ASOCIADOS
PROPIETARIO:
AES CORPORATION

REVISADO POR:
DANIEL A. VASQUEZ J.
FECHA:
DICIEMBRE 2019
HOJA:
02 / 02



STORM WATER TRENCH DATA TABLE

	EASTING	NORTHING	T/WALL EL	IL
	562.225	210.286	(NOTE 4)	(NOTE 4)
	562.225	208.738	3.175	2.923
	576.512	135.535	3.175	2.923
	543.183	140.000	3.200	2.340
	550.555	140.000	3.160	2.271
	554.617	137.655	3.140	2.228
	557.984	131.672	3.100	2.164
	570.826	65.867	2.700	1.538
	556.136	63.000	2.400	1.398
	556.727	59.972	2.400	1.370

NOTES

1. FOR CONCRETE GENERAL NOTES SEE DWG 242329-000-CV-01-000002.
 2. CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM COMPRESSIVE STRENGTH OF 31 MPa AT 28 DAYS.
 3. USE THIS DRAWING IN CONJUNCTION WITH DWGS 242329-000-CV-07-000021 & -000022.
 4. NEW STORM WATER TRENCH SHALL TIE INTO AND MATCH THE T/WALL ELEVATION & INVERT LEVEL OF THE EXISTING TRENCH.

2	ISSUED FOR CONSTRUCTION REVISION	ND	S
1	ISSUED FOR CONSTRUCTION REVISION	ND	S
0	ISSUED FOR CONSTRUCTION	ND	S
REV	REVISION	DRAWN	C



