

# BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A

Panamá, 21 de diciembre 2023

SECRETARÍA DE AMBIENTE

DE

MINISTERIO DE AMBIENTE

*Patricia*

INGENIERO

DOMILUIS DOMÍNGUEZ

DIRECTOR DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

E.S.D

ESTIMADO INGENIERO:

Ante todo reciba cordiales saludos, y deseos de éxitos en sus funciones. Por este medio, remito a su Despacho, las respuestas a la primera ampliación de información solicitada a nuestra empresa mediante el oficio No DEIA-DEEIA-AC-0132-3006-2023, referente al Estudio de Impacto Ambiental Cat II del Proyecto "PASEO AGUADULCE" que se encuentra actualmente en evaluación.

Adjuntamos documento original, copia, y dos (2) CD's de archivo digital con las respuestas a la misma.

Sin otro particular por el momento, nos suscribimos de Ud.

Atentamente

*Jose Spiegel*

JOSE SPIEGEL.

APODERADO LEGAL

BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A

|                                                                                                                                    |                 |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------|
| <br>REPÚBLICA DE PANAMÁ<br>GOBIERNO DE PANAMÁ |                 | MINISTERIO DE<br>AMBIENTE |
| DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE<br>IMPACTO AMBIENTAL                                                                                    |                 |                           |
| RECIBIDO                                                                                                                           |                 |                           |
| Por:                                                                                                                               | <i>Patricia</i> |                           |
| Fecha:                                                                                                                             | 13/01/2024      |                           |
| Hora:                                                                                                                              | 11:10 am        |                           |

**BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A**

Panamá, 27 de diciembre 2023.

**INGENIERO**  
**DOMILUIS DOMÍNGUEZ**  
**DIRECTOR DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
**E.S.D**

**ESTIMADO INGENIERO:**

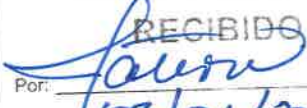
Ante todo reciba cordiales saludos, y deseos de éxitos en sus funciones. Por este medio, remito a su Despacho copia simple y documento original para cotejo de la Escritura Pública No 17,406 mediante la cual se protocoliza el Acta de Asamblea Extraordinaria de la sociedad Bienvenidos a Aguadulce, S.A en donde se me concede Poder General en dicha persona jurídica, para que lo anexen al expediente del Estudio de Impacto Ambiental Cat II del Proyecto “**PASEO AGUADULCE**” que se encuentra actualmente en evaluación.

Sin otro particular por el momento, nos suscribimos de Ud.

Atentamente



**JOSÉ ANTONIO SPIEGEL**  
**APODERADO**  
**BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A**

|                                                                                                                                                         |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>REPÚBLICA DE PANAMÁ</b><br><small>GOBIERNO NACIONAL</small> | <b>MINISTERIO DE AMBIENTE</b>                                                        |
| <b>DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>                                                                                                     |                                                                                      |
| <b>RECIBIDO</b>                                                                                                                                         |                                                                                      |
| Por:                                                                                                                                                    |  |
| Fecha:                                                                                                                                                  | 03/01/2024                                                                           |
| Hora:                                                                                                                                                   | 10:10 am                                                                             |



## Registro Público de Panamá

### CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN

FINALIZADO EL TRÁMITE SOLICITADO CON EL NÚMERO DE ENTRADA 355399/2023 (0) PRESENTADO EN ESTE REGISTRO EN MODO DE PRESENTACIÓN TELEMÁTICA EL DÍA 25/08/2023 A LAS 4:31 P. M.

#### DUEÑO DEL DOCUMENTO

BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A.

#### DOCUMENTO/S PRESENTADO/S

ESCRITURA PÚBLICA NO. 17406

AUTORIZANTE: LIC. FABIÁN ELÍAS RUIZ SÁNCHEZ NO.2

FECHA: 18/08/2023

NÚMERO DE EJEMPLARES: 1

#### DOCUMENTO/S DE PAGO APORTADO/S

DOCUMENTO DE PAGO ONLINE 2742713

IMPORTE SESENTA Y CINCO BALBOAS(B/.65.00)

FECHA DE PAGO 25/08/2023

#### ASIENTO/S ELECTRÓNICO/S PRACTICADOS (EN LA FINCA O FICHA)

(MERCANTIL) FOLIO Nº 155727889 ASIENTO Nº 3 PODER GENERAL O ESPECIAL DE SOCIEDAD

FIRMADO POR DAVID ALBERTO GONZALEZ CHUNG

FECHA DE INSCRIPCIÓN: LUNES, 28 DE AGOSTO DE 2023 (2:07 P. M.)



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: C500C523-68CC-45CA-8398-DBB761A27CC2  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
PROVINCIA DE PANAMÁ

NOTARÍA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

*Licdo. Fabián E. Ruiz S.*

NOTARIO PÚBLICO SEGUNDO

Tel.: (507) 309-1011  
309-1012  
309-1013  
309-1014

CALLE MANUEL MARÍA ICAZA,  
EDIFICIO OMEGA, PLANTA BAJA.  
PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ

COPIA  
ESCRITURA No. 17,406 DE 18 DE AGOSTO DE 20 23.

POR LA CUAL:

SE PROTOCOLIZA ACTA DE REUNION EXTRAORDINARIA DE ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTA DE LA  
SOCIEDAD DENOMINADA BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A.

*Fabián E. Ruiz S.*  
*Copiado en su original*

REPUBLICA DE PANAMA  
PAPEL NOTARIAL



NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE PANAMA

1 ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO: DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS SEIS

2 (17,406)

3 POR LA CUAL SE PROTOCOLIZA ACTA DE REUNION EXTRAORDINARIA DE ASAMBLEA GENERAL DE  
4 ACCIONISTA DE LA SOCIEDAD DENOMINADA BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A.

5 Panamá, 18 de agosto de 2023

6 En la Ciudad de Panamá, Capital de la República, cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los  
7 dieciocho (18) días del mes de agosto, del año dos mil veintitrés (2023) ante mí, **LICDO. FABIAN RUÍZ**  
8 **SÁNCHEZ**, Notario Público Segundo del Circuito Notarial de Panamá, con cédula de identidad personal  
9 número ocho- cuatrocientos veintiuno- quinientos noventa y tres (8-421-593), compareció personalmente  
10 **JOHANNA PEREZ RIVERA**, mujer, panameña, mayor de edad, soltera, abogada en ejercicio, con cédula de  
11 identidad personal cuatro – setecientos veintinueve – dos mil ciento sesenta y ocho (4-729-2168), con  
12 domicilio en Santa María Business District, Edificio PH Bloc, Oficina 9 B a quien conozco y me presento para  
13 su protocolización **ACTA DE REUNION EXTRAORDINARIA DE ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTA DE LA**  
14 **SOCIEDAD DENOMINADA BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A** la cual se encuentra debidamente inscrita al  
15 Folio uno cinco cinco siete dos siete ocho ocho nueve (155727889) de la sección Mercantil del registro  
16 Público de la República de Panamá, celebrada el día dieciséis (16) de agosto de dos mil veintitrés (2023), y  
17 quien me solicito que elevara a Escritura Pública como en efecto lo hago **EL PODER GENERAL** que se otorga  
18 a favor del señor **JOSE ANTONIO SPIEGEL FERNANDEZ**, varón, panameño, mayor de edad, casado, con  
19 cedula de identidad personal ocho – ochocientos ochenta – trescientos ochenta y siete (8-880-387), con  
20 domicilio en Santa María Business District, PH Bloc, Oficina nueve B (9B), ciudad de Panamá, a fin de que  
21 individualmente y con facultad de sustitución, represente a la Sociedad y en su nombre pueda realizar, todo  
22 y cualesquiera de los siguientes actos:

23 **PRIMERO:** Negociar y firmar (i) contratos de separación de las viviendas desarrolladas por la Sociedad, (ii)  
24 contratos de promesa de compraventa de viviendas desarrolladas por la Sociedad y (iii) contratos de  
25 compraventa definitiva de viviendas desarrolladas por la Sociedad y cuantos documentos fueran necesarios  
26 para lograr el traspaso de las mismas a favor de terceros.

27 **SEGUNDO:** Ejercer la representación de la Sociedad ante las autoridades políticas y administrativas,  
28 gubernamentales o judiciales de la República de Panamá o de cualquier Estado, departamento, provincia,  
29 municipio o subdivisión política de la República de Panamá, con las más amplias facultades generales de  
30 mandato, incluyendo pero no limitándose a, solicitud de permisos y licencias ante cualquier autoridad

1 pública. Asimismo, se encuentra facultado para entablar o defender procedimientos, reclamos o demandas,  
2 y solicitudes administrativas de cualquier naturaleza ante cualquier autoridad, ministerio, institución u  
3 oficina pública de la República de Panamá.-----

4 **TERCERO:** El apoderado estará facultado para girar, aceptar, avalar, endosar y descontar letras de cambio,  
5 vales, pagarés, y cualquier otro documento de crédito o título-valor; abrir cuentas corrientes y de ahorros,  
6 hacer depósitos a la vista o a plazo fijo o indefinido; depositar valores en custodia o en prenda y retirarlos  
7 cuantas veces sea necesario; abrir cajas de seguridad y manejarlas sin limitación alguna; girar cheques  
8 contra las cuentas corrientes de la sociedad, ya sea sobre saldos deudores o acreedores; cobrar y endosar  
9 los cheques extendidos a nombre de la sociedad; celebrar contratos de crédito en cuenta corriente sin  
10 garantía específica o con ésta; constituir hipotecas, o prendas de cualquier naturaleza fijando los términos  
11 y condiciones, ordenar abonos y cargos en las cuentas corrientes de la sociedad.-----

12 El apoderado estará facultado para ejercer las facultades descritas en la presente cláusula siempre que sean  
13 menores a CINCO MIL DÓLARES (US\$5,000.00), moneda de curso legal de los Estados Unidos de América.  
14 En caso que el apoderado realice una gestión por encima de este monto, la misma será nula y no tendrá  
15 ningún efecto, por lo tanto la Sociedad no será responsable por ello frente al tercero.-----

16 **CUARTO:** Celebrar y llevar a cabo, contratos civiles con proveedores de productos y de servicios, contratos  
17 laborales con empleados de la Sociedad así como mutuos acuerdos y cartas de despido, contratos  
18 comerciales y cualquier otro contrato que sea necesario para realizar las actividades de la Sociedad.-----

19 El apoderado estará facultado para ejercer las facultades descritas en la presente cláusula siempre que sean  
20 menores a CINCO MIL DÓLARES (US\$5,000.00), moneda de curso legal de los Estados Unidos de América.  
21 En caso que el apoderado realice una gestión por encima de este monto, la misma será nula y no tendrá  
22 ningún efecto, por lo tanto la Sociedad no será responsable por ello frente al tercero.-----

23 El suscrito notario hace contar , además que este documento ha sido elaborado por la Licenciada Johanna  
24 Perez Rivera, mujer, panameña, mayor de edad, soltera, con cedula de identidad personal cuatro –  
25 setecientos veintinueve – veintiún mil seiscientos sesenta y ocho 4-729-2168, idoneidad quince mil  
26 setecientos cuarenta y cuatro (15744)-----

27 Queda hecha la protocolización y se expedirán las copias que soliciten los interesados.-----

28 Advertí a los comparecientes que copia de esta escritura debe registrarse; y leída como le fue la misma en  
29 presencia de los testigos instrumentales ZORAIDA DE VERGARA, con cédula de identidad personal número  
30 ocho- ciento treinta y siete- trescientos uno (8-137-301) y ALISSON BROWN VEGA, con cédula de identidad

REPUBLICA DE PANAMA

PAPEL NOTARIAL



NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE PANAMA

personal número ocho – mil diez- dos mil cinco (8-1010-2005), ambos panameños, mayores de edad y vecinos de esta ciudad, personas a quienes conozco, son hábiles para el cargo, la encontraron conforme le impartieron su aprobación y la firman todos, para constancia, por ante mí, LA NOTARIA que doy fe.

**ESTA ESCRITURA EN EL PROTOCOLO DEL PRESENTE AÑO LLEVA EL NUMERO DE ORDEN: DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS SEIS (17,406)**

FDO JOHANNA PEREZ RIVERA ---- ZORAIDA DE VERGARA----- ALISSON BROWN VEGA ----- LICENCIADO  
FABIÁN RUÍZ SÁNCHEZ -NOTARIO PUBLICO SEGUNDO DEL CIRCUITO DE PANAMA-----

\*\*\*\*\*

**ACTA DE UNA REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE ASAMBLEA GENERAL ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD DENOMINADA BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A.**

Siendo nueve de la mañana (9:00 a.m.) del dieciséis (16) de agosto de dos mil veintitrés (2023), se llevó a cabo en las oficinas de la Sociedad una reunión extraordinaria de la Asamblea General de Accionistas de la sociedad denominada **BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A.** (en adelante la “Sociedad”).

Presidió la reunión, el señor **JUAN RAÚL HUMBERT CABARCOS** titular del cargo, y actuó como Secretario el señor **ENRIQUE MANUEL REAL PRECIADO**, quien es titular de dicho cargo.

Antes de dar inicio a la reunión, el Secretario de la Sociedad verificó a el quórum reglamentario, manifestando éste que se encontraban presentes o debidamente representados la totalidad de los tenedores de las acciones emitidas y en circulación de la Sociedad, quienes renunciaron al derecho de convocatoria previa.

Habiendo el quórum reglamentario, el Presidente declaró abierta la sesión y manifestó que el único punto del orden del día trataba sobre la conveniencia de autorizar el otorgamiento de un Poder General a favor del señor **JOSÉ ANTONIO SPIEGEL FERNÁNDEZ**.

Discutido el punto y previa moción debidamente presentada y secundada, se aprobó por unanimidad la siguiente resolución:

**"SE RESUELVE**, autorizar el otorgamiento de un Poder General a favor del señor **JOSÉ ANTONIO SPIEGEL FERNÁNDEZ**, varón, mayor de edad, panameño, soltero, con cédula de identidad personal ocho – ochocientos ochenta – trescientos ochenta y siete (8-880-387) con domicilio en Santa María Business District, P.H. Bloc, oficina 9B, Ciudad de Panamá, República de Panamá, a fin de que, individualmente y con facultad de sustitución, represente a la Sociedad y en su nombre pueda realizar, todos y cualesquiera de los siguientes actos:

1 **PRIMERO:** Negociar y firmar (i) contratos de separación de las viviendas desarrolladas por la Sociedad, (ii)  
2 contratos de promesa de compraventa de viviendas desarrolladas por la Sociedad y (iii) contratos de  
3 compraventa definitiva de viviendas desarrolladas por la Sociedad y cuantos documentos fueran necesarios  
4 para lograr el traspaso de las mismas a favor de terceros.-----

5 **SEGUNDO:** Ejercer la representación de la Sociedad ante las autoridades políticas y administrativas,  
6 gubernamentales o judiciales de la República de Panamá o de cualquier Estado, departamento, provincia,  
7 municipio o subdivisión política de la República de Panamá, con las más amplias facultades generales del  
8 mandato, incluyendo pero no limitándose a, solicitud de permisos y licencias ante cualquier autoridad  
9 pública. Asimismo, se encuentra facultado para entablar o defender procedimientos, reclamos o demandas,  
10 y solicitudes administrativas de cualquier naturaleza ante cualquier autoridad, ministerio, institución u  
11 oficina pública de la República de Panamá.-----

12 **TERCERO:** El apoderado estará facultado para girar, aceptar, avalar, endosar y descontar letras de cambio,  
13 vales, pagarés, y cualquier otro documento de crédito o título-valor; abrir cuentas corrientes y de ahorros,  
14 hacer depósitos a la vista o a plazo fijo o indefinido; depositar valores en custodia o en prenda y retirarlos  
15 cuantas veces sea necesario; abrir cajas de seguridad y manejarlas sin limitación alguna; girar cheques  
16 contra las cuentas corrientes de la sociedad, ya sea sobre saldos deudores o acreedores; cobrar y endosar  
17 los cheques extendidos a nombre de la sociedad; celebrar contratos de crédito en cuenta corriente sin  
18 garantía específica o con ésta; constituir hipotecas, o prendas de cualquier naturaleza fijando los términos  
19 y condiciones, ordenar abonos y cargos en las cuentas corrientes de la sociedad.-----

20 El apoderado estará facultado para ejercer las facultades descritas en la presente cláusula siempre que sean  
21 menores a CINCO MIL DÓLARES (US\$5,000.00), moneda de curso legal de los Estados Unidos de América.  
22 En caso que el apoderado realice una gestión por encima de este monto, la misma será nula y no tendrá  
23 ningún efecto, por lo tanto la Sociedad no será responsable por ello frente al tercero.-----

24 **CUARTO:** Celebrar y llevar a cabo, contratos civiles con proveedores de productos y de servicios, contratos  
25 laborales con empleados de la Sociedad, así como mutuos acuerdos y cartas de despido, contratos  
26 comerciales y cualquier otro contrato que sea necesario para realizar las actividades de la Sociedad.-----

27 El apoderado estará facultado para ejercer las facultades descritas en la presente cláusula siempre que sean  
28 menores a CINCO MIL DÓLARES (US\$5,000.00), moneda de curso legal de los Estados Unidos de América.  
29 En caso que el apoderado realice una gestión por encima de este monto, la misma será nula y no tendrá  
30 ningún efecto, por lo tanto la Sociedad no será responsable por ello frente al tercero.-----

REPUBLICA DE PANAMA  
PAPEL NOTARIAL



NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE PANAMA

1 "SE RESUELVE autorizar, como en efecto se autoriza, la licenciada JOHANNA PEREZ RIVERA, a comparecer  
2 ante Notario Público para otorgar el presente poder, protocolizar e inscribir la presente Acta en el Registro  
3 Público.

4 No habiendo otro asunto que tratar, se clausuró la reunión.

5 (FDOS) JUAN RAÚL HUMBERT CABARCOS .....Presidente de la Sociedad.....ENRIQUE

6 MANUEL REAL PRECIADO .....Secretario de la Sociedad.....

7 El suscrito ENRIQUE MANUEL REAL PRECIADO, Secretario de la sociedad, hace constar que esta acta es fiel  
8 copia de la que se encuentra en el Libro de Actas de la Sociedad.

9 (FDO) ENRIQUE MANUEL REAL PRECIADO .....Secretario de la Sociedad.....

10 Esta minuta ha sido elaborada y refrendada por la licenciada JOHANNA DEL CARMEN PEREZ, abogado en  
11 ejercicio, portador de la cédula de identificación personal número cuatro-setecientos veintinueve- dos mil  
12 ciento sesenta y ocho (4-729-2168).

13 \*\*\*\*\*

14 CONCUERDA CON SU ORIGINAL ESTA COPIA QUE EXPIDIO, SELLO Y FIRMO A LOS DIECIOCHO (18) DIAS DE  
15 MES DE AGOSTO DE DOS MIL VEINTITRES (2023)



**BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A.**

**PROYECTO: “PASEO AGUADULCE”.**

**RESPUESTA A AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN  
SOLICITADA MEDIANTE EL OFICIO DEIA-DEEIA-AC- 0132-  
3006-2023.**

**ENERO, 2024.**

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 30 de junio de 2023  
DEIA-DEEIA-AC-0132-3006-2023

Señor  
**Juan Raúl Humbert Cabarcos**  
Representante Legal  
**BIENVENIDOS A AGUADULCE S.A.**  
E. S. D.

|                                                 |                            |
|-------------------------------------------------|----------------------------|
| REPÚBLICA DE PANAMÁ<br>GOBIERNO NACIONAL        | MINISTERIO DE<br>AMBIENTE  |
| DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE<br>IMPACTO AMBIENTAL |                            |
| NOTIFICADO PERSONALMENTE                        |                            |
| De: DEIA-DEEIA-AC-0132-3006-2023                |                            |
| Fecha: 12/12/2023                               | Hora: 10:34am              |
| Notificador: <i>Saúl Alonso</i>                 | Notificado: <i>[Firma]</i> |

Señor Humbert:

De acuerdo a lo establecido en el artículo 43 de Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 agosto de 2011, le solicitamos la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado “PASEO AGUADULCE” a desarrollarse en el corregimiento de Virgen del Carmen, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé, que consiste en lo siguiente:

1. La Dirección Regional de Coclé, mediante Informe Técnico de Evaluación DRCC-SEIA-110-2023, solicita lo siguiente:

*“...Observación 1: Aclarar incongruencia en el informe de ensayo geotécnico (prueba de percolación) correspondiente al estudio en evaluación ya que indica que el cliente es Grupo Palo Verde.*

*Observación 3: 6.6 Hidrología: La sabana central del distrito de Aguadulce está incluida dentro de la Cuenca del río Estero, mismo que no drenan a la cuenca del Río Grande, y tampoco a la del río Santa María, drena directamente a la Bahía de Parita. El río Estero tiene afluentes como Membrillar y el río Simón Gómez; este último nace en el sector sur de El Cristo y Las Mineras, en la circunscripción de Pocrí de Aguadulce. Este afluente tiene una longitud aproximada de 8km, hasta su confluencia con el río Estero. Sin embargo, en la página 98 muestra la trayectoria de las cárcavas que forman parte de la red hídrica del río Simón Gómez. Se trata de arroyos con flujo estacional totalmente dependientes de las lluvias. Los arroyos en conjunto, alcanzan aproximadamente 650mt de longitud dentro del terreno del proyecto. Aclarar: • Presentar plano o mapa del recorrido del arroyo mediante coordenada UTM WGS 84, con relación al proyecto ya que*

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804  
República de Panamá  
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa  
Página 1 de 6

REVISADO

*pasa por el área propuesta del proyecto e indicar a que distancia iniciara el proyecto del arroyo o quebrada descrito cumpliendo con con la Ley N° 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal). De acuerdo a lo establecido en el artículo 23, que indica lo siguiente En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros. • Presentar medidas de mitigación para la protección de la quebrada.*

***Observación 5:** En la pág. 152 señala que aplicaron 40 encuestas las cuales fueron adjuntadas en anexos; sin embargo, el análisis de los resultados de las encuestas fue presentado en el punto 1. Componente por sexo de los encuestados: De las 48 encuestas aplicadas un total de 12 (25%) fueron del sexo femenino y 36 (75 %) corresponden al sexo masculino. • Por lo que se solicita aclarar esta información y corregir el análisis (datos y gráfica) de las preguntas referentes al porcentaje de Componente por sexo de los encuestados...”*

**y, mediante Informe Técnico DRCC-IIO-136-2023, solicita lo siguiente:**

*[...Observación 1: Durante la inspección se observó que la topografía es plana al inicio del terreno, en la parte posterior cuenta con una inclinación donde indicaron que estaría ubicada la planta de tratamiento, existen drenajes naturales que durante la época lluviosa, de forma natural desalojan las agua hacia el río Simón Gómez; también se visualizó algunas zanjas o cárcavas producto de la erosión, por las cuales discurre agua pluvial. Por lo que se solicita el promotor debe presentar el informe de evaluación por parte de SINAPROC, respecto al tema de riesgo de desastre o inundaciones, para reducir el riesgo, como parte de la línea base del proyecto.*

***Observación 4:** El Ing. Rene Chan Marín indicó que el área señalada como bosque de galería será respetado conforme a lo establecido en las normativas, por lo que esta área sería recomendable solicitarle al promotor, presentar un plano donde se muestre el recorrido completo de la fuente hídrica existente en el área, e identificar el bosque de galería que indican respetarán, respecto a la distribución espacial de todos los componentes del proyecto.*

Adicional, de acuerdo a la imagen contenida en la página 98 del EsIA, delimitar en el plano los radios de protección del nacimiento de la fuente hídrica existente dentro del polígono a desarrollar, y presentar las coordenadas de dicha área.

**Observación 6:** De acuerdo a lo observado, donde proponen la construcción de PTAR, se solicita indicar a que distancia del drenaje pluvial o arroyo, se realizará la construcción de la misma y presentar certificación emitida por el MINSA respecto a la ubicación de la PTAR, ya que es esta la entidad que regula el retiro de la PTAR respecto a los demás componentes del proyecto.

**Observación 7:** Se observa que el drenaje o arrollo propuesto para la descarga de la PTAR no cuenta con agua, ni con caudal al momento de realizar la inspección, Por lo que se indica preguntar qué otra alternativa propondría el promotor para la descarga de la planta de tratamiento.

**Observación 9:** En el EsIA indica que realizaran movimiento de tierra (desbroce de gramíneas, traslado de material removido a botadero interno, cortes y nivelación, excavaciones para calles, ductos sanitarios y pluviales) como parte de actividades de labores de acondicionamiento del terreno, el promotor deberá presentar lo siguiente: • Indicar el sitio autorizado o que ya cuente con un Estudio de Impacto Ambiental aprobado y con los permisos de extracción; además presentar un mapa de ruta del punto/ de extracción del material al lugar dónde se desarrollará el proyecto. • Presentar una descripción detallada de los trabajos de nivelación, relleno y compactación. • Presentar medidas de mitigación, en caso de surgir afectaciones a las vías existentes. • Presentar la ubicación con coordenadas UTM WGS 84 del lugar que proponen como sitio de botadero interno.

**Observación 10:** En el EsIA en el punto de las necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros). **-Agua:** Posteriormente, para consumo se obtendrá a través de 7 pozos profundos que serán perforados en los terrenos del proyecto, y para el cuál se solicitará autorización de exploración inicialmente, y luego los permisos necesarios para el uso de agua ante el Ministerio de Ambiente (Dirección Regional de Coclé), ya que el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales IDAAN no cuenta con la provisión de agua potable para este desarrollo inmobiliario. Se estima una demanda de 750 gal/día durante la etapa de construcción y en la etapa de operación (cuando se encuentre todo el proyecto desarrollado y operando) un volumen de 500,000 galones/diarios en fase de operación y ocupación de todo el proyecto, incluyendo las viviendas y comercios. Por lo que deberán presentar: a) La ubicación de los pozos con coordenadas UTM WGS-84, b) Indicar a que distancia estarán de la planta de Tratamiento de Aguas Residuales., c) Presentar un Plan de Contingencia para suministrar agua al proyecto en su etapa de operación. d) Indicar

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804  
República de Panamá  
Tel.: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa  
Página 3 de 6

si han identificado el acuífero y si el mismo cuenta con la capacidad para alimentar siete pozos, que son los propuestos en este estudio de Impacto Ambiental...].

2. El Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, mediante Nota No. 068-DEPROCA-2023, solicita lo siguiente:

“...Anuencia al IDAAN (Administración Regional Coclé) con copia a la ASEP, para ser prestador de Servicios Privados, donde garantice que se mantendrán operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado. Artículo 66 y 67 de la Ley 77 del 28 de diciembre de 2001.

\* Aclarar si se construirán dos módulos de la PTAR que se presentó en la Memoria Técnica. En la misma se establece que estará diseñada para cubrir 1500 viviendas y en el EsIA no se menciona la proyección de viviendas que tendrá el proyecto. A pesar que no se construirán las viviendas, la PTAR se proyecta para los desarrollos futuros, por lo que es necesario tener en cuenta si serán suficiente los 2 módulos de la PTAR indicada...”

3. El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, mediante nota No. 14.1204-038-2023, solicita lo siguiente:

“...En la página 8. Punto 2.2 Una breve descripción del proyecto, obra o actividad, en el desglose de los lotes mencionan: (2) macro lotes para el código Parque vecinal (Pv) y en la página 52 en el plano de diseño de zonificación del EOT se observan 5 lote del código Pv, aclarar...”

4. El Municipio de Aguadulce, mediante nota sin número, realiza los siguientes comentarios, “...1. El proyecto presenta una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), cuyas descargas serán próximo al curso alto de uno de los afluentes del Río Simón Gómez. Afluente este que pasa por la Lotificación Milton Ortega, en el sector de Cerro Morado, los cuales se abastecen el servicio de agua potable, a través de un pozo. Residencial La Libertad tiene en funcionamiento una PTAR la cual también descarga las aguas tratadas en el mismo afluente. En esta época, mes de abril, el Río Simón Gómez se encuentra con niveles mínimos en su cauce (seco). Existe preocupación en los residentes de Residencial la Libertad actualmente, ya que la promotora no ha realizado los tramites correspondiente incumpliendo con la normativa en la resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental. Por lo que es preocupante saturar el afluente con descarga de aguas residuales tratadas por dos proyectos residenciales...” Atender y presentar respuesta.

