

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

PROYECTO:

“PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS”

**CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ,
PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMA**

PROMOTOR:

LESPACON, S.A.



CONSULTOR AMBIENTAL

**ING. FERNANDO CARDENAS.
REGISTRO: IRC-005-2006**

FEBRERO DE 2022.

INDICE

1.0	INDICE	2
2.0	RESUMEN EJECUTIVO	5
2.1	Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos: c) Correo electrónico; d) Página Web; f) Nombre y Registro del Consultor.	7
3.0	INTRODUCCIÓN	7
3.1	Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.	7
3.2	Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental	10
4.0	INFORMACION GENERAL	14
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 registro de la propiedad, contratos y otros.	14
4.2	Paz y Salvo del Ministerio de Ambiente y copia del recibo de pago por trámites de evaluación.	14
5.0	DESCRIPCION DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	14
5.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.	16
5.2	Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	18
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	21
5.4	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.	22
5.4.1	Planificación	23
5.4.2	Construcción / ejecución	24
5.4.3	Operación	28
5.4.4	Abandono	29
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.	30
5.6	Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación.	31

5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).	32
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.	37
5.7	Manejo y Disposición de desechos en todas las fases.	37
5.7.1	Sólidos	37
5.7.2	Líquidos	38
5.7.3	Gaseosos	39
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelo.	39
5.9	Monto global de la inversión.	39
6.0	DESCRIPCION DEL AMBIENTE FISICO	40
6.3	Caracterización del suelo	40
6.3.1	La descripción del uso del suelo.	40
6.3.2	Deslinde de la propiedad.	40
6.4	Topografía	41
6.6	Hidrología	41
6.6.1	Calidad de aguas superficiales.	41
6.7	Calidad de aire.	42
6.7.1	Ruido	42
6.7.2	Olores	42
7.0	DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	43
7.1	Características de la Flora.	43
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente).	44
7.2	Características de la Fauna.	44
8.0	DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	46
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes.	46
8.3	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).	46
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.	51

8.5	Descripción del Paisaje	51
9.0	IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECIFICOS.	53
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros	53
9.4	Ánalisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto	58
10.0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	59
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental	59
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas	65
10.3	Monitoreo	65
10.4	Cronograma de ejecución	66
10.7	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	71
10.11	Costos de la gestión ambiental.	72
12.0	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA (S) RESPONSABILIDADES.	73
12.1	Firmas debidamente notariadas.	74
12.2	Número de registro de consulto(es)	74
13.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	75
14.0	BIBLIOGRAFIA.	77
15.0	ANEXOS.	78

2.0- RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto tiene como objetivo la construcción de una planta de tratamiento de las aguas residuales, la misma será instalada en la Finca (INMUEBLE) Panamá, Código de Ubicación 8716, Folio Real N° 443456 (F). Ubicada en corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, República de Panamá, con una superficie total de 6,167.47 mts². sobre el cual se utilizarán 34.18 mts² para la ejecución del presente proyecto de construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), y será promovido por la empresa LESPACON, S.A., registrada en (Mercantil) Folio N° 671711 (S), desde el 10 de agosto de 2009. La misma es representada legalmente por Lesbia Enith Adames Pérez, con cédula de identidad personal N° 8-717-1324.

La construcción de una planta de tratamiento aguas residuales (PTAR), es exclusivamente para atender la demanda de la Plaza Las Veraneras contempladas en el estudio categoría III del proyecto: URBANIZACIÓN "LAS HACIENDAS DE PACORA", aprobado por el Ministerio de Ambiente bajo la Resolución DINEORA IA-073-2006.

Las actividades a realizar con este proyecto se llevarán a cabo tomando como base los criterios establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012. "Por la cual se Reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1° de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá" por el Ministerio de Ambiente, a través de la Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental.

Para los desechos orgánicos, producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores durante la ejecución del proyecto, el promotor contará con servicios sanitarios portátiles arrendados a una empresa dedicada a estas labores, la cual tendrá la responsabilidad de realizar recolección periódica (dos veces por semana) para eliminar los deshechos y retirarlos definitivamente al finalizar el proyecto.

Durante la etapa de construcción, se presentarán algunos inconvenientes temporales que toda actividad de esta naturaleza genera, producto del movimiento de equipo, materiales y del personal de trabajo, incluyendo ciertos tipos de accidentes y traumatismos de los trabajadores para lo cual la promotora aplicará las medidas de prevención, mitigación y/o corrección que este estudio recomienda.

Los estudios técnicos de campo, análisis y edición del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto, fue ejecutado por un equipo técnico, liderizado por el Consultor Ambiental Fernando Cárdenas; formalmente inscrito en Ministerio de Ambiente, mediante la Resolución IAR-Nº 05-2006, que lo habilita para la realización de Estudios de Impacto Ambiental. Con la presentación de los resultados de esta consultoría ambiental se verificará la viabilidad Económica, Ambiental y de Salud Pública del proyecto.

Después de revisar los cinco (5) criterios enunciados en el Artículo 23 del Reglamento para la categorización del estudio, la promotora y el consultor ambiental han convenido en que el presente EIA entra en la Categoría I. Se observa que el proyecto no generará o presentará riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.

Con la presentación de los resultados de esta consultoría ambiental se verificará la viabilidad Económica, Ambiental y de Salud Pública del proyecto.

2.1- Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; f) Nombre y Registro del Consultor.

Promotor:	LESPACON, S.A.
Dirección:	Corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
Persona a Contactar	Arq. Epaminonda Cortés Pineda
Teléfono:	69301330
Consultores Ambientales y Registros:	Fernando A. Cárdenas –IRC-005-2066 Ricardo Martínez : IRC-023-04

3.0 INTRODUCCIÓN:

Para este apartado pasamos a detallar el alcance que puede tener el estudio de impacto ambiental categoría I, los principales objetivos del mismo y la metodología que ha sido utilizada en el desarrollo del presente estudio de impacto ambiental.

En este punto se desarrolla la metodología y el análisis grupal de los expertos que concluyen en los elementos que permiten ubicar el estudio de impacto ambiental en uno de los tres tipos de categorías existente.

3.1- Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.

Alcance.

El Estudio de Impacto Ambiental presenta una descripción del proyecto; además de describir el entorno del área de estudio que contempla los aspectos del ambiente físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural del área; la identificación sistemática de los probables impactos negativos y positivos de la obra; así como el análisis matricial respectivo que permite valorar adecuadamente tales impactos.

Adicionalmente, el Estudio de Impacto Ambiental contiene un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que consta de dos componentes: un Plan de Mitigación que incorpora las medidas correctoras para cada impacto identificado, y un Plan de Monitoreo que le permite a la empresa promotora del proyecto, darles el debido seguimiento y vigilancia a las referidas medidas correctivas recomendadas.

Finalmente, contiene una valoración económica de los impactos ambientales y presenta una serie de conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados del Estudio de Impacto Ambiental.

Este estudio de impacto ambiental está enmarcado en los términos de referencia del proyecto suministrados por la promotora y los criterios establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012. "Por la cual se Reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1º de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá" por el Ministerio de Ambiente, a través de la Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental.

Objetivos:

El objetivo general del estudio de Impacto Ambiental del proyecto es el de identificar, predecir, interpretar, y comunicar los probables impactos ambientales que se originarían por las actividades a desarrollarse en el proyecto, a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten, reduzcan o controlen los impactos ambientales negativos, y en el caso de los impactos positivos implementar las medidas que refuercen los beneficios generados por la ejecución de este proyecto.

Son objetivos específicos de estudio de impacto ambiental, los siguientes:

- Determinar las características ambientales del área de influencia.
- Determinar los impactos ambientales que pueda generar el proyecto.
- Establecer un plan de Control ambiental (Plan de Manejo Ambiental)

Metodología.

En la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental tendrá la siguiente metodología procedural y sistemática.

En el desarrollo de este trabajo se han empleado tantos métodos teóricos, técnicos y empíricos que representan un conjunto de técnicas y procedimientos coherentes y adecuados de comprobada eficacia, destinados a provocar la adquisición de los objetivos planteados.

Estos métodos se aplicaron al personal técnico y administrativo encargado del proyecto, quienes proporcionaron la información necesaria y adecuada.

Para determinar el estado ambiental de las áreas a desarrollar se emplearon técnicas de evaluación rápida, utilizándose técnicas de inspección visual, mediciones discretas, de la literatura especializada, análisis de la información proporcionada por el personal a cargo del proyecto, y la experiencia profesional del grupo.

Se realizaron las siguientes actividades a fin de cumplir con los criterios definidos:

- Entrevistas, reuniones, visitas e inspección de las áreas del proyecto, realizadas por el equipo.
- Recopilación y revisión de documentación e información primaria necesaria proporcionada por el personal del proyecto, para comprender las actividades que se realizaran.
- Revisión de las regulaciones pertinentes.
- Revisión de literatura especializada. Identificación de los agentes impactantes al medio físico, al medio socioeconómico y humano.

3.2- Categorización: Justificar la Categoría del EsIA en la función de los Criterios de protección ambiental

Para clasificar el presente estudio como Categoría I, se tomó como base los impactos ambientales no significativos establecidos en los cinco (5) Criterios de Protección Ambiental, como a continuación se detalla:

Cuadro de Análisis de los 5 Criterios Ambientales

Criterio	No ocurre	Negativo				Categoría		
		Directo	Indirecto	Acumulativo	Sinérgico	I	II	III
CRITERIO 1: Riesgo para la salud de la población, flora, fauna y sobre el ambiente en general								
a) La generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendida su composición, peligrosidad, cantidad y concentración; incluyendo materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	X							
b) La generación de efluentes líquidos, gaseosos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.	X							
c) Los niveles, frecuencias y duración de ruidos, vibraciones y radiaciones.	X							
d) La producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.	X							
e) La composición, cantidad y calidad de las emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	X							

f) El riesgo de la proliferación de patógenos y vectores sanitarios como consecuencia de la ejecución o aplicación de planes, programas o proyectos de inversión.	X							
g) La generación o promoción de descargas de residuos sólidos cuyas concentraciones sobrepasen las normas secundarias de calidad o emisión correspondiente.	X							
CRITERIO 2: Alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad del suelo, flora, fauna. Alteración de la diversidad biológica y territorios, recursos patrimoniales								
c) Generación o incremento de procesos erosivos a corto, mediano y largo plazo.	X							
d) Pérdida de la fertilidad en los suelos adyacentes a la acción propuesta.	X							
e) La inducción al deterioro del suelo por desertificación o avance de dunas o acidificación.	X							
f) Acumulación de sales y/o vertido de contaminantes.	X							
g) La alteración de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción.	X							
h) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	X							
i) La introducción de flora y fauna exóticas.	X							
j) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora y otros recursos.	X							
k) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	X							
l) La inducción a la tala de bosques nativos.	X							
m) El reemplazo de especies endémicas o relictas.	X							
n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	X							
o) La extracción, explotación o manejo de fauna nativa.	X							
p) Los efectos sobre la diversidad biológica y biotecnología.	X							
q) La alteración de cuerpos o cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos.	X							
r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	X							

s) La modificación de los usos actuales del agua.	X							
t) La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.	X							
u) La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.	X							
CRITERIO 3: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre atributos, áreas protegidas o valor paisajístico y estético de una zona.								
a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales en áreas protegidas.	X							
b) Generación de nuevas áreas protegidas.	X							
c) Modificación de antiguas áreas protegidas.	X							
d) La pérdida de ambientes representativos y protegidos.	X							
e) La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico.	X							
f) La obstrucción de la visibilidad a zonas de valor paisajístico.	X							
g) La modificación en la composición del paisaje.	X							
h) La promoción de la explotación de la belleza escénica.	X							
i) El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.	X							
CRITERIO 4: Se define cuando se genera reasentamiento, desplazamientos de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los ecosistemas de vida.								
a) La inducción de comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.	X							
b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	X							
c) La transformación de actividades económicas, sociales y culturales con base ambiental del grupo humano.	X							
d) La obstrucción al acceso a recursos naturales que sirven de base a las comunidades aledañas.	X							

e) La generación de procesos de ruptura de redes sociales.	X							
f) Cambios en la estructura demográfica local.								
g) La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con valor cultural.	X							
h) La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	X							
CRITERIO 5: Se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico e histórico.								
a) Afectación, modificación y deterioro de un monumento histórico, arquitectónico, público y arqueológico.	X							
a.1) Afectación de una zona típica o santuario de la naturaleza.	X							
b) Extracción de piezas de construcción con valor histórico, arquitectónico o arqueológico.	X							
c) Afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de las formas.	X							

El análisis técnico para seleccionar la categoría del estudio de impacto ambiental, se fundamenta en la no ocurrencia de impactos negativos significativos en ninguno de los cinco criterios arriba descritos. Tomando en consideración el análisis de los criterios versus las acciones del proyecto, se cataloga entonces el proyecto como Categoría I sobre la base del análisis técnico.

4.0 INFORMACIÓN GENERAL.

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 registro de la propiedad, contratos y otros.

Promotor	LESPACON, S.A.
Teléfonos	No disponible
Tipo de empresa	Dedicada al mercado inmobiliario.
Ubicación	Corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, provincia de Panamá.
Representante Legal	Lesbia Enith Adames Pérez, Cédula: 8-717-1324.
Certificado de registro de la propiedad	Finca (INMUEBLE) Panamá, Código de Ubicación 8716, Folio Real N° 443456 (F).

4.2- Paz y Salvo de ANAM y Copia del recibo de pago, por trámites de evaluación (Adjuntos).

5.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

Para la identificación, evaluación y cuantificación de los impactos ambientales de un proyecto, se requiere desarrollar una descripción del mismo que contemple todas las actividades y operaciones que pudieran incidir sobre el ambiente físico, biológico, económico, social e histórico-cultural.

El presente proyecto contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), con capacidad suficiente para atender la demanda de la plaza comercial Las Veraneras, la cual contempla la construcción de locales comerciales con una capacidad para atender 80 personas.

El proyecto de construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas residuales se desarrollará en una superficie de 34.18 mts² de área de construcción cerrada.

El tratamiento propuesto consiste en un sistema de tanque de ecualización como entrada y lodos activados, el cual presenta la característica adecuada para dar cumplimiento a la legislación panameña en cuanto a descarga de los afluentes de los cuerpos receptoras, de igual forma, implementar los procesos básicos primarios, secundarios y terciarios que todo sistema requiere para el tratamiento de las aguas residuales del tipo comercial con una DBO5 promedio de 250 mg/ltd.

A través del pretratamiento anaerobio se elimina gran parte del material orgánico del afluente, actuando el tanque de ecualización como método de control de caudal, y condensador del exceso de lodo generado en el sistema de lodos activados de modo que el sistema puede tener un volumen pequeño, baja aireación y por consiguiente economía en el consumo eléctrico. Se amortigua las variaciones de cargas que generan demanda máxima en el diseño de los aireadores.

Esta planta consta de los siguientes componentes del sistema de tratamiento.

- Tanque de Ecualización (Unidad de Entrada).
- Tanque de reactor aeróbico.
- Equipo de aireación.
- Tanque de cloración

Se tomará muy en cuenta el elemento de seguridad, aplicando medidas de seguridad para el uso de maquinarias, equipos y materiales, así como el uso de equipos de protección a los trabajadores que laboren en el área.

Por otro lado, y no menos importante serán las medidas a considerar para limitar y mitigar los posibles impactos que el proyecto pueda ocasionar al ambiente y a las personas circundantes.

Para el caso de las necesidades fisiológicas de los trabajadores en la fase de construcción, se contará con letrinas portátiles, las cuales recibirán mantenimiento dos veces por semana y serán restiradas por la misma empresa contratada al finalizar el proyecto.

La empresa Promotora, cuenta con el respaldo y la solidez financiera suficiente para el desarrollo del proyecto, lo que le permite dar respuesta inmediata y positiva a las medidas propuestas para mitigar los impactos ambientales negativos generados por el proyecto, identificados a través de este Estudio de Impacto Ambiental, así como cualquier otra contingencia que pueda generarse durante el desarrollo del mismo.

5.1 Objetivo y Justificación del Proyecto

- El objetivo general del proyecto es la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) con capacidad suficiente para atender la demanda de la población usuaria.
- Cumplir con la legislación y normativa vigente como lo establece la Ley No. 41 "General de Ambiente de la República de Panamá" y el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009. modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012
- Cumplir con las demás leyes, decretos, reglamentos y normas aplicables a este tipo de proyecto.
- Proteger la salud y el ambiente del área donde se llevarán a cabo las actividades relacionadas con el proyecto.

Justificación:

Cuando las aguas residuales son descargadas sin ningún tratamiento se inicia el proceso de descomposición que agota por completo el oxígeno disuelto del cuerpo receptor, así como también empieza la acumulación de compuestos que impiden su uso posterior.

Las aguas residuales provenientes del uso doméstico recibirán un tratamiento previo para su descarga o reutilización y dar cumplimiento a la normativa vigente que en nuestro caso la establece los documentos técnicos COPANIT 35-2019 y 47-2019.

El diseño de la planta a utilizar es de buena capacidad y eficiencia del sistema de tratamiento, por sus características cumple con las normas ambientales vigentes.

Desde esta perspectiva, para acogerse a la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, el promotor deberá remitirse a los términos de referencias contenidos en el DECRETO EJECUTIVO No.123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, por el cual, se reglamenta el capítulo II del Título IV de la ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y deroga el decreto ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006, el cual mejora deficiencias y omisiones que inciden en la efectiva aplicación de dicha Ley y concede al Ministerio de Ambiente lo referente al "Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental".

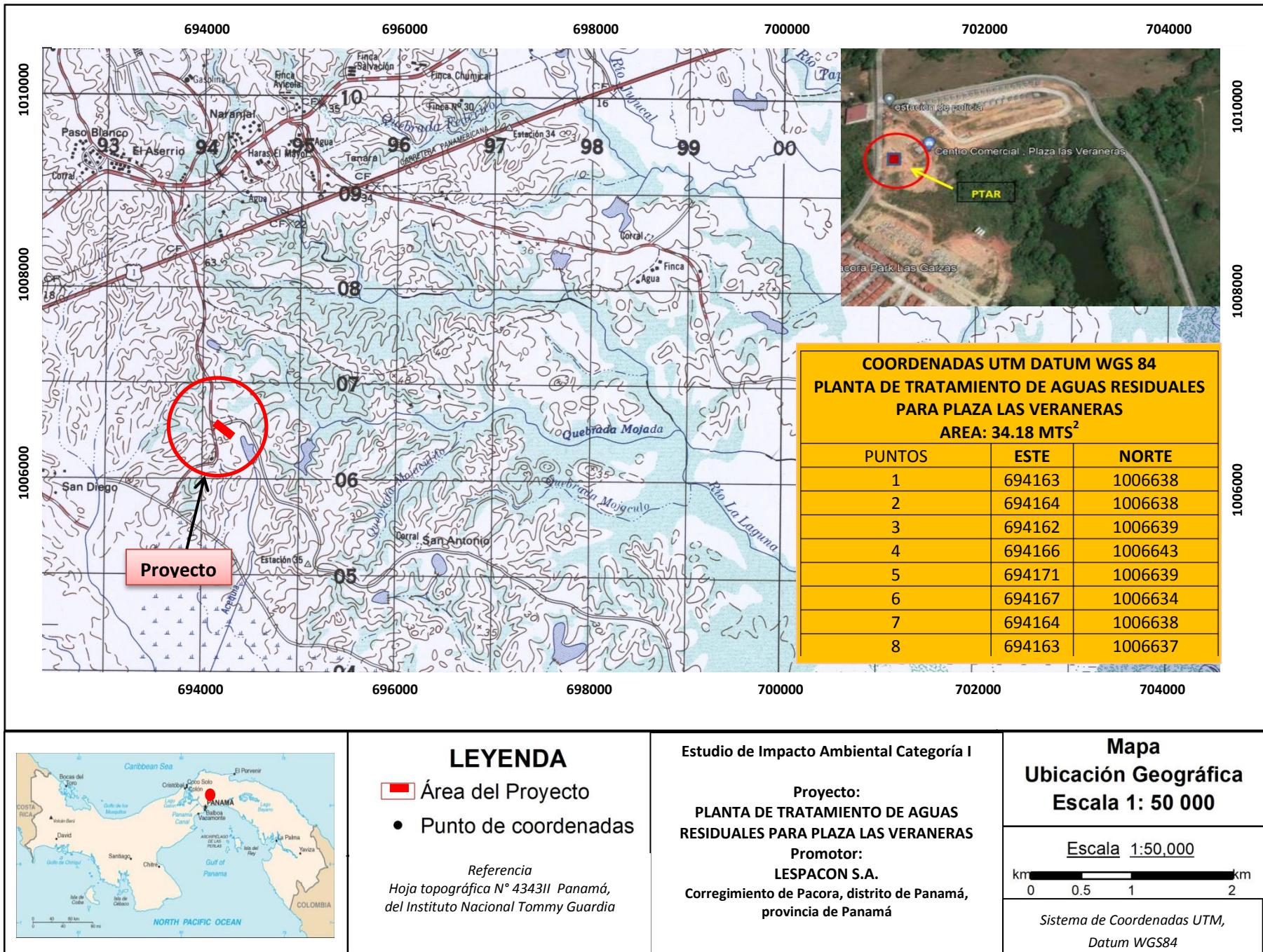
5.2- Ubicación geográfica, incluyendo mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.

El proyecto desarrollará sus actividades en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, provincia de Panamá, República de Panamá.

La localización geográfica del terreno mediante el sistema UTM, con proyección Datum WGS84.

Punto	Coordenadas ubicación de la PTAR, Datum WGS 84 y punto de descarga de las Aguas Residuales (34.18 mts²)	
	Este	Norte
1	694162.999	1006639.072
2	694166.923	1006643.137
3	694171.204	1006639.005
4	694167.280	1006634.940
5	694163.017	1006638.082
6	694163.503	1006638.586
7	694164.079	1006638.030
8	694163.593	1006637.527
Punto de descarga	694363.291	1006590.688

MAPA DE UBICACIÓN ESCALA 1:50,000
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS



5.3- Legislación, Normas Técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.

Se mencionan a continuación leyes y normas que regulan el sector y el proyecto.

- ✓ Ley No. 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República
- ✓ Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, por la cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 del 5 de septiembre de 2006.
- ✓ La Ley No. 9 de 25 de enero de 1973, establece que, es competencia del Ministerio de Vivienda, “levantar, regular y dirigir los planos reguladores, lotificaciones, zonificaciones, urbanizaciones y mapas oficiales que requiera la planificación de las ciudades con la cooperación de los Municipios y otras entidades públicas”.
- ✓ Decreto Ejecutivo Nº 36 de 31 de agosto de 1998, por el que se Aprueba el reglamento Nacional de Urbanizaciones de Aplicación en todo el territorio de la República de Panamá.
- ✓ Ley Nº 6 de 1 de febrero de 2006, Ley de Urbanismo, donde reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano, para procurar el crecimiento armónico de los centros poblados.
- ✓ Normas de Vertimiento DGNTI-COPANIT 35-2019, 39-2019 y 47-2019 que reglamenta las descargas de aguas residuales a cielo abierto, o a sistemas de alcantarillados sanitarios y el manejo de los lodos.
- ✓ Resolución AG 026 -2007 de 30 de enero de 2002 de ANAM, en la cual establece cronogramas de cumplimiento de la caracterización y adecuación de los reglamentos técnicos DGNTI – COPANIT 035 y 039 de 2019.
- ✓ Artículo 205 del código Sanitario, donde prohíbe la descarga directa o indirecta de aguas servidas a desagües de ríos o cualquier curso de agua.
- ✓ Ley Nº 8 de 1995 por el cual se establece el código administrativo, la disposición final de los desechos sólidos.

- ✓ REGLAMENTO Técnico DGNTI COPANIT 44-2019, por el cual regula el ruido ocupacional.
- ✓ Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- ✓ Decreto Ejecutivo Nº 1 del 15 de enero de 2004 de Ruidos, donde se determinan los niveles de ruido en ambientes residenciales e industriales.
- ✓ Reglamento técnico DGNTI – COPANIT 045 - 2019 de Vibraciones producidas en centros de trabajo capaces de alterar la salud de los trabajadores.
- ✓ Ley 10 del 10 de diciembre de 1993, por el cual se adopta la educación ambiental como una estrategia nacional para conservar y preservar los recursos naturales y el ambiente.
- ✓ Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene del trabajador.
- ✓ Solicitud de Permiso de Construcción a la Dirección de Obras Municipales del Municipio de Panamá.
- ✓ Permisos respectivos y aprobación de planos según su competencia: MOP, IDAAN, MINSA, ANAM, BOMBEROS etc.

5. 4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.

El proyecto dará inicio por parte del Promotor con la etapa de planificación, cuyas actividades incluirán los estudios preliminares, los análisis financieros, técnicos y ambientales. Una vez se hayan finalizado estos estudios, se iniciará la etapa de construcción y ejecución, y por último la puesta en marcha y etapa de operación del proyecto. Las etapas (planificación, construcción, operación y abandono) en las que se desarrollará el proyecto se describen a continuación:

5.4.1 Planificación.

Esta es la primera etapa del proyecto y contempla la elaboración de los estudios de factibilidad técnica y financiera, agrimensura y confección de los planos del proyecto, elaboración del presente Estudio Impacto Ambiental, así como los trámites legales de los permisos correspondientes a este tipo de proyecto. Para completar los estudios mencionados, se contemplaron las siguientes actividades:

- Revisión de bibliografías relacionadas, estudios relacionados con el proyecto, además se revisaron las especificaciones ambientales vigentes.
- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental como parte de la planificación.
- Consulta pública, a través del levantamiento de encuestas de opinión, sobre todo en los lugares aledaños, para conocer la opinión y recomendaciones de los moradores colindantes y trabajadores referentes a este proyecto.

Así mismo, en esta etapa se presentó para consideración de las autoridades municipales el concepto del proyecto y los diseños en etapa de anteproyecto para la realización del mismo, obteniéndose aprobación de las autoridades competentes a nivel de Ingeniería Municipal, MINSA y otros permisos. Igualmente, incluye esta etapa la elaboración y aprobación del estudio de impacto ambiental ante el Ministerio de Ambiente, el cual es el tema que nos ocupa.

- Diseño geométrico, Diseño estructural.
- Elaboración de Estudio de Impacto.
- Confección y Aprobación de Planos de Anteproyecto
- Aprobación del Estudio de Impacto por el Ministerio de Ambiente.

Una vez el contratista haya realizado todos los estudios, la información levantada en campo suministra a los diseñadores del proyecto, elementos reales para elaborar los diseños preliminares y finales de los diferentes componentes que formarán el proyecto.

5.4.2 Construcción/Ejecución.

A medida que crece la población y la urbanización, la escasez de agua comienza a ser una amenaza. Mucho de este problema puede estar directamente relacionado con el tratamiento inadecuado de las aguas residuales. Por la cual es responsabilidad de cada uno de nosotros asegurar que esta agua prestada se devuelva al medioambiente adecuadamente tratada.

Área donde se ubicara la PTAR



Para este proyecto, el terreno actualmente se encuentra nivelado, amparado por el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, del proyecto denominado: *URBANIZACIÓN “LAS HACIENDAS DE PACORA”*, aprobado por el Ministerio de Ambiente bajo la Resolución DINEORA IA-073-2006. Razón por la cual el sitio donde se construirá la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), carece de todo tipo de vegetación.

Especificaciones Técnica de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), a utilizar en el proyecto. (Ver Planos de Diseño de PTAR en Anexos)

El sistema se propone para atender:

CAUDAL DE DISEÑO: Q

$$Q = 12 \text{ m}^3/\text{día}$$

Población: 80 personas.

CARGA ORGÁNICA: DBO

Afluente: 330 mg/L de DBO5

Afluentes: 15 mg/L de DBO5

▪ **Unidad de entrada. Tanque de Ecualización.**

Este cajón se encarga de mantener el caudal y la carga orgánica en una planta a niveles consistentes para mantener un nivel óptimo de tratamiento biológico. Está diseñado para controlar el caudal del afluente para que los procesos secundarios y terciarios reciben un caudal consistente.

$$Q = 12 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$Q = 0.5 \text{ m}^3/\text{hora}$$

Capacidad de almacenamiento: 24 horas de retención.

$$\text{Volumen del tanque: } V$$

$$V = 24 \times 0.5$$

Volumen útil = 12m³

Volumen total = 15m³

Dimensiones:

Largo: 3.00m.

Ancho: 2.00m.

▪ **Tanque de Reactor Aeróbico.**

El proceso de lodos activados es el proceso biológico de más amplio uso para el tratamiento de aguas residuales, orgánicas e industriales. El principio básico del proceso consiste en que las aguas residuales se pongan en contacto con una población microbiana mixta en suspensión floculenta en un medio aireado y agitado.

El proceso está constituido básicamente por un tanque de acción donde el agua residual se estabiliza biológicamente por una masa de microorganismos que constituyen el floc biológico, insoluble y que ejerce una demanda de oxígeno. El ambiente aerobio es mantenido gracias a la utilización de equipo de transferencia de oxígeno (difusores de aire o aireadores mecánicos sumergidos o superficiales), en nuestro caso se propone un sistema de aireación mecánico sumergido tipo Venturi.

El tamaño del tanque de acción debe ser suficiente para permitir que los microorganismos alcancen la fase endógena durante el periodo de caudal máximo y máxima carga.

La más alta remoción DBO se produce en sistema de aireación prolongada con periodos de tensión largos, relación A/M baja y y concentraciones altas de SSLM.

Con los parámetros establecidos y aplicando la fórmula del reactor de mezcla completa con recirculación, se calcula el volumen del reactor para el caudal medio. Los coeficientes para digestión aerobia serán;

- Coeficiente de crecimiento bacterial.
- Coeficiente de declinación endógena.
- Edad de lodos.
- SSVLM.
- DBO afluente.
- DBO afluente.
- SS afluente.

- **Equipo de Aireación.**

Para el proceso de aireación se propone la instalación en el fondo del tanque de un sistema de dirección de turbina así:

- % de oxígeno en el gas de salida (O_t), será de 17.54% y su concentración de saturación de 8.84 mg/l y su flujo de aire para soplador 4.21 pies³/min.
- Potencia requerida del compresor para una eficiencia del 60% y diferencia de presión de 8.0 psi.

- **Tanque de Cloración.**

Luego de pasar por el cajón de sentador tiene el tanque de cloración o contacto de cloro, área donde se realiza el proceso de desinfección del agua mediante el uso de cloro gas, como agente químico desinfectante, antes de descargar el agua a los cuerpos receptores. Su objetivo principal es eliminar los organismos patógenos presentes en el agua que pueden contaminar el manto hídrico, causar enfermedades y poner en peligro la salud humana.

VOLUMEN DEL TANQUE.

Para $Q = 0.5 \text{ m}^3/\text{hr.}$

Capacidad de almacenamiento: 1 hora.

Capacidad mínima: 0.5 m^3 .

Dimensiones:

Altura = 0.8 m

Área = 0.625 L1 = 1.0 m, L2 = 0.625 m. Optimizar con geometría de sedimentador.

5.4.3 Operación.

Todas las operaciones se realizarán tomando en cuenta los protocolos de seguridad para una operación normal y segura con un mínimo de impactos, los cuales pueden ser prevenidos o mitigados, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del presente Estudio Impacto Ambiental y las normas y leyes de Panamá, además de la ejecución de las mejores prácticas.

El proyecto deberá cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, para tal fin, las aguas residuales después de su tratamiento serán descargada a un lago de la quebrada La Mojada, la cual se mantiene corriente de agua todo el año, en las coordenadas WGS84; 1006590.688N; 694363.291E, ubicado a unos 230 metros del sitio donde se construirá la PTAR. Lógicamente previo a su construcción la planta de tratamiento debe ser aprobada por el Ministerio de Salud (MINSA). (Ver en Anexos el Análisis de Agua de la Quebrada La Mojada).

En cumplimiento a la Técnica COPANIT 47-2000, para el manejo de los lodos, el promotor tiene considerado realizar limpieza por completo la Planta de Tratamiento cada año, para el cual contratará los servicios de la empresa MASA Panamá, ubicada en el corregimiento de Pacora y dedicada a la Deshidratación de Lodos de la plantas de tratamiento, con alta experiencia en la succión de lodos, asegurando un servicio completo y seguro desde su recolección, transporte, hasta su disposición final, siempre con un amplio concepto de responsabilidad ambiental.

El manejo intramuros de estos lodos, ya secos, se hará utilizando carretillas manuales, vaciando su contenido en el camión, los cuales serán trasladados con unidades móviles de recolección privada hacia sitios destinados para tal fin.

En la fase de operación, durante el primer año de funcionamiento de la planta de tratamiento, después de concluido el proyecto, la empresa promotora velará por su manejo y recolección de desechos sólidos y lodos generados por la misma.

Posteriormente se acogerá a lo establecido, del Decreto Ejecutivo No. 268, del 6 de junio de 2008 del Ministerio de Salud, "Que reglamenta el traspaso de los sistemas o plantas de tratamiento de las aguas residuales, de conformidad a los artículos 41 y 52 de la Ley 77 de 28 de diciembre de 2001, que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y se dictan otras disposiciones". En este decreto se determina que la planta de tratamiento de aguas residuales será traspasada al Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), quien será responsable de esta infraestructura y del manejo de los desechos que se produzcan durante el mantenimiento de la planta.

De igual forma en la fase de operación del proyecto se dará mantenimiento periódico de la planta de tratamiento de aguas residuales, para reducir el riego de contaminación de la quebrada La Mojada.

El operador de la planta deberá contar con un manual de operación de la misma, donde se describan las tareas, frecuencias de aplicación y asignación de responsabilidades relacionadas con el mantenimiento operativo y preventivo de la planta. Esto incluye, por ejemplo, el manejo de los lodos. Su disposición final en sitios o zonas ambientalmente aptas, será efectuada con una empresa privada dedicada a estas actividades.

La empresa promotora en la fase operación realizará anualmente monitoreo de análisis calidad de agua de la quebrada La Mojada, donde se analizarán los siguientes parámetros: pH, Temperatura, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Sólidos Totales, Sólidos Suspensos, Coliformes Fecales.

5.4.4 Abandono

Este tipo de proyecto, no tiene previsto etapa de abandono, ya que el mismo se considera que debe ser de larga duración, dependiendo del mantenimiento que le proporcione el promotor a la planta y todos sus componentes que regulan el proceso de desarrollo del proyecto.

En este sentido la empresa promotora está comprometida a darle buen mantenimiento a la planta de tratamiento para evitar su deterioro.

En caso de desistir, el promotor del proyecto una vez iniciada, tendrá la responsabilidad de retirar todo equipo móvil, material u otros presentes en el área, con la finalidad de dejar el área limpia, libre de focos de contaminación y lo más similar a su estado inicial.

5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.

El proyecto de construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas residuales se desarrollará en una superficie de 34.18 mts² de área de construcción cerrada.

El tratamiento propuesto consiste en un sistema de tanque de ecualización como entrada y lodos activados, el cual presenta la característica adecuada para dar cumplimiento a la legislación panameña en cuanto a descarga de los afluentes de los cuerpos receptoras, de igual forma, implementar los procesos básicos primarios, secundarios y terciarios que todo sistema requiere para el tratamiento de las aguas residuales del tipo comercial con una DBO5 promedio de 250 mg/ltd.

A través del pretratamiento anaerobio se elimina gran parte del material orgánico del afluente, actuando el tanque de ecualización como método de control de caudal, y condensador del exceso de lodo generado en el sistema de lodos activados de modo que el sistema puede tener un volumen pequeño, baja aireación y por consiguiente economía en el consumo eléctrico. Se amortigua las variaciones de cargas que generan demanda máxima en el diseño de los aireadores.

Esta planta consta de los siguientes componentes del sistema de tratamiento.

- Tanque de Ecualización (Unidad de Entrada).
- Tanque de reactor aeróbico.
- Equipo de aireación.
- Tanque de cloración

Para los desechos orgánicos, producto de las necesidades fisiológicas de los empleados en la etapa de construcción, el promotor, contará con servicios sanitarios portátiles arrendados a una empresa dedicada a estos servicios, la cual tiene la responsabilidad de realizar recolección periódica y deben ser eliminados al finalizar el proyecto.

Equipo a Utilizar para la obra son:

- Concreteras
- Andamios
- Camiones de volquetes
- Retroexcavadora
- Equipo de acetileno
- Máquina de soldadura

Igualmente se requerirá de algunas herramientas como son:

- Serruchos
- Martillos
- Palaustres
- Palas
- Mazos
- Carretillas
- Piquetas
- Flotador
- Equipo de protección personal (EPP).

5. 6. Necesidades de insumos durante la construcción / ejecución y operación.

El recurso económico o fuente de financiamiento para la construcción de este proyecto proviene del propietario de la obra y para la operación inicialmente lo proveerá el dueño. Los insumos a utilizar, son básicamente aquellos propios de las actividades que la empresa promotora realizará en el proyecto.

Materias primas e insumos:

- Tierra (arena, arcilla).
- Agua.
- Cemento.
- Varillas de acero.
- Perfilería de hierro.
- Tubos de PVC.
- Empastado.
- Bombas arranque automatizado alternativos.
- Caños para alcantarillado sanitario.
- Materiales para instalación eléctrica.
- Energía eléctrica.

En la etapa operativa, los insumos a utilizar en el proceso de tratamiento se utilizará el Hipoclorito de calcio ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$), también, llamado "cal clorada" es un compuesto químico, ampliamente utilizado en tratamiento de aguas por su alta eficacia contra bacterias, algas, moho, hongos y microorganismos.

5.6.1- Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).

Agua.

El agua para consumo humano y las actividades constructivas no serán significativo y provendrá del Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). En la etapa de operación solamente se utilizará agua para el mantenimiento de la planta de tratamiento.

Energía.

El suministro eléctrico en el área de El Pajonal es a través de la empresa ELEKTRA NORESTE. Además, la empresa promotora contará con una planta auxiliar Diesel en caso de falta del fluido eléctrico.

En tal sentido presentamos Plan de Contingencia para evitar la paralización del funcionamiento de la planta de tratamiento por falta de energía eléctrica las acciones del plan están orientadas a disminuir el impacto en la afectación del servicio, garantizando en la medida de lo posible el funcionamiento de la planta.

→ *Objetivo General*

- Fortalecer la capacidad de respuesta de los sistemas, ante la ocurrencia de cortes de energía eléctrica, eventos que afectan la continuidad del servicio de la planta.
- Definir y documentar el Plan de Contingencia de la empresa promotora, que describa las acciones y medidas que permitan atender oportuna y adecuadamente las emergencias ocasionadas por amenazas de tipo natural o antrópico.

→ *Objetivos Específicos*

- Garantizar la continuidad del servicio que ofrece la planta de tratamiento de aguas residuales
- Identificar y evaluar los diferentes factores de riesgos que constituyan una amenaza potencial al sistema de tratamiento
- Evaluar la frecuencia de la ocurrencia de los eventos amenazantes. Evaluar el nivel de exposición de los sistemas.
- Valorar el nivel del daño para cada uno de los componentes del sistema.
- Implementar un plan de comunicación, con el fin de mantener informado a los residentes de las acciones ejecutadas.
- Asegurar la asignación de los recursos físicos, humanos y tecnológicos para la Planta de Tratamiento.

→ *Sistema Eléctrico*

Para transportar las aguas tratadas hacia la red de distribución se requiere un suministro de energía confiable, para ello se cuenta con el suministro de energía eléctrica por la empresa ELEKTRA NORESTE.