MCDERMOTT

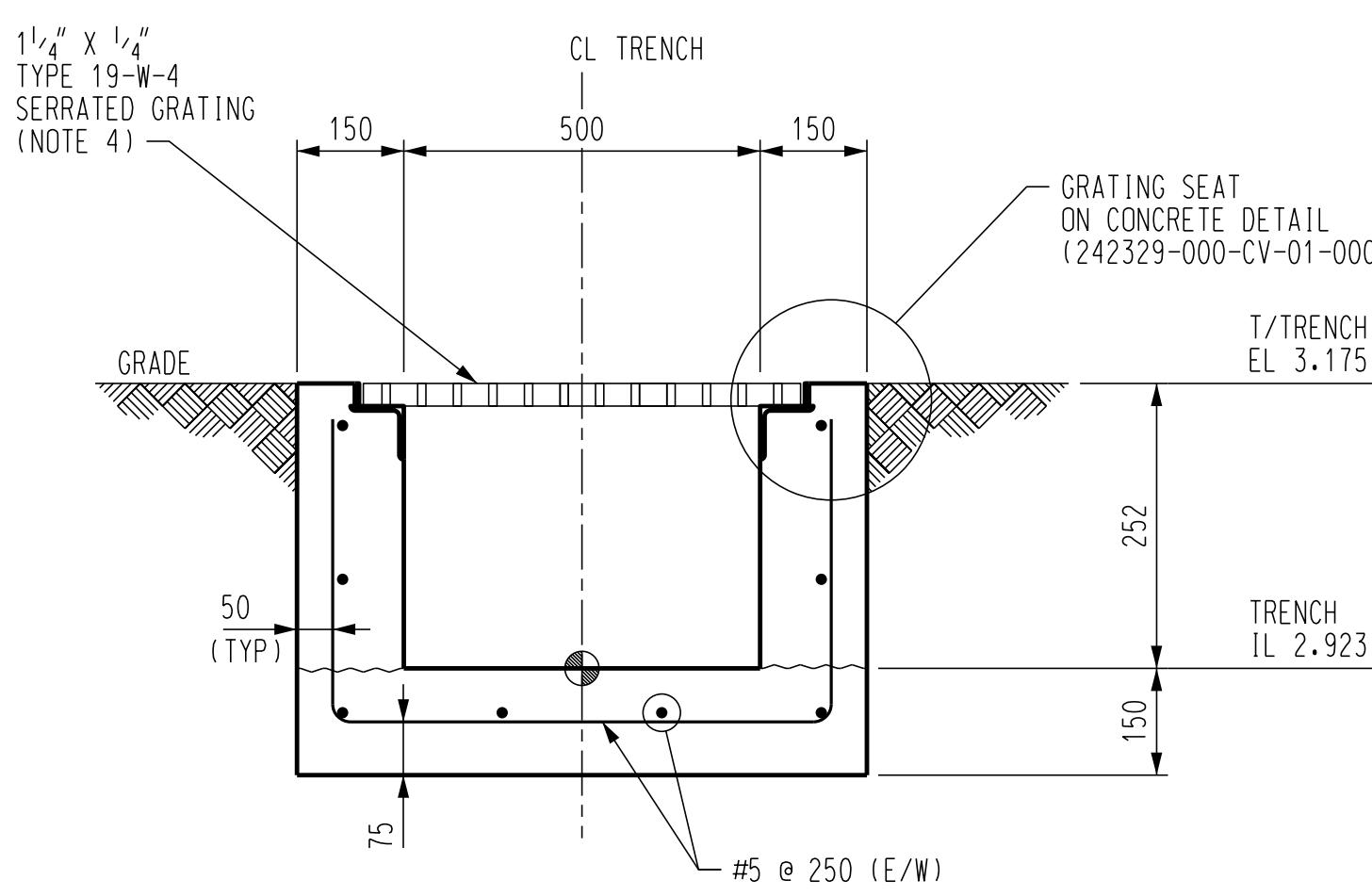
CB&I® STORAGE TANK SOLUTIONS

STORM WATER DRAINAGE PLAN

AES CORPORATION PROJECT NO: 242329

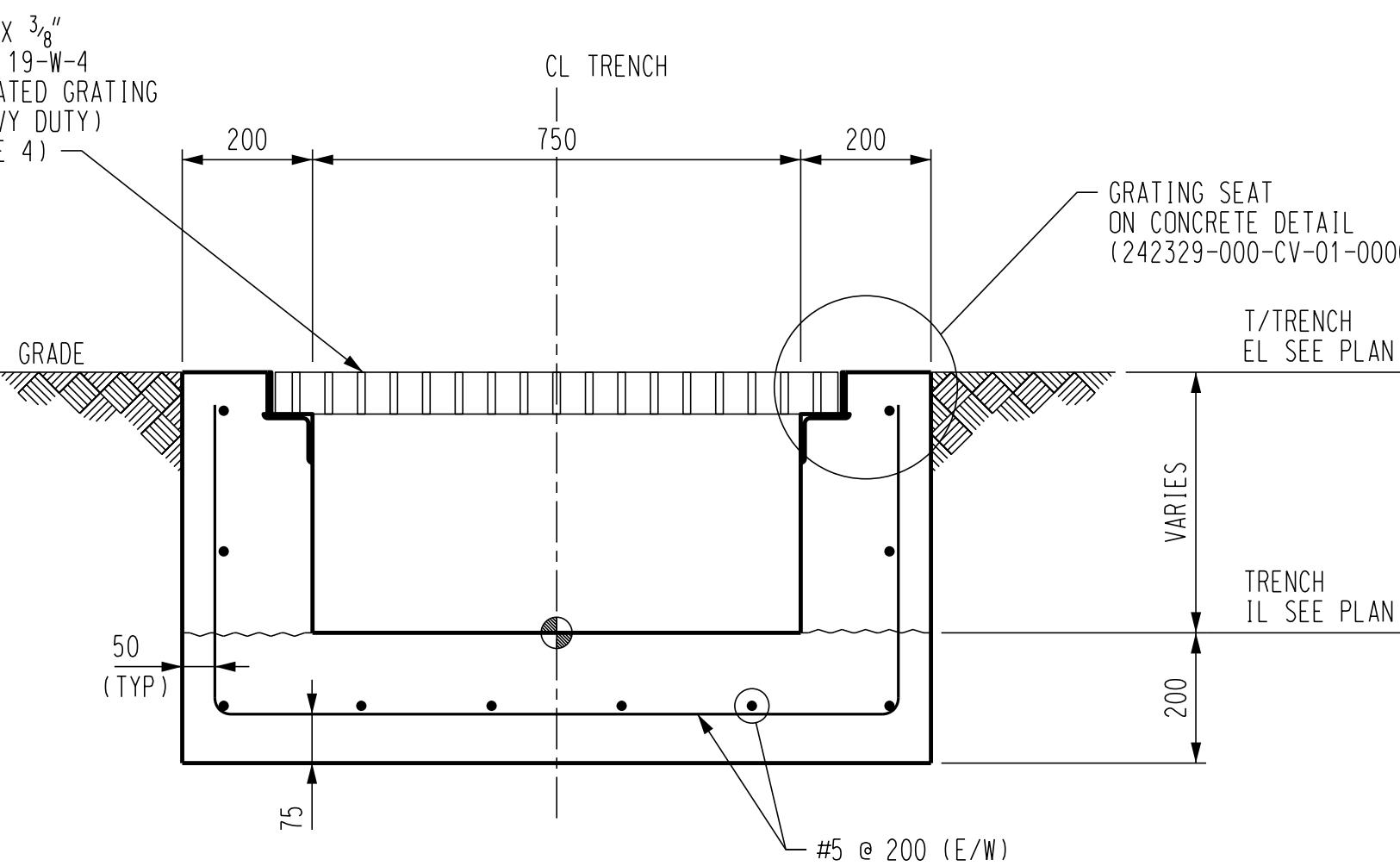
