



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(Categoría II)**

MODIFICACIÓN

ACLARATORIA

**PROYECTO
“BRISAS DEL GOLF-ARRAIÁN TERCERA ETAPA A”**

**CORREGIMIENTOS
JUAN D. AROSEMENA Y NUEVO EMPERADOR
DISTRITO DE ARRAIJÁN
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE**

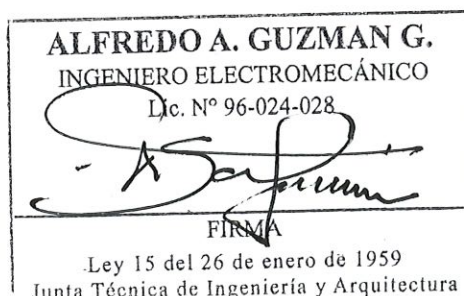
**PROMOTOR
INMOBILIARIA CIELO AZUL, S.A.**

AGOSTO 2024



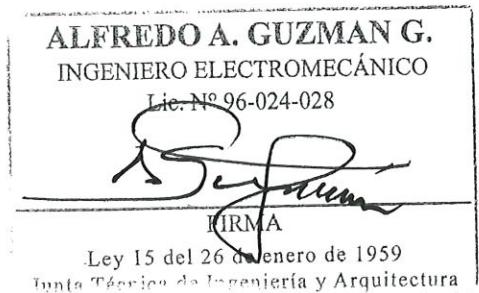
MEMORIA DESCRIPTIVA
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES
“BRISAS DEL GOLF - ARRAIJAN TERCERA ETAPA”.

CAPACIDAD: 2 X 180,000 GPD (2 MODULOS)



Índice

A.	INTRODUCCION.....	3
A.1.	OBJETO	3
A.2.	NORMAS	3
A.3.	LIMITES OPERATIVOS.....	3
B.	DATOS DE PROYECTO.....	3
B.1.	DATOS DE PARTIDA	3
B.2.	CARACTERISTICAS DEL INFLUENTE	4
B.3.	CARACTERISTICAS DEL EFLUENTE	4
B.4.	EFICIENCIA DE LAS FASES DEL TRATAMIENTO.....	5
B.5.	FASES DEL TRATAMIENTO EN CADA MODULO.....	5
B.6.	DIAGRAMA DE BLOQUES.....	6
C.	DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO.....	7
C.1.	LINEA DE TRATAMIENTO DE AGUA	7
C.2.	LINEA DE TRATAMIENTO DE LODOS.....	9
D.	PLANO PRELIMINARES	9



A. INTRODUCCION

A.1.OBJETO

El objeto de la presente Memoria Descriptiva es el estudio y diseño preliminar de las obras y trabajos necesarios para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales "PTAR BRISAS DEL GOLF ARRAIJAN" con una capacidad total de tratamiento de 2 x 180,000 GPD en 2 módulos de tratamiento.

A.2.NORMAS

La normativa que cumplirá el presente proyecto será la siguiente:

- Normas técnicas del IDAAN para aprobación de planos de los sistemas de acueductos y alcantarillados sanitarios (marzo 2006).
- Los valores establecidos en la columna "Valores de Salida" se establecen de acuerdo al Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000 sobre usos y disposición de lodos.
- Resolución MIVIOT No. 32-2019 (21 de enero 2019, que regula el cálculo del número de habitantes en viviendas

A.3.LIMITES OPERATIVOS

Los equipos y componentes han sido proyectados para funcionar con las siguientes condiciones climáticas:

- Temperatura : 5 ÷ 45 °C;
- Humedad relativa : ≤ 95 %;
- Altitud s.n.m. : 0 ÷ 1000 m

