

Pedasí, 24 de febrero de 2025

Referencia: EsIA “Parcelación Marvalley”

Ingeniera Guadalupe Isabel Vergara
Directora Regional de Los Santos - Ministerio de Ambiente

Nuestras primeras palabras son para saludarle y a la vez contestar la primera información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I denominado “Parcelación Marvalley”, solicitada mediante nota DRLS-AC-1354-1612-2024.

Pregunta # 1

1. En la pág. 16 del EsIA correspondiente al punto 4. DESCRIPCION DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD. Se indica que: “... esta parcelación contara con todas las normas mínimas para parcelaciones rurales de características especiales, con veintidós (20) lotes que van desde 600 m²...” solicitamos aclarar lo siguiente:
 - a. Aclarar la cantidad de lotes que conlleva esta parcelación.

Respuesta: el proyecto Parcelación Marvalley contará con (20) veinte lotes.

Pregunta # 2

2. En la verificación de los registros de propiedad, El proyecto ha de desarrollarse en el (INMUEBLE) PEDASI Código de ubicación 7405, Folio Real No. 30381292, Lote S/N, ubicado en Venao, corregimiento de Los Asientos, distrito de Pedasí, provincia de Los Santos, República de Panamá al igual que la finca Código de Ubicación 7405, Folio Real No. 300417044, sin embargo, la finca Código de Ubicación 7405, Folio Real No. 30436374, la finca Código de Ubicación 7405, folio real No. 30476785, la finca código de ubicación 7405, folio real No. 30476314, se encuentran en el corregimiento de Oria Arriba y la finca código de Ubicación 7405, folio real No. 30440626 no indica en que corregimiento se encuentra, por lo que solicitamos:
- a. Verificar e indicar la ubicación Política y Administrativa en la que se sitúa el proyecto, considerando el alcance total del proyecto y actualizar los registros de propiedad los cuales se encuentran errados.

Respuesta: Se procedió a solicitar a Registro Público la verificación de cada una de las fincas Las fincas (Nota adjunta en **Anexo 1**), teniendo como resultado que las fincas con folio real N° 30436374, N°30476785 y N°30476314 dicen en las certificaciones de Registro Público que están en el corregimiento de Oria Arriba, distrito de Pedasí, todas con código de ubicación 7405, luego de la verificación en Registro Público nos indicaron que la información es correcta, porque el proyecto se encuentra en el corregimiento de Oria Arriba, distrito de Pedasí, de igual forma según lo indicado en el estudio de

impacto ambiental y las certificaciones de Registro Público presentadas.

Las fincas con folio real N°30381292 y N° 30417044 tienen un error en la ubicación, por lo cual, se procedió a solicitar el ajuste en Registro Público, el cual está en trámite en el momento.

La finca con folio real N°30440626 solo dice el distrito de Pedasí en la ubicación, se procedió a solicitar el ajuste en Registro Público, el cual está en trámite en el momento.

Dicho lo anterior, se pudo tener claridad que el proyecto se encuentra ubicado en el corregimiento de Oria Arriba, distrito de Pedasí, provincia de Los Santos.

Pregunta # 3

3. En el estudio hidráulico presentado en el EslA se indica que:"... De igual manera sugerimos llenar, por ser área baja, el área perimetral al drenaje. Se recomienda llenarla parcialmente para su aprovechamiento estructural. El relleno, para esta opción, es de YMAX= 0.45 metros por encima del nivel central del cauce del diseño o mejorar propuestas. Recomendamos que la construcción se haga tomando las siguientes medidas: dejar un retiro de 3.0 metros a partir del nivel superior del borde del talud. La terracería mínima debe ser de 0.45 metros a partir del nivel de aguas máximos...". Por lo antes mencionado solicitamos.
-

- a. Presentar el esquema y área total del relleno a realizar dentro del polígono del proyecto, con su volumen en m³.

Respuesta: En el **Anexo 2** se adjunta un plano indicando el área de corte y relleno, teniendo como resultado un área de relleno de 0ha +7,411.59m².

En el **Anexo 3** están los volúmenes de corte y relleno, teniendo como resultado un volumen de 25,998.97 m³ de relleno.

Para lo anterior indicado se tomaron en cuenta las recomendaciones hechas por Sinaproc.

- b. Presentar conjunto de coordenadas UTM y sus (respectivos DATUM) en Archivo (Digital), del área total de relleno y de los 3.0 metros de retiro a partir del nivel superior del borde del talud que se establecerá.

Respuesta: En el **Anexo 2** se adjunta plano con tabla de coordenadas UTM del área de relleno y en el **Anexo 3** están los detalles del canal de drenaje para desalojo de las aguas pluviales; no se establece retiro como tal, debido que no hay paso de aguas pluviales por el área del proyecto.

En el documento en digital se encuentra el **Anexo A** que es un documento en Excel donde están las tablas con las coordenadas UTM indicadas.

En la siguiente tabla están los puntos del área de relleno:

Tabla de Puntos del Área de Relleno		
Punto #	Norte	Este
1	821429.227	590066.496
7	821499.153	590251.409
8	821500.927	590225.155
10	821521.049	590222.412
11	821538.323	590184.458
13	821537.645	590163.218
14	821556.300	590145.255
16	821422.131	590089.433
18	821473.637	590164.680
19	821446.673	590130.717
20	821482.190	590144.762
21	821445.302	590161.929
22	821458.416	590129.925
23	821449.860	590149.848
25	821435.986	590212.004

Para lo anterior indicado se tomaron en cuenta las recomendaciones hechas por Sinaproc.

Pregunta # 4

4. Según Informe de Inspección Ocular SINAPROC-DPSL014-24-10-2022, del 24 de octubre del 2022, del Sistema Nacional de Protección Civil, se indica lo siguiente “ por la topografía del terreno no debe haber problema del deslizamiento. Sin embargo, debido a la presencia de un cuerpo de agua, con posibles desbordamientos, se hace necesario realizar estudios hidrológicos y geotécnico en la zona para determinar el grado de afectación que recibe el globo de terreno”. En el EsIA se presentan los estudios correspondientes. Sin embargo, se solicita lo siguiente:
 - a. Actualizar el informe de SINAPROC y ver la vulnerabilidad de riesgo sobre posibles inundaciones futuras en el terreno.

Respuesta: SINAPROC fue a hacer inspección del área nuevamente, indicando que se mantiene la condición presentada en el informe anterior mientras que dicha condición no cambie.

Las recomendaciones hechas por Sinaproc inicialmente se tomaron en cuenta para los diseños del área de relleno, sus niveles de terracería y retiros, buscando drenajes eficientes.

Se tiene contemplado que Sinaproc levante nuevamente un informe cuando los niveles de terracería y drenajes estén realizados para confirmar que se tengan áreas seguras y certifique el cumplimiento de las recomendaciones establecidas en el Informe de Inspección Ocular SINAPROC-DPSL014-24-10-2022, del 24 de octubre del 2022.

Pregunta # 5

5. En la pág. 22 del EslA correspondiente al punto **4.3.2.1. Construcción**, detallando las actividades que se darán en esta fase incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), Insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros). se presentan los puntos de los servicios básicos. De acuerdo a lo descrito en estos puntos, solicitamos aclarar lo siguiente:
 - a. Presentar el sistema de saneamiento temporal para los obreros, ya que menciona el uso de letrinas portátiles sin la cantidad de las mismas. Especificar la cantidad, ubicación y frecuencia de mantenimiento.

Respuesta: El saneamiento temporal para los trabajadores será mediante el uso de letrina portátil, debido a la baja cantidad de trabajadores, se estima un máximo de 10 trabajadores durante la etapa de construcción, una letrina será suficiente; su ubicación será en el área de uso público por su facilidad de acceso para todos usuarios y para darle el mantenimiento periódico; la frecuencia será semanal por la baja cantidad de trabajadores.

- b. Para el manejo de los desechos sólidos debe presentar certificación del municipio de Pedasí para el uso del vertedero Municipal.

Respuesta: En el Anexo 10 del estudio de impacto ambiental se presentó la nota del Municipio de Pedasí, el cual indicó que se brinda el servicio de recolección de desechos en el área.

c. Presentar un plan detallado para la separación de desechos (orgánicos, inorgánico y peligrosos), es necesario establecer como se manejarán estos residuos en su disposición temporal durante la construcción y operación para evitar la atracción de vectores.

Respuesta: para un estudio de impacto ambiental no es necesario un plan detallado de manejo de desechos, de igual se adecuó el siguiente plan de manejo de desechos, tratando de visualizar su practicidad.

Programa De Manejo De Desechos.

Es importante destacar que, en todo tipo de proyectos, se generan desechos líquidos, sólidos y peligrosos ya sea en su etapa de construcción, como operación. Por esta razón este programa tiene como objetivo evitar el vertimiento de contaminantes hacia el suelo o a los recursos hídricos cercanos, repercutiendo en una posible contaminación.

Para el manejo de desechos sólidos y líquidos (Aguas de las descargas fisiológicas de los trabajadores, aceites quemados, combustibles utilizados) se tomarán en cuenta los siguientes procedimientos o instrucciones:

Evaluación ambiental: Suelo, agua, fauna y población.

Procedimientos:

- Durante la realización de los trabajos durante la etapa de construcción del proyecto, no se debe permitir el abandono de ningún tipo de desecho que afecte el ambiente, así como también cualquier daño originado al mismo por cualquier negligencia o incumplimiento de la legislación vigente o de la normativa medioambiental en el manejo de los mismos.
- Se deberá contar con tanques o recipientes para disponer provisionalmente la basura o desechos provenientes de las actividades realizadas durante la preparación del terreno y la construcción de la infraestructura. Estos tanques o recipientes serán colocados en sitios específicos, a fin de facilitar las labores de su evacuación del lugar por los servicios del municipio o transportados por una empresa privada autorizada hacia el sitio de disposición final.
- Los materiales de mayor volumen (residuos metálicos, restos de tuberías de pvc, madera etc.) que no puedan ser depositados en los recipientes de 55 gls, deberán ser acopiados en lugares específicos y en contenedores, mientras puedan ser retirados por un camión o transporte contratado para tal fin, para ser retirado del área del proyecto. Una vez desechados, también existe la posibilidad de que ciertos materiales puedan ser reutilizados o comercializados.
- Implementar el uso de sanitarios portátiles y su mantenimiento por el subcontratista.

- Las llantas desechadas de vehículos y maquinaria pesada deberán ser almacenadas en el área para ser removidas del proyecto tan pronto como sea posible. Este tipo de material, así como otros productos de caucho y plástico no podrán ser quemados.
- Los aceites de motores o lubricantes de maquinaria en general, restos de pinturas, disolventes y demás productos de carácter químico, tendrán tratamiento especial en cuanto a su almacenamiento temporal se refiere, de acuerdo a la legislación vigente.
- Los escombros de mampostería (desechos limpios) y los escombros desechados (mezclas de tierra, plásticos, cartones y sobrantes no utilizables) serán transportados hacia el vertedero autorizado.

c.1. Manejo de Residuos Sólidos

El manejo de residuos sólidos será implementado sobre la base de los siguientes principios:

c.1.1. Capacitación de los trabajadores sobre principios de manejo de residuos sólidos:

Para lograr un manejo adecuado de los residuos sólidos, es necesario capacitar a todo el personal que laborará durante la construcción del proyecto, sobre las prácticas seguras de manejo de residuos.

En la etapa de construcción, se deberá capacitar al personal que ingrese al equipo al inicio de la contratación, y durante la etapa de operación, se deberá capacitar anualmente a los trabajadores que se relacionen directamente con la gestión de desechos o residuos sólidos.

La capacitación general, debe incluir como mínimo, pero no exclusivamente, los siguientes aspectos:

- Importancia del manejo adecuado de desechos
- Clasificación y separación de desechos
- Reducción del volumen de desechos
- Reutilización y Reciclaje
- Normativa Ambiental vigente

c.1.2. Distribución apropiada y etiquetado de los depósitos de residuos sólidos.

Los recipientes o depósitos para residuos sólidos deberán ubicarse en cantidades y capacidades suficientes en diversas áreas de trabajo (tanques de 55 gls o con una mayor o menor capacidad), para fomentar la disposición apropiada y no sobre el suelo de los desechos sólidos. Estos depósitos deberán estar distribuidos en estas áreas y etiquetarlos de acuerdo a la clasificación a utilizar.

c.1.3. Minimización de la producción de residuos y Maximización de reciclaje y reutilización.

El reciclaje de materiales será realizado cuando sea posible. El Promotor deberá verificar la existencia de centros locales de reciclaje en el área. Si tales centros son localizados y contratados, todo el papel, plásticos y otros desperdicios secos deberán ser recolectados en contenedores claramente identificados y almacenados para ser transportados a esos centros, siempre que sea posible.

c.1.4. Transporte seguro.

Principalmente durante la fase de construcción y operación, se realizará el transporte de desechos o residuos sólidos desde el proyecto hasta el vertedero autorizado, para su disposición final. El Promotor y los subcontratistas deberán asegurarse de que el personal responsable de esta tarea utilice los procedimientos apropiados para transportar tales desechos o residuos.

Estos lineamientos deberán incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

- Los vehículos con residuos sólidos deberán estar equipados con las siguientes características:
 - ✓ Cobertura (por ej. lonas o carpas) para prevenir el derrame de sólidos y levantamiento de polvo en la ruta.
 - ✓ Respetar la capacidad de diseño del vehículo, sin sobrecargarlo.
 - ✓ Limpieza en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables.

c.1.5. Disposición adecuada de residuos.

El Promotor deberá realizar todos los procedimientos necesarios para la disposición final de los residuos producidos, durante la construcción y operación.

c.2. Manejo de Residuos Líquidos.

Durante la etapa de construcción del proyecto, los trabajadores generaran desechos líquidos debido a sus necesidades fisiológica; pero el promotor acondicionará el área de trabajo; tomando en cuenta que la mejor solución temporal y la manera más práctica y económica es ubicar en el área del proyecto sanitarios portátiles para cubrir estas necesidades. Los baños portátiles son de gran importancia para el cuidado del medio ambiente debido a la pequeña cantidad de agua limpia que utilizan y a su reducida generación de aguas negras, todo ello, sumado al hecho de que estas facilidades tienen normado el destino que deben darle a los desechos que acumulan, tanto líquidos como sólidos. A continuación, se presentan las principales características de los mismos:

- Sistema "Flush" de recirculación en WC
- Tapa asiento y lavamanos con agua propia
- Despachador de papel higiénico y toallas de papel tipo Crisoba
- Bote de Basura
- Plafón de luz interior para conectarse.
- Espejo de vanidad

Dispensador de jabón líquido

Piso vinílico

Estos sanitarios portátiles deberán contar con un sistema de mantenimiento y limpieza semanal para evitar la acumulación de aguas negras y malos olores dentro del área.

En la etapa de operación las aguas residuales generadas se manejarán con un sistema de tratamiento a través de fosa séptica individual en cada lote con capacidad suficiente para las personas que visitarán el proyecto. Luego serán recolectadas por una empresa recolectora de desechos líquidos, los cuales lo verterán a un sistema de alcantarillado del IDAAN (más cercano) para su adecuado tratamiento.

c.3. Manejo de Residuos Peligrosos.

Como se ha descrito con anterioridad, el equipo utilizado durante la etapa de construcción y operación del proyecto producirá residuos peligrosos, como aceites usados y lubricantes, filtros, baterías usadas, pinturas, así como otros aditivos asociados al proceso constructivo y operativo.

El Promotor y los contratistas deberán manejar todos los residuos peligrosos de manera ambientalmente segura. Estos residuos peligrosos deberán ser recolectados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento bajo techo, habilitadas

especialmente para este tipo de residuos, utilizando tanques y tinas en caso necesario y con la capacidad adecuada. La disposición final deberá ser realizada por gestores autorizados.

Los procedimientos a seguir para un correcto manejo de los residuos peligrosos son los siguientes:

Los residuos peligrosos deberán ser separados para evitar reacciones por incompatibilidad. El manejo de cada tipo de residuo proveniente del mantenimiento de motores de vehículos y equipos deberá efectuarse de la siguiente manera:

c.3.1. Pinturas y Solventes.

Estas sustancias serán recolectadas en tanques u otros recipientes, los cuales serán colocados dentro de un sistema de contención secundaria impermeable construido o instalado en el área de almacenamiento de desechos o residuos peligrosos, hasta su transporte a los sitios de reciclaje o disposición final en el vertedero de forma segura y aprobada.

c.3.2. Aceite usado y aceites del separador de agua - aceite.

El aceite usado deberá ser recolectado en tambores o en tanques de recolección de aceite usado. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo, bajo techo, dentro del área de almacenamiento de residuos

peligrosos, hasta su disposición final mediante un contratista especializado.

c.3.3. Baterías Usadas.

Siempre que las baterías sean reemplazadas, las mismas deberán ser transportadas al lugar de resguardo de baterías de repuesto.

c.3.4. Trapos Sucios.

Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos deberán ser recolectados y almacenados para su disposición por un gestor autorizado.

Pregunta # 6

6. En la pág. 41 del EsIA correspondiente al punto **4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, Sistema de Tratamientos de aguas residuales, transporte público, otros).** se presentan los puntos de los servicios básicos. De acuerdo a lo descrito en estos puntos, solicitamos aclarar lo siguiente:
-

- a. Presentar prueba de percolación de cada uno de los lotes de manera individual cumpliendo con la resolución No. 252 de 5 de marzo de 2020.

Respuesta: En el **Anexo 4** se encuentran las pruebas de percolación para cada lote.

- b. Presentar la distancia del pozo existente a los lotes más cercanos ya que cada lote debe tener su batería sanitaria y debe cumplir con la distancia.

Respuesta: En el **Anexo 3** se encuentran planos con tablas que deja claro las distancias del pozo de agua existente a los lotes más cercanos y también del área de futuro pozo de agua potable.

En la siguiente tabla se tienen las distancias de pozo existente a lotes más cercanos:

DISTANCIA DE POZO EXISTENTE A LOTES MÁS CERCANOS	
# de Lote	Distancia
1	23.78m
4	32.68m
5	57.72m
15	42.22m
16	53.75m
18	34.25m
20	32.05m
21	37.62m
22	39.55m

En la siguiente tabla se tienen las distancias de futuro pozo a lotes más cercanos:

DISTANCIA DE FUTURO POZO A LOTES MÁS CERCANOS	
# de Lote	Distancia
2	48.53m
21A	22.24m
22A	51.99m

En la siguiente tabla están las coordenadas de pozo existente y futuro pozo:

Ubicación de Pozos de Agua		
Descripción	Norte	Este
Pozo Existente	821475.39	590130.47
Futuro Pozo	821430.16	590068.87

El pozo de agua actual tiene contemplado a futuro uso para riego de áreas verdes, para así cumplir con distancia mínima de 50m a baterías sanitarias de los lotes, dado que de mantenerse así podría limitar el uso de los lotes 1, 4, 15, 18, 20, 21 y 22; se tiene contemplado la perforación de un nuevo pozo de agua en área del lote 1, el cual limitaría el uso regular de dicho lote 1 y el lote cercano que son el 21 debido a distancia menor de 50m al futuro pozo, pero dichos lotes tienen contemplado usos diferentes a futuro, lo cual, puede resolverse en el futuro desarrollo.

En el documento en digital se encuentra el **Anexo A** que es un documento en Excel donde están las tablas con las coordenadas UTM indicadas.

c. Método de tratamiento y esterilización del agua para consumo humano,
Análisis de Calidad de Agua del Pozo y Prueba de rendimiento.

Respuesta: Luego de realizada la prueba de rendimiento y análisis de calidad de agua del pozo de agua, el método de tratamiento y esterilización se daría mediante la utilización de filtros para reducir los valores alterados en la prueba de calidad de agua y que así puedan quedar dentro del rango admisible; se contará con 4 filtros de la siguiente manera.

- Primer Filtro: hay que poner un clorinador o dosificador de cloro
- Segundo Filtro: filtro de arena para partículas más gruesas
- Tercer Filtro: filtro de sólidos o sedimentos para partículas más finas
- Cuarto Filtro: filtro de carbón activado para reducir el olor, sabor y agentes químicos

En el **Anexo 5** se encuentra la prueba de rendimiento y análisis de calidad de agua del pozo de agua.

Sin más que agregar me despido con el acostumbrado respeto.

Arcadio G. Rivera

Ing. Arcadio Rivera
6-705-1595
Consultor Ambiental Líder

Anexo 1:

Solicitud a Registro Público de Verificación de Ubicación Política de las fincas del Proyecto

Pedasí, 12 de Febrero 2025.

Licenciado
Edilberto Gutierrez
Director Regional
Registro Público
Los Santos
E.S.D.

Respetado Director:

Por medio de la presente, le solicitamos nos pueda aclarar la ubicación de las fincas con Folio Real N° 30381292 propiedad de la empresa MARVALLEY, S.A. con Folio Real N° 30436374 propiedad corregimiento de Los Asientos distrito de Pedasí, Folio Real N° 30476785 propiedad de David Shay Cohen y Tomer Joey Szuchman corregimiento de Topaz Yaacobi corregimiento de Oria Arriba distrito de Pedasí, Folio Real N° 30417044 propiedad de Iñigo Lanz Lozano corregimiento de Los Asientos distrito de Pedasí, Folio Real N° 30440626 propiedad de Elad Asiag y Maya Tavares corregimiento no indicado distrito de Pedasí, Folio Real N° 30476314 propiedad de la empresa Inversiones Mulata By Pedasí, Folio Real N° 30476314 propiedad de la empresa Inversiones Mulata By Pedasí, S.A. corregimiento de Oria distrito de Pedasí, todas con código de ubicación 7405 en la provincia de Los Santos; dado que estamos en el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto de construcción denominado "Parcelación Marvalley" promovido por la empresa Marvalley Group, S.A. y el Ministerio de Ambiente no ha pedido la aclaración; en las certificaciones y el Ministerio de Ambiente no ha pedido la aclaración; en las certificaciones de propiedad de dichas fincas aparecen algunas como ubicación el corregimiento de Oria Arriba y otras Los Asientos, en el distrito de Pedasí (copia de certificaciones adjuntas), pero entendemos que probablemente todas las fincas pueden encontrarse en el corregimiento de Oria Arriba distrito de Pedasí, dicha situación nos influye en la ubicación política del proyecto, por lo cual, debemos tener la situación más clara para cada una de las fincas.

Agradecido por la atención, quedo de usted,


Elad Asiag
E-8-124055
Residente Permanente
REPRESENTANTE LEGAL
MARVALLEY GROUP, S.A.

2025 FEB 19 2:19 PM

REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ
REGIONAL DE LOS SANTOS

RECIBIDO

Firma: 
Fecha: 19/2/25
Hora: 2:19 p.m.

