



INVERSIONES AVICOLAS AGROPECUARIAS, S.A.

Teléfonos: 216-6011 - 216-6037 - Fax: 216-6016 - Apartado 43, Zona 15 República de Panamá

Panamá, 19 de agosto de 2024

**SEÑORES
DIRECCION DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. M.**

Fatima
DEIA

MTAMBIENTE
30/AGO/2024 3:20PM

Respetados Señores:

En seguimiento al proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto “REUBICACIÓN DE GALERAS DE REPRODUCCIÓN PARA CUMPLIMIENTO DEL PAMA DE LA EMPRESA INAVASA”, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá, cuyo Promotor es la Empresa INVERSIONES AVICOLAS AGROPECUARIAS, S.A. (INAVASA), se presenta a continuación Informe Complementario en respuesta a la primera información aclaratoria al Estudio De Impacto Ambiental Categoría II, de acuerdo en lo establecido en el artículo 43 de decreto ejecutivo número 123 de 14 de agosto de 2029 modificado por el decreto número 155 de 5 de agosto de 2011, solicitado mediante Nota DEIA-DEEIA-AC-0176-1708-2023 de 17 de agosto de 2023, notificado el 8 de agosto de 2024.

Agradeciendo de antemano su colaboración, adjunto lo indicado en un (1) documento original, una (1) copia impresa y dos (2) copias en formato digital (2 CD).

Atentamente,

SR. CESAR VALLARINO SCHNEEBERGER

Apoderado Legal

Cédula: 8-321-26

Tel. 216-6011

PRIMERA INFORMACION ACLARATORIA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

**PROYECTO:
“REUBICACIÓN DE GALERAS DE
REPRODUCCIÓN PARA CUMPLIMIENTO DEL
PAMA DE LA EMPRESA INAVASA”**

**LOCALIZACIÓN:
CORREGIMIENTO DE CHILIBRE, DISTRITO Y
PROVINCIA DE PANAMÁ**

**PROMOTOR:
INVERSIONES AVICOLAS AGROPECUARIAS,
S.A. (INAVASA)**

PRIMERA INFORMACION ACLARATORIA

1- En la página 38 y 39 del EsIA, en el punto 5.4.2. **Construcción/Ejecución, Construcción de Estructuras**, se indica se construirán dos (2) galeras de gestación, cinco (5) galeras de maternidad, un área de adaptación para cerdas primerizas, la cual contará con seis (6) Corrales con capacidad de 16 cerdas por Corral, para albergar una población de 96 cerdas primerizas. A. ÁREA DE GESTACIÓN. SITIO 1: Alojamiento para cerdas adultas. Población de 744 hembras. Adicional en la **página 41 y 42** del estudio indica: “B. ÁREA DE ADAPTACIÓN – ACLIMATACIÓN: Alojamiento De Cerdas Primerizas, población de 96 cerdas primerizas. C. ÁREA DE MATERNIDAD. SITIO 2. Alojamiento de cerdas preñadas y lechones. Albergarán una población de 144 hembras. A su vez en la **página 47 a 48** indica: I. Sistema de tratamiento de aguas residuales. Para el diseño de lagunas se debe tener en cuenta: Máximo N° de cerdos, volumen de excretas, volumen de agua para lavado, agua de desperdicio y lluvia. Sin embargo, en la **página 52-53** en el punto **5.4.3. Operación**: indica “Aquí las hembras son inseminadas por semana, las cuales serán monitoreadas durante todo su periodo de preñez siguiendo las siguientes indicaciones: Cerdas Gestantes (ciclo reproductivo de 0 – 115 días). Periodo desde monta hasta el parto: Machos receladores (detecciones de celos)”. Por lo antes señalado se solicita:

a. Aclarar la cantidad total de porcinos que serán alojados en las áreas mencionadas, incluir ambos géneros (machos receladores y un aproximado de crías).

RESPUESTA:

En cuanto a la aclaración sobre la Cantidad de porcinos tenemos la siguiente información: El desarrollo del Proyecto consiste en la construcción de las siguientes instalaciones:

- **Cantidad de hembras en Área de Gestación:** El área de Gestación contará con 2 galeras, cada galera con 346 jaulas cada una, para albergar

en esta área a 692 hembras, a razón de una hembra por jaula. En esta área las hembras son inseminadas y atendidas durante su período de preñez, y se trasladan una semana antes de parir, al área de maternidad.