B. DATOS DE PROYECTO

B.1.DATOS DE PARTIDA

DESCRIPCION	CAUDAL
CANTIDAD DE UNIDADES DE VIVIENDA TOTAL	1,280 U.V.
CANTIDAD DE UNIDADES DE VIVIENDA x MODULO	640 U.V.
CANTIDAD DE HABITANTES EQUIVALENTES x UNIDAD DE VIVIENDA	3,5 HAB. EQ.
APORTE DE AGUA RESIDUAL (80% x 100 GPPD)	80 GPPD
CAUDAL x MODULO	179,200 GPD
CAPACIDAD DE DISEÑO x MODULO	180,000 GPD
CAPACIDAD DE DISEÑO TOTAL DIARIA	360,000 GPD
COEFICIENTE DE PUNTA (C punta)	1,8
CAUDAL PUNTA Q punta x MODULO	225,0 GPM

La planta de tratamiento se diseña, por tanto, para una capacidad de 180,000 GPD CADA MODULO PARA UNA CAPACIDAD TOTAL DE 360,000 GPD (2 MODULOS).

B.2. CARACTERISTICAS DEL INFLUENTE

Los parámetros de entrada se detallan en la siguiente tabla:

Parámetro	Unidad	Concentración (mg/l)
pH	-	7,0
Temperatura	°C	25
Sólidos Suspendidos	mg/l	220
DBO ₅	mg/l	225
Nitrógeno Total (NTK+NO ₂ +NO ₃)	mg/l	40
Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)	mg/l	30

B.3. CARACTERISTICAS DEL EFLUENTE

Los parámetros de vertido máximos permitidos en Panamá a cuerpos y masas de agua se regulan mediante el “Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35 – 2019” de la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial del Ministerio de Comercio e Industrias de la república de Panamá, este reglamento establece los siguientes límites.

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
pH	-	5,5÷9,0
Temperatura	°C	+/- 3°C TN
Aceites y grasas	mg/L	20
Sólidos Sedimentables	mL/L	5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	35
DBO ₅	mg/L	50
Nitrógeno total	mg/L	15
Coliformes fecales	NMP/100 ml	200

B.4. EFICIENCIA DE LAS FASES DEL TRATAMIENTO

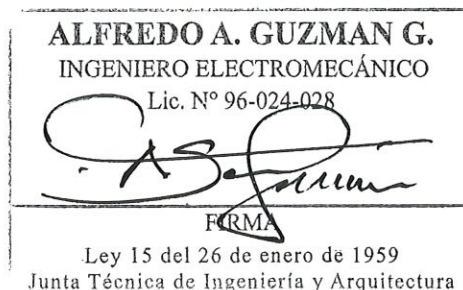
Los rendimientos del sistema de tratamiento deben garantizar que la carga contaminante del efluente sea inferior a las concentraciones límites establecidas en el apartado anterior. Se entiende como carga contaminante a la concentración de cada contaminante por el caudal diario. Así pues, los rendimientos exigidos al sistema serían.

Parámetro	Concentración	% Eficiencia Requerida	% Eficiencia Esperada
DBO ₅	50	77,77 %	≥ 85%
Sólidos Suspendidos	35	84,09%	≥ 90%
Nitrógeno total	15	62,5%	≥ 70%

B.5. FASES DEL TRATAMIENTO EN CADA MODULO

Las fases del proceso depurativo se pueden resumir en el orden siguiente:

- Rejilla Gruesa Manual;
- Rejilla Fina Manual;
- Pre-Desnitrificación Anóxica;
- Oxidación y Mezcla Biológica (Aireación Extendida);
- Sedimentación Secundaria;
- Desinfección Final;
- Digestión de Lodos;
- Lechos de Secado.