Anexo 2:

Plano indicando el Área de Relleno en m² y sus Coordenadas UTM



POLIGONO COMPLETO

Tabla de Puntos		
Punto #	Norte	Este
1	821429.227	590066.496
2	821410.552	590126.856
3	821393.224	590174.109
4	821388.668	590182.486
5	821527.484	590269.082
6	821575.600	590157.216

AREA DE CORTE "A"

Tabla de Puntos		
Punto #	Norte	Este
5	821527.484	590269.082
6	821575.600	590157.216
7	821499.153	590251.409
8	821500.927	590225.155
10	821521.049	590222.412
11	821538.323	590184.458
13	821537.645	590163.218
14	821556.300	590145.255

AREA DE CORTE "B"

Tabla de Puntos		
Punto #	Norte	Este
2	821410.552	590126.856
9	821396.830	590164.274
12	821401.551	590162.653
15	821433.702	590182.702
16	821422.131	590089.433
17	821424.259	590204.689
19	821446.673	590130.717
21	821445.302	590161.929
25	821435.986	590212.004

AREA DE RELLENO

Tabla de Puntos		
Punto #	Norte	Este
1	821429.227	590066.496
7	821499.153	590251.409
8	821500.927	590225.155
10	821521.049	590222.412
11	821538.323	590184.458
13	821537.645	590163.218
14	821556.300	590145.255
16	821422.131	590089.433
18	821473.637	590164.689
19	821446.673	590130.717
20	821482.190	590144.762
21	821445.302	590161.929
22	821458.416	590129.925
23	821449.860	590149.848
25	821435.986	590212.004

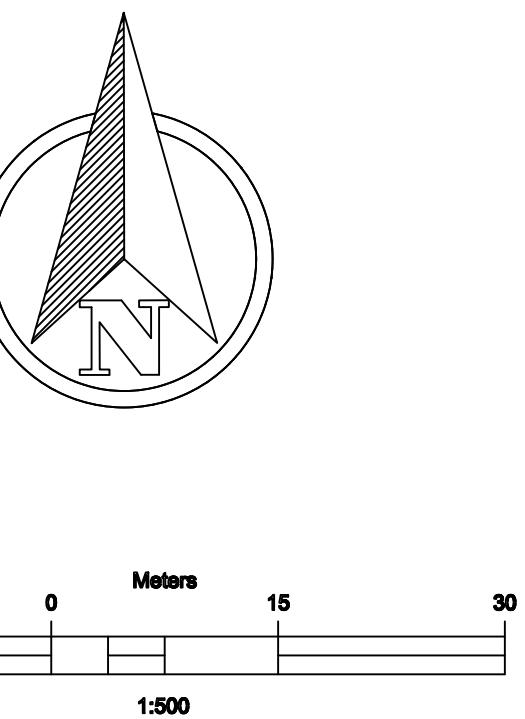
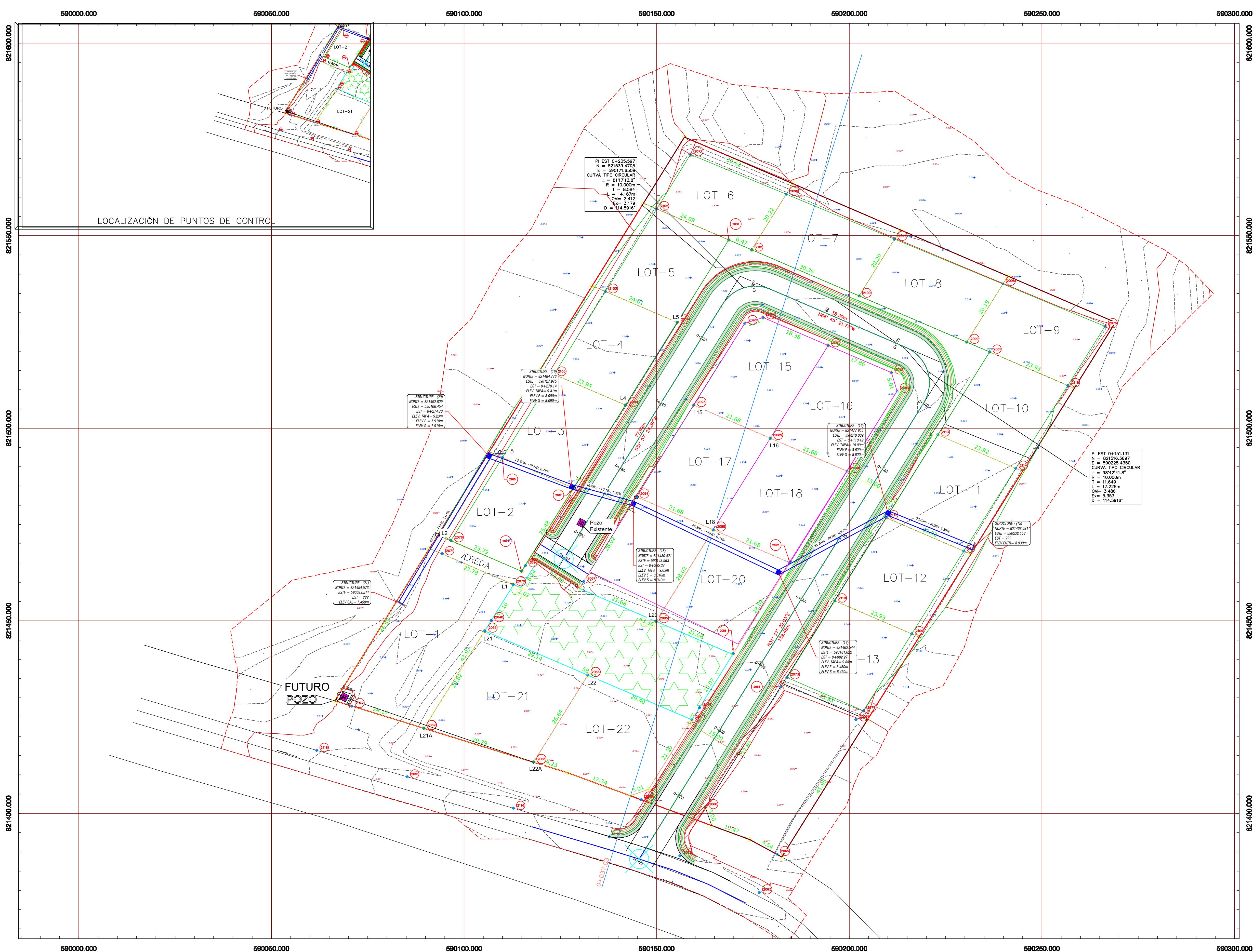
REPUBLICA DE PANAMA

PROVINCIA: LOS SANTOS
CORREGIMIENTO: LOS ASIENTOSDISTRITO: PEDASI
LUGAR: PLAYA VENAO

PLANO DE AREAS DE CORTE Y RELLENO DENTRO DEL PROYECTO MARVALLEY

Anexo 3:

Planos indicando el Volumen de Relleno en m³, Drenaje Pluvial y Tabla de Distancia de Pozo Existente de Agua a Lotes más cercanos y Futuro Pozo, Coordenadas de Pozo Existente y Futuro Pozo



REPUBLICA DE PANAMA
PROVINCIA: LOS SANTOS
CORREGIMIENTO: ORIA ARRIBA
DISTRITO: PEDASI
LUGAR: PLAYA VENAO

PLANO DE TERRACERIA AREA DE USO PUBLICO Y DE LA VIA DE ACCESO A LOTES CALCULO DE MOVIMIENTO DE TIERRA GENERAL DEL PROYECTO

Cut/Fill Summary

Name	Cut Factor	Fill Factor	2d Area	Cut	Fill	Net
VOLUMEN GENERAL	1.000	1.000	31823.90sq.m	15735.70 Cu. M.	25998.87 Cu. M.	10263.17 Cu. M.<Fill>
Totals			31823.90sq.m	15735.70 Cu. M.	25998.87 Cu. M.	10263.17 Cu. M.<Fill>

PROFESIONAL RESPONSABLE
AL DUDLEY PECK CEDEÑO
LIC. N° 2019-038-34
CED. N° 8-767-508

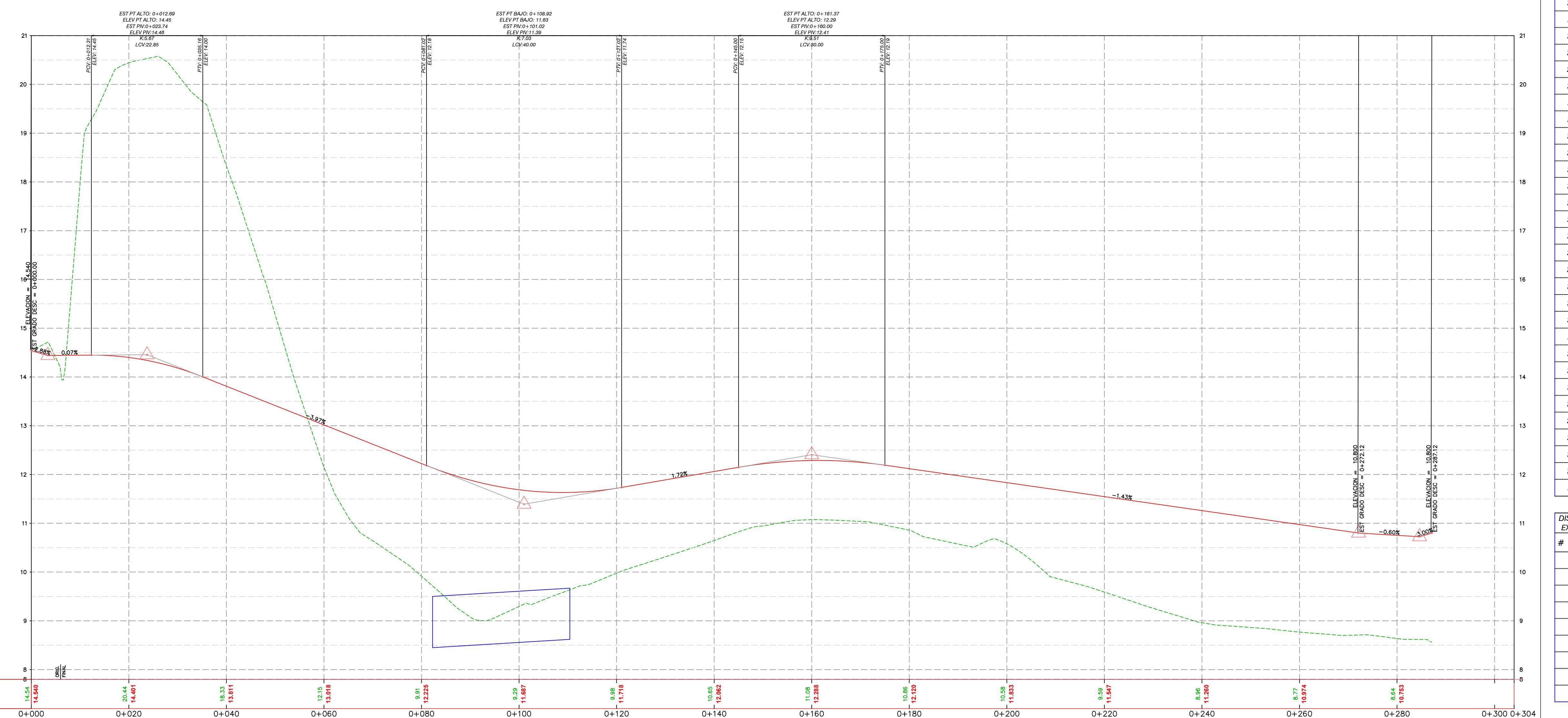


Tabla de Puntos				
nto #	Elevacion	Norte	Este	Descripcion
2040	12.87	821450.11	590107.07	TERR
2041	10.40	821464.36	590115.96	TERR
2045	13.62	821435.88	590132.14	TERR
2046	13.33	821427.44	590161.12	TERR
2047	13.55	821424.28	590159.15	TERR
2048	14.42	821403.54	590145.99	TERR
2051	12.40	821409.50	590085.25	TERR
2054	14.37	821422.08	590089.58	TERR
2055	12.86	821447.38	590105.36	TERR
2056	15.41	821424.34	590201.72	TERR
2058	13.72	821432.87	590182.19	TERR
2060	14.98	821401.57	590162.64	TERR
2062	14.41	821388.99	590155.99	TERR
2063	14.14	821379.44	590176.64	TERR
2065	17.49	821389.40	590181.27	TERR
2066	13.62	821435.89	590132.12	DIS
2067	14.36	821413.28	590118.03	DIS
2068	14.36	821413.28	590118.04	DIS
2069	14.37	821422.10	590089.54	DIS
2070	12.11	821459.44	590112.74	DIS
2071	10.40	821467.45	590094.32	DIS
2072	10.80	821427.82	590070.87	DIS
2073	12.50	821435.27	590183.86	DIS
2074	12.93	821426.64	590203.67	DIS
2076	11.50	821526.46	590266.38	DIS
2077	11.50	821571.06	590158.78	DIS
2078	10.45	821470.84	590096.58	DIS
2079	10.45	821462.87	590114.90	DIS
2080	11.30	821548.90	590168.69	DIS
2081	11.30	821519.81	590236.42	DIS

Punto #	Elevacion	Norte	Este	Descripcion
2082	11.50	821514.43	590210.94	DIS
2083	11.17	821509.64	590212.40	DIS
2084	11.50	821528.74	590177.64	DIS
2085	11.40	821527.24	590172.86	DIS
2086	12.34	821441.51	590169.90	DIS
2087	10.74	821460.20	590131.04	DIS
2088	11.28	821473.64	590164.68	DIS
2089	11.15	821497.41	590179.51	DIS
2090	11.43	821488.86	590199.43	DIS
2091	11.50	821521.48	590194.53	DIS
2092	11.73	821465.08	590184.60	DIS
2093	11.27	821505.97	590159.59	DIS
2094	11.12	821482.19	590144.76	DIS
2095	13.45	821449.86	590149.85	DIS
2096	11.50	821560.76	590183.64	DIS
2097	11.50	821549.11	590211.74	DIS
2098	11.50	821537.45	590239.88	DIS
2099	11.34	821522.37	590230.47	DIS
2100	11.50	821534.36	590202.56	DIS
2101	11.34	821546.34	590174.64	DIS
2102	11.35	821556.93	590150.01	DIS
2103	11.13	821535.49	590136.70	DIS
2104	11.07	821527.49	590155.34	DIS
2105	10.90	821513.98	590123.36	DIS
2106	10.84	821506.00	590141.93	DIS
2107	10.61	821484.45	590128.49	DIS
2108	10.68	821492.40	590109.97	DIS
2109	12.65	821446.61	590216.21	DIS
2110	12.22	821455.19	590196.24	DIS
2111	12.34	821468.10	590229.72	DIS
2112	11.98	821476.76	590209.56	DIS
2113	11.59	821498.29	590222.99	DIS
2114	12.03	821489.60	590243.22	DIS
2115	11.72	821511.09	590256.72	DIS
2116	13.77	821401.34	590112.78	TERR
2117	14.55	821393.93	590137.72	TERR
2118	10.93	821416.36	590061.74	TERR

DISTANCIA DE POZO EXISTENTE A LOTES		DISTANCIA DE FUTURO POZO A LOTES	
Lote	Distancia	#	Lote
L 1	23.78	L 2	48.53
L 4	32.68	L 21A	22.24
L 5	57.72	L 22A	51.99
L 15	42.22		
L 16	53.75		
L 18	34.25		
L 20	32.05		
L 21	37.62		
L 22	39.55		

Ubicacion de Pozos	
Descripcion	Norte
Pozo Existente	821475.39
Futuro Pozo	821430.16

10 of 10

REPUBLICA DE PANAMA

*PROVINCIA: LOS SANTOS
REGIMIENTO: ORIA ARRIBA*

DISTRITO: PEDASI
MUNICIPALIDAD: PLAYA VENAO

PLANO DE PERFIL DE VIA DE ACCESO - CUADRO DE ELEVACION DE TERRAZAS Y DATOS DE RASANTE DE LA VIA DE ACCESO-CUADRO DE MEDIDAS DE UBICACION DE POZOS A LOTES

*PROFESIONAL RESPONSABLE
AL DUDLEY PECK CEDEÑO
LIC. N° 2019-038-34
CED. N° 8-767-508*

Anexo 4:

Pruebas de Percolación para cada Lote

PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	Los Santos	Propietario:	Marvalley Group S.A.
Distrito :	Pedasi	Nombre :	Elad Asiag
Corregimiento :	Oria Arriba	Cédula :	E-8-124055
Sector :	Playa Venao	Ocupantes :	<input type="checkbox"/> 4 Personas
Fecha :	ene-25	Lote 01	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso ▼ Color : Chocolate Claro ▼
 Consistencia : Firme ▼

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
Tiempo (min)	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	94.00	0.00	92.00	0.00
30	91.00	3.00	90.00	2.00
60	90.00	1.00	88.00	2.00
90	88.00	2.00	86.00	2.00
120	87.00	1.00	84.00	2.00
150	84.00	3.00	82.00	2.00
180	82.00	2.00	80.00	2.00
210	80.00	2.00	79.00	1.00
Descenso Medio	P#1	2.00	P#2	1.86

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 2.00 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 1.86 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 37.50 Min / pul
 Prueba # 2 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 40.39 Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

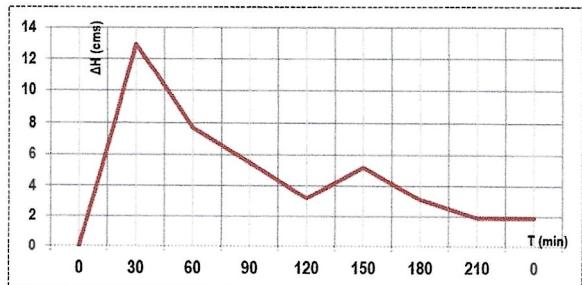
Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil



Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

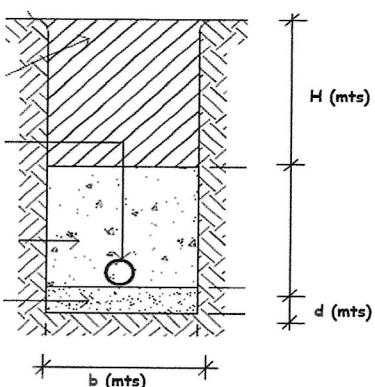
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltación: 0.82 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 58.79 pie² 5.46 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



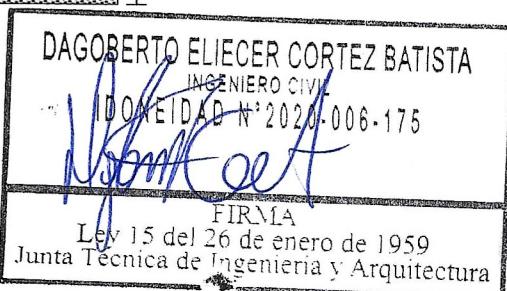
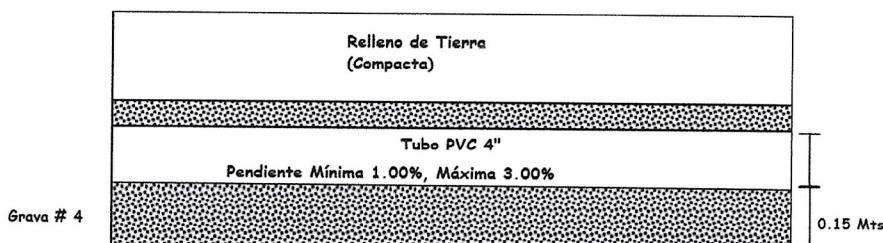
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 14.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta :

1,200.00 Litros

OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Sólidos :

64.00 Litros

Capacidad Mínima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención :

24 Horas

Dimensiones

Longitud : 1.20

Periodo de Limpieza de Lodos :

2.00 Años

Ancho :

1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) :

144.00

gal/día

OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) :

1.00

Mts

B (ANCHO) :

1.00

Mts

H (PROFUNDIDAD) :

1.00

Mts

Q (POZO) :

1.00

Mts³

Q (POZO LITROS) :

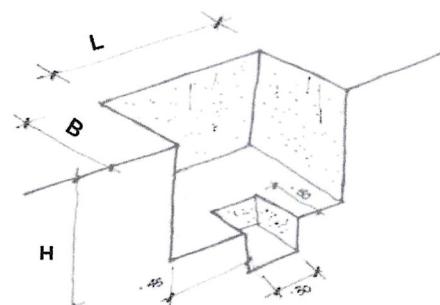
264.00

gal

OK

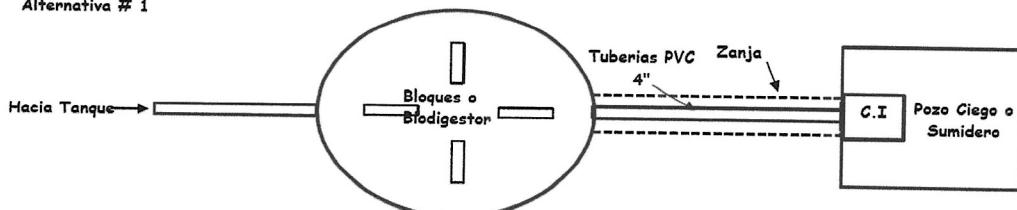
de Sumideros :

1

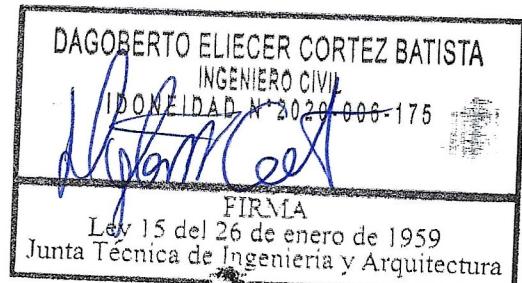
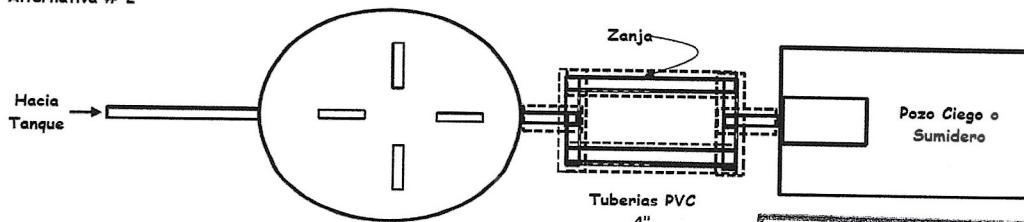


Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico
 Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006
 Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID
 Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración
 Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural
 Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados
 IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,

Universidad Tecnológica de Panamá
 Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
 Ingeniero Civil
 Idoneidad
 Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	Los Santos	Propietario:	Marvalley Group S.A.
Distrito :	Pedasi	Nombre :	Elad Asiag
Corregimiento :	Oria Arriba	Cédula :	E-8-124055
Sector :	Playa Venao	Ocupantes :	<input type="checkbox"/> 4 Personas
Fecha :	ene-25	Lote 02	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones | 30 Min

Tiempo (min)	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	90.00	0.00	89.00	0.00
30	88.00	2.00	86.00	3.00
60	86.00	2.00	85.00	1.00
90	85.00	1.00	83.00	2.00
120	82.00	3.00	82.00	1.00
150	80.00	2.00	79.00	3.00
180	80.50	-0.50	78.00	1.00
210	79.00	1.50	77.00	1.00
Descenso Medio	P#1	1.57	P#2	1.71

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 1.57 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 1.71 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	47.73	Min / pul
Prueba # 2	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	43.75	Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

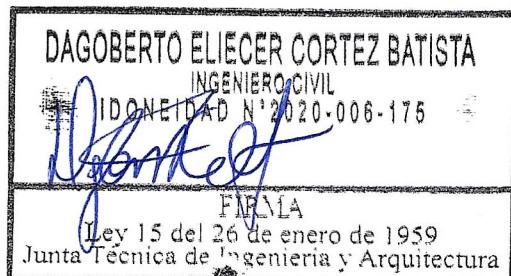
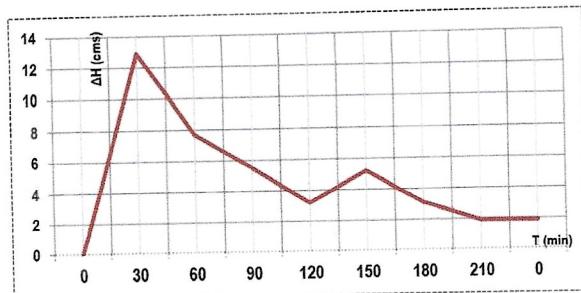


Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

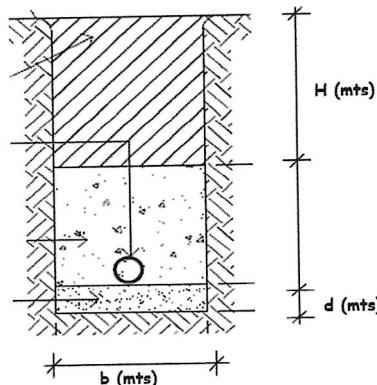
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltración: 0.72 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 66.32 pie² 6.16 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



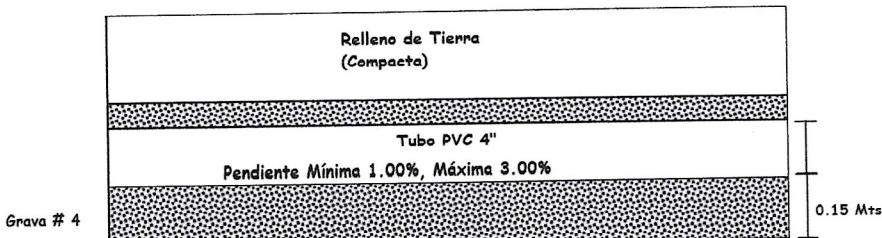
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 15.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°2020-006-175

FIRMA

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

Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros

OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Solidos : 64.00 Litros

Capacidad Minima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención : 24 Horas

Dimensiones

Longitud : 1.20

Periodo de Limpieza de Lodos : 2.00 Años

Ancho :

1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) : 144.00 gal/día

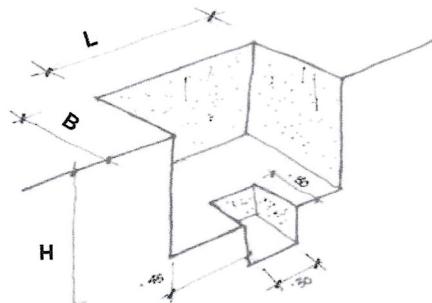
OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) : 1.00 Mts

B (ANCHO) : 1.00 Mts

H (PROFUNDIDAD) : 1.00 Mts



Q (POZO) : 1.00 Mts³

Q (POZO LITROS) : 264.00 gal

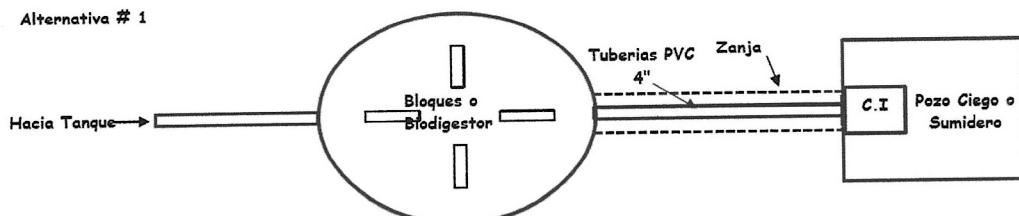
OK

de Sumideros :