→ *Cortes o Apagones de Energía Eléctrica*

El corte de energía eléctrica en su mayoría es producto de fallos en el sistema de distribución, lo cual afecta la operación del sistema de la planta de tratamiento y la disposición final en el sistema, mismos que funcionan bajo el suministro de energía.

Para darle respuesta a ello, el proceso es el siguiente: el agua de la tanquilla de desbaste rebombeo se redirigirá por gravedad mediante un tubo colocado en la parte lateral de esta tanquilla de aquí el agua se infiltra a otro tanque de almacenamiento de emergencia el cual se encuentra soterrado. El propósito es duplicar la capacidad de almacenamiento del sistema.

→ *Planes operativos de emergencia*

- Organizar Comité de Emergencia
- Monitorear con las entidades competentes el estado de la emergencia con el fin de restablecer el servicio en condiciones óptimas.
- Coordinar y gestionar el suministro de energía con la empresa Unión Fenosa.
- Contar con una planta eléctrica de emergencia, la cual entrara en funcionamiento, solamente si el periodo de falta de energía es prolongado y el sistema tiene el riesgo de sobrepasar su capacidad de almacenamiento.

→ *Formación de comité personal operativo en la planta*

- Coordinador de Planta de Tratamientos.
- Técnico Electromecánico.
- Operadores planta de tratamiento en diferentes turnos.
- Auxiliares de mantenimiento eléctrico.
- Auxiliar de monitoreo y laboratorio.
- Activar e informar al director técnico operativo la emergencia, con el fin de tomar las acciones pertinentes.
- Ejecutar las acciones para mitigar la emergencia.
- Establecer contacto con los organismos de control relacionado con el tipo de emergencia, para definir las acciones a seguir.
- Coordinar diariamente la inspección y mantenimiento a los elementos eléctricos que componen la planta de tratamiento.
- Reportar diariamente los insumos, materiales y demás herramientas requeridas para la atención de la emergencia.

→ *Comunicaciones con residentes y comunidades*

Coordinador de relaciones con la comunidad y Jefe de información y tecnología.

- Activar los mecanismos de información interna con residentes e informar de las diferentes acciones a implementar.
- Informar a la comunidad y residentes mediante medios de comunicación tales como; radio, redes sociales el estado del servicio eléctrico en la planta de tratamiento.
- Elaborar y divulgar plan educación ambiental y buenas prácticas del uso eficiente de la energía eléctrica en caso de emergencia.
- Definir y facilitar diariamente a los medios de comunicación los comunicados de prensa a divulgar a la comunidad y residentes.
- Mediар con la comunidad y residentes ante conflictos presentados.
- Apagar el sistema eléctrico de distribución de la planta de tratamiento

- Suspender temporalmente el servicio a través de la red
- Atender los sectores críticos por afectación de apagones
- Apagar temporalmente el sistema eléctrico de distribución
- Informar a Unión Fenosa, las ayudas necesarias para el restablecimiento del servicio.
- Suspender temporalmente el servicio de acueducto.

→ *Corte de energía eléctrica sistema:*

Componente: Planta de tratamiento – Red de distribución.

- Coordinar con el técnico electromecánico la verificación del correcto funcionamiento del plan de contingencia donde el agua de la tanquilla de desbaste se redirija por gravedad mediante un tubo colocado en la parte lateral de esta tanquilla y llegue al sistema de almacenamiento de emergencia.
- Coordinar con la empresa de energía eléctrica ELEKTRA NORESTE la activación del plan de contingencia, para reactivar la energía eléctrica del sector.

Aguas servidas.

Para los desechos orgánicos, producto de las necesidades fisiológicas de los empleados en la etapa de instalación de la planta se contará con servicios sanitarios portátiles arrendados por una empresa encargada de brindar estos servicios, la cual tiene la responsabilidad de realizar un mantenimiento periódico y eliminar las letrinas al finalizar el proyecto. No aplica en la fase de operación.

Vías de acceso

El acceso es por la carretera Panamericana que conduce hacia la provincia de Darién, en Paso Blanco se toma a la derecha, por el camino que conduce hacia la comunidad de Río Chico, hacia el puerto.



Vía hacia el Puerto sirve de acceso al área del proyecto

Transporte público.

Por ubicarse cerca de la carretera Panamericana, se cuenta con transporte público, y servicio de transporte selectivo (taxis).

5.6.2. Mano de Obra (durante la operación, empleos directos e indirectos generados).

La mano de obra a utilizar en el proyecto en un 95% procederá de las comunidades cercanas al proyecto, en la etapa de construcción, se contratarán la siguiente mano de obra calificada Mano de Obra calificada: 2 operadores de equipo pesado, 4 reforzadores, 2 carpinteros, 1 Capataz, 4 albañiles y 8 ayudantes, 1 Ingeniero sanitario, 1 eléctrico estructural y 1 eléctrico.

5. 7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases.

La generación de desechos es parte indisoluble de las actividades que se realizan. Considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los desechos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), las empresas constituyen el escenario fundamental, en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos. Resulta esencial el tratamiento acertado de los temas y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de Gestión Ambiental, a través de los cuales se potencie el establecimiento de esquemas de manejo seguro que garanticen un mayor nivel de protección ambiental.

5.7.1. Sólidos.

La generación de desechos sólidos en este proyecto será principalmente durante la *fase de construcción*. Se estima que la generación de desechos de este tipo está entre un 5 a 10 % del total de los insumos a utilizar. Hay que recordar que estos

desechos son inocuos y básicamente se constituyen de: pedazos de acero, arena, piedra triturada, caliche (concreto endurecido), madera, clavos, alambres, restos de tuberías y otros, los cuales deberán ser clasificados para su reúso en la obra y el resto deberá ser recolectado y almacenado temporalmente dentro del área del proyecto, para su posterior recolección y traslado una vez por semana por la empresa que brinda estos servicios en el área hacia el relleno Sanitario.

Los desechos sólidos deben ser removidos del sitio diariamente o de acuerdo al volumen acumulado; la colecta y transporte de estos desechos generados por la construcción, será responsabilidad del promotor y/o contratista, quien las depositará al relleno sanitario del área.

Otros desechos que se producirán, provendrán de la actividad doméstica de los trabajadores, como: latas de aluminio, platos plásticos y de cartón, vasos plásticos, papel, restos de comida, trapos y otros, para el cual la empresa contratista destinará recipientes o tanques de 55 gls., con bolsas plásticas y con su respectiva tapa, el cual deberá estar debidamente identificado para este fin. Estos recipientes deberán ser colocados estratégicamente en un sitio adecuado dentro del área del proyecto, para su posterior traslado y disposición final en el vertedero sanitario municipal.

5.7.2. Líquidos.

Durante la etapa de construcción, producto de las necesidades fisiológicas de los empleados, se dispondrá de letrinas portátiles arrendados a una empresa que se dedique a este servicio, la cual tiene la responsabilidad de realizar recolección periódica y deben ser eliminados al finalizar el proyecto. Las aguas residuales que generará el proyecto en su etapa de construcción, no serán de forma significativa, no obstante, el promotor, exigirá a la empresa contratista para que se asegure de darle un manejo adecuado a estas aguas resultantes en esta etapa constructiva. De igual forma, no se debe limpiar herramientas ni equipos en tragantes o corriente de aguas pluviales.

5.7.3. Gaseosos.

La generación de compuestos gaseosos, son los producidos por la circulación y operación de vehículos motorizados. Durante la fase de construcción habrá emisiones locales por el equipo utilizado en la obra y por el incremento de automotores que circulan por la calle que conduce hacia Residenciales cercanos, la intensidad de este flujo vehicular se registra de moderada a mediana, su frecuencia, así mismo, es de mediana magnitud. Estas, por ser fuentes móviles, los gases serán dispersados por la brisa durante horas del día.

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo.

Debemos recordar que la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), forma parte del proyecto: URBANIZACIÓN "LAS HACIENDAS DE PACORA", aprobado por el Ministerio de Ambiente bajo la Resolución DINEORA IA-073-2006, razón por la cual el uso de suelo es Comercial y Residencial. Conforme a la zonificación del MIVI se clasifica como: (R-E) Residencial Especial, tiene como **Usos permitidos principal:** Viviendas unifamiliares, bifamiliares (una sobre otra), bifamiliares (adosadas), viviendas en hilera, apartamentos. **Usos permitidos complementarios:** oficina de profesionales, residentes, religiosos, culturales, filantrópicos, asistenciales, edificios docentes

5.9. Monto Global de la inversión

El desarrollo del proyecto demandará una inversión aproximadamente de Ciento Cincuenta Mil balboas con 00/100 (B/. 150,000. 00), lo que constituye una fuerte inyección económica para el comercio del área, generando puestos de trabajo temporales.

6.0 DESCRIPCION DEL MEDIO FÍSICO.

La sección que se presenta a continuación contiene los aspectos relacionados con el ambiente físico para el área de influencia del proyecto. Para esta descripción, se requirió tanto de información cualitativa, como datos cuantitativos, los cuales fueron obtenidos mediante la revisión de fuentes secundarias y primarias que incluyeron: giras de campo, toma de muestras, entrevistas, entre otros recursos metodológicos.

El nivel de detalle presentado, para cada uno de los elementos descritos, es acorde a la importancia que los mismos revisten en las discusiones de los impactos significativos y a la necesidad de desarrollar las medidas preventivas o mitigantes.

6.3. Caracterización del suelo.

El suelo, según sus características litológicas está constituido de efusiones magnéticas, diques y rocas sedimentarias. Presenta un tipo de relieve constituido por cerros bastante bajos, con altitudes relativas que oscilan entre los 30 y 40 metros sobre el nivel del mar, con llanuras y áreas semi planas, con pendientes de ligeras a medianas e inclinadas. Los suelos son bien drenados franco arcilloso y fundamentalmente con bajo contenido de nutrientes.

6.3.1 Descripción del uso del suelo.

Predomina el uso de suelo agropecuario y residencial, principalmente con nuevas estructuras o barriadas que se están construyendo en el sector. En el área además se pueden observar supermercados y subestación de policía.

6.3.2. Deslinde de la propiedad.

El proyecto se desarrollará en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, provincia de Panamá, República de Panamá y tiene los siguientes linderos;

Norte	Resto libre de la finca con Folio Real N° 443456 (F), Código de ubicación 8716
Sur	Resto libre de la finca con Folio Real N° 443456 (F), Código de ubicación 8716
Este	Resto libre de la finca con Folio Real N° 443456 (F), Código de ubicación 8716
Oeste	Resto libre de la finca con Folio Real N° 443456 (F), Código de ubicación 8716

6.4. Topografía.

La superficie del terreno donde se desarrollará el proyecto presenta una topografía plana en su totalidad, debido la adecuación del terreno que se está realizado del proyecto "Plaza Las Veranera" apoyada con la resolución DINEORA IA-073-2006, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto: *URBANIZACIÓN "LAS HACIENDAS DE PACORA"*



Área destinada para la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales.

6.6 Hidrología.

En el área donde se realizará el proyecto, no hay presencia de fuentes hídricas cercanas. La fuente hídrica más cercana es el lago de la quebrada La Mojada, que se encuentra a unos 230 metros aproximadamente del proyecto, y servirá para la descarga de las aguas residuales del proyecto.

6.6.1 Calidad de aguas superficiales.

Como bien hemos mencionado, en el punto anterior dentro ni cercano al proyecto existe fuentes hídricas permanentes ni temporales cercanas. Razón por la cual no existe riego de afectación de corriente hídrica

6.7. Calidad del aire.

El sitio del proyecto, no presenta fuentes emisoras de aspectos que puedan alterar la calidad del aire. En términos generales la calidad del aire en la zona es buena. Durante la inspección de campo, no se evidenció la presencia de fuentes fijas contaminantes. Sin embargo, de producirse afectaciones por partículas suspendidas, el promotor controlará rociando con agua y manteniendo húmedas las áreas de terreno expuesto y cubriendo los camiones con lonas húmedas, de ser necesario. Como medida de control adicional, se plantea un adecuado funcionamiento del equipo y una revisión continua para evitar y/o disminuir cualquier emisión.

6.7.1 Ruido

La fuente principal de ruidos es la generada por los vehículos que transitan por las principales vías de acceso al proyecto. El nivel de ruido es bastante bajo por el poco movimiento vehicular en el área ya que se encuentra un tanto distante de la carretera Interamericana y a Residenciales aledaños.

El ruido en la actualidad puede ser fuente de molestias, por tanto, el promotor, durante la etapa de operación deberá extremar esfuerzos para que esta situación se mantenga, garantizando con medidas operativas, para no alterar aún más esta condición. El promotor debe cumplir con lo establecido en el Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 por el cual regula el ruido ambiental.

6.7.2. Olores.

El olor puede convertirse en un elemento molesto o perturbador, en la medida que interfiera con el bienestar físico, mental y social del ser humano. Los olores molestos por lo general se asocian a la presencia de industrias de alimentos o vertederos clandestinos de aguas residuales o desechos sólidos, lo cual no es el objetivo de este proyecto.

Podemos confirmar que en esta zona no existen evidencias de olores perceptibles nocivos o de otra índole. Por el tipo de proyecto y llevando un manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos durante su desarrollo, no se producirán emanaciones de olores desagradables o perjudiciales.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

La sección que se presenta a continuación ofrece información necesaria para conocer el estado actual en el que se encuentra el Área Influencia Directa del Proyecto, específicamente lo relacionado con el ambiente biológico, la cual servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar y la elaboración del consecuente plan de manejo.

7.1. Característica de la Flora.

Debido a la intervención humana realizada en el área de influencia directa al proyecto con la nivelación del terreno para el proyecto: Plaza Las Veraneras, el área donde se construirá la PTAR carece de vegetación en su totalidad.

Igualmente, el área de influencia Indirecta al proyecto está caracterizada por una fuerte intervención antropogénica.



7.1.1- Caracterización vegetal, Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente).

Como mencionamos en el punto anterior y se puede apreciar en la foto, el área del proyecto carece de vegetación en su totalidad. Por no existir cobertura boscosa, ni remanente alguno de bosque, no aplica la presentación de inventario forestal conforme a normas técnicas recomendada por el Ministerio de Ambiente.

7.2. Características de la Fauna.

El área de estudio se presenta como una zona sumamente perturbada y con escasa representatividad de vegetación e igualmente se pudo observar pocas especies faunística. Esto se debe a la ausencia de hábitats adecuados para el desarrollo de especies de fauna. Un factor que influye en la escasa presencia de fauna son las perturbaciones existentes en algunos hábitats.

A pesar que el área no es muy diversa en cuanto a hábitats, las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies, debido a ciertas características ecológicas que poseen, como son su amplio rango de adaptación a diversos tipos de hábitats y de gremios alimentarios. En general, se registraron especies de aves que en su mayoría se encuentran asociadas a hábitats alterados y con vegetación en regeneración. De allí, la presencia de especies que conforman el orden Passeriformes. A pesar que las aves es el grupo de vertebrados con mayores especies en Panamá, la falta de hábitats naturales, aunado a lo perturbado del área, ha provocado una baja representatividad del grupo en el área de estudio.

A continuación, presentamos algunas especies que tienen presencia en el área de influencia del proyecto.

ESPECIE DE INSECTOS DE IMPORTANCIA MEDICO	
NOMBRE DE LA FAMILIA	
Mosquito (Familia Culicidae)	
<i>Aedes Aegyptis</i>	
<i>Anopheles sp</i>	
<i>Culex pipens.</i>	
Chitra (Familia Ceratopogonidae)	
MAMIFEROS, ANFIBIOS. REPTILES	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Perezoso de dos dedos	<i>Choloepus hoffmanni</i>
Borriquero común	<i>Ameiva ameiva</i>
Bejuquilla verde	<i>Oxybelis fulgidus.</i>
Merachos	<i>Basiliscus basiliscos</i>
Sapo común	<i>Rhinella marina</i>
AVES	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Pecho Amarillo	<i>Tyrannus Melancholicus</i>
Sangre de Toro	<i>Euphonia Laniirostris</i>
Cascá pardo	<i>Turdus groyi casius</i>
Azulejo	<i>Thraupis episcopus cona</i>
Tortolita	<i>Columbina talpacoti</i>
Talingo	<i>Cyacorax affinis</i>

8.0. DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO.

Es necesario realizar la descripción del área de influencia del proyecto por lo que se pasa a describir el uso actual de la tierra, la percepción de la comunidad en cuanto al desarrollo del proyecto, sus beneficios y su impacto en la vida cotidiana de la población aledaña. Esto se logra a través de la tabulación de datos recabados mediante la encuesta de participación ciudadana, como parte del proceso de integración de la comunidad en el desarrollo del proyecto, además de la descripción del paisaje; donde se desarrolla el mismo.

8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto, en las zonas aledañas se puede observar viviendas unifamiliares, áreas para comercios y viviendas en construcción.



8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través de la participación ciudadana).

La normativa ambiental vigente en Panamá Ley General del Ambiente y en Decreto ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009 que regula el proceso de evaluación ambiental de proyectos de desarrollo ha contemplado el Plan de Participación Ciudadana como una herramienta que busca integrar a la comunidad en la toma de decisiones en la ejecución de los proyectos, a través de la opinión, percepción, sugerencias y recomendaciones, desde la etapa de planificación, elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, y principalmente en la resolución de conflictos que surjan durante la etapa de construcción y operación del mismo.

Con la participación ciudadana se busca atender cualquier afectación a la comunidad, durante las diferentes fases de un proyecto de tal manera que se prevea y se resuelvan las quejas o denuncias de manera pacífica y se puedan ejecutar los proyectos.

Metodología aplicada.

Durante la fase de consulta ciudadana, se tuvo la oportunidad de hacer los primeros contactos directos con miembros de la comunidad, intercambiando opiniones y aclarando las dudas respecto al proyecto. Permitiendo así la participación de ésta, en el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Para lograr la participación ciudadana se utilizaron diversos mecanismos de participación como son: Encuestas de opinión y entrevistas, esto a su vez permitió abrir un canal de información entre el promotor del proyecto, el consultor ambiental y la población donde se prenderá desarrollar el proyecto.

Participación de la Comunidad

A manera de consulta pública, el día 29 de enero de 2022, se aplicaron 10 encuestas a moradores cercanos al sitio donde se desarrollará el proyecto para tener por escrito su opinión y sugerencias acerca del proyecto propuesto.

Las preguntas que se formularon durante las entrevistas fueron las siguientes:

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS", a desarrollarse en el área?
2. ¿Cómo considera usted el proyecto?
3. ¿Cree usted que este proyecto puede dar beneficios a la comunidad?
4. Considera usted que la construcción de este tipo de proyectos en un área cercana a la comunidad puede afectar el ambiente.

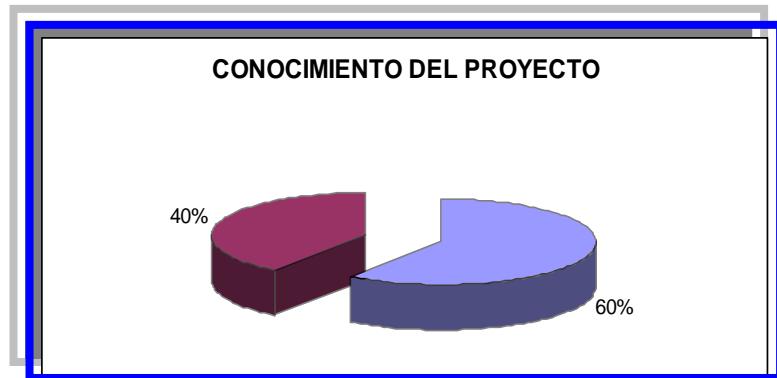
5. Considera usted, que se debe brindar más información sobre los proyectos que se desarrollan en el área.
6. ¿Qué le recomienda a las autoridades y propietarios del proyecto?

Las entrevistas fueron realizadas a 10 personas moradores y trabajadores del área, arrojando los siguientes resultados.

- ☞ A la primera pregunta el 40% indicaron que sí conocían el proyecto y el 60% contestaron que no conocían nada al respecto.

Tabla N°1		
Conocimiento del proyecto en construcción.		
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	40%
No	6	60%
Total	10	100%

Grafica N° 1



- Con respecto a la opinión que tiene la población sobre el proyecto, el 100% consideran que es un proyecto bueno para el desarrollo del área ya que se mantienen limpias y no se contamina el ambiente.

- A la tercera pregunta el 100% respondieron que el proyecto dará beneficios a la comunidad en cuanto al desarrollo del área y controla la contaminación del área que es uno de los grandes problemas que se confrontan.
- Respecto a la cuarta pregunta el 100% de las personas entrevistadas indicaron que el proyecto no afectará el ambiente del área donde se desarrollará el mismo.
- Considerando la información recibida, el 100% de las personas entrevistadas consideran que es necesario brindar más información sobre los proyectos que se van a desarrollar y que representan un beneficio para la población.

Entre las recomendaciones se tiene las siguientes:

- Que estas actividades se deben realizar sin afectar al ambiente, ni a los moradores del área.
- Que se tomen las medidas necesarias para evitar daños a nuestros terrenos y viviendas.
- Que se controle el polvo y el ruido cuando inicien los trabajos si es necesario.
- Se tomen en cuenta a los moradores como parte importante de todo proyecto y se respete las opiniones de los mismos.
- Es importante que se tomen en cuenta la población cercana en la mano de obra.

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.



8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.

Patrimonio Histórico

No se detectaron sitios históricos, ni hay antecedentes en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura sobre la presencia de estos elementos en el sitio del proyecto.

Patrimonio Arqueológico

El área del proyecto corresponde a un lugar totalmente intervenido para la lotificación. Además, por informaciones suministradas por el Instituto Nacional de Cultura (INAC), en el área del proyecto y sus alrededores, no se conoce como sitio histórico, arqueológico y cultural. Al realizarse el desarrollo del proyecto y de encontrarse algún objeto de valor histórico, arqueológico o antropológico, se informará oportunamente a esta autoridad competente.

Patrimonio Cultural

De acuerdo a las investigaciones realizadas no hay reportes de vestigios conocidos como patrimonios culturales en el área del proyecto.

8.5. Descripción de Paisaje.

El análisis de paisaje tiene como objetivo identificar, caracterizar y valorar la realidad paisajística de las potenciales áreas que serán intervenidas por el proyecto. El concepto de paisaje se refiere a la manifestación visual o externa del territorio, derivada de la combinación de una serie de factores como son la geomorfología, vegetación e incidencia de perturbaciones de tipo natural y de origen antrópico y que se genera a partir de lo que un observador es capaz de percibir de ese territorio. Lo que interesa en este caso es el entorno visual que se logra percibir desde su punto

de observación, en el que, por un lado, se establece una percepción de la calidad paisajística y, por el otro, de así estar entrenado el observador, se llega a detectar la fragilidad paisajística, a partir de parámetros biofísicos, de visualización e histórico-culturales.

En el área de desarrollo del proyecto se puede observar un paisaje intervenido por actividades humanas, donde se encuentran carreteras de comunicación, viviendas unifamiliares, comercios y viviendas en construcción.



9.0 IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECIFICOS.

El impacto puede referirse al sistema ambiental en conjunto o a alguna de sus componentes, de tal modo que se puede hablar de impacto total y de impactos específicos derivados de una actividad actual o en proyecto. Asimismo, el impacto de una actividad es el resultado de un cúmulo de acciones distintas que producen otras tantas alteraciones sobre un mismo factor, las cuales no siempre son agregables, por lo que también se puede hablar del impacto del conjunto de una actividad o sólo de alguna de las partes o procesos que la forman.

Para entender el concepto de impacto ambiental, resulta útil distinguir lo que es la alteración en sí de un factor -efecto-, de la interpretación de dicha alteración en términos ambientales y, en última instancia, de salud y bienestar humano; este significado ambiental es lo que define más propiamente el impacto ambiental.

Pasamos a realizar la valoración de los impactos tanto ambientales y sociales que se generan en el proyecto, además de su posterior análisis y presentación de medidas de mitigación a los mismos.

9.2- Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.

La valoración de los impactos se realiza según su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad.

La intensidad del impacto se califica en muy alta, alta, media, baja y muy baja, que permite jerarquizar estos impactos de acuerdo a su intensidad.

Elementos para la valorización de los impactos.

Componente Ambiental	Aspecto Ambiental	Descripción del Impacto
Ambiente Físico	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento en la susceptibilidad a la erosión. ▪ Contaminación por deposición de desechos sólidos. ▪ Contaminación por deposición de desechos líquidos ▪ Saneamiento del área (eliminación de desechos). ▪ Generación de Lodos ▪ Disposición final de Lodos
	Aire.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de polvo. ▪ Emisiones de gases procedentes de la planta, vehículos y maquinarias. ▪ Generación de ruidos por funcionamiento de la planta, vehículos y trabajos efectuados.
	Agua.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación de agua por descarga ▪ Canalización de las aguas pluviales.
Ambiente Biológico	Flora.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perdida especies gramíneas.
	Fauna.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pérdida de hábitat de algunas especies menores.
Ambiente Socioeconómico		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de empleos directos e indirectos. ▪ Afección por afluencia de personas al área. ▪ Afección sobre estilo de vida de los moradores de comunidades cercanas al proyecto. ▪ Aumento del valor catastral del terreno. ▪ Riegos de accidentes.

La valorización de los impactos se efectúa por medio de una matriz de importancia, tomando los elementos como:

- **Carácter (C).** Tipo de impacto generado.
- **Grado de perturbación (GP).** Alteración que ocasionan al ambiente.
- **Extensión del área (EX).** Área geográfica.
- **Duración (D).** Tiempo de exposición o permanencia.
- **Riesgo de ocurrencia (RO).** Probabilidad de que los impactos estén presentes.

- **Reversibilidad (RV).** Capacidad del medio para recuperarse.
- **Importancia Ambiental (I).** Valoración cualitativa.

Elementos para la valorización de los impactos.

CARÁCTER (C)		GRADO DE PERTURBACIÓN (GP)	
Positivo	+	Baja	1
Negativo	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Tota	12
EXTENCIÓN (EX)		DURACIÓN (D)	
Puntual	1	Fugaz	1
Parcial	2	Temporal	2
Extensa	4	Permanente	4
Total	8		
Crítica	12		
RIESGO DE OCURRENCIA (RO)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Irregular, aperiódico	0	Corto plazo	1
discontinuo	1	Mediano plazo	2
Periódico	2	Irreversible	4
Continuo	4		
IMPORTANCIA (I)			
$I = C (GP + EX + D + RO + RV)$			

La intensidad del impacto se analiza según su importancia (suma de los valores de cada elemento), estos elementos tienen como mínimo valor 5 y máximo 36, y son agrupados en rangos de valores como se muestra en el siguiente cuadro, de esta forma permite determinar la intensidad del impacto en muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.

Intensidad de impactos según rango de valores.

RANGO DE VALORES	INTENSIDA DEL IMPACTO
29 - 36	Muy Alta
23 - 28	Alta
17 - 22	Media
11 - 16	Baja
5 - 10	Muy Baja

Los impactos ambientales generados para el proyecto en estudio se valorizaron de acuerdo a los elementos descritos anteriormente, como se muestra en el siguiente cuadro (Matriz de valorización de impactos).

Matriz de valorización de impactos.

IMPACTOS AMBIENTALES	CARACTER	GRADO DE PERTURBACIÓN	EXTENSIÓN	DURACIÓN	RIESGO D OCURRENCIA	REVERSIBILIDAD	GRADO DE IMPORTANCIA	INTENSIDAD DEL IMPACTO.
Aumento en la susceptibilidad a la erosión del suelo.	-	4	2	2	2	2	-12	Baja
Contaminación por deposición de desechos sólidos.	-	2	1	2	4	2	-11	Baja
Contaminación por deposición de desechos líquidos	-	2	1	2	4	2	-11	Baja
Saneamiento del área por la eliminación de desechos.	+	4	2	2	4	1	+13	Baja
Generación de Lodos	-	4	4	4	4	4	-20	Media
Disposición Final de Lodos	-	4	4	4	4	4	-20	Media
Generación de polvo.	-	2	4	2	2	2	-12	Muy baja
Emisiones de gases procedentes de la planta, vehículos y maquinaria.	-	1	1	2	2	1	-7	Muy baja

Generación de ruidos por funcionamiento de la planta, vehículos y trabajos efectuados.	-	4	4	4	4	4	-20	Media
Contaminación de agua por descarga	-	4	4	4	4	4	-20	Media
Canalización de aguas pluviales	-	2	2	2	2	2	-10	Muy baja
Perdida de especie vegetal Gramínea.	-	2	1	4	2	4	-13	Baja
Pérdida de habitad de especies de fauna menores.	-	2	1	4	2	4	-13	Baja
Generación de empleos directos e indirectos.	+	4	2	2	4	4	+16	Baja
Afección por afluencia de personas al área.	-	1	2	1	1	1	-6	Muy baja
Afección sobre estilo de vida de los moradores.	-	2	2	2	2	2	-10	Muy baja
Aumento del valor catastral del terreno.	+	4	2	4	4	4	+18	Media
-Riesgos de Accidentes	-	2	1	2	4	2	-11	Baja

La intensidad del impacto se analiza según un rango de valores que va de 5 – 36, como se muestra en el siguiente cuadro:

Jerarquización de los impactos

Jerarquización de los impactos	Cantidad de impactos			porcentaje
	(-)	(+)	Total	
Muy Alta	0	0	0	0%
Alta	0	0	0	0%
Media	4	1	5	28%
Baja	6	2	8	44%
Muy baja	5	0	5	28%
Total	15	3	18	100.00 %

Del total de los 18 impactos identificados generados por el proyecto, 15 son negativos que representa el 83% y 3 son impactos positivos que representa el 17% del total de los impactos. De los impactos negativos el 27% son de Mediana

Intensidad, 40% es de Baja Intensidad y 33% son de Muy Baja Intensidad, No se identificaron impactos negativos de Alta ni Muy Alta Intensidad. De los Impactos Positivos el 33% es de Media Intensidad y 67% de Baja intensidad. No se identificaron impactos positivos de Muy baja, Alta ni Muy Alta Intensidad.

Podemos asegurar que los impactos negativos generados por el proyecto, por no ser de alta significancia pueden ser mitigables con medidas conocidas y no presentan riesgo al ambiente ni a la salud pública si se cumple con la legislación vigente.

9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.

Como se ha mencionado, este proyecto generará algunos beneficios directos e indirectos a las comunidades cercanas, como es la creación de una planta de tratamiento de aguas residuales, adecuada para el manejo óptimo de dichas aguas para evitar contaminación del área y al ambiente de los moradores cercanos, en la cual el promotor se compromete a cumplir con las medidas de mitigación presentadas en el presente estudio.

Se capacitará a todos los empleados que laborarán en el proyecto, a fin de tener buen trato y respeto con los moradores de las comunidades vecinas.

La compra de insumos en la fase de operación se efectuará principalmente en los comercios locales, y será otro de los beneficios que traerá el proyecto al área.

Estos proyectos, pueden cambiar el estilo de vida de los moradores de las comunidades cercanas, para lo cual, el promotor se compromete a realizar coordinaciones con entidades locales y personas residentes de comunidades cercanas al proyecto para que de este modo se puedan conocer sus necesidades e inquietudes y así en conjunto buscar soluciones donde el promotor pueda contribuir económicamente a las necesidades sociales que los mismos confrontan.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

Este plan contempla todas las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos y potenciar los positivos ejercidos sobre el ambiente durante las diferentes etapas del proyecto.

Objetivo:

Identificar las posibles medidas para minimizar, prevenir o compensar los impactos ambientales negativos generados por el proyecto y potenciar los positivos, cumpliendo con la legislación vigente.

10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental y Ente Responsable de la ejecución de las medidas.

En el siguiente cuadro se muestran los posibles impactos ambientales generados durante la realización del proyecto, la medida de mitigación para minimizar los impactos negativos y para potenciar los positivos, así como el ente responsable de su ejecución y los costos de su implementación.

Medidas de mitigación y ente responsable de su ejecución

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN.	ENTE RESPONSABLE Y COSTOS
Aumento en la susceptibilidad a la erosión del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> -Construcción de canales de desagüe donde sea necesario. -Preferir realizar las actividades de mayor movimiento y perturbación de tierras durante la época seca o periodos de menor lluvia. -Evitar remoción de suelo innecesaria, controlando las actividades de nivelación. -Delimitar y señalizar las áreas a trabajar, antes del retiro de cobertura vegetal gramínea. 	Promotor y contratista. Costo B/.600.00
Contaminación por deposición de desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> -Establecer áreas adecuadas para la disposición temporal de desechos sólidos, de forma tal que no interfieran con el funcionamiento de la Planta de Tratamiento. -Verificación periódica del retiro y recolección de desechos durante las etapas de desarrollo del proyecto, para evitar riesgos de contaminación en el sitio y de áreas vecinas. 	Promotor y contratista Costo B/ 500.00
Contaminación por deposición de desechos líquidos.	<ul style="list-style-type: none"> -Para las necesidades fisiológicas de los empleados durante el desarrollo del proyecto, se dispondrá de letrinas portátiles para lo cual, la arrendadora tiene la responsabilidad de realizar recolección periódica y deben ser eliminados al finalizar el proyecto. - Desinfección permanente de las aguas residuales tratadas, a través del sistema de cloración. -Control y seguimiento de variables como Oxígeno, Temperatura, Nutrientes y pH Optimizar la operación del sistema de tratamiento -Contar con un kit anti derrames en las áreas de almacenamiento de productos químicos y combustibles para cualquier emergencia 	Promotor y contratista Costo B/.1,000.00

Generación de Lodos	-Realizar inspección y mantenimientos periódicos a las líneas de aguas residuales y lodos	Promotor y contratista Costo B/.100.00
Disposición Final de Lodos	-Limpieza periódica de lodos por empresa de alta experiencia en la succión de aguas negras (residuales) y lodos, asegurando un servicio completo y seguro desde su recolección, transporte, hasta su disposición final, siempre con un amplio concepto de responsabilidad ambiental.	Promotor y contratista Costo B/.2,000.00
Generación de polvo.	-Realizar riegos auxiliares en caso que sea necesario para evitar la emisión de polvo. -Humedecer la carga de los camiones que se utilicen en el proyecto, que transporten materiales de construcción tales como arena, piedra o cualquier otro material. -Los camiones transportadores de material de construcción (como arena, piedra, entre otras), deberán cubrir el material con lonas, cuando circulen por las vías públicas. -Humedecer el área de trabajo principalmente en época seca para evitar levantamiento de polvo a la atmósfera. -Cubrir las áreas de acopio o almacenamiento de material particulado dentro del proyecto, para evitar su dispersión por la acción erosiva del viento.	Promotor y contratista Costo B/.1,000.00
Emisiones de gases procedentes de la planta, vehículos y maquinaria.	-Los vehículos y demás maquinarias utilizadas deberán permanecer dentro de los requerimientos mínimos de las normas ambientales correspondientes a la emisión de gases por combustión de hidrocarburos. Los equipos y maquinarias que se utilicen en cada operación deberán estar dotados de inhibidores de gases. -Mantenimiento periódico de todo equipo y maquinarias utilizadas en el proyecto	Promotor y contratista Costo B/.800.00

	<ul style="list-style-type: none"> -Se debe evitar dejar encendido la maquinaria en tiempo de descanso. -Realizar monitoreo y seguimiento diario a las diferentes tuberías de conducción a la PTAR, las cuales pueden presentar fugas de agua residual. -Revisar unidades de tratamiento diariamente principalmente reactor de mezcla completa, sedimentador secundario, -Identificar a tiempo, posibles emisiones de gases y olores para buscar correctivos inmediatos. -Realizar limpiezas con desinfectante a la estructura principal de la PTAR y utensilios de operación. -Siembra de plantas aromáticas alrededor de la estructura principal de la PTAR. -Cambio de las tapas herméticas sobre los compartimientos que comprenden cada uno de los registros de bombeo para lograr mayor control de las emisiones de gases y olores ofensivos generados en el sistema. -Realizar un mantenimiento preventivo anual de las fuentes fijas de combustión del generador eléctrico de la planta 	
Generación de ruidos por funcionamiento de la planta, vehículos y trabajos efectuados.	<ul style="list-style-type: none"> -Tener en buenas condiciones toda la maquinaria y el equipo que operen en el proyecto, para minimizar la emisión de ruidos y vibraciones. Especial cuidado en los silenciadores de los vehículos, en buen estado. -Trabajar en horario diurno, para que las actividades del contratista, los niveles sonoros producidos en la obra no afecten a la población. -Aislamiento acústico en las cajas de seguridad y bombas. -Protección de oídos en trabajo con maquinaria generadora de altos niveles de presión sonora (ruido impulsivo) 	Promotor y contratista Costo B/.300.00

Contaminación de agua por descarga	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar inspección y mantenimientos periódicos a las líneas de aguas residuales. -Realizar monitoreo anual de análisis de calidad de agua de la quebrada s/n, 	Promotor y contratista Costo B/.800.00
Canalización de las aguas pluviales	<ul style="list-style-type: none"> -Buscar el desalojo adecuado de las aguas pluviales, de acuerdo a lo indicado en el plano aprobado por el MOP, y evitar encharcamiento en el área del proyecto. -Capacitación del personal sobre las precauciones necesarias en las actividades de excavación. -El material excedente de las excavaciones será utilizado en la edificación de la planta. -Mantener control sobre la profundidad de las excavaciones para los canales de drenajes, para evitar excedente de material terreo. 	Promotor y contratista Costo B/.900.00
-Remoción de capa vegetal gramínea	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar pago al Ministerio de Ambientes en concepto de indemnización ecológica. -Aplicar medidas de compensación según lo disponga el Ministerio de Ambiente. -Remover la vegetación gramínea estrictamente necesaria para el desarrollo del proyecto. -Siembra con árboles aromáticos en áreas colindantes al proyecto. 	Promotor y contratista Costo B/.1,500.00
Pérdida de especies de fauna menores.	<ul style="list-style-type: none"> -Protección de fauna que se encuentre durante la ejecución del proyecto y reubicarla en sitios seguros. -Realizar las labores de la etapa de construcción, de preferencia, durante horas diurnas, evitando los ruidos innecesarios. En caso de laborar de noche, evitar la iluminación hacia los sitios colindantes al proyecto y minimizando la intensidad lumínica utilizada. -Colocar y mantener en buenas condiciones letreros de aviso de prohibido la cacería o no molestar a los animales 	Promotor y contratista Costo B/.500.00

Generación de empleos directos e indirectos.	-Potenciar el impacto positivo con la contratación de personal del área de influencia.	Promotor y contratista
Afección por afluencia de personas al área.	-Controlar el ingreso de personas ajenas al proyecto dentro del área. -Establecer cerco perimetral y señalizaciones. -Capacitar a empleados del proyecto sobre el buen comportamiento con moradores de la comunidad.	Promotor y contratista. Costo B/ 300.00
Afección sobre estilo de vida de los moradores.	-Coordinar reuniones con entidades locales y residente de comunidades cercanas al proyecto, que permitan conocer más sobre aspectos como: inquietudes de la comunidad, necesidades, actividades, problemas y otros.	Promotor Residentes Autoridades locales Costo B/.500.00
Aumento del valor catastral del terreno.	-Potenciar el impacto positivo construyendo infraestructuras de calidad y con todos los servicios públicos requeridos.	Promotor y contratista
Riesgo a Accidentes.	- Se deberá mantener en buenas condiciones los sistemas de iluminación y señalización, - Se deberá mantener en buen estado las redes cloacales, registros de inspección previo a la PTAR, instalaciones electromecánicas de la planta -En caso de producirse una falla en el sistema de desinfección de la PTAR, utilizar hipoclorito de sodio. -Contar con extintores y dar mantenimiento y recarga anualmente -Mantener señalización de NO FUMAR en las áreas cercana a la PTAR -Realizar mantenimientos y correcciones en caso de existir fallas en el sistema de alcantarillado interno de la Planta.	Promotor y contratista B/.1,500.00

10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas

Durante la ejecución del proyecto en todas sus fases, el promotor solidariamente con la contratista, tendrán la responsabilidad de cumplir con las medidas de mitigación establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental y la Resolución que aprueba dicho estudio.