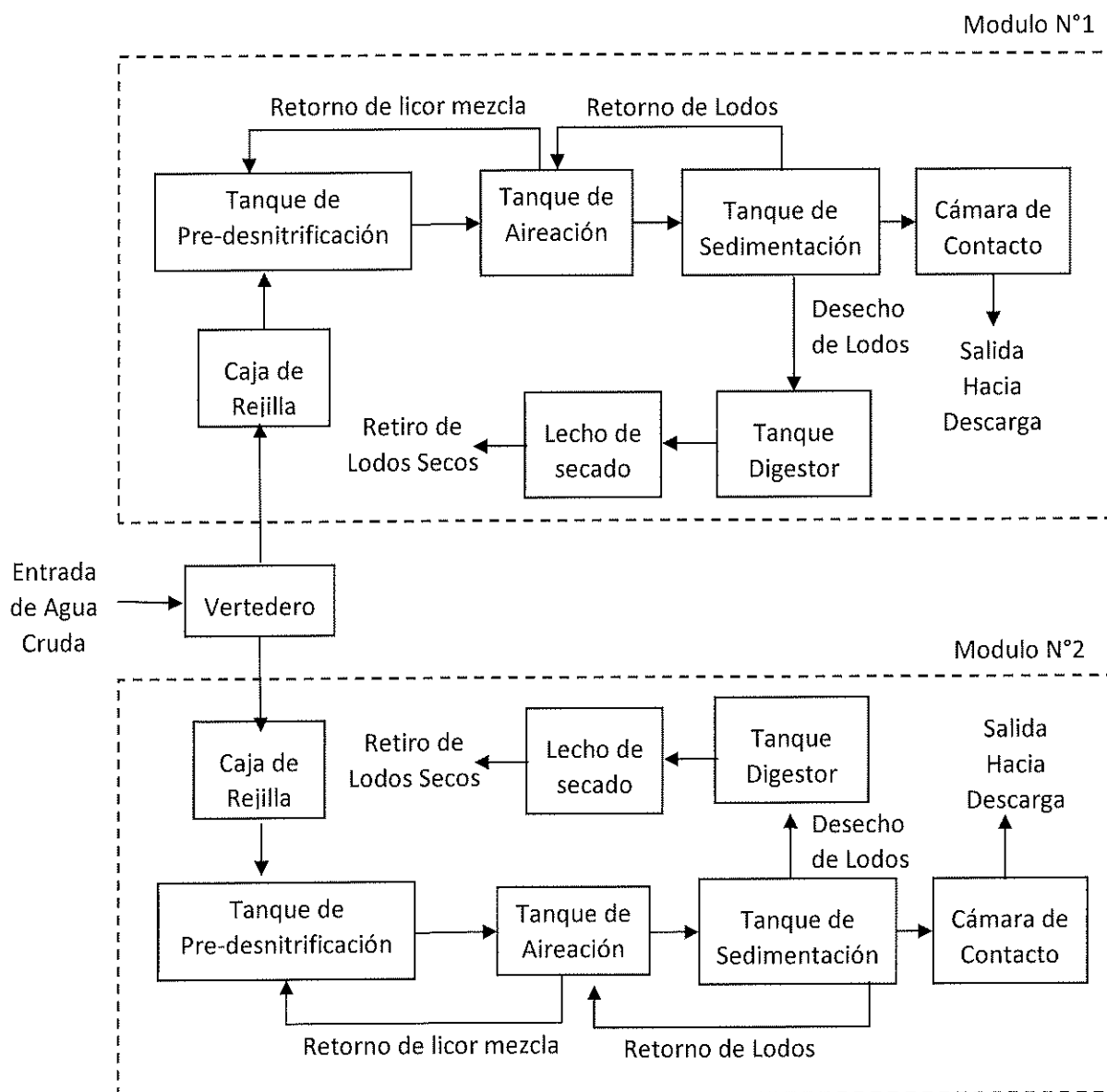
FIRMA

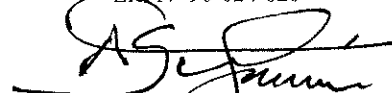
Ley 15 del 26 de enero de 1959

Septa Tercera de Ingeniería y Arquitectura

B.6. DIAGRAMA DE BLOQUES

Se presenta a continuación un Diagrama de Bloques del todo el sistema de tratamiento.





FIRMA

Ley 15 del 26 de enero de 1959
Código Técnico de Ingeniería y Arquitectura

C. DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO

Cada módulo de tratamiento tendrá una capacidad de 180,000.