5. En la página, 37 del EsIA, punto **5.1-Objetivo del proyecto obra o actividad y su justificación**, en el objetivo señalan *“Llevar a cabo la construcción de un proyecto urbanístico residencial-comercial, que incluye toda la infraestructura básica necesaria inherente a este tipo de edificaciones, el cual ha de beneficiar a varios centenares de familias en el entorno urbano de Aguadulce y alrededores”*, no obstante, el proyecto objeto de este estudio de impacto ambiental, no conlleva la construcción de infraestructura tipo residencial – comercial.

Por otra en la página 201 del EsIA, punto **9.4- Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.**, señala *“...Descripción de impacto: El proyecto de construcción del residencial ofrecerá una nueva alternativa para facilitar el acceso a nuevas residencias en este sector del distrito de Aguadulce, a la vez que se promueve la inversión privada y se moviliza la economía del distrito y la provincia, por la adquisición de bienes y servicios, como materiales de construcción, banca, servicios públicos, etc”*. Por lo antes mencionado, solicitamos aclarar esta información y presentar corrección.

6. En las páginas 100 a 103 del EsIA, punto **6.6.1 Calidad de aguas superficiales** se indica *“Con motivo de la elaboración del presente estudio de impacto ambiental se llevó a cabo la obtención de una muestra de agua del río Simón Gómez, en el punto donde este sale de la propiedad y que presenta las siguientes coordenadas WGS 84: E 546664 y N 911523.*

*Dicha muestra de agua de este cuerpo de agua, fue debidamente analizada en laboratorio certificado por el Ministerio de ambiente.*

*A continuación, se incluyen los resultados del análisis de calidad de agua de la quebrada Simón Gómez que se encuentra dentro de la propiedad...”*, no obstante, aclaramos que el Ministerio de Ambiente no certifica laboratorios. Por otra parte, el laboratorio que realizó los análisis de calidad de agua, no está acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación.

Por lo antes señalado, solicitamos:

- a. Presentar análisis de calidad de agua de la quebrada Simón Gómez que se encuentra dentro del polígono a desarrollar, en formato original o en su defecto, una copia notariada, por un laboratorio acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación.
7. En la página 151 del EsIA, en el punto **9- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS**, se indica que *“...En este punto expondremos los Impactos Ambientales y sociales, que se pudieran generar producto de las acciones durante la ejecución del proyecto “Paseo Aguadulce” iniciativa de la empresa promotora Palo Verde, S.A., y reflejan los cambios al medio ambiente, beneficiosos o adversos, que resultarán del total o parcial desarrollo de las actividades...”*, no obstante, la

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804  
República de Panamá  
Tel.: (507) 500-0855

[www.miamambiente.gob.pa](http://www.miamambiente.gob.pa)

Página 5 de 6

REVISADO

empresa promotora del EsIA en evaluación es la sociedad BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A. Por lo antes mencionado, solicitamos aclarar y corregir esta información.

8. En la página 188 a 191 el EsIA, punto 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., se indica “...Para identificar, valorar y jerarquizar los impactos según su carácter significativo adverso o positivo, grado de perturbación, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, importancia ambiental y reversibilidad utilizamos un análisis cualitativo con los parámetros que nos aproximan al valor ambiental del impacto...”, y se presenta cuadro con los impactos ambientales, con la PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS: Terracería Town Center, y posteriormente mencionan que Los valores obtenidos para la variable “Importancia” se interpretan comparándolos con los siguientes criterios < 25 es irrelevante, 26 – 50 es moderado, 51 – 75 es severo y > 76 es crítico, y que la fuente utilizada es “Conesa Fernández – Vitoria y Colaboradores. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 1995”. Sin embargo, no se presenta guía metodológica de la referencia utilizada para verificar a que se refieren cada uno de los valores dados a los factores (I, EX, MO, PE, RV, MC, SI, AC, EF, PR) los cuales determinan la (IM) y establecer así la jerarquización de los impactos. Por lo anterior, requerimos:
- Presentar Guía metodológica utilizada la cual debe contener la referencia de los valores dados a los factores (I, EX, MO, PE, RV, MC, SI, AC, EF, PR) los cuales determinan la (IM).
  - En función de la respuesta que se emita al punto (a), verificar el cuadro de impactos con su correspondiente ponderación y presentarlo actualizado en caso de que se den cambios a los valores de los factores que determinan la jerarquización de impactos. Dicha ponderación debe ajustarse a la categoría de Estudio de Impacto Ambiental (II) presentado a evaluación.
  - Aclarar qué relación tiene el nombre Terracería Town Center con el estudio de impacto ambiental en evaluación “PASEO AGUADULCE”.
9. En la página 215 del EsIA, punto 10. 5. **Plan de Participación Ciudadana**, se indica “Objetivo: Fomentar una atmósfera de apertura y colaboración con la sociedad civil, con énfasis en el distrito de Aguadulce, especialmente con la Junta Comunal de Virgen Del Carmen, y moradores de estas comunidades, instaurando un mecanismo de contactos y colaboración tal que permita abordar de manera expedita cualquier circunstancia adversa

que pueda estar generando el proyecto...”, y se presenta un cuadro donde señalan las actividades a realizar por etapas; para la operación mencionan “Lograr mejoras en las comunidades del Corregimiento de Capellanía con la participación de todos los actores sociales...”, “Promotor/ Comunidad/ Autoridades (Junta Comunal de Capellanía)”, sin embargo, el proyecto que se propone desarrollar se ubica en el corregimiento Virgen del Carmen (Aguadulce). Por lo anterior, solicitamos, aclarar y corregir esta información

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

Además, queremos informarle que transcurridos quince (15) días hábiles del recibo de la nota, sin que haya cumplido con lo solicitado, se tomará la decisión correspondiente, según lo establecido en el artículo 9 del Decreto Ejecutivo No. 155 de 05 de agosto de 2011.

Atentamente,



**DOMITUIS DOMÍNGUEZ E.**

Director de Evaluación de Impacto Ambiental.

DDE/ACP/jas/mdg

**PREGUNTA No 1:** La Dirección Regional de Coclé, mediante Informe Técnico de Evaluación DRCC-SEIA-110-2023, solicita lo siguiente:

*"... **Observación 1:** Aclarar incongruencia en el informe de ensayo geotécnico (prueba de percolación) correspondiente al estudio en evaluación ya que indica que el cliente es Grupo Palo Verde. **Observación 3:** 6.6 Hidrología: La sabana central del distrito de Aguadulce está incluida dentro de la Cuenca del río Estero, mismo que no drenan a la cuenca del Río Grande, y tampoco a la del río Santa María, drena directamente a la Bahía de Parita. El río Estero tiene afluentes como Membrillar y el río Simón Gómez; este último nace en el sector sur de El Cristo y Las Mineras, en la circunscripción de Pocrí de Aguadulce. Este afluente tiene una longitud aproximada de 8km, hasta su confluencia con el río Estero. Sin embargo, en la página 98 muestra la trayectoria de las cárcavas que forman parte de la red hídrica del río Simón Gómez. Se trata de arroyos con flujo estacional totalmente dependientes de las lluvias. Los arroyos en conjunto, alcanzan aproximadamente 650mt de longitud dentro del terreno del proyecto. Aclarar: Presentar plano o mapa del recorrido del arroyo mediante coordenada UTM WGS 84, con relación al proyecto ya que pasa por el área propuesta del proyecto e indicar a que distancia iniciara el proyecto del arroyo o quebrada descrito cumpliendo con la Ley N° 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal). De acuerdo a lo establecido en el artículo 23, que indica lo siguiente En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros. • Presentar medidas de mitigación para la protección de la quebrada.*

***Observación 5:** En la pág. 152 señala que aplicaron 40 encuestas las cuales fueron adjuntadas en anexos; sin embargo, el análisis de los resultados de las encuestas fue presentado en el punto l. Componente por sexo de los encuestados: De las 48 encuestas aplicadas un total de 12 (25%) fueron del sexo femenino y 36 (75 %) corresponden al sexo masculino. • Por lo que se solicita aclarar esta información y corregir el análisis (datos y gráfica) de las preguntas referentes al porcentaje de Componente por sexo de los encuestados ... "*

y, mediante Informe Técnico DRCC-110-136-2023, solicita lo siguiente:

*[... **Observación 1:** Durante la inspección se observó que la topografía es plana al inicio del terreno, en la parte posterior cuenta con una inclinación donde indicaron que estaría ubicada la planta de tratamiento, existen drenajes naturales que durante la época lluviosa, de forma natural desalojan las agua hacia el río Simón Gómez; también se visualizó algunas zanjas o cárcavas producto de la erosión, por las cuales discurre agua pluvial. Por lo que se solicita el promotor debe presentar el informe de evaluación por parte de SINAPROC, respecto al*

tema de riesgo de desastre o inundaciones, para reducir el riesgo, como parte de la línea base del proyecto.

**Observación 4:** El Ing. Rene Chan Marín indicó que el área señalada como bosque de galería será respetado conforme a lo establecido en las normativas, por lo que esta área sería recomendable solicitarle al promotor, presentar un plano donde se muestre el recorrido completo de la fuente hídrica existente en el área, e identificar el bosque de galería que indican respetarán, respecto a la distribución espacial de todos los componentes del proyecto.

Adicional, de acuerdo a la imagen contenida en la página 98 del EsIA, delimitar en el plano los radios de protección del nacimiento de la fuente hídrica existente dentro del polígono a desarrollar, y presentar las coordenadas de dicha área.

**Observación 6:** De acuerdo a lo observado, donde proponen la construcción de PTAR, se solicita indicar a que distancia del drenaje pluvial o arroyo, se realizará la construcción de la misma y presentar certificación emitida por el MINSA respecto a la ubicación de la PTAR, ya que es esta la entidad que regula el retiro de la PTAR respecto a los demás componentes del proyecto.

**Observación 7:** Se observa que el drenaje o arrollo propuesto para la descarga de la PTAR no cuenta con agua, ni con caudal al momento de realizar la inspección, Por lo que se indica preguntar qué otra alternativa propondría el promotor para la descarga de la planta de tratamiento.

**Observación 9:** En el EsIA indica que realizaran movimiento de tierra (desbroce de gramíneas, traslado de material removido a botadero interno, cortes y nivelación, excavaciones para calles, duetos sanitarios y pluviales) como parte de actividades de labores de acondicionamiento del terreno, el promotor deberá presentar lo siguiente: • Indicar el sitio autorizado o que ya cuente con un Estudio de Impacto Ambiental aprobado y con los permisos de extracción; además presentar un mapa de ruta del punto/ de extracción del material al lugar dónde se desarrollará el proyecto. • Presentar una descripción detallada de los trabajos de nivelación, relleno y compactación. • Presentar medidas de mitigación, en caso de surgir afectaciones a las vías existentes. • Presentar la ubicación con coordenadas UTM WGs 84 del lugar que proponen como sitio de botadero

interno.

**Observación 10:** En el EsIA en el punto de las necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros). **-Agua:** Posteriormente, para consumo se obtendrá a través de 7 pozos profundos que serán

*perforados en los terrenos del proyecto, y para el cuál se solicitará autorización de exploración inicialmente, y luego los permisos necesarios para el uso de agua ante el Ministerio de Ambiente (Dirección Regional de Coclé), ya que el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales IDAAN no cuenta con la provisión de agua potable para este desarrollo inmobiliario. Se estima una demanda de 750 gal/día durante la etapa de construcción y en la etapa de operación (cuando se encuentre todo el proyecto desarrollado y operando) un volumen de 500,000 galones/diarios en fase de operación y ocupación de todo el proyecto, incluyendo las viviendas y comercios. Por lo que deberán presentar: a) La ubicación de los pozos con coordenadas UTM WGS-84, b) Indicar a que distancia estarán de la planta de Tratamiento de Aguas Residuales., c) Presentar un Plan de Contingencia para suministrar agua al proyecto en su etapa de operación. d) Indicar si han identificado el acuífero y si el mismo cuenta con la capacidad para alimentar siete pozos, que son los propuestos en este estudio de Impacto Ambiental...].*

#### **RESPUESTA:**

**Observación 1:** Se aclara que Grupo Palo Verde, S.A es la sociedad madre del holding de empresas del grupo promotor, bajo la cual se encuentra la persona jurídica **Bienvenidos a Aguadulce, S.A**, promotora del proyecto Paseo Aguadulce, no obstante para dar la respuesta precisa a la solicitud de corrección del nombre del cliente al presentarse una incongruencia en el informe se solicitó al proveedor del servicio que enmendara este error; en ese sentido se aporta el informe corregido en las siguientes páginas.

**INSPECCIONES Y SOLUCIONES TÉCNICAS**

PROYECTOS Y CONSULTORÍAS

R.U.C. 8730319 D.V.8

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO:

CLIENTE: Bienvenidos a Aguadulce

FECHA: 12 de noviembre de 2022

UBICACIÓN: Correg. de Pocri, Dist. de Aguadulce, Prov. de Coclé

SONDEO:

1

PROFUNDIDAD (m):

0.5-0.65

MUESTREADO POR:

ALVARO PAREDES

TIPO DE ENVASE:

BOLSA

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

ASTM C 6913

|                 | Tamiz  | Retenido Acumulado | % Retenido | % Que pasa | Corrección % Que pasa |
|-----------------|--------|--------------------|------------|------------|-----------------------|
| Agregado grueso | -      | -                  | -          | -          | -                     |
|                 | 1 1/2" | 0.00               | 0.00       | 100.00     | 100.00                |
|                 | 1"     | 0.00               | 0.00       | 100.00     | 100.00                |
|                 | 3/4"   | 0.00               | 0.00       | 100.00     | 100.00                |
|                 | 1/2"   | 0.00               | 0.00       | 100.00     | 100.00                |
|                 | 3/8"   | 6.84               | 4.56       | 95.44      | 95.44                 |
| Agregado fino   | # 4    | 13.68              | 9.12       | 90.88      | 90.88                 |
|                 | # 10   | 32.94              | 21.96      | 78.04      | 78.04                 |
|                 | # 40   | 52.20              | 34.80      | 65.20      | 65.20                 |
|                 | # 200  | 67.34              | 44.89      | 55.11      | 55.11                 |

Muestra Total

150.00 g

Secada al Aire

Peso Muestra

150.00 g

Total Seca

Peso Seco Después de

67.34 g

Lavado

**ALVARO E. PAREDES**

INGENIERO CIVIL

LICENCIA No. 2008-006-104

*Alvaro E. Paredes B.*

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**LÍMITES DE ATTERBERG**

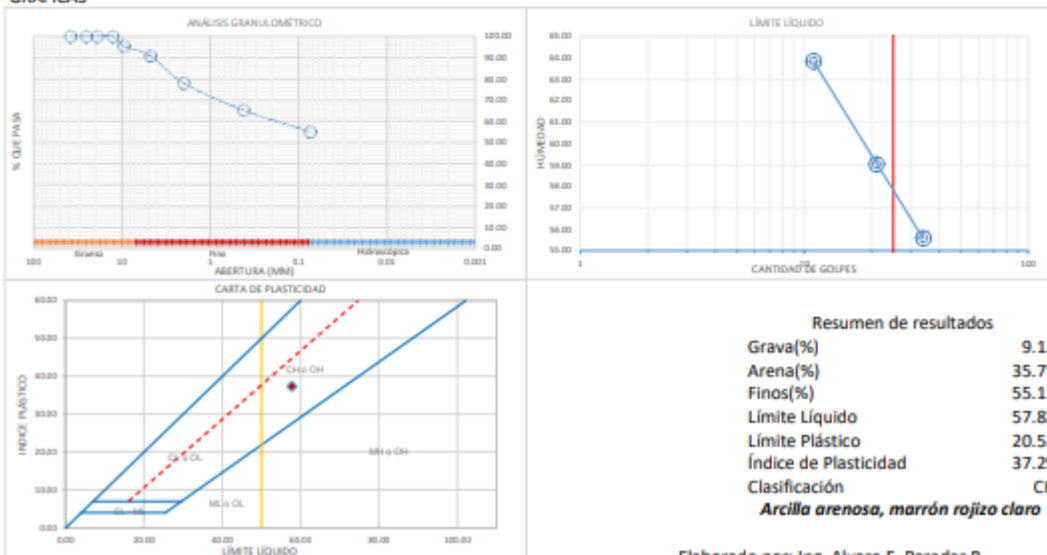
ASTM D 4318

**LÍMITE LÍQUIDO**

| Tara No. | Tara (g) | Suelo Hum. + Tara (g) | Suelo Seco + Tara (g) | Peso de Agua (g) | Suelo Seco (g) | Contenido de Agua (%) | Número de Golpes |
|----------|----------|-----------------------|-----------------------|------------------|----------------|-----------------------|------------------|
| 25       | 12.16    | 42.36                 | 31.57                 | 10.79            | 19.41          | 55.59                 | 34               |
| 38       | 11.35    | 40.44                 | 29.64                 | 10.80            | 18.29          | 59.05                 | 21               |
| 24       | 11.74    | 39.74                 | 28.83                 | 10.91            | 17.09          | 63.84                 | 11               |

**LÍMITE PLÁSTICO**

| Tara No. | Tara (g) | Suelo Hum. + Tara (g) | Suelo Seco + Tara (g) | Peso de Agua (g) | Suelo Seco (g) | Contenido de Agua (%) | Promedio |
|----------|----------|-----------------------|-----------------------|------------------|----------------|-----------------------|----------|
| A10      | 6.31     | 21.96                 | 19.30                 | 2.66             | 12.99          | 20.48                 | 20.53    |
| 18       | 6.31     | 21.02                 | 18.51                 | 2.51             | 12.20          | 20.57                 |          |

**GRÁFICAS**



**INSPECCIONES Y SOLUCIONES TÉCNICAS**  
LABORATORIO MATERIALES  
R.U.C. 8730319 DV8  
www.istpma.com

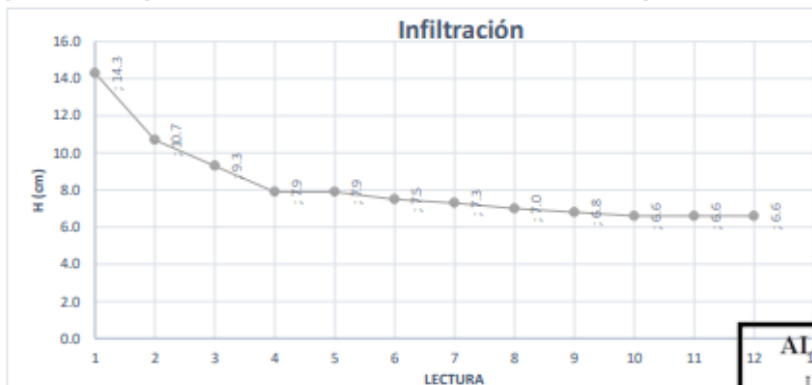
**ENSAYO:** 1  
**COORDENADAS UTM**  
**E:** 546690  
**N:** 911489  
**Zona:** 17 P

**PROYECTO:**  
**CLIENTE:** Bienvenidos a Aguadulce  
**FECHA:** 12 de noviembre de 2022  
**UBICACIÓN:** Correg. de Pocrí, Dist. de Aguadulce, Prov. de Coclé



### INFORME DE ENSAYO GEOTÉCNICO PRUEBA DE PERCOLACIÓN

| Lectura | Hora Inicial | Hora Final | Tiempo (s) | Tiempo Acum. (s) | Altura Inicial Ho (cm) | Altura Final Hf (cm) | ΔH (cm) |
|---------|--------------|------------|------------|------------------|------------------------|----------------------|---------|
| 1       | 10:04        | 10:14      | 600        | 600              | 66.0                   | 51.7                 | 14.3    |
| 2       | 10:14        | 10:24      | 600        | 1200             | 66.0                   | 55.3                 | 10.7    |
| 3       | 10:24        | 10:34      | 600        | 1800             | 66.0                   | 56.7                 | 9.3     |
| 4       | 10:34        | 10:44      | 600        | 2400             | 66.0                   | 58.1                 | 7.9     |
| 5       | 10:44        | 10:54      | 600        | 3000             | 66.0                   | 58.1                 | 7.9     |
| 6       | 10:54        | 11:04      | 600        | 3600             | 66.0                   | 58.5                 | 7.5     |
| 7       | 11:04        | 11:14      | 600        | 4200             | 66.0                   | 58.7                 | 7.3     |
| 8       | 11:14        | 11:24      | 600        | 4800             | 66.0                   | 59.0                 | 7.0     |
| 9       | 11:24        | 11:34      | 600        | 5400             | 66.0                   | 59.2                 | 6.8     |
| 10      | 11:34        | 11:44      | 600        | 6000             | 66.0                   | 59.4                 | 6.6     |
| 11      | 11:44        | 11:54      | 600        | 6600             | 66.0                   | 59.4                 | 6.6     |
| 12      | 11:54        | 12:04      | 600        | 7200             | 66.0                   | 59.4                 | 6.6     |
| 13      |              |            |            |                  |                        |                      |         |
| 14      |              |            |            |                  |                        |                      |         |
| 15      |              |            |            |                  |                        |                      |         |



**Cuadro de Datos:**  
**Diámetro (cm):** 18.20  
**Longitud (cm):** 66.00

**Nota:** Intervalo de lectura cada 10 minutos.

**Resultados:** El coeficiente de permeabilidad del suelo es 0.0013 cm/s  
El suelo en sitio presenta un tipo de Drenaje Bueno  
La clase del terreno según tiempo de infiltración es Rápidos  
**k = 0.013 mm/s**

Realizado: Ing. Alvaro E. Paredes B.

**ALVARO E. PAREDES**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2008-006-104  
*Alvaro E. Paredes B.*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Calculado: Ing. Alvaro E. Paredes B.

# ADJUNTO 1

## MEMORIA DE CALCULO

$$k = \frac{V \cdot L}{H \cdot A \cdot t} = q / (i \cdot A)$$

$k$ : Coeficiente de Permeabilidad  
 $V$ : Volumen Promedio Drenado  
 $L$ : Longitud de Muestra en Dirección del Flujo  
 $H$ : Pérdida de Carga Hidráulica Total entre puntos 1 y 2, donde se produce la infiltración  
 $A$ : Área transversal de la muestra  
 $t$ : Tiempo entre lecturas de Ensayo

| k<br>(cm/s)       | 10 <sup>2</sup>        | 10 <sup>1</sup>                        | 10                                                                                     | 10 <sup>-1</sup> | 10 <sup>-2</sup> | 10 <sup>-3</sup> | 10 <sup>-4</sup> | 10 <sup>-5</sup> | 10 <sup>-6</sup>                                                              | 10 <sup>-7</sup>          | 10 <sup>-8</sup> | 10 <sup>-9</sup> |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|------------------|
| Drenaje           | Bueno                  |                                        |                                                                                        |                  |                  |                  | Malo             |                  |                                                                               | Prácticamente impermeable |                  |                  |
| Relleno sanitario | Pésimo                 |                                        |                                                                                        |                  |                  |                  |                  |                  |                                                                               | Bueno                     |                  |                  |
| Tipo de suelo     | Grava gruesa (cascajo) | Arena limpia, arena mezclada con grava | Arena muy fina, suelos orgánicos e inorgánicos, mezcla de limo-arenoso y arcilla       |                  |                  |                  |                  |                  | Suelo impermeable modificado por efecto de la vegetación y la intemperización |                           |                  |                  |
|                   |                        |                                        | Suelo impermeable; por ejemplo: arcilla homogénea debajo de la zona de intemperización |                  |                  |                  |                  |                  |                                                                               |                           |                  |                  |

Área:  $A = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = 260.16 \text{ cm}^2$

$h_{\text{prom. drenado}}: h_{\text{prom}} = \frac{\sum_{i=1}^n (H_i - H_f)}{n} = 7.04 \text{ cm}$

Volumen<sub>Drenado</sub>:  $V = A \cdot h_{\text{prom}} = 1,830.84 \text{ cm}^3$

tiempo:  $t = 600 \text{ s}$

Caudal:  $3.05 \text{ cm}^3/\text{s}$

| Clase de Terreno | Tiempo de Infiltración para descenso de 1 cm. |
|------------------|-----------------------------------------------|
| Rápidos          | de 0 a 4 minutos                              |
| Medios           | de 4 a 8 minutos                              |
| Lentos           | de 8 a 12 minutos                             |

### Nota:

Coeficiente de permeabilidad: **1.25E-03 cm/s**

Criterio (k): **Drenaje Bueno**

Tiempo de infiltración: **0.35 min.**

Clase de Terreno: **Rápidos**

## REGISTRO FOTOGRÁFICO



Realizado: Ing. Alvaro E. Paredes B.

Calculado: Ing. Alvaro E. Paredes B.

Inspecciones y Soluciones Técnicas  
[www.lstpma.com](http://www.lstpma.com)  
 Tel.: (507) 60908250 | 3858661

2/2

### **Observación 3: 6.6 Hidrología:**

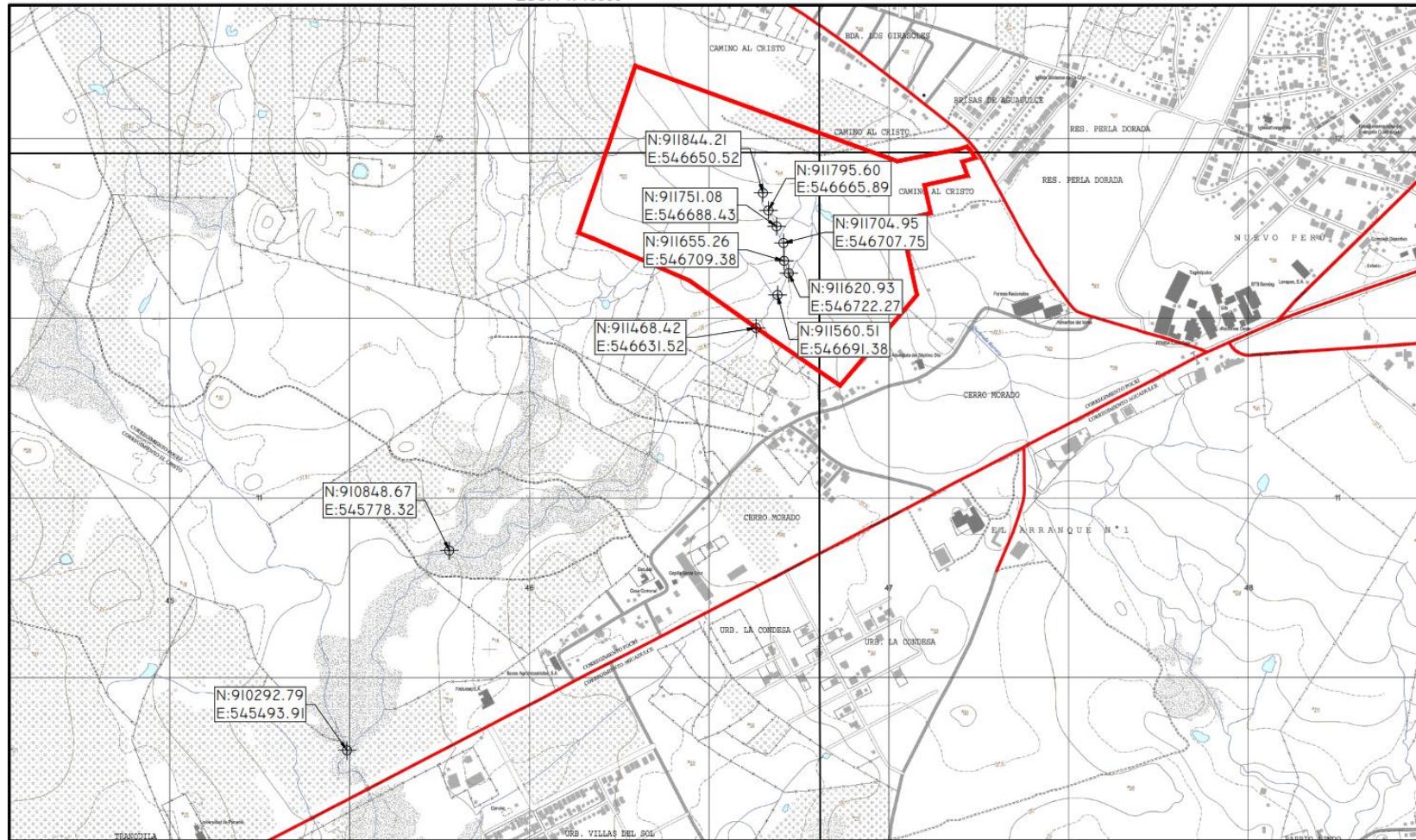
- Se aporta en la siguiente página el plano en donde se demarca el recorrido del arroyo estacional con coordenadas, adicionalmente se presenta otro plano en donde se demarca la servidumbre hidrológica que se respetará en este arroyo, conforme a lo establecido en el artículo 23 de la Ley Forestal que será de 10 mts, y que será la distancia entre este sitio y el área de inicio del proyecto.