10.3. Monitoreo

Con el monitoreo periódico de algunos parámetros implicados en las medidas de mitigación implementadas, se permite determinar si el proyecto está cumpliendo con las normas y prácticas ambientales que se han acordado.

Llevar a cabo un monitoreo es vigilar que las medidas de mitigación sean cumplidas, reforzadas o modificadas para evitar que los impactos ambientales generados sean agravados o desencadenen otros impactos.

Este plan, debe entenderse como el conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permitirá realizar un seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de lo estipulado en el Estudio de Impacto Ambiental, como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer durante el desarrollo del proyecto.

MEDIO AFECTADO	TIPO DE MONITOREO	SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL	FRECUENCIA
Suelo	<p>Monitoreo visual de las condiciones físicas del suelo (erosión hídrica, eólica etc.).</p> <p>Monitoreo de existencia de posibles contaminantes (desechos sólidos y líquidos)</p>	<p>-Se efectúa inspección constante que incluye estabilización del terreno, relleno, dirección de corrientes de drenaje, entre otros.</p> <p>-Se realiza la verificación adecuada del manejo de desechos sólidos y líquidos en todas sus fases</p>	Visual semanalmente

Aire	<ul style="list-style-type: none"> -Monitoreo visual de calidad del aire. -Monitoreo anual de calidad de aire en fase de operación 	<ul style="list-style-type: none"> -La inspección visual del aire se efectúa sobre todo en la fase operación, para determinar el posible afectación por gases y polvo por acción del viento. 	Visual diariamente y laboratorio anualmente
Agua	<ul style="list-style-type: none"> -Inspección visual sobre estado de las tuberías y sitio de descarga de las aguas res... -Monitoreo anual de calidad de agua en el sitio de descarga. 	<ul style="list-style-type: none"> -Inspección visual de los trabajos de canalización y verificar que los mismos se ajusten a los diseños aprobados por el MOP. 	Visual semanalmente y laboratorio anualmente
Socioeconómica	Monitoreo de la afección económica y social del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> -Se evalúa si existe afección del proyecto a la población del circundante. 	Mensualmente

10.4. Cronograma de Ejecución.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN.	Meses						
		Construcción					Oper.	
		1	2	3	4	5	6	7
Aumento en la susceptibilidad a la erosión del suelo.	-Construcción de canales de desagüe donde sea necesario.		X	X				
	-Preferir realizar las actividades de mayor movimiento y perturbación de tierras durante la época seca o periodos de menor lluvia.			X	X	X		
	-Evitar remoción de suelo innecesaria, controlando las actividades de nivelación.	X	X					
	-Delimitar y señalizar las áreas a trabajar, antes del retiro de cobertura vegetal gramínea.	X						
Contaminación por deposición de desechos sólidos.	-Establecer áreas adecuadas para la disposición temporal de desechos sólidos, de forma tal que no interfieran con el funcionamiento de la Planta de Tratamiento.	X	X	X	X	X	X	X

	-Verificación periódica del retiro y recolección de desechos durante las etapas de desarrollo del proyecto, para evitar riesgos de contaminación en el sitio y de áreas vecinas.	X	X	X	X	X	X	X
Contaminación por deposición de desechos líquidos.	-Para las necesidades fisiológicas de los empleados durante el desarrollo del proyecto, se dispondrá de letrinas portátiles para lo cual, la arrendadora tiene la responsabilidad de realizar recolección periódica y deben ser eliminados al finalizar el proyecto. - Desinfección permanente de las aguas residuales tratadas, a través del sistema de cloración.	X	X	X	X	X		
	-Control y seguimiento de variables como Oxígeno, Temperatura, Nutrientes y pH						X	X
	Optimizar la operación del sistema de tratamiento						X	X
	-Contar con un kit anti derrames en las áreas de almacenamiento de productos químicos y combustibles para cualquier emergencia						X	X
Generación de Lodos	-Realizar inspección y mantenimientos periódicos a las líneas de aguas residuales y lodos						X	X
Disposición Final de Lodos	-Limpieza periódica de lodos por empresa de alta experiencia en la succión de aguas negras (residuales) y lodos, asegurando un servicio completo y seguro desde su recolección, transporte, hasta su disposición final, siempre con un amplio concepto de responsabilidad ambiental.						X	X
Generación de polvo.	-Realizar riegos auxiliares en caso que sea necesario para evitar la emisión de polvo. -Humedecer la carga de los camiones que se utilicen en el proyecto, que transporten materiales de construcción tales como arena, piedra o cualquier otro material.	X	X	X	X	X		

	-Los camiones transportadores de material de construcción (como arena, piedra, entre otras), deberán cubrir el material con lonas, cuando circulen por las vías públicas.		X	X	X	X		
	-Humedecer el área de trabajo principalmente en época seca para evitar levantamiento de polvo a la atmósfera.	X	X	X	X	X		
	-Cubrir las áreas de acopio o almacenamiento de material particulado dentro del proyecto, para evitar su dispersión por la acción erosiva del viento.		X	X	X	X		
Emisiones de gases procedentes de la planta, vehículos y maquinaria.	-Los vehículos y demás maquinarias utilizadas deberán permanecer dentro de los requerimientos mínimos de las normas ambientales correspondientes a la emisión de gases por combustión de hidrocarburos. Los equipos y maquinarias que se utilicen en cada operación deberán estar dotados de inhibidores de gases.	X	X	X	X	X	X	X
	-Mantenimiento periódico de todo equipo y maquinarias utilizadas en el proyecto	X	X	X	X	X		
	-Se debe evitar dejar encendido la maquinaria en tiempo de descanso.	X	X	X	X	X		
	-Realizar monitoreo y seguimiento diario a las diferentes tuberías de conducción a la PTAR, las cuales pueden presentar fugas de agua residual.						X	X
	-Revisar unidades de tratamiento diariamente principalmente reactor de mezcla completa, sedimentador secundario,						X	X
	-Identificar a tiempo, posibles emisiones de gases y olores para buscar correctivos inmediatos.						X	X
	-Realizar limpiezas con desinfectante a la estructura principal de la PTAR y utensilios de operación.						X	X
	-Siembra de plantas aromáticas alrededor de la estructura principal de la PTAR.				X	X		

	<p>-Cambio de las tapas herméticas sobre los compartimientos que comprenden cada uno de los registros de bombeo para lograr mayor control de las emisiones de gases y olores ofensivos generados en el sistema.</p> <p>-Realizar un mantenimiento preventivo anual de las fuentes fijas de combustión del generador eléctrico de la planta</p>								X	X
									X	X
Generación de ruidos por funcionamiento de la planta, vehículos y trabajos efectuados.	<p>-Tener en buenas condiciones toda la maquinaria y el equipo que operen en el proyecto, para minimizar la emisión de ruidos y vibraciones. Especial cuidado en los silenciadores de los vehículos, en buen estado.</p>	X	X	X	X	X				
	<p>-Trabajar en horario diurno, para que las actividades del contratista, los niveles sonoros producidos en la obra no afecten a la población.</p>	X	X	X	X	X				
	<p>-Aislamiento acústico en las cajas de seguridad y bombas.</p>								X	X
	<p>-Protección de oídos en trabajo con maquinaria generadora de altos niveles de presión sonora (ruido impulsivo)</p>	X	X	X	X	X	X	X		
Contaminación de agua por descarga	<p>-Realizar inspección y mantenimientos periódicos a las líneas de aguas residuales.</p>								X	X
	<p>-Realizar monitoreo anual de análisis de calidad de agua de la quebrada s/n,</p>									X
Canalización de las aguas pluviales	<p>-Buscar el desalojo adecuado de las aguas pluviales, de acuerdo a lo indicado en el plano aprobado por el MOP, y evitar encharcamiento en el área del proyecto.</p>		X	X	X					
	<p>-Capacitación del personal sobre las precauciones necesarias en las actividades de excavación y otros temas ambientales.</p>		X		X			X		
	<p>-El material excedente de las excavaciones será utilizado en la edificación de la planta.</p>		X	X						

	-Mantener control sobre la profundidad de las excavaciones para los canales de drenajes, para evitar excedente de material terreo.		X	X				
-Remoción de capa vegetal gramínea	-Realizar pago al Ministerio de Ambientes en concepto de indemnización ecológica.	X						
	-Aplicar medidas de compensación según lo disponga el Ministerio de Ambiente.				X	X		
	-Remover la vegetación gramínea estrictamente necesaria para el desarrollo del proyecto.	X	X					
	-Siembra con árboles aromáticos en áreas colindantes al proyecto.				X	X	X	
Pérdida de especies de fauna menores.	-Protección de fauna que se encuentre durante la ejecución del proyecto y reubicarla en sitios seguros.	X	X	X	X	X	X	X
	-Realizar las labores de la etapa de construcción, de preferencia, durante horas diurnas, evitando los ruidos innecesarios. En caso de laborar de noche, evitar la iluminación hacia los sitios colindantes al proyecto y minimizando la intensidad lumínica utilizada.							
	-Colocar y mantener en buenas condiciones letreros de aviso de prohibido la cacería o no molestar a los animales	X	X					
Generación de empleos directos e indirectos.	-Potenciar el impacto positivo con la contratación de personal del área de influencia.	X	X	X	X	X	X	X
Afección por afluencia de personas al área.	-Controlar el ingreso de personas ajenas al proyecto dentro del área.	X	X	X	X	X	X	X
	-Establecer cerco perimetral y señalizaciones.	X	X	X				
	-Capacitar a empleados del proyecto sobre el buen comportamiento con moradores de la comunidad.		X		X		X	
Afección sobre estilo de vida de los moradores.	-Coordinar reuniones con entidades locales y residente de comunidades cercanas al proyecto, que permitan conocer más sobre aspectos como: inquietudes de la comunidad, necesidades, actividades, problemas y otros.	X		X			X	

Aumento del valor catastral del terreno.	-Potenciar el impacto positivo construyendo infraestructuras de calidad y con todos los servicios públicos requeridos.	X	X	X	X	X		
Riesgo a Accidentes.	- Se deberá mantener en buenas condiciones los sistemas de iluminación y señalización,						X	X
	- Se deberá mantener en buen estado las redes cloacales, registros de inspección previo a la PTAR, instalaciones electromecánicas de la planta						X	X
	-En caso de producirse una falla en el sistema de desinfección de la PTAR, utilizar hipoclorito de sodio.						X	X
	-Contar con extintores y dar mantenimiento y recarga anualmente	X	X	X	X	X	X	X
	-Mantener señalización de NO FUMAR en las áreas cercana a la PTAR	X	X	X	X	X	X	X
	-Realizar mantenimientos y correcciones en caso de existir fallas en el sistema de alcantarillado interno de la Planta.						X	X

10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Por encontrarse en el área del proyecto la existencia únicamente de especies animales menores y no existen especies animales en peligro de extinción o amenazadas incluidas en el apéndice I y II del CITES-2000, ni en la Lista Roja de Especies Amenazadas 2000 MR de UICN, la elaboración de un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora NO aplica para este Estudio de Impacto Ambiental.

De encontrarse alguna especie que peligra su vida, se coordinará con el Ministerio de Ambiente las acciones para su captura y reubicación.

10.11. Costos de la Gestión Ambiental.

El costo de implementar las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental o sea la Gestión Ambiental del presente EslA, es por una suma total de Doce Mil Trescientos Balboas con 00/100 (B/. 12,300.00).

12.0- LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES.

12.1- Firmas debidamente Notariadas (Adjunto).

12.2- Numero de registro de consultores:

Fernando Cárdenas N. Maestría en Ciencias Ambientales, Registro de Consultor en Ministerio de Ambiente: IRC-005-06. Residencia En Arraiján, teléfono 67479245, correo electrónico fcardenas5707@hotmail.com

Funciones: Consultor Líder del Estudio del Impacto Ambiental, coordinador de reuniones con la empresa promotora, inspección de campo para el reconocimiento y análisis ambiental del área, Reconocimientos biológicos de fauna, vegetación y recursos naturales Elaboración del Plan de Manejo Ambiental, componente socioeconómico

Ricardo Martínez Mojica. Ingeniero Químico, Colaborador. Registro en Ministerio de Ambiente: IRC-023-04. Con Residencia en Nuevo Arraiján del distrito de Arraiján, teléfono 65956041, Consultor colaborador, responsable del componente físico del Estudio de Impacto Ambiental y elaboración del Plan de Manejo Ambiental.

PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



FERNANDO CÁRDENAS N. Ingeniero Agrónomo, Maestría en Ciencias Ambientales, Registro de Consultor en el Ministerio de Ambiente: IRC-005-2006. Residencia en Arraijan, teléfono 67479245, correo electrónico fcardenas5707@hotmail.com

Funciones: Consultor Líder del Estudio del Impacto Ambiental, coordinador de reuniones con la empresa promotora, inspección de campo para el reconocimiento y análisis ambiental del área, Reconocimientos biológicos de fauna, vegetación y recursos naturales Elaboración del Plan de Manejo Ambiental, componente socioeconómico



RICARDO MARTINEZ MOJICA. Ingeniero Químico, Registro de Consultor Ambiental en el Ministerio de Ambiente: IRC-023-2004, con Residencia en Nuevo Arraiján, teléfono 65956041, correo electrónico ingjosericardo@hotmail.com

Funciones: Consultor colaborador, responsable del componente físico del Estudio de Impacto Ambiental, colaborador del Plan de Manejo Ambiental

Yo, **CARLOS M. TABOABA H.**, Secretario del Concejo Municipal de Arraiján, con cédula 8-220-1176, en Funciones de Notario Público.

CERTIFICO :

Que dada la certeza de la identificación del (los) sujeto (s) que firmo (firmaron) el presente documento su (s) firma (s) es (son) auténtica (s).

Arraiján, 25 OCT 2021
(Testigo) 
(Testigo) 


NOTARIO PÚBLICO

Esta autenticación no implica responsabilidad alguna de nuestra parte en cuanto al contenido del Documento.
Art. 116 del código Administrativo, Art. 1718 del código Civil
y el Art. 482 del código Judicial



13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este proyecto se clasifica como Categoría I, ya que no genera impactos significativos y las medidas de prevención y mitigación son de fácil aplicación, así como ampliamente conocidas. De acuerdo con los criterios de protección exigidos cumple con todas las normas y leyes ambientales aplicables a este tipo de proyecto.

El Proyecto: "**Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**", no solo constituye una obra de mitigación a una parte de los problemas ambientales que actualmente afecta al área, sino también respuestas a necesidades ya planteadas por su población. El proyecto responde a principios de sostenibilidad y a las normativas ambientales.

A partir del estudio realizado, puede decirse que el Proyecto de Tratamiento tendrá un impacto positivo sobre el medio Socio – Económico de la zona, siempre que se implementen las medidas propuestas, ya que la población se verá favorecida por:

- Mejora de la calidad del agua subterránea y del agua superficial.
- Mejoramiento de su calidad de vida gracias a la mejora en la provisión de servicios básicos, eliminación de focos de contaminación y solución del drenaje superficial.

Los principales impactos potenciales de carácter negativo serán los derivados de la necesidad de operación y mantenimiento de las obras del sistema de tratamiento.

Estos impactos negativos podrán verse sustancialmente reducidos a través de la correcta aplicación de las medidas de mitigación expuestas anteriormente, y principalmente de la conciencia ciudadana de mantenimiento de los aspectos positivos del proyecto. El proyecto de acuerdo a la evaluación realizada, constituye un impacto altamente beneficioso para el área, considerando las contribuciones al bienestar y la salud del hombre, que produce el mismo.

Recomendaciones:

- Se le recomienda al promotor del proyecto cumplir con todas las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales incluidas en el estudio.
- Que el promotor cumpla con la sugerencia de la población de reunirse con los moradores más cercanos al proyecto y con las autoridades locales para coordinar actividades de beneficio para la población.
- El promotor debe establecer políticas de responsabilidad dentro del área de trabajo para evitar accidentes.
- Se recomienda al promotor incluir en el contrato con la empresa contratista una cláusula donde le exija cumplir con las medidas de protección ambiental requeridas durante la etapa de operación, particularmente a lo relacionado con los aspectos de seguridad y disposición adecuada de los desechos.
- Le corresponde al Ministerio de Ambiente como autoridad competente, dar un seguimiento periódico y hacer cumplir la aplicación de las medidas de mitigación recomendadas para los impactos ambientales identificados en este estudio, que son inherentes al desarrollo del proyecto, como también otras medidas que, a criterio de la institución, crea conveniente recomendar para cumplir con las normativas ambientales vigentes.

14. BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL.1994. Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental. Volumen II, Lineamientos Sectoriales. Banco Mundial, Trabajo técnico Número 140 Departamento de Medio Ambiente. Washington, USA. 276 p.
- HOLDRIDGE, L. 1987. Ecología basada en Zonas de Vida. IICA, San José, Costa Rica. 216 p.
- MOPT. ESPAÑA. 1991. Guías para la elaboración de estudios del medio físico. 3ra. Edición. Madrid, España.
- CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA.
- Panamá en Cifras, años 1995 –2000 Panamá, Octubre 2000.
 - Lugares Poblados de la República, Tomo I, Vol. 3, Dic. 2001.
 - Vivienda y Hogares. Vol. 1 Junio 2001.
 - Población, resultados finales. Junio 2001.
- ANARAP. Glosario Agroforestal. "Nombres científicos y comunes de algunas especies arbóreas, forestales, frutales y ornamentales de la flora panameña". Autores: Eduardo Esquivel, Rodolfo Jaén, Alcides Villarreal. Panamá, Mayo 1997. 145p.

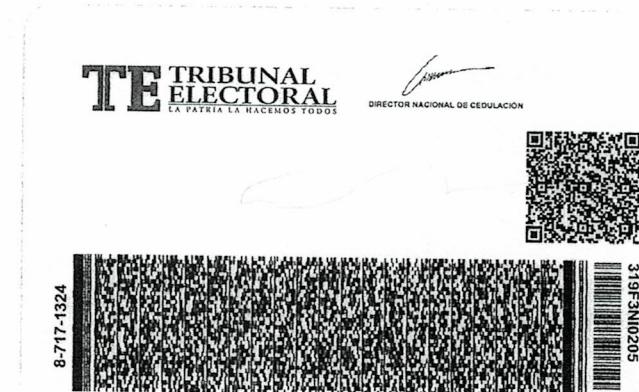
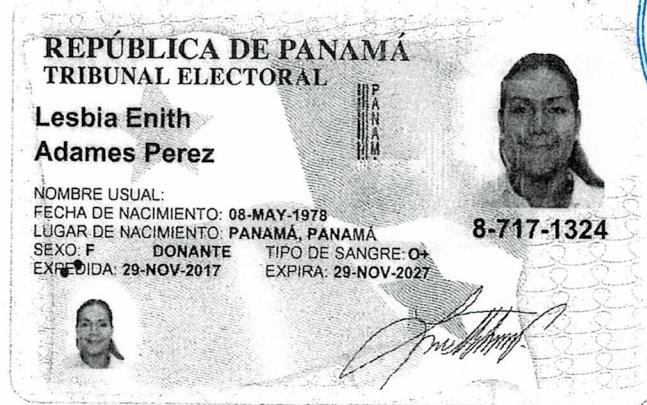
PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS".

Ing. Fernando Cárdenas. IAR-Nº 005-2006

Consultor

ANEXOS

FOTOCOPIA DE LA CÉDULA DE REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA



Yo Licdo. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cedula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original que se me presentó y la he encontrado en su todo conforme.

31 ENE 2022
Panamá _____

Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo



REGISTRO PÚBLICO DE LA EMPRESA PROMOTORA



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: EDUARDO ANTONIO
ROBINSON ORELLANA
FECHA: 2022.01.31 15:40:45 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

38690/2022 (0) DE FECHA 31/01/2022

QUE LA SOCIEDAD

LESPACON,S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 671711 (S) DESDE EL LUNES, 10 DE AGOSTO DE 2009

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

DIRECTOR: LESBIA ENITH ADAMES PEREZ

DIRECTOR: JUAN JESUS LOPEZ MALPICA

DIRECTOR / TESORERO: JOSE ALFREDO ADAMES PEREZ

PRESIDENTE: LESBIA ENITH ADAMES PEREZ

SECRETARIO: JUAN JESUS LOPEZ MALPICA

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE SERÁ EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD; EN SUS AUSENCIA, TEMPORALES O ACCIDENTALES, LO SUPLIRÁ EL SECRETARIO Y EN SUS AUSENCIAS TEMPORALES O ACCIDENTALES, LOS SUPLIRÁ EL TESORERO

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL LUNES, 31 DE ENERO DE 2022A LAS 1:52 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403347662



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 022B07A9-81ED-4F0F-9D1A-F80F0C0C08AE
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON
ALVARADO
FECHA: 2022.02.01 14:15:49 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 38693/2022 (0) DE FECHA 31/01/2022/VI.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8716, FOLIO REAL N° 443456 (F)
CORREGIMIENTO PACORA, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ.
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 6167 m² 47 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 6167 m² 47 dm².
CON UN VALOR DE B/. 18,502.41(DIECIOCHO MIL QUINIENTOS DOS BALBOAS CON CUARENTA Y UNO)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

CANAL FIDUCIARIA, S.A. EN ESPAÑOL (CANAL TRUST, INC. EN INGLES)(RUC 155655408-2-2017)TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
FECHA DE ADQUISICION EN FIDEICOMISO: 12 DE NOVIEMBRE DEL 2020.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

FIDEICOMISO: INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 4 SIENDO FIDUCIARIO(S) CANAL FIDUCIARIA, S.A. EN ESPAÑOL (CANAL TRUST, INC. EN INGLES) SIENDO FIDEICOMITENTE(S) LESPACON,S.A. Y BENEFICIARIO(S) CANAL BANK S.A. OBJETO DEL FIDEICOMISO: PARA GARANTIZAR FACILIDADES CREDITICIAS DEL FIDEICOMISO EN EL SIGUIENTE ASIENTO FICHA FID 30129103. INSCRITO EL 12 DE NOVIEMBRE DE 2020. EN EL NÚMERO DE ENTRADA 268778/2020 (0).

PRÉSTAMO GARANTIZADO CON FIDEICOMISO: TIPO DE GARANTIA. MONTO CUATRO MILLONES DIECISIETE MIL BALBOAS (B/. 4,017,000.00) PLAZO 12 MESES RENOVABLES A OPCIÓN DE EL BANCO HASTA UN MAXIMO DE 30 MESES.. TASA DE INTERÉS 8.00% TASA EFECTIVA 8.49% DESCRIPCIÓN: DADA EN FIDEICOMISO ESTA FINCA A FAVOR DE CANAL BANK, S.A. PARA GARANTIZAR EL PRESTAMO QUE CORRESPONDE A LA FICHA FID 30129103.. A FAVOR DE CANAL BANK S.A. DEUDOR LESPACON, S.A. INSCRITO EL DÍA JUEVES, 12 DE NOVIEMBRE DE 2020 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 268778/2020 (0).

MODIFICACIÓN DE FIDEICOMISO: SE MANTIENE EN FIDEICOMISO ESTA FINCA PARA CONTINUAR GARANTIZANDO FACILIDADES CONTENIDAS EN EL CONTRATO DE FIDEICOMISO, DE MANERA QUE SE MODIFICA LA CLAUSULA SEXTA Y VIGESIMA SEGUNDA: SEXTA(CONDICIONES PARA REALIZAR DESEMBOLSOS) VIGESIMA SEGUNDA (CONSTITUCION DE LOS GRAVAMENES) FIDEICOMITENTE: SEMAFER & CONSTRUCCIONES, S.A. INSCRITO EL 20 DE MAYO DE 2021. ENTRADA 174537/2021 (0).

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGА EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 01 DE FEBRERO DE 2022 09:25 A.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 1403347664



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: C3D25D11-052B-4407-BB98-92764FA37C3F
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

ANALISIS DE CALIDAD DE AGUA

INFORME DE ANÁLISIS
IA 010-2022
Agua Natural

Usuario	LESPACON,S.A.		
Fecha de Informe	9 de Febrero de 2022		
Fecha de Muestreo	6 de Febrero de 2022		
Descripción de la muestra	Una muestra de agua de Lago de La Quebrada Mojada.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	--		
Personal que realizó muestreo	--		
Proyecto	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Plaza Las Veraneras.		
Sitio de toma de muestra	Rio Chico, Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá.		
Analista	Licdo. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C		H= 47%
Parámetros Microbiológicos	Standard Method No.		Una muestra de agua de Lago de La Quebrada Mojada. No. Lab. 029-22
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	14500
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	13000
Parámetros Físico Químicos	Standard Method No.		Una muestra de agua de Lago de La Quebrada Mojada. No. Lab. 029-22
pH	4500-H ⁺ B		7,3
Color	--		Incoloro
Olor	--		No perceptible
Dureza	mg/L	2340-C	84,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 O-G	1,2
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	150,0
Sólidos Suspensidos	mg/L	2540-D	10,0
Conductividad	µS/cm	2510-B	256,0
Turbidez	NTU	2130-B	4,7
Alcalinidad Total	mg/L	2320-B	76,0
Hidróxidos			N.D
Carbonatos			N.D
Bicarbonatos			76,0
Cloruros	mg/L	4500-Cl ⁻ B	12,5
Sulfatos	mg/L	4500-SO ₄ ²⁻ E	34,0
Fosfatos	mg/L	4500-P C	0,5
Nitratos	mg/L	4500 NO ₃ ⁻ -B	1,1
Nitritos	mg/L	4500 NO ₂ ⁻ -B	0,2

N.D.: No detectable

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

1/2

LQA-001-LAB

Rev. 1. 1 junio 2017

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

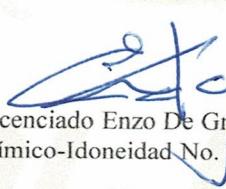


INFORME DE ANÁLISIS
IA 010-2022
Agua Natural

Usuario	LESPACON,S.A.		
Fecha de Informe	9 de Febrero de 2022		
Fecha de Muestreo	6 de Febrero de 2022		
Descripción de la muestra	Una muestra de agua de Lago de La Quebrada Mojada.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	--		
Personal que realizo muestreo	--		
Proyecto	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Plaza Las Veraneras.		
Sitio de toma de muestra	Río Chico, Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá.		
Analista	Licdo. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C		H= 47%
Metales		Standard Method No.	Una muestra de agua de Lago de La Quebrada Mojada. No. Lab. 029-22
Calcio	mg/L	3500 Ca	16,0
Magnesio	mg/L	3500 Mg	10,7
Hierro ⁺²	mg/L	3500 Fe	< 0,1
Hierro ⁺³	mg/L	3500 Fe	0,9
Sodio	mg/L	3500 Na	8,1

No. de Laboratorio	Datos de Muestra	
	No. Lab. 029-22	
Identificación	Una muestra de agua de Lago de La Quebrada Mojada. Río Chico, Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá.	
Ubicación Satelital	--	

N.D: No detectable


Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

LQA-001-LAB

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)

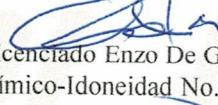


**ANEXO
IA 010-2022**

Tabla Comparativa Agua Natural

Usuario	LESPACON,S.A.			
Fecha de Informe	9 de Febrero de 2022.			
Fecha de Muestreo	6 de Febrero de 2022.			
Muestra	Una muestra de agua de Lago de La Quebrada Mojada.			
Procedimiento de Muestreo Utilizado	--			
Muestreo realizado por	--			
Proyecto	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Plaza Las Veraneras.			
Lugar de Muestreo	Río Chico, Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá.			
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia			
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C		H= 47%	
Parámetros	Unidades	Resultado Lab# 029-22	Requisitos de Calidad*	Interpretación
Coliformes Totales	CFU/100mL	14500	--	--
Coliformes Fecales	CFU/100mL	13000	< 250	Excede la Norma
pH		7,3	6,5-8,5	Dentro de la Norma
Color		Incoloro	Virtualmente ausente	Dentro de la Norma
Olor		No perceptible	Virtualmente ausente	Dentro de la Norma
Dureza	mg/L	84,0	--	--
Oxígeno Disuelto	mg/L	1,2	> 6,0	Por debajo de la Norma
Sólidos Disueltos	mg/L	150,0	< 500	Dentro de la Norma
Sólidos Suspensidos	mg/L	10,0	--	--
Conductividad	µS/cm	256,0	--	--
Turbidez	NTU	4,7	<50(epoca seca)/ <100 (epoca lluviosa)	Dentro de la Norma
Alcalinidad Total	mg/L	76,0	--	--
Cloruros	mg/L	12,5	< 250	Dentro de la Norma
Sulfatos	mg/L	34,0	< 250	Dentro de la Norma
Fosfatos	mg/L	0,5	--	--
Nitratos	mg/L	1,1	< 10	Dentro de la Norma
Nitritos	mg/L	0,2	< 1,0	Dentro de la Norma
Calcio	mg/L	16,0	--	--
Magnesio	mg/L	10,7	--	--
Hierro ⁺²	mg/L	< 0,1	0,3	Excede la Norma
Hierro ⁺³	mg/L	0,9		
Sodio	mg/L	8,1	--	--

* Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control para Clase 1-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales.


Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

MEMORIA TECNICA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO A UTILIZAR EN EL PROYECTO



SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PLAZA LAS VERANERAS

**MEMORIA TÉCNICA DEL SISTEMA HIDRAULICO,
MECANICO Y AIREACIÓN**

NOVIEMBRE 2021

Introducción

Cuando las aguas residuales son descargadas sin ningún tratamiento se inicia un proceso de descomposición que agota por completo el oxígeno disuelto del cuerpo receptor, así como también empieza la acumulación de compuestos que impiden su uso posterior.

Las aguas residuales provenientes del uso doméstico o de procesos industriales requieren de un tratamiento previo para su descarga o reutilización y con ello dar un cumplimiento a la normativa vigente que en nuestro caso la establece el documento técnico COPANIT 35-39 y 47.

la capacidad y la eficiencia del sistema de tratamiento la determina su diseño las características del residuo. las normativas ambientales vigentes y la proyección de la población entre otras.

en el presente trabajo se evaluarán las condiciones de tratamiento y se cumplirá sobre las actividades que se deben adelantar para un óptimo tratamiento de aguas residuales proveniente del desarrollo habitacional.



1. Descripción general del proyecto

El proyecto plaza las Veraneras contempla la construcción local comerciales con una capacidad de 80 habitantes. Se presentará la construcción de una planta de tratamiento de tratamiento de aguas residuales con capacidad suficiente para atender la demanda de la plaza comercial.

2. Localización geográfica

El proyecto se encuentra en el distrito de Panamá, corregimiento de Pacora, Rio Chico proyecto Plaza las Veraneras.

3. Propuesta de tratamiento

El tratamiento propuesto consiste en un sistema de tanque de ecualización como entrada y lodos activados, el cual presenta la característica adecuada para dar cumplimiento a la legislación panameña en cuanto a descargas de los efluentes de los cuerpos receptoras. De igual forma, implementar los procesos básicos primarios, secundarios y terciarios que todo sistema requiere para el tratamiento de las aguas residuales del tipo comercial con una DBO5 promedio de 250 mg/ltd.

A través del pretratamiento anaerobio se elimina gran parte del material orgánico del efluente, actuando el tanque de ecualización como método de control de caudal, y condensador del exceso de lodo generado en el sistema de lodos activados de modo que el sistema puede tener un volumen pequeño, baja aireación y por consiguiente economía en el consumo eléctrico. Se amortigua las variaciones de cargas que generan demanda máxima en el diseño de los aireadores.

4. Caudal de diseño

El sistema se propone para atender:

CAUDAL DE DISEÑO: Q

Q = 12 m³ / día

Población: 80 personas

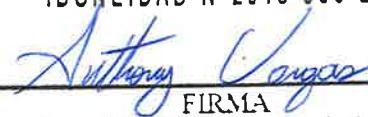
CARGA ORGÁNICA: DBO



Afluente : 330 mg/L de DBO5
Efluente : 15 mg/L de DBO5

. DESBASTE

CÁMARA DE REJAS

ANTHONY DAVID VARGAS CHÁVEZ INGENIERO CIVIL IDONEIDAD N°2018-006-202
 FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

· Tipo: Rejas de barras ·

Limpieza: Manual ·

Características:

Tamaño de las barras

- Anchura: 1.0 cm
- Profundidad: 2.5 cm

Separación: 2.5 cm

- Inclinación respecto a la vertical: 30° Velocidad de

Aproximación: 0.45 m/s Pérdida de carga admisible: 15 cm.

· Cálculo de la pérdida de carga cuando la rejilla está limpia: $h = B (W/b)hv \cdot \operatorname{sen} \theta$

Donde:

h = Pérdida de carga en metros (m) B =

Factor de forma de la barra

W = Anchura máxima transversal de las barras en la dirección de la corriente, en metros (m)

b = Separación mínima entre barras, en metros (m) hv = Altura cinética del flujo que se aproxima a la reja, en metros (m) θ = Ángulo de la reja con respecto a la horizontal.

Obtención de datos:

$B = 2.42$ (de las tablas correspondientes) $W =$

$1.0 \text{ cm.} = 0.01 \text{ m}$ $b = 2.5 \text{ cm.} = 0.025 \text{ m}$ $\theta =$

60°

Determinando el valor de (hv):

Para un caudal $Q = 12 \text{ m}^3/\text{día}$ y una velocidad de aproximación de $v = 0.45 \text{ m/s}$; se tiene:

$hV = 0.0198 \text{ m}$ $hV =$

1.98 cm

En consecuencia:

$h_o = 2.42 (0.01/0.025) 0.0198 \times 1 \text{ ho} =$
 0.012 m.

$h_o = 1.92 \text{ cm.}$

- Pérdida de carga considerando el 50% del área obstruida: h_o

Se tiene que: $h_v =$

$$0.0198/f$$

Donde: f = Factor de carga $F =$
0.5

Luego:

$$h_v = 0.0198/0.5 \text{ } h_v = \\ 0.0396 \text{ m}$$

En consecuencia la pérdida de carga será:

$$h_o = 2.42 (0.01/0.025) 0.0396 \times 1$$

$$h_o = \underline{0.0383 \text{ m}} \text{ } h_o = \\ \underline{3.83 \text{ cm.}}$$

5. Funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residual.

6.1. Unidad de entrada Tanque de Ecualización.

Este cajón se encarga de mantener el caudal y la carga orgánica en una planta a niveles consistentes para mantener un nivel óptimo de tratamiento biológico. Esta diseñado para controlar el caudal del influente para que los procesos secundarios y terciarios reciben un caudal consistente.

$$Q = 12 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$Q = 0.5 \text{ m}^3/\text{hora}$$

- Capacidad de almacenamiento: 24 horas de retención

Volumen del tanque: V

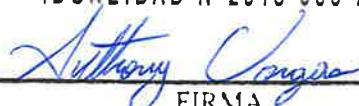
$$V = 24 \times 0.5$$

$$\underline{\text{Volumen útil}} = 12 \text{ m}^3 \underline{\text{Volumen total}} \\ = \underline{15 \text{ m}^3}$$

- Dimensiones:

Largo: 3.00 m

Ancho: 2.00 m

ANTHONY DAVID VARGAS CHÁVEZ
INGENIERO CIVIL
IDEONEIDAD N° 2018-006-202

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

BOMBA DE TRANSFERENCIA

· Cálculo de potencia: HP

$$HP = Q \cdot H \cdot d / 3960 \cdot n$$

Q = 2.20 GPM (galones por minuto)

· Carga dinámica total : H

H = 190 pies de columna de agua

Rendimiento: n = 60 % = 0.6 d = 1

HP = 0.18

Potencia = 0.5 HP

ANTHONY DAVID VARGAS CHÁVEZ

INGENIERO CIVIL

IDONEIDAD N° 2018-006-202



FIRMA

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

MEDIDOR DE CAUDAL

VERTEDERO TRIANGULAR

· Calculo de la altura de la descarga:

ho

$$Q = 0.31 ho^{5/2} (2g)^{1/2}$$

Tan Ø Donde:

$$Q = 12 \text{ m}^3/\text{Día} \quad Q = 0.000139 \text{ m}^3/\text{s} \quad g = 9.81$$

$$\text{m/s}^2 (\text{aceleración de la gravedad}) \quad \text{Ø} = 45^\circ \quad ho =$$

carga de la cresta, m Luego:

$$ho = 0.02524 \text{ m.}$$

$$ho = 2.52 \text{ cm.}$$

6.2. Tanque de reactor aeróbico.

El proceso de lodos activados es el proceso biológico de más amplio uso para el tratamiento de aguas residuales, orgánicas e industriales. El principio básico del proceso consiste en que las aguas residuales se pongan en contacto con una población microbiana mixta en forma de suspensión floculenta en un medio aireado y agitado.