La red de alcantarillado sanitario desde una caja de distribución conducirá las aguas residuales hasta un canal donde se instalará una rejilla gruesa y posteriormente en el mismo canal una rejilla fina manual, ambas rejillas son de tipo montaje en canal, las rejillas recibirán el caudal que será enviado al tanque de pre - desnitrificación anóxica.

La tecnología de depuración adoptada es del tipo Lodos Activados con Aireación Extendida, con una secuencia depurativa que prevé las fases de pretratamiento con rejilla gruesa manual, rejilla fina manual, tratamiento de pre-desnitrificación anóxica, reactor de lodos activados con aireación extendida y mezcla, sedimentación secundaria y tratamiento terciario de desinfección mediante cloro gas.

Se completa el tratamiento con la línea de lodos con un digestor aireado para la estabilización de los lodos en exceso y lecho de secado para deshidratación del lodo.

C.1. LINEA DE TRATAMIENTO DE AGUA

El pretratamiento se inicia con la rejilla para retención de sólidos gruesos de tipo para montaje en canal fabricada en acero inoxidable AISI 304, esta rejilla será instalada en el canal de entrada, la rejilla gruesa tendrá una luz de filtración de barrotes de 25mm (1"), posteriormente el agua residual influente para por una segunda rejilla fina de tipo para montaje en canal fabricada en acero inoxidable AISI 304 e instalada aguas abajo en el mismo canal de entrada del módulo de tratamiento, la rejilla fina tendrá una luz de filtración de barrotes de 10mm (3/8").

Las diferentes fases de tratamiento biológico se van a realizar en un depósito tipo laguna con taludes inclinados y que constará con sus respectivas divisiones. El agua residual pretratada pasa al Tratamiento Biológico compuesto por una Cámara Anóxica de Pre-desnitrificación de 188 m³ (49,670 galones) de volumen útil. En el interior de esta cámara se instalarán 2 agitadores sumergibles de hélice de 1,8kw (2,41hp) para evitar que se depositen sólidos en el fondo de reactor y homogenizar el residual en entrada, el funcionamiento de los agitadores sumergibles será temporizado.

Se considera para el Reactor de Pre- desnitrificación, una recirculación de licor mezcla desde el Reactor de Lodos Activados con Aireación Extendida hasta el propio Reactor Anóxico, esta recirculación va a garantizar la fuente de carbono interna necesaria para el proceso de desnitrificación y la reducción de los nitratos. El caudal de recirculación se garantiza por medio de dos (2) electrobombas sumergibles de 1,2kw (1,60 hp) con un caudal de 100% - 150% de Q_{medio} (Q_{24}), el funcionamiento de las bombas sumergibles de recirculación será temporizado.

Posteriormente el agua residual pasará al Reactor Biológico tipo Lodos Activados con Aireación Extendida de volumen útil 570m^3 (150,595 galones). En esta etapa se introducirá aire mediante una red de difusores de disco de 12" de diámetro, los difusores son de burbuja fina con membrana de EPDM de tipo no-atascable, el Reactor de aireación incluye 160 unidades de difusores.

El suministro de aire se realizará mediante sopladores de lóbulos rotantes en funcionamiento alternado de 22,0 Kw (30,0hp) capaces de suministrar el caudal de aire necesario.

Además, se instalará en el Reactor de Aireación dos (2) agitadores sumergibles de hélice de 1,8kw (2,41hp) para garantizar una mezcla y homogenización del licor mezclado y evitar zonas muertas en los taludes del propio Reactor de Aireación, ambos agitadores inducirán un flujo circular, el funcionamiento de los agitadores sumergibles será temporizado.

Esta división entre la zona aerobia y zona anóxica, logrará la reducción biológica del nitrógeno al completar las reacciones de nitrificación y desnitrificación.

La línea de tratamiento biológico se completa con 1 sedimentador horizontal. El sedimentador garantiza una velocidad ascensional en torno a $0,50\text{m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ (295 gal/P²/día) y una Tasa de sedimentación de $12\text{m}^3/\text{m}^2/\text{día}$ aún para un Q punta de $1,8 \times Q_{24}$.