En cada galera de gestación se contará con 4 jaulas para machos celadores, entre las 2 galeras se albergará a 8 jaulas para machos, a razón de 3 machos por jaula, para un total de 24 machos celadores.

- **Cantidad de hembras en Área de Adaptación:** El área de Adaptación contará con seis (6) corrales para albergar una población de 104 hembras.
- **Cantidad hembras en Área de Maternidad:** El Área de Maternidad contará con 5 galeras para albergar a 144 hembras. En 4 galeras se albergarán 29 hembras y en una galera se albergará a 28 hembras, para un total de 144 hembras en el área de maternidad. Las hembras se inseminan en el área de gestación y se trasladan al área de maternidad una semana antes de parir. El área de maternidad contará con 144 jaulas de maternidad, a razón de una hembra por jaula, la cual cuenta con el espacio suficiente para que la hembra pueda parir en la jaula y albergar a su progenie durante 21 días después del parto. Se estima un parto por cerda de 14 lechones por cada cerda, en promedio serían 1,416 lechoncitos.
- Cantidad de machos celadores: **24 machos**

Población Aproximada

Hembras: 940

Machos: 24

Lechoncitos: 1,416

b. Aclarar el área de alojamiento de los machos receladores incluir en los planos de reubicación General de las instalaciones porcinas.

RESPUESTA:

Los machos serán alojados dentro del Área de Gestación. En cada galera de gestación se contará con 4 jaulas para machos celadores, entre las 2 galeras se albergará a 8 jaulas para machos, a razón de 3 machos por jaula, para un total de 24 machos celadores.

c. Presentar las ubicaciones de las galeras, casa de administración y empleados mediante coordenadas UTM.

RESPUESTA:

Se adjunta en la Sección de Anexos el Plano de las Instalaciones del Proyecto con las coordenadas.

Se adjunta también un Cuadro en Archivo de Excel con las Coordenadas de Cada Sitio.

Cuadro de Coordenadas del Polígono del Proyecto

No	Este	Norte	Infraestructura
1	653710.90	1010326.91	Residencia de Empleados
2	653717.37	1010334.54	Residencia de Empleados
3	653729.16	1010327.55	Residencia de Empleados
4	653722.69	1010316.92	Residencia de Empleados
5	653720.65	1010358.58	Baño seco y húmedo
6	653728.46	1010353.74	Baño seco y húmedo
7	653736.40	1010347.02	Baño seco y húmedo
8	653727.29	1010336.27	Baño seco y húmedo
9	653762.92	1010357.06	Adaptación

10	653778.14	1010356.93	Adaptación
11	653778.09	1010345.74	Adaptación
12	653762.82	1010345.88	Adaptación
13	653701.49	1010370.87	Maternidad 1
14	653723.40	1010370.87	Maternidad 1
15	653723.40	1010358.58	Maternidad 1
16	653701.49	1010358.58	Maternidad 1
17	653738.69	1010426.14	Maternidad 2
18	653760.60	1010426.14	Maternidad 2
19	653760.59	1010413.85	Maternidad 2
20	653802.50	1010413.85	Maternidad 2
21	653770.59	1010426.14	Maternidad 3
22	653792.50	1010426.14	Maternidad 3
23	653792.50	1010413.85	Maternidad 3
24	653770.59	1010413.85	Maternidad 3
25	653802.50	1010426.14	Maternidad 4
26	653824.21	1010426.14	Maternidad 4
27	653824.40	1010413.85	Maternidad 4
28	653802.50	1010413.85	Maternidad 4
29	653817.64	1010403.85	Maternidad 5
30	653839.55	1010403.85	Maternidad 5
31	653807.66	1010390.26	Maternidad 5
32	653817.64	1010391.56	Maternidad 5
33	653733.42	1010380.25	Gestación 1
34	653807.66	1010380.25	Gestación 1
35	653807.66	1010366.66	Gestación 1
36	653733.42	1010366.66	Gestación 1
37	653733.42	1010403.85	Gestación 2
38	653807.66	1010403.85	Gestación 2
39	653807.66	1010390.26	Gestación 2
40	653733.42	1010390.25	Gestación 2
41	653717.68	1010230.04	Laguna 1
42	653757.68	1010230.04	Laguna 1