Las coordenadas en Excel de estos se encuentran en el archivo digital (CD) que se presenta con este documento.

Ver planos a continuación.

# RECORRIDO DE ARROYO

ESC. : 1: 10000





- Entre las medidas de mitigación para la protección del arroyo estacional se sugieren las siguientes:
  - Capacitar al personal encargado de operar el equipo o maquinaria pesada para llevar a cabo las actividades de limpieza, corte o remoción de tierra sobre el cuidado y el respeto que deben tener del retiro a conservar en el cuerpo de agua presente en el proyecto, conforme a lo establecido en el artículo 23 de la Ley Forestal.
  - Señalizar la servidumbre hidrológica e instalar algún medio como mampara o cinta para dividir esta zona del resto del proyecto con la finalidad de resguardarla.
  - Mantener el cauce del cuerpo de agua que transcurre por la propiedad libre de desechos.
  - Evitar verter aguas con residuos de cemento u otras sustancias al suelo, para prohibir que puedan escurrir al área del Proyecto o al arroyo estacional en donde se encuentra la servidumbre hidrológica.
  - Prohibir la poda o corte de la vegetación presente en la servidumbre hidrológica del arroyo estacional para usos dentro de las actividades del proyecto o para otros fines.
  - Revisar de forma constante los trabajos de adecuación de terrenos y de construcción de las obras durante la jornada diaria, con el propósito de que quede totalmente exenta de desechos o residuos de tales trabajos el sitio de la franja de retiro hidrológico.
  - Identificar dentro del polígono del futuro proyecto, cualquier zona o área generadora de sedimentos a fin de poder estabilizar y controlar el mismo para evitar su desplazamiento a la servidumbre hidrológica del arroyo estacional.
  - En caso de ser necesario, colocar barreras mixtas fardos de paja, pacas, o también una malla plástica que retenga los sedimentos en caso de existir en el área del proyecto, a fin de que estos no se desplacen a la servidumbre hidrológica.
  - Prohibir el vertido, lavado de ningún recipiente o envase con desechos líquidos (fisiológicos) u otros en el área del futuro proyecto.
  - Prohibir la caza, pesca, acoso, persecución o afectación a animales silvestres en el área de la servidumbre hidrológica o en el cauce del cuerpo de agua.

**Observación 5:** Se aclara que la gráfica aportada en la página 152 del contenido Resultado de la consulta ciudadana del componente Sexo de los encuestados se encuentra correcta, ya que se confirma que fueron aplicadas 40 encuestas, sin embargo lo que ha sido corregido es el texto que acompaña a esta gráfica y que se aporta a continuación.

**RESULTADOS DE LA CONSULTA CIUDADANA**  
**PROMOTOR: BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A.**  
**PROYECTO: PASEO AGUADULCE**

En el mes de diciembre de 2022 se aplicaron 40 encuestas para conocer la percepción que tienen los residentes del corregimiento de Virgen del Carmen, y sectores aledaños, distrito de Aguadulce sobre el proyecto Paseo Aguadulce a personas de ambos sexos, todos mayores de edad, obteniéndose los resultados que a continuación detallamos.

1. Componente por sexo de los encuestados:

De las 40 encuestas aplicadas un total de 17 (43%) fueron del sexo masculino y 23 (58%) corresponden al sexo femenino.

**Gráfica N° 1 Sexo de los encuestados**



**Observación 1:** En las siguientes páginas se aporta el informe del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) que se llevó a cabo en los terrenos del proyecto Paseo Aguadulce a solicitud de la empresa promotora.



Panamá, 08 de agosto de 2023  
SINAPROC-DPC-Nota-056

Licenciado  
**Juan R. Humbert C.**  
Representante del Proyecto  
En Sus Manos

Respetado Licenciado Humbert:

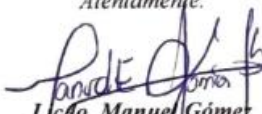
Por este medio le remito el informe de la inspección ocular realizada a la **Finca No. 30410445** en la que se pretende realizar la construcción del Proyecto Paseo Aguadulce, ubicada en el corregimiento de Virgen del Carmen, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé, elaborado por el Departamento de Prevención y Mitigación de Desastres, de nuestra Institución.

El Sistema Nacional de Protección Civil recomienda tomar en cuenta las recomendaciones emitidas por el técnico del Departamento de Prevención y Mitigación de Desastres, plasmadas en el informe adjunto.

Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.

Sin más por el momento, quedo de usted

Atentamente.

  
**Licdo. Manuel Gómez**  
Director Provincial de Coclé

Adjunto: Informe Técnico SINAPROC-DPC-054  
/MG:lr



**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**  
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES  
SINAPROC-DPC-054/ 08-08-2023

**CERTIFICACIÓN**



**"Paseo Aguadulce"**

*Corregimiento de Virgen del Carmen, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé*

08 de agosto de 2023



SINAPROC-DPC-054

2

**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES**  
**SINAPROC-DPC-054/ 08-08-2023**

En cumplimiento con lo establecido, en el artículo 27 de la Ley 233 de 24 de enero de 2021 el cual subrogó el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, "El SINAPROC, en la medida de sus posibilidades, advertirá a las instituciones públicas y privadas que corresponda los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes de las personas dentro del territorio de la República, y, si así lo estima conveniente, adoptar las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres, en obras, proyectos o edificaciones que podrían representar un riesgo para la seguridad o integridad de las personas o la comunidad general"

El presente informe es emitido en respuesta a su nota de solicitud de inspección y certificación de área segura de la Finca No. 30410445 que a continuación se detalla, y en donde se propone realizar la construcción del proyecto Paseo Aguadulce.

| <b>DATOS DEL POLÍGONO</b>            |                            |                         |
|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Finca No.</b>                     | <b>Código de ubicación</b> | <b>Área de proyecto</b> |
| No. 30410445                         | 2001                       | 50 ha                   |
| <b>Propiedades de</b>                |                            |                         |
| <b>BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A.</b> |                            |                         |
| <b>Corregimiento</b>                 | <b>Distrito</b>            | <b>Provincia</b>        |
| Virgen del Carmen                    | Aguadulce                  | Coclé                   |

SINAPROC-DPC-054



3

**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES**  
**SINAPROC-DPC-054/ 08-08-2023**

***En la inspección visual realizada a la Finca No. 30410445 se observaron las condiciones actuales del sitio y sus alrededores, se describe lo siguiente:***

1. El polígono tiene una forma irregular. El mismo cuenta con una sola entrada hacia la vía Panamericana.
2. La topografía del polígono es plana con pocas ondulaciones.
3. El polígono a desarrollar es atravesado por un cuerpo de agua. Se trata de una pequeña quebrada que nace en este terreno y drena las aguas que escurren. Al momento de la inspección no había flujo de agua, pero se observaron algunos charcos aislados.
4. Por lo anterior se debe realizar un estudio hidrológico de la cuenca que drena esta quebrada.
5. Siempre que se diseñe y construya una terracería segura, no se deberán presentar afectaciones por inundación dentro del polígono a desarrollar.

***Para el desarrollo del proyecto se recomienda cumplir estrictamente con lo siguiente:***

1. Diseñar y Construir una terracería segura que mantenga el proyecto a una elevación prudente, siguiendo las recomendaciones arrojadas por estudios topográficos, hidrológicos e hidráulicos.
2. Cumplir con las normas urbanísticas y usos de suelos vigentes, y aprobados por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.
3. Construir un sistema de recolección de aguas pluviales que garantice la evacuación de esta de una manera segura, eficiente y sin la afectación de terceras personas.
4. Someter el proyecto a todo el proceso de revisión de planos y cumplir con los requisitos técnicos, ambientales y de seguridad dispuestos en las leyes y normas vigentes en la República de Panamá.
5. Cumplir fielmente con el desarrollo presentado en los planos que reposan en las diferentes Instituciones.
6. Realizar una buena ejecución de movimiento de tierra con responsabilidad, conforme a la terracería segura diseñada y aprobada; garantizando la estabilidad de los taludes y sin causar afectaciones a la comunidad vecina.
7. Ejecutar un programa de revegetación y engramado de los taludes para proteger los suelos, evitar la erosión.

SINAPROC-DPC-054



4

**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES**  
**SINAPROC-DPC-054/ 08-08-2023**

8. Ejecutar de acuerdo con el cronograma establecido, todas las acciones de mitigación, compensación, prevención y contingencias que están establecidas en los programas que componen el Plan de Manejo Ambiental.
9. Transformar el sitio, brindando un entorno seguro, cumpliendo y manejándolo de acuerdo con las normas urbanísticas y ambientales vigentes.
10. Ser vigilantes que la disposición o descarga final del efluente líquido, no afecte a la comunidad vecina.
11. Garantizar que, durante la ejecución y operación del proyecto, no se generarán impactos negativos a las comunidades cercanas. Los servicios básicos de agua, electricidad, sanidad, vías entre otros; no deben desmejorarse debido a la ejecución de este proyecto.
12. Colocar letreros de señalización preventiva, anunciando la existencia de la obra y circulación de equipo pesado.
13. El equipo pesado debe estar en buen estado.

*Nuestras recomendaciones van siempre dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.*

Atentamente,

  
**Ing. Luis Rodríguez**  
Evaluador de Riesgo  
SINAPROC



**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**  
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES  
**SINAPROC-DPC-054/ 08-08-2023**

**MEMORIA FOTOGRÁFICA**

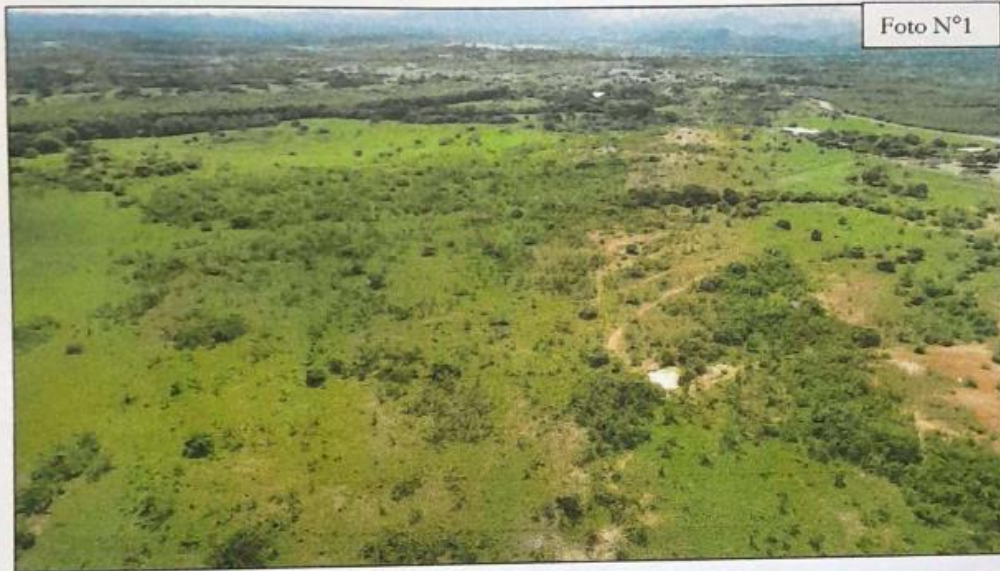


Foto N°1

FOTO N°1: Se observa la topografía del terreno.



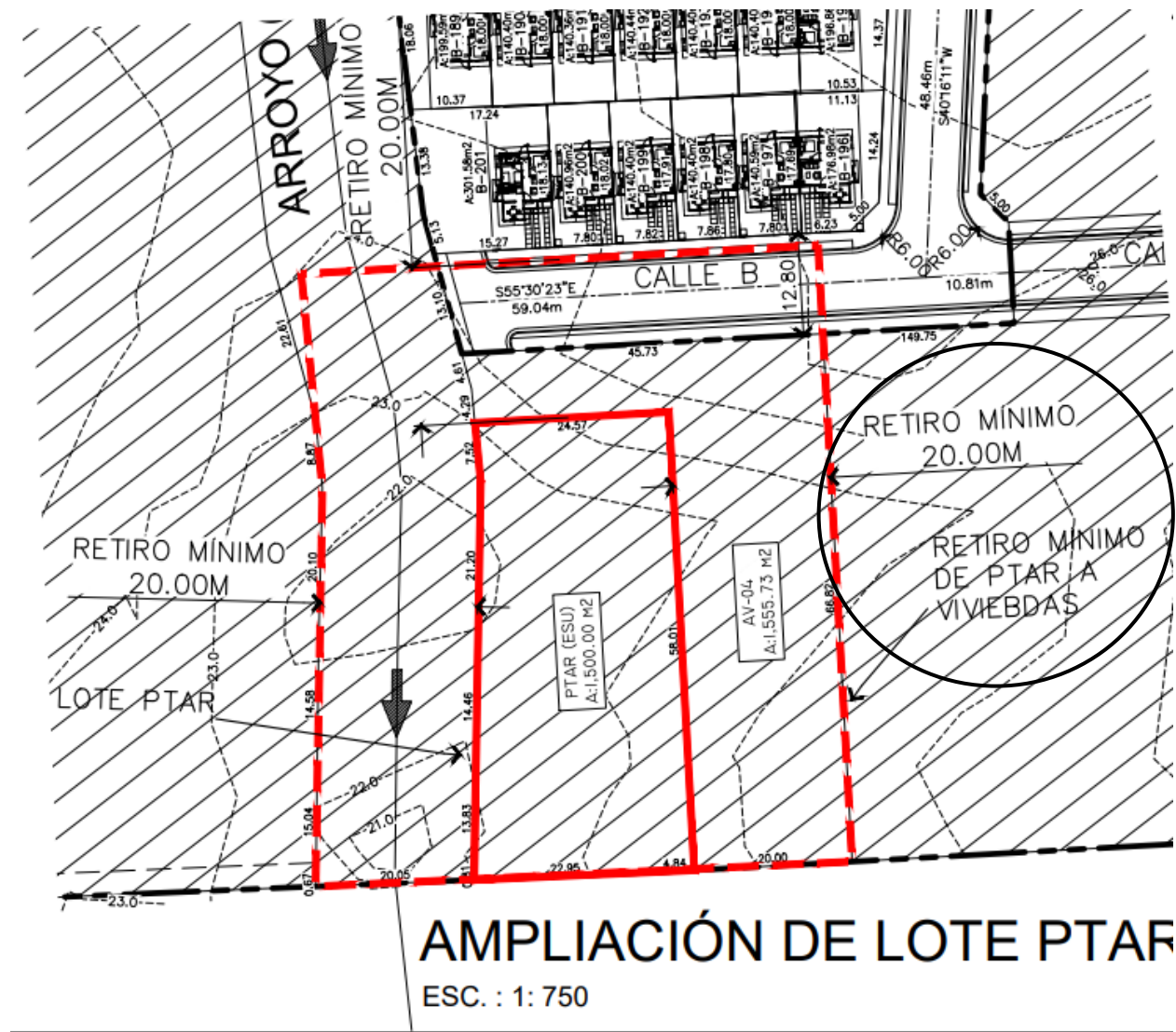
Foto N°2

FOTO N°2: Se observa la topografía y vegetación del terreno.



**Observación 4:** El plano en donde se aporta la servidumbre hidrológica del arroyo estacional o quebrada que transcurre por la propiedad fue aportado en la respuesta a la observación 1, página 16. Adicionalmente se aportó otra hoja de plano en donde se aprecia el retiro de la servidumbre hidrológica conforme a la Ley Forestal que se estará conservando y que será de 10 mts.

**Observación 6:** La construcción de la PTAR se realizará a una distancia de 10 mts del arroyo estacional y a 20 mts de retiro de las viviendas (y se interpone antes de este retiro la zona de respeto o servidumbre adyacente a la PTAR de 1,555.73mts<sup>2</sup>) como se observa en la imagen a continuación:



La Certificación de retiro de la ubicación de la PTAR hacia las viviendas fue solicitada al MINSA, no obstante a la fecha de presentación del presente documento no se había recibido este requerimiento.

Se adjunta la constancia de recibido de la solicitud en la siguiente página

Penonomé, 16 de noviembre de 2023

Dr. Mario Lozada  
Director Regional  
Ministerio de Salud  
Provincia de Coclé  
E.S.D

CC.; Departamento de Saneamiento Ambiental

Respetado Dr.

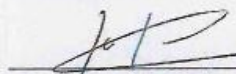
Sean mis primeras palabras portadoras de éxitos en sus funciones diarias.

A solicitud del Ministerio de Ambiente (Dirección Regional de Coclé) entidad que se encuentra actualmente evaluando el Estudio de Impacto Ambiental Cat II del proyecto denominado **Paseo Aguadulce**, ubicado vía al Cristo , corregimiento Virgen del Carmen , distrito de Aguadulce cuyo promotor es la empresa **Bienvenidos a Aguadulce, S.A.** solicitamos a Uds. la revisión de los planos que adjuntamos para la emisión de un aval o certificación del MINSA de que el proyecto está cumpliendo con la distancia o retiro de 20 mts de rigor que se deben conservar entre el área de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del proyecto y la ubicación de los lotes más cercanos a esta.

Para cualquier comunicación sobre esta solicitud puede contactar a la Licda. Teresa Yamileth Gómez al teléfono 6699-27-94 o al correo [ygoomez@gpvpanama.com](mailto:ygoomez@gpvpanama.com)

Agradeciendo su atención a la presente, quedo.

Atentamente,



José Antonio Spiegel  
Cédula: 8-880-387  
Apoderado General

REGIÓN DE SALUD DE COCLÉ  
DEPARTAMENTO DE SANEAMIENTO AMBIENTAL

27 NOV 2023

RECIBIDO POR:

**Observación 7:** La empresa promotora ha realizado las investigaciones de rigor, con la finalidad de proponer otra alternativa para la descarga de las aguas tratadas del sistema de tratamiento de aguas residuales del proyecto urbanístico (cuando cuente con las viviendas, ya que por el momento el Estudio de Impacto Ambiental Cat II en evaluación no incluye la construcción de estas), esta alternativa se implementará complementariamente en temporada seca o de verano, ante la falta de agua en el arroyo estacional que transcurre en los terrenos durante esta temporada, tal como se observó durante la inspección realizada.

En ese sentido, como se ha indicado, a pesar de que el Estudio de Impacto Ambiental Cat II Paseo Aguadulce no conlleva en esta primera fase las obras de construcción de viviendas, y por ende tampoco conlleva la descarga de aguas residuales de estas, se realizaron los estudios para brindar una solución, ya que en temporada de invierno cuando el arroyo estacional cuente con caudal, se mantendrá la descarga de las aguas tratadas en este cuerpo de agua.

Sobre el particular, el equipo diseñador de la PTAR y el grupo promotor han decidido la ejecución de un sistema mixto para la descarga de las aguas tratadas en fase de ocupación del proyecto, en la etapa que conllevará la construcción de las viviendas, que incluirá la percolación en períodos de nulo o bajo caudal de la fuente hídrica, y descarga en esta cuando se cuente con caudal, que es por lo general en temporada lluviosa.

Para ilustrar este sistema se aporta en las siguientes páginas la Memoria Técnica Descriptiva y los croquis en donde se aprecian las coordenadas de ubicación de la PTAR y el área que abarcará de 1,500.00 mts 2 (que incluye la zona de percolación) y el área de retiro de esta zona que cuenta con 1,555.73 mts 2, que consiste en un área verde AV04, según se puede apreciar en el contenido de este documento y en el plano o croquis en mención.

Como parte de los estudios realizados para poder determinar la capacidad de infiltración del suelo se llevó a cabo una prueba o ensayo de percolación en el área de ubicación de la PTAR en noviembre del año 2022 (que incluye el área para percolar), cuyo informe se aporta en la respuesta dada a la observación 1 y en los anexos de la Memoria Técnica Descriptiva de la PTAR y en el contenido el Estudio también.

Este informe arrojó resultados positivos sobre la velocidad de infiltración según puede apreciarse en su contenido.

Ver documentos en las siguientes páginas.



| PROYECTO                                                                  | CLIENTE                                                    | MEMORIA TECNICA |            |           |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------|------------|-----------|
| PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES<br>FILTRO PERCOLADOR ANAEROBICO | Proyecto PASEO AGUADULCE<br><br>Bienvenidos a Aguadulce SA | Código          | Escala     | Documento |
|                                                                           |                                                            | P07422          | Sin escala | 007       |

| Revisión | Descripción                              | Fecha   | Hecho por: | Aprobado por: |
|----------|------------------------------------------|---------|------------|---------------|
| Rev 0    | Planta Percolador anaeróbico 1500 Unidad | 03/2023 | G. Ferrari | P. Risso      |
| Rev 1    | Planta Percolador anaeróbico 1500 Unidad | 12/2023 | G. Ferrari | P. Risso      |
| Rev 2    | Planta Percolador anaeróbico 1500 Unidad | 12/2023 | G. Ferrari | P. Risso      |

|                     |                                                |
|---------------------|------------------------------------------------|
| REPRESENTANTE LEGAL | JUAN RAUL HUMBERT CABARCOS<br>CEDULA 8-835-546 |
|---------------------|------------------------------------------------|

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| Ingeniero | Ing. Moises Chanis |
|-----------|--------------------|



Fecha: 4 de diciembre de 2023

## **MEMORIA TÉCNICA**

### **A. NOTAS SOBRE LA REVISIÓN**

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| REV 00 – PRIMERA EMISIÓN: | MARZO DEL 2023     |
| REV 01 – SEGUNDA EMISIÓN: | DICIEMBRE DEL 2023 |
| REV 02 – TERCERA EMISIÓN: | DICIEMBRE DEL 2023 |

### **B. REDACCIÓN DEL DOCUMENTO**

|                   |    |
|-------------------|----|
| N. total folio:   | 54 |
| N. total páginas: | 38 |
| N. total anexo:   | 16 |

### **C. LISTA DE DISTRIBUCIÓN**

**Bienvenidos a Aguadulce sa**

## INDICE

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCION.....                                                                                          | 4  |
| UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO .....                                                                      | 5  |
| Área destinada a la planta de tratamiento.....                                                             | 8  |
| Área de la zona de respecto entre el polígono de la planta de tratamiento y el proyecto de viviendas ..... | 9  |
| DESCRIPCION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO .....                                                              | 11 |
| CARACTERÍSTICAS DEL AGUA RESIDUAL A TRATAR.....                                                            | 12 |
| DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO .....                                                    | 14 |
| PRETRATAMIENTO O TRATAMIENTO PRELIMINAR.....                                                               | 15 |
| TRATAMIENTO SECUNDARIO .....                                                                               | 17 |
| TRATAMIENTO TERCIARIO: DESINFECCION .....                                                                  | 19 |
| OBRAS CIVILES A SOPORTE DE LA PLANTA .....                                                                 | 20 |
| HOJA DE CALCULO Y DIMENSIONAMIENTO .....                                                                   | 23 |
| Cálculo de la eficiencia del pretratamiento y del valor de entrada al filtro percolador .....              | 25 |
| Calculo Volumen del filtro Percolador .....                                                                | 26 |
| Calculo de la superficie útil del Filtro percolador.....                                                   | 27 |
| Calculo de la eficiencia de tratamiento del filtro Percolador anaeróbico .....                             | 28 |
| Verificacion.....                                                                                          | 30 |
| CALCULO DEL CAMPO O SISTEMA DE INFILTRACION EN EL SUELO.....                                               | 33 |
| MANEJO DE LOS LODOS.....                                                                                   | 37 |

**ANEXO:**

- **FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS**
- **CERTIFICADO SPIA E INGENIERO PROFESIONAL**
- **RESOLUCION 32-2019 MIVI**
- **PRUEBA DE INFILTRACION EN SUELO**

## INTRODUCCION

La empresa promotora, **Bienvenidos a Aguadulce Sa** tiene el propósito de desarrollar el Proyecto denominado "**Paseo Aguadulce**", ubicado en Carretera al Cristo, Corregimiento Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

La Sociedad, inscrita en el Registro mercantil con el número N.ro 155727889, está representada legalmente por el **Señor Juan Raul Humbert Cabarcos** varon, de nacionalidad panameña mayor de edad, con cedula 8- 835-546

El proyecto "**Paseo Aguadulce**", es una obra de desarrollo urbanístico que contempla un de terreno Folio Real N°30410445. Código de ubicación 2001, el cual representa un área total que se encuentra en la siguiente referencia:

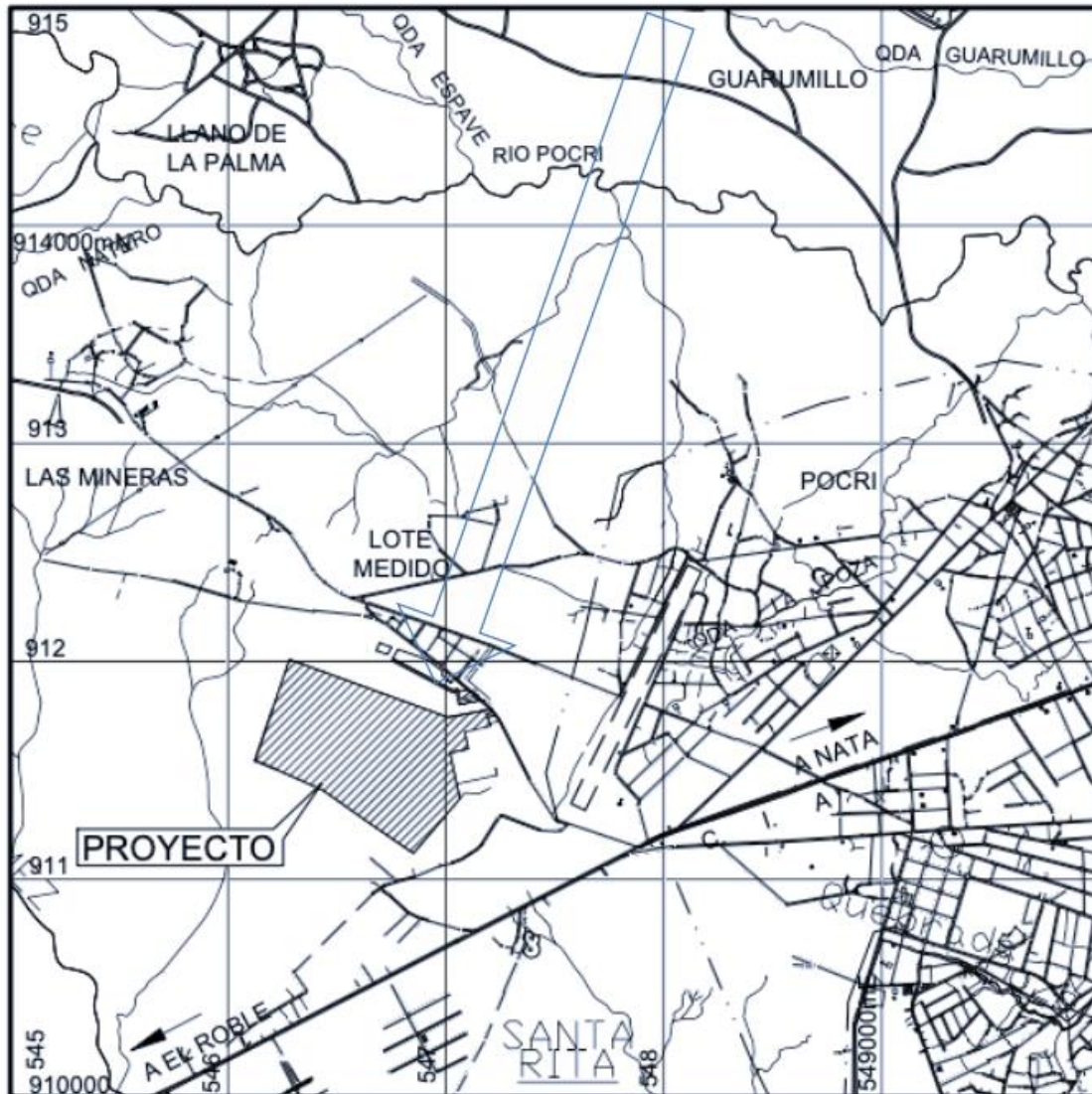
- Folio 30297279-2001 folio 30330600-2001 Globo A cuenta con un área de 49 Ha 8799.70 M2;
- Folio 30297279-2001 con una superficie de 600.23 M2

Superficie total: 50 Hectarias.