El proceso está constituido básicamente por un tanque de acción donde el agua residual se estabiliza biológicamente por una masa de microorganismos que constituyen el floc biológico, insoluble y que ejerce una demanda de oxígeno. El

ambiente aerobio he mantenido gracias a la utilización de equipos de transferencia de oxígeno (difusores de aire o aireadores mecánicos sumergidos o superficiales) en nuestro caso se propone un sistema de aireación mecánico sumergido tipo Venturi.

el tamaño del tanque de acción debe ser suficiente para permitir que los microorganismos alcancen la fase endógena durante los períodos de caudal máximo y máxima carga.

la más alta remoción DBO se produce en sistema de aireación prolongada con periodos de tensión largos, relación A/M baja y concentraciones altas de SSVM.

con los parámetros establecidos y aplicando la fórmula del reactor de mezcla completa con recirculación, se calcula el volumen del reactor para el caudal medio. los coeficientes para digestión aerobia serán;

- Coeficiente de crecimiento bacterial
- coeficiente de declinación endógena
- edad de lodos
- SSVM
- DBO afluente
- DBO efluente
- SS efluente

DISEÑO DEL REACTOR BIOLÓGICO

TANQUE DE AIREACIÓN

- Clase de tratamiento biológico: Aerobio
- Tipo de tratamiento aerobio: Lodos activados
- Características operativas:

CONSTANTES CINÉTICAS

Ko = Tasa específica de crecimiento

Ko = 12.0 día⁻¹

Km = Constante de saturación del sustrato

Km = 70 mg DBO₅/L

Y = Rendimiento

Y = 0.67 mg SSVM / mg DBO₅ Kd =

Constante de declinación Kd = 0.042

día⁻¹

SSVM = Sólidos suspendidos volátiles en el líquido mezcla

ANTHONY DAVID VARGAS CHÁVEZ

INGENIERO CIVIL

IDONEIDAD N°2018-006-202



FIRMA

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

PARÁMETROS BIOLÓGICOS DE DISEÑO

So = Concentración de DBO₅ en el afluente

$S_0 = 330 \text{ mg/L}$

$S = \text{Concentración de la DBO}_5 \text{ soluble en el efluente}$

$\theta_c = \text{Tiempo de residencia celular}$

$\theta_c = 30 \text{ días}$

$X = \text{Sólidos suspendidos volátiles en el líquido mezcla: SSVLM } X = 3000 \text{ mg/L}$

$X_r = \text{Sólidos suspendidos volátiles en el retorno}$

$X_r = 6500 \text{ mg/L } V = \text{Volumen del reactor}$

$\theta = \text{Tiempo de residencia hidráulica}$

$Q_r = \text{Caudal de retorno}$

$R = \text{Relación de recirculación}$

$Q_w = \text{Caudal de purga}$

$P_x = \text{Producción de lodos}$

$O_2 = \text{Oxígeno necesario}$

RANGOS DE PARÁMETROS DE DISEÑO

Carga másica: U

$U = \text{Relación alimento / Microorganismo } U = 0.05 - 0.15 \text{ Kg DBO}_5 / \text{Kg. SSVLM - día } \theta_c =$

$\text{Tiempo de residencia celular } \theta_c = 20 - 30 \text{ días}$

$\theta = \text{Tiempo de residencia hidráulica } \theta = 18 - 36$

horas

Concentración en el reactor: SSVLM

$SSVLM = 3000 - 6000 \text{ mg/L}$

Carga volumétrica = $0.16 - 0.4 \text{ Kg DBO}_5 / \text{m}^3$ Relación de recirculación: R

$R = 0.75 - 1.50$

$DBO_5 \equiv 0.7 DBO_L$

$SSVLM = 0.9 SSLM$

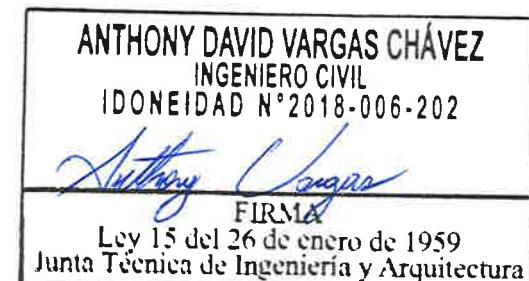
$DBO_L = \text{DBO total en el tiempo } t = 0$

5.1 CÁLCULO DE LA DBO₅ SOLUBLE EN EL EFLUENTE: S

$$S = \frac{K_m (1 + K_d \cdot \theta_c) \theta_c (K_o - K_d)}{1 - (1 + K_d \cdot \theta_c) \theta_c} - 1$$

$$S = \frac{70 (1 + 0.042 \times 30)}{30 (12.0 - 0.042) - 1}$$

$$S = 0.44 \text{ mg/L}$$



CÁLCULO DEL VOLUMEN DEL REACTOR: V

$$V = \frac{\theta c \cdot Q \cdot Y (S_0 - S)}{X (1 + K_d \cdot \theta c)}$$

$$V = \frac{30 \times 12 \times 0.67 (330 - 0.44)}{3000 (1 + 0.042 \times 30)}$$

$$V = 11.83 \text{ m}^3$$

Volumen útil = 11.83 m³ Volumen

total = 13.2 m³ Dimensiones:

Largo = 3.50 m. Alto = 2.0m

Ancho = 2.0 m.

CÁLCULO DEL TIEMPO DE RESIDENCIA HIDRÁULICO:

$$\theta = V/Q \quad \theta =$$

$$11.83/12 \quad \theta = 0.98 \text{ días}$$

$$\theta = 23.66 \text{ horas}$$

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE RECIRCULACIÓN: R

$$1 - \frac{\theta}{\theta_c}$$

$$R = \frac{X_r}{X} - 1$$

$$1 - \frac{23.66}{30 \times 24}$$

$$R = \frac{6500 - 1}{3000}$$

$$R = 0.83$$

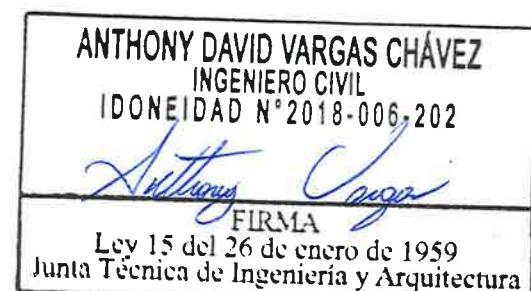
Luego:

$$R = Q_r/Q \quad Q_r = R \times Q$$

$$Q_r = 0.83 \times 12$$

$$Q_r = 9.96 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$Q_r = 0.415 \text{ m}^3/\text{hora}$$



CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN DE FANGO:

$$P_x = Y \cdot \text{obs} \cdot Q (S_0 - S) 10^{-3}$$

$$Y \cdot \text{obs} = \frac{0.67}{1 + 0.042 \times 30}$$

$$Y \cdot \text{obs} = 0.296$$

Luego:

$$P_x = 0.296 \times 12 (330 - 0.44) 10^{-3}$$

$$P_x = 1.18 \text{ Kg de SSV / día}$$

La masa total como sólidos suspendidos totales es: Px
= 1.18 / 0.90

Px = 1.31 Kg. de SST / día

Px = 0.055 Kg. de SST / hora

CÁLCULO DE LA PURGA DE FANGO: Qw

Purga a partir del reactor

$$Qw = V / \theta c$$

$$Qw = 11.83 / 30$$

$$Qw = 0.39 \text{ m}^3 / \text{día}$$

$$Qw = 0.0164 \text{ m}^3 / \text{hora}$$

ANTHONY DAVID VARGAS CHÁVEZ

INGENIERO CIVIL

IDONEIDAD N°2018-006-202



FIRMA

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

5.2.1. Purga a partir de la línea de recirculación $Qw = X \cdot V / \theta c$

$$Qw = 3000 \times 11.83 / 6500 \times 0.9 \times 30$$

$$Qw = 0.20 \text{ m}^3 / \text{día}$$

$$Qw = 0.084 \text{ m}^3 / \text{hora}$$

CÁLCULO DE LA NECESIDAD DE OXÍGENO: O2

$$\text{Kg. O}_2 / \text{día} = \frac{Q (S_o - S) 10^{-3}}{f} - 1.42 (P_x)$$

$$f = \frac{DBO_5}{DBO_L} = 0.7$$

$$DBO_L$$

$$\text{Kg. O}_2 / \text{día} = \frac{12 (330 - 0.44) 10^{-3}}{0.7} - 1.42 \times 1.31$$

$$O_2 = 3.84 \text{ Kg / día}$$

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AIRE

Necesidad de oxígeno: 3.84 Kg /día

Peso específico del aire: 0.0012 Kg. / dm³ Composición
del aire: 23.2% de O₂ en peso

Luego:

$$\text{Volumen de aire} = \frac{3.84}{0.0012 \times 0.232 \times 1000}$$

$$\text{Volumen de aire} = 13.79 \text{ m}^3 / \text{día}$$

Eficiencia de la transferencia de oxígeno: 10%

Luego:

$$\text{Necesidad de aire} = 13.79 / 0.10$$

Necesidad de aire = 137.93 m³/ día

Necesidad de aire = 5.75 m³/ hora

Necesidad de aire = 2.94 CFM

6.3. Equipo de aireación

Para el proceso de aireación se propone la instalación en el fondo del tanque de un sistema de dirección de turbina así:

- % de oxígeno en el gas de salida (O_t), será de 17.54% y su concentración de saturación de 8.84 mg/l y su flujo de aire para soplador $4.21 \frac{pies^3}{min}$
- Potencia requerida del compresor para una eficiencia del 60% y diferencia de presión de 8.0 psi.

$$P_c = \frac{Q * \Delta P}{E} = 0.18 \text{ kw} = 0.24 \text{ hp}$$

Donde:

- Q= flujo de aire en m³/seg.
- ΔP = Diferencia en presión en kPa
- E= Eficiencia fraccional.

La potencia requerida del rotor.

$$P_r = P_d * P_c = 0.23 \text{ hp}$$

- Donde Pd= relación de potencia optima= 0.95

Usar un motor mínimo 2.0 Hp.

6.4. Sedimentador

PARÁMETROS DE DISEÑO:

- Caudal de diseño: 12 m³/día
- Q = 0.5 m³/hora
- Carga de superficie: $V_s = 0.442 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{hora}$
- Tiempo de retención: $t = 3.60 \text{ horas}$



CALCULO DEL ÁREA SUPERFICIAL DEL SEDIMENTADOR:

$$Q = A \cdot V_s \quad A = Q / V_s$$

$$A = 0.5 / 0.442 \quad A = 1.13 \text{ m}^2$$

6.2 CALCULO DE LOS LADOS DEL SEDIMENTADOR:

$$A = 1.13 \text{ m}^2$$

$$L_1 = 1.0 \text{ m}$$

$L_2 = 1.13 \text{ m}$ Optimizado $L_2 = 1.20 \text{ m}$ hasta 1.50 m Para coincidir con la geometría del tanque de contacto.

CALCULO DE LA ALTURA DEL SEDIMENTADOR:

$$H \cdot V_s = H / t$$

Donde:

H = Altura

T = Tiempo de retención

Luego: $H = V_s \cdot t$

$$H = 0.442 \times 3.6$$

$$H = 1.60 \text{ m}$$

$$\text{Altura total} = 2.0 \text{ m}$$

CALCULO DE LA CARGA DE SÓLIDOS

$$SSVLM = 0.9 \text{ SSLM}$$

Donde:

$SSVLM$ = Sólidos suspendidos volátiles en el líquido mezcla $SSLM$ = Sólidos suspendidos en el líquido mezcla

Luego:

$$SSLM = 3000 / 0.9$$

$$SSLM = 3333.33 \text{ mg/L}$$

$$\text{Carga de sólidos} = SSLM \times V_s / 1000$$

$$\text{Carga de sólidos} = 3333.33 \times 0.442 / 1000$$

$$\text{Carga de sólidos} = 1.47 \text{ Kg / m}^2 \text{ Hora}$$



6.5. Tanque de Cloración

Luego de pasar por el cajón de sentador tiene el tanque de cloración o contacto de cloro, área donde se realiza el proceso de desinfección del agua mediante el uso de cloro gas como agente químico desinfectante, antes de descargar el agua a los cuerpos receptores. su objetivo principal es eliminar los organismos patógenos presentes en el agua que pueden contaminar el manto hídrico, causar enfermedades y poner en peligro la salud humana.

VOLUMEN DEL TANQUE

Para $Q = 0.5 \text{ m}^3/\text{hr}$

Capacidad de almacenamiento: 1 hora

Capacidad mínima = 0.5 m^3 Dimensiones:

Altura = 0.8m

Área = 0.625 m^2 $L_1 = 1.0 \text{ m}$, $L_2 = 0.625 \text{ m}$ Optimizar con geometría de sedimentador.

CAPACIDAD DEL DOSIFICADOR DE CLORO

Equipo: Bomba dosificadora de diafragma

$C = Q \cdot D / 1000$

Donde:

C = Capacidad en Kg / día

Q = Caudal máximo, $\text{m}^3/\text{día}$ D = Dosis esperada, mg/L

Luego:

$C = 12 \times 10 / 1000$

$C = 0.12 \text{ Kg/día}$

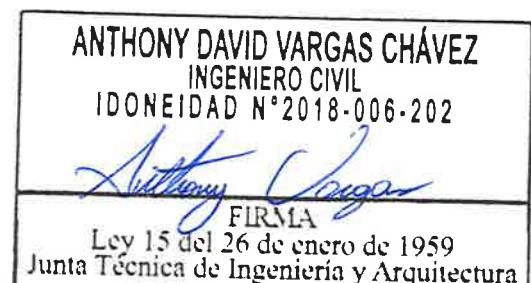
CONSUMO DE CLORO (HTH)

Consumo = $0.12 \times 100 / 70$ Consumo = 0.17 Kg/día Solución al 1%:

Volumen = $0.70 \times 0.17 / 0.01$

Volumen de la solución de HTH al 1%:

Volumen = 11.9 Litros / día



FILTRACIÓN

CALCULO DEL ÁREA DE FILTRACIÓN

$$Q = 0.5 \text{ m}^3/\text{hora}$$

$$Q = 0.0083 \text{ m}^3/\text{minuto}$$

$$\text{Tasa de filtración: } 0.03 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-minuto}$$

Luego:

$$A = Q/TfA = 0.0083/0.03$$

$$A = 0.2827 \text{ m}^2$$

CALCULO DE LOS LADOS DEL FILTRO:

$$A = 0.2827 \text{ m}^2 \quad L_1 = L_2 = 0.60\text{m}$$

$$L_1 = L_2 = 0.75\text{m}$$

ALTURA DEL LECHO FILTRANTE: HL

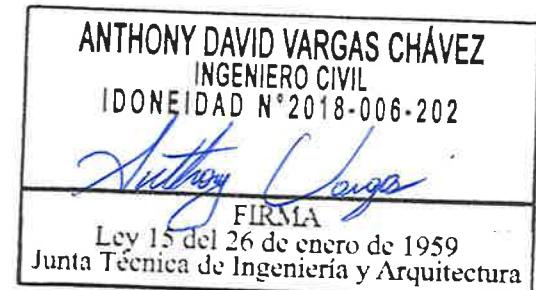
$$HL = 0.8 \times L$$

$$HL = 0.80 \times 0.60$$

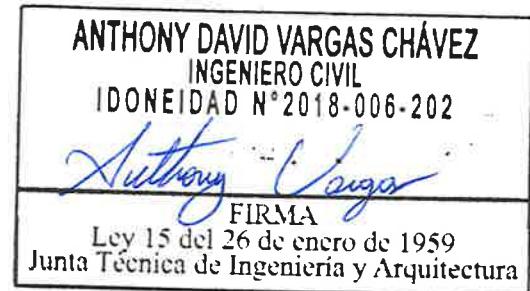
$$HL = 0.48\text{m} = 0.50\text{m}$$

EFICIENCIA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

PARÁMETRO	EFICIENCIA
DBO ₅ soluble (s)	99.86 %
DBO ₅ total	95.50 %
Coliformes termotolerantes	99.90 %
Huevos de helmintos	99.90 %
Sólidos totales en suspensión	98.90 %



7. Manual de operación
y
mantenimiento



7.1. Generalidades

Todo sistema de tratamiento de aguas residuales debe concebirse de tal forma que cuando éste operando adecuadamente produzca en forma continua el caudal y calidad de efluentes requerido. Si existen equipo esto va a funcionar satisfactoriamente dentro de cualquier rango posible de operación; igualmente el operador debe estar en capacidad de ajustar la operación a los requerimientos de cada momento.

En esta sección se van a mostrar los procedimientos para una buena operación de la planta de aguas residuales en la cual se ha aplicado para su diseño Los criterios de lodos activados.

En la cual un buen mantenimiento se define como el arte de mantener los equipos del sistema, las estructuras y todos los accesorios en condiciones adecuadas para prestar los servicios para los cuales fueron propuestos, lo cual es esencial para lograr una operación eficiente del sistema de tratamiento .

La recomendación es que se darán van a ser una guía que permitirán al operador conocer las funciones generales de la planta de tratamiento sin embargo el conocimiento y comprensión de experiencia y el buen sentido práctico son una herramienta por el cual lo convierte en un elemento clave para la determinación en un momento adecuado que se vaya a dar en cada operación.

El control y seguimiento es la actividad relacionada con la supervisión de cada 1 de los procesos que interfieren en el tratamiento de las aguas residuales, a partir de observaciones, pruebas de laboratorios, revisión de parámetros de diseño, medición de caudales entre otras.

El control y monitoreo de un sistema de tratamiento de aguas residuales está basado en las siguientes actividades:

1. definir claramente la responsabilidad del control, la operación y mantenimiento
2. asignar la responsabilidad al personal competente
3. definir con claridad los objetivos del mantenimiento y establecer un programa de control y seguimiento.
4. Qué tal contar con el presupuesto adecuado
5. dotación de herramientas, repuestos y controles requeridos.
6. elaboración de registros escritos de todas las actividades relacionadas con el mantenimiento y la operación diaria del sistema.



7.2. Personal requerido

Para un buen funcionamiento de la planta de tratamiento de agua residual se deben realizar las tareas cotidianas necesaria para la operación; Donde se va a requerir una persona a medio tiempo esta persona debe estar lo suficientemente capacitada para comprender el proceso de tratamiento y la función de cada uno de sus componentes; Cada vez que se realice este mantenimiento no debe durar más de una hora.

Se aclara que el operador solo realizará operaciones de mantenimiento y supervisión. todo cambio de los tiempos y modos de operación del sistema deberá ser ejecutado, únicamente por los ingenieros de la empresa. El análisis físico químico más complejos serán realizados por un laboratorio competente.

7.3. Equipo necesario

Para la realización de las tareas descritas se requiere de los siguientes equipos para realizar los mantenimientos.

- un rastrillo de mango largo o cesta para recoger los sólidos flotantes
- un escobillón de cerdas rígidas para el rascado y limpiado de las paredes
- manguera con pistola de agua a presión
- guantes plásticos o impermeables.
- Mascarilla de protección.
- botas de hule con suela anti resbalantes
- un Ph metro.
- un medidor de oxígeno para el control de la concentración de oxígeno en la aireación y temperatura.

7.4. Operación

Luego de establecido los parámetros de diseño se inicia con la operación de acuerdo a la estructura:

canal de entrada

En el canal de entrada se ubica el desarenador y la rejilla y se diseña para prevenir la acumulación de arena u otro material pesado, antes y después

de la rejilla se debe retirar (al menos una vez al día) y realizar su disposición adecuada en los lechos de secado o en su defecto al relleno. De igual forma se hace con arena proveniente del desarenador.

Se tomará una muestra de agua mensual para determinar sus características física química y bacteriológicas.

7.5. Desinfección

A pesar de que la planta de tratamiento de agua residual cumpla con todo su procedimiento siempre queda microorganismo causante de enfermedades que están presentes en los efluentes como bacterias virus y parásitos todo esto se debe controlar antes de que el efluente sea cuerpo

receptor o sea ya que vaya para una quebrada, ríos, lagos o mar, se exige un desinfectante a base de cloro, ozono, luz UV, en este caso utilizaremos por cloro.

7.6. Equipos electromecánicos

Todo el sistema eléctrico debe estar funcionando correctamente en modo automático 24/7, para que el sistema de tratamiento no rompa su ciclo. el sistema eléctrico estará protegido por un Riley en la cual protegerá el equipo de cualquier fluctuación de corriente.

Cada equipo tendrá un panel con luz indicadora de encendido, apagado y falla, donde el operador debe estar capacitado para reconocer lo que significa cada tipo de luz.

Significado de las luces:

- Rojo (R), naranja (N), amarillo (A); significa falla del equipo sobrecarga o atascamiento.
- Verde (v), azul(a2); significa que el soplador está en operación normal , Si son las bombas significan que su nivel está bajo y que se encuentran apagadas.

El encargado de rectificar que los equipos electromecánicos estén funcionando correctamente debe estar capacitado y rectificar por lo menos una vez por semana o una vez por mes que todos los controles se encuentra en perfecto estado y funcione en su normalidad.

ANTHONY DAVID VARGAS CHÁVEZ
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°2018-006-202

FIRMA
Lev 15 del 26 de enero de 1959
ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA, MÉXICO

7.7. Costo de operación y mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento están relacionados con

- salario operador y técnico encargado
- mantenimiento preventivo de equipos
- reposición de equipos
- dotación del operador (guantes gotas mascarillas uniformes etcétera)
- consumo eléctrico
- reposición de equipo por daños o fallas
- gasto relacionado con el equipamiento básico como rastrillos pala bolsas y carretilla para retiro de lodos
- consumo de cloro y cal
- prueba de laboratorio
- entre otros.

7.8. Monitoreo.



Mantenimiento preventivo a la planta de tratamiento, una evaluación del caudal de entrada, la toma de análisis fisicoquímica realizada en laboratorio son la clave para un óptimo funcionamiento del sistema.

además de las actividades propias que se deben adelantar en cada proceso, el ph, el caudal y la temperatura debe ser monitoreado constantemente al igual de la entrada de aguas residuales deben ser monitoreadas diariamente estos parámetros me van a mostrar el comportamiento de control de los parámetros fisicoquímicos los cuales deben ser corregidos en caso de existir anomalías o cambios del agua afluente y no olvidar el chequeo general de la operación de los equipos electromecánicos.

7.9. Plan de contingencia

Para el proceso de mantenimiento de estructuras o reparación de equipos el diseño contempla operar por una unidad mientras la otra se encuentra fuera de funcionamiento además de la presencia de un equipo de acción temporal que se pueda instalar en el caso que la reparación sea muy prolongada.

ANALISIS
Y
DISEÑO ESTRUCTURAL

Consideraciones para diseñar



1. Normas utilizadas
 - ASCE7-05 (para cargas, vivas, vientos y diseño)
 - ACI-318-08 (Hormigón estructural)
 - AISC 325-05 (Acero estructural)
 - AWS/D1.1 2004 (Soldadura).
2. Cargas de diseño
 - CV Losa 200 kg/m²
3. Tipo de resistencia de materiales estructurales

- Hormigón estructural

Cimientos	$f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$
Hormigón para muros	$f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$
Hormigón para columnas	$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Hormigón de losas y vigas	$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Hormigón para aceras y rellenos de bloques	$f'_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
Morteros	$f'_c = 140 \text{ kg/cm}^2$

- Acero de refuerzo

Acero de refuerzo ASTM 615-85	$f'_c = 4210 \text{ kg/cm}^2$
Acero barras #2 y #3	$f'_y = 2810 \text{ kg/cm}^2$



Hormigón Estructural

- El concreto a emplear para losas muros y canales será un concreto Que tenga una resistencia en compresión simple $f'_c = 4000 \text{ lbs}/\text{plg}^2$.
- concretos en adecuaciones de fondos $f'_c = 2000 \text{ lbs}/\text{plg}^2$, concreto pobre.
- La máxima relación agua/cemento será de $w/c = 0.45$, Con un asentamiento máximo (slump) de 15 cm, se emplearán aditivos con excepción en la composición que incluye a cloruro.
- El acero de refuerzo tendrá una capacidad $f'_y = 60 000 \text{ lbs}/\text{plg}^2$.
- En el hormigón estructural el recubrimiento mínimo de acero el no refuerzo será de:

Losas, paredes y escaleras	.20 cm
vigas y columnas	.40 cm
Muros y fundaciones (contacto con suelo)	.30 cm
Paredes y columnas	.15 cm

- Se permitirá el traslape de cualquier diámetro de barra de acuerdo a las longitudes indicadas en el cuadro de barra de acero.
- cuando los traslape de acero de refuerzo no están especificados lo mismo no deberán ser menores de 40 veces el diámetro de la barra de tensión ni 30 veces el diámetro de la barra en compresión.
- Los traslapes deben cumplir con los siguientes:
 - vigas y losas: acero superior (-) @L/2, acero inferior (+) en los apoyos.
 - columnas: a $h/2$ y serán de una longitud de 30 veces el diámetro de la barra. se procurará Que lo traslapes se realicen en distintos puntos y niveles de la estructura .
 - vigas, losas y columnas máximo un 30% de un paquete y un máximo del 50% de las barras de acero de la sección transversal. el refuerzo podrá traslaparse en otra sección que dice como mínimo 40 diámetro de la primera.
 - Los traslapes de acero en los puntos de máximo esfuerzo están prohibidos



CUADRO DE BARRAS, ACERO Y TRASLAPE.									
BARRAS	\varnothing	As	LA_i	LA_i	LT_i	LG_1	LG_2	LG_3	r
N°	cm	cm^2	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
2	0.64	0.32	30	30	40	20	10	6	3
3	0.95	0.71	30	35	45	20	12	6	4
4	1.27	1.27	30	45	60	30	15	6	5
5	1.59	1.98	40	55	75	35	20	6	7
6	1.90	2.85	50	70	90	45	25	8	8
7	2.22	3.88	70	90	125	0	30	10	9
8	2.54	5.07	80	115	150	60	30	10	10

N°=Diámetro de la barra

r = radio doblaje

As= Área de acero de la barra

LA_i = Largo mínimo de anclaje para barra con menos de 30 cm de hormigón bajo ellas.

LT_i = Longitud de traslape mínimo para barra con más de 30 cm de hormigón bajo ella

LA_i =Largo mínimo de anclaje para barra con más de 30 cm de hormigón bajo ella.

LT_2 =Longitud de traslape mínimo para barra con más de 3 cm de hormigón bajo ella.

LG_1 = Largo de dobles

LG_2 =largo de dobles

LG_3 = largo de dobles.

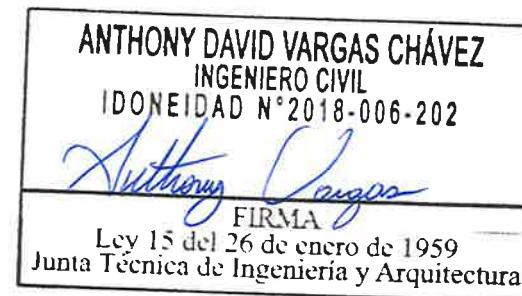
- Las longitudes (LA) para el ancla del recto de las barras de acero se especifican en la tabla.
- De no darse otra indicación todas las barras terminadas en escuadras anclarán de los elementos normales (muros, vigas, columnas).
- Para ganchos y otros detalles del esfuerzo referirse a las normas ACI-318-08 CAP 7 y 12.
- El anclaje de estribos y ganchos se harán con un dobles a 135 ° y 180° respectivamente respetando los radios indicados en las tablas.

- La barra que queda expuesta a la intemperie será fundidos en los correspondientes elementos y protegidos con recubrimiento epóxico para evitar la corrección de las espigas para ello se utilizará CORRBOND de Euco,
- El contratista compactará detrás de los muros con material selecto una del hormigón haya alcanzado su resistencia de diseño
- En toda Unión de hormigón nuevo y viejo se proporcionará un aproximado de marca reconocida para garantizar una adecuada adherencia.
- Todo el hormigón repellos expuesto a la intemperie en muros, losas de techo, tanque llevaran un aditivo impermeabilizante incorporado en la mezcla.
- En las caras de los muros que tengan contacto con tierra será aplicar a una solución asfáltica impermeabilizante como Igol Denso de sika o similar alguna membrana elastomerica impermeabilizantes de poliuretano modificado.



Generalidades del diseño estructural

- El diseño de la estructura provee las condiciones adecuadas para los requerimientos de carga, esfuerzo, deflexión y rigidez además se considera en el diseño los efectos de todas las cargas estáticas y dinámicas.
- El diseño estructural se diseñó una mano de obra calificada para cumplir con los distintos códigos aplicables.
- todas las dimensiones y características deberán ser verificadas en campo antes de proceder con los trabajos.
- los trabajos deben ejecutarse siguiendo las normas de ingeniería pon atención a las especificaciones y a la metodología. todo debe cumplir con las normas y regulaciones aplicables a los diseños.
- en caso de existir condiciones no especificadas en el diseño original el contratista a construir la planta de tratamiento de agua residual debe consultar al inspector o diseñador del proyecto, de no ser así será el único responsable de los trabajos que ejecuten.
- La obra debe ser supervisada inspeccionada por un profesional idóneo.
- todo movimiento de tierra, de corte o relleno necesario para alcanzar los niveles requeridos será realizado como el equipo apropiado debidamente aprobado por el inspector.
- para los casos en donde estructuras importantes vayan a ser colocadas obras y altamente plástica las mismas serán estabilizadas mediante la remoción de 600 mm de material y su sustitución por material selecto compactado en capas de 150 mm. los primeros 150 mm serán compactados de tal forma que puedan quedar incrustado en la arcilla.
- para los casos en donde la estructura importante vaya a ser colocada sobre suelos con baja capas ya es soporte se proporcionará una capa de material tipo matacán de 50 cm de espesor debidamente compactado.
- Cualquier cambio por realizarse ya sea en normas, códigos, formas, dibujos deberán resolverse por escrito por el cliente o representante.



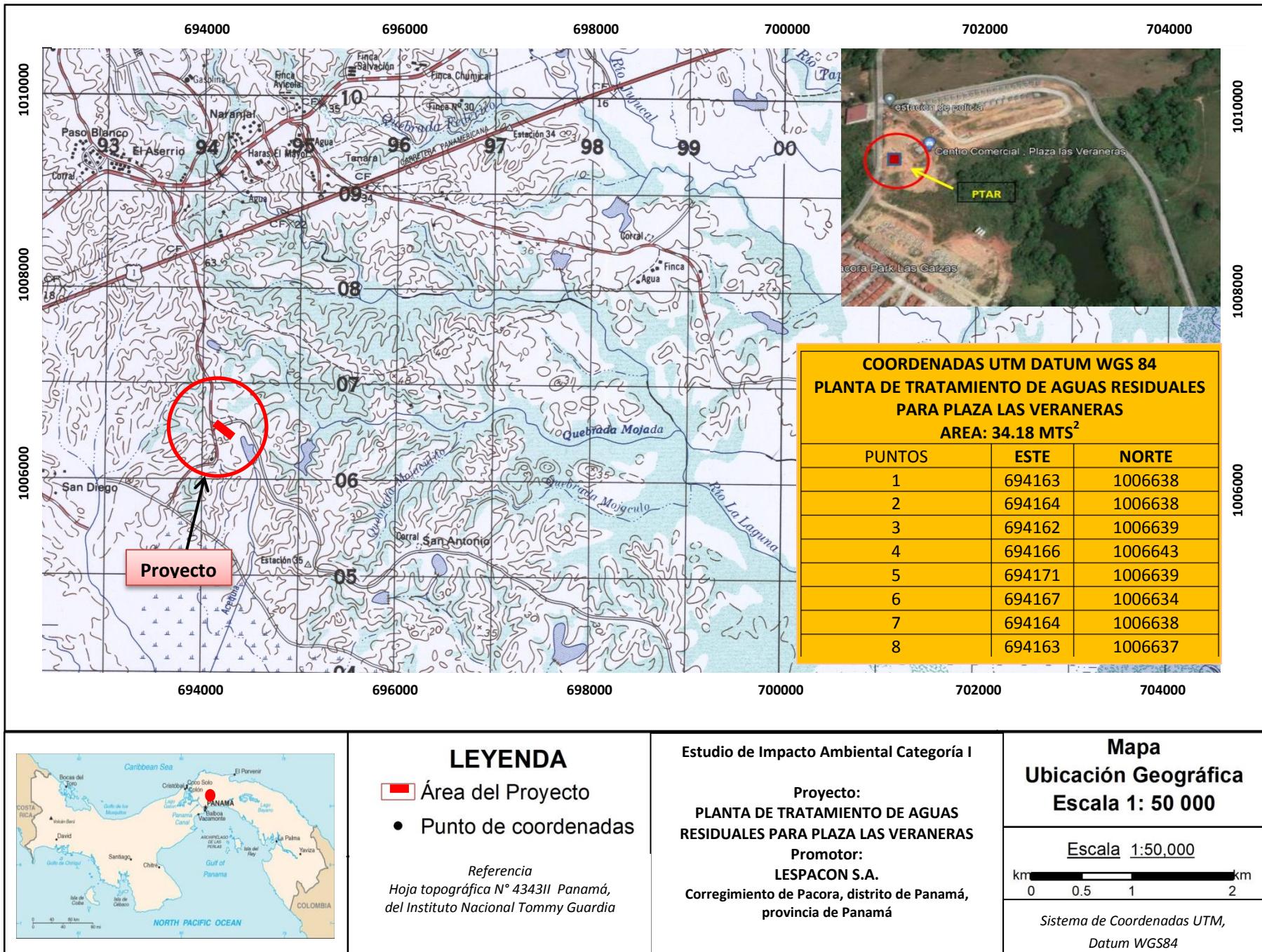
Especificaciones para reactor aeróbico y estructuras complementarias.

- Los waterstop o cubrejuntas de PVC tendrán un tamaño no mayor que el espesor del hormigón el tamaño mínimo será de 152 mm (6").
- El espesor mínimo del waterstop será de 3/16" (4.76mm)
- El ancho del waterstop debe ser por lo menos 6 veces el tamaño del agregado grueso para poder cumplir con la compactación.
- La distancia desde la cara de hormigón hasta el waterstop no debe ser menor de la mitad del ancho del waterstop.
- Durante los vaciados del hormigón debe prestarse especial atención a las preguntas para evitar con basura desde alineamiento daños etcétera.
- El bulbo central del cubrejunta quedará libre para la expansión y contracción del hormigón.
- Solo se utilizará cubrejuntas de PVC en Junta de expansión o cualquier juntas con movimiento.



MAPA CARTOGRAFICO ESCALA 1:50,000

MAPA DE UBICACIÓN ESCALA 1:50,000
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS



ENCUESTAS DE OPINION DE LA COMUNIDAD

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I
PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS
VERANERAS",
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ.

ENCUESTAS DE OPINIÓN

Objetivos:

- Informar a la población de la realización del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS", ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, promovido por la empresa LESPACON, S.A.
- Conocer la percepción de los habitantes y autoridades cercanos al proyecto.

I. DATOS GENERALES.

1. Fecha 29-01-2022
2. Nombre Ricardo Rodríguez
3. Sexo: Masculino: Femenino:
4. Ocupación alquilador
5. Lugar donde Reside: Bda. Pacora Pac.
6. Encuestador Tutor Pac.

II. CONOCIMIENTOS GENERALES SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Ha escuchado o conoce usted sobre el proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS" a desarrollarse en el área?

Si No ✓ No Sabe

8. ¿Cómo considera usted este proyecto?

Bueno ✓ Regular Malo No Sabe

9. Considera usted, que este proyecto brindará algún beneficio a la Comunidad.

Si ✓ No No Sabe

10. Considera usted, que este proyecto afectará el ambiente del área y sus alrededores.

Si No ✓ No Sabe

11. Considera usted, que se debe brindar más información sobre los proyectos que se desarrollen en el área.

Si ✓ No No Sabe

12. ¿Qué recomendaría a las autoridades y propietario del proyecto?

Es necesario que se tome en cuenta a la población cercana en cuenta a lo más de otra.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I
PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS
VERANERAS",
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ.

ENCUESTAS DE OPINIÓN

Objetivos:

- Informar a la población de la realización del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS", ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, promovido por la empresa LESPACON, S.A.
- Conocer la percepción de los habitantes y autoridades cercanos al proyecto.

I. DATOS GENERALES.

1. Fecha 29-01-2021
2. Nombre Esteban Valdez
3. Sexo: Masculino: Femenino: _____
4. Ocupación Operador de máquinas
5. Lugar donde Reside: San José
6. Encuestador Juan Yarig

II. CONOCIMIENTOS GENERALES SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Ha escuchado o conoce usted sobre el proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS" a desarrollarse en el área?

Si No _____ No Sabe _____

8. ¿Cómo considera usted este proyecto?

Bueno Regular _____ Malo _____ No Sabe _____

9. Considera usted, que este proyecto brindará algún beneficio a la Comunidad.

Si No _____ No Sabe _____

10. Considera usted, que este proyecto afectará el ambiente del área y sus alrededores.

Si _____ No No Sabe _____

11. Considera usted, que se debe brindar más información sobre los proyectos que se desarrollen en el área.

Si No _____ No Sabe _____

12. ¿Qué recomendaría a las autoridades y propietario del proyecto?

Es necesario que se opere playa de empleo a la población cercana.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I
PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS
VERANERAS",
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ.

ENCUESTAS DE OPINIÓN

Objetivos:

- Informar a la población de la realización del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS", ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, promovido por la empresa LESPACON, S.A.
- Conocer la percepción de los habitantes y autoridades cercanos al proyecto.

I. DATOS GENERALES.

1. Fecha 29/01/2022
2. Nombre Rogelio Sandoval
3. Sexo: Masculino: Femenino:
4. Ocupación Productor agroícola
5. Lugar donde Reside: Pacora
6. Encuestador Juan Yonj

II. CONOCIMIENTOS GENERALES SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Ha escuchado o conoce usted sobre el proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS" a desarrollarse en el área?

Si No _____ No Sabe _____

8. ¿Cómo considera usted este proyecto?

Bueno Regular _____ Malo _____ No Sabe _____

9. Considera usted, que este proyecto brindará algún beneficio a la Comunidad.

Si No _____ No Sabe _____

10. Considera usted, que este proyecto afectará el ambiente del área y sus alrededores.

Si _____ No No Sabe _____

11. Considera usted, que se debe brindar más información sobre los proyectos que se desarrollen en el área.

Si No _____ No Sabe _____

12. ¿Qué recomendaría a las autoridades y propietario del proyecto?

Que se tome en cuenta a la población para lograr beneficios.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I
PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS
VERANERAS",
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ.

ENCUESTAS DE OPINIÓN

Objetivos:

- Informar a la población de la realización del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS", ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, promovido por la empresa LESPACON, S.A.
- Conocer la percepción de los habitantes y autoridades cercanas al proyecto.

I. DATOS GENERALES.

1. Fecha 29-01-2021
2. Nombre Gladys Rosales.
3. Sexo: Masculino: Femenino: ✓
4. Ocupación Supervision
5. Lugar donde Reside: San José
6. Encuestador Juan José

II. CONOCIMIENTOS GENERALES SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Ha escuchado o conoce usted sobre el proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS" a desarrollarse en el área?

Si ✓ No No Sabe

8. ¿Cómo considera usted este proyecto?

Bueno ✓ Regular Malo No Sabe

9. Considera usted, que este proyecto brindará algún beneficio a la Comunidad.

Si ✓ No No Sabe

10. Considera usted, que este proyecto afectará el ambiente del área y sus alrededores.

Si No ✓ No Sabe

11. Considera usted, que se debe brindar más información sobre los proyectos que se desarrollen en el área.

Si ✓ No No Sabe

12. ¿Qué recomendaría a las autoridades y propietario del proyecto?

Es necesario que se tomen medidas de
seguridad para no afectar a los moradores
del área.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I
PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS
VERANERAS",
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ.

ENCUESTAS DE OPINIÓN

Objetivos:

- Informar a la población de la realización del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS", ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, promovido por la empresa LESPACON, S.A.
- Conocer la percepción de los habitantes y autoridades cercanos al proyecto.

I. DATOS GENERALES.

1. Fecha 29-01-2022
2. Nombre Luis Espinoza
3. Sexo: Masculino: / Femenino:
4. Ocupación Estudiante universitario
5. Lugar donde Reside: Bella San José
6. Encuestador Luis Yany

II. CONOCIMIENTOS GENERALES SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Ha escuchado o conoce usted sobre el proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS" a desarrollarse en el área?

Si ✓ No _____ No Sabe _____

8. ¿Cómo considera usted este proyecto?

Bueno ✓ Regular _____ Malo _____ No Sabe _____

9. Considera usted, que este proyecto brindará algún beneficio a la Comunidad.

Si ✓ No _____ No Sabe _____

10. Considera usted, que este proyecto afectará el ambiente del área y sus alrededores.

Si _____ No ✓ No Sabe _____

11. Considera usted, que se debe brindar más información sobre los proyectos que se desarrollen en el área.

Si ✓ No _____ No Sabe _____

12. ¿Qué recomendaría a las autoridades y propietario del proyecto?

Es bueno porque genera empleo y desarrollo en el área.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I
PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS
VERANERAS",
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ.

ENCUESTAS DE OPINIÓN

Objetivos:

- Informar a la población de la realización del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS", ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, promovido por la empresa LESPACON, S.A.
- Conocer la percepción de los habitantes y autoridades cercanos al proyecto.

I. DATOS GENERALES.

1. Fecha 29-01-2022.
2. Nombre Juan Santamaría.
3. Sexo: Masculino: Femenino: _____
4. Ocupación Independiente.
5. Lugar donde Reside: Rd San José.
6. Encuestador _____

II. CONOCIMIENTOS GENERALES SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Ha escuchado o conoce usted sobre el proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS" a desarrollarse en el área?

Si _____ No No Sabe _____

8. ¿Cómo considera usted este proyecto?