El agua clarificada es recolectada a través de tuberías perforadas de PVC.

El lodo sedimentado podrá ser recirculado al Reactor de Lodos Activados con Aireación Extendida, con la posibilidad de ser recirculado también al Reactor de Pre Desnitrificación y/o extraídos al Digestor Aireado como lodos en exceso.

El caudal de recirculación de lodos se garantiza por medio de dos (2) electrobombas sumergibles de 1,2kw (1,60 hp) con un caudal de 100% - 150% de Q_{medio} (Q_{24}), el funcionamiento de las bombas sumergibles será temporizado.

El Sedimentador Secundario incorpora dos (2) desnatadores flotantes tipo Skimmer de 0,75 kw (1,0 hp) para la extracción del sobrenadante, los lodos flotantes y espuma que puede aparecer en el Sedimentador Secundario, el funcionamiento de los desnatadores flotantes será temporizado.

Posterior a la fase de sedimentación secundaria el agua residual va a pasar a la desinfección final como parte del tratamiento terciario para eliminación de coliformes y patógenos que van a estar presentes aún en el agua clarificada.

Se garantiza la desinfección con el uso de un sistema de cloro gas.

El tanque de contacto con cloro será de 41m^3 (10,830 galones) de volumen útil que va a garantizar un tiempo de más de 30 minutos de contacto.

C.2. LINEA DE TRATAMIENTO DE LODOS

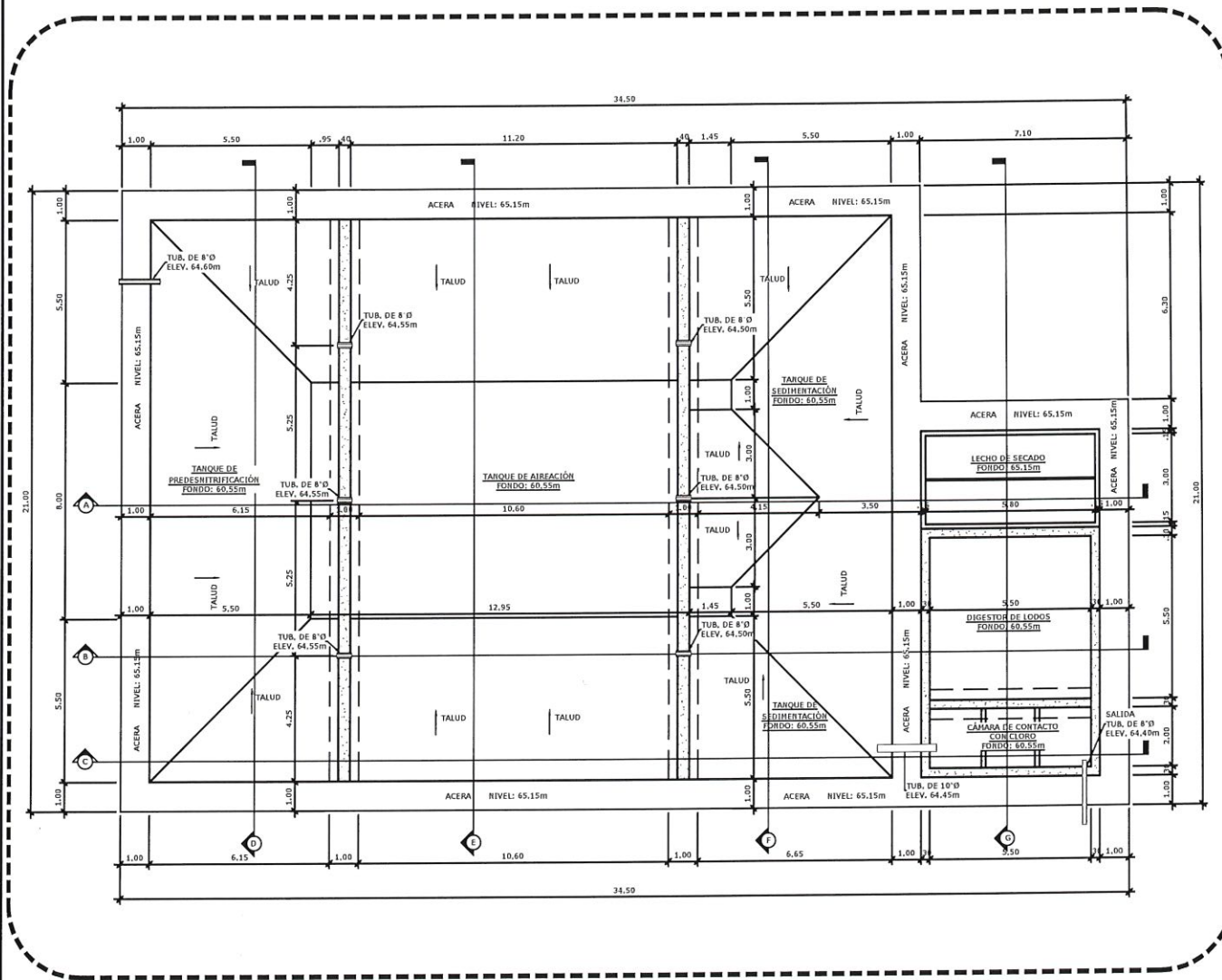
El módulo de tratamiento contará con un Digestor Aireado de 113 m³ (29,855 galones) de volumen útil e incorpora una red de 36 difusores de 12" de diámetro, que recibirá aire proveniente de los sopladores del sistema de aireación.