242329-000-CV-07-000020

H:\Project\242329 - AES Panama\05 Engineering\5.13.02 Drawings\5.13.02 Sitework\242329-000-CV-07-0000020.dwg



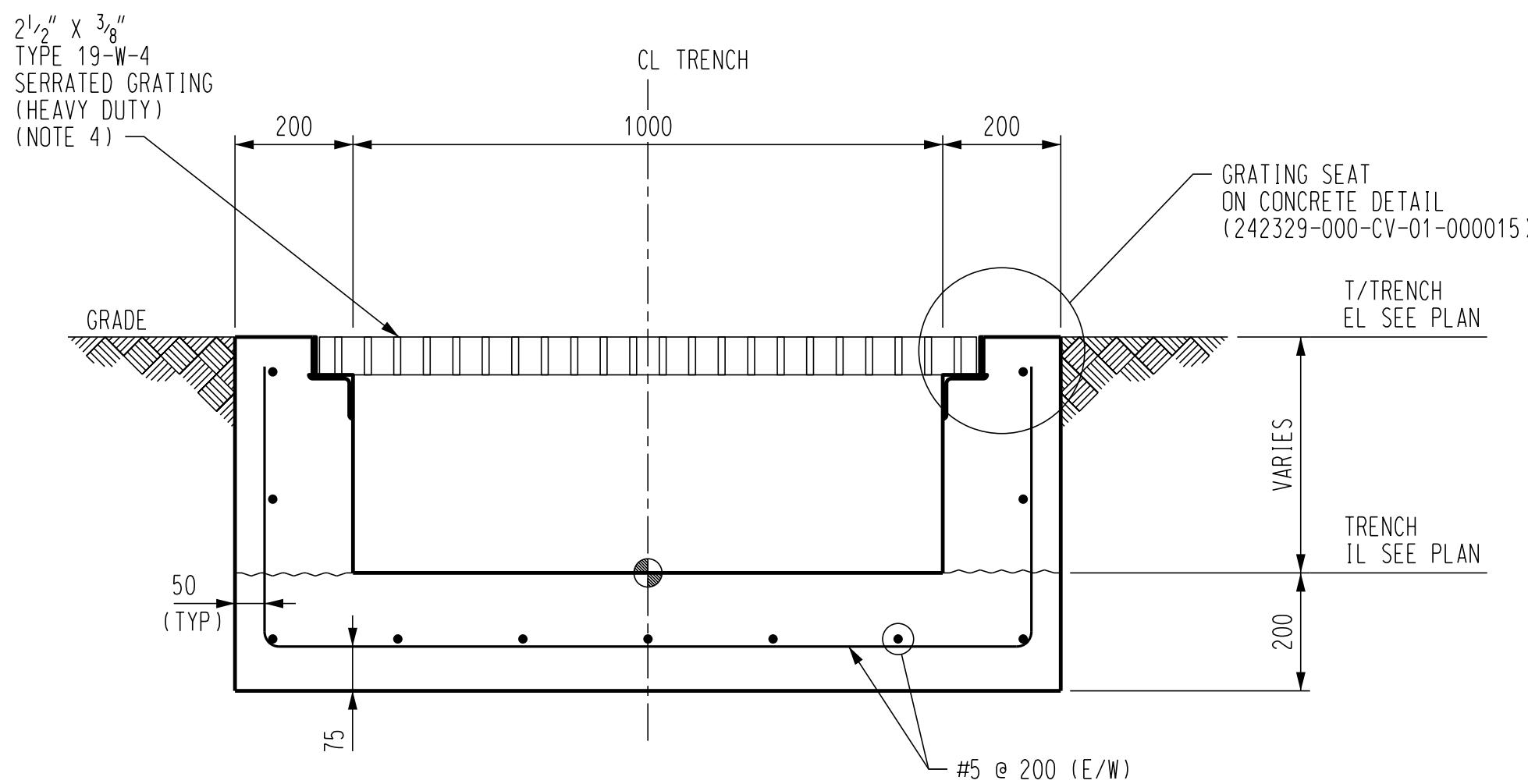
SECTION 1

(000020)