Bueno Regular _____ Malo _____ No Sabe _____

9. Considera usted, que este proyecto brindará algún beneficio a la Comunidad.

Si No _____ No Sabe _____

10. Considera usted, que este proyecto afectará el ambiente del área y sus alrededores.

Si _____ No No Sabe _____

11. Considera usted, que se debe brindar más información sobre los proyectos que se desarrollen en el área.

Si No _____ No Sabe _____

12. ¿Qué recomendaría a las autoridades y propietario del proyecto?

Que de buenas bendiciones a la población

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I
PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS
VERANERAS",
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ.

ENCUESTAS DE OPINIÓN

Objetivos:

- Informar a la población de la realización del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS", ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, promovido por la empresa LESPACON, S.A.
- Conocer la percepción de los habitantes y autoridades cercanos al proyecto.

I. DATOS GENERALES.

1. Fecha 29-01-2022
2. Nombre Ernesto Rodríguez
3. Sexo: Masculino: Femenino:
4. Ocupación Vendedor
5. Lugar donde Reside: Bda Pacora Park
6. Encuestador Juan Yaray

II. CONOCIMIENTOS GENERALES SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Ha escuchado o conoce usted sobre el proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS" a desarrollarse en el área?

Si No ✓ No Sabe

8. ¿Cómo considera usted este proyecto?

Bueno ✓ Regular Malo No Sabe

9. Considera usted, que este proyecto brindará algún beneficio a la Comunidad.

Si ✓ No No Sabe

10. Considera usted, que este proyecto afectará el ambiente del área y sus alrededores.

Si No ✓ No Sabe

11. Considera usted, que se debe brindar más información sobre los proyectos que se desarrollen en el área.

Si ✓ No No Sabe

12. ¿Qué recomendaría a las autoridades y propietario del proyecto?

Que se ofrezca empleo a la población
Crucero.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I
PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS
VERANERAS",
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ.

ENCUESTAS DE OPINIÓN

Objetivos:

- Informar a la población de la realización del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS", ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, promovido por la empresa LESPACON, S.A.
- Conocer la percepción de los habitantes y autoridades cercanos al proyecto.

I. DATOS GENERALES.

1. Fecha 29-01-2022
2. Nombre Rosalia Gómez
3. Sexo: Masculino: Femenino: ✓
4. Ocupación Propietaria
5. Lugar donde Reside: Bela. Vito de San José
6. Encuestador Tina Yang

II. CONOCIMIENTOS GENERALES SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Ha escuchado o conoce usted sobre el proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS" a desarrollarse en el área?

Si No ✓ No Sabe

8. ¿Cómo considera usted este proyecto?

Bueno ✓ Regular Malo No Sabe

9. Considera usted, que este proyecto brindará algún beneficio a la Comunidad.

Si ✓ No No Sabe

10. Considera usted, que este proyecto afectará el ambiente del área y sus alrededores.

Si No ✓ No Sabe

11. Considera usted, que se debe brindar más información sobre los proyectos que se desarrollen en el área.

Si ✓ No No Sabe

12. ¿Qué recomendaría a las autoridades y propietario del proyecto?

Es necesario que se cuide el ambiente y a la población cercana

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I
PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS
VERANERAS",
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ.

ENCUESTAS DE OPINIÓN

Objetivos:

- Informar a la población de la realización del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS", ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, promovido por la empresa LESPACON, S.A.
- Conocer la percepción de los habitantes y autoridades cercanos al proyecto.

I. DATOS GENERALES.

1. Fecha 29-01-2022
2. Nombre Corley Sarely
3. Sexo: Masculino: ✓ Femenino:
4. Ocupación albañil
5. Lugar donde Reside: Bla Pacora Pst.
6. Encuestador Tina Yair

II. CONOCIMIENTOS GENERALES SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Ha escuchado o conoce usted sobre el proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS" a desarrollarse en el área?

Si No ✓ No Sabe

8. ¿Cómo considera usted este proyecto?

Bueno ✓ Regular Malo No Sabe

9. Considera usted, que este proyecto brindará algún beneficio a la Comunidad.

Si ✓ No No Sabe

10. Considera usted, que este proyecto afectará el ambiente del área y sus alrededores.

Si No ✓ No Sabe

11. Considera usted, que se debe brindar más información sobre los proyectos que se desarrollen en el área.

Si ✓ No No Sabe

12. ¿Qué recomendaría a las autoridades y propietario del proyecto?

Se debe tener en cuenta a los moradores
del área que sean beneficiarios

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I
PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS
VERANERAS",
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ.

ENCUESTAS DE OPINIÓN

Objetivos:

- Informar a la población de la realización del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del Proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS", ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, promovido por la empresa LESPACON, S.A.
- Conocer la percepción de los habitantes y autoridades cercanos al proyecto.

I. DATOS GENERALES.

1. Fecha 29-01-2022
2. Nombre Catalino Corobis
3. Sexo: Masculino: Femenino:
4. Ocupación Mecánico
5. Lugar donde Reside: El Paseo Park
6. Encuestador Tuan Yan

II. CONOCIMIENTOS GENERALES SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Ha escuchado o conoce usted sobre el proyecto: "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA PLAZA LAS VERANERAS" a desarrollarse en el área?

Si No ✓ No Sabe

8. ¿Cómo considera usted este proyecto?

Bueno ✓ Regular Malo No Sabe

9. Considera usted, que este proyecto brindará algún beneficio a la Comunidad.

Si No No Sabe

10. Considera usted, que este proyecto afectará el ambiente del área y sus alrededores.

Si No ✓ No Sabe

11. Considera usted, que se debe brindar más información sobre los proyectos que se desarrollen en el área.

Si ✓ No No Sabe

12. ¿Qué recomendaría a las autoridades y propietario del proyecto?

que se ofrezca empleo a la población
si necesario.

**RESOLUCIÓN DINEORA IA-073-2006,
QUE APRUEBA EL EsIA CATEGORÍA III
DEL PROYECTO: URBANIZACIÓN
“LAS HACIENDAS DE PACORA”**

REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

RESOLUCIÓN DINEORA IA- 073-2006

La suscrita Administradora General de la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que la empresa PROMOCIONES ARVEC, S.A., de generales anotadas en autos, ha concebido el desarrollo de un proyecto denominado URBANIZACIÓN “LAS HACIENDAS DE PACORA”, a desarrollarse en el poblado Río Chico No. 2, corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá.

Que en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 23 de la Ley No. 41 del 1 de julio de 1998, el 23 de febrero de 2006, el promotor del referido Proyecto, a través de su Representante Legal, Hugo Rivas Romero-Valdespino con pasaporte número N238907, quien autorizó a la señora Alicia Mitchell Batista con cédula de identidad personal No. 8-239-1279 a presentar el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, elaborado bajo la responsabilidad de ECO AMBIENTE, S.A., persona jurídica inscrita en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, mediante la Resolución IAR-028-97.

Que en virtud de lo establecido en los artículos 41 y 56 acápite c, del Decreto Ejecutivo No. 59 del 16 de marzo de 2000, se remitió el referido Estudio de Impacto Ambiental a las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS), del Instituto Panameño de Turismo (IPAT), Ministerio de Vivienda (MIVI), Ministerio de Salud (MINSA), Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Ministerio de Obras Públicas (MOP), Instituto Nacional de Cultura (INAC) y al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) (ver fojas de la 7 a la 13 y 36 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota 292-DSA-UAS, recibida el 20 de marzo de 2006, el Ministerio de Salud, nos comunica que no tienen objeción al Estudio de Impacto Ambiental (ver fojas de la 15 a la 17 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota SINAPROC-DPM-050, recibida el 20 de marzo de 2006, el Sistema Nacional de Protección Civil, nos comunican que no tienen

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° IA-073-06
FECHA 17-07-06
Página 1 de 8

información sobre inundaciones en el área del proyecto, aportando una serie de recomendaciones dando especial atención a las medidas de prevención de desastres y riesgos. (ver fojas de la 18 a la 24 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota No. 133-D.Ing.-Deproca, recibida el 22 de marzo de 2006, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, nos solicitan información sobre el consumo de agua potable y la administración de las plantas de tratamiento de aguas residuales que se instalarán dentro del proyecto (ver fojas de la 25 a la 26 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota SAM-102-06, recibida el 22 de marzo de 2006, el Ministerio de Obras Públicas, nos solicita la caracterización de las aguas del recurso hídrico ubicados dentro del área del proyecto y ampliación de la información del plan de manejo ambiental (ver fojas de la 27 a la 30 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota s/n, recibida el 22 de marzo de 2006, el promotor presenta el anuncio de Consulta Pública para su revisión (ver fojas de la 31 a la 34 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-AP-318-0704-06, del 7 de abril de 2005, la Autoridad Nacional del Ambiente solicita información complementaria al promotor del proyecto (ver fojas de la 37 a la 38 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota 212-06 DNPH, recibida el 24 de abril de 2006, el Instituto Nacional de Cultura, recomendó no aprobar el EIA del proyecto Urbanización “Las Haciendas de Pacora”, hasta que se realice un estudio arqueológico de campo, elaborado por un arqueólogo profesional (ver foja 39 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota s/n recibida el 22 de junio de 2006, el representante legal del Proyecto Urbanización “Las Haciendas de Pacora”, autoriza a la señora Alicia Mitchell Batista con cédula de identidad personal No. 8-239-1279 para realizar trámites pertinentes ante la Autoridad Nacional del Ambiente con relación a dicho estudio (ver foja 32 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota s/n, recibida el 27 de abril de 2006, el promotor presenta el Informe del Foro Público realizado el 22 de abril de 2006 (ver fojas de la 40 a la 67 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante informe con fecha del 10 de mayo de 2006, el Ministerio de Vivienda, nos informa que el Estudio de Impacto Ambiental cumple con los

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° IA-073-06
FECHA 17-7-06
Página 2 de 8

aspectos formales y administrativos y la sustentabilidad ambiental, sin embargo, nos solicitan información de los aspectos técnicos y de contenido referente a los espacios para cultivos de arroz que colinda al sur del área del proyecto considerando las actividades de fumigación correspondientes (ver fojas de la 68 a la 69 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota 304-06 DNPH, recibida el 6 de junio de 2006, el Instituto Nacional de Cultura, nos recomienda aceptar el Estudio de Impacto Ambiental y cumplir con el seguimiento de las medidas de monitoreo y mitigación propuestas en el estudio arqueológico (ver foja 70 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota s/n, recibida el 14 de junio de 2006, el promotor presenta la información complementaria solicitada (ver fojas de la 77 a la 127 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-UAS-720-1506-06, del 15 de junio de 2006, la Autoridad Nacional del Ambiente hace llegar la información complementaria a las Unidades Ambientales consultadas (ver fojas de la 129 a la 134 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota 740-DSA-UAS, recibida el 29 de junio de 2006, el Ministerio de Salud, nos comunica que no tienen objeción al Estudio de Impacto Ambiental (ver fojas de la 135 a la 137 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota SAM-267-06, recibida el 6 de julio de 2006, el Ministerio de Obras Públicas, nos solicita ampliar la información sobre las medidas temporales para evitar la erosión, Plan de Manejo Ambiental y la ubicación de los puntos donde se tomaron las muestras para el análisis del agua (ver foja 138 del expediente administrativo correspondiente).

Que conforme a lo establecido en el artículo 27 de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, “General de Ambiente de la República de Panamá”, y en Decreto Ejecutivo No. 59 de 16 de marzo de 2000, fue sometido el Estudio de Impacto Ambiental en evaluación al período de Consulta Pública dispuesto para tales efectos, sin presentarse en tiempo oportuno, ningún comentario al respecto por parte de la ciudadanía (ver fojas 40 y de la 48 a la 50 del expediente administrativo correspondiente).

Que la Ley No. 41 del 1 de julio de 1998, establece que la Evaluación de Impacto Ambiental es un sistema de advertencia temprana que opera a través de un proceso de análisis continuo y que, mediante un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes, permite tomar decisiones preventivas sobre la protección del ambiente.

Que el Informe Técnico de Evaluación de la Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental, de fecha 6 de julio de 2006, visible en foja de la 139 a la 146 del expediente administrativo correspondiente, recomienda la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, relativo al Proyecto URBANIZACIÓN “LAS HACIENDAS DE PACORA”.

RESUELVE:

ARTÍCULO 1: Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, para la ejecución del Proyecto URBANIZACIÓN “LAS HACIENDAS DE PACORA”, con todas las medidas de mitigación, contempladas en el referido Estudio, las cuales se integran y forman parte de esta Resolución, por lo que, en consecuencia, son de forzoso cumplimiento. Cabe destacar que el referido estudio no incluye la aprobación de la viabilidad ambiental de las plantas de tratamiento que se instalarán dentro del área del proyecto.

ARTÍCULO 2: El Representante Legal de la empresa PROMOCIONES ARVEC, S. A., deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para la ejecución o desarrollo del Proyecto objeto del Estudio de Impacto Ambiental aprobado, el cumplimiento de la presente Resolución Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

ARTÍCULO 3: En adición a las medidas de mitigación y compensación contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental, el Promotor del Proyecto, deberá cumplir con lo siguiente:

1. Previo inicio de obras, deberá contar con la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental de las plantas de tratamiento que se instalarán en el área del proyecto.
2. Cumplir con las normas y reglamentos establecidos por el Ministerio de Salud para el desarrollo de las actividades que conlleva el proyecto, y contar con el permiso sanitario de operación.
3. El promotor debe mantener una estrecha coordinación con el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) para implementar las medidas que minimicen los riesgos de inundaciones y deslizamientos de tierra que pudieran presentarse en los terrenos seleccionados para el proyecto.
4. El promotor está obligado a evitar efectos erosivos en el suelo, lagos artificiales y quebradas que atraviesan el área del proyecto. Implementará medidas y acciones durante la fase de construcción y operación que controlen la escorrentía superficial de aguas y sedimentos.
5. Deberá cumplir con las leyes urbanísticas existentes aplicadas para el desarrollo de esta actividad.

6. En caso que durante alguna de las etapas de operaciones del proyecto se diera el hallazgo de piezas o elementos de valor histórico nacional, la empresa PROMOCIONES ARVEC, S. A. deberá reportar este hecho a la autoridad competente (Instituto Nacional de Cultura). Además, deberá cumplir con el seguimiento de las medidas de monitoreo y mitigación propuestas en el estudio arqueológico.
7. Previo a la tala de algún árbol el promotor deberá tramitar los permisos ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente. A su vez deberá presentar ante esta misma instancia, para su evaluación y aprobación, el plan de arborización dentro del área del proyecto.
8. Mantener inalterable el Bosque de Galería que se encuentra dentro del área del proyecto.
9. Cumplir con lo dispuesto en la Ley No. 1 del 3 de febrero de 1994 (legislación forestal), en referencia a la protección de la cobertura boscosa en las orillas de los ríos y quebradas existentes en el área del proyecto.
10. Previo al inicio de obras, el promotor deberá contar con la Certificación de Aprobación expedida por el Ministerio de Obras Públicas de los trabajos de canalización y dragado en ciertos tramos de los drenajes naturales para el flujo de aguas pluviales y las servidumbres pluviales.
11. Deberá contar con la aprobación del Ministerio de Obras Públicas para el sistema de drenaje pluvial y el diseño, construcción y señalización de las calles y avenidas en el área del proyecto. Además, el diseño geométrico del drenaje pluvial deberá ser lo más acorde posible con las condiciones naturales del área, tomando en cuenta no sólo las condiciones del terreno a desarrollar sino también la de las inmediaciones.
12. Previo al inicio de obras, presentar copia ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente de la aprobación del estudio hidrológico emitido por la autoridad respectiva.
13. Previo al inicio de obras, el promotor deberá contar con la Certificación de Aprobación expedida por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales de los diseños del comportamiento hidráulico de la urbanización de acuerdo a las normas vigentes.
14. Deberá contar con los permisos correspondientes para que el proyecto se conecte al abastecimiento de agua potable al acueducto municipal de la localidad.
15. Presentar, cada seis (6) meses, ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente, para evaluación y aprobación, mientras dure la implementación de las medidas de mitigación, control y compensación un informe sobre la aplicación y la eficiencia de dichas medidas, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III y en esta Resolución. Dicho informe deberá ser elaborado

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° TA 073-06
FECHA 12-2-06
Página 5 de 8

por un profesional idóneo e independiente de la Empresa Promotora del proyecto al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) en cuestión.

16. Colocar, antes de iniciar la ejecución del proyecto, un letrero en un lugar visible dentro del área del Proyecto, según el formato adjunto.
17. Informar a la ANAM de las modificaciones o cambios en las técnicas y medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría III aprobado, con el fin de verificar si estos requieren la aplicación del artículo 15 del Decreto Ejecutivo No. 59 de 16 de marzo de 2000.

ARTÍCULO 4: El promotor del Proyecto correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente Resolución Ambiental, será solidariamente responsable con las empresas que se contraten o subcontraten para el desarrollo o ejecución del Proyecto, respecto al cumplimiento del referido Estudio de Impacto Ambiental, de la presente Resolución Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

ARTÍCULO 5: Si durante las etapas de construcción o de operación del Proyecto al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente Resolución, el Promotor del Proyecto decide abandonar la obra, deberá:

1. Comunicar por escrito a la Autoridad Nacional del Ambiente, en un plazo mayor de treinta (30) días hábiles, antes de abandonar la obra o actividad.
2. Cubrir los costos de mitigación, control y compensación no cumplidos según el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, así como cualquier daño ocasionado al ambiente durante las operaciones.

ARTÍCULO 6: El promotor del Proyecto al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente Resolución Ambiental, sus contratistas, asociados, personal contratado y subcontratado para la ejecución o desarrollo del Proyecto, deberán cumplir con todas las leyes, decretos y reglamentos ambientales.

ARTÍCULO 7: Se le advierte al Promotor del Proyecto al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente Resolución Ambiental, que la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, está facultada para supervisar, fiscalizar y/o verificar, cuando así lo estime conveniente, todo lo relacionado con los planes y programas de manejo y protección ambiental establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental, en la presente Resolución y en la normativa ambiental vigente; además suspenderá el Proyecto o actividad al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental referido como medida de

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° TA-073-06
FECHA 12-7-06
Página 6 de 8

precaución por el incumplimiento de éstas disposiciones, independientemente de las responsabilidades legales correspondientes.

ARTÍCULO 8: Advertir al Representante Legal de la Empresa PROMOCIONES ARVEC, S. A., que si durante la fase de desarrollo, construcción y operación del Proyecto, provoca o causa algún daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme a la Ley No. 41 del 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá", sus reglamentos y normas complementarias.

ARTÍCULO 9: La presente Resolución Ambiental regirá a partir de su notificación y tendrá vigencia hasta de dos años para el inicio de la ejecución del proyecto.

ARTÍCULO 10: De conformidad con el artículo 58 y siguientes del Decreto Ejecutivo No 59 de 16 de marzo del año 2000, el Representante Legal de la Empresa PROMOCIONES ARVEC, S. A., podrá interponer el Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

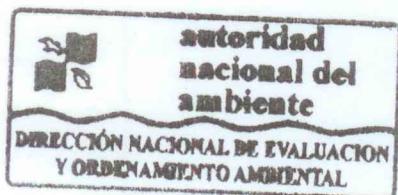
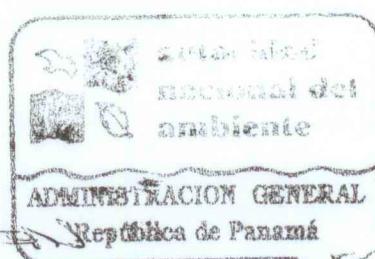
FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá", y Decreto Ejecutivo No. 59 de 16 de marzo de 2000 y normas concordantes.

Dada en la ciudad de Panamá, a los diciembre (17) días, del mes de julio del año dos mil seis (2006).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE



LIGIA C. DE DOENS
Administradora General



BOLÍVAR ZAMBRANO
Director Nacional de Evaluación
y Ordenamiento Ambiental

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° TA-073-06
FECHA 17-7-06
Página 7 de 8

Hoy 18 de julio de 2006
siendo las 8:00 de la 9.º m.
notifíquese personalmente a Leticia
resolución TA-073-06
Notificador José Luis Notificado Leticia

REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
FORMATO PARA EL LETRERO
QUE DEBERÁ COLOCARSE DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO,
APROBADO MEDIANTE EL ARTÍCULO TERCERO DE LA
RESOLUCIÓN

RESOLUCIÓN No. IA-073 DE 17 DE julio DEL 2006

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
 - El color verde para el fondo.
 - El color amarillo para las letras.
 - Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

Primer Plano: URBANIZACIÓN “LAS HACIENDAS DE PACORA”

Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: URBANÍSTICO

Tercer Plano: PROMOTOR: PROMOCIONES ARVEC, S. A

Cuarto Plano: AREA: 267 Has.

Quinto Plano: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA III

No. IA-073 DE 17 DE julio DEL 2006.

Recibido por:

Erica Mitchell

Nombre (letra imprenta)

8039-1279

No. de Cédula de I.P.

Erica Mitchell A.

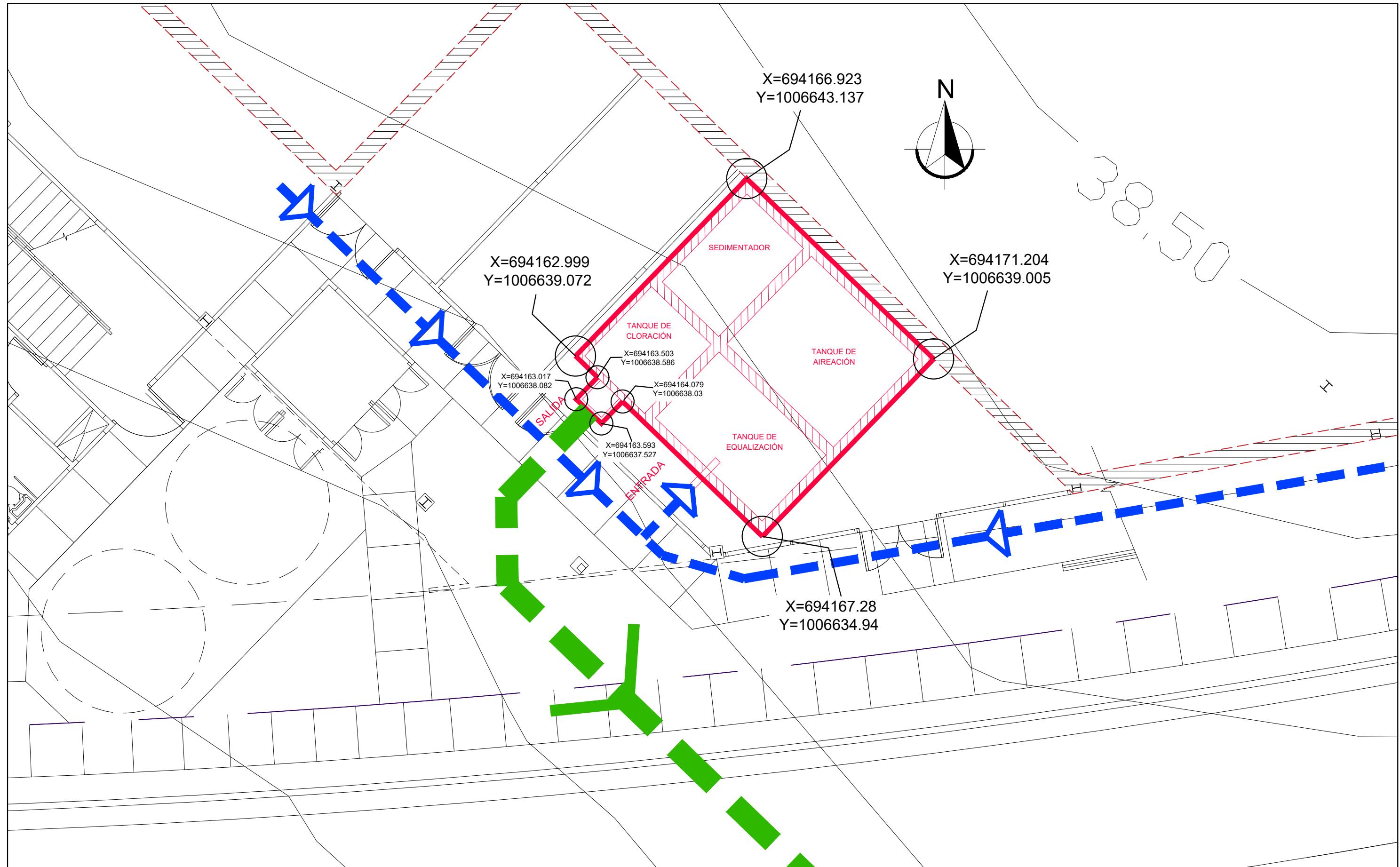
Firma

JULIO - 18/06

Fecha

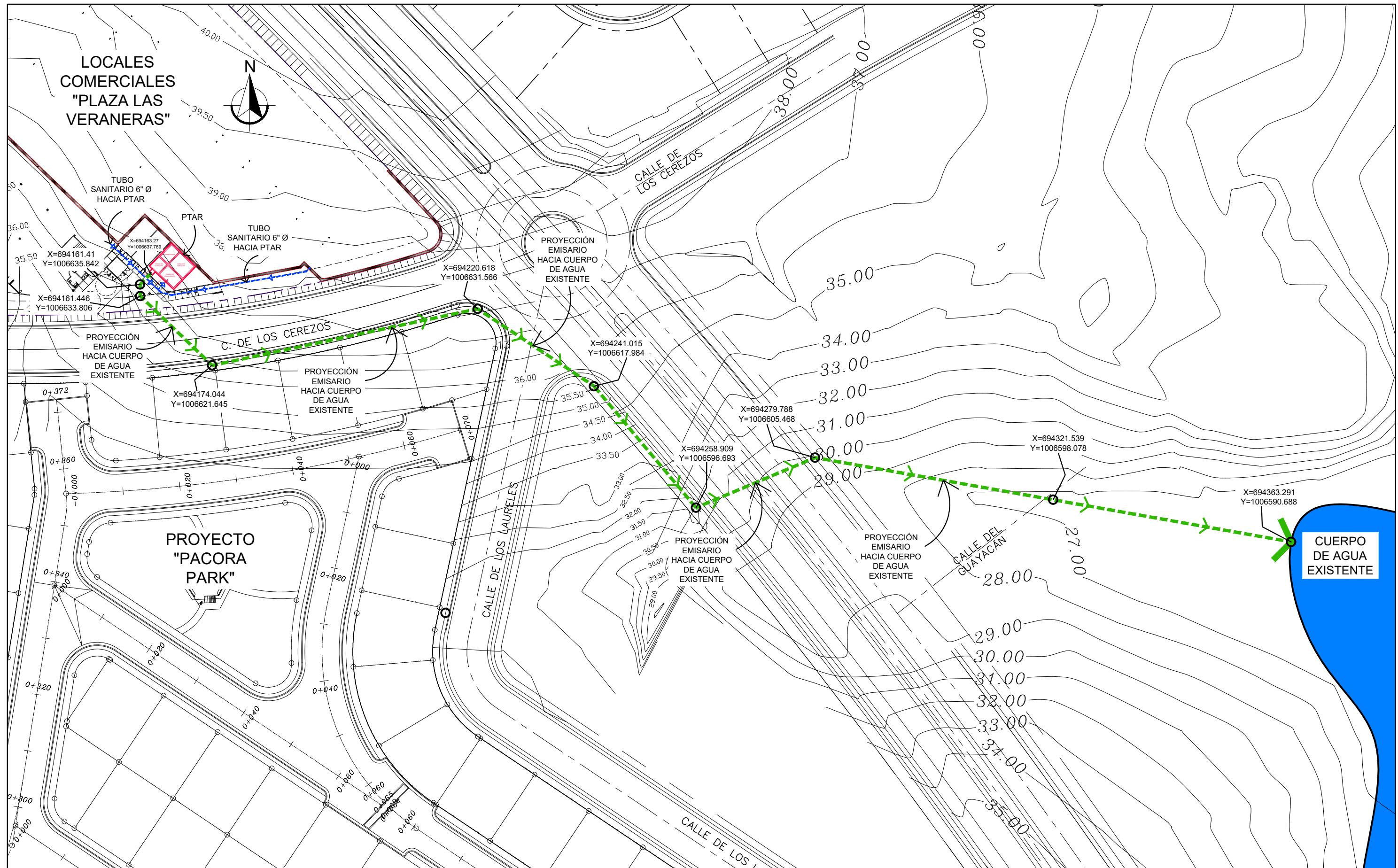
 BZ/DV/VG

PLANO DE LA PTAR CON SUS COORDENADAS



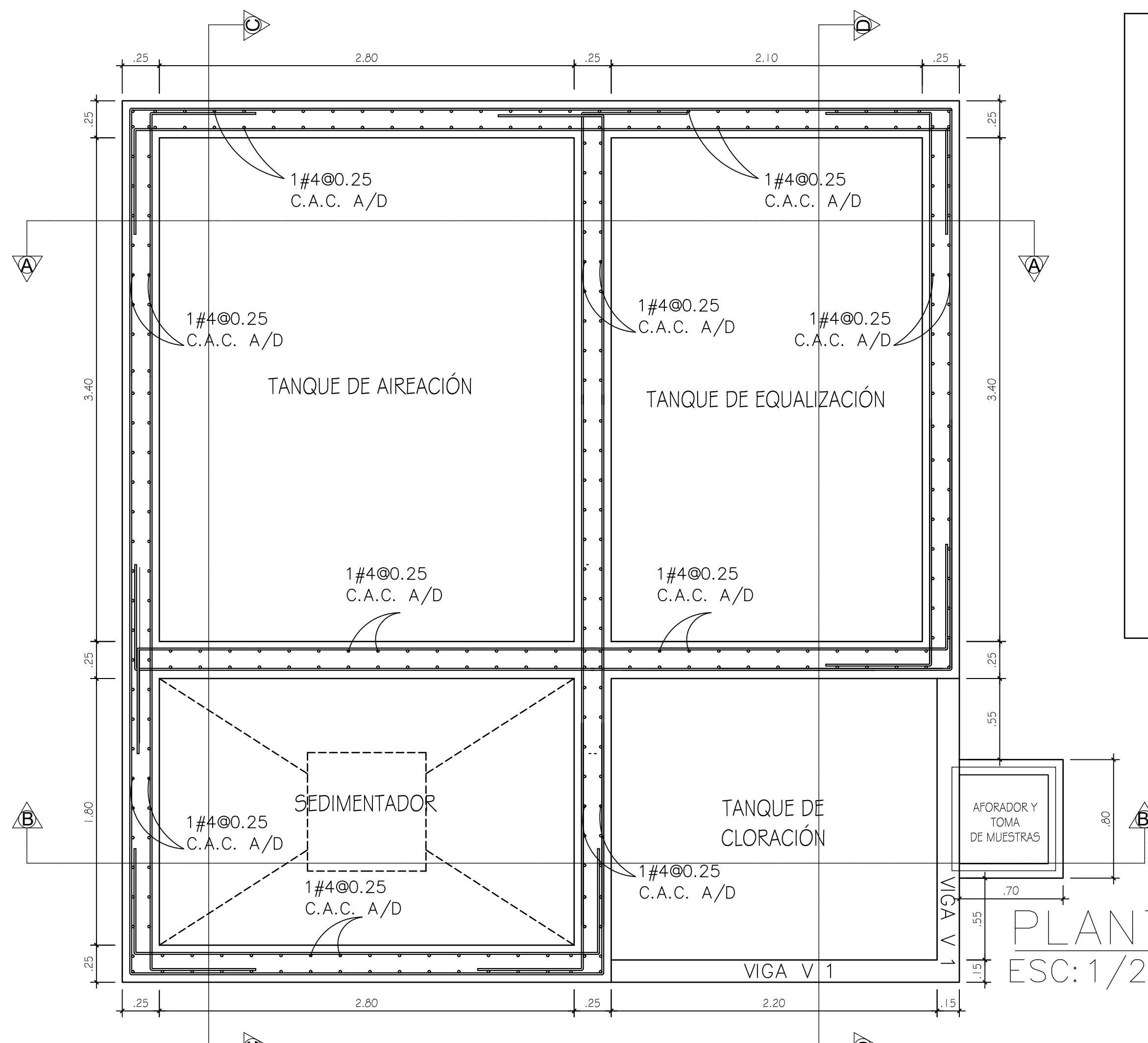
COORDENADAS UTM PTAR LOCALES COMERCIALES "PLAZA LAS VERANERAS" (34.18 m^2)
SIN ESCALA

PLANO DE UBICACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO Y PUNTO DE DESCARGA