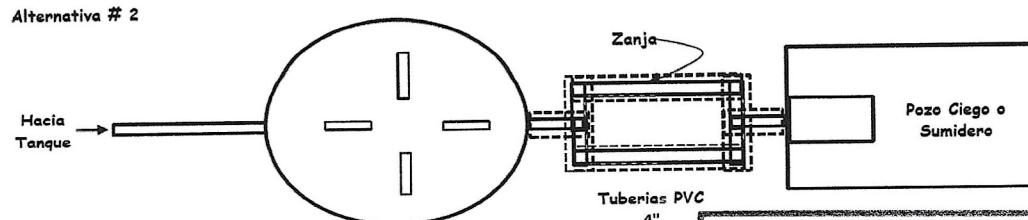
1

Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico

Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006

Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID

Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración

Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados

IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,

Universidad Tecnológica de Panamá

Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	<u>Los Santos</u>	Propietario:	<u>Marvalley Group S.A.</u>
Distrito :	<u>Pedasi</u>	Nombre :	<u>Elad Asiag</u>
Corregimiento :	<u>Oria Arriba</u>	Cédula :	<u>E-8-124055</u>
Sector :	<u>Playa Venao</u>	Ocupantes :	<u>4 Personas</u>
Fecha :	<u>ene-25</u>	<u>Lote 03</u>	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
Tiempo (min)	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	90.00	0.00	89.00	0.00
30	89.00	1.00	86.00	3.00
60	87.00	2.00	85.00	1.00
90	85.00	2.00	83.00	2.00
120	82.00	3.00	82.00	1.00
150	80.00	2.00	79.00	3.00
180	79.00	1.00	78.00	1.00
210	78.00	1.00	77.00	1.00
Descenso Medio	P#1	1.71	P#2	1.71

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 1.71 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 1.71 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 43.75 Min / pul
 Prueba # 2 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 43.75 Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

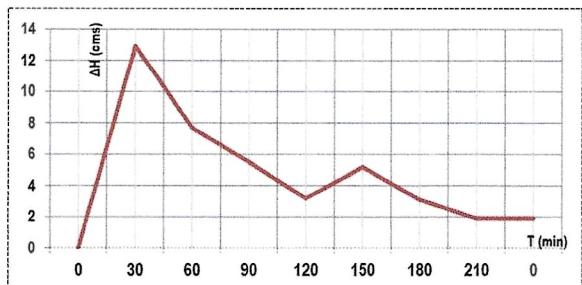
Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil



Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

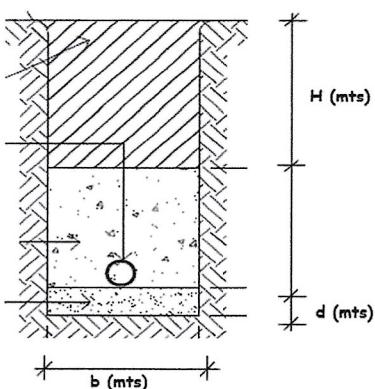
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltración: 0.76 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 63.50 pie² 5.90 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



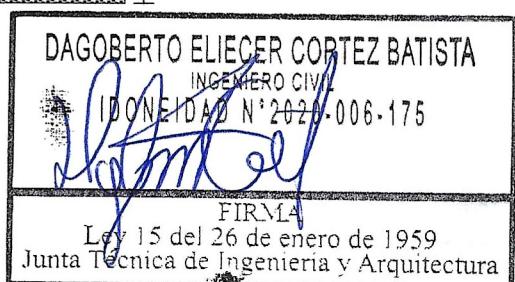
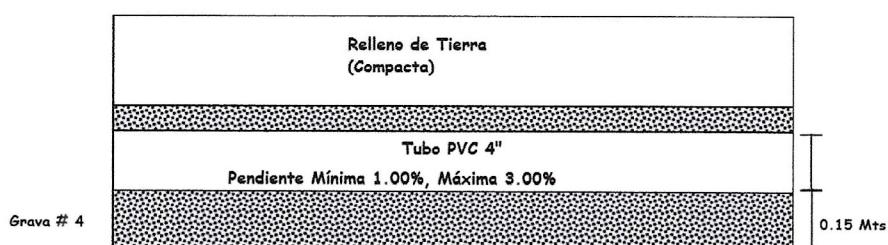
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 15.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros

OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Solidos : 64.00 Litros

Capacidad Minima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención : 24 Horas

Dimensiones

Longitud :

1.20

Periodo de Limpieza de Lodos : 2.00 Años

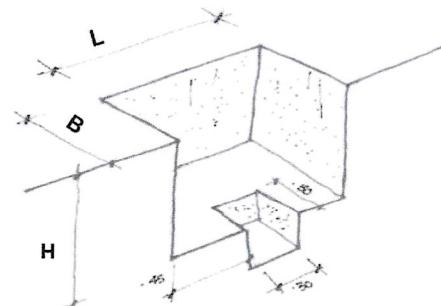
Ancho :

1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) : 144.00 gal/día OK



Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) : 1.00 Mts

B (ANCHO) : 1.00 Mts

H (PROFUNDIDAD): 1.00 Mts

Q (POZO) : 1.00 Mts³

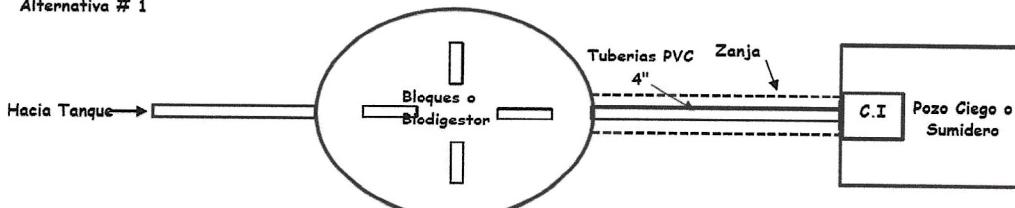
Q (POZO LITROS) : 264.00 gal OK

de Sumideros :

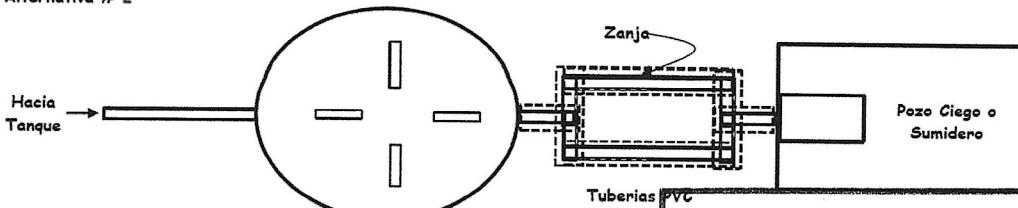
1

Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDEONEIDAD N°2020-006-175

FIRMA

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

Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

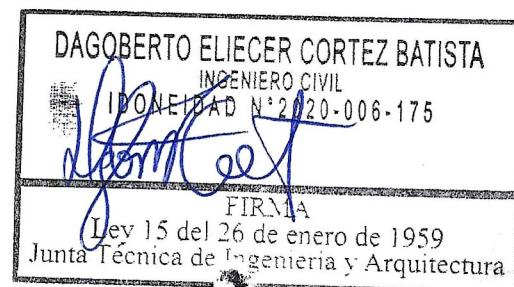
Referencias Técnicas del Diseño**Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico**

Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006
Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID
Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública**Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración**
Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural
Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente**Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados**
IDAAN, Panamá**Procedimiento para Pruebas de Percolación,**
Universidad Tecnológica de Panamá
Centro de Investigaciones Hidráulicas**COPANIT-35-2000-DGNTI**

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	Los Santos	Propietario:	Marvalley Group S.A.
Distrito :	Pedasi	Nombre :	Elad Asiag
Corregimiento :	Oria Arriba	Cédula :	E-8-124055
Sector :	Playa Venao	Ocupantes :	<input type="checkbox"/> 4 Personas
Fecha :	ene-25	Lote 04	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

Tiempo (min)	Niveles(cms)		Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
	Prueba # 1	ΔH (cms)			
0	92.00	0.00		91.00	0.00
30	89.00	3.00		88.00	3.00
60	86.00	3.00		86.00	2.00
90	84.00	2.00		83.00	3.00
120	81.00	3.00		81.00	2.00
150	80.00	1.00		77.00	4.00
180	78.00	2.00		75.00	2.00
210	75.00	3.00		72.00	3.00
Descenso Medio	P#1	2.43		P#2	2.71

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 2.43 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 2.71 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	30.89	Min / pul
Prueba # 2	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	27.64	Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : FALSO

Absorción Relativa (P#2) : Lenta

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

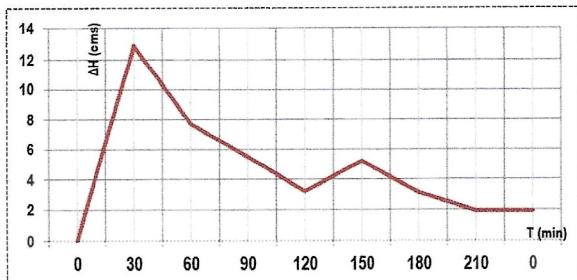
Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil



Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas

Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día	
Viviendas Rurales	200	52.84	<input type="checkbox"/>
V. Multifamiliares	285	75.00	<input checked="" type="checkbox"/>
V. Urbanizaciones	379	100.00	<input type="checkbox"/>

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

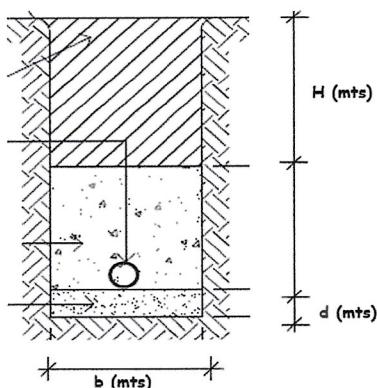
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltración: 0.90 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 53.36 pie² 4.96 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



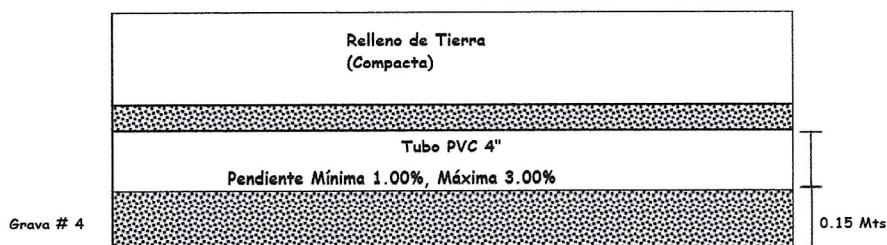
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 12.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros

OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Solidos :

64.00 Litros

Capacidad Minima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención :

24 Horas

Dimensiones

Longitud :

1.20

Periodo de Limpieza de Lodos :

2.00 Años

Ancho :

1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) :

144.00

gal/día

OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) :

1.00

Mts

B (ANCHO) :

1.00

Mts

H (PROFUNDIDAD) :

1.00

Mts

Q (POZO) :

1.00

Mts³

Q (POZO LITROS) :

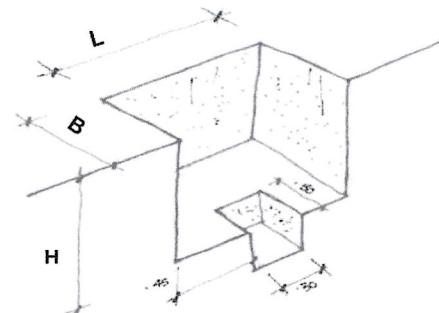
264.00

gal

OK

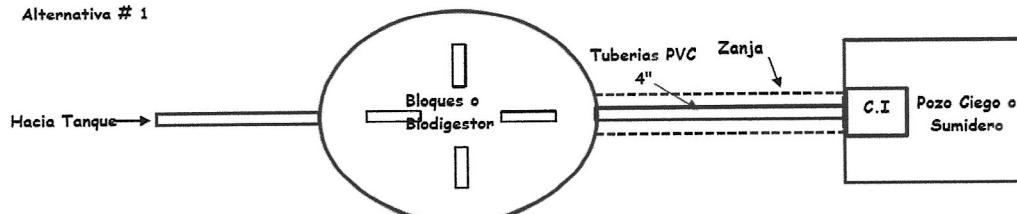
de Sumideros :

1

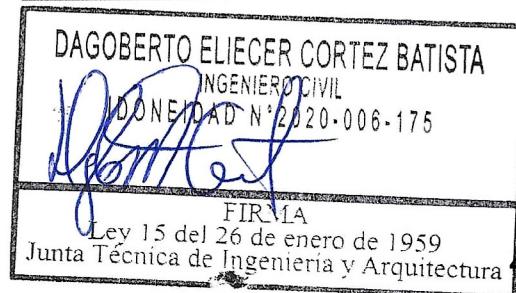
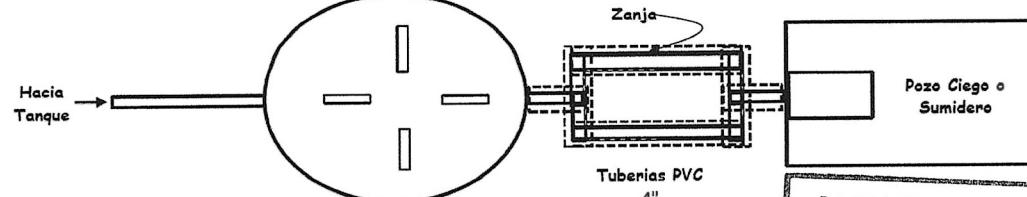


Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico
Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006
Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID
Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A. Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración
Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural
Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados
IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,
Universidad Tecnológica de Panamá
Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	<u>Los Santos</u>	Propietario:	<u>Marvalley Group S.A.</u>
Distrito :	<u>Pedasi</u>	Nombre:	<u>Elad Asiag</u>
Corregimiento :	<u>Oria Arriba</u>	Cédula:	<u>E-8-124055</u>
Sector :	<u>Playa Venao</u>	Ocupantes :	<u>4 Personas</u>
Fecha :	<u>ene-25</u>	Lote 05	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

Tiempo (min)	Niveles(cms)		Δ Altura		Niveles(cms)	Δ Altura
	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)		
0	89.00	0.00	88.00	0.00		
30	88.00	1.00	87.00	1.00		
60	86.00	2.00	85.00	2.00		
90	84.00	2.00	82.00	3.00		
120	81.00	3.00	81.00	1.00		
150	79.00	2.00	77.00	4.00		
180	77.00	2.00	75.00	2.00		
210	75.00	2.00	72.00	3.00		
Descenso Medio	P#1	2.00	P#2	2.29		

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 2.00 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 2.29 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 37.50 Min / pul
 Prueba # 2 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 32.82 Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

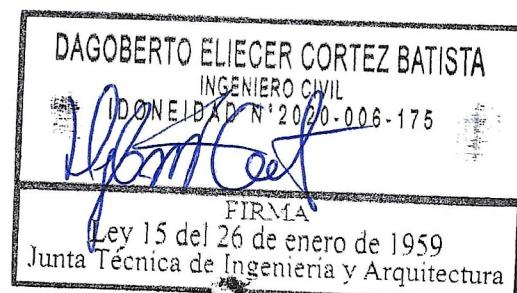
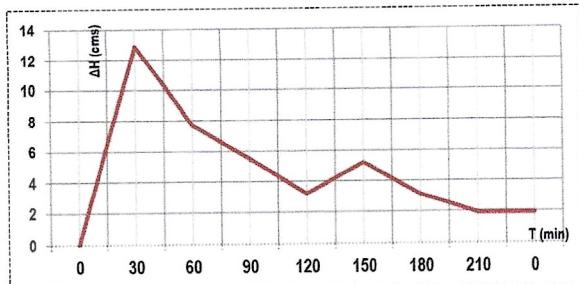


Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte gal/per/día

Q_{AS} : gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : gal/día

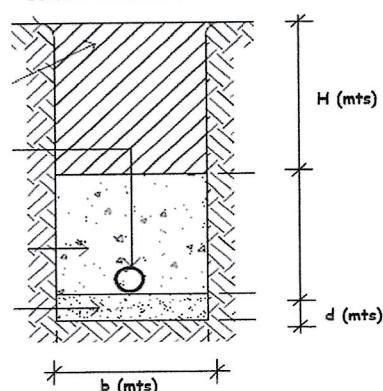
Q_{AS} (zanja) : gal/día

Tasa de Infiltación: gal/día/pie² $5/\sqrt{t}$ Caudal Unitario (gal/día/pie²)

Área de Absorción : pie² m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



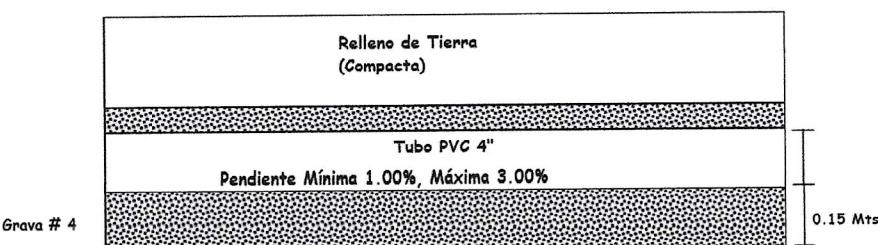
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : Mts

Longitud mínima de Zanja : Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDEONEIDAD N° 220-006-175

FIRMA

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

Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros

OK Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Solidos : 64.00 Litros

Capacidad Minima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención : 24 Horas

Dimensiones

Longitud : 1.20

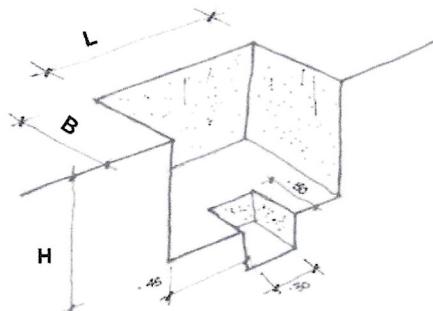
Periodo de Limpieza de Lodos : 2.00 Años

Ancho : 1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) : 144.00 gal/día OK



Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) : 1.00 Mts

B (ANCHO) : 1.00 Mts

H (PROFUNDIDAD) : 1.00 Mts

Q (POZO) : 1.00 Mts³

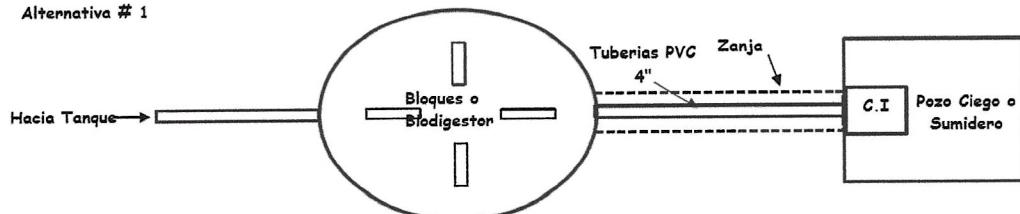
Q (POZO LITROS) : 264.00 gal OK

de Sumideros :

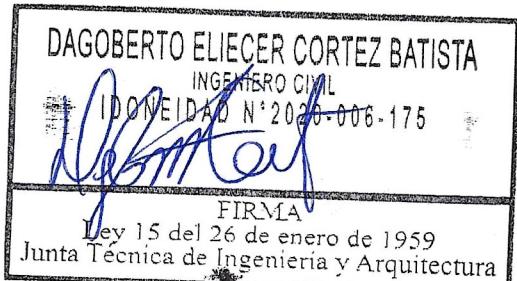
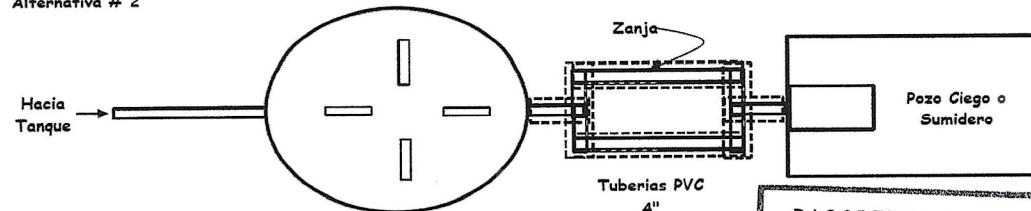
1

Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño**Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico**

Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006

Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID

Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración

Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados

IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,

Universidad Tecnológica de Panamá

Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	Los Santos	Propietario:	Marvalley Group S.A.
Distrito :	Pedasi	Nombre :	Elad Asiag
Corregimiento :	Oria Arriba	Cédula :	E-8-124055
Sector :	Playa Venao	Ocupantes :	<input type="checkbox"/> 4 Personas
Fecha :	ene-25	Lote 06	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
Tiempo (min)	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	87.00	0.00	86.00	0.00
30	84.00	3.00	83.00	3.00
60	81.00	3.00	80.00	3.00
90	80.00	1.00	79.00	1.00
120	78.00	2.00	77.00	2.00
150	76.00	2.00	74.00	3.00
180	73.50	2.50	71.00	3.00
210	70.00	3.50	70.00	1.00
Descenso Medio	P#1	2.43	P#2	2.29

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 2.43 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 2.29 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 30.89 Min / pul
 Prueba # 2 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 32.82 Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : FALSO

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

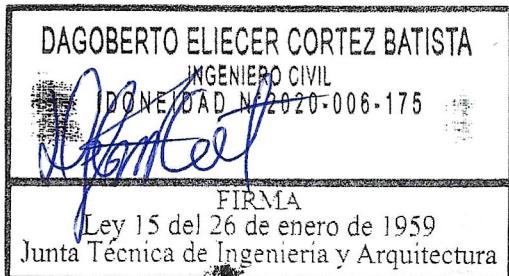
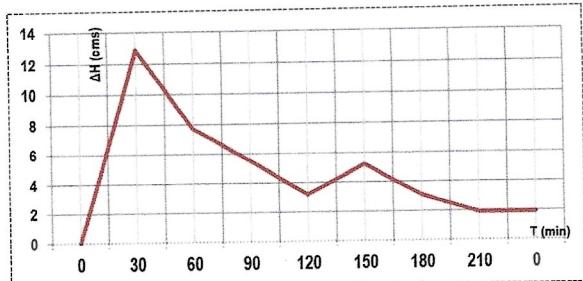


Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas

Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día	
Viviendas Rurales	200	52.84	<input type="checkbox"/>
V. Multifamiliares	285	75.00	<input checked="" type="checkbox"/>
V. Urbanizaciones	379	100.00	<input type="checkbox"/>

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

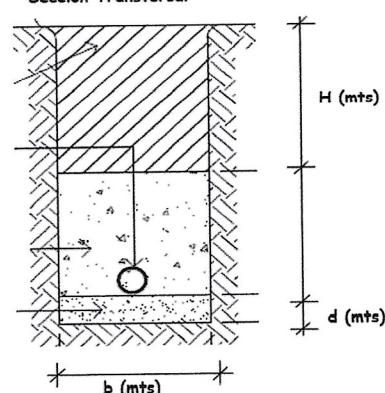
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltración: 0.90 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 53.36 pie² 4.96 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



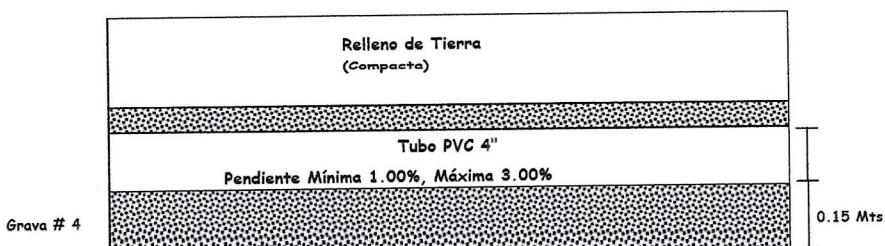
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 12.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros OK

Volumen de Sólidos : 64.00 Litros

Bloques y Hormigón

Ok

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención : 24 Horas

Dimensiones Longitud : 1.20

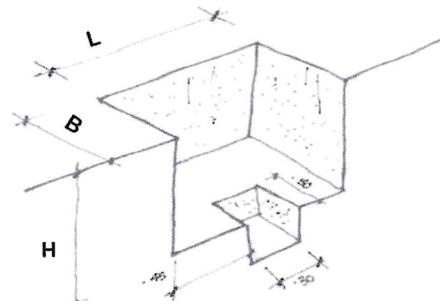
Periodo de Limpieza de Lodos : 2.00 Años

Ancho : 1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) : 144.00 gal/día OK



Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) : 1.00 Mts

B (ANCHO) : 1.00 Mts

H (PROFUNDIDAD) : 1.00 Mts

Q (pozo) : 1.00 Mts³

Q (POZO LITROS) : 264.00 gal

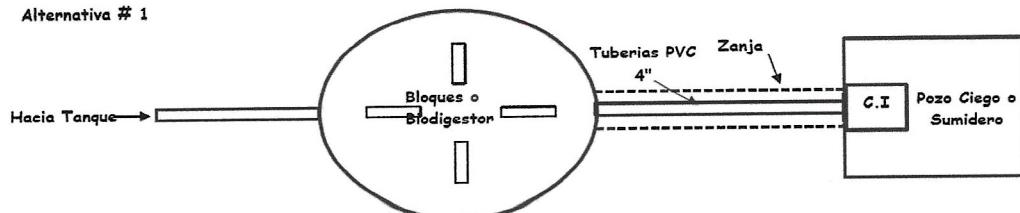
OK

de Sumideros :

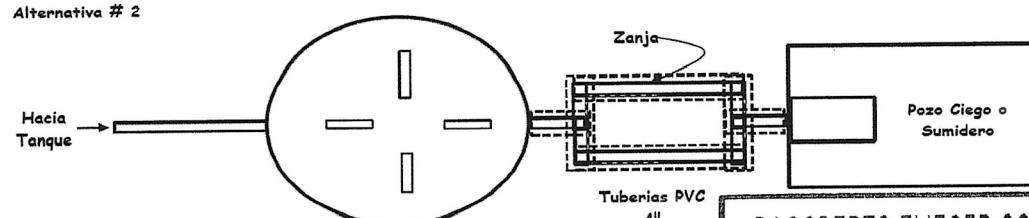
1

Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDONEIDAD N° 2020-006-175

FIRMA

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

Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico

Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006

Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID

Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración

Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados

IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,

Universidad Tecnológica de Panamá

Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	Los Santos	Propietario:	Marvalley Group S.A.
Distrito :	Pedasi	Nombre :	Elad Asiag
Corregimiento :	Oria Arriba	Cédula :	E-8-124055
Sector :	Playa Venao	Ocupantes :	<input type="text" value="4"/> Personas
Fecha :	ene-25	Lote 07	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

Tiempo (min)	Niveles(cms)		Δ Altura	
	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	88.00	0.00	87.00	0.00
30	86.00	2.00	85.00	2.00
60	85.00	1.00	84.00	1.00
90	84.00	1.00	82.00	2.00
120	82.00	2.00	80.00	2.00
150	80.00	2.00	79.50	0.50
180	80.50	-0.50	77.00	2.50
210	77.50	3.00	76.00	1.00
Descenso Medio	P#1	1.50	P#2	1.57

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) Min / pul
 Prueba # 2 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

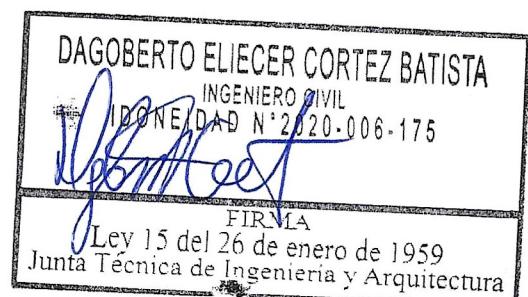
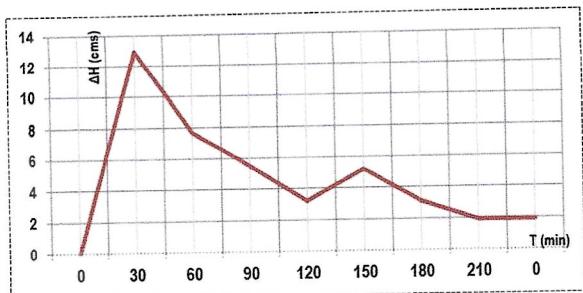


Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte gal/per/día
Q_{AS} : gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : gal/día

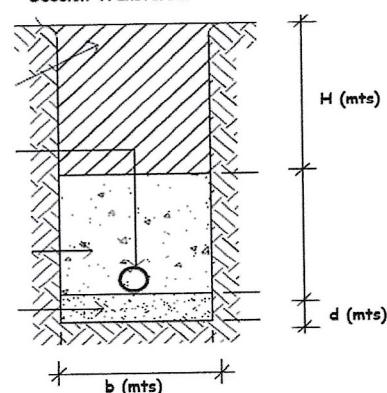
Q_{AS} (zanja) : gal/día

Tasa de Infiltración: gal/día/pie² $5/\sqrt{t}$ Caudal Unitario (gal/día/pie²)

Área de Absorción : pie² m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



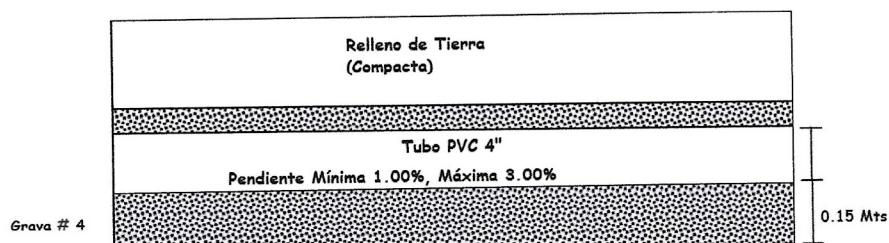
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : Mts

Longitud mínima de Zanja : Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDEONEIDAD N° 2020-006-175

FIRMA

Ley 15 del 26 de enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros OK

Volumen de Solidos : 64.00 Litros Capacidad Minima de Tanque 1,200.00 Litros

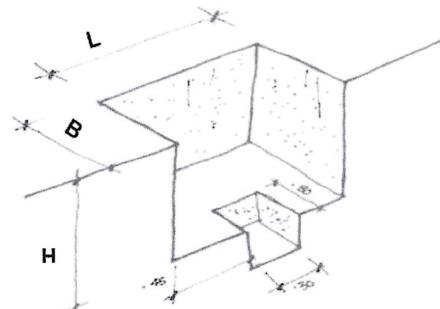
Periodo Mínimo de Retención : 24 Horas Dimensiones Longitud : 1.20

Periodo de Limpieza de Lodos : 2.00 Años Ancho : 1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) : 144.00 gal/día OK



Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) : 1.00 Mts

B (ANCHO) : 1.00 Mts

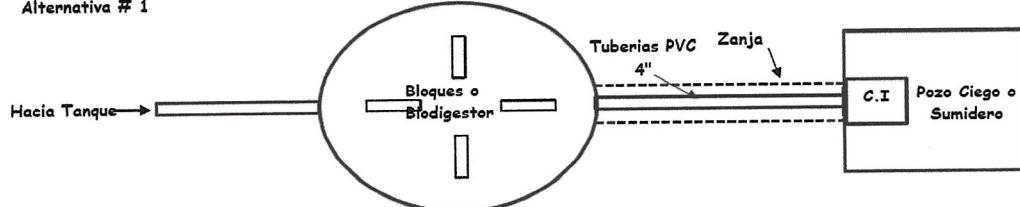
H (PROFUNDIDAD) : 1.00 Mts

Q (pozo) : 1.00 Mts³

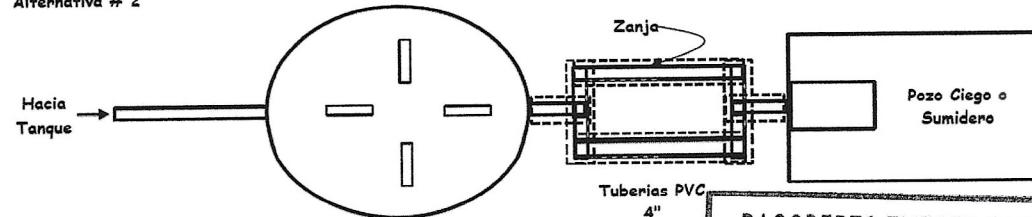
Q (POZO LITROS) : 264.00 gal OK # de Sumideros : 1

Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDENTIDAD N° 2020-006-175

FIRMA

Ley 15 del 26 de enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico

Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006

Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID

Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración

Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados

IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,

Universidad Tecnológica de Panamá

Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	Los Santos	Propietario:	Marvalley Group S.A.
Distrito :	Pedasi	Nombre :	Elad Asiag
Corregimiento :	Oria Arriba	Cédula :	E-8-124055
Sector :	Playa Venao	Ocupantes :	<input checked="" type="checkbox"/> 4 Personas
Fecha :	ene-25	Lote 08	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

Tiempo (min)	Niveles(cms)		Δ Altura	
	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	90.00	0.00	89.00	0.00
30	87.00	3.00	86.00	3.00
60	87.00	0.00	85.00	1.00
90	85.00	2.00	85.00	0.00
120	83.00	2.00	82.00	3.00
150	80.00	3.00	80.50	1.50
180	80.50	-0.50	79.00	1.50
210	79.50	1.00	77.00	2.00
Descenso Medio	P#1	1.50	P#2	1.71

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 1.50 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 1.71 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	50.00	Min / pul
Prueba # 2	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	43.75	Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

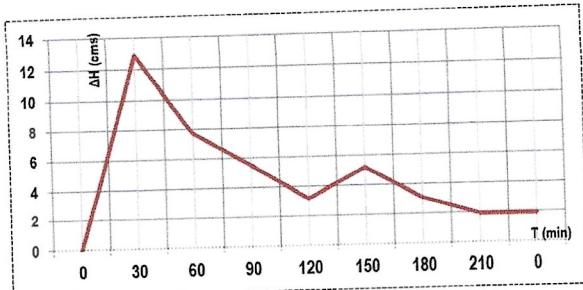
Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil



Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

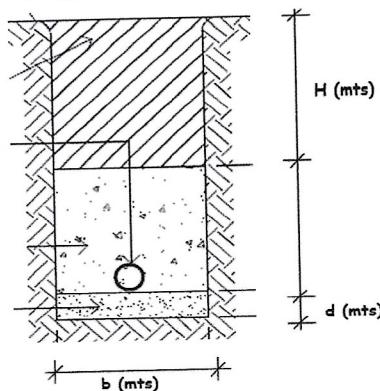
Tasa de Infiltración: 0.71 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²)

P-1 ▼

Área de Absorción : 67.88 pie² 6.31 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



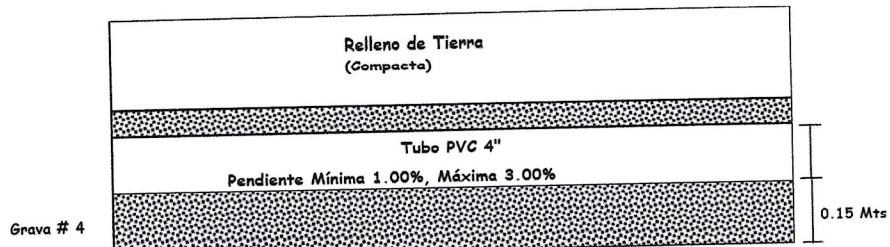
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 16.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDEONEIDAD N° 2020-006-175

FIRMA

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

Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : **909.00** Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : **1,200.00** Litros OK

Volumen de Solidos : **64.00** Litros

Periodo Mínimo de Retención : **24** Horas

Periodo de Limpieza de Lodos : **2.00** Años

Bloques y Hormigón

Ok

1,200.00

Litros

Capacidad Mínima de Tanque

Dimensiones Longitud : **1.20**
Ancho : **1.00**
Profundidad: **1.00**

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) : **144.00** gal/día OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

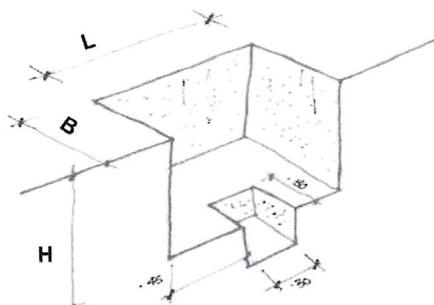
L (LONGITUD) : **1.00** Mts

B (ANCHO) : **1.00** Mts

H (PROFUNDIDAD) : **1.00** Mts

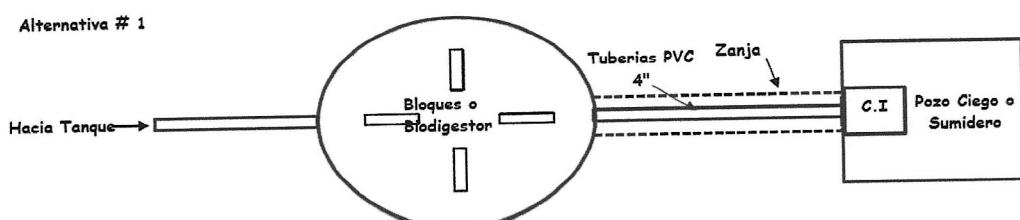
Q (pozo) : **1.00** Mts³

Q (POZO LITROS) : **264.00** gal OK # de Sumideros : **1**

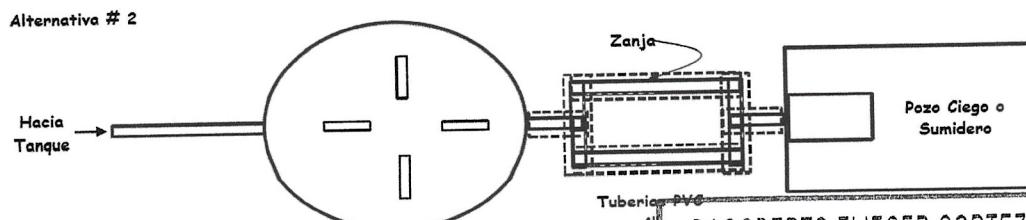


Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDEINIDAD N° 2020-006-175

FIRMA

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

Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico

Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006

Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID

Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración

Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados

IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,

Universidad Tecnológica de Panamá

Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	<u>Los Santos</u>	Propietario:	<u>Marvalley Group S.A.</u>
Distrito :	<u>Pedasi</u>	Nombre :	<u>Elad Asiag</u>
Corregimiento :	<u>Oria Arriba</u>	Cédula :	<u>E-8-124055</u>
Sector :	<u>Playa Venao</u>	Ocupantes :	<u>4 Personas</u>
Fecha :	<u>ene-25</u>	<u>Lote 09</u>	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

Tiempo (min)	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	92.00	0.00	91.00	0.00
30	89.00	3.00	89.00	2.00
60	87.00	2.00	86.00	3.00
90	85.00	2.00	86.00	0.00
120	83.00	2.00	82.00	4.00
150	80.00	3.00	80.50	1.50
180	80.50	-0.50	79.00	1.50
210	79.50	1.00	77.00	2.00
Descenso Medio	P#1	<u>1.79</u>	P#2	<u>2.00</u>

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 1.79 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 2.00 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	<u>42.00</u> Min / pul
Prueba # 2	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	<u>37.50</u> Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

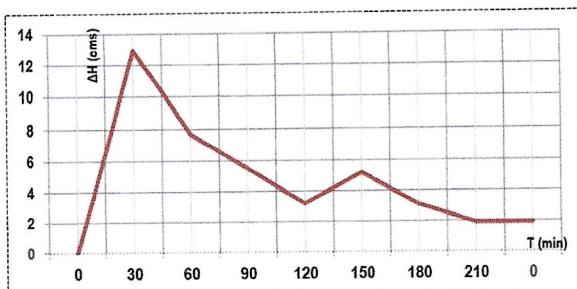
Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil



Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas

Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día	
Viviendas Rurales	200	52.84	<input type="checkbox"/>
V. Multifamiliares	285	75.00	<input checked="" type="checkbox"/>
V. Urbanizaciones	379	100.00	<input type="checkbox"/>

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

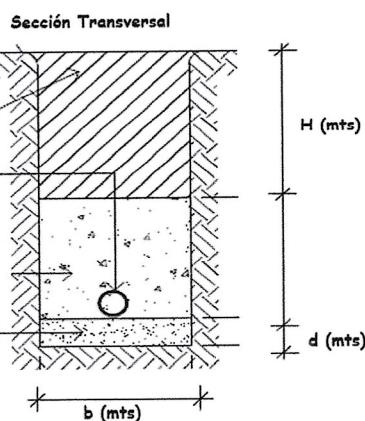
Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltación: 0.77 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 62.22 pie² 5.78 m²

Zanja de Absorción



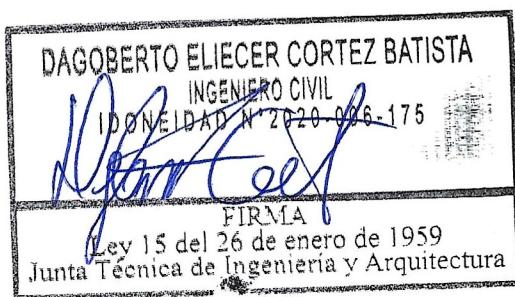
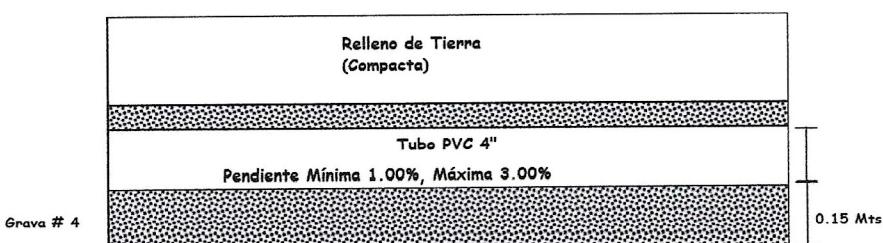
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 14.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : **909.00** Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750LT

Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT

Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta :

1,200.00 Litros

OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Solidos :

64.00 Litros

Capacidad Minima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención :

24 Horas

Dimensiones

1.20

Periodo de Limpieza de Lodos :

2.00 Años

Ancho :

1.00

Profundidad: **1.00**

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) :

144.00

gal/día

OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) :

1.00

Mts

B (ANCHO) :

1.00

Mts

H (PROFUNDIDAD) :

1.00

Mts

Q (POZO) :

1.00

Mts³

Q (POZO LITROS) :

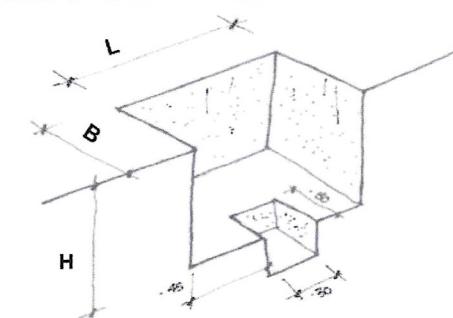
264.00

gal

OK

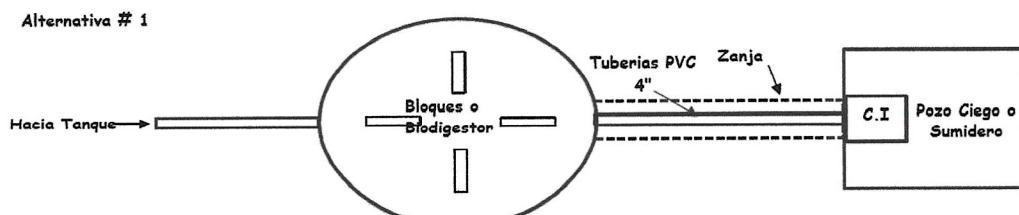
de Sumideros :

1

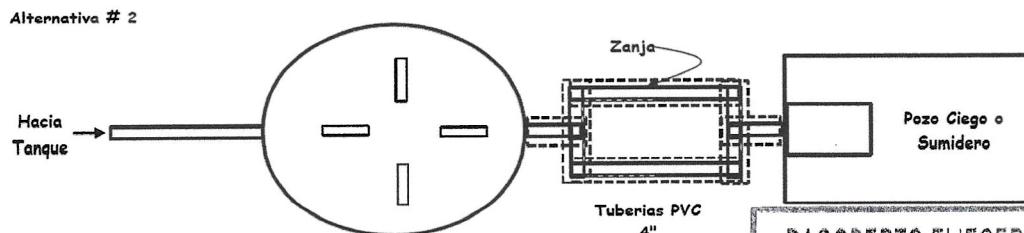


Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



DAGOBERTO ELECCER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDONEIDAD N° 2020-006-175

FIRMA

Ley 15 del 26 de enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico

Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006

Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID

Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración

Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados

IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,

Universidad Tecnológica de Panamá

Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	Los Santos	Propietario:	Marvalley Group S.A.
Distrito :	Pedasi	Nombre :	Elad Asiag
Corregimiento :	Oria Arriba	Cédula :	E-8-124055
Sector :	Playa Venao	Ocupantes :	<input type="checkbox"/> 4 Personas
Fecha :	ene-25	Lote 10	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

Tiempo (min)	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	88.00	0.00	87.00	0.00
30	86.00	2.00	84.00	3.00
60	86.00	0.00	80.00	4.00
90	85.00	1.00	79.00	1.00
120	83.00	2.00	78.00	1.00
150	79.00	4.00	76.00	2.00
180	77.00	2.00	75.00	1.00
210	76.00	1.00	75.00	0.00
Descenso Medio	P#1	1.71	P#2	1.71

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 1.71 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 1.71 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	43.75	Min / pul
Prueba # 2	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	43.75	Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

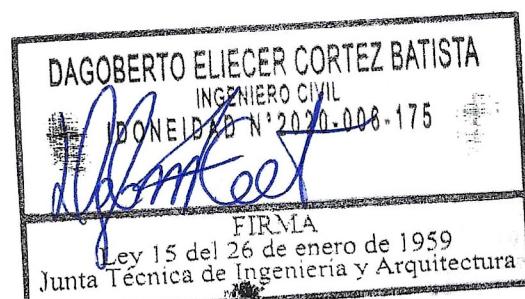
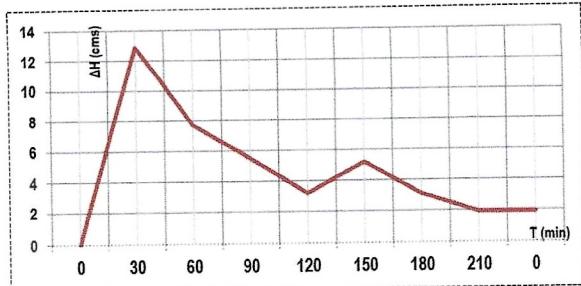


Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte 75.00 gal/per/día
Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

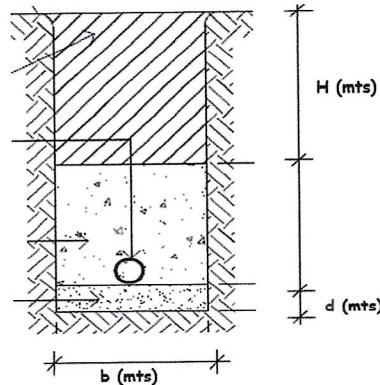
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltación: 0.76 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 63.50 pie² 5.90 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



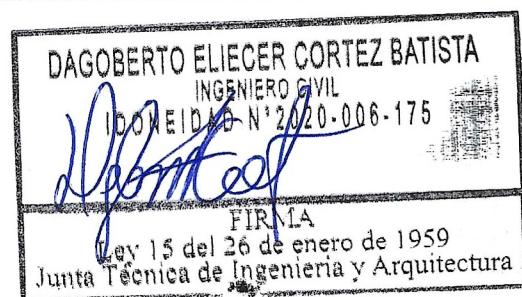
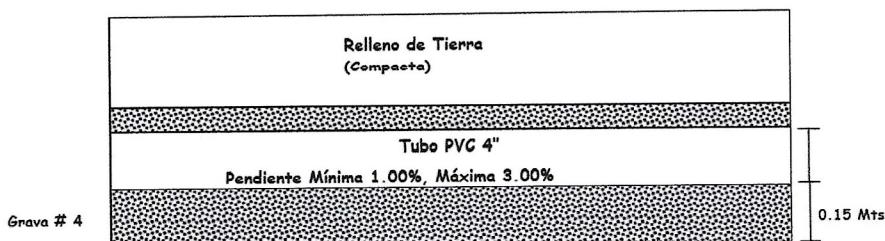
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 15.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750LT

Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT

Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros

OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Solidos :

64.00 Litros

Capacidad Minima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención :

24 Horas

Dimensiones

Longitud :

1.20

Periodo de Limpieza de Lodos :

2.00 Años

Ancho :

1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) : 144.00 gal/día

OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) :

1.00 Mts

B (ANCHO) :

1.00 Mts

H (PROFUNDIDAD) :

1.00 Mts

Q (POZO) :

1.00 Mts³

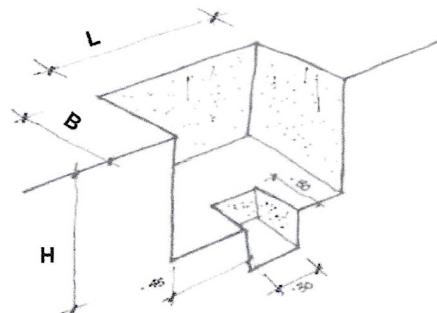
Q (POZO LTROS) :