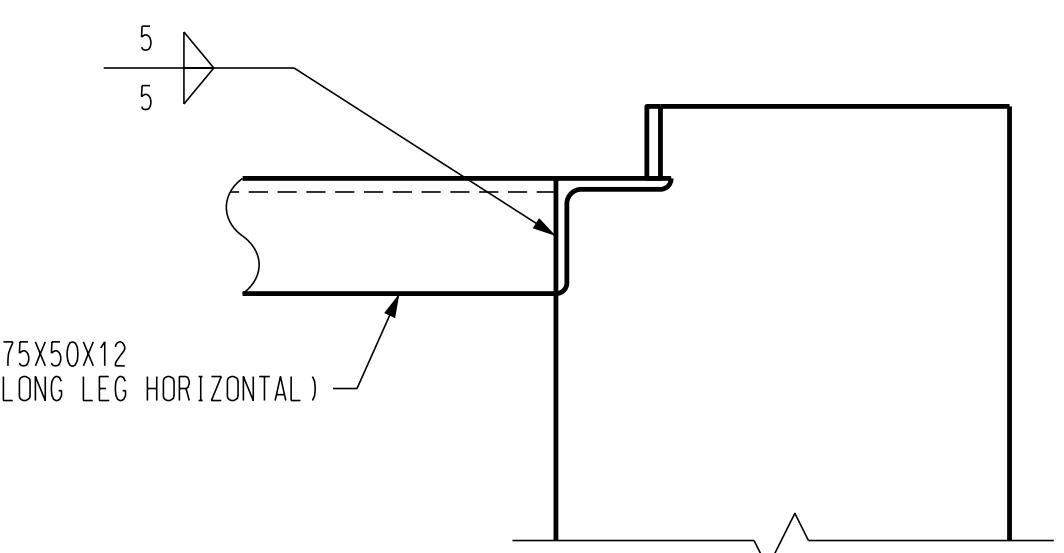
SECTION 2

(000020)



SECTION 3

(000020)



DETAIL 4

(000020)

NOTES	
1.	FOR CONCRETE GENERAL NOTES SEE DWG 242329-000-CV-01-000002.
2.	CONCRETE SHALL HAVE A MINIMUM COMPRESSIVE STRENGTH OF 31 MPa AT 28 DAYS.
3.	USE THIS DRAWING IN CONJUNCTION WITH DWGS 242329-000-CV-07-000020 & -000021.
4.	ALL BEARING BAR ENDS SHALL BE BANDED USING A BAR WITH A DEPTH OF 6mm LESS THAN THE GRATING BEARING BAR DEPTH. A MINIMUM OF ONE BEARING BAR EVERY 125mm SHALL BE WELDED TO THE BANDING. THE FILLET WELD SHALL BE A MINIMUM OF 3mm AND A MINIMUM OF 20mm LONG. ALL GRATING SHALL BE HOT DIP GALVANIZED AFTER FABRICATION PER ASTM A123 / A123M. GRATING MATERIAL SHALL CONFORM TO ASTM A1011 / A101M CS TYPE B. BARS SHALL CONFORM TO ASTM A36 / A36M.



MCDERMOTT

CB&I® STORAGE TANK SOLUTIONS

THIS DOCUMENT OR DRAWING IS THE SOLE PROPERTY AND
COPYRIGHT OF MCDERMOTT AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND
PROPRIETARY INFORMATION. THIS DOCUMENT OR DRAWING CANNOT
BE REPRODUCED, COPIED, RETAINED OR USED, IN WHOLE OR IN PART,
WITHOUT WRITTEN CONSENT OF MCDERMOTT.