COORDENADAS UTM EMISARIO PTAR LOCALES COMERCIALES "PLAZA LAS VERANERAS" (230 ml RECORRIDO APROX.)
SIN ESCALA

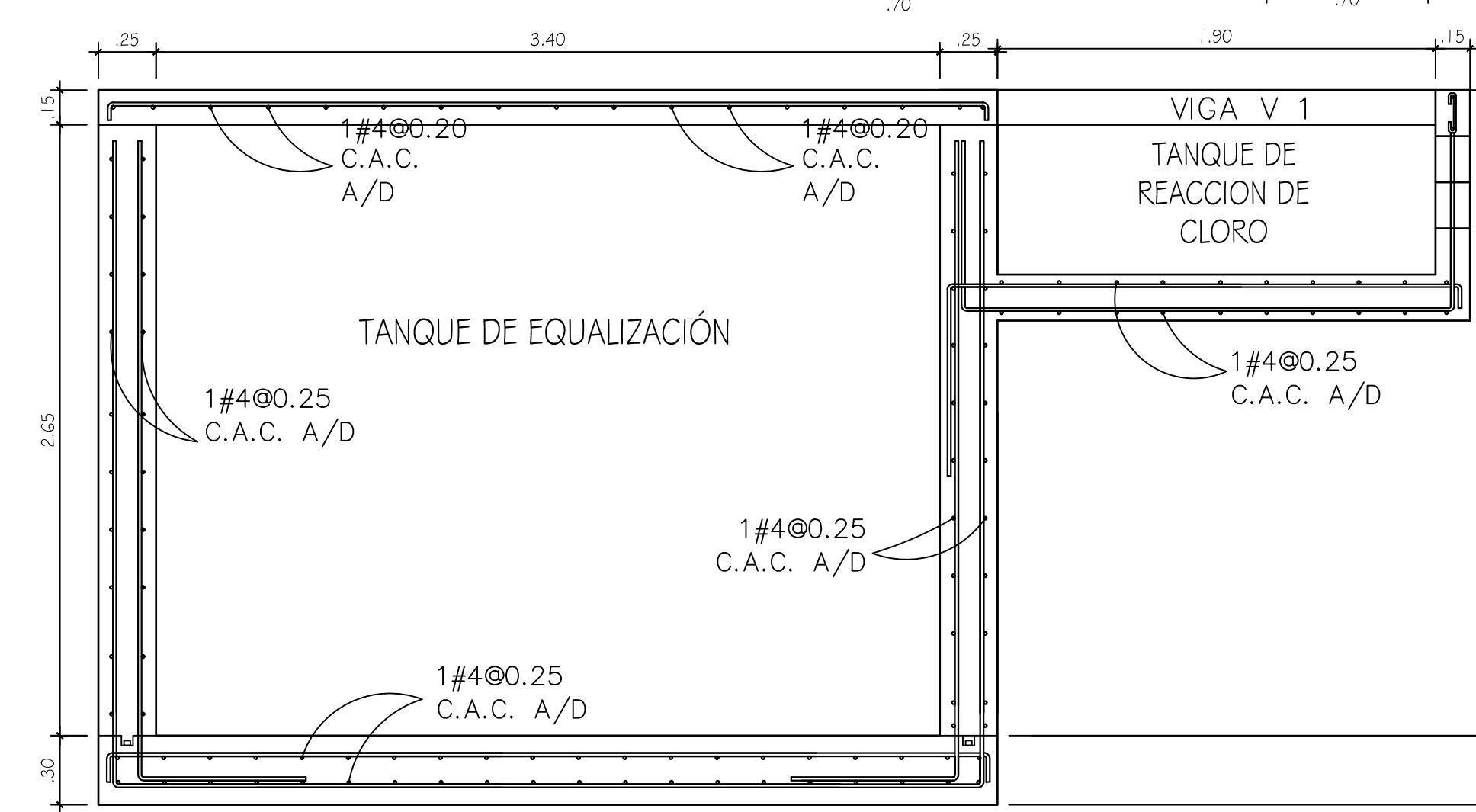
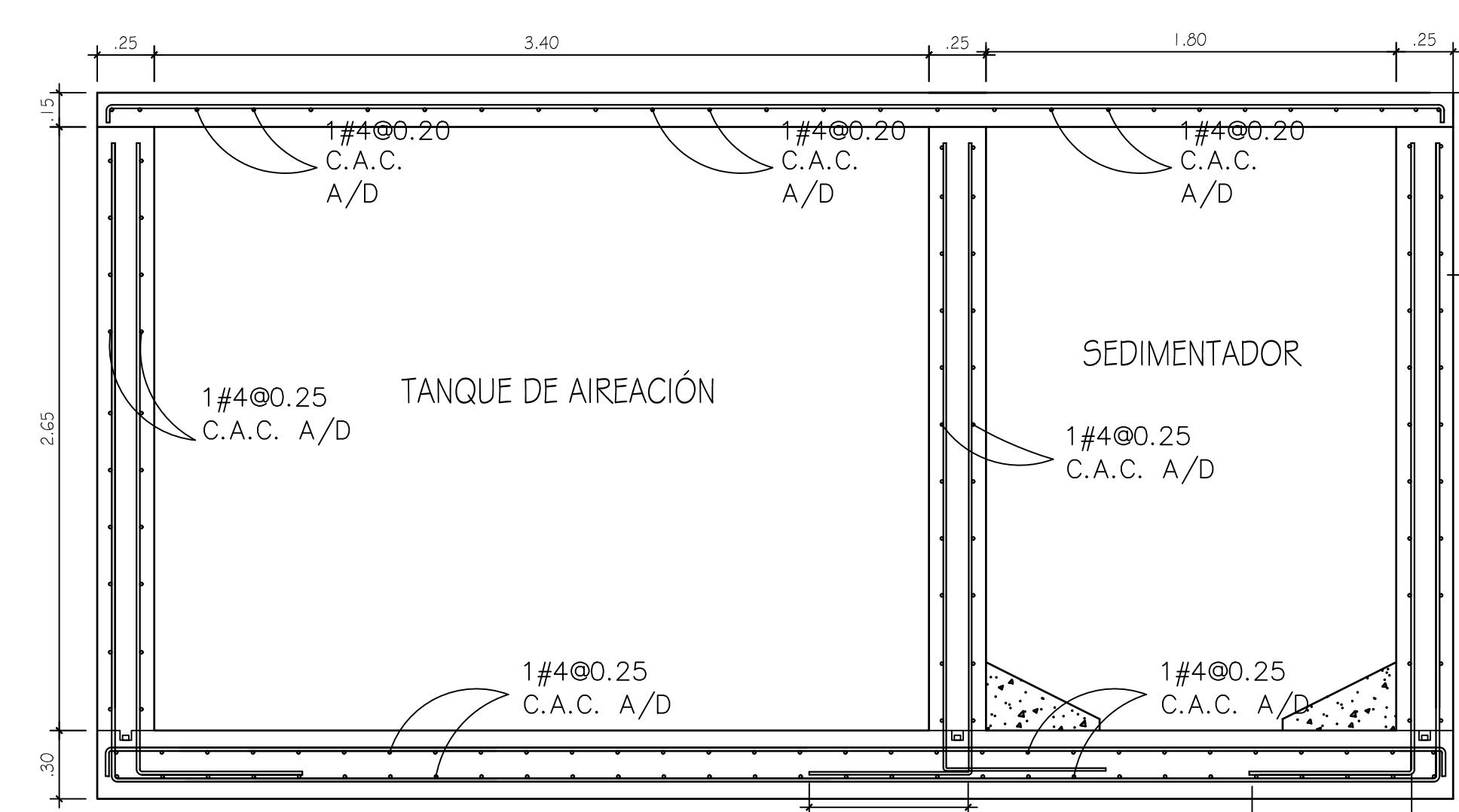
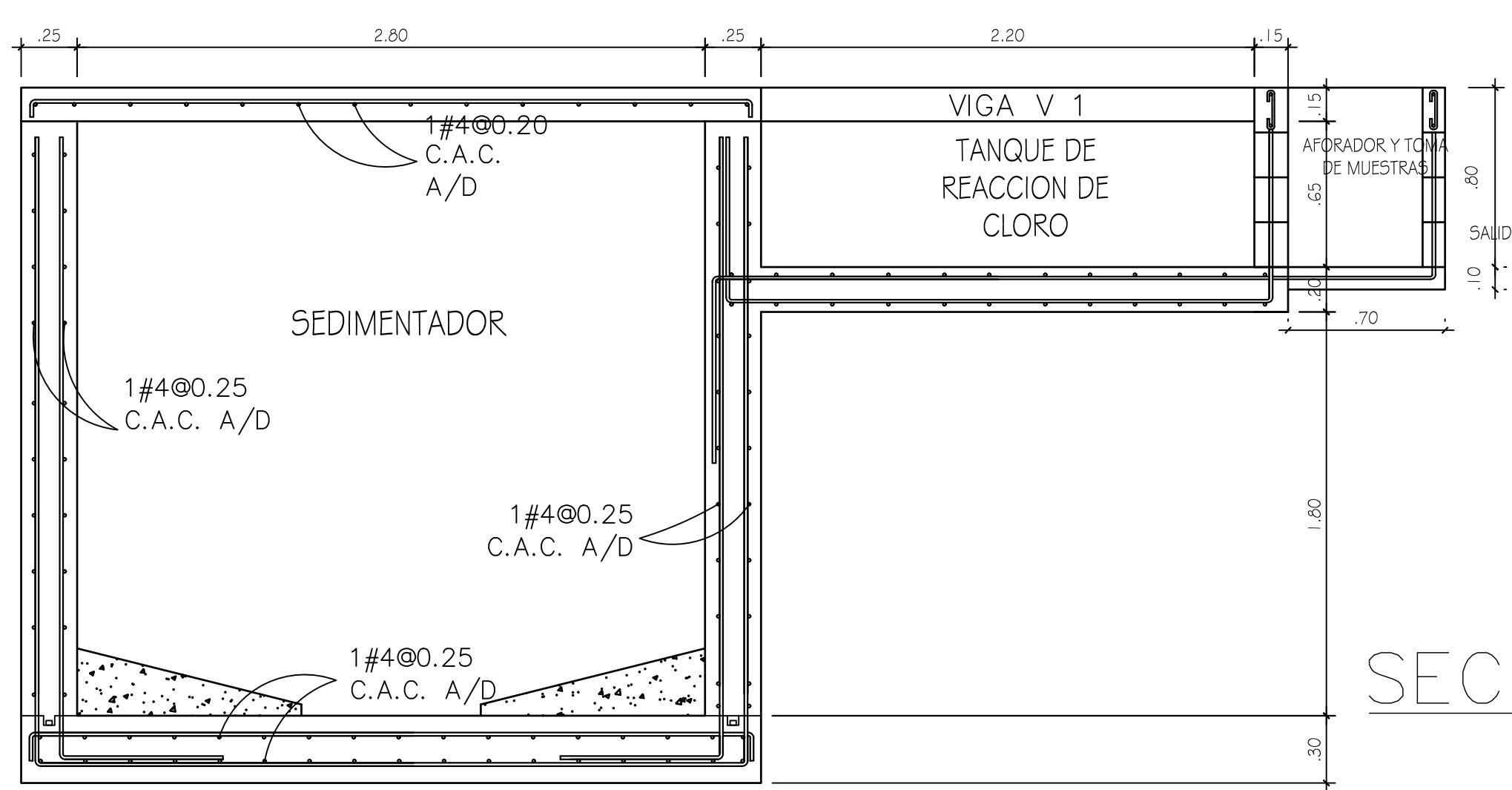
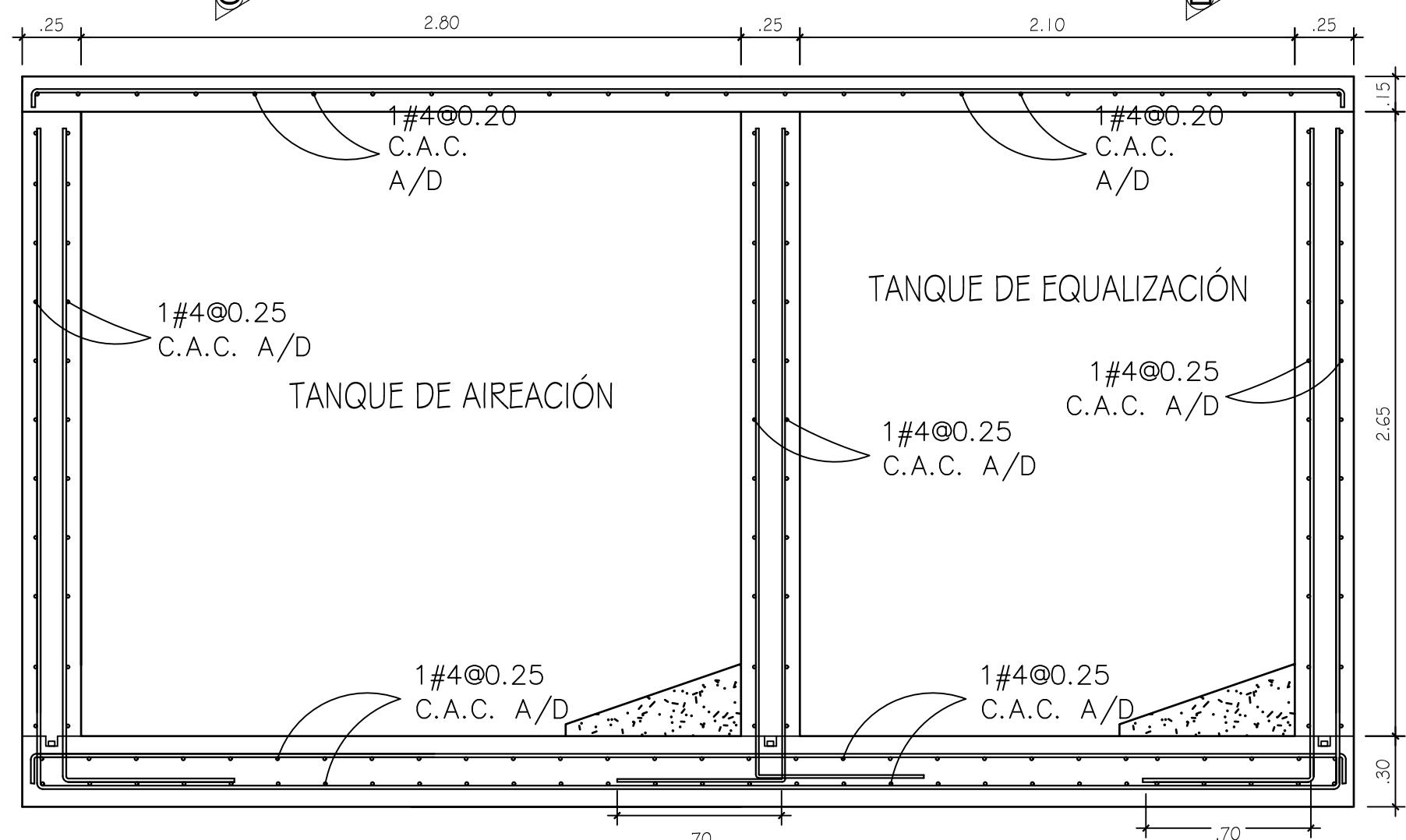
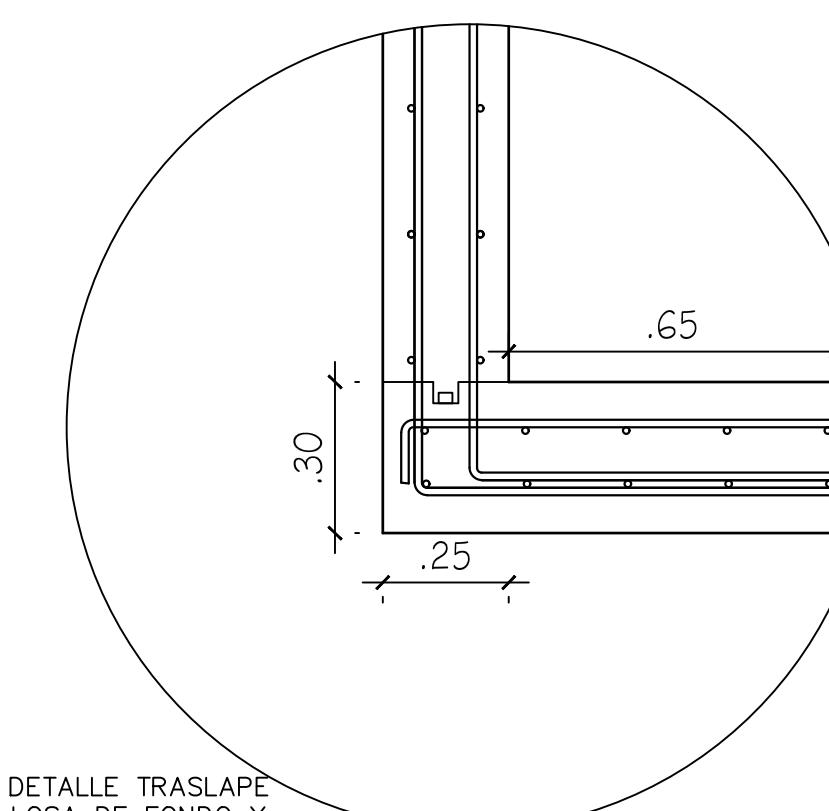
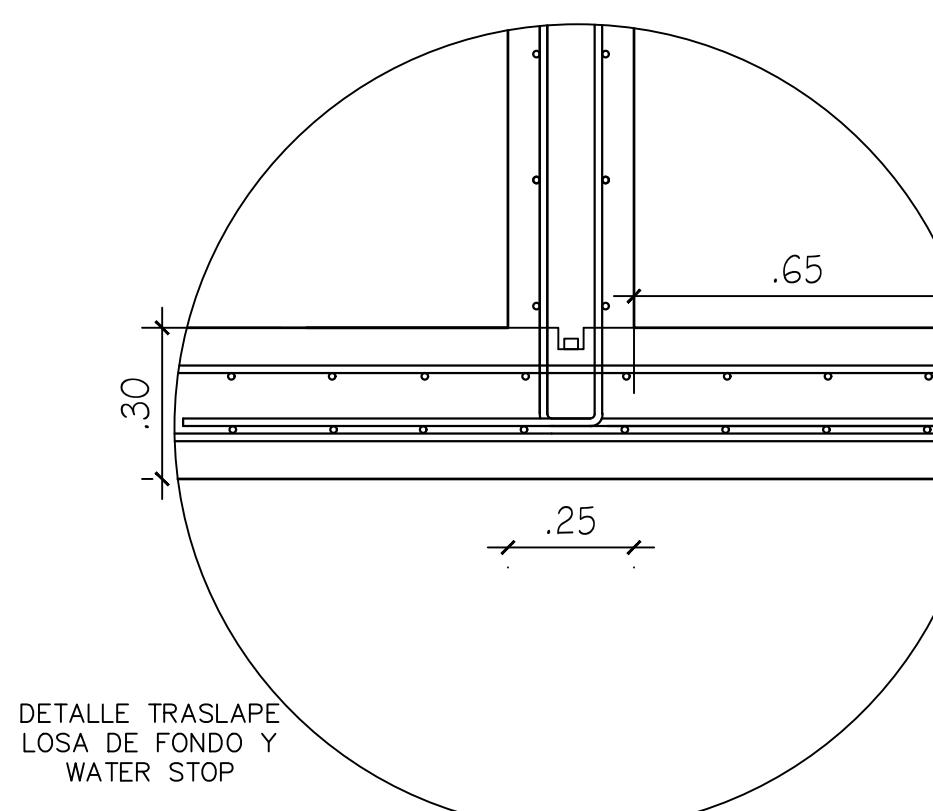
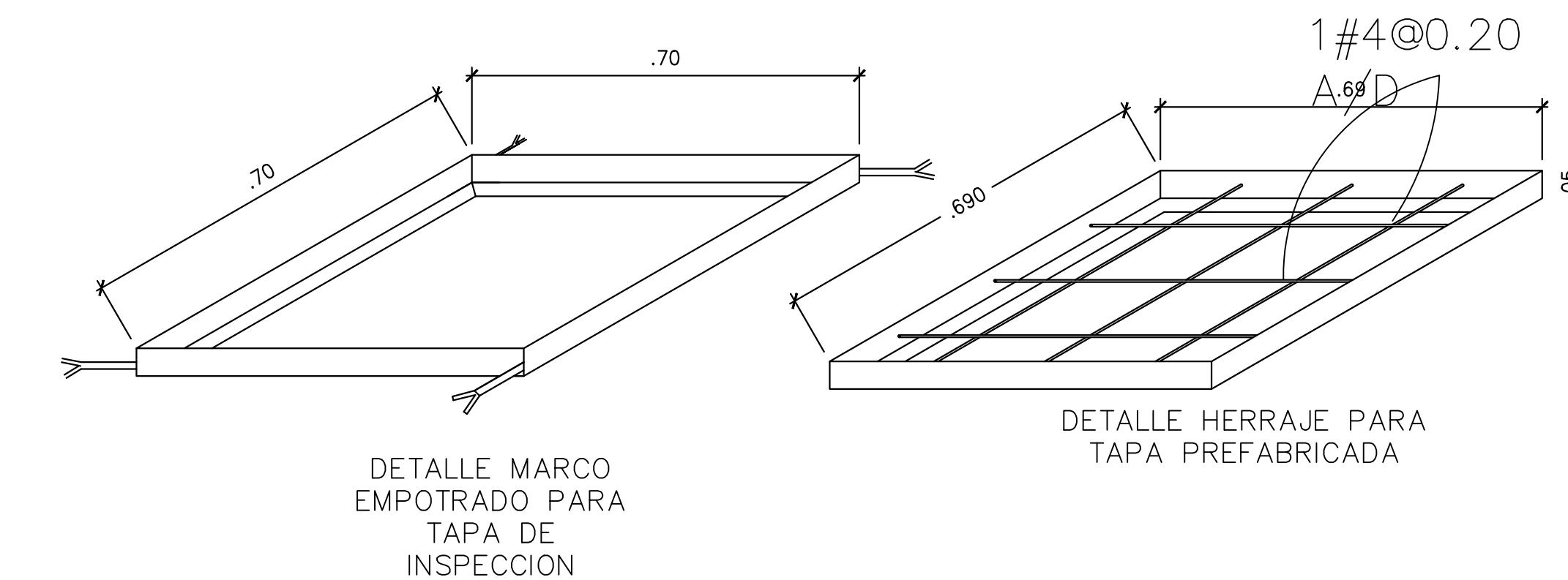
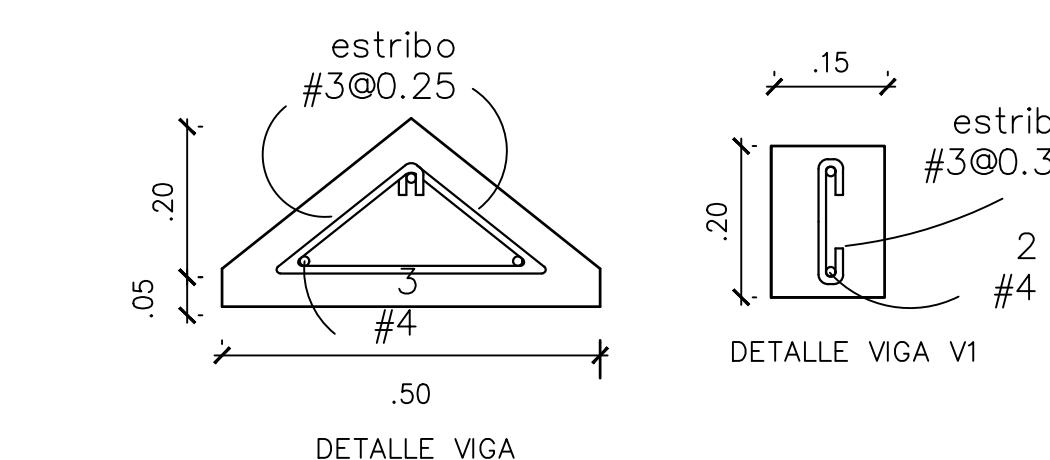
PLANOS DE DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



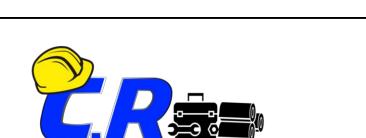
ESPECIFICACIONES

CONCRETO EN LOSAS, MUROS Y CANALES
 $f'_c = \text{CONCRETO 4000 lbs/plg}^2$ a los 28 días
 SEGUN NORMA ASTM C545 o ASTM CM1157

CONCRETO EN ADECUACION DE FONDOS
 $f'_c = \text{CONCRETO POBRE 2000 lbs/plg}^2$
 agregado $\phi = 3"$
 ACERO DE REUERZO
 $F_y = 60.000 \text{ Lbs/plg}^2$
 Mampostería
 $F'm = 25 \text{ Kg/Cm}^2$
 CAPACIDAD DE SOPORTE ASUMIDA 10 Ton/m²



Grupo Singular

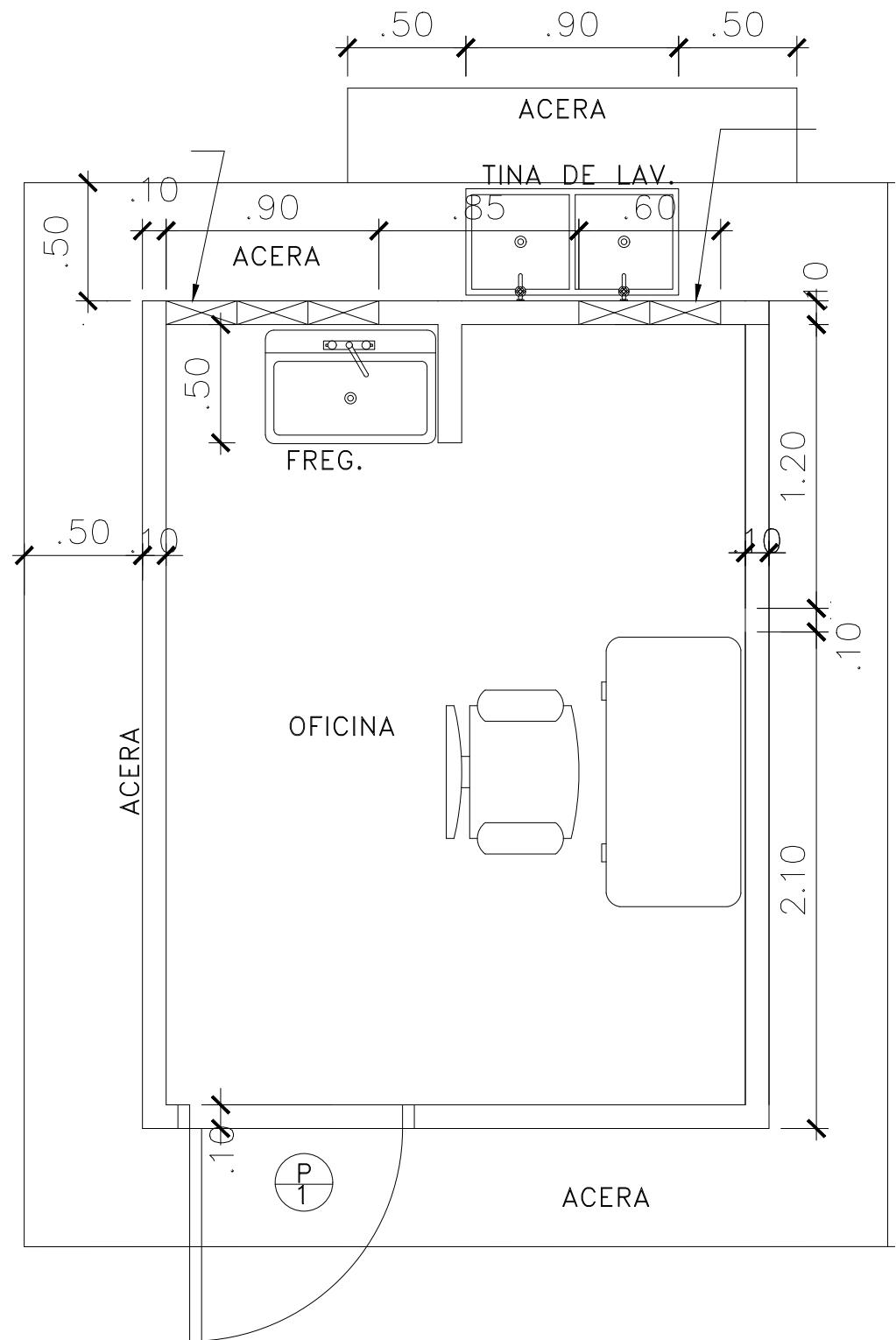


PLANO ORIGINAL PROPIEDAD INTELECTUAL DE CONSTRUCTORA CR. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.

Designo: ING. ANTHONY VARGAS | Fecha: DICIEMBRE 2021

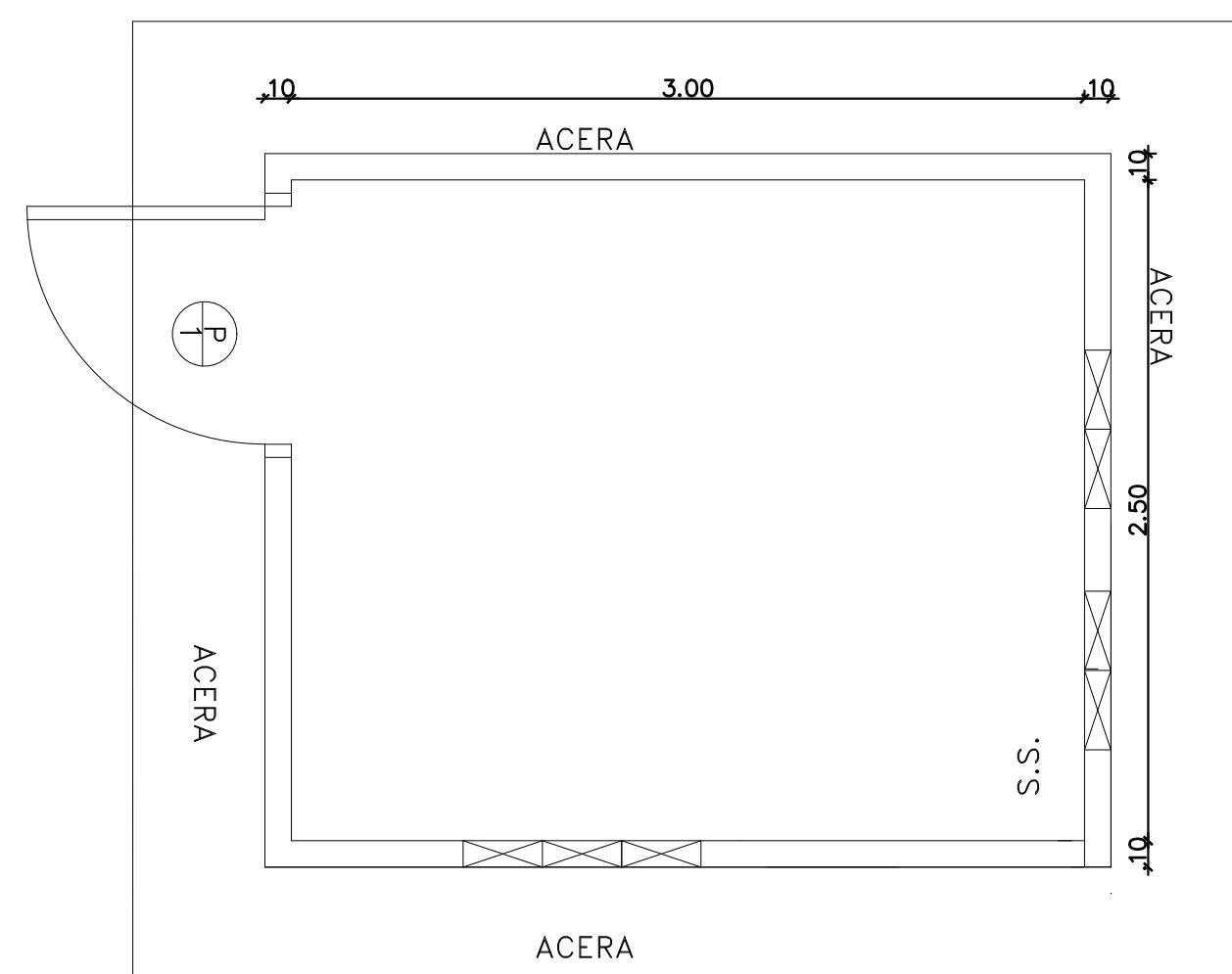
PROYECTO
 CENTRO COMERCIAL LAS VERAÑAS
 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
 CAPACIDAD DE DISEÑO 40GPD (80 VIV.)
 UBICADO EN RÍO CHICO, CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA

PROPIETARIO	INGENIERO MUNICIPAL
Estructura	Hoja: 2 de 6
PLANTA GENERAL, SECCIONES, DETALLES	



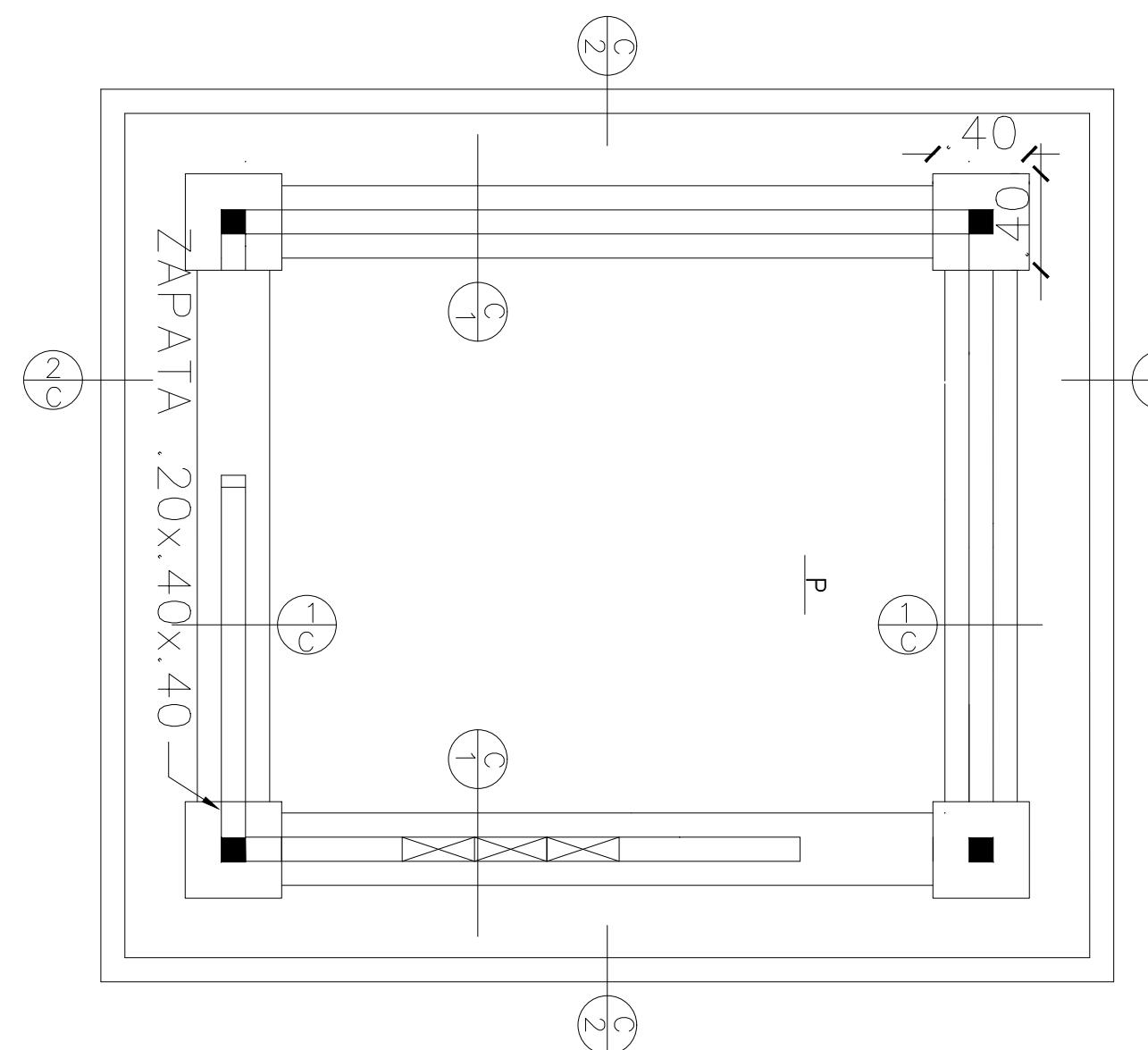
PLANTA GENERAL

CASETA DE CONTROL

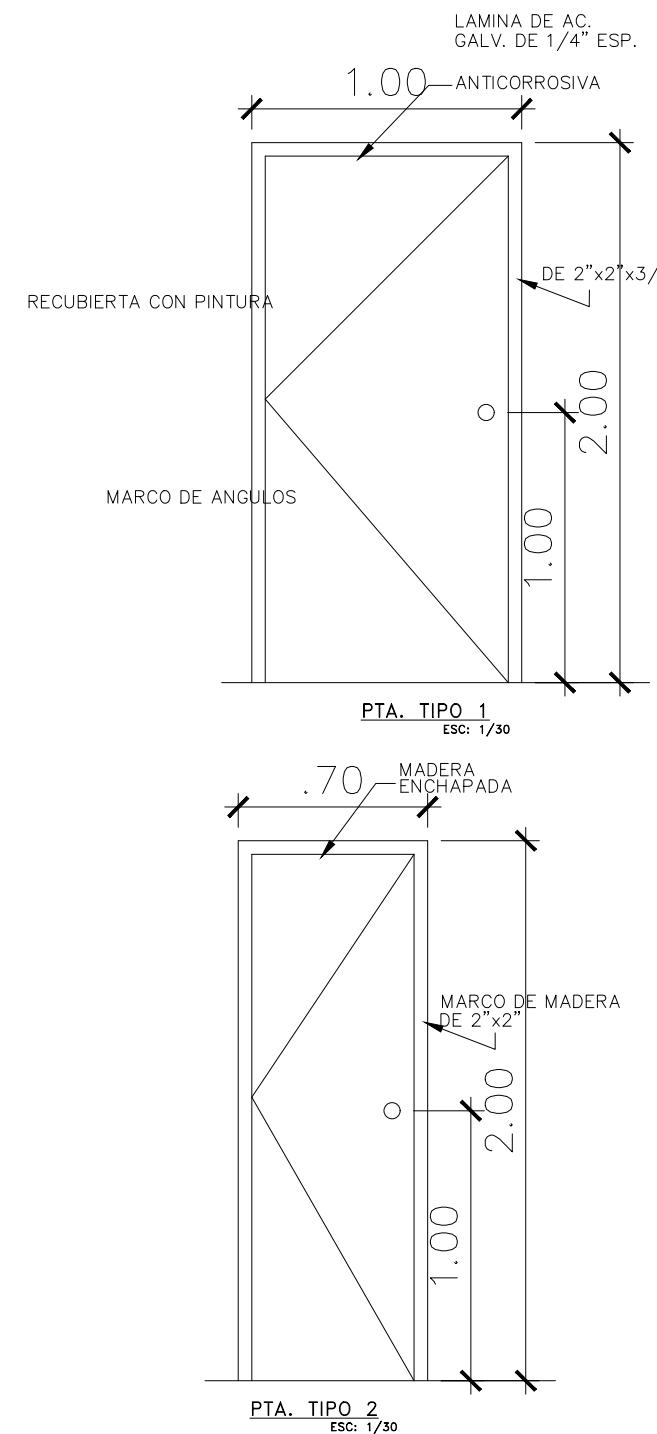
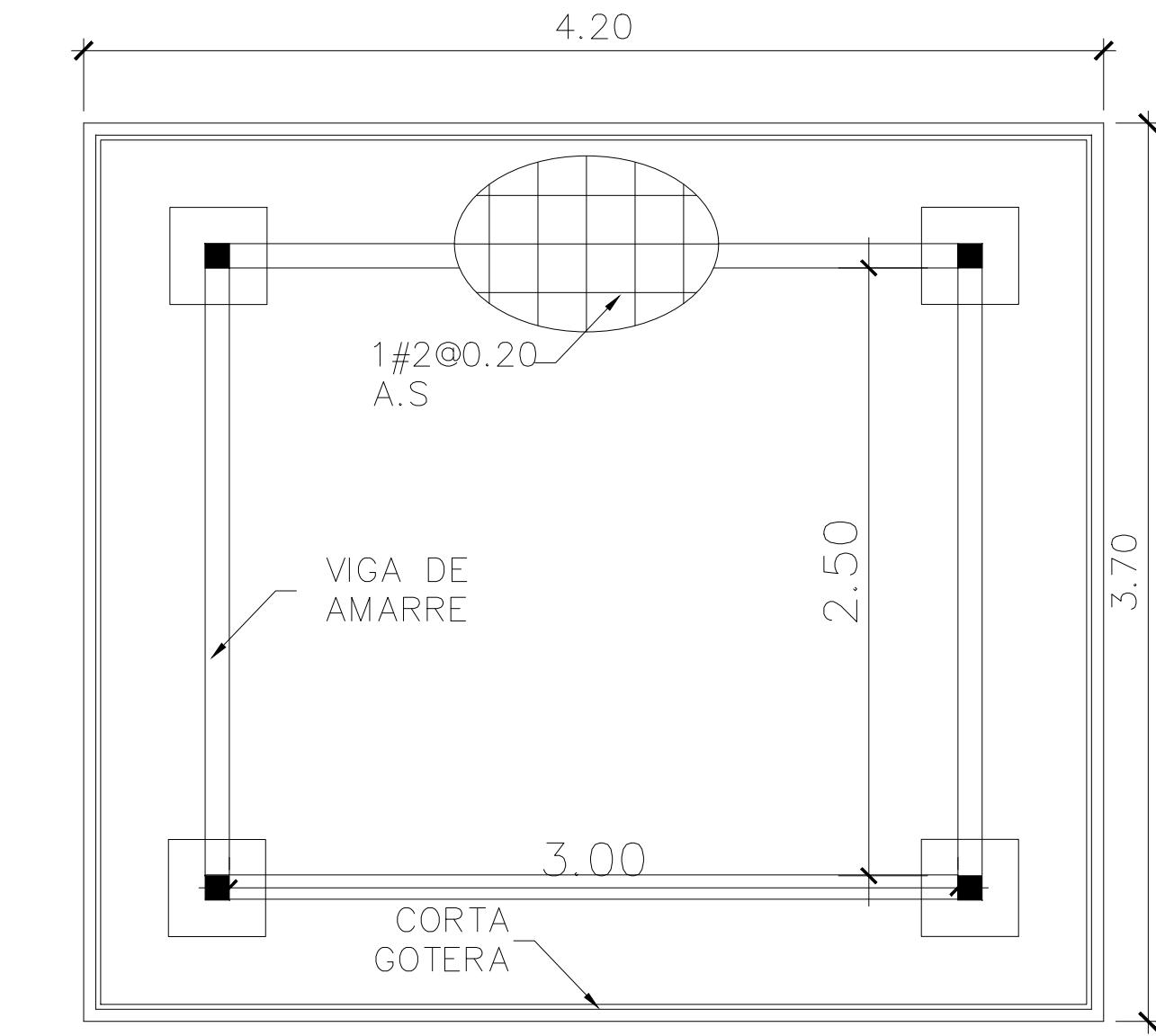