Se ubica en el corregimiento Virgen del Carmen, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé, de los cuales se utilizará una superficie de 1,500.00 M2 y una zona de respecto de 1555.73 M2 a el área donde se ubicará la PTAR.

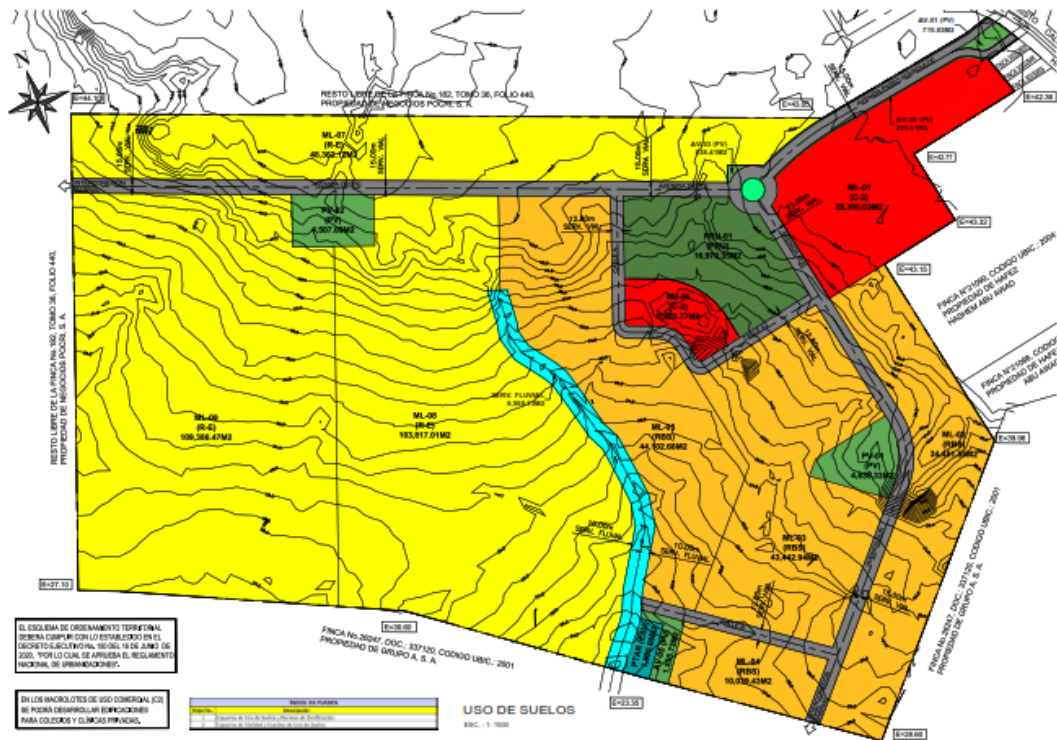
Debido a que el proyecto consiste en viviendas de 2 recamaras se tomara una densidad ocupacional de 2.5 personas, en base a la resolucio 32-2019 con fecha 21 de enero de 2019 del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, (ver artículo primero de la resolución, ver Anexo III, de la presente memoria tecnica)

## UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO



## LOCALIZACIÓN REGIONAL

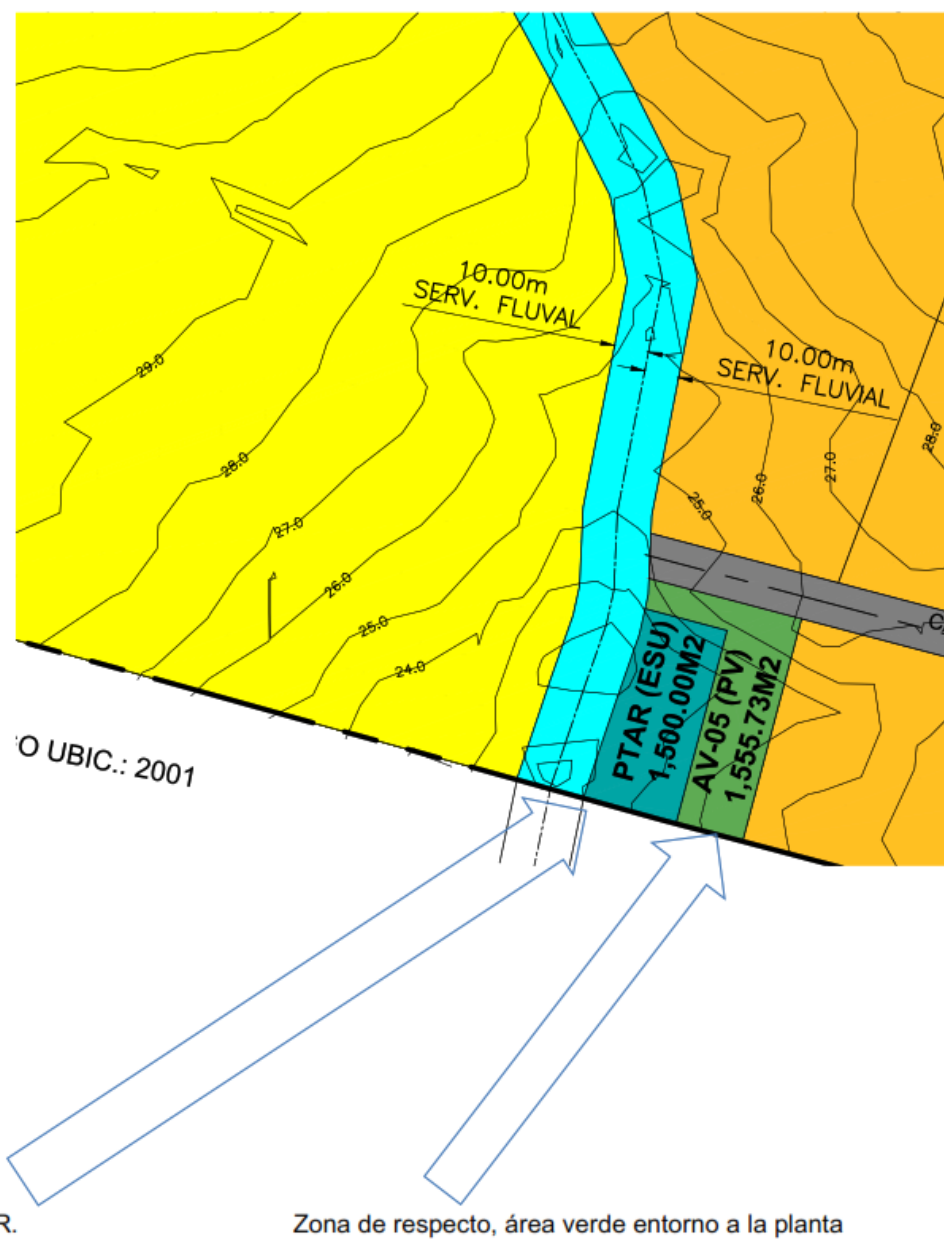
WINGS Panama sa, Calle Enrique A Linares, Ed. 773, La Boca, Corr. De Ancon, Distrito de Panama, Panama,  
Rep. De Panama tel + (507) 3140578 [info@wingssa.com](mailto:info@wingssa.com) [www.wingssa.com](http://www.wingssa.com)



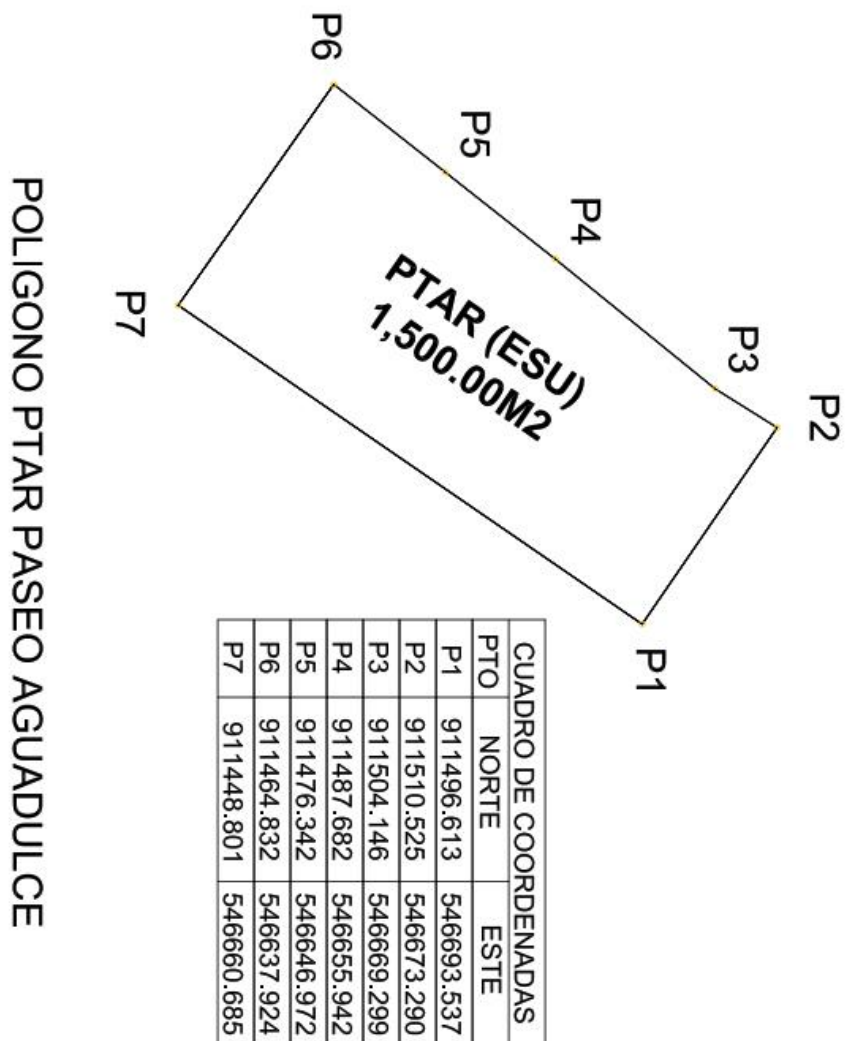
| POLIGONO PROYECTO |            |            |    |            |            |
|-------------------|------------|------------|----|------------|------------|
|                   | NORTE      | OESTE      |    | NORTE      | OESTE      |
| 1                 | 547218.444 | 911973.480 | 13 | 547078.765 | 911559.979 |
| 2                 | 547228.524 | 911961.837 | 14 | 546864.919 | 911308.200 |
| 3                 | 547231.810 | 911956.686 | 15 | 546656.710 | 911451.538 |
| 4                 | 547241.345 | 911941.738 | 16 | 546447.329 | 911599.715 |
| 5                 | 547205.195 | 911931.324 | 17 | 546221.651 | 911698.457 |
| 6                 | 547210.447 | 911917.011 | 18 | 546177.199 | 911717.935 |
| 7                 | 547215.227 | 911903.987 | 19 | 546137.244 | 911733.432 |
| 8                 | 547219.575 | 911892.141 | 20 | 546218.114 | 911968.518 |
| 9                 | 547100.045 | 911866.079 | 21 | 546295.610 | 912198.095 |
| 10                | 547117.096 | 911787.922 | 22 | 547023.680 | 911932.687 |
| 11                | 547033.065 | 911769.589 | 23 | 547192.870 | 911964.906 |
| 12                | 547064.071 | 911627.274 |    |            |            |

### Area de la Planta de tratamiento

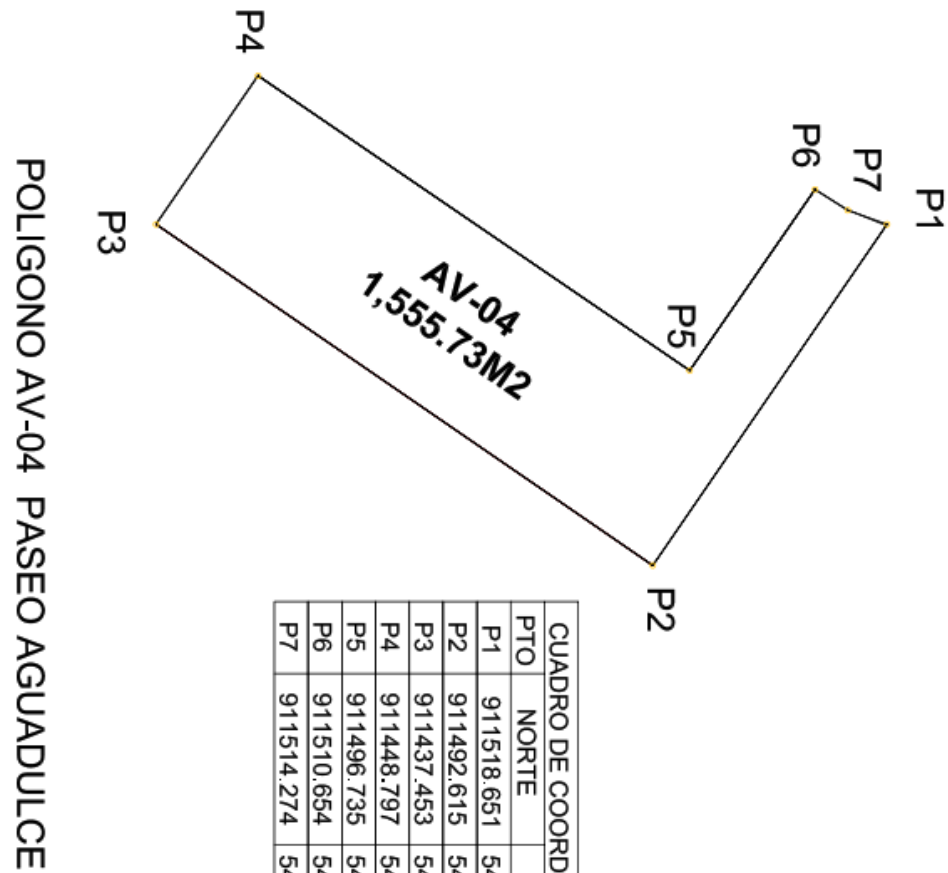
La PTAR se ubicará



### Área destinada a la planta de tratamiento



Área de la zona de respecto entre el polígono de la planta de tratamiento y el proyecto de viviendas

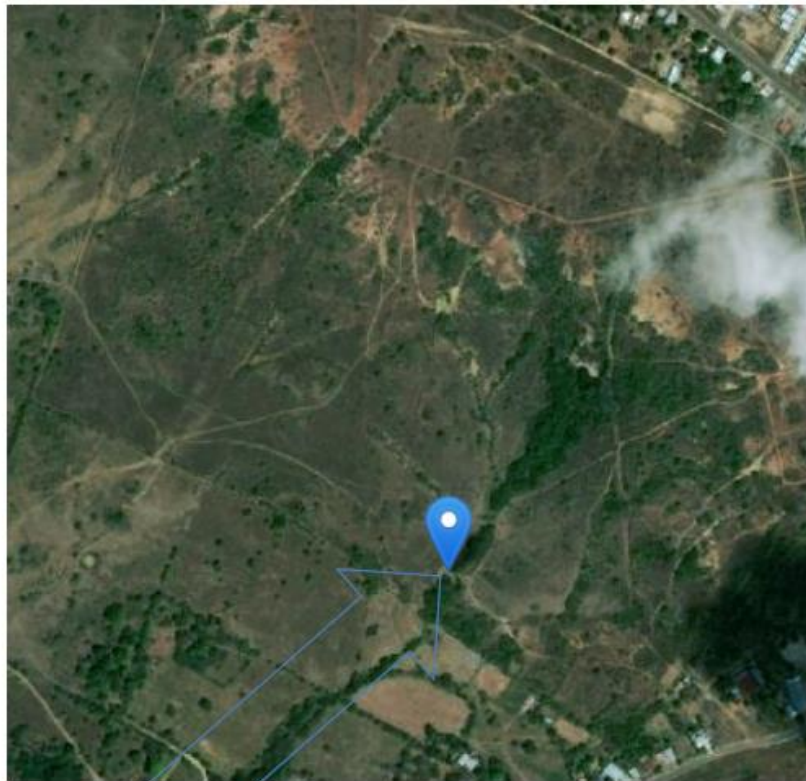


| CUADRO DE COORDENADAS |            |            |
|-----------------------|------------|------------|
| PTO                   | NORTE      | ESTE       |
| P1                    | 911518.651 | 546677.208 |
| P2                    | 911492.615 | 546715.089 |
| P3                    | 911437.453 | 546677.208 |
| P4                    | 911448.797 | 546660.729 |
| P5                    | 911496.735 | 546693.445 |
| P6                    | 911510.654 | 546673.346 |
| P7                    | 911514.274 | 546675.664 |

El vertimiento final será de tipo mixto. En la estación lluviosa, el agua será descargada en el arroyo estacional, que colina con el área de la planta de tratamiento. En la estación seca, se utilizará un campo de infiltración en el suelo.

El campo de infiltración utilizará un sistema de pozos verticales en materiales plásticos, que serán más detallado en la parte de descripción técnica de la planta de tratamiento. La entera área del campo de infiltración será colocada en la misma área ocupada por la planta, disfrutando del área de respecto indicada de 1555.73 metro cuadrado. Adicional es importante remarcar que el área de la PTAR, utilizada también para el campo de infiltración, queda a una **distancia mayor de 100 metros** del área destinada a la instalación de los pozos para el agua del consumo humano.

El punto de descarga está indicado como sigue



|                      |        |
|----------------------|--------|
| Punto de vertimiento |        |
| NORTE                | OESTE  |
| 546653               | 911526 |

## DESCRIPCION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

La planta de tratamiento de aguas residuales será de tipo biológico anaeróbico con filtro percolador.

Se compone de las siguientes secciones o fases de proceso:

- a) Primera Fase: Pre tratamiento o tratamiento Preliminar
- b) Segunda Fase: Tratamiento por medio de reactor biológico filtro percolador anaeróbico (tratamiento secundario)
- c) Tercera Fase: Desinfección y vertimiento final

La planta se compone de 2 módulos doble en paralelo, contruidos con tanques plásticos prefabricados en nuestro taller. El material utilizado será polietileno de alta densidad, que garantiza una fuerte resistencia en el tiempo.

La solución tecnológica adoptada para el tratamiento de las aguas residuales está motivada por los siguientes puntos

- 1) Facilidad de instalación y ningún impacto ambiental. La planta resulta totalmente bajo tierra sin elementos a la vista.
- 2) Duración en el tiempo por más de 25 años garantizados por la fábrica constructora de los tanques;
- 3) Ningún gasto eléctrico por su funcionamiento y mantenimiento de la eficiencia de tratamiento aún se verifique paro eléctrico en la zona;
- 4) Posibilidad de instalar la planta de manera modular en función del avance de proyecto;

La planta no consuma electricidad pues disfruta de la pendiente y su sistema de tratamiento por medio de filtro percolador permite una eficiencia del 95%.

La producción de lodos en exceso está limitada, por el sistema mismo de tratamiento, a la limpieza de los tanques de pre-tratamiento.

La planta está diseñada para tratar un caudal de 47.25 metro cubico/hora de carga hidráulica, y hasta un máximo de 63.00 metro cubico/hora. Tiene todavía un margen de unos 15 -20% de reserva más de la capacidad nominal.

Para la descarga final se considera cumplir con el vertimiento de agua tratada en **efluente líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, Norma COPANIT 35-2019.**

## CARACTERÍSTICAS DEL AGUA RESIDUAL A TRATAR

### 1. Caudal de diseño:

|                        |                                                  |           |                     |
|------------------------|--------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| <b>DATO DE PARTIDA</b> | Numero de casas                                  | 1500      |                     |
|                        | Numero personas /casa                            | 2.5       | Personas            |
|                        | Numero de persona Total                          | 3750      | Personas            |
|                        | Numero de banos /casa                            | 2         |                     |
|                        | Carga organica a tratar por persona              | 50        | gramos DBO5         |
|                        | Caudal de agua por persona                       | 80        | Gls/ dia            |
|                        | Horas de vertimiento en el dia                   | 24.00     |                     |
|                        | Caudal diaria                                    | 300000.00 | Gls/ dia            |
|                        | Caudal diaria                                    | 1134.00   | Metrocubico / Dia   |
|                        | Caudal horaria                                   | 47.25     | Metro cubico/ Hora  |
|                        | Caudal horaria                                   | 178.61    | Gls/hora            |
|                        | Carga organica Total por Volumen de persona (So) | 187.5     | KgDBO5/ dia         |
|                        | Carga organica Maxima Horaria                    | 11.81     | KgDBO5/Hora         |
|                        | Carga Organica BOD5/metro cubico                 | 165.34    | gramos/Metro Cubico |
|                        | Carga Organica BDO5/metro cubico                 | 0.165     | Kg/Metro Cubico     |

Debido a que el proyecto consiste en viviendas de 2 recamaras, tomando en cuenta la resolucion 32-2019 con fecha 21 de enero de 2019 del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, se utilizara' para el calculo de diseño de la planta de tratamiento una ocupación promedia de 2.5 personas por Vivienda (ver artículo primero de la resolución, Anexo III de la presente memoria tecnica)



WINGS Panama sa, Calle Enrique A Linares, Ed. 773, La Boca, Corr. De Ancon, Distrito de Panama, Panama,  
Rep. De Panama tel + (507) 3140578 [info@wingssa.com](mailto:info@wingssa.com) [www.wingssa.com](http://www.wingssa.com)

## 2. Características Químicas del residual:

Los valores de salida de la PTAR corresponden a los establecidos por la norma **COPANIT 35-2019** “Medio Ambiente y Protección de la Salud. Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas.”

### Características químicas de las aguas residuales- Limites Máximos admisible a la entrada de la Planta de tratamiento

| Parámetro           | Unidad | Valor |
|---------------------|--------|-------|
| DBO5                | mg/l   | 300   |
| DQO                 | mg/l   | 500   |
| Nitrógeno amoniacal | mg/l   | 10    |
| Fosforo             | mg/l   | 8     |
| Aceite y Grasa      | mg/l   | 20    |

### Características química de las aguas residuales a la salida de la planta

| Limites Permisibles de las Descargas de Efluentes Líquidos a Cuerpos Receptores de Aguas Continentales y Marina Tabla 1 Norma COPANIT 35-2019 |        |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|
| Parámetro                                                                                                                                     | Unidad | Limite máximo permitido |
| DBO5                                                                                                                                          | mg/L   | 50                      |
| DQO                                                                                                                                           | mg/L   | 100                     |
| Nitrógeno amoniacal                                                                                                                           | mg/l   | 3                       |
| Fosforo                                                                                                                                       | mg/l   | 10                      |
| Aceite y grasa                                                                                                                                | mg/l   | 20                      |

El vertimiento final será de tipo mixto. En la estación lloviosa, el agua será descargada en el arroyo estacional, que colina con el área de la planta de tratamiento. En la estación seca, se utilizará un campo de infiltración en el suelo, **cumpliendo con la norma DGNTI-COPANIT 35- 2019; tabla 1.**

## DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

El sistema de tratamiento con filtros anóxicos biológicos (BAF) combinan la filtración con la reducción biológica de carbono, nitrificación o des nitrificación. El Filtro Percolador se llena con material de alta superficie específica, tales como piedras, grava, botellas de PVC trituradas, o material filtrante preformado especialmente. Preferiblemente debe ser un material con una superficie específica de entre 30 y 900 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>. Para prevenir obstrucciones y asegurar un tratamiento eficiente es esencial un pre tratamiento. En este caso se instalará antes de la entrada al filtro percolador una trampa de grasa y una fosa imhoff, que constituye el pre tratamiento.

El agua residual pre tratada se “deja caer” sobre la superficie del filtro. Los organismos que se desarrollan en una delgada capa en la superficie del material oxidan la carga orgánica produciendo dióxido de carbono y agua, generando nueva biomasa.

El propósito doble de este medio es soportar altamente la biomasa activa que se une a él y a los sólidos suspendidos del filtro. La reducción del carbón y la conversión del amoníaco ocurre en medio aerobio y alguna vez alcanzado en un sólo reactor mientras la conversión del nitrato ocurre en una manera anóxica. BAF es también operado en flujo alto o flujo bajo dependiendo del diseño especificado por el fabricante. En ese caso el flujo será alto o sea descendiente.

La planta será construida de manera tal que puede garantizar la capacidad de operar continuamente aun en caso fortuitos o cuando sea necesario sacar de la operación un equipo o componente para su mantenimiento, reparación o remplazo o limpieza y retiro de lodos.

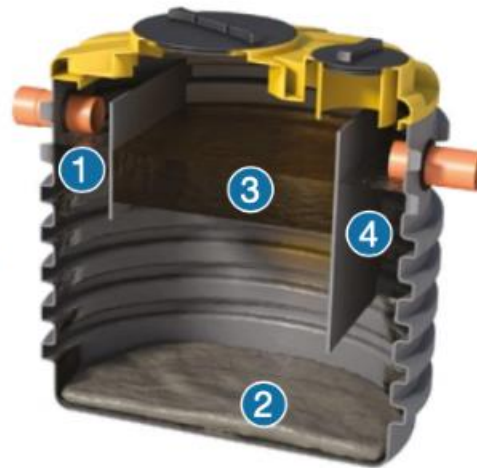
**PRETRATAMIENTO O TRATAMIENTO PRELIMINAR****✓ Trampa de aceite y de grasa****CANT. 3**

Para la separación del aceite y de la grasa que se instalará una trampa en material plástico de suficiente capacidad para el caudal a tratar. La limpieza será de tipo manual. Serán 3 módulos en paralelo

**Características de diseño:**

- Arqueta fabricada con materiales ligeros.
- Capacidad de 6,400 litros unitaria
- Capacidad de 19,200 litros en total
- Tiempo de retención
  - Caudal promedio : 24 minutos
  - Caudal Maxima : 18 minutos
- Tuberías de entrada y salida de CPVC, Ø6".
- Tapa resistente al paso de vehículos.

- 1 Entrada  
 2 Área de sedimentación  
 3 Área deposito grasa y aceite  
 4 Salida agua clarificada



| Artículo | Diametro en milímetros | Altura Total en milímetros | Altura tubería de entrada en milímetros | Altura Tubería de Salida en milímetros | Diametro Tubería IN/OUT | Volumen Sedimentador | Volumen de Grasa | Volumen Total |
|----------|------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|----------------------|------------------|---------------|
| NDD 6400 | 1950                   | 2530                       | 1940                                    | 1870                                   | 200                     | 1268                 | 495              | 4862          |

Para mayores detalles consultar la ficha técnica adjunta.

✓ **Fosa Imhoff****CANT. 10**

Las fosas biológicas de tipo Imhoff se utilizan como pre tratamiento de las agua negras de origen civil (procedentes de W.C.), antes de su descarga en alcantarillado o como cabecera de una idónea instalación de depuración. Serán 10 módulos en paralelo.