264.00 gal

OK

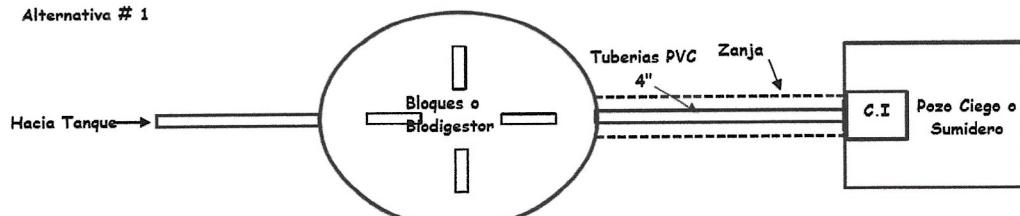
de Sumideros :

1

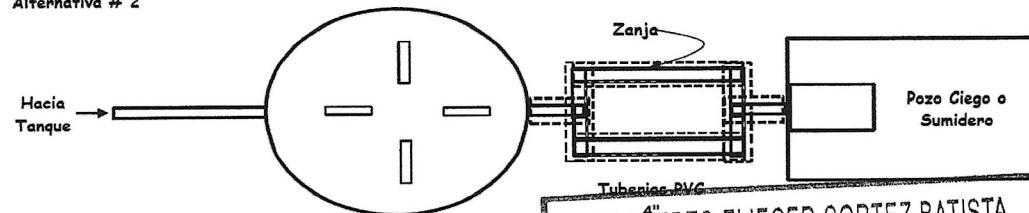


Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño**Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico**

Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006

Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID

Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración

Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados

IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,

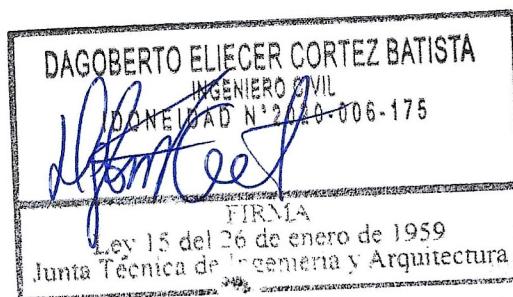
Universidad Tecnológica de Panamá

Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	Los Santos	Propietario:	Marvalley Group S.A.
Distrito :	Pedasi	Nombre :	Elad Asiag
Corregimiento :	Oria Arriba	Cédula :	E-8-124055
Sector :	Playa Venao	Ocupantes :	<input type="checkbox"/> 4 Personas
Fecha :	ene-25	Lote 11	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro

Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

Tiempo (min)	Niveles(cms)		Δ Altura	
	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	84.00	0.00	83.00	0.00
30	81.00	3.00	81.00	2.00
60	79.00	2.00	80.00	1.00
90	78.00	1.00	79.00	1.00
120	78.00	2.00	77.00	2.00
150	75.00	3.00	74.00	3.00
180	73.00	2.00	72.00	2.00
210	71.00	2.00	70.00	2.00
Descenso Medio	P#1	2.14	P#2	1.86

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 2.14 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 1.86 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 35.00 Min / pul

Prueba # 2 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 40.39 Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

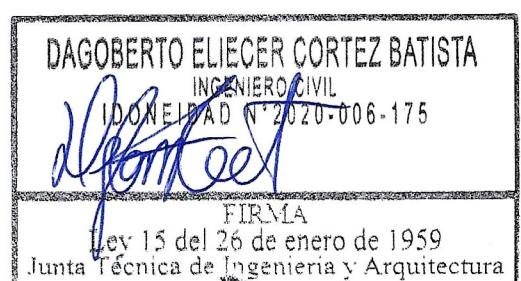
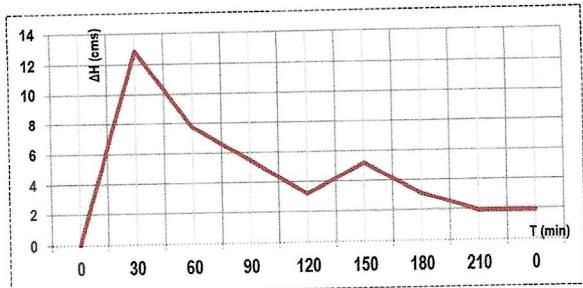


Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte gal/per/día
 Q_{AS} : gal/día Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : gal/día

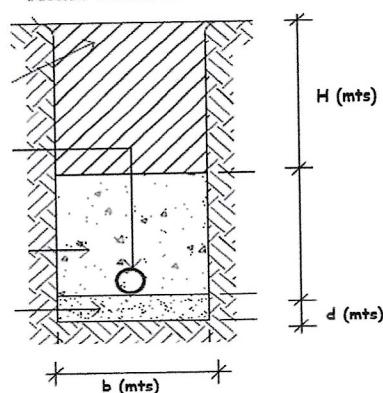
Q_{AS} (zanja) : gal/día

Tasa de Infiltración: gal/día/pie² $5/\sqrt{t}$ Caudal Unitario (gal/día/pie²)

Área de Absorción : pie² m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



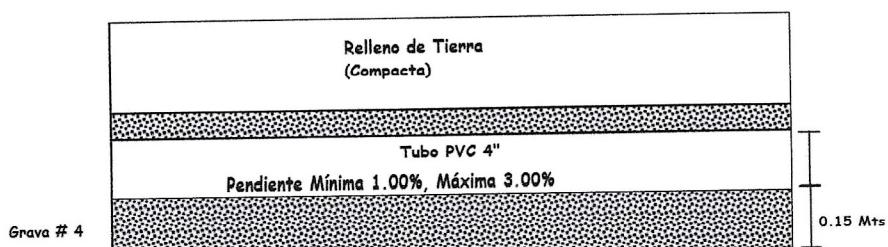
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : Mts

Longitud mínima de Zanja : Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA
INGENIERO CIVIL
DANEIDAD N° 2020-006-175

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

Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros OK

Volumen de Solidos : 64.00 Litros Capacidad Minima de Tanque 1,200.00 Litros Bloques y Hormigón Ok

Periodo Mínimo de Retención : 24 Horas Dimensiones Longitud : 1.20

Periodo de Limpieza de Lodos : 2.00 Años Ancho : 1.00 Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) : 144.00 gal/día OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

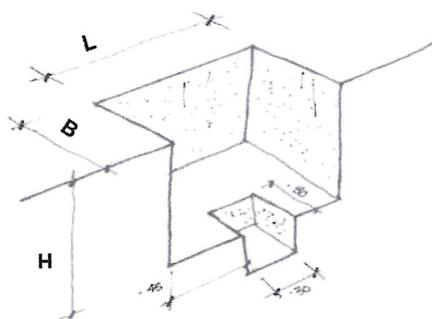
L (LONGITUD) : 1.00 Mts

B (ANCHO) : 1.00 Mts

H (PROFUNDIDAD) : 1.00 Mts

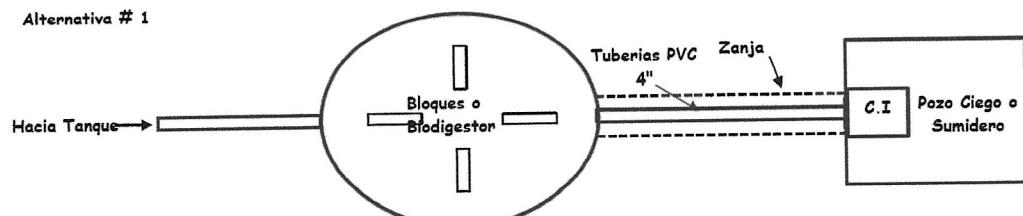
Q (POZO) : 1.00 Mts³

Q (POZO LITROS) : 264.00 gal OK # de Sumideros : 1

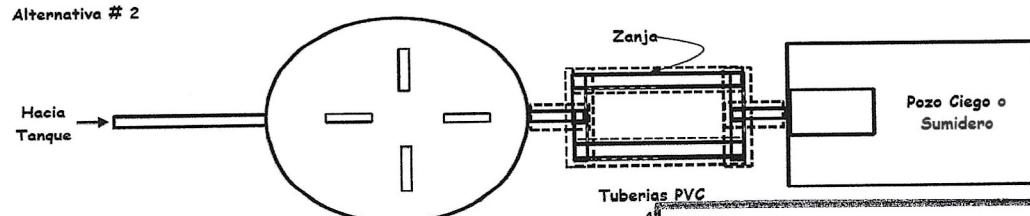


Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico

Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006

Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID

Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración

Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados

IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación.

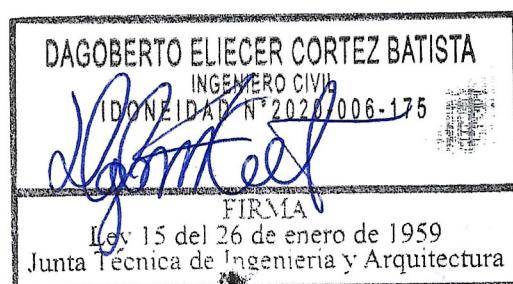
Universidad Tecnológica de Panamá

Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	<u>Los Santos</u>	Propietario:	<u>Marvalley Group S.A.</u>
Distrito :	<u>Pedasi</u>	Nombre :	<u>Elad Asiag</u>
Corregimiento :	<u>Oria Arriba</u>	Cédula :	<u>E-8-124055</u>
Sector :	<u>Playa Venao</u>	Ocupantes :	<u>4 Personas</u>
Fecha :	<u>ene-25</u>	<u>Lote 12</u>	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

Tiempo (min)	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	88.00	0.00	87.00	0.00
30	86.00	2.00	85.00	2.00
60	86.00	0.00	83.00	2.00
90	84.00	2.00	81.00	2.00
120	83.00	2.00	79.00	2.00
150	82.00	1.00	76.00	3.00
180	78.00	4.00	74.00	2.00
210	76.00	2.00	74.00	0.00
Descenso Medio	P#1	1.86	P#2	1.86

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 1.86 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 1.86 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	<u>40.39</u>	Min / pul
Prueba # 2	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	<u>40.39</u>	Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

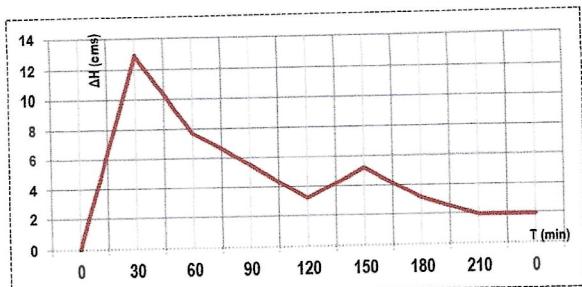
Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil



Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas

Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

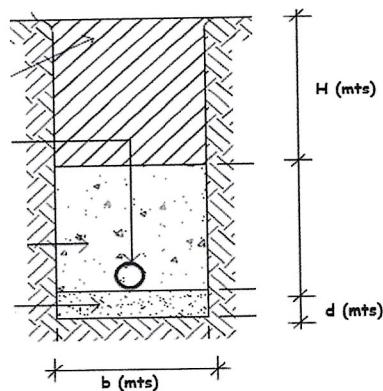
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltración: 0.79 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 61.01 pie² 5.67 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



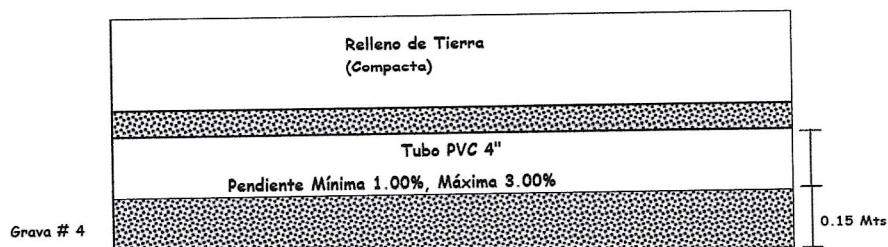
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 14.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta :

1,200.00 Litros

OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Solidos :

64.00 Litros

Capacidad Minima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención :

24 Horas

Dimensiones

Longitud :

1.20

Periodo de Limpieza de Lodos :

2.00 Años

Ancho :

1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) :

144.00

gal/día

OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) :

1.00

Mts

B (ANCHO) :

1.00

Mts

H (PROFUNDIDAD):

1.00

Mts

Q (POZO) :

1.00

Mts³

Q (POZO LITROS) :

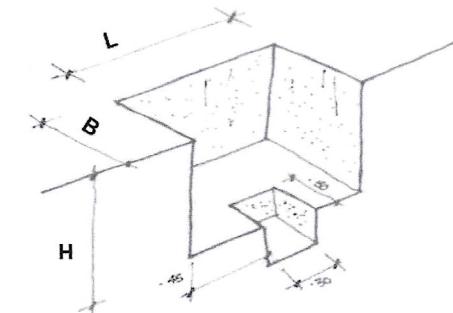
264.00

gal

OK

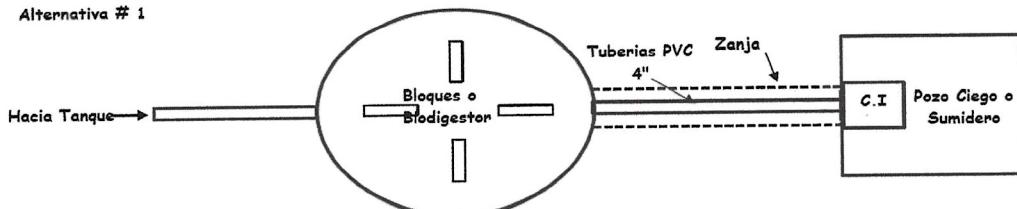
de Sumideros :

1

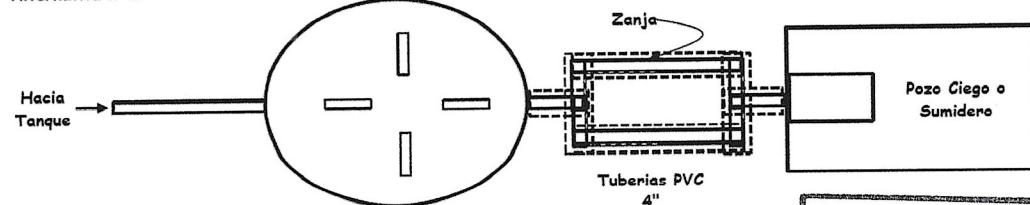


Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
 2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
 3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
 4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
 5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico
Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006
Ina Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID
Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A., Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración

Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural
Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados
IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación.

Universidad Tecnológica de Panamá
Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES

Provincia : Los Santos
 Distrito : Pedasi
 Corregimiento : Oria Arriba
 Sector : Playa Venao
 Fecha : ene-25

DATOS DE BENEFICIARIO

Propietario: Marvalley Group S.A.
 Nombre: Elad Asiag
 Cédula: E-8-124055
 Ocupantes: 4 Personas
 Lote 13

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso
 Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones **30** Min

	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
Tiempo (min)	Prueba #1	ΔH (cms)	Prueba #2	ΔH (cms)
0	90.00	0.00	90.00	0.00
30	86.00	4.00	85.00	5.00
60	83.00	3.00	80.00	5.00
90	79.00	4.00	76.00	4.00
120	76.00	3.00	72.00	4.00
150	78.00	-2.00	68.50	3.50
180	71.50	6.50	66.00	2.50
210	68.50	3.00	63.00	3.00
Descenso Medio	P#1	3.07	P#2	3.86

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = **3.07** cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = **3.86** cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	24.42	Min / pul
Prueba # 2	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	19.45	Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : **Lenta**

Absorción Relativa (P#2) : **Lenta**

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

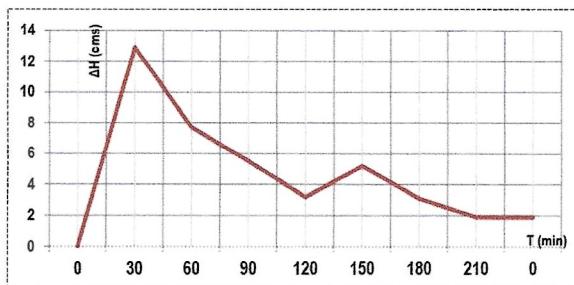
Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil



Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas

Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día	
Viviendas Rurales	200	52.84	<input type="checkbox"/>
V. Multifamiliares	285	75.00	<input checked="" type="checkbox"/>
V. Urbanizaciones	379	100.00	<input type="checkbox"/>

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

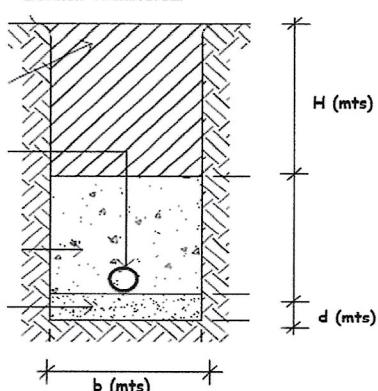
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltración: 1.01 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 47.44 pie² 4.41 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



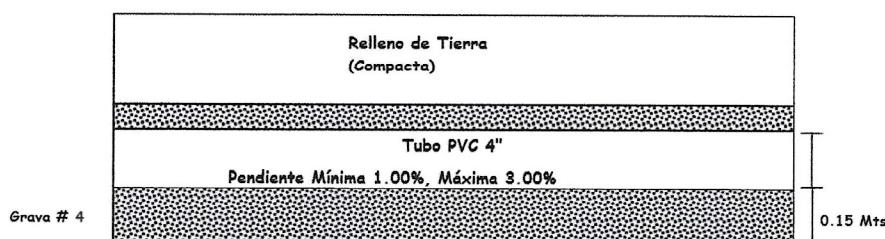
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 11.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta :

1,200.00 Litros

OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Solidos :

64.00 Litros

Capacidad Minima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención :

24 Horas

Dimensiones

Longitud :

1.20

Periodo de Limpieza de Lodos :

2.00 Años

Ancho :

1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) :

144.00

gal/día

OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) :

1.00

Mts

B (ANCHO) :

1.00

Mts

H (PROFUNDIDAD):

1.00

Mts

Q (POZO) :

1.00

Mts³

Q (POZO LITROS) :

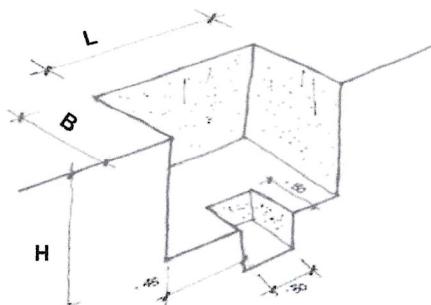
264.00

gal

OK

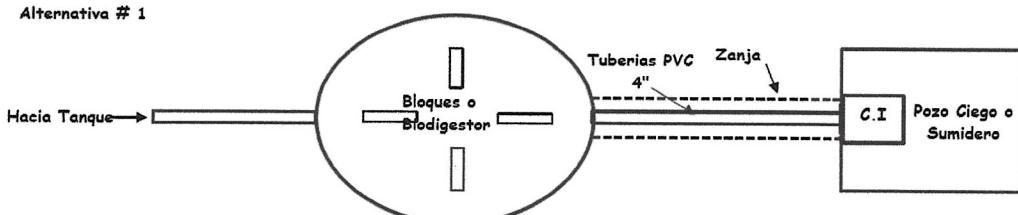
de Sumideros :

1

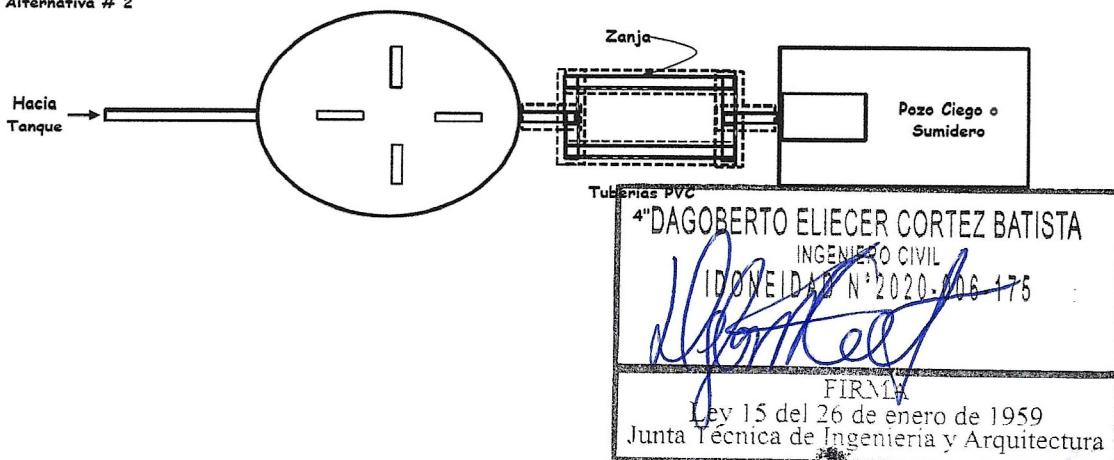


Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico
 Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006
 Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID
 Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

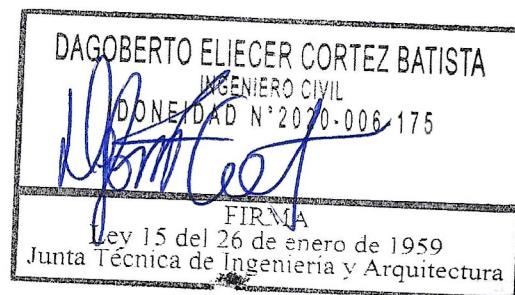
Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración
 Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural
 Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados
 IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,
 Universidad Tecnológica de Panamá
 Centro de Investigaciones Hidráulicas
 COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
 Ingeniero Civil
 Idoneidad
 Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO			
Provincia :	Los Santos	Propietario:	Marvalley Group S.A.		
Distrito :	Pedasi	Nombre :	Elad Asiag		
Corregimiento :	Oria Arriba	Cédula :	E-8-124055		
Sector :	Playa Venao	Ocupantes :	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>4</td><td>Personas</td></tr></table>	4	Personas
4	Personas				
Fecha :	ene-25	Lote 15			

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

Tiempo (min)	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	95.00	0.00	93.00	0.00
30	93.00	2.00	90.00	3.00
60	90.00	3.00	88.00	2.00
90	88.00	2.00	86.00	2.00
120	87.00	1.00	84.00	2.00
150	84.00	3.00	82.00	2.00
180	82.00	2.00	80.00	2.00
210	80.00	2.00	79.00	1.00
Descenso Medio	P#1	2.14	P#2	2.00

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 2.14 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 2.00 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	35.00	Min / pul
Prueba # 2	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	37.50	Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2.54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

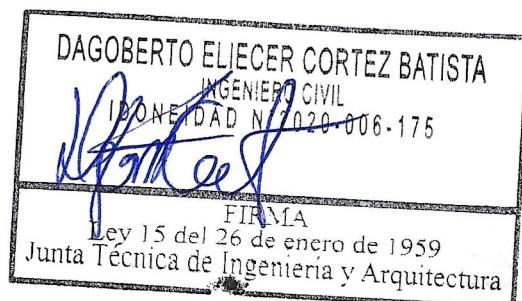
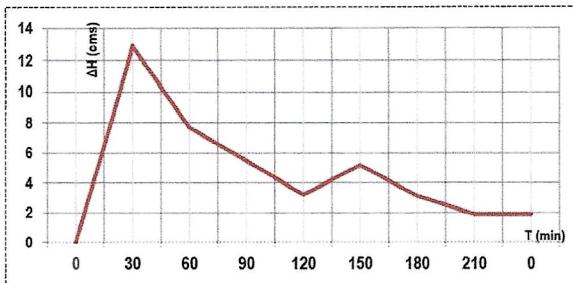


Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte 75.00 gal/per/día
Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

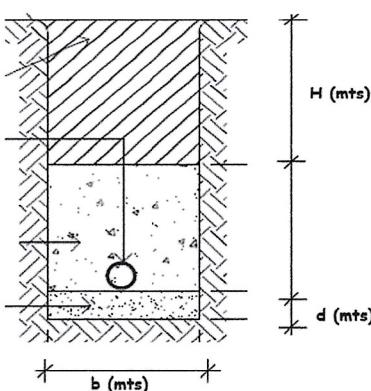
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltración: 0.85 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 56.79 pie² 5.28 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



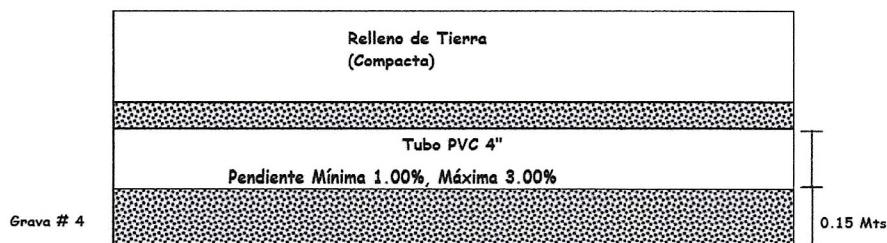
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 13.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDEALIDAD N° 2020-006-175