DETALLE DE FUNDACION

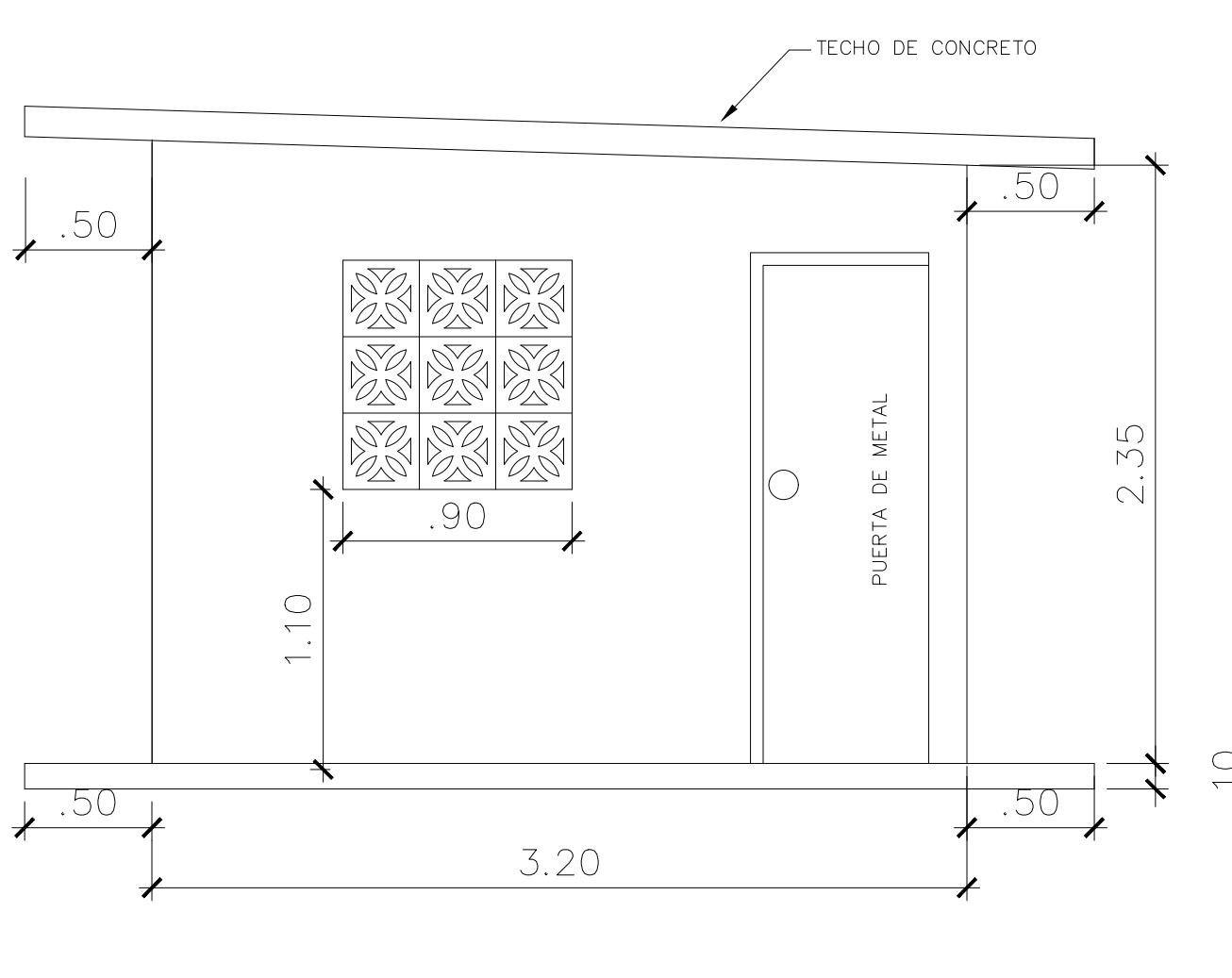
CASETA DE CONTROL



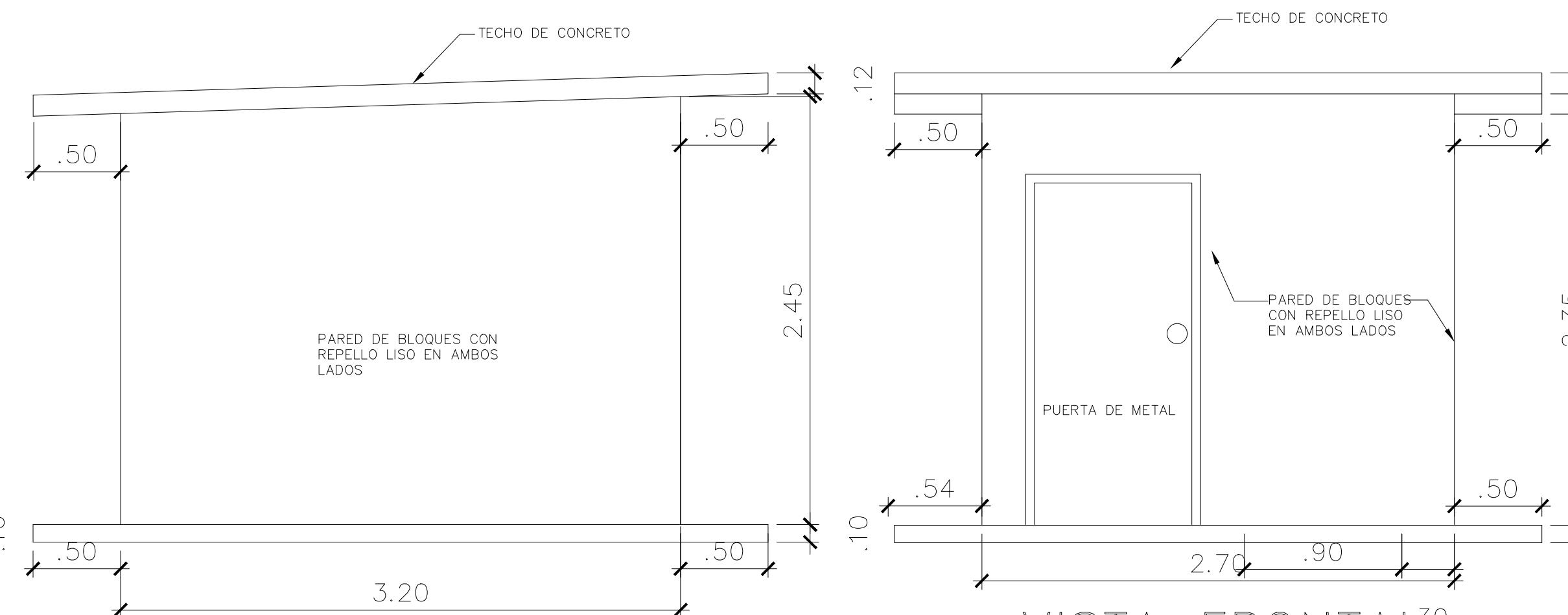
LOSA DE TECHO



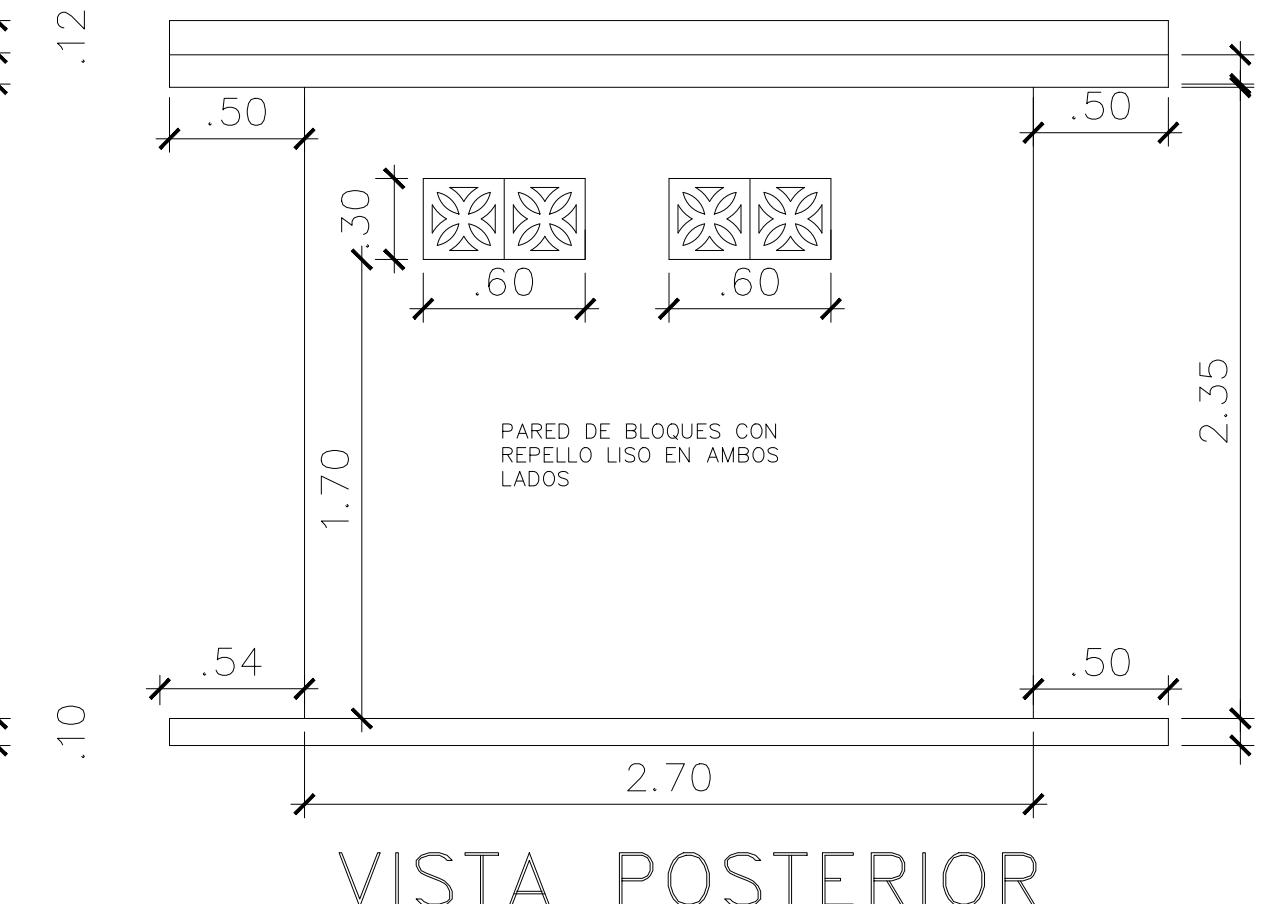
VISTA LATERAL DERECHA



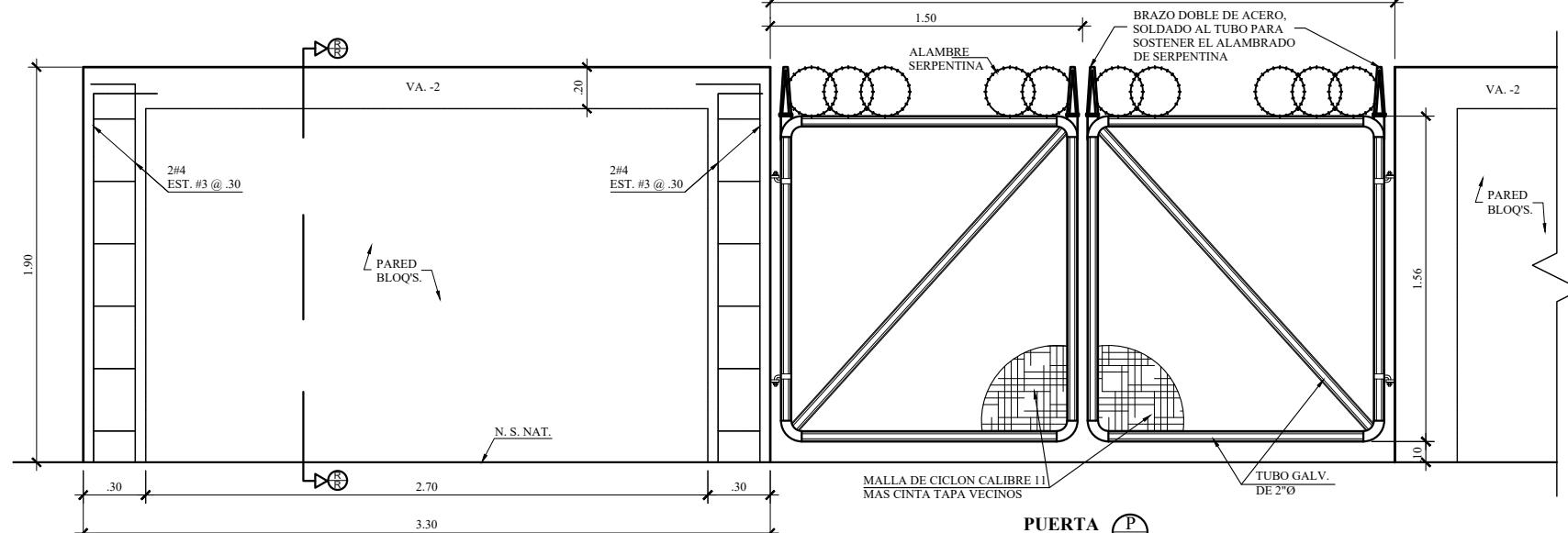
VISTA LATERAL IZQUIERDA



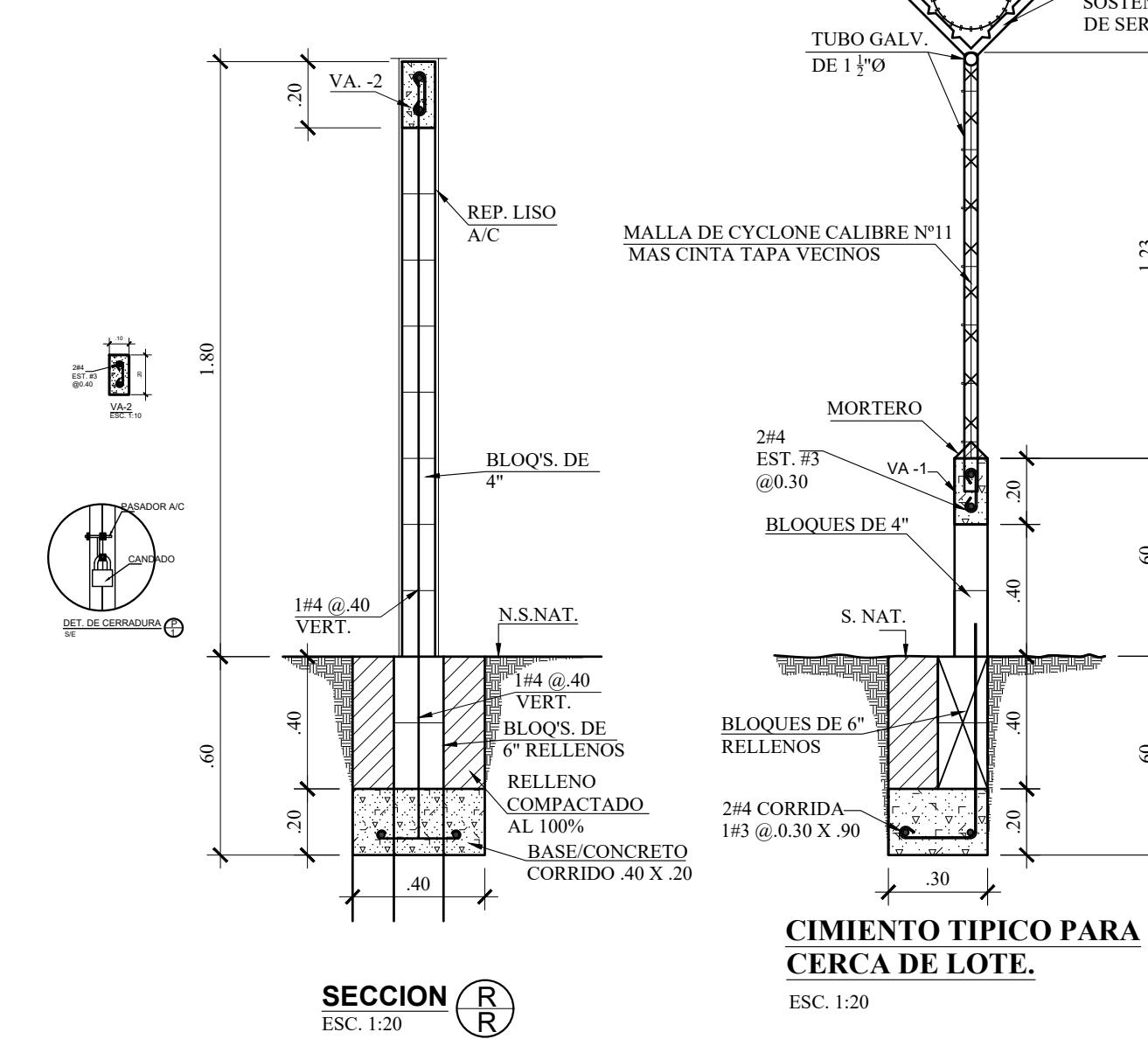
VISTA FRONTAL.30



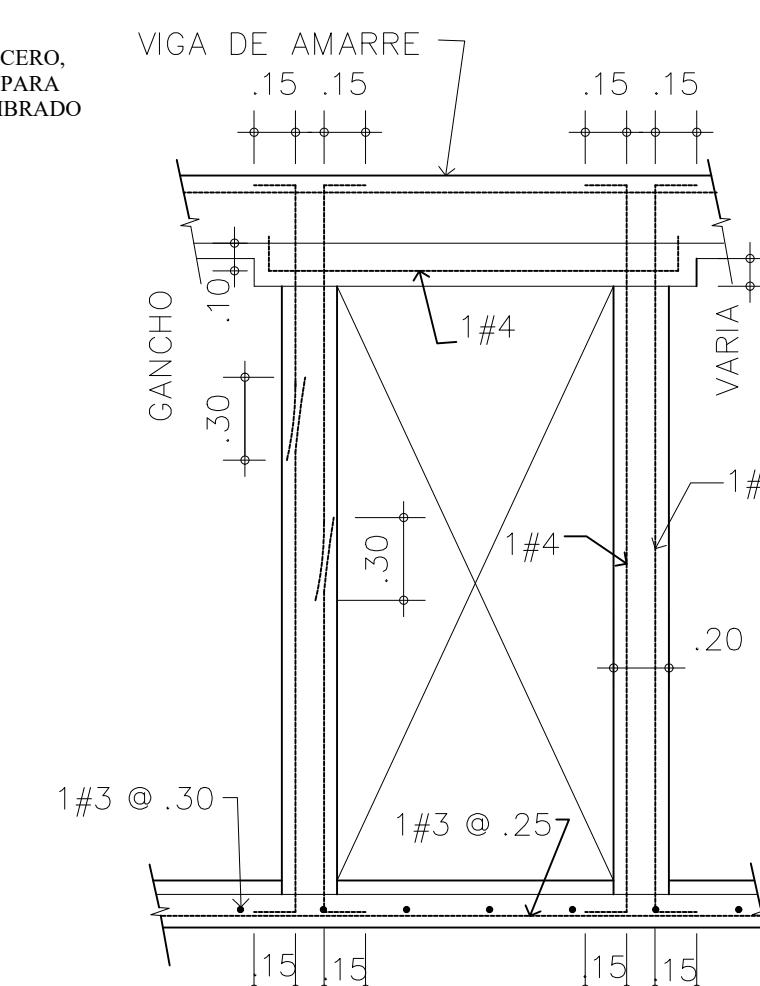
VISTA POSTERIOR



DETALLE DE CERCA, DE MURO DE BLOQUES

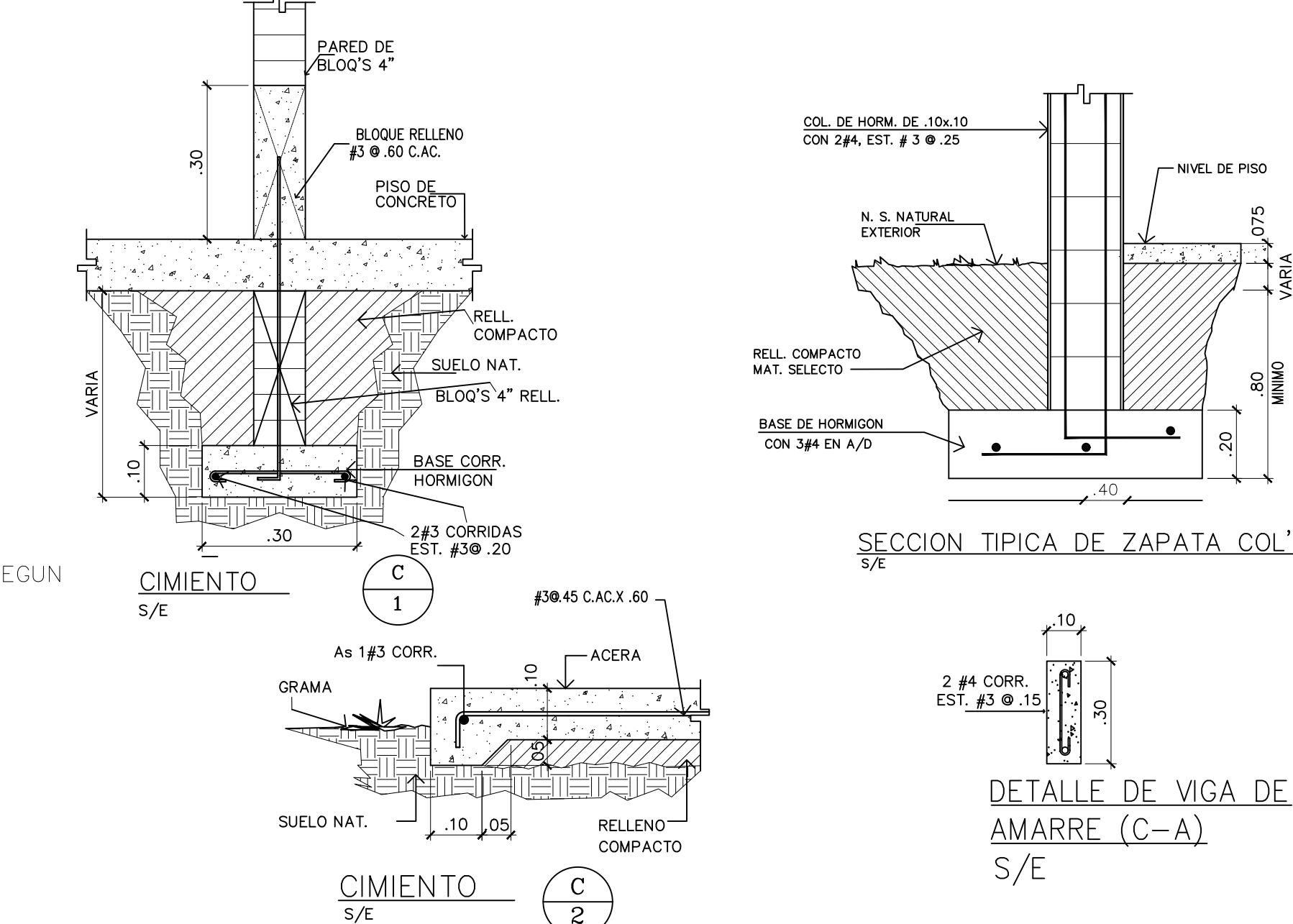


REFUERZO ALREDEDOR --- **DE PUERTAS** --- **SIN ESCALA**



NOTA:

DETALLES SEGU



DETALLE DE VIGA DE AMARRE (C-A) S/F

Grupo Singular

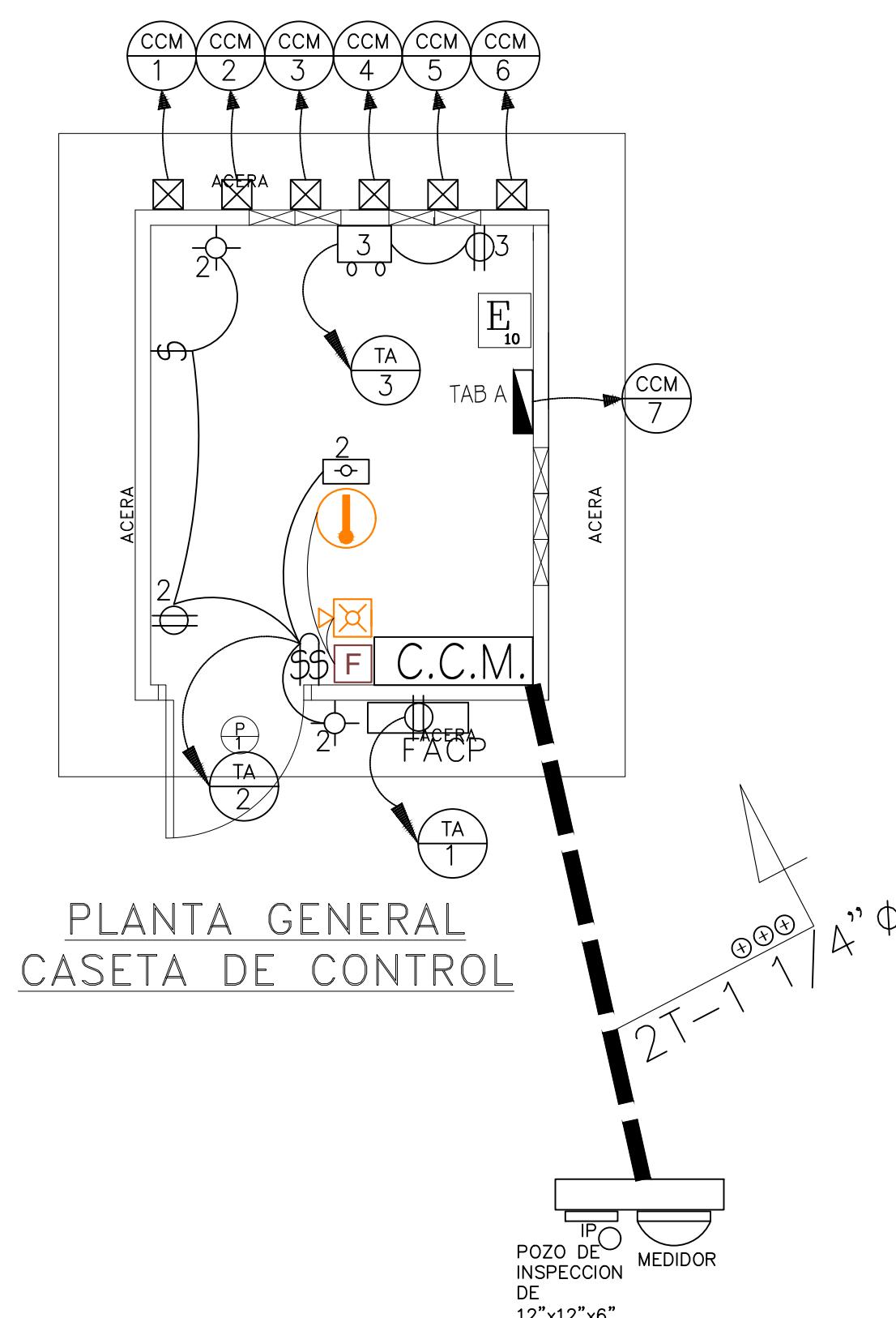
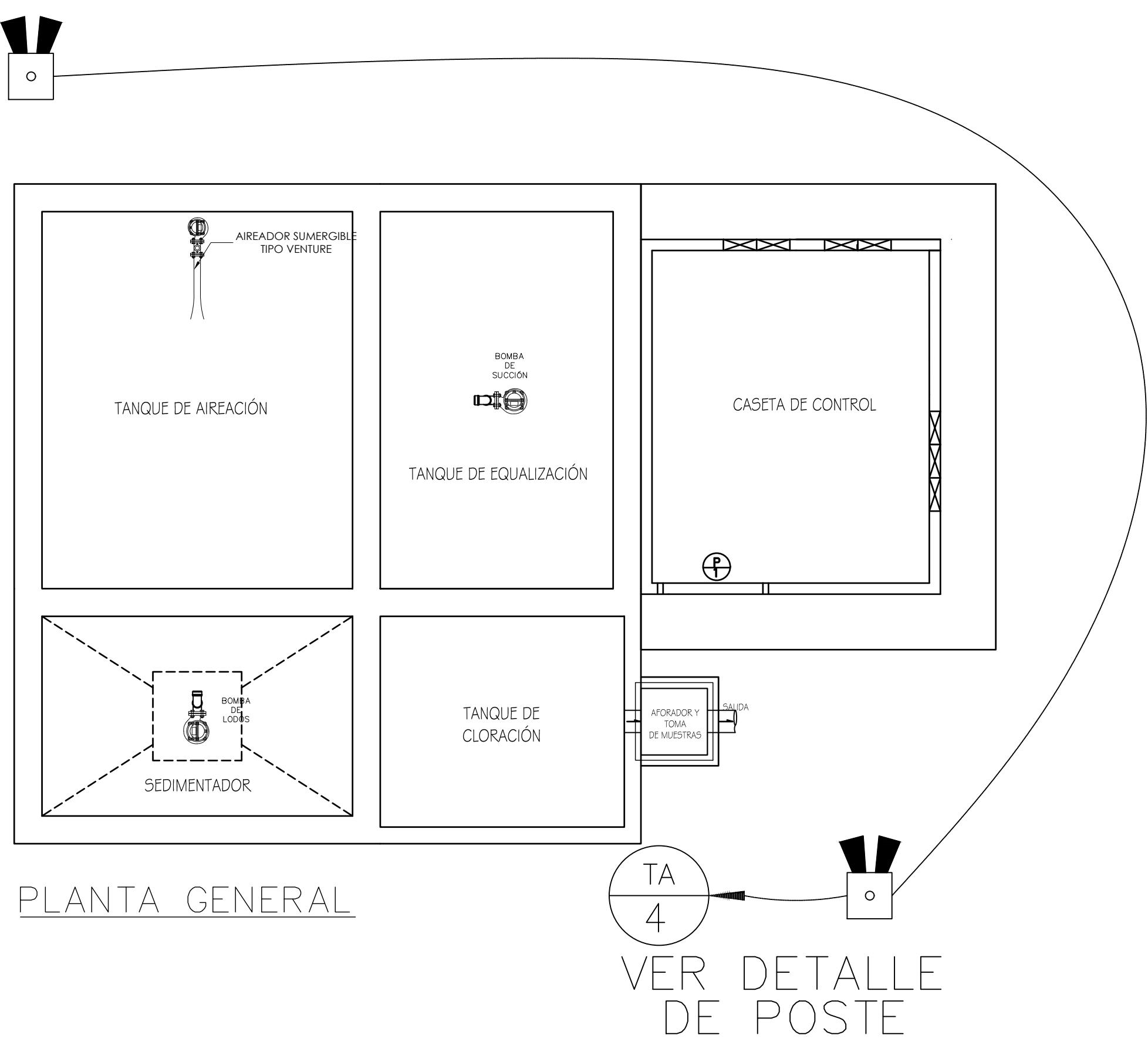


CONSTRUCTORA

ANTHONY VARGAS	Fecha DICIEMBRE 2021
PROYECTO	
<i>TRO COMERCIAL LAS VERANERAS</i>	
<i>PLANTA DE TRATAMIENTO</i>	
<i>DE AGUAS RESIDUALES</i>	
CAPACIDAD DE DISEÑO 40GPD (80 VIV.)	
UBICADO EN RÍO CHICO,	

CORREGIMIENTO DE PACORA,
ITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

INGENIERO MUNICIPAL



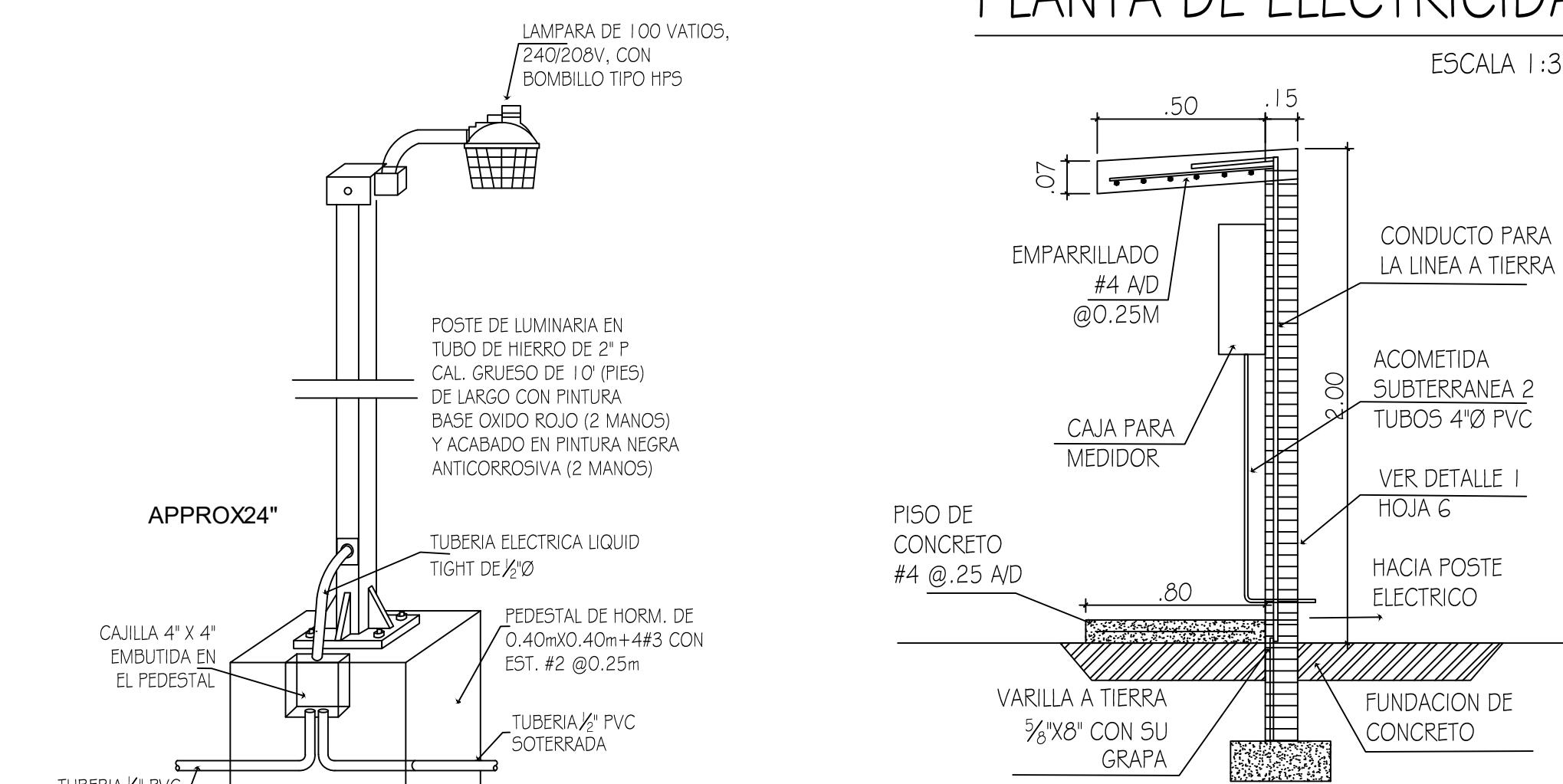
SIMBOLOGIA ELECTRICA

- \$ INTERRUPTOR 15 AMPS- 120V-60Hz
 - || TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO, 120V-60Hz
 - O- LAMPARA FLUORESCENTE DE 2 TUBOS DE 40 VATIOS, 120 V.60Hz
 - PANTALLAS A PRUEBA DE POLVO Y HUMEDAD
 - // TUBERIA ELECTRICA PVC ENTERRADA, EMBUTIDA EN PARED O PISO
 - // TUBERIA ELECTRICA TUBING EXPUESTA
 - ROSETA DE PARED CON FOCO DE 60 VATIOS, 120 VOLTIOS
 - LAMPARA TIPO REFLECTOR DE MONTAJE SUPERFICIAL PARA INTEMPERIE, BOMBILLO HPS DE 70 VATIOS 120V 60 HZ
 - LUMINARIA EN POSTE DE 175 VATIOS 120V CON FOTOCELDA INCORPORADA
 - CAJA DE CONEXIONES DE 6"X6" A PRUEBA DE AGUA
 - 0 0 LAMPARA DE EMERGENCIA RECARGABLE 26 LED CUADRADA DE 110 VOLTIOS
 - DISCONETS
 - TABLERO ELECTRICO DE DISTRIBUCION
 - CENTRO DE CONTROL DE MOTORES

LAS VERANERAS				BARRAS DE <u>125</u> AMP COBRE								
CCM (CENTRO DE CONTROL DE MOTORES)				120/208 VOLTIOS,		<u>4</u>	HILOS					
				10KA CAPACIDAD INTERRUPTIVA			COFRE NEMA I					
CIRC'S				VATIOS			PROTECCION					
				A	B	C	AMP'S	POLOS				
1	I			1,000	1,000	1,000	20	3	AIREADOR #1 (2 HP)			
2	I			1,000	1,000	1,000	20	3	AIREADOR #2 (2 HP)			
3	I			300	300	300	20	3	BOMBA TANQUE EQ #1 (1/2 HP)			
4	I			300	300	300	20	3	BOMBA TANQUE EQ #2 (1/2 HP)			
5	I			450	450	450	20	3	BOMBA DE SEDIMENTOS #1 (3/4 HP)			
6	I			450	450	450	20	3	BOMBA DE SEDIMENTOS #2 (3/4 HP)			
7						120	10	1	CIRCUITO DE CONTROL			
8		I		1,330	1,330		30	3	TABLERO DE DISTRIBUCION "TA"			
9									FUTURO			
	6	I		4,830	4,830	3,620	TOTALES					
				13,280								
				FD	KVA	AMP	PROT					
				1	13.28	36,863	60					

PLANTA DE ELECTRICIDAD

ESCAIA 1:33 1/3



DETALLE DE LUMINARIA EN POSTE

SIN ESCALA

VISTA LATERAL DE PARED DE MEDICION

ESCALA 1:33 1/3

Grupo Singular



PLANO ORIGINAL PROPIEDAD INTELECTUAL
DE CONSTRUCTORA C,R PROHIBIDA LA
REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL
USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO
ESCRITO

RESUMEN GENERAL DE CARGA	
CARGA INSTALADA (AMPERIOS)	36.863
CARGA EN DEMANDA (AMPERIOS)	36.863
FACTOR DE DEMANDA (F.D.)	1.00
CARGA DE DISEÑO	13.28 KVA
CARGA CON DEMANDA	13.28 KVA
VOLTAGE DE DISTRIBUCIÓN Y FRECUENCIA	120/208 3F, 60HZ
CONDUCTORES DE ALIMENTACIÓN (FASES)	3/c #6 CU
CONDUCTORES DE ALIMENTACIÓN (NEUTRAL)	1/c #6 CU
TUBERIA DE ENTRADA	IT - 1 1/4"
INTERRUPTOR PRINCIPAL	60/3
CAPACIDAD INTERRUPTIVA DEL INTERRUPTOR PRINCIPAL	10KAMP