Balsa Biológica imhoff, en polietileno mono bloque con estructura reforzada (nervada) completa con tapón a rosca para la inspección central, para la inspección lateral y la extracción del fango. Dotada de tubo de entrada en PVC o PP, tubo de salida de agua depurada en PVC con junta exterior en neopreno, deflectores a T (o curva a 90°) en salida;

**Características de diseño:**

- Arqueta fabricada con materiales ligeros.
- Capacidad de 6,400 litros unitario
- Capacidad de 64,000 litros en total
- Tiempo de retención
  - Caudal promedio: 81 minutos
  - Caudal Máxima: 61 minutos
- Tuberías de entrada y salida de CPVC, Ø6".
- Tapa resistente al paso de vehículos.



- 1 Tubería de entrada  
 2 Zona de sedimentación  
 3 Zona de digestión anaeróbica  
 4 Tubería de salida

| Artículo | Diametro en milímetros | Altura Total en milímetros | Altura tubería de entrada en milimetro | Altura Tubería de Salida en milímetros | Diametro Tubería IN/OUT | Volumen Sedimentador | Volumen Digestor |
|----------|------------------------|----------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|----------------------|------------------|
| NIM 6400 | 1950                   | 2530                       | 1970                                   | 1950                                   | 160                     | 1322                 | 3778             |

Para mayores detalles consultar la ficha técnica adjunta.

## TRATAMIENTO SECUNDARIO

### ✓ Filtro percolador aeróbico

**CANT. 10**

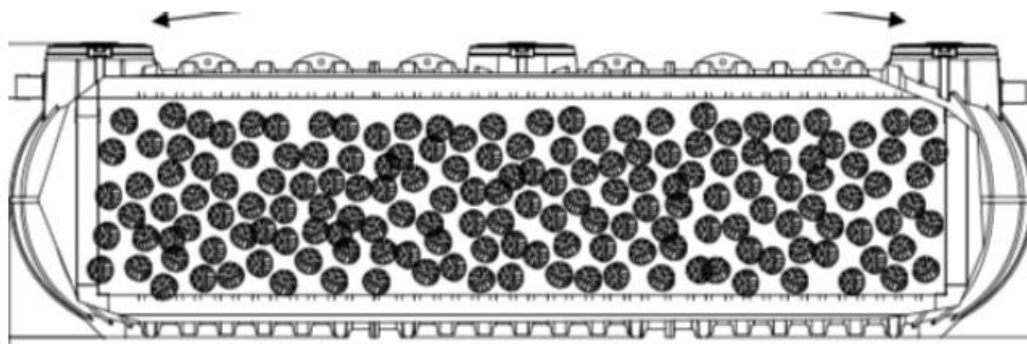
Esta instalación esta realizada en polietileno mono bloque con estructura nervada, convenientemente rellena de elementos en polipropileno de elevada superficie especifica, para facilitar la formación de la flora bacteriana que efectúa la depuración del líquido. Un especial difusor a reja inobstruible instalado en el fondo probé bien para distribuir, en manera uniforme el efluente entrante sobre la superficie entera de la masa filtrante, que para mantener elevada sobre el fondo esta ultima una altura de 20 cm, permite así una rápida y cómoda manutención.

El proceso depurativo es de tipo biológico, y se basa sobre la acción depurativa por parte de la flora bacteriana que se desarrolla sobre los oportunos cuerpos de rellenos y elevada superficie especifica, con los cuales se rellena el producto. Los microorganismos que se nutren de las sustancias orgánicas contenidas en el líquido entrante pueden ser de tipo anaeróbico (es decir que no necesitan oxígeno) o aeróbicos (es decir que necesitan la presencia de oxígeno libre);

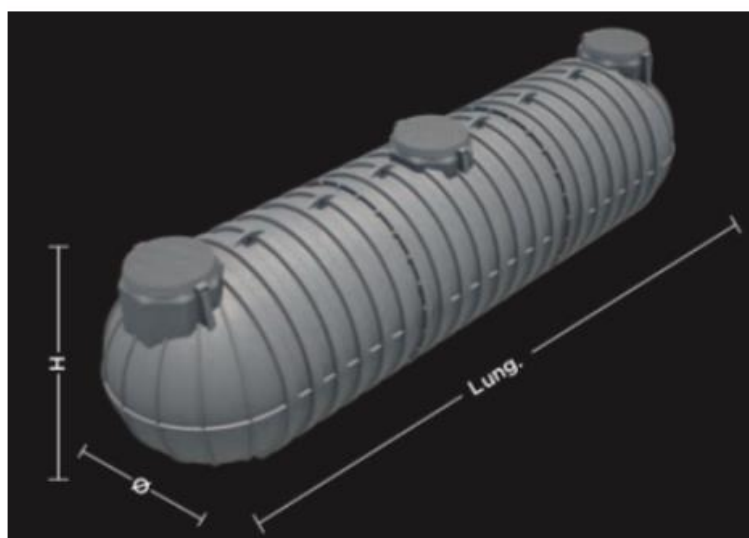
En ese caso específico de la planta en cuestión, se adopta un sistema de filtro percolador anaeróbico.

#### Características de diseño:

- Volumen del tanque: 22,000 litros unitario
- Volumen total: 200,700 litros
- Material de fabricación ligero.
- Tuberías de entrada y salida de PVC, Ø6".



| Artículo   | Largo en milímetros | Diametro en milímetros | Altura en milímetros | Altura entrada en milímetros | Altura de salida en milímetros | Volumen filtro en litros | Superficie en metros cuadrados | Diametro Tuberia IN/OUT |
|------------|---------------------|------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| ITAN 22000 | 7880                | 2100                   | 2200                 | 1810                         | 1780                           | 20700                    | 14.9                           | 160                     |



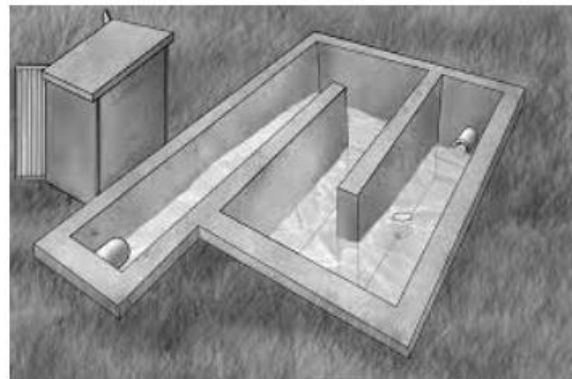
Para mayores detalles consultar la ficha técnica adjunta.

WINGS Panama sa, Calle Enrique A Linares, Ed. 773, La Boca, Corr. De Ancon, Distrito de Panama, Panama,  
Rep. De Panama tel + (507) 3140578 [info@wingssa.com](mailto:info@wingssa.com) [www.wingssa.com](http://www.wingssa.com)

### TRATAMIENTO TERCIARIO: DESINFECCION

A la salida del filtro percolador el agua encontrará un sistema de desinfección por medio de una dosificación de cloro. El contacto entre el agua residual y el cloro que garantiza la desinfección del residual antes de su vertimiento. Para poder tener el tiempo de contacto necesario para que el producto desinfectante haga su efecto, el residual estará pasando por un tanque de contacto con un tiempo mínimo de 20 minutos. Por lo tanto, el volumen del tanque será de 30 metro cubico.

El tanque de contacto será construido en obras civil con paredes de separación para mejorar el flujo y conseguir el contacto.



Arriba del tanque de contacto serán colocadas una serie de tapas realizada con plancha de PVC, con el propósito de poder dar mantenimiento a tanques cuando sea necesario, pero en el mismo tiempo de poner en contacto el agua tratada con evento atmosféricos. Las Tapas serán de PVC para permitir su larga duración en el tiempo y tratada para resistir a las acciones del rayo UV solares. Cada tapa tendrá un marco de aluminio.

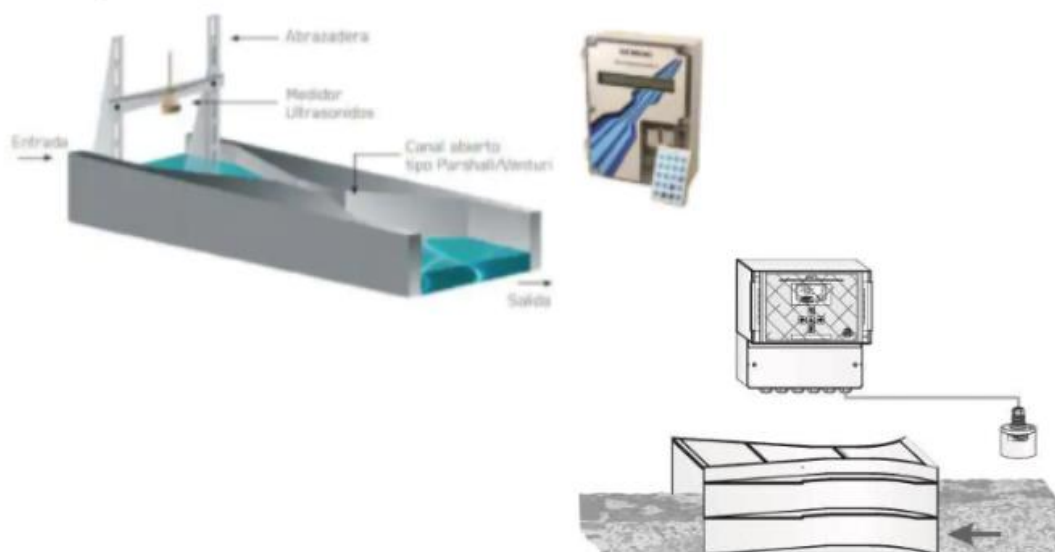
En la parte inicial del tanque de contacto será colocado el sistema de almacenamiento y dosificación del cloro, formado por pastilla de cloro concentrado al 95% de cloro libre, que se van soltando en el flujo de agua. El recorrido del tanque de contacto permite a la solución de cloro de entrar en contacto en el flujo de agua y dar el tiempo al cloro de hacer su reacción química destruyendo la posible carga bacteriana presente.

### OBRAS CIVILES A SOPORTE DE LA PLANTA

Las obras civiles a realizar como soporte a la planta de tratamiento son los siguientes puntos:

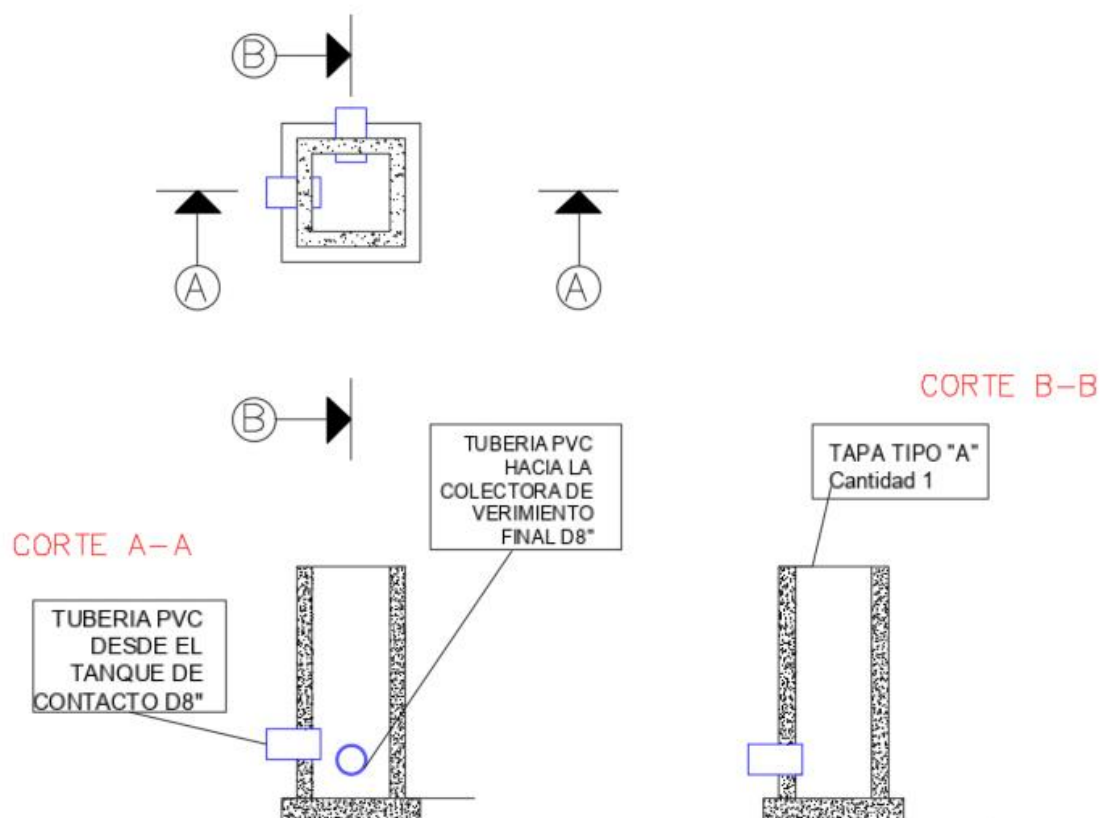
- Construcción de cuarto de baño a lado de la planta de 2 metros por 2.5 metro; altura de 2.5 metro. Con una puerta de entrada en metal, techo con carriola y panel de zinc. Una ventana. Instalación interior de un inodoro, lavamanos, línea de agua potable y tubería de descarga que será conectada con el registro de entrada a la planta;
- Suministro e instalación de malla ciclón y portal de entrada por el perímetro de la planta en una distancia máxima de 2 metros desde la misma.
- Relleno y nivel original de la tierra natural para crear un área verde arriba de los tanques plásticos colocados;
- Registros en bloques de concretos rellenos de cemento, con tapa superficial de PVC y su marco de aluminio, para el control a realizar según el diseño de detalle.
- Tanque de contacto y cloración final en cemento con tapa superior, volumen de 30 metro cúbicos, tamaño estimado: ancho 2 metros, largo 7.5 metros, profundidad 2.20 metros totales.

A la salida del canal de cloración y contacto el agua va pasando por un sistema de medición Parshall. Se compone de una sección nota de canal y una sonda de medición de ultrasonidos que envía una señal a una centralina. Esta elabora la señal y convierte en valor de metro cubico.



✓ **TANQUE TOMA DE MUESTRA****Cant. 1**

A la salida del tanque clorinador se instalará un registro de toma de muestra para el chequeo de la calidad del agua a la salida y para que se pueda verificar el cumplimiento de la Norma para la descarga



A lado de la planta será construido el cuarto de baño para el operador del mantenimiento de la planta, y la misma será protegida por medio de una cerca con su puerta de entrada. (según la **NORMAS TÉCNICAS PARA APROBACION DE PLANOS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS SANITARIOS – IDAAN –Resolucion 27 marzo 2006**)



Ejemplo de instalación de cuarto de baño y de la cerca perimetral con malla ciclon.

## HOJA DE CALCULO Y DIMENSIONAMIENTO

Para determinar el volumen del filtro percolador, se plantea un consumo de agua según la siguiente tabla:

| <b>DATO DE PARTIDA</b> |                                                  |           |                     |
|------------------------|--------------------------------------------------|-----------|---------------------|
|                        | Numero de casas                                  | 1500      |                     |
|                        | Numero personas /casa                            | 2.5       | Personas            |
|                        | Numero de persona Total                          | 3750      | Personas            |
|                        | Numero de banos /casa                            | 2         |                     |
|                        | Carga organica a tratar por persona              | 50        | gramos DBO5         |
|                        | Caudal de agua por persona                       | 80        | Gls/ día            |
|                        |                                                  |           |                     |
|                        | Horas de vertimiento en el día                   | 24.00     |                     |
|                        | Caudal diaria                                    | 300000.00 | Gls/ día            |
|                        | Caudal diaria                                    | 1134.00   | Metrocubico / Dia   |
|                        | Caudal horaria                                   | 47.25     | Metro cubico/ Hora  |
|                        | Caudal horaria                                   | 178.61    | Gls/hora            |
|                        | Carga organica Total por Volumen de persona (So) | 187.5     | KgDBO5/ día         |
|                        | Carga organica Maxima Horaria                    | 11.81     | KgDBO5/Hora         |
|                        | Carga Organica BOD5/metro cubico                 | 165.34    | gramos/Metro Cubico |
|                        | Carga Organica BDO5/metro cubico                 | 0.165     | Kg/Metro Cubico     |

La planta se calcula para una carga de 47.25 metro cubico/hora, hasta un máximo de 63.00 metro cubico/hora.

El sistema trabajará por gravedad, sin gastos energético y consumo eléctrico. Además, siendo varios módulos en paralelo, será posible operar en continuo aun en casos fortuitos o cuando sea necesario sacar de operación un módulo para darle su mantenimiento.

Para determinar el volumen del filtro percolador, se necesita determinar si el filtro será de alta, de mediana o de baja carga.

La carga es el valor de BOD5 por el volumen del filtro percolador.

En el caso de aguas residuales de tipo civil como en ese caso se adopta el filtro percolador de carga mediana.

| FILTRO PERCOLADOR | TOL (total organic Load) CV | KG BOD 5 /metro Cubico |        |
|-------------------|-----------------------------|------------------------|--------|
|                   | Alta Carga                  | 1,5 - 3,5              |        |
|                   | Media Carga                 | 0,7 - 1,5              |        |
|                   | Baja Carga                  | 0,15 - 1,0             |        |
|                   |                             |                        |        |
|                   | Valor de BOD en entrada     | 300                    | mg/L   |
|                   | Valor de BOD a la salida    | 50                     | mg/L   |
|                   |                             |                        |        |
|                   | Valor BOD5 /dia a eliminar  | 283.50                 | Kg/dia |
|                   | Valor BOD5 / a eliminar     | 250                    | mg/L   |

**Cálculo de la eficiencia del pretratamiento y del valor de entrada al filtro percolador**

| DISEÑO                                           | Formula               | Resultado | Notas | NOTA                                        |
|--------------------------------------------------|-----------------------|-----------|-------|---------------------------------------------|
| Calculo del valor a la salida del percolador     | $S = SO - E \cdot SO$ | 35.55     | mg/L  | EL BOD5 a salida del tratamiento es 50 mg/L |
| E                                                | eficiencia            | 73.00%    |       |                                             |
| So a la entrada de la planta de tratamiento      | mg/L                  | 250       |       |                                             |
| So Pretratamiento Trampa de Grasa                | mg/L                  | 62.50     | 25%   | Eficiencia Trampa de Grasa                  |
| So Pretratamiento Fosa Imhof Digestor anaerobico | mg/L                  | 56.25     | 30%   | Eficiencia Digestor                         |
| So Entrada a Filtro Percolador Anaerobico        | mg/L                  | 131.25    |       | Valor de entrada al filtro percolador       |

Aplicando una eficiencia del 25% para la Trampa de Grasa, y una del 30% para el digestor anaeróbico que este puesto antes del filtro percolador, calculando un valor de entrada de agua cruda del valor de **So** a la entrada del filtro percolador será de 131.25 mg/L. Por lo tanto, en una condición mínima de eficiencia del filtro percolador de unos 73.00%, se garantiza una salida de 35.55 mg/L de DBO5, valor que cumple con la Norma (Valor Máximo 50.00 mg/L)

Tomar en cuenta que el valor de entrada calculado es de 250 mg/L que corresponde en este caso para el volumen de 3750 usuarios en 285.50 Kg DBO5 / día de **So**, o sea un valor conservador más alto del calculado, que es: 50 gramos **So** x 3750 personas que da un total de 187.50 Kg DBO5.

Eso quiere decir que el filtro percolador está calculado con un margen más alto del volumen de **So** que tiene que tratar diariamente.



**Calculo Volumen del filtro Percolador**

|                    |                           | Valor de<br>Calculo | Valor<br>seleccionado |                                                           |
|--------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|
| Volumen del Filtro | $VM = Q * BOD5 / CV$      | 148.84              | 200.70                | metro cubico                                              |
| Q                  | Caudal en metrocubico/dia | 1134.00             |                       |                                                           |
| SO                 | Kg BOD5/metrocubico       | 0.131               | Kg / Metro Cubico     | Valor de entrada al filtro percolador                     |
| CV                 | Kg BOD5/metrocubico       | 1.0                 |                       | En la literatura Americana es el TOL (Total Organic Load) |

Aplicando un TOL (o sea CV) de carga promedia de 1.0 KG/DBO5 por metro cubico de filtro percolador, poniendo el valor de entrada de entrada de 0.131 Kg/ metro cubico, considerando un caudal diario de 1134.00 metro cubico, resulta necesario un filtro percolador de 148.84 metro cubico. Debido a esto se aplicará un filtro percolador de diez módulos en paralelo de capacidad de 20.07 metro cubico cada uno, por un total de 200.70 metro cubico.

**Calculo de la superficie útil del Filtro percolador.**

|                               |                                  | Valor de<br>Calculo | Valor<br>seleccionado |                                 |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Area del filtro<br>percolador | $A=V_m/h$                        | 74.42               | 149.00                | metro cuadrado                  |
| h                             | Altura del filtro percolador     | 2                   |                       |                                 |
| $V_m$                         | Volumen del filtro<br>percolador | 148.84              |                       | Volumen que sale<br>del calculo |

Por lo tanto, el modulo seleccionado del filtro percolador será el siguiente:

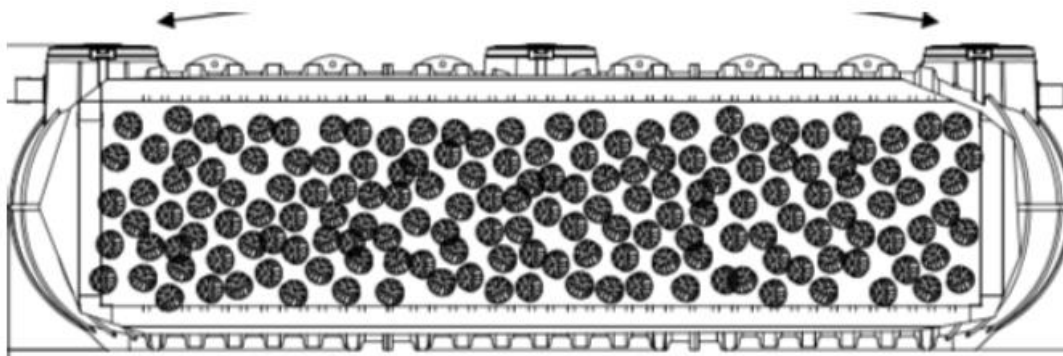
| Tanque percolador  | Volumen del filtro<br>percolador | Area          | Numero de<br>Modulos |
|--------------------|----------------------------------|---------------|----------------------|
| ITAN 22000         | 20.07                            | 14.90         | 10                   |
| <b>Valor Total</b> | <b>200.70</b>                    | <b>149.00</b> | <b>10</b>            |



**Calculo de la eficiencia de tratamiento del filtro Percolador anaeróbico**

| Eficiencia de tratamiento (n%) | $n\% = 93 - (K \cdot cv \cdot (Qx/Q15))$ | 80.50% |                       | Eficiencia de tratamiento Filtro Percolador               |
|--------------------------------|------------------------------------------|--------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|
| K                              | Coeficiente Temperatura Aire Ambiental   | 20.00  |                       |                                                           |
| Qx                             | Caudal promedio                          | 47.25  |                       |                                                           |
| Q15                            | Caudal maxima                            | 75.60  | Calculada en 15 horas |                                                           |
| CV                             | Kg BOD5/metrocubico                      | 1      | Media Carga           | En la literatura Americana es el TOL (Total Organic Load) |

El filtro percolador se compone de diez módulos construido por una capacidad de 200.70 metro cubico de volumen (200,700 litros), contra 148.84 metro cubico resultado del cálculo (148,840 litros); y una superficie de 149.00 metro cuadrado, contra los 74.42 metro cuadrados necesarios según el cálculo.



| Artículo   | Largo en milímetros | Diametro en milímetros | Altura en milímetros | Altura entrada en milímetros | Altura de saída en milímetros | Volumen filtro en litros | Superficie en metros cuadrados | Diametro Tuberia IN/OUT |
|------------|---------------------|------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| ITAN 22000 | 7880                | 2100                   | 2200                 | 1810                         | 1780                          | 20700                    | 14.9                           | 160                     |

Para mayores detalles consultar la ficha técnica adjunta.

### Verificacion

Después de determinar con el cálculo el volumen de filtro percolador necesario, se ha hecho la prueba de verificación, tomando en cuenta los valores óptimos según la WEF, Manual Pactico 8.

| PRUEBA DE VERIFICACION |                                     | FORMULA                       | CALCULO     | VALORES OPTIMALES | UNIDAD MEDICION/ NOTA                                                 |
|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>               | <b>CARGA HIDRAULICA SUPERFICIAL</b> | <b><math>CHS = Q/A</math></b> | <b>7.61</b> | ENTRE 6 Y 15      | M3 / (M2*D)                                                           |
|                        |                                     | <b>CHS</b>                    |             |                   | CARGA HIDRAULICA M3/(M2*D)                                            |
|                        |                                     | <b>Q</b>                      |             |                   | CAUDAL M3/D                                                           |
|                        |                                     | <b>A</b>                      |             |                   | AREA SUPERFICIAL DEL FILTRO PERCOLADOR                                |
| <b>2</b>               | <b>TIEMPO DE RESIDENCIA</b>         | <b><math>TRH = V/Q</math></b> | <b>4.25</b> | ENTRE 4 Y 10      | HORAS                                                                 |
|                        |                                     | <b>TRH</b>                    |             |                   | TIEMPO DE RESIDENCIA EN HORAS                                         |
|                        |                                     | <b>V</b>                      | 200.70      |                   | VOLUMEN DEL FILTRO PERCOLADOR (SUMA TOTAL DEL VOLUMEN DE LOS MODULOS) |
|                        |                                     | <b>Q</b>                      | 47.25       |                   | CAUDAL M3/H                                                           |

| PRUEBA DE VERIFICACION |                                                                                                             | FORMULA                  | CALCULO | VALORES OPTIMALES  | UNIDAD MEDICION/NOTA                                                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 3                      | CARGA ORGANICA VOLUMETRICA                                                                                  | $COV = (Q \cdot SO) / V$ | 0.74    | ENTRE 0.15 Y 0.50  | DEL VOLUMEN DEL FILTRO PERCOLADOR TOTAL                               |
|                        | CARGA ORGANICA VOLUMETRICA EN KG DE DBO/(M3*D)                                                              |                          |         | ENTRE 0.25 Y 0.75  | DEL VOLUMEN DE LA MASA DEL FILTRO PERCOLADOR                          |
|                        |                                                                                                             | Q                        | 1134.00 | Metro Cubico / Dia | CAUDAL                                                                |
|                        |                                                                                                             | SO                       | 0.131   | KG/mc DBO5         | CONCENTRACION TOTAL DE DBO EN EL RESIDUAL DE ENTRADA                  |
|                        |                                                                                                             | V                        | 200.70  | Metro Cubico       | VOLUMEN DEL FILTRO PERCOLADOR (SUMA TOTAL DEL VOLUMEN DE LOS MODULOS) |
| NOTA                   | EL CALCULO ESTA HECHO TOMANDO EN CUENTA EL TRATAMIENTO PRELIMINAR DE SEPARACION DE GRASA Y EL TANQUE IMHOFF |                          | 55%     |                    | EFICIENCIA PRE TRATAMIENTO                                            |

| Bibliografia | Manual de agua potable, Alcantarilla y Saneamiento                  | Semarnat - mexico; CONAGUA Mexico  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|              | Wastwater Engineering: Treatment and Reuse by Metcalf & Eddy Inc.   | McGraw Hill Higher                 |
|              | Biological Wastwater Treatment, Second Edition Revised and Expanded | C.P: Leslie, Grady Jr. - CRC Press |



A la salida de la planta de tratamiento, **como opción a la descarga directa en el arroyo estacional de las aguas tratada en un cuerpo de agua superficial, estamos proponiendo un sistema de infiltración en el suelo, por medio de una serie de pozos verticales en material plástico.**

El sistema está calculado por el volumen de agua a tratar diario de la planta. La superficie necesaria se coloca en el espacio a lado de la planta de tratamiento, según el detalle indicado en el plano adjunto.

El sistema no lleva gasto eléctrico ya que funciona por gravedad.