Los fangos en exceso una vez digeridos, estabilizados y con una concentración de 2-3% de peso seco serán enviados al Lecho de Secado para su deshidratación y posterior extracción por una entidad autorizada.

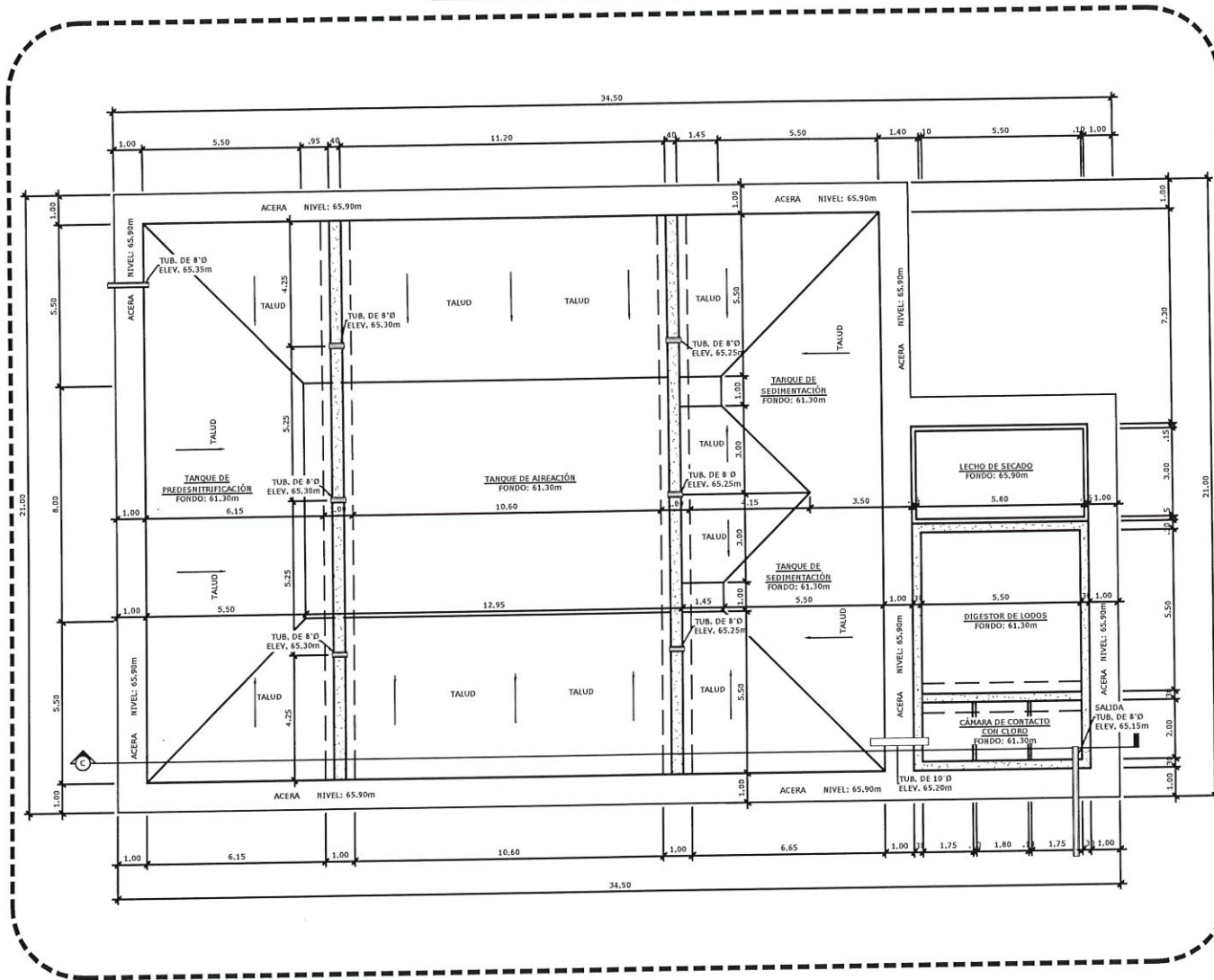
El Lecho de Secado será de dimensiones 5,5m x 3,0m, el lixiviado escurrido en el Lecho de Secado se reincorporará al Reactor de Lodos Activados.