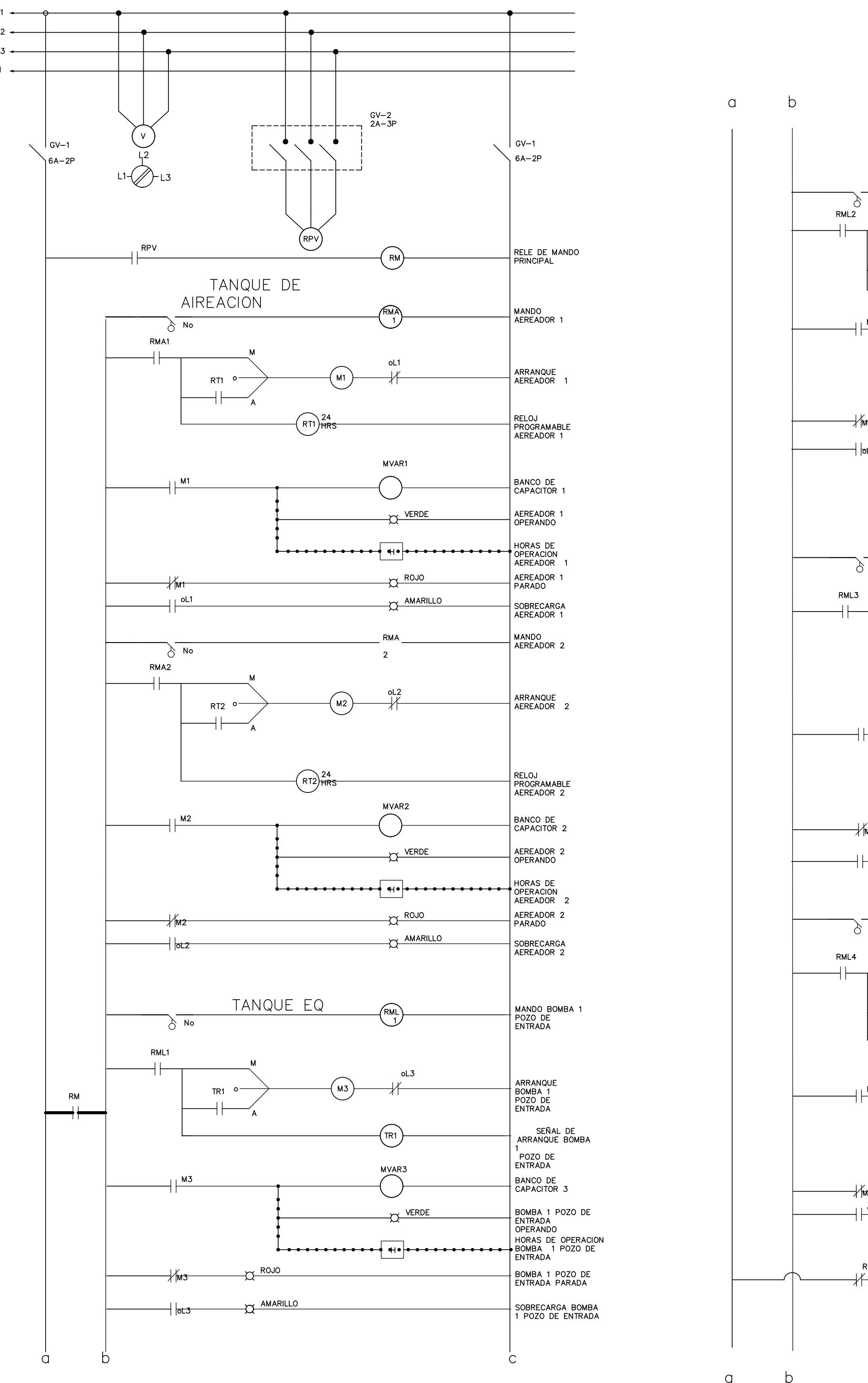
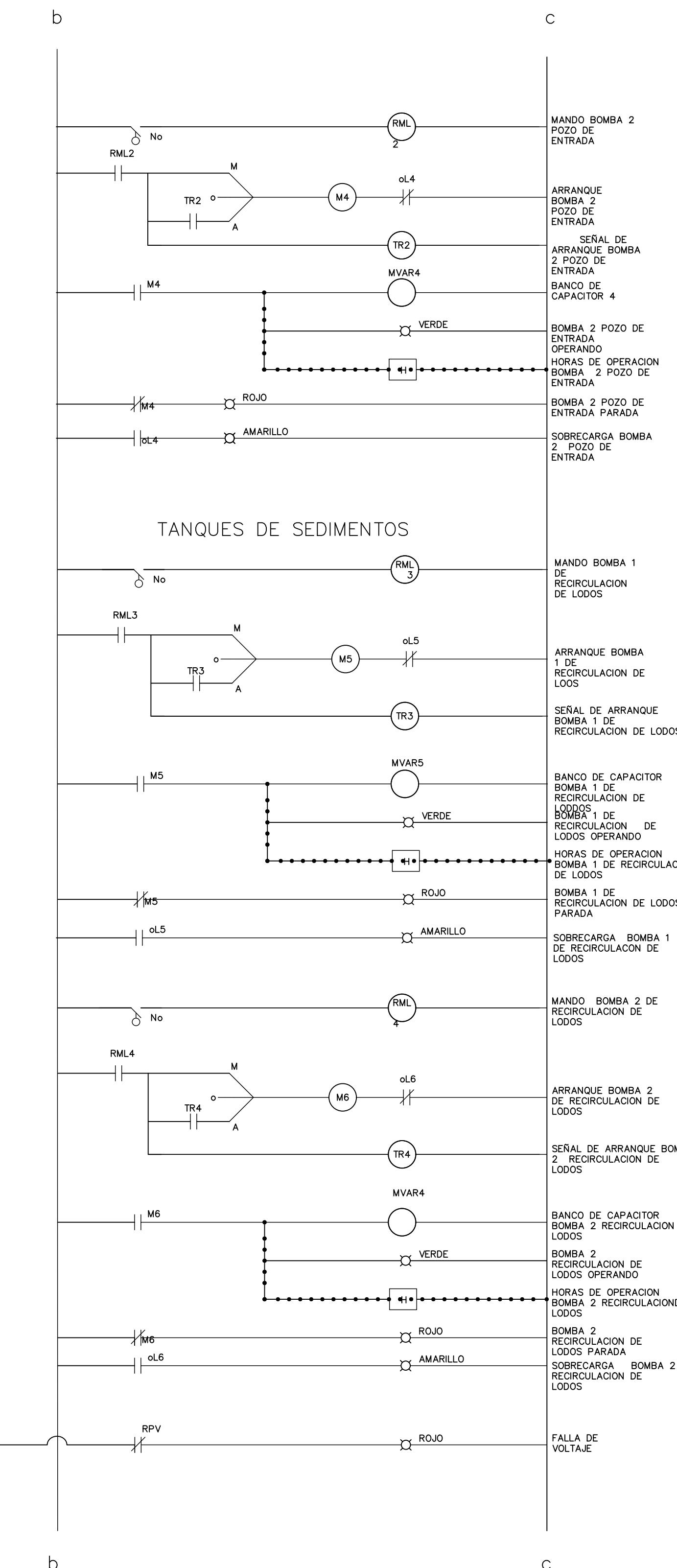
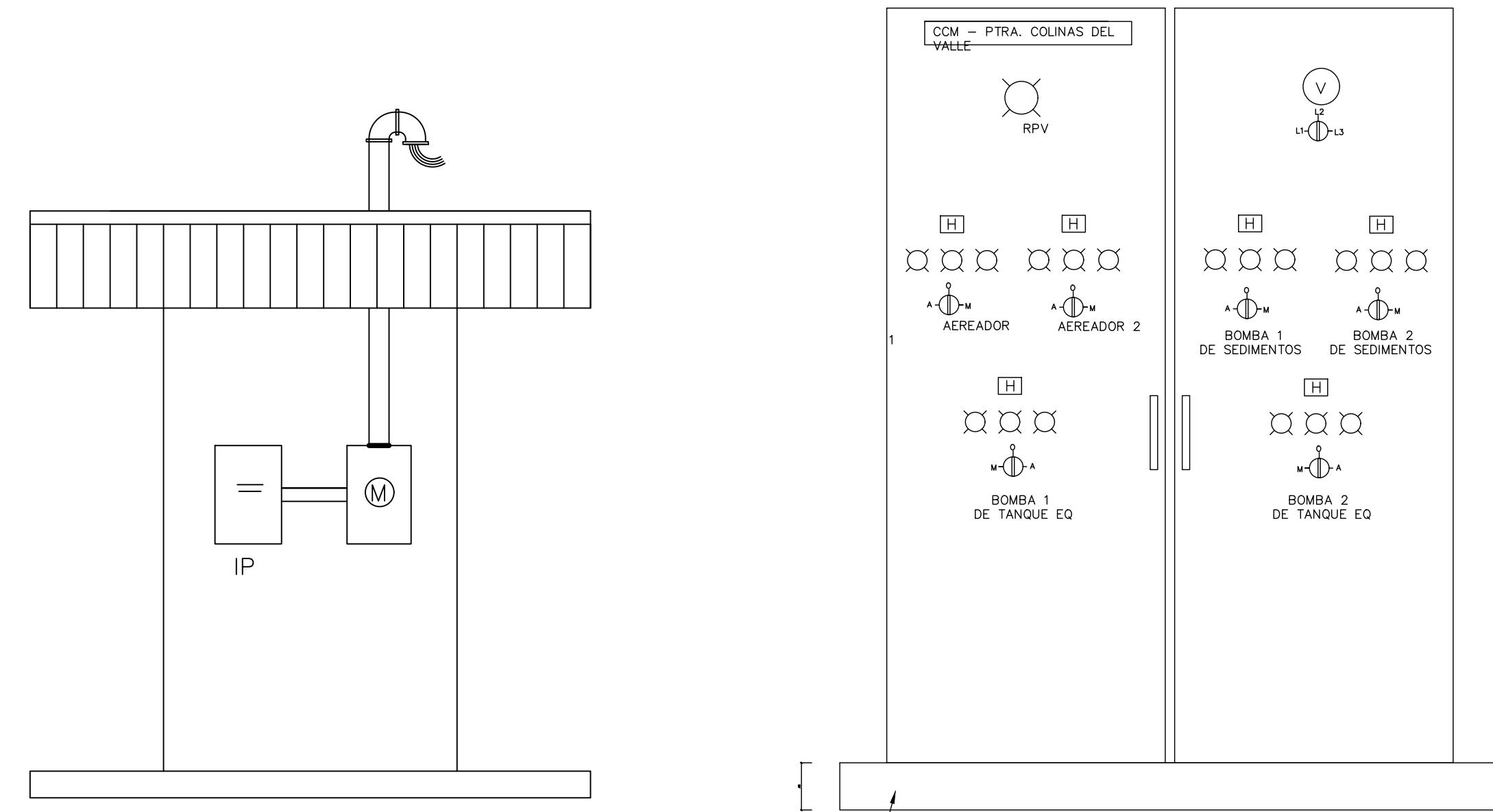


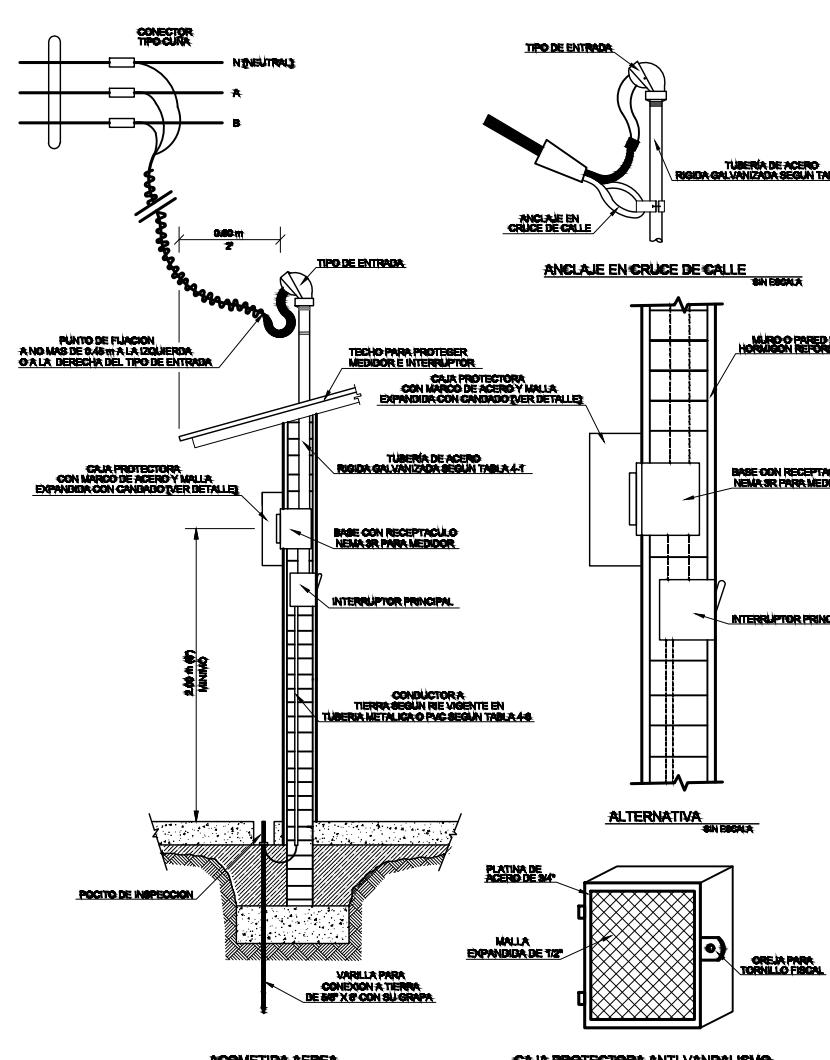
DIAGRAMA DE CONTROL DE OPERACION DE LOS EQUIPOS



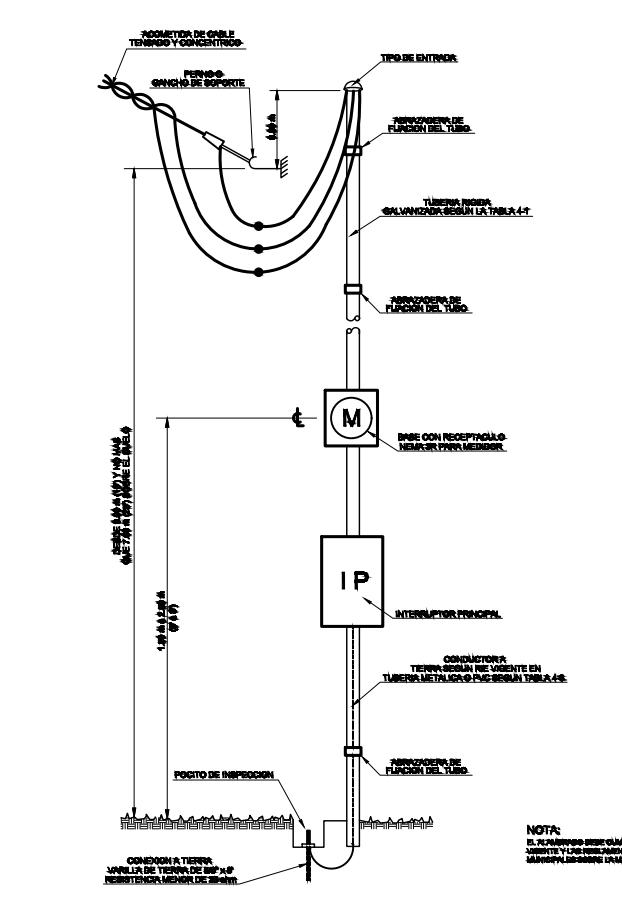
PAREDILLA PARA EL CUADRO DE MEDICION



VISTA EXTERIOR – CENTRO DE CONTROL DE MOTORES EQUIPOS DE BOMBEO Y TRATAMIENTO (CCM)



Medidor en Muro Hacia el Frente de la Propiedad



Salida de Servicio con Tubería y Tapa de Entrada Evacuado

Grupo Singular



PLANO ORIGINAL PROPIEDAD INTELECTUAL
DE CONSTRUCTORA C,R PROHIBIDA LA
REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL
USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO

Almacén: **Almacén 1** | Fecha: **2023-10-15**

DR. ANTHONY VARGAS | DICIEMBRE 2021

PROTECCIÓN CENTRO COMERCIAL LAS VERANERAS

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DE AGUAS RESIDUALES

CAPACIDAD DE DISEÑO 40GPD (80 VIV.)

UBICADO EN RÍO CHICO,
CORREGIMIENTO DE PACOBÁ

DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

Left bracket [and right bracket]

PROPIETARIO

For more information, contact the Office of the Vice President for Research and the Office of the Vice President for Student Affairs.

INGENIERO MUNICIPAL

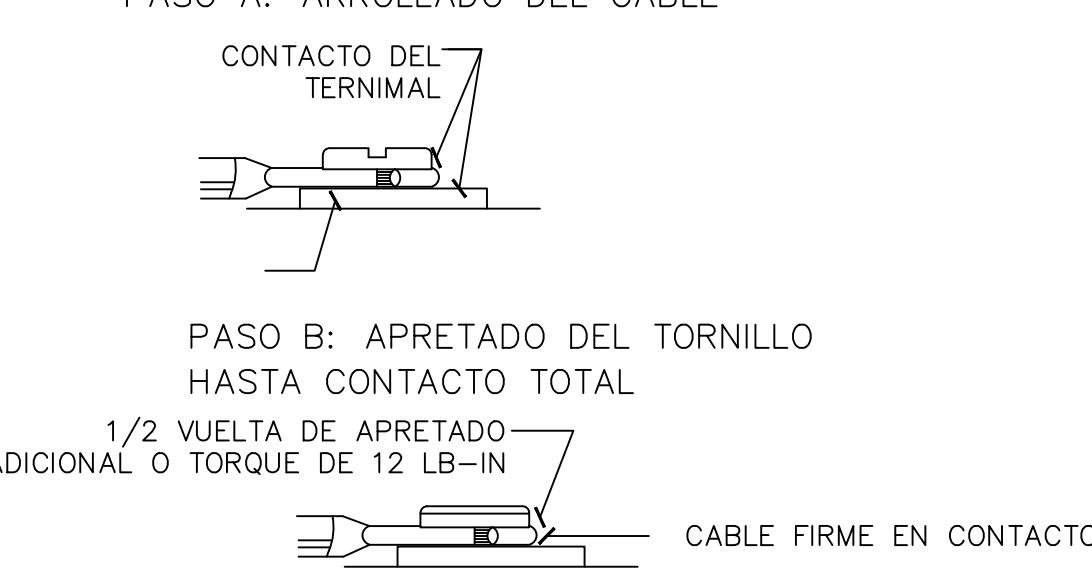
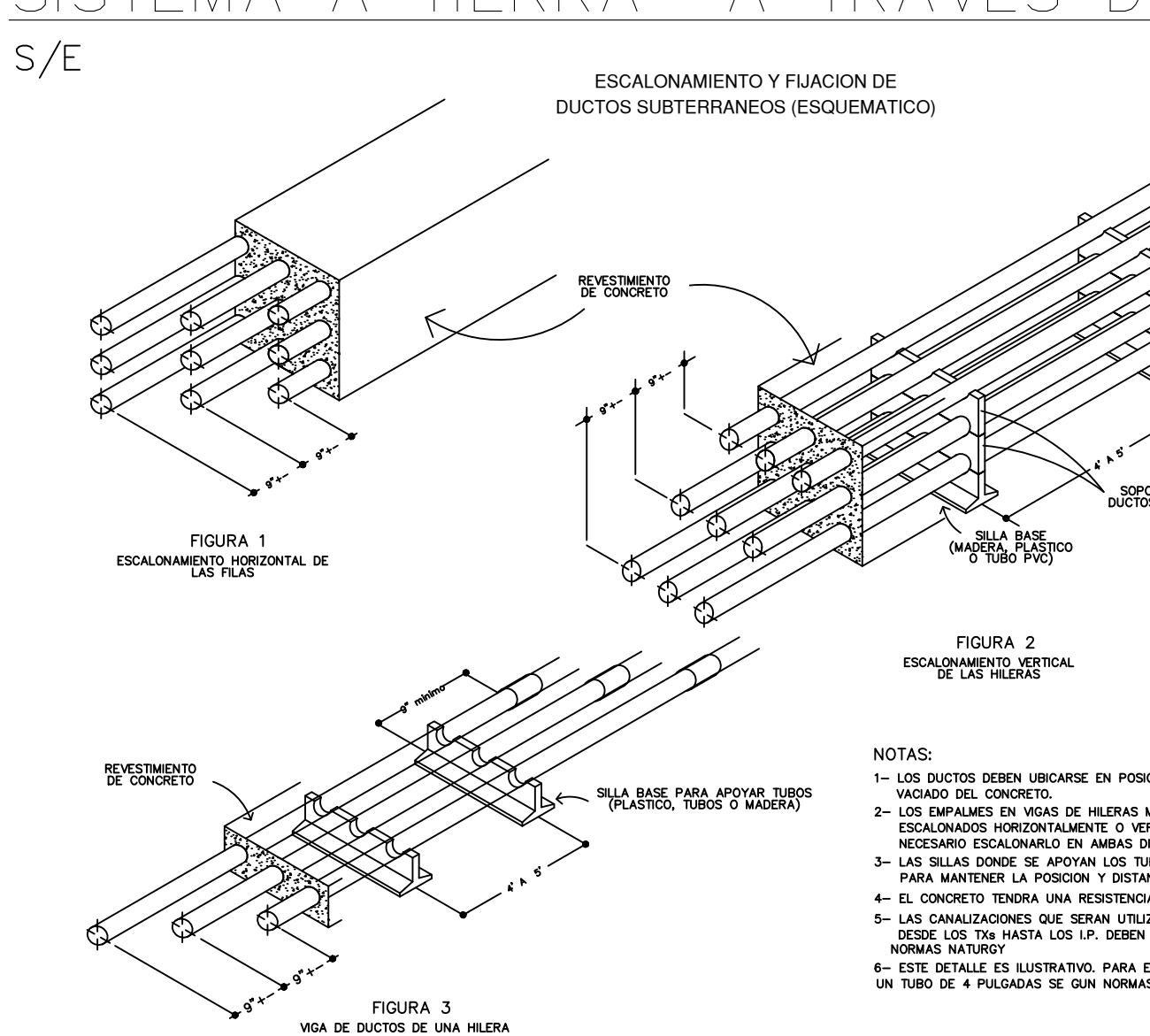
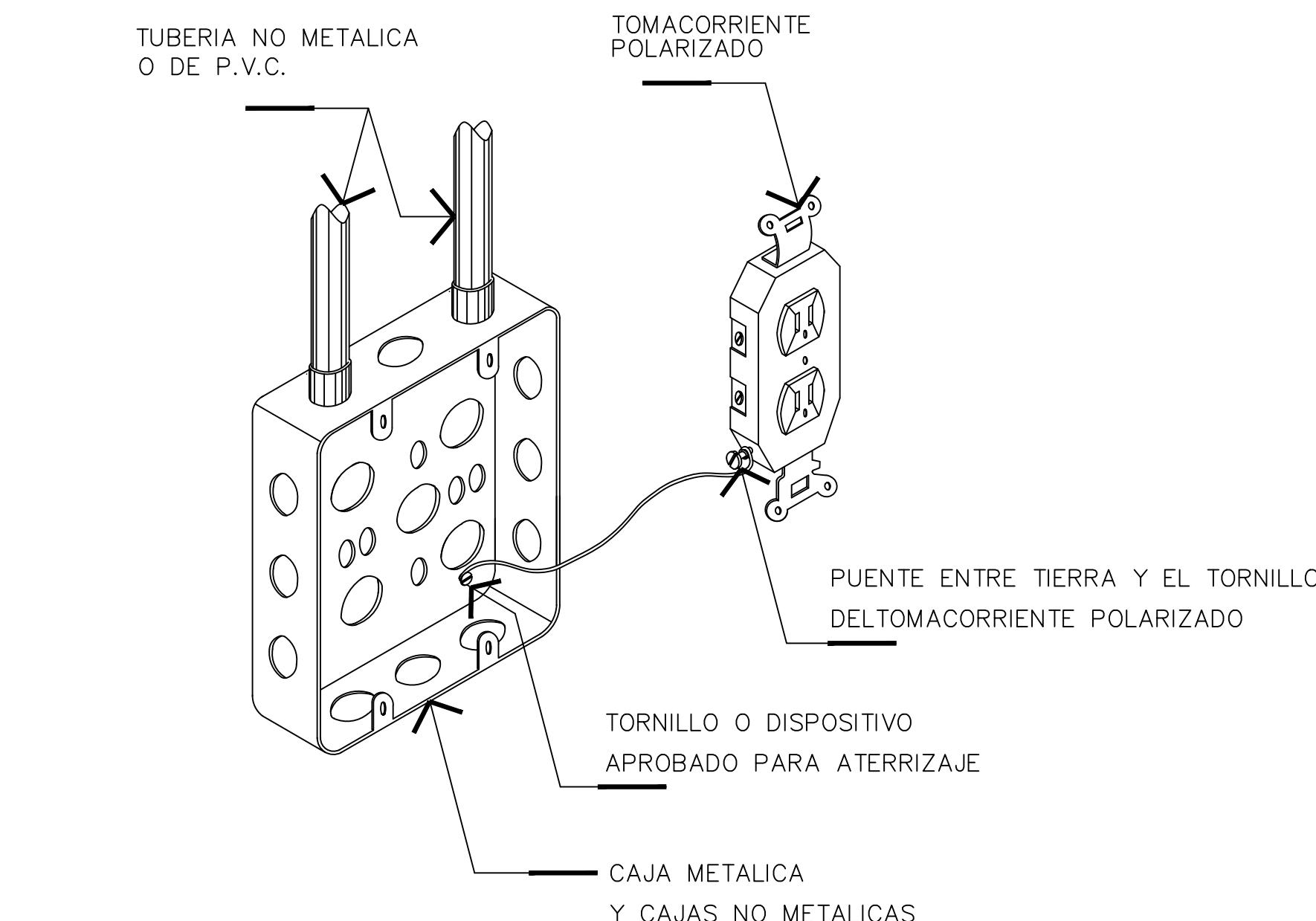
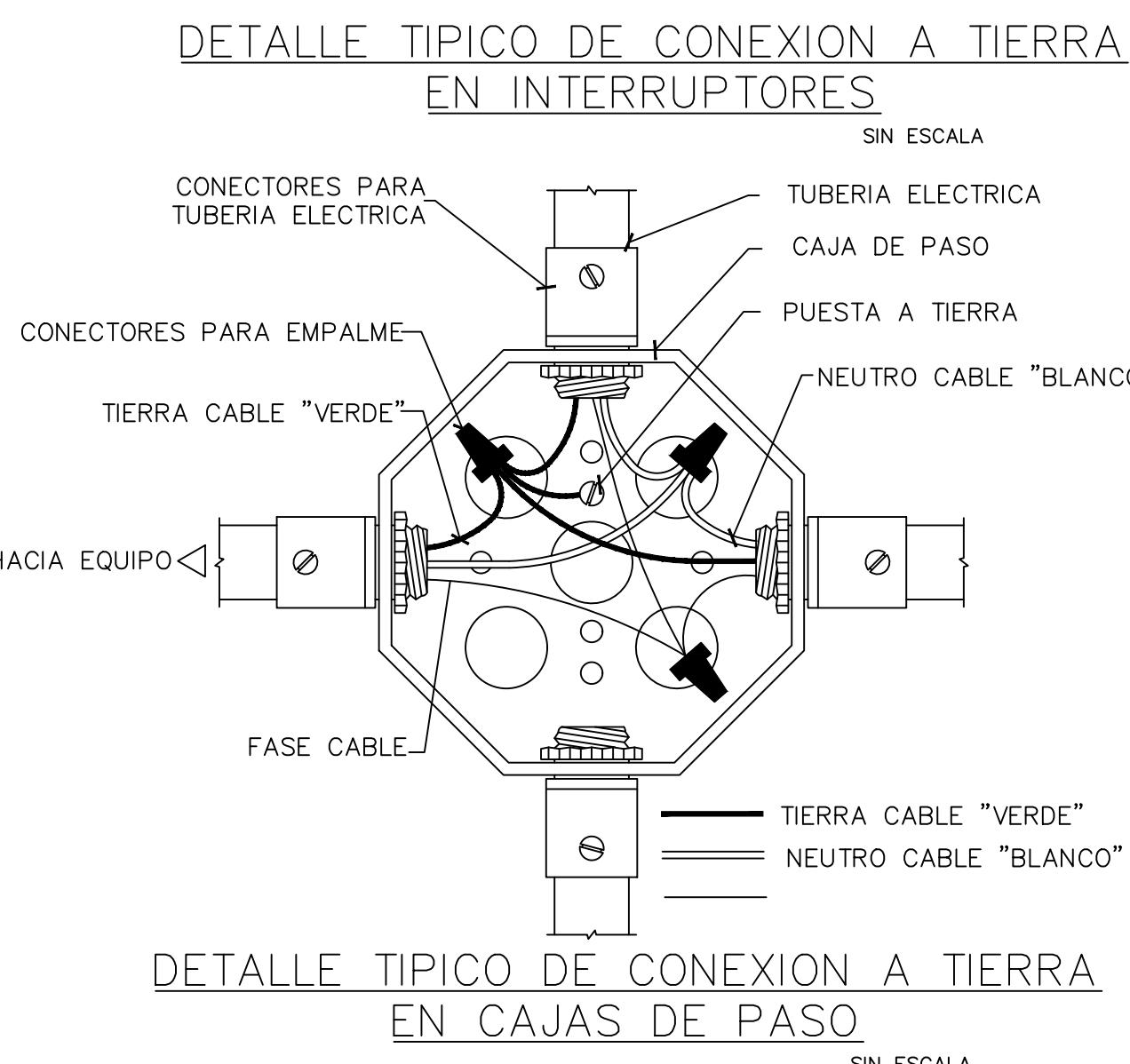
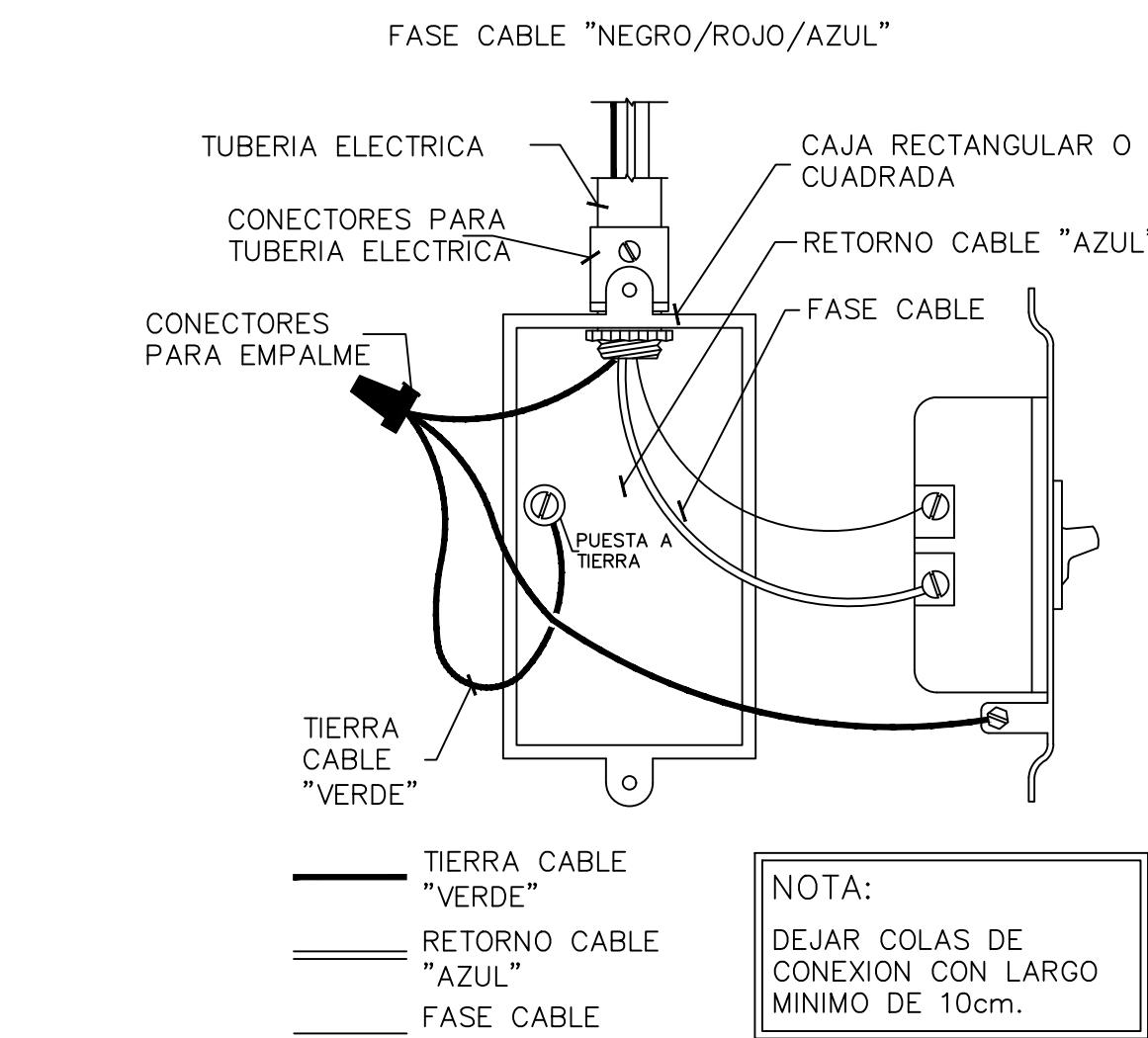
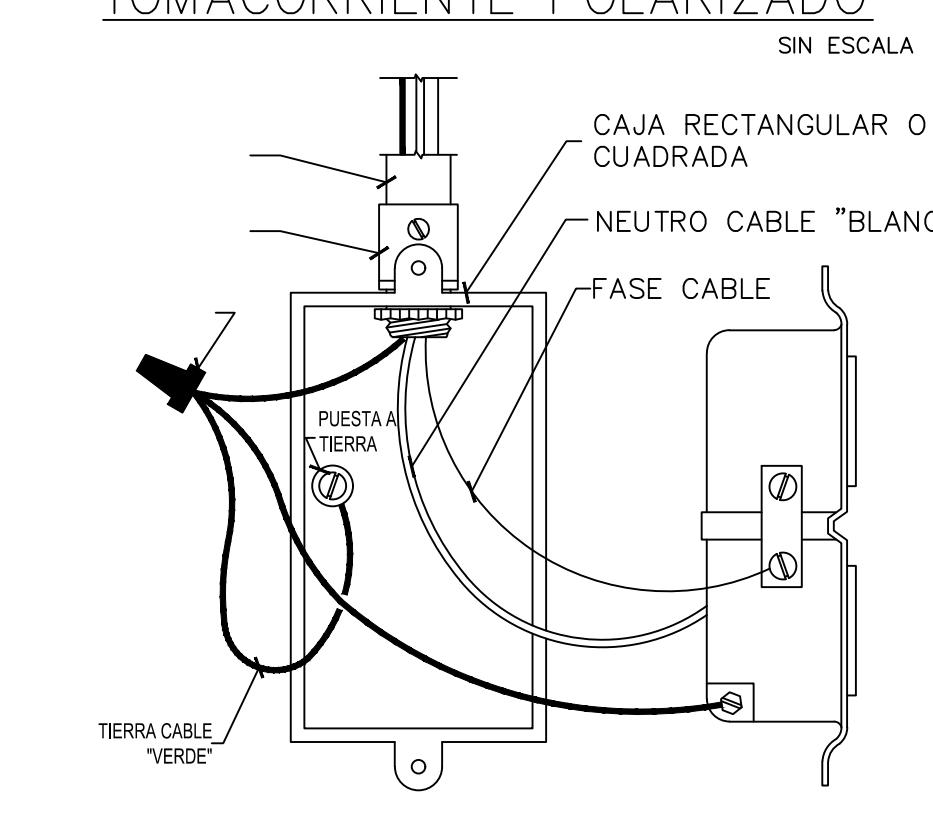
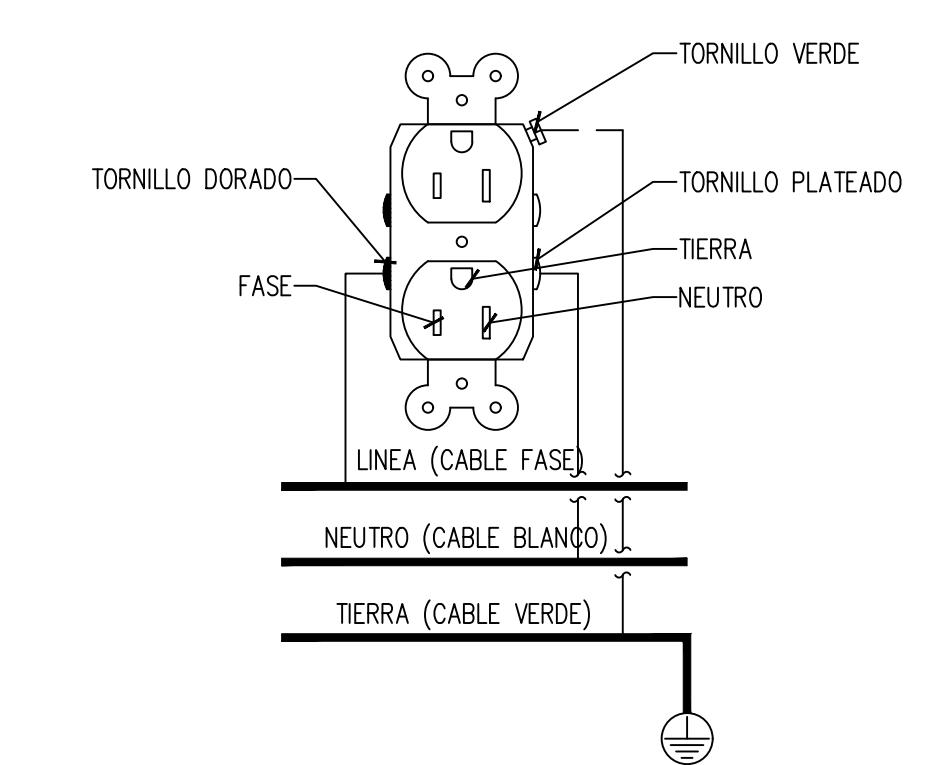
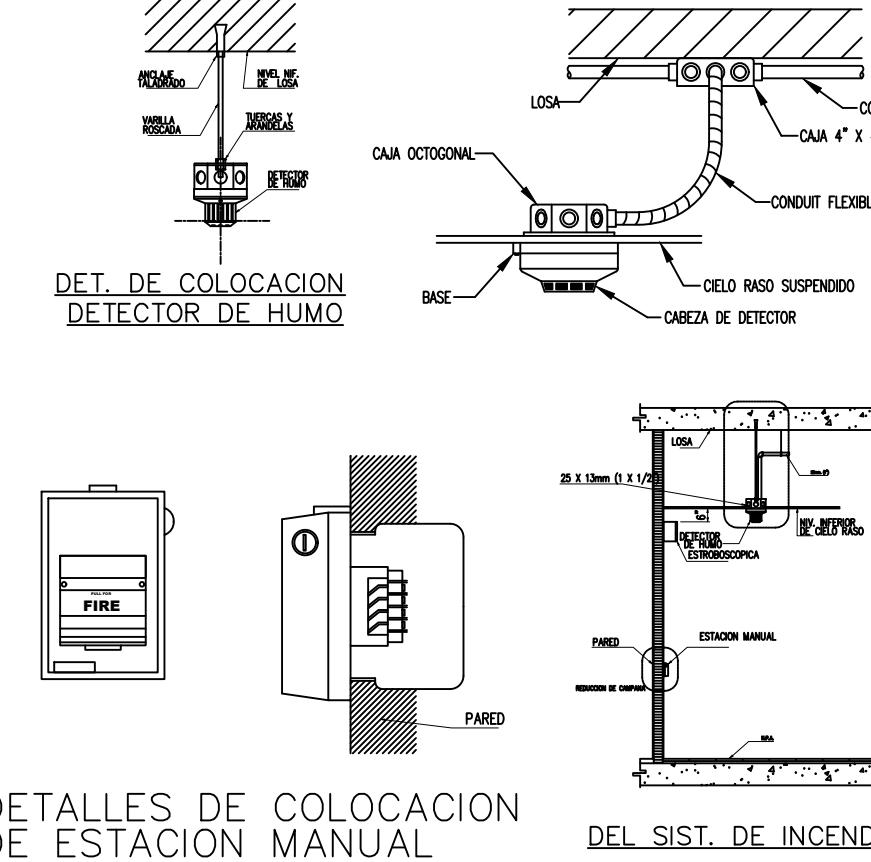
Especialidad: _____ Hoja: _____ De: _____

ELECTRICIDAD

10 of 10 pages



SIMBOLICA	
	DETECTOR DE HUMO FOTO ELECTRICO INSTALARSE EN CIELO RASO REFERENCIA: DIRECCIONABLE
	DETECTOR DE CALOR INSTALARSE EN EL CIELO RASO REFERENCIA: DIRECCIONABLE
	F INSTALARSE A 1.20 MTS SNPA. REFERENCIA: DIRECCIONABLE
	SIRENA AUDIBLE ESTROBO 24 V. INSTALARSE A 2.20 MTS SNPA.
	E ₁₀ EXTINTOR DE POLVO QUIMICO POLIVALENTE ABC. UL RATING 2-A: 10-B: C DE 10LBS
	E ₁₀ EXTINTOR DE POLVO QUIMICO POLIVALENTE BC. UL RATING 10-B: C DE 10LBS
FACP	PANEL DE ALARMA DE INCENDIO



NOTAS DE CONSTRUCCION

LOS CONTRATISTAS DE PLOMERIA Y ELECTRICIDAD DEBERAN COORDINAR CON EL CONTRATISTA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LAS SALIDAS ELECTRICAS, SEÑAL Y LLAVE ROSCA-MANGUERAS DE LOS CUARTOS DE MAQUINA.

EL SUB CONTRATISTA ELECTRICO TENDRA QUE CONTEMPLAR CAJAS DE PASO CADA 90 PIES.

Grupo Singular
CR
CONSTRUCCIONES

PLANO ORIGINAL PROPIEDAD INTELECTUAL DE CONSTRUCTORA CR. PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y EL USO DEL CONTENIDO SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO.

Diseno: ING. ANTHONY VARGAS	Fecha: DICIEMBRE 2021
PROYECTO: CENTRO COMERCIAL LAS VERAÑAS	
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	
CAPACIDAD DE DISEÑO 40GPD (80 VIV.)	
UBICADO EN RIO CHICO, CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA	
PROPIETARIO	
INGENIERO MUNICIPAL	
Especialidad:	Hoja: 7
DETALLES DE ELECTRICIDAD	