Para más información técnica se adjunta a la presente memoria técnica:

- Ficha técnica de los pozos de infiltración verticales Modelo NPD 800;
- Plano de instalación y corte de la zona de infiltración.

El campo de infiltración en el suelo utiliza pozos verticales en material plástico. Serán 6 unidades en paralelo, conectados por medio de un ramal de tuberías de 8 pulgadas.

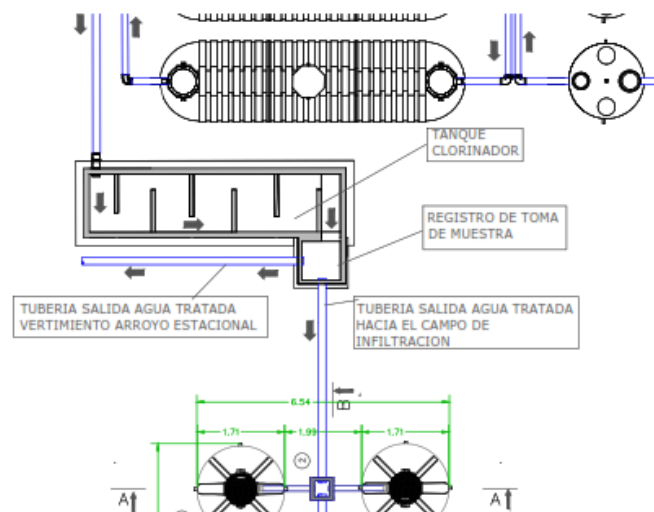
El agua saliendo del tanque clorinador, llega a un registro de toma de muestra, donde hay dos salidas con tubería de 8", colocada en dos niveles de elevación diferente.

Por medio de la primera tubería el agua tratada llegará a los pozos de infiltración en el suelo. La segunda tubería de salida a el arroyo estacional, será cerrada.

En la temporada de lluvia, cuando el suelo ya está cargado de una fuerte presencia de agua en la falda freática, la infiltración va a ser más lenta, y no puede garantizar la infiltración en el suelo de todo el caudal diario producido por el proyecto.

En esa temporada la segunda tubería de 8" presente como salida del registro de toma de muestra hacia el arroyo estacional, trabajara' como un overflow, para permitir la descarga en el cuerpo receptor (arroyo estacional).

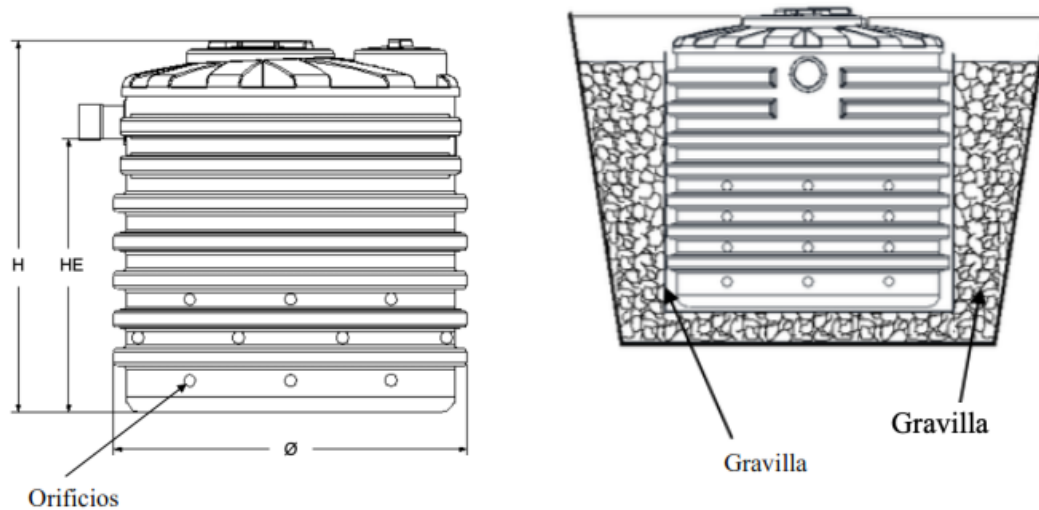
Sin embargo, en esa estación el arroyo estacional tendrá suficiente flujo de agua para recibir el caudal de agua tratada por la planta de tratamiento.



VER DETALLE A LADO

## CALCULO DEL CAMPO O SISTEMA DE INFILTRACION EN EL SUELO

Después del tratamiento con la planta de tratamiento de aguas residuales, a la salida del registro de toma de muestra, el agua tratada será enviada por gravedad a un sistema de infiltración en el suelo.



La solución técnica elegida es una serie de pozos verticales en polietileno de alta densidad. EN su pared en la parte inferior, los pozos presentan una serie de orificios de 1" de diámetro que favorecen la salida del agua tratada hacia el suelo. Para mantener los orificios siempre abiertos y no favorecer el desarrollo de raíces vegetales, que puedan tapar los orificios, se colocará una camisa de geotextil y luego una cama vertical y horizontal de piedras de diferentes diámetros:

- Una capa de 1/2" de diámetro (gravilla)
- Una capa de 2" de diámetro
- Una segunda capa de 4" de diámetro

Las camas de gravillas y piedras favorecen la dispersión en el suelo de las aguas tratadas que van cayendo en el interior de los pozos. (para mayor detalle consultar la ficha técnica del pozo adjunta)

Por medio del estudio del suelo y de la prueba de percolación, realizadas se obtuvo los siguientes resultados:

## ADJUNTO 1

## MEMORIA DE CALCULO

$$k = \frac{V \cdot L}{H \cdot A \cdot t} = q / (i \cdot A)$$

$k$ : Coeficiente de Permeabilidad  
 $V$ : Volumen Promedio Drenado  
 $L$ : Longitud de Muestra en Dirección del Flujo  
 $H$ : Pérdida de Carga Hidráulica Total entre puntos 1 y 2, donde se produce la infiltración  
 $A$ : Área transversal de la muestra  
 $t$ : Tiempo entre lecturas de Ensayo

| k<br>(cm/s)       | 10 <sup>2</sup>        | 10 <sup>3</sup> | 10                                     | 10 <sup>4</sup> | 10 <sup>5</sup>                                                                        | 10 <sup>6</sup> | 10 <sup>7</sup> | 10 <sup>8</sup> | 10 <sup>9</sup>                                                               | 10 <sup>10</sup> | 10 <sup>11</sup> | 10 <sup>12</sup> |
|-------------------|------------------------|-----------------|----------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Drenaje           | Bueno                  |                 |                                        |                 |                                                                                        |                 | Malo            |                 | Prácticamente impermeable                                                     |                  |                  |                  |
| Relleno sanitario | Pésimo                 |                 |                                        |                 |                                                                                        |                 |                 |                 |                                                                               | Bueno            |                  |                  |
| Tipo de suelo     | Grava gruesa (cascajo) |                 | Arena limpia, arena mezclada con grava |                 | Arena muy fina, suelos orgánicos e inorgánicos, mezcla de limo-arenoso y arcilla       |                 |                 |                 | Suelo impermeable modificado por efecto de la vegetación y la intemperización |                  |                  |                  |
|                   |                        |                 |                                        |                 | Suelo impermeable, por ejemplo: arcilla homogénea debajo de la zona de intemperización |                 |                 |                 |                                                                               |                  |                  |                  |

$$\text{Área: } A = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = 260.16 \text{ cm}^2$$

$$h_{\text{prom. drenado}}: h_{\text{prom}} = \frac{\sum_{i=1}^n (H_i - H_L)}{n} = 7.04 \text{ cm}$$

$$\text{Volumen}_{\text{Drenado}}: V = A \cdot h_{\text{prom}} = 1,830.84 \text{ cm}^3$$

$$\text{tiempo: } t = 600 \text{ s}$$

$$\text{Caudal: } 3.05 \text{ cm}^3/\text{s}$$

| Clase de Terreno | Tiempo de Infiltración para descenso de 1 cm. |
|------------------|-----------------------------------------------|
| Rápidos          | de 0 a 4 minutos                              |
| Medios           | de 4 a 8 minutos                              |
| Lentos           | de 8 a 12 minutos                             |

Nota:

Coeficiente de permeabilidad: **1.25E-03 cm/s**

Criterio (k): **Drenaje Bueno**

Tiempo de infiltración: **0.35 min.**

Clase de Terreno: **Rápidos**

Hoja de calculo: a partir de la prueba de infiltración se ha determinado lo que sigue.

| <b>CALCULO CAMPO DE FILTRACION</b> |                                          |              |                              |
|------------------------------------|------------------------------------------|--------------|------------------------------|
| 1                                  | <b>PRUEBA DE PERCOLACION</b>             |              |                              |
|                                    | Caudal determinada con la prueba         | 3.05         | Centímetros cubico / segundo |
|                                    | Area donde se hizo la prueba             | 260.16       | Centímetros Cuadrado         |
|                                    | Caudal referida a 1 metro cuadrado       | 495.40       | Litros / metro cuadrado      |
|                                    | Volumen en Litro por dia/ metro cuadrado | 11,889.60    | litros/ metro cuadrado/ Dia  |
| 2                                  | <b>Calculo area necesaria</b>            |              |                              |
|                                    | Volumen diario (caudal PTAR)             | 1134000.00   | litros / dia                 |
|                                    | Volumen por Hora (caudal PTAR)           | 47,250.00    | litros/ hora                 |
|                                    | <b>Area necesaria</b>                    | <b>95.38</b> | <b>metro cuadrado</b>        |
|                                    | Verificacion                             | 95.38        | metro cuadrado               |

Resulta necesaria una superficie de 95.38 metro cuadrado para poder descargar en el suelo el volumen de agua diario producido.

Eligiendo un Pozo de Infiltración Modelo NPD 8000 resulta:

|   |                                                       |                                      |                                             |                          |                   |
|---|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| 3 | <b>Selección sistema de percolación/ Infiltración</b> |                                      |                                             |                          |                   |
|   | <b>Tanque de Infiltración</b>                         | <b>Díametro tanque en milímetros</b> | <b>Área de dispersión en metro cuadrado</b> | <b>Número de Módulos</b> | <b>Área Total</b> |
| 1 | NPD 1000                                              | 1150                                 | 4.6                                         |                          | 0                 |
| 2 | NPD 1500                                              | 1150                                 | 6.4                                         |                          | 0                 |
| 3 | NPD 2100                                              | 1350                                 | 8                                           |                          | 0                 |
| 4 | NPD 4000                                              | 1710                                 | 12                                          |                          | 0                 |
| 5 | NPD 8000                                              | 2270                                 | 20                                          | 6                        | 120               |
| 6 |                                                       |                                      |                                             |                          | 0                 |
|   |                                                       |                                      |                                             |                          | 0                 |
|   | <b>Valor Total</b>                                    |                                      | <b>120</b>                                  | <b>6</b>                 | <b>120</b>        |
|   |                                                       |                                      |                                             |                          |                   |
|   |                                                       |                                      |                                             |                          |                   |
|   | <b>Modelo de Tanque Seleccionado</b>                  | <b>Área Total disponible</b>         |                                             |                          |                   |
|   | NPD 8000                                              | 120                                  |                                             |                          |                   |
|   | Área Calculada                                        | 95.39                                |                                             |                          |                   |

En conclusión, para poder verter en el suelo el caudal originado por el proyecto se necesita instalar un sistema de 6 tanques modelo NPD 8000 en paralelo.

La elección de ese sistema de infiltración en el suelo, utilizando pozos plásticos verticales, tiene las siguientes ventajas:

- 1) Sistema que no necesita de operaciones de mantenimiento y control;
- 2) El material plástico con el cual está formado los pozos permite una duración en el tiempo mayor de 25 años;
- 3) El desarrollo de la superficie en vertical reduce el espacio necesario. De hecho el campo de infiltración donde serán colocados los pozos tendrá un desarrollo de 72 metro cuadrado en cambio de los 120 metros cuadrados necesario según el cálculo.
- 4) El campo de infiltración será colocado a lado de la planta de tratamiento en la misma área utilizada para la instalación de la planta de tratamiento, sin necesidad de ampliar el polígono destinado a la planta de tratamiento.

### MANEJO DE LOS LODOS

El sistema de tratamiento produce un lodo que se va pegando al material de relleno del filtro. La variación del caudal hidráulica de entrada limita el desarrollo de la carga bacteriana. De esta manera el manejo de los lodos se reduce a la limpieza programada del filtro percolador con frecuencia de dos/tres veces en el año, por medio de un camión cisterna, para que el agua clarificada y tratada que sale del mismo filtro no se lleve los lodos en exceso. No hay producción de malos olores ya que los tanques de tratamiento estarán bajo tierra, tapado, con su respiradero conectado a filtros de carbón activado. Una válvula de alivio se abre cuando la presión de gases supera el límite de presión de la misma



Los lodos que se originan de la planta de tratamiento se considera Lodos domesticos según la norma RT DGNTI-COPANIT 47-2000, punto 2.1.13.

La limpieza de los tanques con frecuencia trimestral será hecha por medio de empresa especializada y con los permisos para ejecutar ese tipo de operación. Siempre según la Norma indicada arriba, los lodos se pueden definir con "Tratamiento de Calse I", de tipo liquidos con un 25% de solidos totales. Ese tipo de lodos pueden ser utilizado como: ***"fertilizantes de empastadas, estabilizacion de suelo y aditivo para mejorar las condiciones fisicas de suelos, tale como la estabilizacion de dunas o suelos"*** (RT DGNTI-COPANIT 47-2000 punto 3.1 CALIDAD DE LODOS Y DIFERENTES USOS PERMITIDOS).

La planta no produce lodos en exceso y no hay sistemas de tratamiento localizado en la planta.

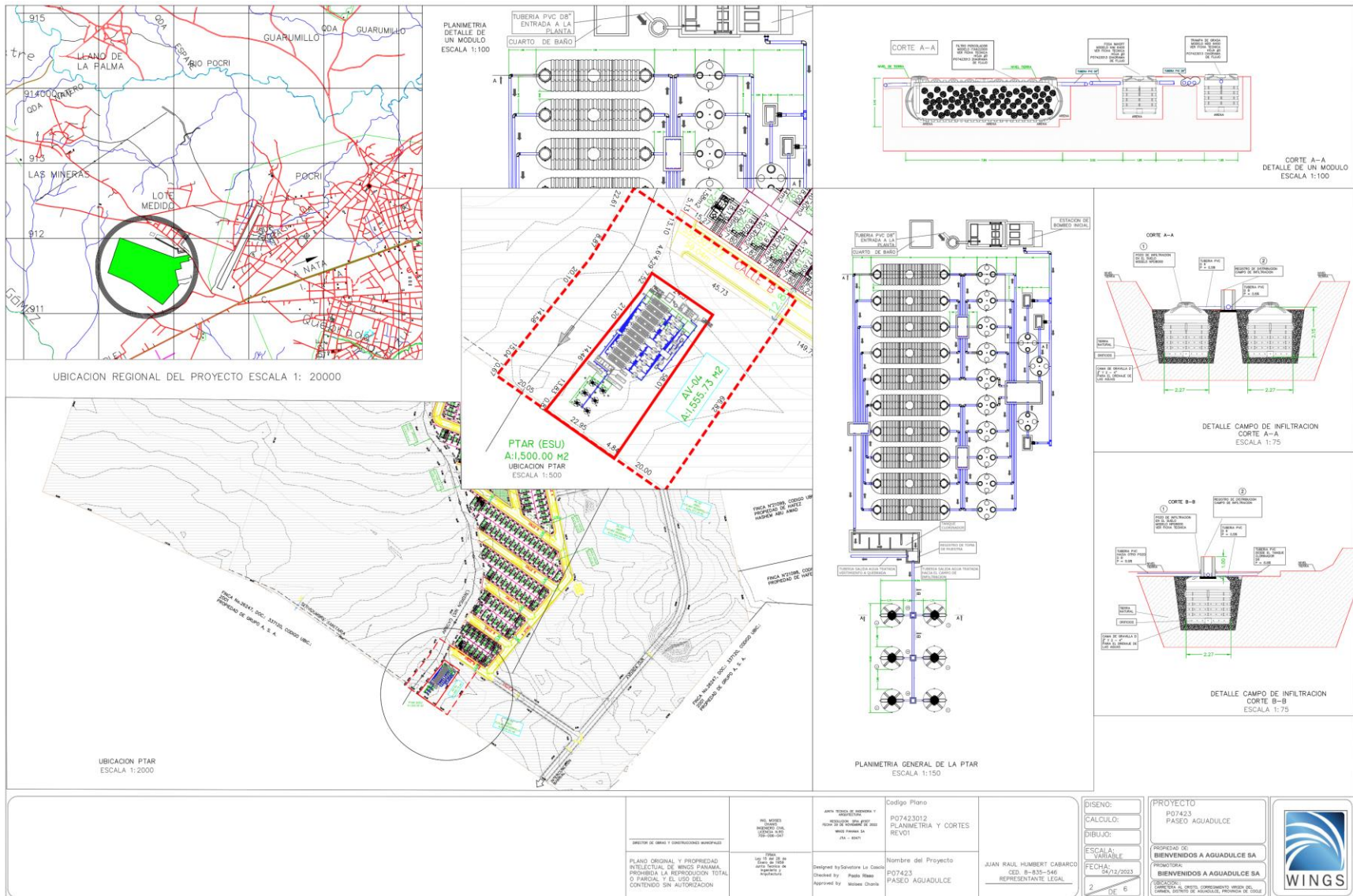
Los lodos producidos por la planta serán sacados periódicamente por medio de camión cisterna. El proceso de limpieza será:

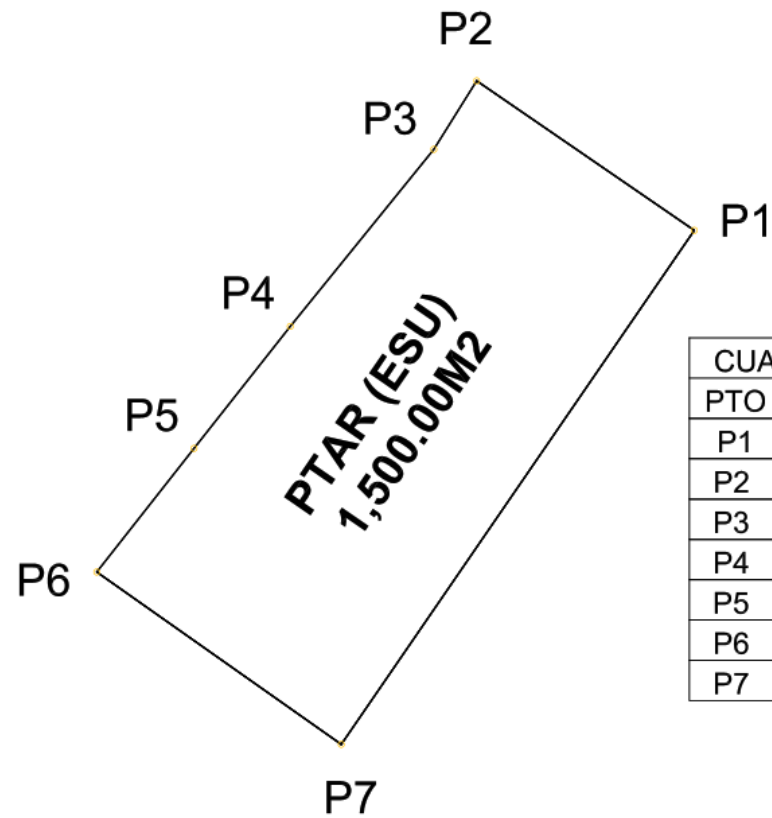
- Succión de los lodos en las trampas de grasas: 3 veces en el año o a segunda del volumen de grasa acumulado;
- Succión de los lodos en las fosas Imhoff: 3 veces en el año o a segunda del volumen de grasa acumulado;
- Limpiezas y succión periódica de los filtros percoladores; una vez por año o a segunda del volumen de lodos que se han desarrollado en el filtro percoladores y que pueden producir una reducción del caudal entra entrada y salida.

El volumen de lodos total en un año se estima de 1,479,736 litros, correspondiente a 1479 Toneladas. La frecuencia del muestreo de los lodos será según la Norma 47 Pag 8 Tabla 4.1: entre 301 – 1,500 Toneladas/Año y según la tabla 4.2 (una vez cada tres meses, o cuatro veces al año). El muestreo será por la empresa encargada del servicio de limpieza.

**TABLA 4.1: FRECUENCIA DE MUESTREO PARA COMERCIALIZACION DE LODOS**

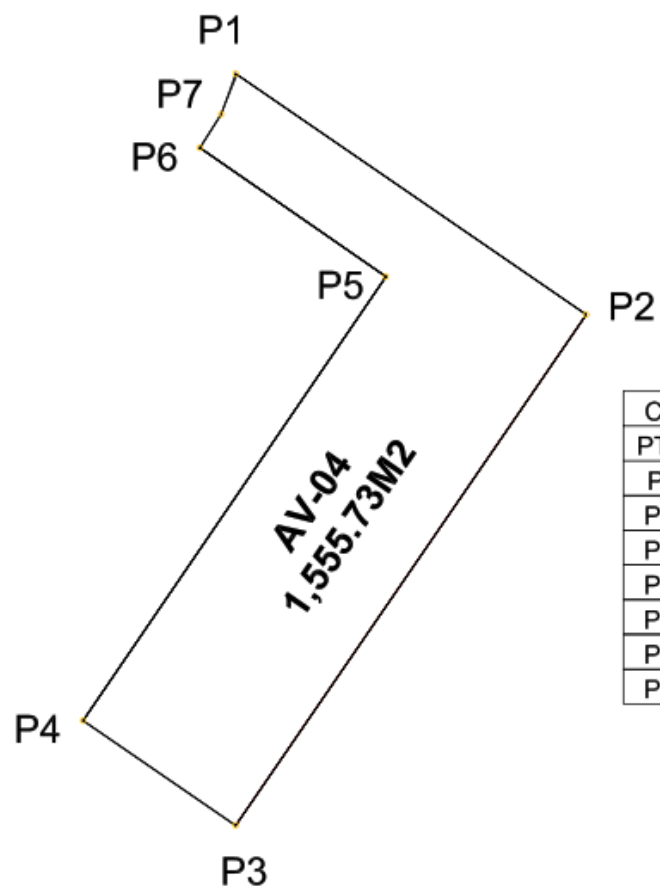
| MONTO DE LODO A SER COMERCIALIZADO (toneladas/año) | FRECUENCIA DE MUESTREO                | PARAMETROS                            |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Entre 0 y 300                                      | Una vez al año                        | Los especificados en Tablas 3.1 o 3.2 |
| Entre 301 y 1 500                                  | Cada tres meses o cuatro veces al año |                                       |
| Entre 1 501 y 15 000                               | Una vez cada 60 días                  |                                       |
| Mas de 15 000                                      | Una vez por mes                       |                                       |





| CUADRO DE COORDENADAS |            |            |
|-----------------------|------------|------------|
| PTO                   | NORTE      | ESTE       |
| P1                    | 911496.613 | 546693.537 |
| P2                    | 911510.525 | 546673.290 |
| P3                    | 911504.146 | 546669.299 |
| P4                    | 911487.682 | 546655.942 |
| P5                    | 911476.342 | 546646.972 |
| P6                    | 911464.832 | 546637.924 |
| P7                    | 911448.801 | 546660.685 |

POLIGONO PTAR PASEO AGUADULCE



| CUADRO DE COORDENADAS |            |            |
|-----------------------|------------|------------|
| PTO                   | NORTE      | ESTE       |
| P1                    | 911518.651 | 546677.208 |
| P2                    | 911492.615 | 546715.089 |
| P3                    | 911437.453 | 546677.208 |
| P4                    | 911448.797 | 546660.729 |
| P5                    | 911496.735 | 546693.445 |
| P6                    | 911510.654 | 546673.346 |
| P7                    | 911514.274 | 546675.664 |

POLIGONO AV-04 PASEO AGUADULCE

**Observación 9:** Con relación a las actividades de adecuación de terrenos se aclara lo siguiente:

- Todo el movimiento de tierras será interno, por lo tanto, no deberá existir afectación a las vías existentes, al no necesitar traslado de material terroso hacia el proyecto ni fuera de este.
- No se realizará extracción de materiales del polígono del proyecto.
- El movimiento de tierras se llevará a cabo mediante medios mecánicos.
- Se realizará el corte con excavadoras, el transporte interno mediante volquetes y el regado y compactado con tractor y compactadoras con equipos en buen estado mecánico y con sus permisos en regla. Se mantendrá control de polvo mediante el uso de carros cisternas de agua no potable, cuyo sitio de extracción será autorizado por MIAMBIENTE; a la fecha se desconoce esta fuente ya que no se ha realizado esta contratación.
- En relación con el material que será necesario trasladar al botadero se trata de los restos vegetales producto de las labores de limpieza y erradicación de la vegetación y las coordenadas de ubicación de este botadero son las siguientes:

**COORDENADAS BOTADERO INTERNO DE RESTOS VEGETALES. WGS 84:**

| PUNTO | ESTE      | NORTE     |
|-------|-----------|-----------|
| 1     | 546674.65 | 911558.41 |
| 2     | 546567.59 | 911634.26 |
| 3     | 546544.92 | 911568.38 |
| 4     | 546632.00 | 911491.07 |

En el archivo digital (CD) se aportan de igual forma en formato Excel.

**Observación 10:** Sobre la provisión de agua para el proyecto se presentan las siguientes respuestas:

- La ubicación de los pozos con coordenadas WGS 84 son las siguientes:

**COORDENADAS DE UBICACIÓN DE POZOS Y TANQUES DE RESERVA DE AGUA WGS 84:**

| PUNTO           | ESTE      | NORTE     |
|-----------------|-----------|-----------|
| POZO Y TANQUE 1 | 546517.75 | 912102.98 |
| POZO Y TANQUE 2 | 546688.26 | 911960.87 |
| POZO Y TANQUE 3 | 547208.95 | 911898.22 |
| POZO 4          | 546842.89 | 911370.70 |
| TANQUE 4        | 547026.08 | 911758.96 |
| POZO 5          | 546349.27 | 911876.43 |
| TANQUE 5        | 546414.29 | 912062.05 |

|          |           |           |
|----------|-----------|-----------|
| POZO 6   | 546626.63 | 911780.06 |
| TANQUE 6 | 546567.14 | 912005.06 |
| POZO 7   | 546845.40 | 911604.10 |
| TANQUE 7 | 546945.62 | 911743.74 |

En el archivo digital (CD) se aportan de igual forma en formato Excel.

- b. La distancia a la que se encuentran los pozos de la PTAR es la siguiente:

| No de Pozo | Distancia de la PTAR |
|------------|----------------------|
| 1          | 647 mts              |
| 2          | 461 mts              |
| 3          | 652 mts              |
| 4          | 192 mts              |
| 5          | 489 mts              |
| 6          | 272 mts              |
| 7          | 186 mts              |

- c. Se aclara que este proyecto entra en etapa de operación cuando se culminen las obras de limpieza y adecuación de terrenos con miras a la lotificación y demás infraestructura básica y construcción de la vialidad interna, PTAR, etc. por lo tanto no conlleva la construcción de viviendas que requieran de la provisión de agua para consumo. Para la etapa de construcción el agua será provista conforme a lo dispuesto en el punto 5.6.1- Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).

Sobre el particular fueron mencionados los 7 pozos, ya que estos forman parte de las actividades a ejecutar amparadas en el Estudio Paseo Aguadulce, así como la instalación de los tanques de reserva, no obstante, en el documento se indicó lo siguiente: *“en esta fase específica del proyecto que se somete a aprobación mediante el presente estudio de impacto ambiental, no se incluye la construcción de obras residenciales ni comerciales, por lo tanto el cálculo brindado es un aproximado, ya que estas obras de construcción serán objeto de otros estudios de impacto ambiental”*.

- d. Fueron realizados en campo estudios de radiestesia a cargo de empresas idóneas para detectar acuíferos o corrientes de agua subterránea para abastecer los siete (7) pozos cuyos resultados se plasman en las siguientes páginas. Adicionalmente se realizó prueba de bombeo al pozo actual que se encuentra en el proyecto cuyo informe y resultados se aportan de igual forma en páginas subsiguientes.