43	653757.68	1010214.84	Laguna 1
44	653717.68	1010214.84	Laguna 1
45	653717.68	1010195.04	Laguna 2
46	653757.68	1010195.04	Laguna 2
47	653757.68	1010179.84	Laguna 2
48	653717.68	1010179.84	Laguna 2
49	653717.68	1010160.04	Laguna 3
50	653757.68	1010160.04	Laguna 3
51	653757.68	1010144.84	Laguna 3
52	653717.68	1010144.84	Laguna 3
53	653696.48	1010142.48	Fosa de Mortalidad

2. En las páginas 48 y 49 del estudio en el punto 5.4.2. Construcción/ Ejecución. Construcción de Estructuras indica: “Fosa de acopio (tanque sedimentador) es el separador de sólidos: el estiércol es extraído de la fosa con un separador de sólidos horizontal el cual tiene un motor de 2 caballos de fuerza, una capacidad de trabajo de 50 galones por minuto, un cilindro tamizado (diámetro de partícula de 0.86 mm) con cuatro aspas de 107 cm de largo por 15 cm de ancho que permite el colado de las aguas separando así los líquidos de las excretas y un tornillo sin fin cuya función es remover la cerdaza hacia el área de secado.

Lagunas de estabilización: una vez separado de los desechos sólidos, los líquidos pasan a la laguna de estabilización (condición facultativa y aeróbica) por decantación, con una capacidad establecida de acuerdo a la cantidad de metros cúbicos de ingreso y un tiempo de retención hidráulica de 45 días, la cual tiene un doble propósito en el manejo de aguas residuales ya que funciona para tratamiento y como lugar de almacenamiento. Las lagunas facultativas se diseñan para reducir la DBO5 y los sólidos suspendidos con una eficiencia entre 60 y 80%. Las lagunas tendrán una dimensión aproximada de 40 m de largo por 20 m de ancho y 1.5 m de profundidad, primer contenedor que a través de un sistema de drenaje colecta el agua de lavado, desperdicio de agua, estiércol, orines y residuo de alimento

proveniente de cada galera” **sin embargo en la página 62 a 64 del EsIA punto 5.7 manejo y disposición de desechos en todas sus fases 5.7.2. Líquidos Fase de Operación indica:** Una vez separado los desechos sólidos, los líquidos pasan a la laguna de estabilización (condición facultativa y aeróbica) por decantación con una capacidad establecida de acuerdo a la cantidad de metros cúbicos de ingreso y un tiempo de retención hidráulica de 45 días la cual tiene un doble propósito en el manejo de aguas residuales ya que funciona para tratamiento y como lugar de almacenamiento. Las lagunas facultativas se diseñan para reducir la DBO5 y los sólidos suspendidos con una influencia sobre 60 y 80%. Las lagunas tendrán una dimensión aproximada de 40 metros de largo por 20 m de ancho y 4 m de profundidad Por lo antes señalado:

a. Aclarar las dimensiones de las lagunas de estabilización

RESPUESTA:

Las lagunas tendrán una dimensión aproximada de 40 m de largo por 20 m de ancho y 2.5 m de profundidad, cada una. Ver en Anexos la Memoria Técnica del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales.

b. Aclarar si el sistema de tratamiento de aguas residuales a construir Sí cumplirá con la capacidad para toda la planta o para el proyecto futuro solamente

RESPUESTA:

El Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales propuesto en este EsIA es solo para las áreas del proyecto propuesto en este EsIA, es decir, para el proyecto futuro.

c. Presentar coordenadas UTM con su respectivo datum de ubicación de las lagunas de oxidación.

RESPUESTA:

A continuación, se presentan las Coordenadas UTM de las lagunas de tratamiento. En Anexos del CD se presenta el Cuadro de Excel con todas las Coordenadas del Proyecto.

Este	Norte	Infraestructura
653717.68	1010230.04	Laguna 1
653757.68	1010230.04	Laguna 1
653757.68	1010214.84	Laguna 1
653717.68	1010214.84	Laguna 1
653717.68	1010195.04	Laguna 2
653757.68	1010195.04	Laguna 2
653757.68	1010179.84	Laguna 2
653717.68	1010179.84	Laguna 2
653717.68	1010160.04	Laguna 3
653757.68	1010160.04	Laguna 3
653757.68	1010144.84	Laguna 3
653717.68	1010144.84	Laguna 3

3. En la página 63 del estudio punto 5.7. Manejo y disposición de desechos en todas sus fases 5.7.1. Sólidos Fase de Operación, se indica: “Es responsabilidad del encargado de la finca realizar un adecuado control y mantenimiento de las lagunas, se estima que la limpieza de los lodos en las lagunas se realice con una frecuencia de cada dos años.” Por lo antes descrito se solicita:

- a. Aclarar y sustentar mediante memoria técnica (presentado por una persona idónea) el tiempo estimado de limpieza de las lagunas.**

RESPUESTA:

En la Sección de Anexos de este Informe Complementario se presenta la Memoria Técnica del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, firmado por Profesional Idóneo.