D. PLANOS PRELIMINARES

MODULO I
CAPACIDAD 180,000 GPD



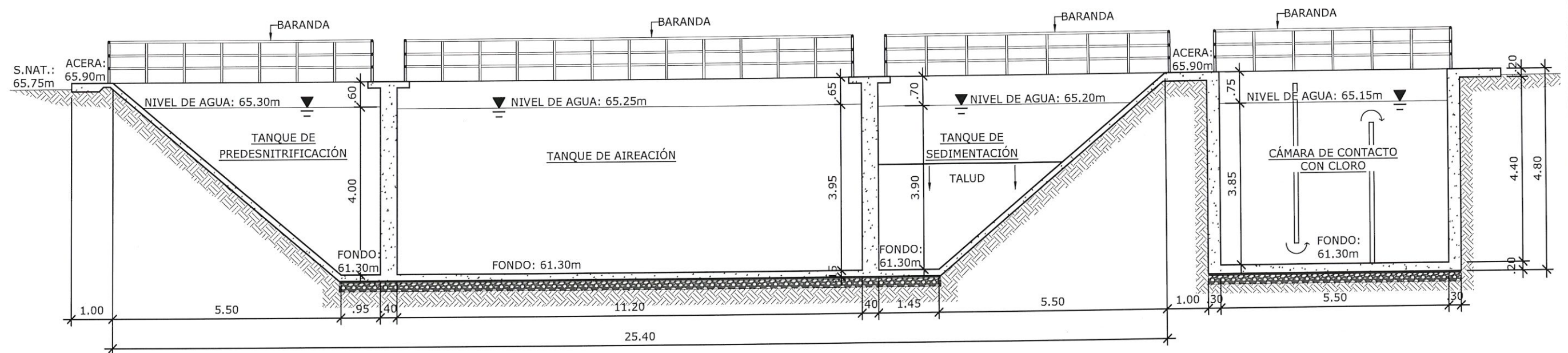
MODULO II
CAPACIDAD 180,000 GPD



PLANTA GENERAL

ALFREDO A. GUZMAN G
INGENIERO ELECTROMECÁNICO
Lic. N° 96-024-028

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



SECCIÓN