Las coordenadas de ubicación de los puntos de interés se incluyen en el archivo digital que acompaña a este documento en formato Excel.



Venta, Instalación, Reparación y Mantenimiento de Bombas de  
Agua Centrifugas, Sumergibles y Plantas Eléctricas de  
Emergencia

R.U.C 8-748-2369 DV.02

Panamá, 28 de diciembre del 2023

Señores:

BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A.

Atención:

ING. JAVIER MADRID

Asunto:

Informe de resultados de estudio de radiestesia en 50 hectáreas de terreno.



Señores,



Es un placer dirigirnos a ustedes para compartir los resultados del estudio de radiestesia realizado en el terreno del proyecto de Bienvenidos a Aguadulce, S.A., ubicado en Aguadulce provincia de Coclé, con el objetivo de identificar acuíferos o corrientes de agua subterráneas, a través de la aplicación de la técnica de radiestesia, en la cual se han identificado con éxito un total de siete ( 7 ) puntos de interés en lo que se pudo recorrer de las 50 hectáreas evaluadas. ( Adjunto Coordenadas ).



1. E: 546888.80 - N: 911959.20
2. E: 546719.10 - N: 911984.60
3. E: 546508.80 - N: 912079.60
4. E: 546458.40 - N: 912079.60
5. E: 546482.20 - N: 911883.40
6. E: 546465.50 - N: 911822.70
7. E: 546411.00 - N: 911672.80



Los puntos fueron marcados físicamente con estacas para mayor precisión.

Agradecemos la oportunidad de contribuir a este proyecto y quedamos a disposición para cualquier consulta adicional.

Atentamente,

  
Ing. Rómulo Guerra

## VICTOR GRIMALDY GONZALEZ

(V. G. G.)

R.U.C. 6-48-1367 D.V. 78

PERFORACIONES DE POZOS PARA AGUA  
VENTA E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO  
ESTUDIOS HIDROLÓGICOS, CONCESIONES  
DE AGUA

LA CHORRERA, BARRIO COLÓN,  
REPARTO MARÍA LETICIA CALLE PRINCIPAL, # 12

CEL. 6627- 7417

[ygrimaldy0428@gmail.com](mailto:ygrimaldy0428@gmail.com)



28 de diciembre de 2023

Para: BIENVENIDOS A AGUADULCE S. A.

De: Ing. Víctor G. González

Asunto: Evaluación

El día 26 de diciembre de 2023 se realizó una misión en campo para evaluar las perspectivas de ubicación de agua subterráneas en cantidades explotables de parte de un globo de terreno ubicado en el corregimiento Virgen del Carmen, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé en el cual se planifica la realización del Proyecto de Desarrollo Urbanístico Paseo Aguadulce.

Previamente se había informado de la existencia de un pozo hecho con fines agropecuarios, el cual efectivamente fue ubicado y referenciado con las coordenadas 546864mE y 911840mN.

Toda vez que excepto que el pozo está forrado con tuberías de p.v.c. de 6 pulgadas de diámetro, se desconocían las características del mismo, tales como la profundidad y sobre todo el perfil estratigráfico interceptado en el proceso de perforación, aunque por analogía basado en lo encontrado en algunos pozos hechos en áreas circundantes, tales como la Plaza del Super Xtra, la estación de combustible Delta y la Urbanización La Libertad en Cerro Morado podíamos deducir que este pozo fue perforado a través de una capa arcillosa con fragmentos de roca volcánica meteorizada de aproximadamente 75-80 pies de espesor, donde contacta con una sección de cenizas volcánicas (tobas) solidificadas y agrietadas con circulación de agua. Se procedió a sondear la profundidad resultando ser de 95 pies, en tanto que el nivel estático (NE) o espejo del pozo fue de 10 pies, o sea que hay una columna de agua de 85 pies. Teniendo estos datos procedimos a bajar en el pozo un equipo sumergible de 1.5 H.P. hasta 85 pies de profundidad para una prueba de bombeo de 24 horas continuas, la cual se inició a las 12:00 mediodía del 26 de diciembre de 2023 con un caudal (Q) de 48 g.p.m., el cual se mantuvo constante hasta finalizar el ensayo el día 27 de diciembre de 2023 en tanto que el nivel dinámico (ND) o sea, el nivel de la columna de agua se estabilizó luego de 3 horas a 30.6 pies de profundidad, quedando una columna de agua estable de 64.4 pies, lo que se asemeja a los resultados obtenidos en los pozos de las áreas circundantes mencionadas.

Basado en los caudales aforados en los pozos de las áreas circundantes y sobre todo en la coincidencia reflejada en el pozo existente dentro del polígono del proyecto, aunado al hecho que estructural y topográficamente el terreno presenta características semejantes, procedimos entonces a realizar la ubicación con la ayuda del método radiestésico (barítono) de otros puntos (siete en total) que presentan buenas perspectivas para hacer pozos con resultados positivos. En la ubicación de estos puntos se guardó una distancia amplia entre uno y otro.

Aunque el pozo existente solo tiene 95 pies de profundidad y mantiene un buen caudal, se recomienda que los nuevos pozos se hagan a una profundidad mínima de 200 pies.

Luego de cotejar el caudal (Q) del pozo existente que fue aforado con los resultados obtenidos en los pozos de las áreas cercanas, podemos concluir que es perfectamente factible hacer y explotar nuevos pozos dentro del polígono del Proyecto Paseo Aguadulce, dada su gran extensión.

Atentamente:

  
Ing. Víctor E. González  
Geólogo  
C.I. N°. 93-015-001

Para ilustrar la ubicación de estas facilidades en la siguiente página se aporta una hoja de plano en donde se aprecian estos y sus coordenadas de ubicación respectivas, que también se ubican en el archivo digital CD que acompaña a este documento.

## S/E



**PREGUNTA No 2:** El Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, mediante Nota No. 068- DEPROCA-2023, solicita lo siguiente:

*"...Anuencia al IDAAN (Administración Regional Coclé) con copia a la ASEP, para ser prestador de Servicios Privados, donde garantice que se mantendrán operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado. Artículo 66y 67 de la Ley 77 del 28 de diciembre de 2001.*

*• Aclarar si se construirán dos módulos de la PTAR que se presentó en la Memoria Técnica. En la misma se establece que estará diseñada para cubrir 1500 viviendas y en el EsIA no se menciona la proyección de viviendas que tendrá el proyecto. A pesar que no se construirán las viviendas, la PTAR se proyecta para los desarrollos futuros, por lo que es necesario tener en cuenta si serán suficiente los 2 módulos de la PTAR indicada... "*

**RESPUESTA:**

- La empresa promotora realizó la solicitud al IDAAN y a la ASEP de la anuencia para ser prestador de servicio privado.

A continuación se aportan dichas constancias de recibido ante estas entidades.

Penonomé, 21 de septiembre de 2023

Ingeniera:  
Anabela Lombardo  
Directora Regional  
IDAAN  
Coclé

E.S.D  
Respetada Ingeniera:

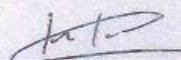
Sean mis primeras palabras portadoras de éxitos en sus funciones diarias.

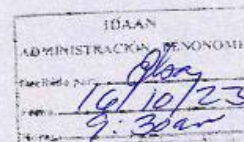
Por este medio, la sociedad **BIENVENIDOS A AGUADULCE S.A.** empresa promotora del proyecto **Residencial PASEO AGUADULCE** ubicado en finca No.30410445, código de ubicación No. 2001, en el corregimiento de Aguadulce, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé, Solicito la **Anuencia del IDAAN** para brindar la prestación del servicio de Agua Potable y alcantarillado de este proyecto.

La prestación de este servicio sería por un periodo de 5 años **prorrogables**.

Agradeciendo su atención a la presente, quedo.

Atentamente,  
BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A.

  
\_\_\_\_\_  
José Antonio Spiegel  
Cédula: 8-880-387  
Apoderado General



906 0128

Contacto: Yami Gómez 6699-27-94

Santa María Business District, PH Bloc Office Hub, Piso 9, Oficina 9B, Ciudad de Panamá,

Penonomé, 20 de noviembre 2023

Licenciado:  
Armando Fuentes  
Administrador General  
Autoridad de los Servicios Públicos

E.S.D  
Respetado Licenciado:

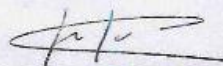
Sean mis primeras palabras portadoras de éxitos en sus funciones diarias.

A solicitud del Ministerio de Ambiente (Dirección Regional de Coclé) entidad que se encuentra actualmente evaluando el Estudio de Impacto Ambiental Cat II del proyecto denominado **Paseo Aguadulce**, ubicado vía al Cristo, corregimiento Virgen del Carmen, distrito de Aguadulce cuyo promotor es la empresa **Bienvenidos a Aguadulce, S.A.** solicitamos a Uds. la **Anuencia** para brindar la prestación del servicio de Agua Potable y alcantarillado para este proyecto.

La Prestación de dicho servicio seria por un periodo de 5 años prorrogables.

Agradeciendo su atención a la presente, quedo.

Atentamente,



**José Antonio Spiegel**  
Cédula: 8-880-387  
Apoderado General

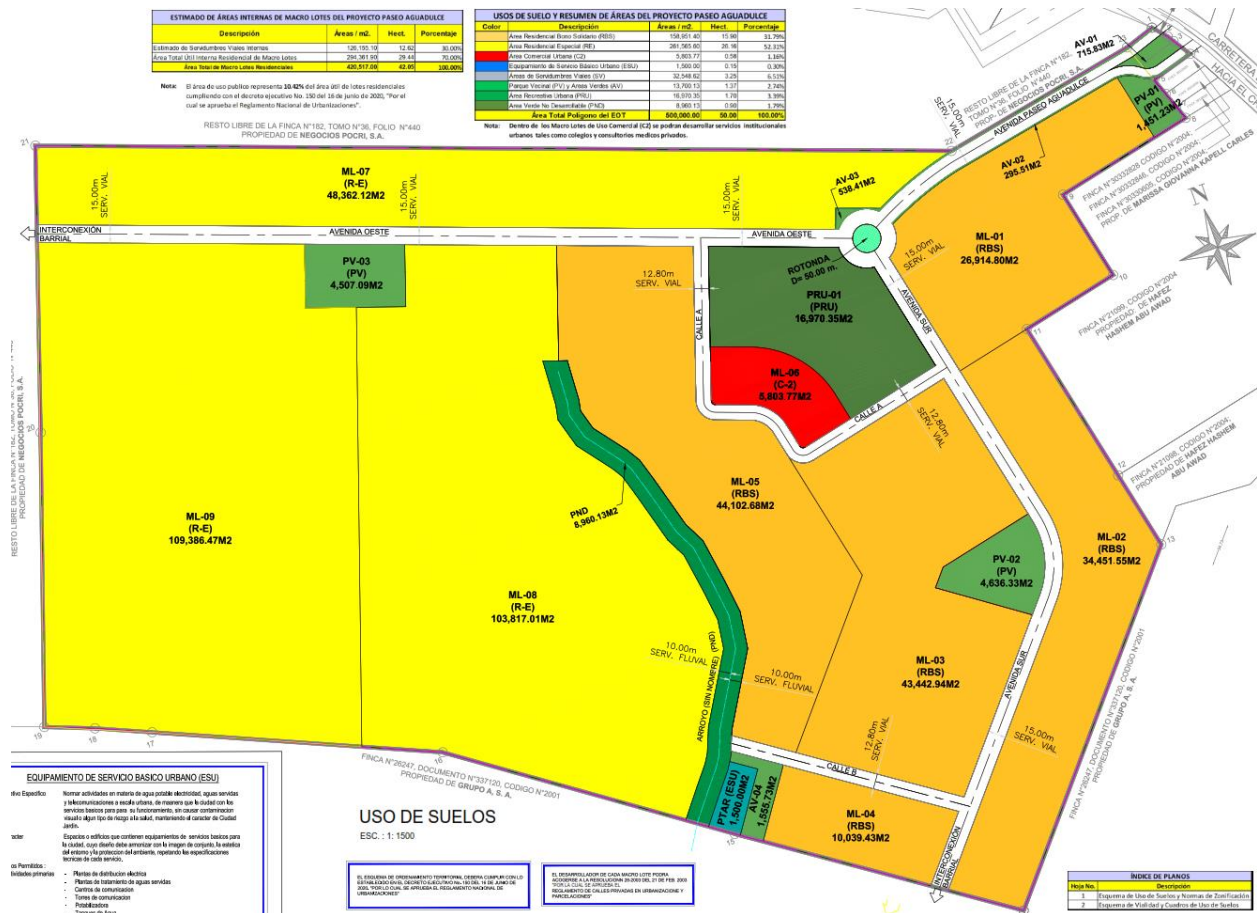
- Fue consultado el diseñador de la PTAR sobre la cantidad de módulos necesarios para tratar las aguas residuales del proyecto en la fase de operación de las viviendas (en la etapa correspondiente), y este indicó que en efecto fueron revisados nuevamente los datos arquitectónicos de cantidades de unidades residenciales en donde se confirma son 1,500 y corroboró que los **2 módulos** son suficientes para la demanda propuesta. Esta información se plasmó en la Memoria Técnica Descriptiva que antecedió en respuestas anteriores.

**PREGUNTA No 3:** El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, mediante nota No. 14.1204-038-2023, solicita lo siguiente:

*"...En la página 8. Punto 2.2 Una breve descripción del proyecto, obra o actividad, en el desglose de los lotes mencionan: (2) macro lotes para el código Parque vecinal (Pv) y en la página 52 en el plano de diseño de zonificación del EOT se observan 5 lote del código Pv, aclarar...".*

**RESPUESTA:** Para dar respuesta a esta interrogante fue consultado el Arquitecto del proyecto, quien indicó lo siguiente:

- En el plano de zonificación se indicaron: dos (2) Parques Vecinales (PV), un (1) Área Recreativa Urbana (PRU) y cuatro (4) Áreas Verdes como se aprecia en la imagen que se presenta en la página siguiente.



Adicionalmente se aprovecha esta primera solicitud de información aclaratoria para indicar que el grupo promotor ha decidido hacer un cambio en el uso de suelo en los macro lotes ML5 y ML7, ya que estos estarán cambiando de uso comercial a residencial. Este cambio obedece a que luego del análisis estratégico de mercado, la proximidad de un gran centro comercial hizo evidente que mantener una zona comercial no sería competitiva por lo que decidieron enfocarse en la construcción de viviendas. Al adaptar la zonificación a residencial (RBS), se estarán enfocando en aprovechar las fortalezas en construcción de hogares y ofreciendo un valor añadido al entorno urbano.

Esta transición permite centrar sus esfuerzos en satisfacer una necesidad creciente de vivienda, optimizando el alcance y contribuyendo al desarrollo armonioso de la región.

En las siguientes páginas se aporta la constancia de recibido de la solicitud de modificación del EOT aprobado mediante la Resolución No 412-2023 de 26 de mayo de 2023, y el plano con este cambio de uso de suelo modificado.

Panamá, 30 de noviembre de 2023.

9/8-2023

1-12-23

Arquitecta  
**DALYS DE GUEVARA**  
Directora de Ordenamiento Territorial  
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial  
E. S. D.

Representante pro...

Nuestros más cordiales saludos y deseos de éxito personal y profesional. Por este medio cumpliendo con los procedimientos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 31 de julio de 2020 y la Resolución del MIVIOT No. 430 del 25 de agosto de 2020, solicitamos formalmente la re aprobación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado "PASEO AGUADULCE", Aprobado mediante resolución No 412-2023 del 26 de mayo de 2023 a desarrollarse sobre una superficie de 50 has. + 0.00 m2., ubicado en la Provincia de Coclé, Distrito de Aguadulce, Corregimiento de Virgen del Carmen. El desarrollo se dará sobre las Fincas N° 30410445, código de ubicación No.2001, propiedad de BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A., sociedad panameña debidamente registrada en la sección mercantil del Registro Público.

Se propone la modificación del Macro Lote MI-01 con código de suelo aprobado Comercial Urbano (C2), según la Resolución No. 89-94 del 1 de junio de 1994 por la cual se aprueban el Plan Normativo de la Ciudad de Penonomé, por el código Residencial Bono Solidario (RBS) según Resolución No. 366-2020 del 5 de agosto de 2020 por la cual se aprobaron los códigos de zonificación para proyectos habitacionales de interés social a nivel nacional y el código Parque Vecinal (PV), según Resolución No. 160-2002 del 22 de junio de 2002 por la cual se aprueban los códigos de Zonificación para el Area del Canal.

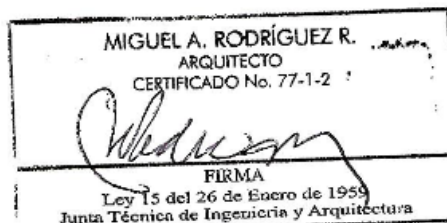
La decisión de cambiar la zonificación comercial a residencial en nuestro esquema de ordenamiento territorial se fundamenta en el análisis estratégico de mercado. La proximidad de un gran centro comercial hizo evidente que mantener una zona comercial no sería competitiva por lo que decidimos enfocarnos en nuestra actividad principal de construcción de viviendas y nos permite centrar nuestros esfuerzos en satisfacer una necesidad creciente de viviendas, optimizando así nuestro alcance y contribuyendo al desarrollo armonioso de la comunidad.

Agradecemos de antemano su atención y estamos a su disposición para cualquier aclaración o complementación requerida.

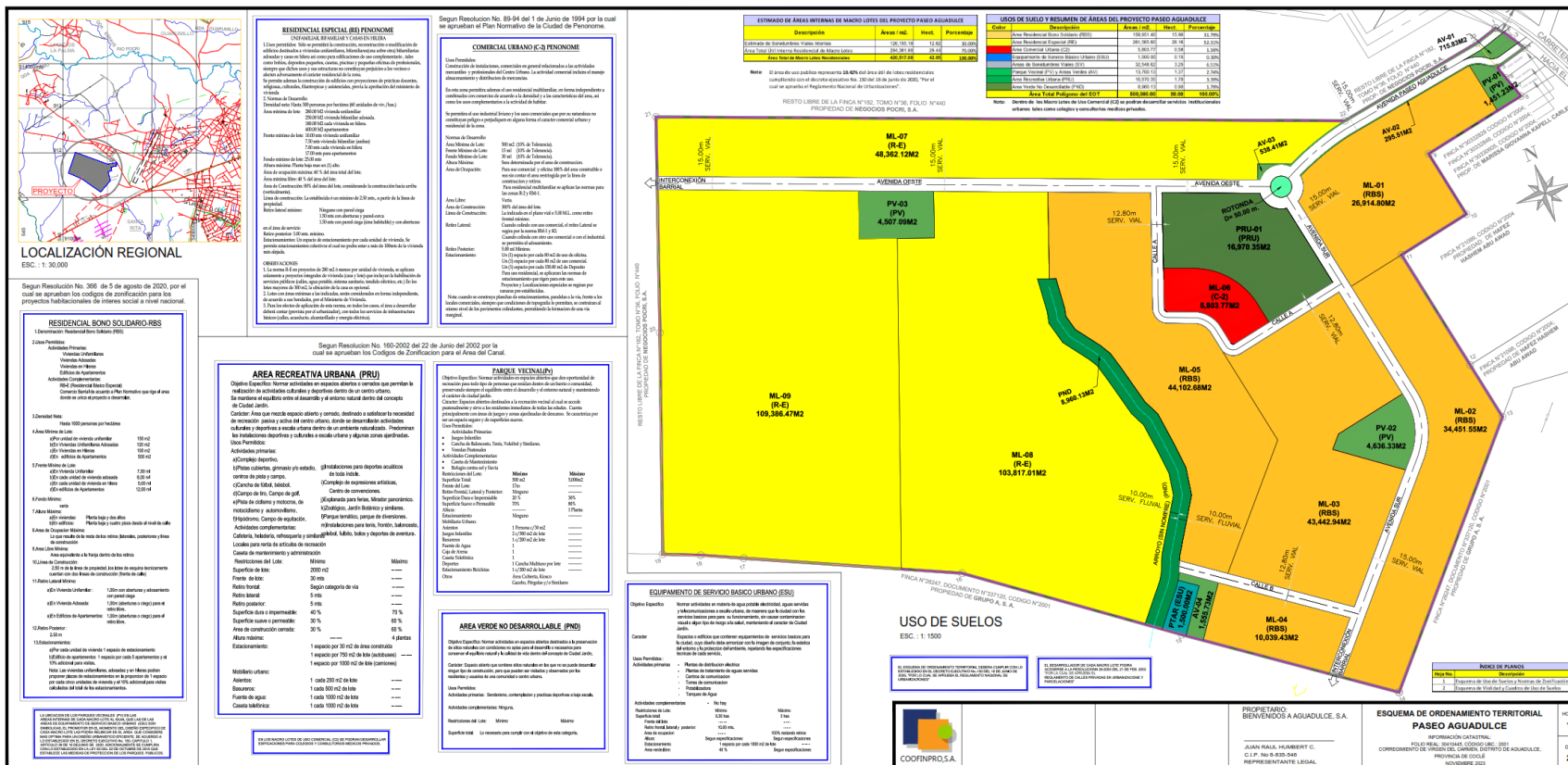
Atentamente,

Propietario:

Juan Raúl Humbert C.  
C.I.P. 8-835-546  
Representante Legal.  
BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A.



Arq. Miguel A. Rodríguez.  
C.I.P No. 8-160-114, Lic. No. 77-01-002  
Profesional Responsable.  
Tel. 209-4444, Cel. 6672-5941.



**PREGUNTA No 4.** El Municipio de Aguadulce, mediante nota sin número, realiza los siguientes comentarios, "... 1. *El proyecto presenta una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), cuyas descargas serán próximo al curso alto de uno de los afluentes del Río Simón Gómez. Afluente este que pasa por la Lotificación Milton Ortega, en el sector de Cerro Morado, los cuales se abastecen el servicio de agua potable, a través de un pozo. Residencial La Libertad tiene en funcionamiento una PTAR la cual también descarga las aguas tratadas en el mismo afluente. En esta época, mes de abril, el Río Simón Gómez se encuentra con niveles mínimos en su cauce (seco). Existe preocupación en los residentes de Residencial la Libertad actualmente, ya que la promotora no ha realizado los tramites correspondiente incumpliendo con la normativa en la resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental. Por lo que es preocupante saturar el afluente con descarga de aguas residuales tratadas por dos proyectos residenciales...* " Atender y presentar respuesta.

**RESPUESTA:** Con motivo de informar la nueva alternativa sugerida para la descarga de las aguas residuales de la PTAR del proyecto, fue remitida al Municipio de Aguadulce la Memoria Técnica Descriptiva del sistema actualizada, por lo cual una vez revisada por su equipo técnica fue recibida de parte del Sr. Alcalde el oficio que se aporta en la siguiente página como respuesta, en donde confirman que esta propuesta disminuye el volumen de descarga al río Simón Gómez.



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
PROVINCIA DE COCLE  
Municipio de Aguadulce  
Alcaldía Municipal

Teléfono 906-0020 Ext. 102, email: [ing.aguadulce@gmail.com](mailto:ing.aguadulce@gmail.com)



Aguadulce, 29 de diciembre de 2023.

Licenciado  
DOMILIUS DOMINGUEZ.  
Director Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental  
Ministerio de Ambiente  
E. S. D

Respetado Licenciado:

Tal como lo dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2001, ampliamos los comentarios del proyecto PASEO AGUADULCE:

1. Una vez que se recibió nota del 26 de diciembre de 2023, por parte de Promotora Paseo Aguadulce donde aporta memoria técnica descriptiva del sistema de tratamiento de aguas residuales del proyecto PASEO AGUADULCE, donde aclara que se utilizará "...vertimiento final será de tipo mixto. En estación lluviosa, el agua será descargada en el arroyo estacional, que colinda con el área de la planta de tratamiento. En estación seca, se utilizará un campo de infiltración en el suelo".

Esta propuesta disminuye el volumen de descarga al Río Simón Gómez; las cuales deben cumplir con las normativas respectivas. Como alternativa debe tomarse en cuenta la viabilidad de conectarse al sistema de alcantarillado de IDAAN.

Atentamente,

Licdo. JORGE LUIS HERRERA  
Alcalde Municipal  
Distrito de Aguadulce



Consultas al 906-0020, Ext 109 Ingeniería y al Correo electrónico:  
[ing.aguadulce@gmail.com](mailto:ing.aguadulce@gmail.com)

**PREGUNTA No 5.** En la página, 37 del EsIA, punto **5-1-Objetivo del proyecto obra o actividad y su justificación**, en el objetivo señalan *"Llevar a cabo la construcción de un proyecto urbanístico residencial-comercial, que incluye toda la infraestructura básica necesaria inherente a este tipo de edificaciones, el cual ha de beneficiar a varios centenares de familias en el entorno urbano de Aguadulce y alrededores"*, no obstante, el proyecto objeto de este estudio de impacto ambiental, no conlleva la construcción de infraestructura tipo residencial – comercial.

Por otra en la página 201 del EsIA, punto **9.4- Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.**, señala **"...Descripción de impacto:** El proyecto de construcción del residencial ofrecerá una nueva alternativa para facilitar el acceso a nuevas residencias en este sector del distrito de Aguadulce, a la vez que se promueve la inversión privada y se moviliza la economía del distrito y la provincia, por la adquisición de bienes y servicios, como materiales de construcción, banca, servicios públicos, etc". Por lo antes mencionado, solicitamos aclarar esta información y presentar corrección.

**RESPUESTA:** Se aclara que las obras del proyecto Paseo Aguadulce consisten únicamente en las descritas en el punto 2.2 *Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado* y en el punto 5.5 *Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar* que son las siguientes:

*"El proyecto consiste en la ejecución de las labores de limpieza y acondicionamiento de la superficie necesaria de los terrenos para las obras de un desarrollo de carácter residencial-comercial, y se propone por medio de Macro Lotes. En total constará de 13 Macro lotes, adicionalmente conlleva la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) que se irá ejecutando de acuerdo a cada fase del desarrollo del proyecto, la instalación de toda la infraestructura básica necesaria para este tipo de obras como el sistema pluvial, sanitario, telecomunicaciones, la exploración y perforación de 7 pozos de 50 Gal/min e instalación de tuberías de succión para abastecimiento de agua, y construcción del boulevard central del proyecto, como ruta de vialidad principal y de avenidas adyacentes, instalación de alcantarillas y adicionalmente en la áreas interiores de los Macro Lotes, de acuerdo al ritmo de desarrollo de los mismos, se podrán instalar equipamientos que se requieran para su funcionamiento tales como tanques de agua, equipos de bombeo, transformadores eléctricos entre otros. Como se ha mencionado el Proyecto Paseo Aguadulce, consiste en un desarrollo de carácter residencial-comercial que se propone por medio de Macro Lotes".*

De la descripción anterior se concluye que el proyecto actualmente en evaluación no incluye la construcción de viviendas en esta primera etapa, sino que la estrategia del grupo

promotor es desarrollar los macro lotes por fases paulatinamente, y cuyas obras serán objeto de otros estudios de impacto ambiental conforme vaya avanzando la estrategia urbanística y de mercado de este proyecto, en ese sentido **se aclara que la información plasmada en el estudio que hace alusión a la construcción de viviendas debe omitirse.**

**PREGUNTA No 6.** En las páginas 100 a 103 del EsIA, punto 6.6.1 Calidad de aguas superficiales se indica *"Con motivo de la elaboración del presente estudio de impacto ambiental se llevó a cabo la obtención de una muestra de agua del río Simón Gómez, en el punto donde este sale de la propiedad y que presenta las siguientes coordenadas WGS 84: E 546664 y N911523. Dicha muestra de agua de este cuerpo de agua, fue debidamente analizada en laboratorio certificado por el Ministerio de ambiente.*

*A continuación, se incluyen los resultados del análisis de calidad de agua de la quebrada Simón Gómez que se encuentra dentro de la propiedad...*", no obstante, aclaramos que el Ministerio de Ambiente no certifica laboratorios. Por otra parte, el laboratorio que realizó los análisis de calidad de agua, no está acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación. Por lo antes señalado, solicitamos:

- a. Presentar análisis de calidad de agua de la quebrada Simón Gómez que se encuentra dentro del polígono a desarrollar, en formato original o en su defecto, una copia notariada, por un laboratorio acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación.