FIRMA

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

Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros

OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Sólidos :

64.00 Litros

Capacidad Mínima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención :

24 Horas

Dimensiones

1.20

Periodo de Limpieza de Lodos :

2.00 Años

Ancho :

1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) :

144.00

gal/día

OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) :

1.00

Mts

B (ANCHO) :

1.00

Mts

H (PROFUNDIDAD) :

1.00

Mts

Q (pozo) :

1.00

Mts³

Q (POZO LITROS) :

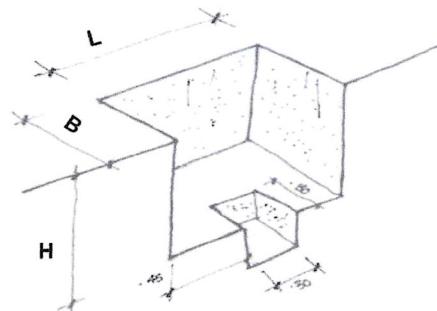
264.00

gal

OK

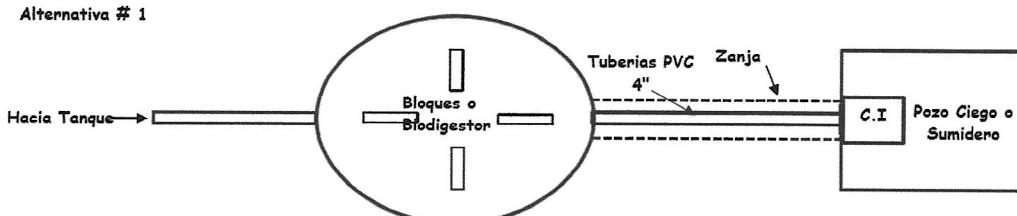
de Sumideros :

1

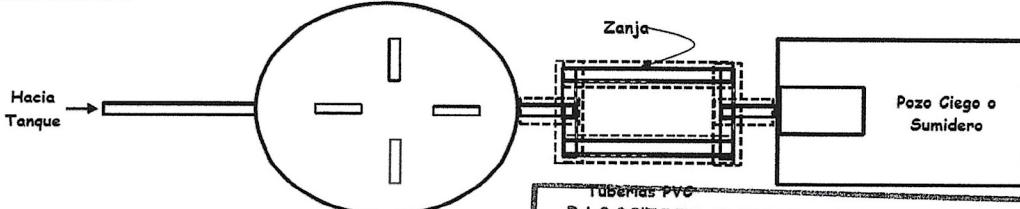


Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesarios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico
 Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006
 Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID
 Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración
 Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural
 Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

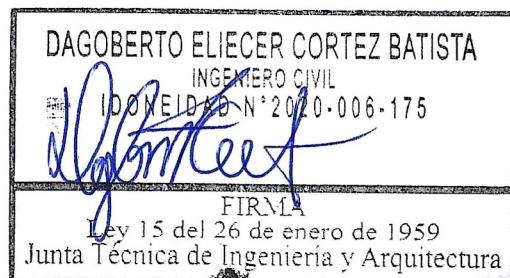
Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados
 IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,
 Universidad Tecnológica de Panamá
 Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
 Ingeniero Civil
 Idoneidad
 Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	Los Santos	Propietario:	Marvalley Group S.A.
Distrito :	Pedasi	Nombre :	Elad Asiag
Corregimiento :	Oria Arriba	Cédula :	E-8-124055
Sector :	Playa Venao	Ocupantes :	<input type="text" value="4"/> Personas
Fecha :	ene-25	Lote 16	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Color :
 Consistencia :

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones Min

	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
Tiempo (min)	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	94.00	0.00	94.00	0.00
30	92.00	2.00	92.00	2.00
60	90.00	2.00	89.00	3.00
90	88.00	2.00	86.00	3.00
120	87.00	1.00	84.00	2.00
150	84.00	3.00	82.00	2.00
180	82.00	2.00	80.00	2.00
210	80.00	2.00	79.00	1.00
Descenso Medio	P#1	2.00	P#2	2.14

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) Min / pul

Prueba # 2 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2.54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) :

Absorción Relativa (P#2) :

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

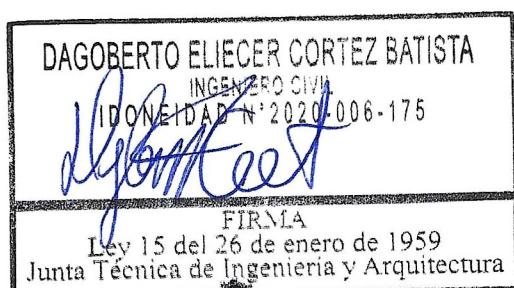
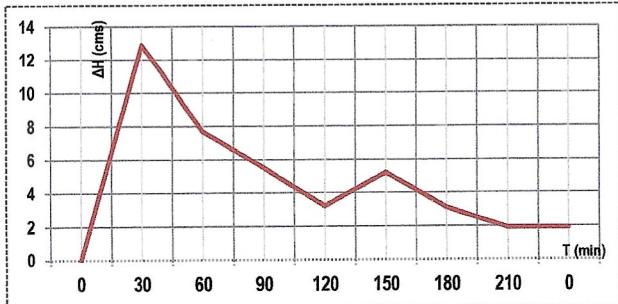


Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

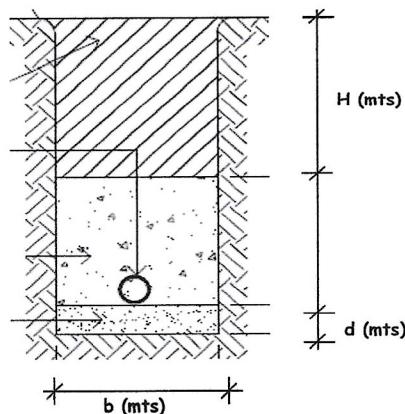
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltración: 0.82 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 58.79 pie² 5.46 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



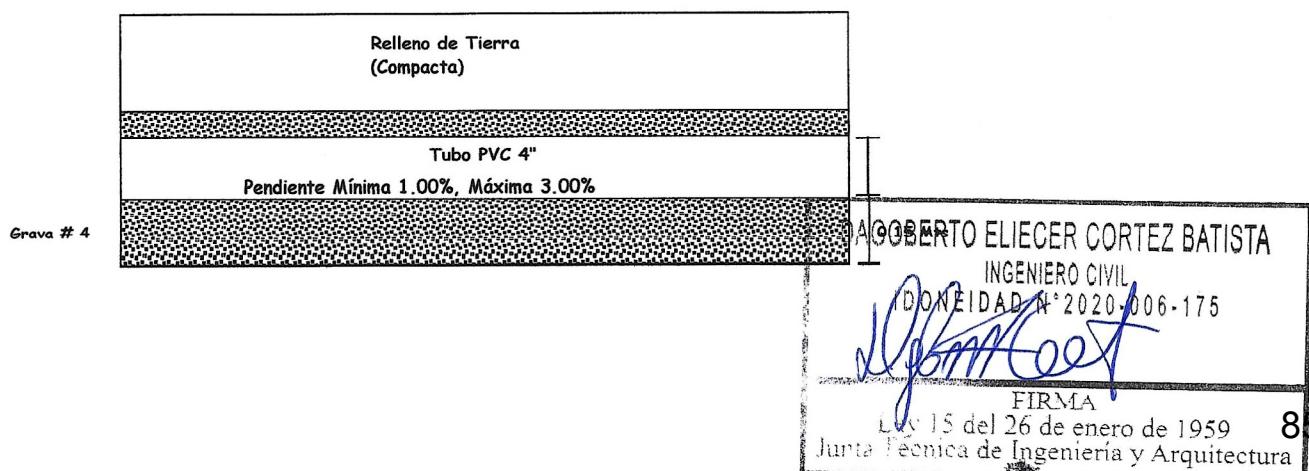
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 14.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón



Tanque de Biodigestor



Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BODIGESTOR 750LT

Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BODIGESTOR 1.300 LT

Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta :

1,200.00 Litros

OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Solidos :

64.00 Litros

Capacidad Minima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención :

24 Horas

Dimensiones

Longitud :

1.20

Periodo de Limpieza de Lodos :

2.00 Años

Ancho :

1.00

Profundidad:

1.00

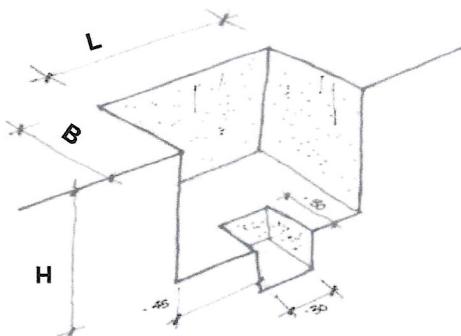
Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) :

144.00

gal/día

OK



Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) :

1.00

Mts

B (ANCHO) :

1.00

Mts

H (PROFUNDIDAD) :

1.00

Mts

Q (POZO) :

1.00

Mts³

Q (POZO LITROS) :

264.00

gal

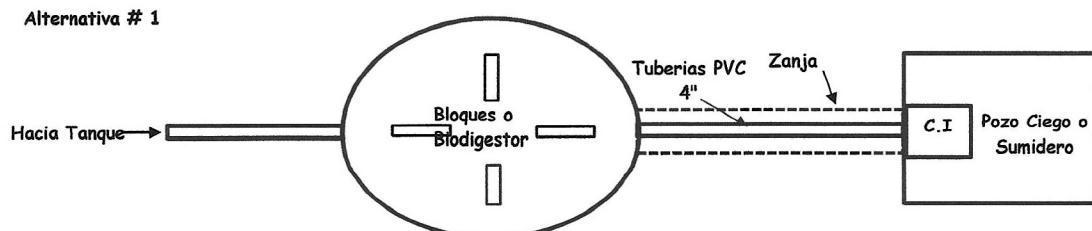
OK

de Sumideros :

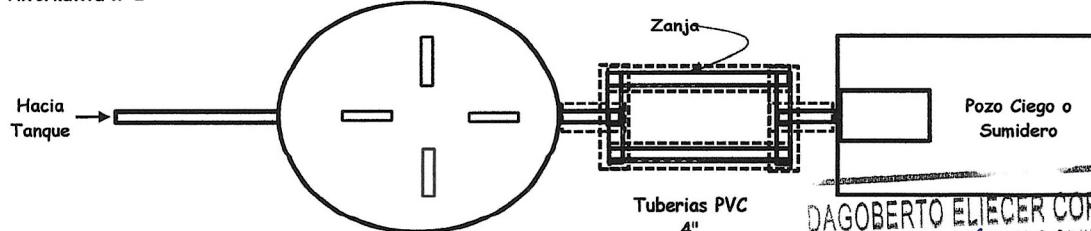
1

Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDEVNEIDAD N° 2020-006-175

FIRMA

Lev 15 del 26 de enero de 1959

Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico

Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006

Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID

Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración

Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados

IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,

Universidad Tecnológica de Panamá

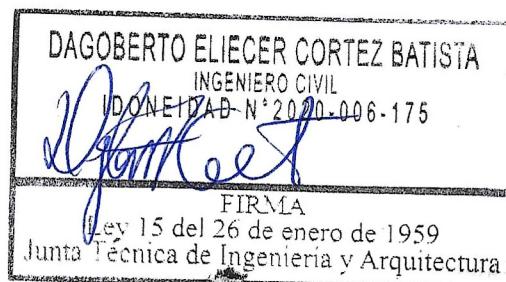
Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil

Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	<u>Los Santos</u>	Propietario:	<u>Marvalley Group S.A.</u>
Distrito :	<u>Pedasi</u>	Nombre :	<u>Elad Asiaq</u>
Corregimiento :	<u>Oria Arriba</u>	Cédula :	<u>E-8-124055</u>
Sector :	<u>Playa Venao</u>	Ocupantes :	<u>4 Personas</u>
Fecha :	<u>ene-25</u>	<u>Lote 17</u>	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones 30 Min

	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
Tiempo (min)	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	96.00	0.00	95.00	0.00
30	93.00	3.00	93.00	2.00
60	91.00	2.00	89.00	4.00
90	89.00	2.00	85.00	4.00
120	88.00	1.00	84.00	1.00
150	84.00	4.00	82.00	2.00
180	82.00	2.00	80.00	2.00
210	80.00	2.00	79.00	1.00
Descenso Medio	P#1	2.29	P#2	2.29

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 2.29 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 2.29 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 32.82 Min / pul
 Prueba # 2 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 32.82 Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts
 Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba
 Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

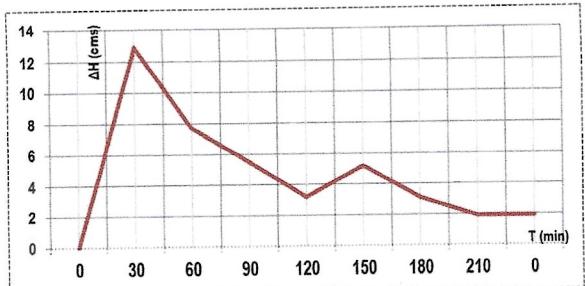
INGENIERO CIVIL

IDE NEIDAD N° 2020-000-175

FIRMA

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

Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

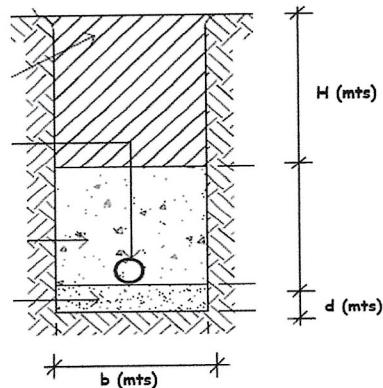
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltación: 0.87 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 55.00 pie² 5.11 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



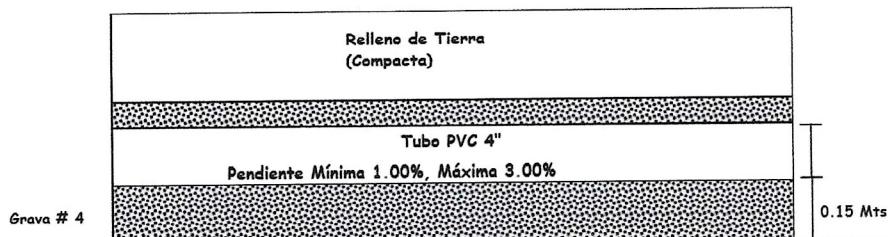
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 13.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDEONEIDAD N° 2020-006-175

FIRMA

Ley 15 del 26 de enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750 LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros OK

Volumen de Solidos : 64.00 Litros

Periodo Mínimo de Retención : 24 Horas

Periodo de Limpieza de Lodos : 2.00 Años

Bloques y Hormigón

Ok

1,200.00 Litros

Dimensiones Longitud : 1.20
Ancho : 1.00
Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

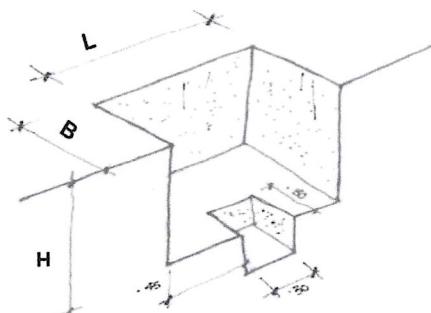
Q_{AS} (pozo) : 144.00 gal/día OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) : 1.00 Mts

B (ANCHO) : 1.00 Mts

H (PROFUNDIDAD) : 1.00 Mts



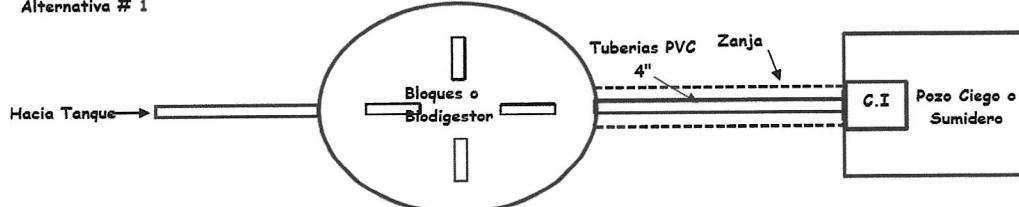
Q (POZO) : 1.00 Mts³

Q (POZO LITROS) : 264.00 gal OK

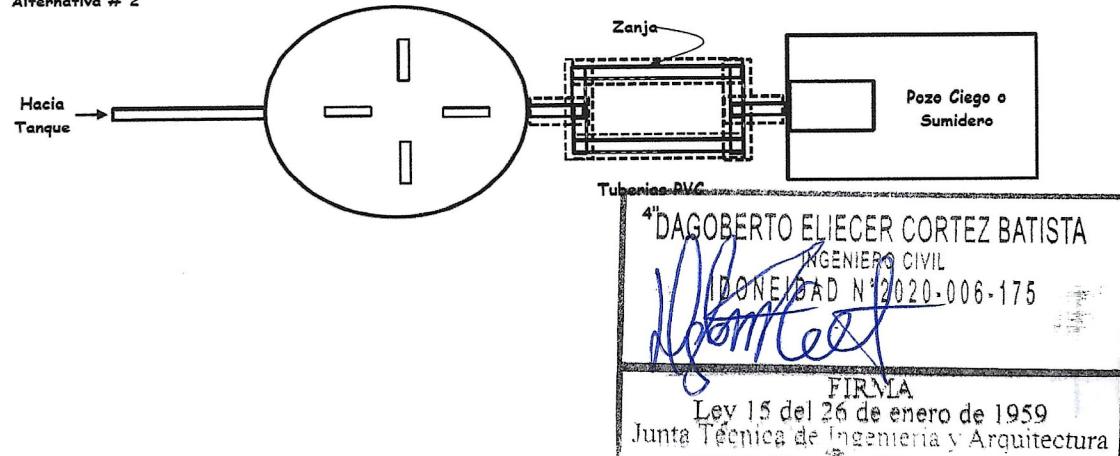
de Sumideros : 1

Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico

Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006

Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID

Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración

Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados

IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,

Universidad Tecnológica de Panamá

Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES

Provincia : Los Santos
 Distrito : Pedasi
 Corregimiento : Oria Arriba
 Sector : Playa Venao
 Fecha : ene-25

DATOS DE BENEFICIARIO

Propietario: Marvalley Group S.A.
 Nombre: Elad Asiag
 Cédula: E-8-124055
 Ocupantes: 4 Personas
 Lote 18

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo :

Arcilloso

Color :

Chocolate Claro

Consistencia :

Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones

30 Min

Tiempo (min)	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	99.00	0.00	98.00	0.00
30	97.00	2.00	96.00	2.00
60	94.00	3.00	92.00	4.00
90	90.00	4.00	89.00	3.00
120	88.00	2.00	88.00	1.00
150	85.00	3.00	86.00	2.00
180	82.00	3.00	80.00	6.00
210	80.00	2.00	79.00	1.00
Descenso Medio	P#1	2.71	P#2	2.71

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 2.71 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 2.71 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 27.64 Min / pul

Prueba # 2 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 27.64 Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Lenta

Absorción Relativa (P#2) : Lenta

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

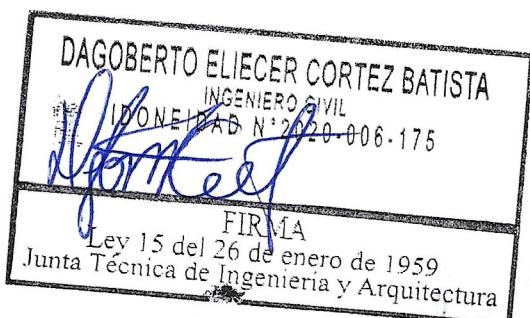
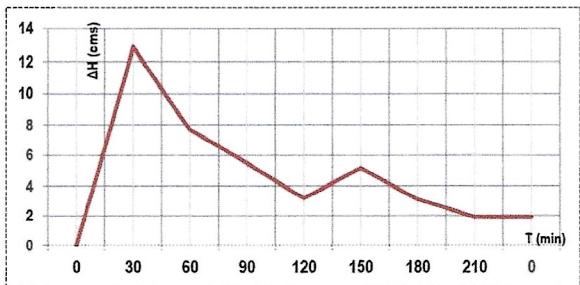


Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas

Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día	
Viviendas Rurales	200	52.84	<input type="checkbox"/>
V. Multifamiliares	285	75.00	<input checked="" type="checkbox"/>
V. Urbanizaciones	379	100.00	<input type="checkbox"/>

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

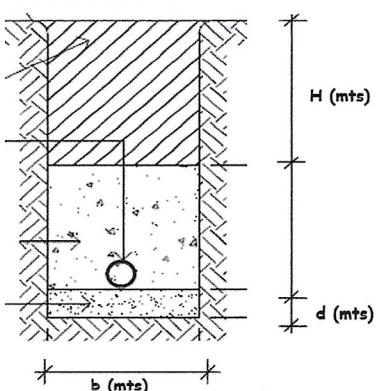
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltación: 0.95 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 50.47 pie² 4.69 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



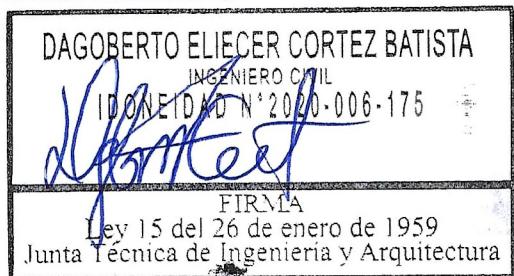
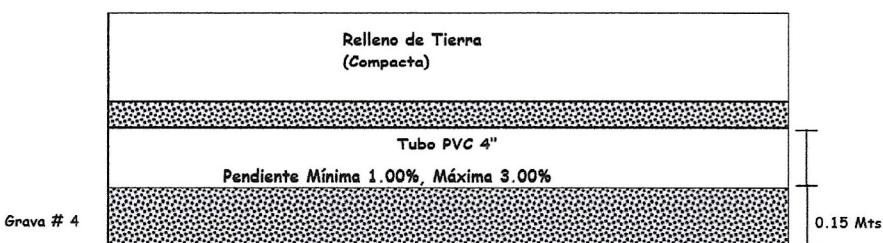
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 12.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750 LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros OK Bloques y Hormigón

Volumen de Solidos : 64.00 Litros Capacidad Minima de Tanque 1,200.00 Litros

Periodo Mínimo de Retención : 24 Horas Dimensiones Longitud : 1.20

Periodo de Limpieza de Lodos : 2.00 Años Ancho : 1.00
Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) : 144.00 gal/día OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

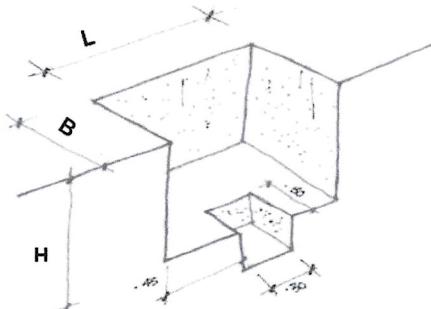
L (LONGITUD) : 1.00 Mts

B (ANCHO) : 1.00 Mts

H (PROFUNDIDAD) : 1.00 Mts

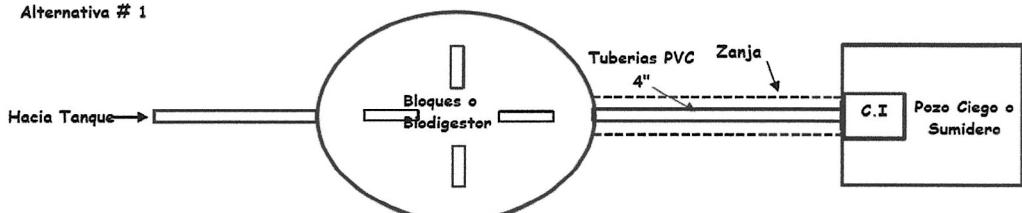
Q (POZO) : 1.00 Mts³

Q (POZO LITROS) : 264.00 gal OK # de Sumideros : 1

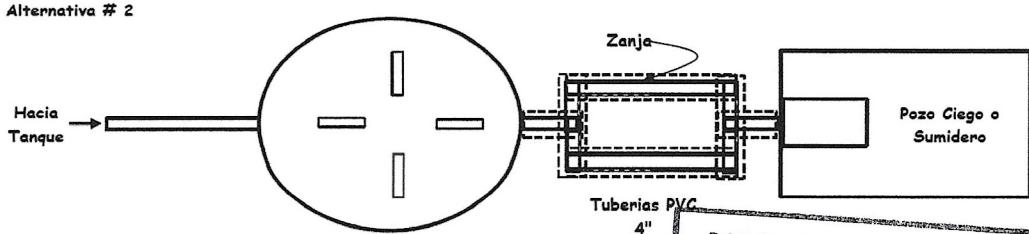


Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico
Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006
Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID
Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración
Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural
Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados
IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,