STORM WATER DRAINAGE
SECTIONS AND DETAILS

COSTA NORTE LNG TRUCK LOADING ADDITION
COLON, PANAMA

FOR: AES CORPORATION PROJECT NO: 242329

DWG NO: 242329-000-CV-07-000022

ANEXO 2
COORDENADAS DEL ÁREA DEL PROYECTO

AREA DIRECTA DEL PROYECTO		
Id	COORDENADAS WGS84	
	X	Y
1	620200.337	1032597.586
2	620200.782	1032597.552
3	620201.943	1032597.584
4	620202.449	1032597.599
5	620227.120	1032582.741
6	620227.845	1032583.974
7	620234.513	1032585.799
8	620221.099	1032562.384
9	620218.609	1032558.049
10	620218.599	1032558.054
11	620218.491	1032558.129
12	620218.359	1032557.998
13	620217.645	1032557.498
14	620216.856	1032557.130
15	620216.014	1032556.904
16	620215.145	1032556.828
17	620214.277	1032556.904
18	620213.435	1032557.130
19	620212.814	1032557.405
20	620211.194	1032558.258
21	620210.809	1032557.591
22	620210.982	1032557.343
23	620211.351	1032556.553
24	620211.576	1032555.711
25	620211.652	1032554.843
26	620211.576	1032553.975
27	620211.351	1032553.133
28	620210.982	1032552.343
29	620210.696	1032551.902
30	620210.061	1032551.029
31	620209.848	1032550.756
32	620209.231	1032550.140
33	620208.517	1032549.640
34	620207.727	1032549.271

AREA DIRECTA DEL PROYECTO		
Id	COORDENADAS WGS84	
	X	Y
35	620206.886	1032549.046
36	620206.017	1032548.970
37	620205.149	1032549.046
38	620204.307	1032549.271
39	620203.738	1032549.520
40	620200.484	1032551.187
41	620200.263	1032551.307
42	620199.549	1032551.807
43	620198.933	1032552.423
44	620198.433	1032553.137
45	620198.064	1032553.927
46	620197.839	1032554.769
47	620197.763	1032555.637
48	620197.839	1032556.505
49	620198.064	1032557.347
50	620198.356	1032557.999
51	620201.325	1032563.537
52	620166.803	1032582.277
53	620151.732	1032590.447
54	620146.195	1032593.419
55	620068.720	1032499.992
56	620068.095	1032499.364
57	620067.381	1032498.865
58	620066.591	1032498.496
59	620065.749	1032498.271
60	620064.881	1032498.195
61	620064.012	1032498.271
62	620063.170	1032498.496
63	620062.381	1032498.865
64	620061.697	1032499.339
65	620014.548	1032538.272
66	620006.728	1032528.990
67	620006.118	1032528.381
68	620005.404	1032527.881
69	620004.615	1032527.513
70	620003.773	1032527.288

ÁREA DIRECTA DEL PROYECTO		
Id	COORDENADAS WGS84	
	X	Y
71	620002.904	1032527.212
72	620002.036	1032527.288
73	620001.194	1032527.513
74	620000.404	1032527.881
75	619999.729	1032528.349
76	619993.757	1032533.260
77	619993.121	1032533.892
78	619992.621	1032534.606
79	619992.253	1032535.396
80	619992.027	1032536.238
81	619991.951	1032537.106
82	619991.980	1032537.431
83	619980.130	1032547.043
84	619979.482	1032547.686
85	619978.982	1032548.400
86	619978.614	1032549.190
87	619978.388	1032550.032
88	619978.312	1032550.900
89	619978.388	1032551.768
90	619978.614	1032552.610
91	619978.982	1032553.400
92	619979.482	1032554.114
93	619979.589	1032554.238
94	619982.341	1032557.307
95	619982.850	1032557.799
96	619983.564	1032558.299
97	619984.354	1032558.668
98	619985.195	1032558.893
99	619986.064	1032558.969
100	619986.932	1032558.893
101	619987.774	1032558.668
102	619988.564	1032558.299
103	619989.224	1032557.844
104	620000.367	1032548.755
105	620090.882	1032654.233
106	620091.462	1032654.808

ÁREA DIRECTA DEL PROYECTO		
Id	COORDENADAS WGS84	
	X	Y
107	620092.176	1032655.307
108	620092.526	1032655.471
109	620111.978	1032645.265
110	620127.720	1032638.783
111	620127.784	1032638.772
112	620177.889	1032611.700
113	620178.012	1032611.631
114	620178.726	1032611.132
115	620179.342	1032610.515
116	620179.842	1032609.801
117	620180.210	1032609.011
118	620180.436	1032608.170
119	620180.462	1032607.873
120	620198.684	1032598.207
121	620199.300	1032597.905
122	620199.374	1032597.868
123	620199.463	1032597.819
124	620199.612	1032597.726
125	620199.879	1032597.682
1	620200.337	1032597.586

Fuente: Elaborador por URS a partir de la información incluida en los diseños realizados por el contratista de la obra, 2020.