**RESPUESTA:** A continuación se aportan los resultados originales de la muestra de agua tomada y analizada por un Laboratorio acreditado por el CNA de la fuente hídrica Simón Gómez.

# INFORME DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

**BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A.**



**PREPARADO POR:  
BUREAU VERITAS COMMODITIES AND TRADE DE PANAMÁ, S.A.**

Firmado digitalmente  
por César A. Espinosa  
Fecha: 2023.09.29  
05:32:29 -05'00'

**Lic. César A. Espinosa**  
**Gerente de Laboratorio**  
**Licenciado en Química**  
Idoneidad No.: 0772

Firmado  
digitalmente por  
Elaine Pineda  
Fecha: 2023.10.03  
17:28:49 -05'00'

**Laboratorio Ambiental**  
**Lic. Elaine Pineda**  
**Licenciada en Biología con Orientación en**  
**Microbiología y Parasitología.**  
Registro de Idoneidad No. 195

**INFORME No.: PAN-23-0185**

**SEPTIEMBRE 2023**

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Página 2 de 9

PAN\_SOP\_LAB\_ENV\_006\_Form1\_I01

## Contenido

|                                                                                           |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Introducción.....                                                                      | 4 |
| 2. Descripción del Trabajo.....                                                           | 5 |
| 2.1 Muestreo.....                                                                         | 5 |
| 2.2 Descripción de muestras colectadas. ....                                              | 5 |
| 3 Métodos de Análisis.....                                                                | 7 |
| Tabla 3. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección..... | 7 |
| 4 Resultados Obtenidos .....                                                              | 8 |
| 5. Control de la Calidad.....                                                             | 9 |

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Página 3 de 9

PAN\_SOP\_LAB\_ENV\_006\_Form1\_I01



Fecha de Emisión:  
Panamá, 26 de septiembre de 2023

**INFORME DE ENSAYO No. PAN-23-0185  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORME FINAL DE ANÁLISIS  
MONITOREO DE LAS AGUAS RESIDUALES**

Certificate

**Nombre de la Empresa:** Bienvenidos a AGUADULCE, S.A.  
**Responsable del Proyecto:** Yami Gómez.  
**Dirección del cliente:** Aguadulce, Provincia de Coclé.  
**Fecha de Recepción de la Muestra:** 18 de septiembre de 2023.  
**Fecha de Análisis de la Muestra:** 18 de septiembre de 2023 al 26 de septiembre de 2023.  
**Trabajo Número:** PAN-23-0185.

**1. Introducción**

Se realizó la determinación de parámetros químicos, físicos y/o microbiológicos sobre **una (1)** muestra de agua identificada por el cliente como:

| Tipos de muestras | Identificación del cliente | Código de Trabajo |
|-------------------|----------------------------|-------------------|
| Agua Superficial  | Paseo Aguadulce            | PAN-23-0185-001   |

**B. Métodos de Análisis**

Los análisis químicos, físicos y/o microbiológicos descritos en este reporte se llevaron a cabo de acuerdo a metodologías estandarizadas, normalizadas y/o validadas por Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A. El análisis de la muestra fue llevado a cabo por el siguiente personal: **Elaine Pineda, Lorena Moreno, Estefania Ayala, Lourdes Jiménez, César Figueroa.**

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Página 4 de 9

PAN\_SOP\_LAB\_ENV\_006\_Form1\_I01

## 2. Descripción del Trabajo

### 2.1 Muestreo

Se realizó la determinación y colecta de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos. La toma de muestra fue realizada según el procedimiento **PAN\_SOP\_LAB\_ENV\_008** por el siguiente personal de **Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.**: Lic. César Figueroa y Lic. Estefanía Ayala el día **18 de septiembre de 2023 a las 12:30 p.m.**

### 2.2 Descripción de muestras colectadas.

Tabla 1. Detalle de muestras.

| Sitio           | Código de Muestra | Fecha / Hora           |
|-----------------|-------------------|------------------------|
| Paseo Aguadulce | PAN-23-0185-001   | 18/09/2023; 12:30 p.m. |

Tabla 2. Ubicación Geográfica

| Este    | Norte   | Sitio           |
|---------|---------|-----------------|
| 0335713 | 1013518 | Paseo Aguadulce |

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

### 2.3 Registro Fotográfico



Fig. 1 Vista General del punto Paseo Aguadulce.

Fig. 2 Toma de muestra en el Punto Paseo Aguadulce.



Fig. 3 Medición de parámetros de campo en el Punto Paseo Aguadulce



Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

### 3 Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", EPA, DIN, ASTM u otro procedimiento acreditado. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por Elaine Pineda, Lorena Moreno, Estefanía Ayala, César Figueroa, Rita Peralta.

**Tabla 3. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección**

| Parámetros                                 | Equipo Utilizado       | Metodología Utilizada     | Límite de Detección |
|--------------------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|
| 1. Coliformes Totales (NMP/100mL)          | Incubadora             | SM-9223-B                 | 1,0                 |
| 2. Coliformes Fecales (NMP/100mL)          | Incubadora             | Colilert-18 Quanti-Tray   | 1,0                 |
| 3. Color                                   | Prove 600              | SM-2120-F                 | 2,0                 |
| 4. Turbiedad (NTU)                         | Turbidímetro           | SM-2130-B                 | 0,010               |
| 5. pH (Unidad de pH)                       | Equipo Multiparámetros | SM-4500-H <sup>+</sup> -B | 0,010               |
| 6. Oxígeno Disuelto (mg O <sub>2</sub> /L) | Equipo Multiparámetros | SM-4500-O G               | 0,10                |
| 7. Conductividad (µS/cm)                   | Equipo Multiparámetros | SM-2510 B                 | 0,010               |
| 8. Alcalinidad Total (mg/L)                | Bureta                 | SM-2320-B                 | 0,10                |
| 9. Alcalinidad de Carbonatos (mg/L)        | Bureta                 | SM-2320-B                 | 0,10                |
| 10. Alcalinidad de Bicarbonatos (mg/L)     | Bureta                 | SM-2320-B                 | 0,10                |
| 11. Alcalinidad de Hidróxidos (mg/L)       | Bureta                 | SM-2320-B                 | 0,10                |
| 12. Dureza Total (mg/L)                    | Bureta                 | SM-2340-C                 | 0,10                |
| 13. Sulfatos (mg/L)                        | Cromatografía Iónico   | SM-4110 B                 | 0,0180              |
| 14. Cloruros (mg/L)                        | Cromatografía Iónico   | SM-4110 B                 | 0,0040              |
| 15. Nitratos (mg N-NO <sub>3</sub> -/L)    | Cromatografía Iónico   | SM-4110 B                 | 0,0027              |
| 16. Nitritos (mg N-NO <sub>2</sub> -/L)    | Cromatografía Iónico   | SM-4110 B                 | 0,0037              |
| 17. Fosfatos (mg P-PO <sub>4</sub> -/L)    | Cromatografía Iónico   | SM-4110 B                 | 0,0140              |
| 18. Sólidos Suspendidos (mg/L)             | Balanza Analítica      | SM-2540-D                 | 1,0                 |
| 19. Sólidos Disueltos Totales (mg/L)       | Balanza Analítica      | SM-2540-C                 | 1,0                 |

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

#### 4 Resultados Obtenidos

Resultados obtenidos para la muestra de **agua superficial**.

| Parámetros                              | PAN-23-0185-001<br>/Paseo Aguadulce 18/09/2023;<br>12:30 p.m. | U (±)         |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------|
| Coliformes totales (NMP/100mL)          | 23800                                                         | 14600 - 35800 |
| Coliformes fecales (NMP/100mL)          | 2790                                                          | 1820 – 4130   |
| Color (Pt/Co)                           | 40,7                                                          | 2,0           |
| Olor                                    | No Aceptable                                                  | N/A           |
| Turbiedad (NTU)                         | 198                                                           | 0,1           |
| pH (Unidad de pH)                       | 6,58                                                          | 0,05          |
| Oxígeno Disuelto (mg O <sub>2</sub> /L) | 2,0                                                           | 1,0           |
| Conductividad (µS/cm)                   | 59,9                                                          | 1,21          |
| Alcalinidad Total (mg/L)                | 23,79                                                         | 2,67          |
| *Alcalinidad de Carbonatos (mg/L)       | <0,10                                                         | N/A           |
| *Alcalinidad de Bicarbonatos (mg/L)     | 23,79                                                         | 2,67          |
| *Alcalinidad de Hidróxidos (mg/L)       | <0,10                                                         | N/A           |
| Dureza Total (mg/L)                     | 19,96                                                         | 3,6           |
| Sulfatos (mg/L)                         | 0,5935                                                        | 0,1079        |
| Cloruros (mg/L)                         | 3,4706                                                        | 0,6308        |
| Nitratos (mg N-NO <sub>3</sub> -/L)     | 0,2414                                                        | 0,0402        |
| Nitritos (mg N-NO <sub>2</sub> -/L)     | 0,0935                                                        | 0,0170        |
| Fosfatos (mg P-PO <sub>4</sub> -/L)     | 0,0924                                                        | 0,0168        |
| Sólidos Suspendidos (mg/L)              | 91,0                                                          | 9,83          |
| Sólidos Disueltos Totales (mg/L)        | 191,0                                                         | 18,64         |

**Notas:**

1. Alcance de la Acreditación: Las pruebas señalizadas con un asterisco (\*) no se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025:2017.
2. Incertidumbre expandida con un factor K = 2 que corresponde a un nivel de confianza de 95,45%.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

## 5. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados (MRC's)**, con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standards & Technology (NIST)**. Como una medida de control en la toma de decisiones, **BUREAU VERITAS COMMODITIES AND TRADE DE PANAMA, S.A.**, Laboratorio Ambiental utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre **90% y 110% o algún otro rango especificado por el laboratorio**, se acepta el lote de análisis en caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

---FIN DEL INFORME---

All services are rendered in accordance with Bureau Veritas Commodities Division General Conditions of Service, available upon request or at <https://commodities.bureauveritas.com/general-conditions-of-service>

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

**PREGUNTA No 7:** En la página 151 del EsIA, en el punto **9- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS**, se indica que "... En este punto expondremos los Impactos Ambientales y sociales, que se pudieran generar producto de las acciones durante la ejecución del proyecto **"Paseo Aguadulce"** iniciativa de la empresa promotora **Palo Verde, S.A.**, y reflejan los cambios al medio ambiente, beneficiosos o adversos, que resultarán del total o parcial desarrollo de las actividades ...", no obstante, la empresa promotora del EsIA en evaluación es la sociedad BIENVENIDOS A AGUADULCE, S.A. Por lo antes mencionado, solicitamos aclarar y corregir esta información.

**RESPUESTA:** Se aclara y corrige que la empresa promotora conforme lo establecido en los documentos leales que acompañan al Estudio de Impacto Ambiental es Bienvenidos a Aguadulce, S.A.

Favor omitir la información errada sobre la empresa Grupo Palo Verde, S.A que es la empresa madre del holding del grupo, no obstante la persona jurídica promotora de este proyecto en especial se reitera es **Bienvenidos a Aguadulce, S.A.**

**PREGUNTA No 8.** En la página 188 a 191 el EsIA, punto **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., se indica** *"...Para identificar, valorar y jerarquizar los impactos según su carácter significativo adverso o positivo, grado de perturbación, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, importancia ambiental y reversibilidad utilizamos un análisis cualitativo con los parámetros que nos aproximan al valor ambiental del impacto ..."*, y se presenta cuadro con los impactos ambientales, con la PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS: Terracería Town Center, y posteriormente mencionan que Los valores obtenidos para la variable *"Importancia"* se interpretan comparándolos con los siguientes criterios< 25 es irrelevante, 26 – 50 es moderado, 51 – 75 es severo y> 76 es crítico, y que la fuente utilizada es "Conesa Fernández – Vitoria y Colaboradores. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 1995". Sin embargo, no se presenta guía metodológica de la referencia utilizada para verificar a que se refieren cada uno de los valores dados a los factores (I, EX, MO, PE, RV, MC, SI, AC, EF, PR) los cuales determinan la (IM) y establecer así la jerarquización de los impactos. Por lo anterior, requerimos:

- a. Presentar Guía metodológica utilizada la cual debe contener la referencia de los valores dados a los factores (I, EX, MO, PE, RV, MC, SI, AC, EF, PR) los cuales determinan la (IM).

- b. En función de la respuesta que se emita al punto (a), verificar el cuadro de impactos con su correspondiente ponderación y presentarlo actualizado en caso de que se den cambios a los valores de los factores que determinan la jerarquización de impactos. Dicha ponderación debe ajustarse a la categoría de Estudio de Impacto Ambiental (II) presentado a evaluación.
- c. Aclarar qué relación tiene el nombre **Terracería Town Center** con el estudio de impacto ambiental en evaluación **"PASEO AGUADULCE"**.

**RESPUESTA:** A continuación se aportan las respuestas de los acápites mencionados:

- a. La Guía Metodológica en la cual se incorpora la referencia de los valores y la fórmula aplicada es la siguiente:

| <b>Factores Evaluados</b>     | <b>Símbolo</b> | <b>Características del Factor</b>                                  | <b>Denominación/Puntaje.</b>                                                    |
|-------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Naturaleza del impacto</i> | + / -          | Beneficioso o negativo                                             | Impacto beneficioso (Ib)=+;<br>Impacto negativo<br>(In)= -                      |
| <i>Intensidad</i>             | IN             | Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado       | Baja (B)=1; Media (M)=2; Alta (A)=4; Muy Alta (MA)=8; Total (T)=12              |
| <i>Extensión</i>              | EX             | Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto    | Puntual (Pu)=1; Parcial (Pa)=2; Extenso (Ex)=4;<br>Total (T)=8; Crítica (Cr)=+4 |
| <i>Momento</i>                | MO             | Lapso de manifestación entre la aparición de la acción y su efecto | Largo plazo (Lp)=1; Medio plazo (Mp)<br>= 2; Inmediato (In)=4; Crítico (Cr)=+4  |

|                        |    |                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
|------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Persistencia</i>    | PE | Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto, antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales | Fugaz (Fu)=1; Temporal (Te)=2; Permanente, (Pe)=4                                                                |
| <i>Reversibilidad</i>  | RV | Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales                                                          | Corto Plazo (Cp)=1; Medio Plazo (Mp)=2; Irreversibilidad (Iv)=4                                                  |
| <i>Sinergia</i>        | SI | Reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente, cuya manifestación conjunta es diferente a la actuación independiente    | Sin sinergismo (Ss)=1; Sinérgico (Sn)=2; Muy sinérgico (Ms)=4                                                    |
| <i>Acumulación</i>     | AC | Incremento progresivo de la manifestación del efecto                                                                                            | Simple (Sm)=1;Acumulativo (Ac)=4                                                                                 |
| <i>Efecto</i>          | EF | Relación causa-efecto, ya que puede ser primario o secundario                                                                                   | Indirecto (In)=1; Directo (Di)=4                                                                                 |
| <i>Periodicidad</i>    | PR | Regularidad de la manifestación del efecto                                                                                                      | Irregular (Ir)=1; Periódico (Pe)=2; Continuo (Co)=4                                                              |
| <i>Recuperabilidad</i> | MC | Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medio de medidas correctoras                                              | Recuperable de manera inmediata (Ri)=1; Recuperable a medio plazo (Rm)=2; Mitigable (Mi)=4; Irrecuperable (Ic)=8 |
| <i>Importancia</i>     | I  | Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental                                                                          | $I=(3In+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$                                                                            |

$$I = \pm [3In + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Fueron ponderados mediante los valores asignados a cada símbolo, tal como se señala en este listado de variables y escalas asignadas.

(Referencia: Vicente Coneza Fernández – Vitoria. 1995, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España).

Las definiciones a continuación permiten reforzar la comprensión de los parámetros antes señalados.

### **Signo (+/-)**

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

### **Intensidad (IN)**

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima. En base a la fórmula propuesta el valor asignado en este impacto se debe multiplicar por 3.

### **Extensión (EX)**

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido entre el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto. En base a la fórmula propuesta el valor asignado en este impacto se debe multiplicar por 2.

### **Momento (MO)**

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_j$ ) sobre el factor del medio considerado.

**Persistencia (PE)**

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

**Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

**Sinergia (SI)**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

**Acumulación (AC)**

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

**Efecto (EF)**

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

**Periodicidad (PR)**

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

## Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

De esta manera queda conformada la llamada Matriz de Impactos Sintética, la cual está integrada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

Posteriormente se elabora la Matriz de Impactos Sintética Ponderada. La particularidad de esta matriz se constituye en la incorporación de las UIP (Unidades de Importancia Ponderada).

Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso, expresado en las UIP, las cuales toman en cuenta la importancia que tiene cada factor ambiental en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

Los valores obtenidos para la variable “*Importancia*” se interpretan comparándolos con los siguientes criterios:

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar:

| Valor I<br>(13 y 100) | Calificación | Significado                                                                                               |
|-----------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| < 25                  | BAJO         | La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión. |
| $25 \geq < 50$        | MODERADO     | La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.                       |

|                |         |                                                                                                                                                                                          |
|----------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $50 \geq < 75$ | SEVERO  | La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado |
| $\geq 75$      | CRITICO | La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.     |

Finalmente en base a estos resultados, se detallarán los impactos potenciales directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos, activando los diversos procesos sobre el medio ambiente.

- b. En las siguientes páginas se aporta la matriz de impactos corregida conforme a la revisión del contenido de la guía metodológica utilizada.

| Categoría      | Impactos                                                                                                                                                                         | Factor Impactado | Fase de la Obra |   |   | Jerarquización |               |              |       |       |       |       |        |       |       |       |     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|---|---|----------------|---------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-----|
|                |                                                                                                                                                                                  |                  |                 |   |   | Carácter       | IN            | EX           | MO    | PE    | RV    | SI    | AC     | EF    | PR    | MC    | IM  |
|                |                                                                                                                                                                                  |                  | C               | O | A | (+/-)          | (1-12)<br>x 3 | (1-8) x<br>2 | (1-4) | (1-4) | (1-4) | (1-4) | (1 -4) | (1-8) | (1-4) | (1-8) |     |
| FÍSICO-BIOTICA | 1. Disminución de la calidad del aire por gases de combustión y olores molestos por la operación y movilización de equipo pesado de manera temporal y puntual durante las obras. | AIRE             | X               |   |   | -              | 6             | 4            | 4     | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 1     | -21 |
|                | 2. Disminución de la calidad del aire de manera temporal y puntual por partículas en suspensión (polvo).                                                                         |                  | X               |   |   | -              | 6             | 4            | 4     | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 2     | -22 |
|                | 3. Disminución de la calidad acústica del entorno debido a la generación de ruidos de manera puntual y temporal durante las obras.                                               |                  | X               |   |   | -              | 6             | 4            | 4     | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 2     | -22 |
|                | 4. Erosión del suelo                                                                                                                                                             | SUELO y AGUA     | X               |   |   | -              | 12            | 4            | 4     | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 4     | -30 |
|                | 5. Incremento de la sedimentación                                                                                                                                                |                  | X               |   |   | -              | 6             | 8            | 4     | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 4     | -28 |
|                | 6. Contaminación por derrame de bituminosos, hidrocarburos o afines.                                                                                                             |                  | X               |   |   | -              | 6             | 4            | 4     | 1     | 2     | 1     | 1      | 1     | 1     | 2     | -24 |
|                | 7. Contaminación de suelos por desechos sólidos y/o líquidos.                                                                                                                    |                  | X               |   |   | -              | 12            | 4            | 4     | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 1     | -27 |

|                |                                                                                                                                                       |                                              |   |  |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |     |          |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|--|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----------|
|                | 8. Contaminación del arroyo y de los drenajes existentes por desechos sólidos y/o líquidos.                                                           |                                              | X |  | - | 6  | 4  | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -22 | Bajo     |
|                | 9. Contaminación por manejo inadecuado de las aguas residuales en el período de obras y de la PTAR en fase de ocupación del proyecto.                 |                                              | X |  | - | 6  | 2  | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -22 | Bajo     |
|                | 10. Pérdida de capa vegetal.                                                                                                                          | FLORA                                        | X |  | - | 6  | 4  | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 8 | -42 | Moderado |
|                | 11. Afectación a la fauna silvestre.                                                                                                                  | FAUNA                                        | X |  | - | 12 | 4  | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 8 | -47 | Moderado |
|                | 12. Incremento y afectación del flujo vehicular de la zona, debido a la movilización y operación de equipo pesado hacia y desde el polígono de obras. | CALIDAD DE VIDA-SALUD VIALIDAD               | X |  | - | 6  | 2  | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | -32 | Moderado |
| SOCIOECONOMICA | 13. Incremento del valor de la tierra.                                                                                                                | INCIDENCIA POSITIVA EN EL MERCADO DE TIERRAS | X |  | + | 12 | 8  | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | +44 | Moderado |
|                | 14. Dinamización de la economía.                                                                                                                      | EMPLEOS, COMPRAS LOCALES, IMPUESTOS          | X |  | + | 18 | 12 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | +59 | Severo   |
|                | 15. Incremento de las plazas de empleo                                                                                                                | EMPLEOS                                      | X |  | + | 12 | 8  | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | +36 | Moderado |

|  |                                                                             |                            |   |  |  |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |        |
|--|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|--|--|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|--------|
|  | 16. Incremento de las recaudaciones fiscales.                               | COMPRAS LOCALES, IMPUESTOS | X |  |  | + | 12 | 8 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 8 | +54 | Severo |
|  | 17. Impacto a la salud de los trabajadores a causa de accidentes laborales. | CALIDAD DE VIDA SALUD      | X |  |  | - | 6  | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -20 | Bajo   |
|  | 18.Posible afectación del Patrimonio Cultural.                              | PATRIMONIO CULTURAL        | X |  |  | - | 3  | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -17 | Bajo   |

**Importancia del impacto (I):** Se calcula con base a los índices que anteceden según la fórmula: **I = ± [3IN +2EX+MO+PE +RV +SI +AC +EF+ PR +MC]**

\*De acuerdo a la fórmula que antecede los valores en los impactos Intensidad (In) y Extensión (Ex) se deben multiplicar por 3IN y por 2Ex, en ese sentido si un impacto IN es bajo (1) se multiplica x 3= 3

**Resumen:**

**Impactos Negativos.** De acuerdo con el análisis final de los resultados numéricos teóricos de los probables impactos negativos que pudiesen generarse por la ejecución del proyecto, tenemos que se identificaron en total 14 impactos negativos, de los cuales 7 son impactos bajos, 6 son moderados, no se determina la ocurrencia de impactos negativos severos ni críticos. Se observa que la mayoría de los impactos negativos son in situ, donde será irreversible la pérdida de masa forestal y biodiversidad por la tala de la vegetación en el terreno.

En cuanto a impactos negativos que puedan afectar el componente social, incluidos los trabajadores de la obra, todos son puntuales, irrelevantes y mitigables con técnicas de control de salud y seguridad ocupacional. De igual forma, lo relacionado con la buena disposición de los desechos sólidos y líquidos que van a depender de la buena implementación de medidas de control de aguas residuales de las letrinas portátiles, la recogida de desechos urbanos y la no incineración o enterramiento de desechos no vegetales.

**Impactos Positivos.** En cuanto a los impactos positivos que se esperan ocurran como parte de la ejecución del proyecto, se identificaron 4 impactos positivos 2 de ellos moderados, y 2 severos relacionados con la inversión del sector privado para desarrollar actividades inmobiliarias, donde la inyección económica no sólo impacta al Fisco Nacional y Municipal por el pago de permisos e impuestos, sino que se trasladan a muy largo plazo, creando sinergia positiva y dinamizando impactos indirectos que van más allá del sitio del proyecto. Estos impactos también tienen un carácter irreversible, lo que genera que los mismos permanezcan en la zona beneficiando el desarrollo nacional a muy largo plazo.

- c. Se aclara que el proyecto Terracería Town Center no guarda ninguna relación con el proyecto **Paseo Aguadulce**, en ese sentido se solicita omitir la mención de ese proyecto y reemplazarla por este último.

**PREGUNTA No 9.** En la página 215 del EsIA, punto 10. 5. Plan de Participación Ciudadana, se indica "Objetivo: Fomentar una atmósfera de apertura y colaboración con la sociedad civil, con énfasis en el distrito de Aguadulce, especialmente con la Junta Comunal de Virgen Del Carmen, y moradores de estas comunidades, instaurando un mecanismo de contactos y colaboración tal que permita abordar de manera expedita cualquier circunstancia adversa que pueda estar generando el proyecto...", y se presenta un cuadro donde señalan las actividades a realizar por etapas; para la operación mencionan *"Lograr mejoras en las comunidades del Corregimiento de Capellanía con la participación de todos los actores sociales ... "*, *"Promotor/ Comunidad/ Autoridades (Junta Comunal de Capellanía)"*, sin embargo, el proyecto que se propone desarrollar se ubica en el corregimiento Virgen del Carmen (Aguadulce). Por lo anterior, solicitamos, aclarar y corregir esta información.

**RESPUESTA:** A continuación se aporta el plan de Participación Ciudadana debidamente corregido, ya que el proyecto Paseo Aguadulce se ubica en el corregimiento de Virgen del Carmen:

#### **10. 5. Plan de Participación Ciudadana:**

**Objetivo:** Fomentar una atmósfera de apertura y colaboración con la sociedad civil, con énfasis en el distrito de Aguadulce, especialmente con la Junta Comunal de Virgen Del Carmen, y moradores de estas comunidades, instaurando un mecanismo de contactos y colaboración tal que permita abordar de manera expedita cualquier circunstancia adversa que pueda estar generando el proyecto.

La participación ciudadana es de vital importancia como forma de involucramiento de la población cercana al proyecto, donde se conocen los posibles inconvenientes que el proyecto pueda ocasionar, percibidos por los pobladores.

El siguiente plan describe de manera sucinta algunas ideas y pasos a seguir para la atención a éste tópico.

| <b>Etapas</b>        | <b>Actividad</b>                                                                                 | <b>Papel del público</b>                                                                                                                           | <b>Cómo conseguirlo</b>                                                                                                                                                             | <b>Responsable</b>                     |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Planificación</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtener información general de la comunidad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opina y suministra información básica de la comunidad, sus condiciones sociales y económicas.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicación de encuestas.</li> <li>▪ Aplicación de guía socio ambiental.</li> </ul>                                                         | Promotor/<br>Consultor                 |
| <b>Adecuación</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información sobre el proyecto.</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participa del proceso.</li> <li>▪ Se suman autoridades y grupos organizados.</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A través de volantes informativos y anuncios públicos.</li> </ul>                                                                          | Promotor/<br>Consultor                 |
| <b>Operación</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integración de la comunidad y autoridades.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lograr mejoras en las comunidades aledañas con la participación de todos los actores sociales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A través de la organización y aprovechamiento de recursos.</li> <li>▪ Con las autoridades e instituciones presentes en el área.</li> </ul> | Promotor/<br>Comunidad/<br>Autoridades |
| <b>Etapas</b>        | <b>Actividad</b>                                                                                 | <b>Papel del público</b>                                                                                                                           | <b>Cómo conseguirlo</b>                                                                                                                                                             | <b>Responsable</b>                     |
| <b>Planificación</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtener información general de la comunidad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opina y suministra información básica de la comunidad, sus condiciones sociales y económicas.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicación de encuestas.</li> <li>▪ Aplicación de guía socio ambiental.</li> </ul>                                                         | Promotor/<br>Consultor                 |
| <b>Adecuación</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información sobre el proyecto.</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participa del proceso.</li> <li>▪ Se suman autoridades y grupos organizados.</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A través de volantes informativos y anuncios públicos.</li> </ul>                                                                          | Promotor/<br>Consultor                 |

|                  |                                                                                                |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Operación</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integración de la comunidad y autoridades.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lograr mejoras en las comunidades con la participación de todos los actores sociales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A través de la organización y aprovechamiento de recursos.</li> <li>▪ Con las autoridades e instituciones presentes en el área.</li> </ul> | Promotor/<br>Comunidad/<br>Autoridades |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|