Universidad Tecnológica de Panamá
Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	Los Santos	Propietario:	Marvalley Group S.A.
Distrito :	Pedasi	Nombre :	Elad Asiag
Corregimiento :	Oria Arriba	Cédula :	E-8-124055
Sector :	Playa Venao	Ocupantes :	<input type="checkbox"/> 4 Personas
Fecha :	ene-25	Lote 20	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones **30** Min

Tiempo (min)	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	94.00	0.00	94.00	0.00
30	92.00	2.00	92.00	2.00
60	90.00	2.00	89.00	3.00
90	88.00	2.00	86.00	3.00
120	87.00	1.00	84.00	2.00
150	84.00	3.00	82.00	2.00
180	82.00	2.00	80.00	2.00
210	80.00	2.00	79.00	1.00
Descenso Medio	P#1	2.00	P#2	2.14

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = **2.00** cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = **2.14** cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) **37.50** Min / pul
 Prueba # 2 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) **35.00** Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

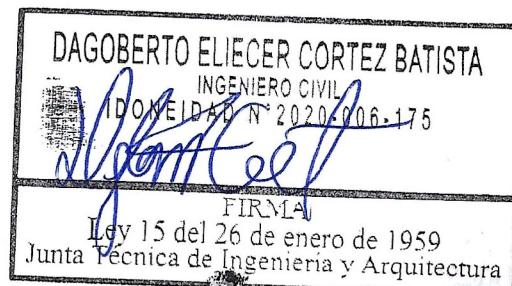
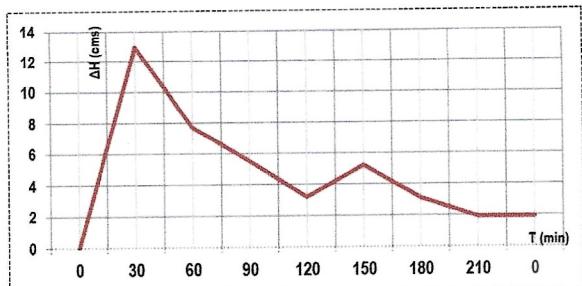


Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte 75.00 gal/per/día
Q_{AS} : 300.00 gal/día Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

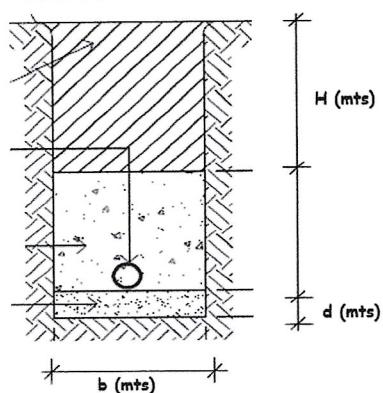
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltación: 0.82 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 58.79 pie² 5.46 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



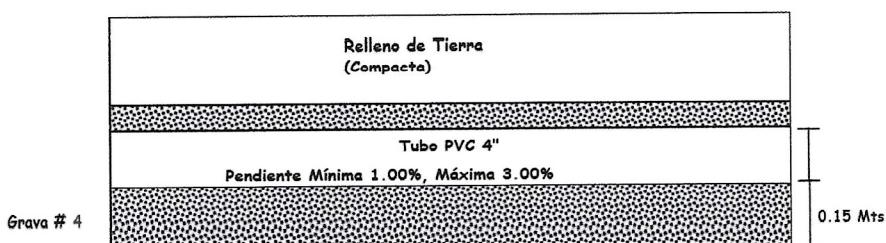
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 14.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750 LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Solidos : 64.00 Litros Capacidad Minima de Tanque 1,200.00 Litros

Periodo Mínimo de Retención : 24 Horas

Dimensiones

Longitud :

1.20

Periodo de Limpieza de Lodos : 2.00 Años

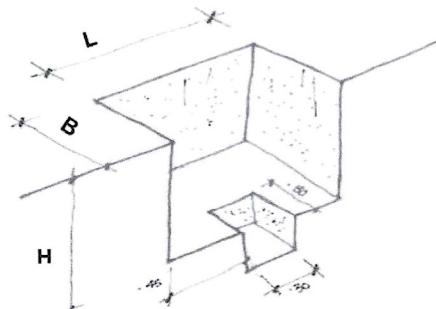
Ancho :

1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) : 144.00 gal/día OK



Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) : 1.00 Mts

B (ANCHO) : 1.00 Mts

H (PROFUNDIDAD) : 1.00 Mts

Q (pozo) : 1.00 Mts³

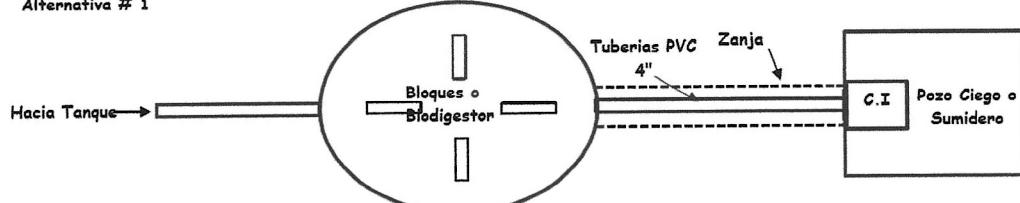
Q (POZO LITROS) : 264.00 gal OK

de Sumideros :

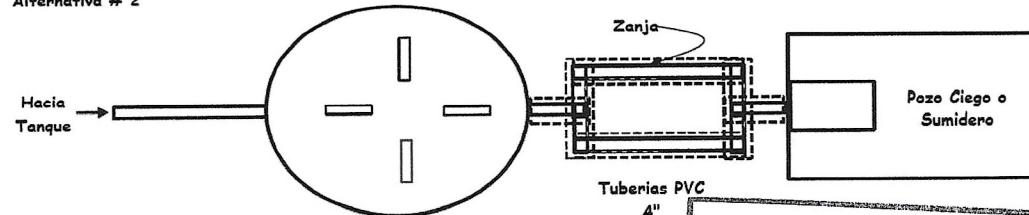
1

Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico
 Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006
 Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID
 Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración
 Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural
 Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados
 IDAAN, Panamá

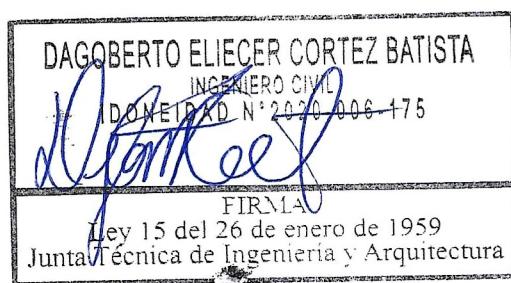
Procedimiento para Pruebas de Percolación.

Universidad Tecnológica de Panamá
 Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
 Ingeniero Civil
 Idoneidad
 Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES		DATOS DE BENEFICIARIO	
Provincia :	Los Santos	Propietario:	Marvalley Group S.A.
Distrito :	Pedasi	Nombre:	Elad Asiag
Corregimiento :	Oria Arriba	Cédula:	E-8-124055
Sector :	Playa Venao	Ocupantes:	<input checked="" type="checkbox"/> 4 Personas
Fecha :	ene-25	Lote 21	

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso Color : Chocolate Claro
 Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones		30	Min	
Tiempo (min)	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
	Prueba # 1	ΔH (cms)	Prueba # 2	ΔH (cms)
0	84.00	0.00	83.00	0.00
30	81.00	3.00	81.00	2.00
60	79.00	2.00	80.00	1.00
90	78.00	1.00	79.00	1.00
120	78.00	2.00	77.00	2.00
150	75.00	3.00	74.00	3.00
180	73.00	2.00	72.00	2.00
210	71.00	2.00	70.00	2.00
Descenso Medio	P#1	2.14	P#2	1.86

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 2.14 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 1.86 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	<u>35.00</u>	Min / pul
Prueba # 2	Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada)	<u>40.99</u>	Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

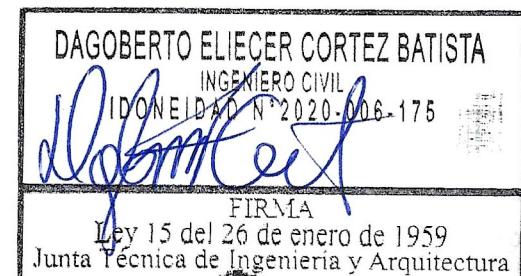
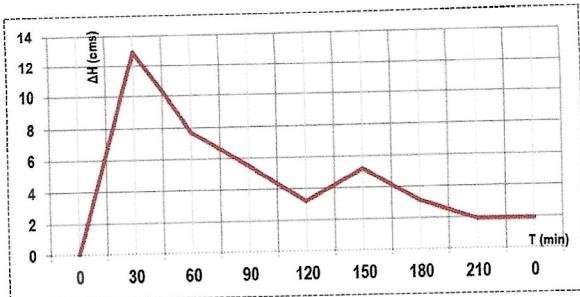


Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (el sistema) : 240.00 gal/día 80%

Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

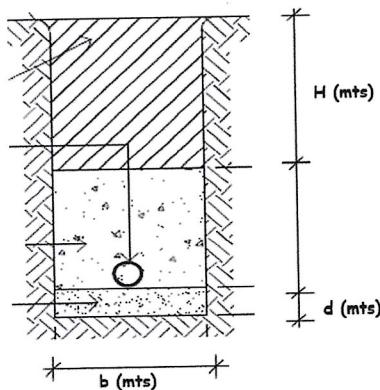
Tasa de Infiltración: 0.85 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²)

P-1 ▼

Área de Absorción : 56.79 pie² 5.28 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



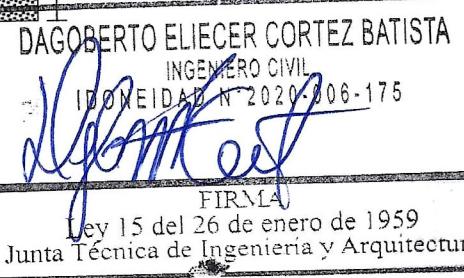
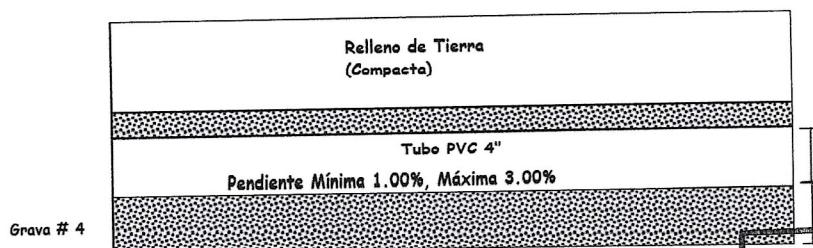
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 13.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón



Tanque de Biodigestor



Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida :

909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750LT	
Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT	
Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta :

1,200.00 Litros

OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Solidos :

64.00 Litros

Capacidad Minima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención :

24 Horas

Dimensiones

Longitud :

1.20

Periodo de Limpieza de Lodos :

2.00 Años

Ancho :

1.00

Profundidad:

1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) :

144.00

gal/día

OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) :

1.00

Mts

B (ANCHO) :

1.00

Mts

H (PROFUNDIDAD) :

1.00

Mts

Q (pozo) :

1.00

Mts³

Q (POZO LITROS) :

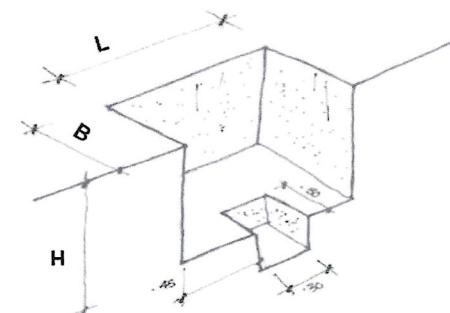
264.00

gal

OK

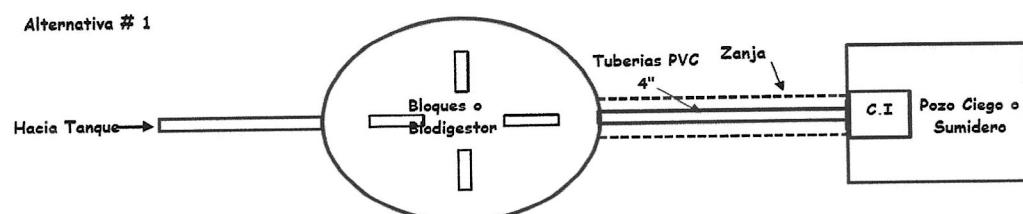
de Sumideros :

1

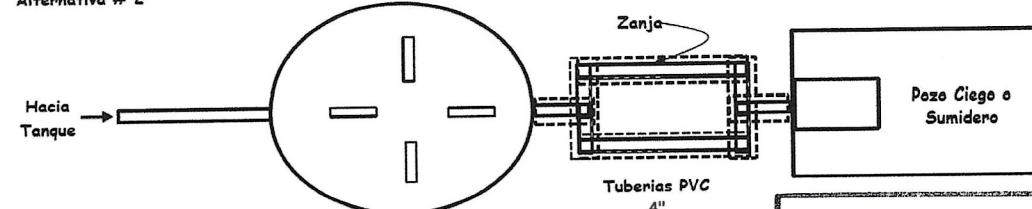


Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico
Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006
Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID
Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración
Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural
Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados
IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,
Universidad Tecnológica de Panamá
Centro de Investigaciones Hidráulicas
COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



PRUEBAS DE PERCOLACION Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES

Provincia : Los Santos
 Distrito : Pedasi
 Corregimiento : Oria Arriba
 Sector : Playa Venao
 Fecha : ene-25

DATOS DE BENEFICIARIO

Propietario: Marvalley Group S.A.
 Nombre: Elad Asiag
 Cédula: E-8-124055
 Ocupantes: 4 Personas
 Lote 22

Descripción del Tipo de Suelo

Tipo de Suelo : Arcilloso

Color : Chocolate Claro

Consistencia : Firme

Mediciones de Campo

Intervalos de Mediciones

30 Min

	Niveles(cms)	Δ Altura	Niveles(cms)	Δ Altura
Tiempo (min)	Prueba #1	ΔH (cms)	Prueba #2	ΔH (cms)
0	88.00	0.00	87.00	0.00
30	86.00	2.00	85.00	2.00
60	85.00	1.00	84.00	1.00
90	84.00	1.00	82.00	2.00
120	82.00	2.00	80.00	2.00
150	80.00	2.00	79.50	0.50
180	80.50	-0.50	77.00	2.50
210	77.50	3.00	76.00	1.00
Descenso Medio	P#1	1.50	P#2	1.57

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#1) = 1.50 cms

Descenso Medio para Intervalos de 30 Min (P#2) = 1.57 cms

Resultados de Prueba de Percolación

Prueba # 1 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 50.00 Min / pul

Prueba # 2 Descenso Medio para que Baje (2.50 cms o 1 Pulgada) 47.73 Min / pul

Tabla 1. Absorción relativa

Tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 1 in (2,54 cm)	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

Absorción Relativa (P#1) : Semi-Impermeable

Absorción Relativa (P#2) : Semi-Impermeable

Observaciones: Perforación de un Hoyo de 1.00 x 1.00 x 0.85 Mts

Saturación del Suelo 24 Horas antes de la Prueba

Determinación de la Capacidad del Suelo para Absorción

Ingeniero Civil

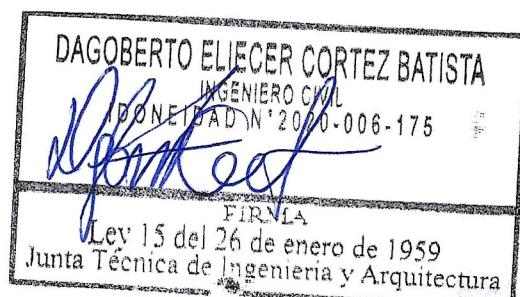
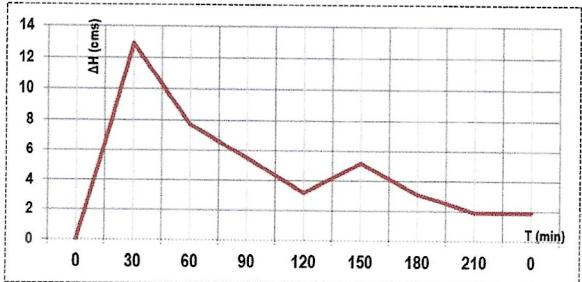


Grafico de Percolación



Diseño de Área de Absorción y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla # 7 - Manual AID / Mediciones

Aporte de Aguas Servidas		
Establecimiento	Lts/per/día	Gal/per/día
Viviendas Rurales	200	52.84
V. Multifamiliares	285	75.00
V. Urbanizaciones	379	100.00

Aporte 75.00 gal/per/día

Q_{AS} : 300.00 gal/día

Caudal/Diario

Q_{AS} (al sistema) : 240.00 gal/día 80%

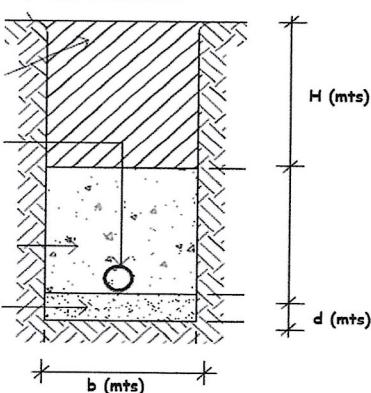
Q_{AS} (zanja) : 48.00 gal/día

Tasa de Infiltación: 0.71 gal/día/pie² 5 / √t Caudal Unitario (gal/día/pie²) P-1

Área de Absorción : 67.88 pie² 6.31 m²

Zanja de Absorción

Sección Transversal



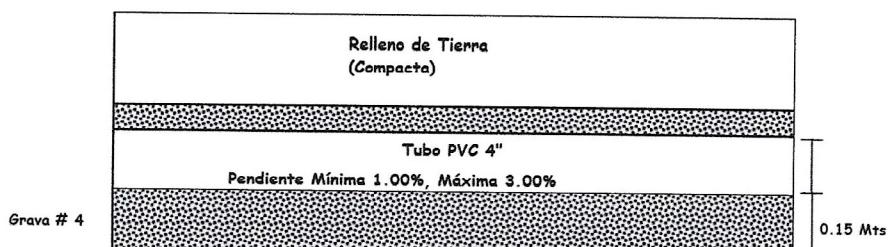
Recomendaciones según Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Rural (OPS, OMS, etc)

1. Distancia Mínima a cualquier fuente superficial 5.00 a 15.00 Mts
2. Longitud Máxima de una Zanja permitida 20.00 Mts
3. Separación de Ejes de Zanjas en caso de más de 1 zanja 2.00 Mts
4. Tuberías de distribución de Aguas PVC 4" como Mínimo
5. Fondo de la Zanja con Capa de Grava de 0.15 Mts

Ancho de Zanja : 0.40 Mts

Longitud mínima de Zanja : 16.00 Mts

Detalle o Sección Longitudinal de Zanja



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDENTIDAD N° 2020-006-175

FIRMA

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

Diseño de Tanque, Biodigestor o Fosa Séptica

Tanque de Bloques de Hormigón

Tanque de Biodigestor

Biodigestor

Capacidad Mínima Requerida : 909.00 Litros



Especificaciones Técnicas de Biodigestores

BIODIGESTOR 750 LT

Capacidad (lts)	750
Altura máxima (m)	1.72
Diámetro (m)	0.92
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

BIODIGESTOR 1.300 LT

Capacidad (lts)	1300
Altura máxima (m)	2.26
Diámetro (m)	1.08
Espesor de Pared (mm)	6.00
Profundidad de entrada de aguas crudas (m)	0.14
Profundidad de salida de aguas tratadas (m)	0.19
Profundidad de salida de lodos (m)	0.46

Capacidad Mínima Propuesta : 1,200.00 Litros

OK

Bloques y Hormigón

Ok

Volumen de Solidos :

64.00

Litros

Capacidad Minima de Tanque

1,200.00

Litros

Periodo Mínimo de Retención :

24

Horas

Dimensiones

Longitud :

1.20

Periodo de Limpieza de Lodos :

2.00

Años

Ancho :

1.00

Profundidad: 1.00

Diseño de Sumidero

Q_{AS} (pozo) :

144.00

gal/día

OK

Dimensiones del Sumidero o Pozo Ciego

L (LONGITUD) :

1.00

Mts

B (ANCHO) :

1.00

Mts

H (PROFUNDIDAD) :

1.00

Mts

Q (POZO) :

1.00

Mts³

Q (POZO LITROS) :

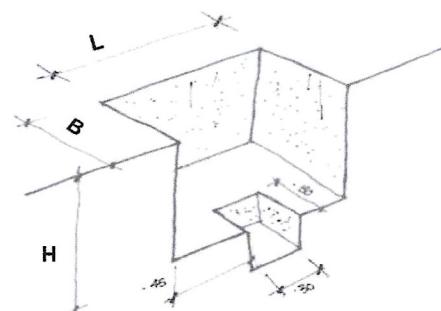
264.00

gal

OK

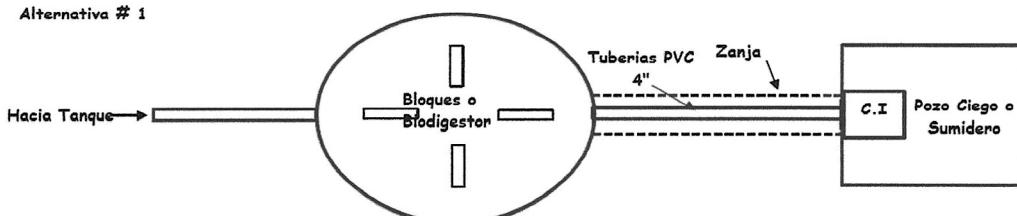
de Sumideros :

1

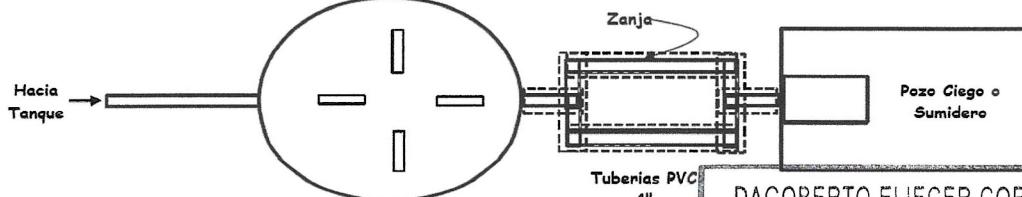


Diseño de Sistema

Alternativa # 1



Alternativa # 2



DAGOBERTO ELIECER CORTEZ BATISTA

INGENIERO CIVIL

IDEÑIDAD N°2020-006-175

FIRMA

Ley 15 del 26 de enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Especificaciones Técnicas Adicionales

1. La Distancia de la Fosa Septica a cualquier Vivienda o Edificación no deberá ser menor a 2.00 Mts
2. La Tubería PVC de conducción tendrá un diámetro Mínimo de 4"
3. Ancho Mínimo de la Zanjas 0.40 Mts
4. Pendiente Mínima de la Tubería PVC en la Zanja de Absorción 1.5%, Máxima de 3.00 %
5. Accesorios, Utilizar Uniones con Yee Sanitarias PVC con Registros

Referencias Técnicas del Diseño

Seminario Taller, Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Sistemas de Tanque Séptico
Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Azuero, Febrero de 2006
Ing. Luis Barahona

Manual de Fosas Sépticas, Centro Regional de Ayuda Técnica de la AID
Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A, Servicio de Salud Pública

Especificaciones Técnicas para el Diseño de Zanjas de Infiltración y Pozos de Infiltración
Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural
Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente

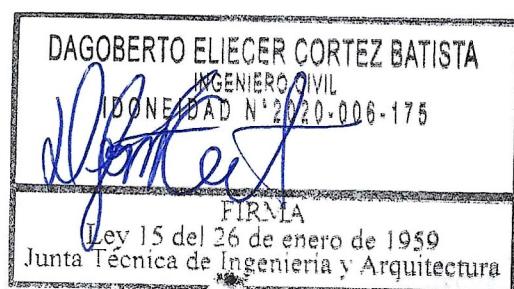
Normas Técnicas para Aprobación de Planos de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados
IDAAN, Panamá

Procedimiento para Pruebas de Percolación,
Universidad Tecnológica de Panamá
Centro de Investigaciones Hidráulicas

COPANIT-35-2000-DGNTI

Decreto 268, 6 de Junio 2008 (Ley 77)

Dagoberto Cortez
Ingeniero Civil
Idoneidad
Profesional Responsable



Anexo 5:

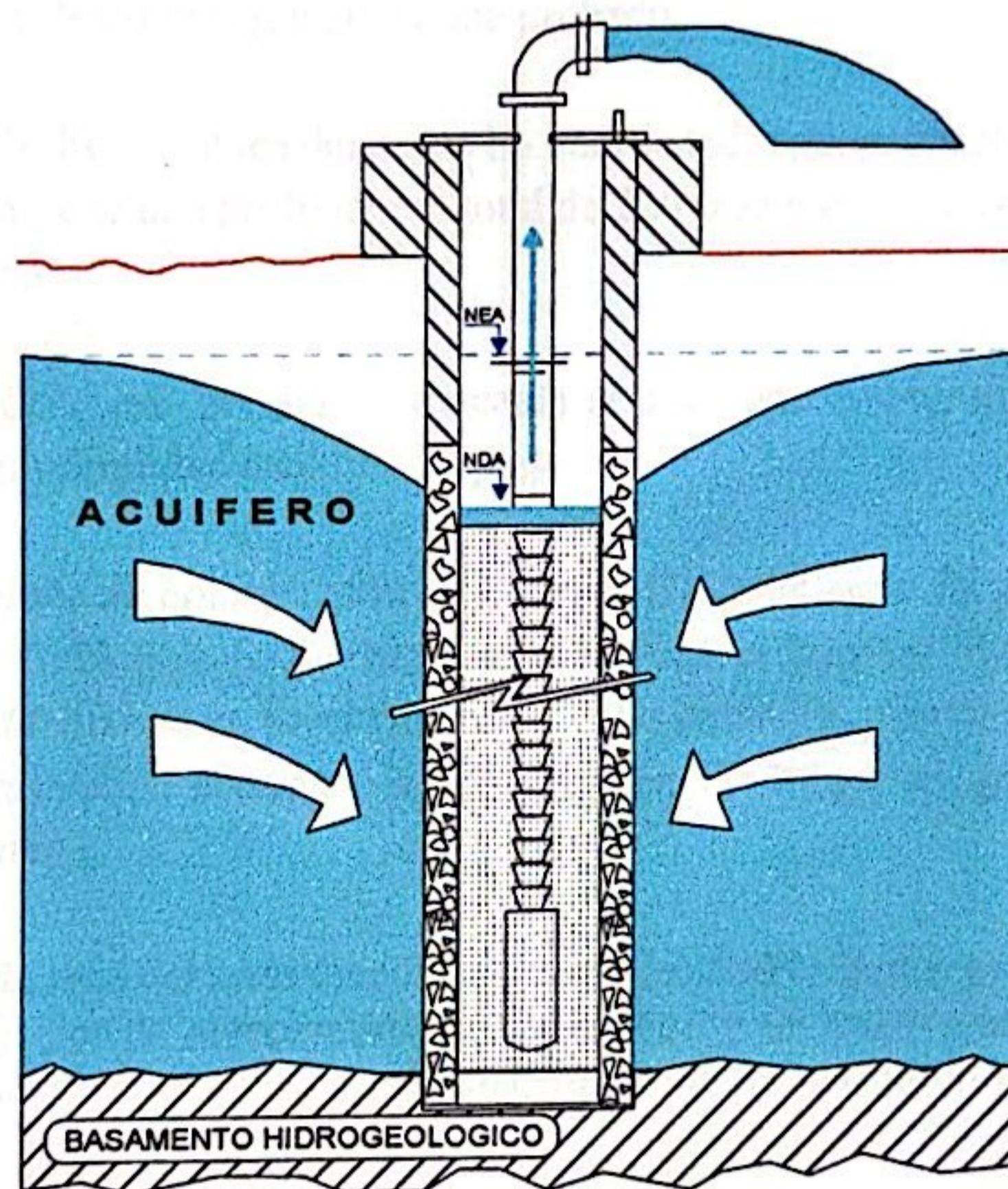
Prueba de Rendimiento y Análisis de Calidad de Agua del Pozo de Agua

PERFORACIONES Y SERVICIOS S.A.

RUC 155601393-2-2015 D.V. 57 Loma Larga, Provincia de Los Santos, Km.50 desde Divisa
Cel. 6663-0199 6613-2375 Tel. 834-7894 correos: etejeraperforer@gmail.com perforer@gmail.com

INFORME

PRUEBA DE BOMBEO POZO PP1-2024 -PROYECTO MAR VALLEY, LOCALIZADO EN EL ÁREA DE PLAYA VENAO, DISTRITO DE PEDASÍ, PROV DE LOS SANTOS.



Especialista en Perforaciones de Pozos, Pruebas de Bombeos, Estudios Hidrogeológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Hidrológicos para Concesiones de uso de Agua.

PERFORACIONES Y SERVICIOS S.A.

RUC 133601393-2-2013 D.V. 57 Loma Larga, Provincia de Los Santos, Km. 50 desde Divisa
Cel. 6663-0199 6613-2573 Tel. 834-7894 correos: gtelejaperforer@gmail.com perforer@gmail.com

Loma Larga de los Santos 25 de febrero 2025.

Señores.

Marvalley Group, S.A

E. S. D.

Respetados señores reciban ustedes nuestros más sinceros y respetuosos saludos.

Luego de haber concluido el trabajo contratado, de realizar pruebas de bombeo, en el pozo perforado PP 1-2024 ubicado en Playa Venao, le hacemos llegar informe correspondiente, la prueba de bombeo y los análisis químicos de calidad del agua, del pozo probado.

El pozo PP 1-2024 Mar Valley se ubica dentro de las coordenadas geográficas UTM -WGS84 – 590149 E y 821703 N, el mismo tiene una profundidad total de 220 pies y este forrado con tubería pvc de seis (6") pulgadas de diámetro.

Para llevar a cabo con éxito esta prueba se le instalo al pozo una bomba sumergible de 2 HP marca Franklin Electric a una profundidad total de 150 pies.

Antes dar inicio a la prueba de bombeo el nivel Estático (NE) del agua del pozo se encontraba a una profundidad de menos -1.50 pies (surgente) este nivel con el bombeo fue moviéndose y bajando paulatinamente hasta estabilizarse su nivel Dinámico (ND) en 36.00. pies de profundidad, su volumen de agua o caudal de producción constante se estabilizo en $Q = 30. \text{g.p.m.}$ galones por minutos, unos 1.893 l/s litros por segundos.

El descenso o abatimiento total del pozo durante la prueba fue de 37.50 pies y su tiempo de recuperación fue de Una hora (1hra), por su comportamiento hidráulico y su relativamente rápida recuperación suponemos que es un acuífero de recarga regional, lo que le ha permitido un aceptable volumen de producción

Adjunto registro de la Prueba de Bombeo de 72 horas y Análisis de calidad de agua del pozo.

Sin otro particular nos despedimos de usted.

Atte.

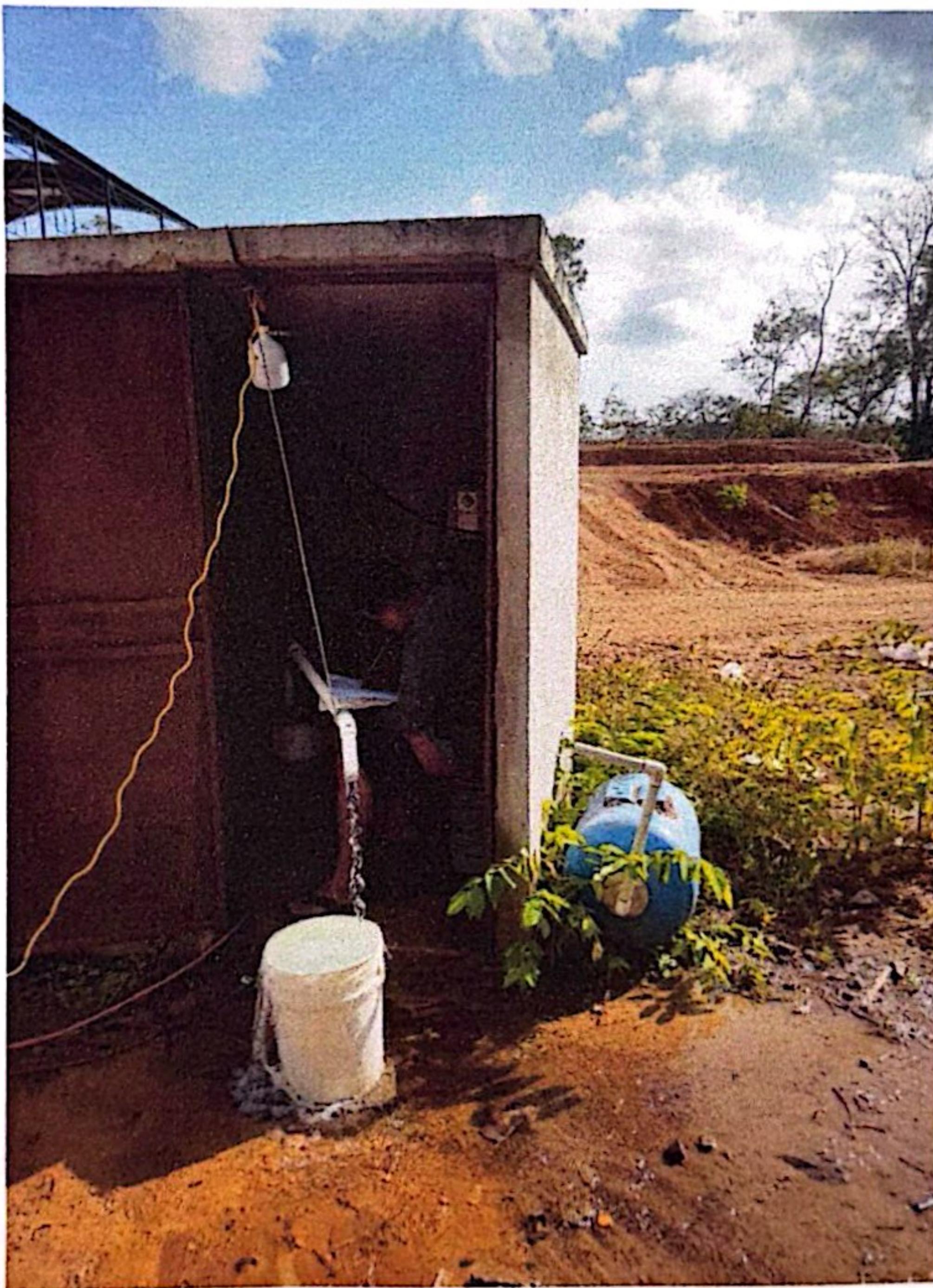


Ing. Claudia Tejeira V.
Perforaciones y Servicios, S.A.

PERFORACIONES Y SERVICIOS S.A.

RUC 155601393-2-2015 D.V. 57 Loma Larga, Provincia de Los Santos, Km.50 desde Divisa
Cel. 6663-0199 6613-2575 Tel. 834-7894 correos: etejeiraperfoser@gmail.com perfoser@gmail.com

FOTOS DE LA PRUEBA DE BOMBEO



Especialista en Perforaciones de Pozos, Pruebas de Bombeos, Estudios Hidrogeológicos,
Estudios Geofísicos, Estudios Hidrológicos para Concesiones de uso de Agua.

PERFORACIONES Y SERVICIOS S.A.

RUC 155601393-2-2015 D.V. 57 Loma Larga, Provincia de Los Santos, Km. 50 desde Divisa
Cel. 6663-0199 6613-2575 Tel. 834-7894 correos: ctelaperfoser@gmail.com perfoser@gmail.com



Especialista en Perforaciones de Pozos, Pruebas de Bombeos, Estudios Hidrogeológicos,
Estudios Geofísicos, Estudios Hidrológicos para Concesiones de uso de Agua.

REGIONE DE SALUD DE LOS SANTOS
DEPARTAMENTO DE AGUA POTABLE Y OBRAS SANITARIAS
LABORATORIO DE CALIDAD DE AGUA POTABLE

Los Santos, Carretera Nacional Dr. Belisario Porras, Vía Las Tablas, TEL: 966-8030-minsa.gob.pa

F- LCA-PRR -19.1

INFORME DE RESULTADOS

Comunidad: PLAYA VENAO	Fecha de Muestreo: 20/02/2025	No. Muestra: 15 No. Lab: _____
Cliente: PROYECTO MAR VALLEY		Contacto: Jorge Lucero
Corregimiento: ORIA	Fecha de Recepción: 20/02/2025	Procedencia: GRIFO PLANTA
Distrito: PEDASI	Hora de toma muestra: 9:35 am	Causa de los Análisis: Control de calidad
Provincia: LOS SANTOS	Coordenadas: 590249 E-821703 N	Muestreador: Erick Tejeira

Análisis solicitado: Físico: _____ Químico: _____ Bacteriológicos: Referencia del Plan de Muestreo: _____

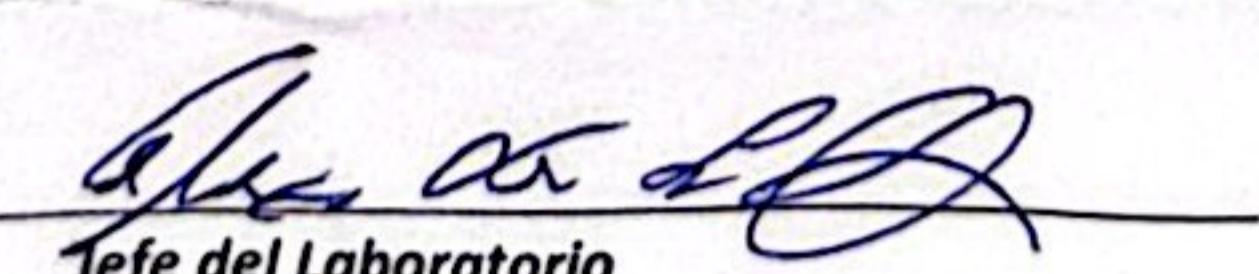
A	PARAMETRO FISICO- QUIMICO	(UNIDAD)	VALORES PERMITIDO (Norma DGNTI-COPANIT-21-2019)	RESULTADO			
				LMC	Resultado	Fecha de Análisis y Analista	METODO
1	Potencial de Hidrógeno (unidades de pH)		6,5 – 8,5	N.A.	7.62		SM-4500-H
1	Turbiedad (UNT)		1,0	0,02	0.57		SM-2130-B
2	Sólidos Disueltos Totales (mg/L)		500	25,0	815		SM-2540-C
1	Conductividad (μ S/cm)		850		1147		SM-2510
1	Cloro Residual Libre (mg/L)		0,3 – 1,5	0,1	0.0		SM-4500-Cl-G
2	Aluminio (mg/L)		0,20	0,041			SM-3120-B
2	Alcalinidad (mg/l)		Este parámetro no está vigente dentro de la norma		560		
2	Dureza Total (CaCO_3) (mg/L)			1,0	185		SM-2340-C
2	Cloruros (mg/L)		250	3,5	256		SM-4110-Cl-B
2	Sulfatos (mg/L)		250	2,0	98		SM-4500-SO ₄ E/HACH 8051
2	Nitratos(N) (mg/L)		10,00	1,0	0.3		SM-4500-NO3E
2	Nitritos (mg/L)		1,0	0,05	0.00		SM-4500-NO2-B/HACH1027
2	Hierro (mg/L)		0,3	0,010	0.05		SM-3120-B
BACTERIOLOGICOS							
1	Coliformes totales (NMP/100ml)		<1,1	1,0	140		SM-9223-B
1	Escherichia coli(NMP/100 ml)		<1,1	1,0	<1,1		SM-9222-D
	Heterotróficas (NMP/100ml)						

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water

NOTAS		ACREDITACIONES		
N.E.	No Efectuado	A	Dependencia	No. Certificación
N.A.	No Aplica	1	Acreditado	CNA-Ley No.018
L.M.C.	Límite Máximo de Cuantificación	2	No Acreditado	

Certifico que los resultados de los ensayos reportados, fueron realizados con los métodos y procedimientos establecidos

FIRMAS:


Jefe del Laboratorio

No. Idoneidad: _____

Dr. Alexis De La Cruz L.
Microbiólogo
Idoneidad Nº 0049
alexisdelac@gmail.com

Fecha del informe: 24 de febrero del 2025 Sello del Lab:

"Panamá con salud y bienestar"

Este informe de ensayos no podrá ser reproducido sin la autorización escrita y firmada del laboratorio
Este informe de ensayo, solo afecta a la muestra sometida a prueba.

**MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE SEGURIDAD HIDRÁULICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS**

EMPRESA : PERFORACIONES Y SERVICIOS, S.A.

R.U.C.155601393-2-2015 D.V.57 Loma Larga, de los Santos Tel 834-7897- 6663 0199.

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

PROMOTORA: MARVALLEY GROUP, S.A.

PP # 1-2024 MAR VALLEY

LUGAR: PLAYA VENAO

DISTRITO: PEDASI

PROVINCIA: LOS SANTOS

FECHA: 14,15/2/2025

REALIZADO POR: ALVARO SMITH

ENRIQUE DIAZ

SUPERVISOR TECNICO:GEOLOGO

PROFUNDIDAD DEL POZO: 300 PIES

TUBERIA DE BAJADA: 150 PIES

BOMBA MARCA: FRANKLIN ELECTRIC

H.P. BOMBA: 2.0 HP

NIVEL ESTATICO: -1.5 PIE

NIVEL DINAMICO: 36.00 PIES

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q): 30.00 g.p.m. (1.893 l/s)

TIEMPO INICIAL: 11:00 a.m

TIEMPO FINAL: 11:00 a.m

TIEMPO TOTAL : 72 HORAS

MEDIDOR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA

DIAMETRO DEL POZO: 6" PULGADAS

COORDENADAS: X 590149 E - Y 821703 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (PIES)	DESEÑO (PIES)	CAUDAL G.P.M	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S)	LECTURA DE		
								TURBIA (T)	CLARA (CL)	MEDIDOR
14/2/2025	11	0	-1.50	0.00	0.00	0.00	0	00.00-00.00-00.00		
		1	3.00	4.50	35.00	2.208	CL	35.00-35.00-35.00		
		2	5.50	7.00	35.00	2.208	CL	35.00-35.00-35.00		
		3	7.30	8.80	35.00	2.208	CL	35.00-35.00-35.00		
		4	9.20	10.70	35.00	2.208	CL	35.00-35.00-35.00		
		5	11.10	12.60	35.00	2.208	CL	35.00-35.00-35.00		
		6	12.60	14.70	35.00	2.208	CL	35.00-35.00-35.00		
		7	13.90	15.40	35.00	2.208	CL	35.00-35.00-35.00		
		8	15.30	16.80	34.00	2.144	CL	34.00-34.00-34.00		
		9	16.70	18.20	34.00	2.144	CL	34.00-34.00-34.00		
		10	17.10	18.60	34.00	2.080	CL	34.00-34.00-34.00		
		15	20.30	21.80	34.00	2.080	CL	34.00-34.00-34.00		
		30	23.40	24.90	33.00	2.080	CL	33.00-33.00-33.00		
		45	26.10	27.60	33.00	2.010	CL	33.00-33.00-33.00		
	12	0	29.00	27.50	32.00	2.010	CL	32.00-32.00-32.00		
		15	31.20	29.70	32.00	2.010	CL	32.00-32.00-32.00		
		30	33.00	34.50	31.00	1.950	CL	31.00-31.00-31.00		
		45	34.70	36.20	31.00	1.950	CL	31.00-31.00-31.00		
	1	0	35.25	36.75	30.00	1.890	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	35.60	37.10	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	2	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	3	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	4	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	5	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	6	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	7	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	8	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	9	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	10	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	11	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
15/2/2025	12	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	1	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	2	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	3	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	4	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	5	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	6	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	7	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	8	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
	9	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00		
</td										

**MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE SEGURIDAD HIDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HIDRICOS**

EMPRESA : PERFORACIONES Y SERVICIOS, S.A.

R.U.C.155601393-2-2015 D.V.57 Loma Larga, de los Santos Tel 834-7897- 6663 0199.

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

PROMOTORA: MARVALLEY GROUP, S.A.

PP # 1-2024 MAR VALLEY

LUGAR: PLAYA VENAO

DISTRITO: PEDASI

PROVINCIA: LOS SANTOS

FECHA: 15,16/2/2025

REALIZADO POR: ALVARO SMITH

ENRIQUE DIAZ

SUPERVISOR TECNICO:GEOLOGO

PROFUNDIDAD DEL POZO: 300 PIES

TUBERIA DE BAJADA: 150 PIES

BOMBA MARCA: FRANKLIN ELECTRIC

H.P. BOMBA: 2.0 HP

NIVEL ESTATICO: -1.5 PIE

NIVEL DINAMICO: 36.00 PIES

VICTOR GONZALEZ.

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q): 30.00 g.p.m. (1.893 l/s)

TIEMPO INICIAL: 11:00 a.m

TIEMPO FINAL: 11:00 a.m

TIEMPO TOTAL : 72 HORAS

MEDIDOR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA

DIAMETRO DEL POZO: 6" PULGADAS

COORDENADAS: X 590149 E - Y 821703 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL	DESEÑO	CAUDAL	CAUDAL	SUCIA (S)	LECTURA DE
			DINAMICO					
			(PIES)	(PIES)	G.P.M	(l/s)	TURBIA (T)	CLARA (CL)
24 horas	11	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
15/2/2025		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	12	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	1	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	2	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	3	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	4	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	5	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	6	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	7	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	8	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	9	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	10	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	11	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
16/2/2025	12	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	1	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	2	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	3	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	4	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	5	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	6	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	7	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	8	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	9	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	10	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
48 horas	11	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	12	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	1	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	2	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	3	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	4	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
		30	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00
	5	0	36.00	37.50	30.00	1.893	CL	30.00-30.00-30.00

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIATAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACION DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA HIDROGEOLGO, GEOLOGO .

**MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE SEGURIDAD HIDRÍCA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS**

EMPRESA : PERFORACIONES Y SERVICIOS, S.A.

R.U.C.155601393-2-2015 D.V.57 Loma Larga, de los Santos Tel 834-7897- 6663 0199.

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

PROMOTORA: MARVALLEY GROUP, S.A.

PP # 1-2024 MAR VALLEY

LUGAR: PLAYA VENAO

DISTRITO: PEDASÍ

PROVINCIA: LOS SANTOS

FECHA: 16.17/2/2025

REALIZADO POR: ALVARO SMITH

REALIZADO POR

SUPERVISOR TECNICO: GEOLOGO

PROFUNDIDAD DEL POZO: 300 PIES CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q): 30.00 g.p.m. (1.893 l/s)

TUBERIA DE BAJADA: 150 PIES

BOMBA MARCA: FRANKLIN EL

H.P. BOMBA: 2.0 HP

NIVEL ESTATICO: -1

NIVEL DINAMICO: 36.00 PI

VICTOR GONZALEZ.

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q): 30.00 g.p.m. (1.893 l/s)

TIEMPO INICIAL: 11:00 a.m.

TIEMPO FINAL: 11.00 a.m.

TIEMPO TOTAL : 72 HORAS

MEDIDOR DE NIVEL: SONDA

DIÁMETRO DEL POZO: 6" PULGADAS

COORDENADAS: X 590149 E - Y 82176

CAUDAL CAUDAL SUCIA (S)

SACRAL **SACRAL** **SACRAL (S)** **EEG**

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIATAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACIÓN DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA HIDROGEOLOGO, GEOLOGO.

MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE SEGURIDAD HIDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HIDRICOS

EMPRESA : PERFORACIONES Y SERVICIOS, S.A.

R.U.C. 155601393-2-2015 D.V.57 Loma Larga, de los Santos Tel 834-7897- 6663 0199.

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

PROMOTORA: MARVALLEY GROUP, S.A.

PP # 1-2024 MAR VALLEY

LUGAR: PLAYA VENAO

DISTRITO: PEDASI

PROVINCIA: LOS SANTOS

FECHA: 17/2/2025

REALIZADO POR: ALVARO SMITH

ENRIQUE DIAZ

SUPERVISOR TECNICO: GEOLOGO

PROFUNDIDAD DEL POZO: 300 PIES

TUBERIA DE BAJADA: 150 PIES

BOMBA MARCA: FRANKLIN ELECTRIC

H.P. BOMBA: 2.0 HP

NIVEL ESTATICO: -1.5 PIE

NIVEL DINAMICO: 36.00 PIES

VICTOR GONZALEZ.

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q): 30.00 g.p.m. (1.893 l/s)

TIEMPO INICIAL: 11:00 a.m

TIEMPO FINAL: 11.00 a.m

TIEMPO TOTAL : 72 HORAS

MEDIDOR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA

DIAMETRO DEL POZO: 6" PULGADAS

COORDENADAS: X 590149 E - Y 821703 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (PIES)	DESEÑO (PIES)	CAUDAL G.P.M	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
RECUPERACION TOTAL : 1:00 UNA HORA.								
17/2/2025	11:00 a.m.	0	36.00					
		1	34.10					
		2	32.20					
		3	30.70					
		4	28.10					
		5	27.05					
		6	24.50					
		7	20.40					
		8	18.15					
		9	16.10					
		10	12.60					
		15	9.10					
		30	5.30					
		45	2.30					
	12:p.m	0	-15,					
FIRMA Ley 15 del 26 de Enero de 1959 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura								

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIATAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACIÓN DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLÓGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CARACTERÍSTICAS HIDRAULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURÍDICA IDÓNEA HIDROGEÓLOGO, GEOLOGO .