- b. Presentar un plan de emergencia o contingencia por medio de un diagrama de flujo o plano, en caso de que se presenta alguna falla en el sistema de tratamiento en las lagunas de oxidación.**

RESPUESTA:

En la Sección de Anexos se presenta la Memoria Técnica del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales firmado por Profesional Idóneo. Por Contingencia, El Sistema de Tratamiento propuesto, plantea un período de retención amplia, previendo también la temporada de lluvias, para evitar fallas; por lo que se considera que su funcionamiento sea eficiente y no amerita un plan de emergencia alterno.

4. En la página 11 del EsIA punto 2.2 Breve descripción del proyecto, área desarrollar y presupuesto, indica: la granja porcina de la empresa INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, S.A., INAVASA, identificada en la sección Mercantil del Registro Público a folio No. 460, se dedica a la Reproducción, Cría y Ceba de Ganado Porcino desde el año 1969, la misma fue sometida a un proceso auditoría ambiental en el año 2015 y cuenta con PAMA aprobado mediante resolución DIPROCA-PAMA-015-2016 de 22 de agosto 2016; sin embargo hay algunas medidas que no se han podido cumplir, entre ellas las mejoras en el bienestar animal y del recurso humano.” Por lo antes dicho se solicita:

- a- Presentar la resolución aprobada DIPROCA-PAMA-015-2016 de 22 de agosto 2016.

RESPUESTA:

Ver Copia de la Resolución solicitada a continuación:

**REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE**

RESOLUCIÓN DIPROCA- PAMA - No. 015 -2016
De 22 de agosto de 2016.

Por la cual se aprueba el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la Finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**

La suscrita Ministra de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que la Finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**, registrada en el tomo 667, folio 171, asiento 118715, del Registro Público, **PROPIEDAD DEL SEÑOR JESÚS ARCE**, ubicada en la comunidad de Milla 16, Agua Buena, corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá y cuyo Representante Legal es el señor **JESÚS ARCE**, varón de nacionalidad panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 8-193-415, realiza la actividad de la cría y ceba de ganado porcino.

Que dando cumplimiento a lo establecido en los precitados artículos 41 y 44 de la Ley 41 de 1º de julio de 1998, la finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**, a través de su Representante Legal el Señor **JESÚS ARCE**, presentó el día 30 de octubre de 2015, el Informe de Auditoría Ambiental Obligatoria y Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), elaborado por Lic. **ITZIA STANZIOLA**, persona natural, inscrita en el Registro de Auditores Ambientales que lleva esta Institución, conforme a lo dispuesto en la Resolución DIPROCA-AA-010-2004.

Que como parte del proceso de evaluación ambiental y considerando lo establecido al respecto en el artículo 29 del Decreto Ejecutivo No. 57 de agosto de 2004, se remitió el referido Informe de Auditoría Ambiental Obligatoria y Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), a las Unidades Ambientales Sectoriales, UAS, pertinentes para su consideración, emitió su comentario la Unidad Ambiental del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, la Dirección Regional Metropolitana del Ministerio de Ambiente.

Que, luego de la evaluación integral e interinstitucional del Informe de Auditoría Ambiental Obligatoria y el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, correspondiente a la finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**, la Dirección de Protección de la Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente, mediante Informe Técnico de Evaluación IT- 003- 2016, con fecha 20 de enero de 2016, visible en fojas (100-105) que consta en el expediente correspondiente, recomienda su aprobación, fundamentándose en que el PAMA cumple los requisitos dispuestos para tales efectos por el Decreto Ejecutivo No.57 de 10 de agosto de 2004.

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015 se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el artículo 44 de la Ley 41 de 1 de julio de 1998 establece que los titulares de actividades, obras o proyectos, podrán realizar una auditoría ambiental con el compromiso expreso de cumplir con el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental que se derive de dicha auditoría, el cual debe ser previamente aprobado por el Ministerio de Ambiente;

RESUELVE:

Artículo 1. APROBAR el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), presentado por la finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**, cuyo Representante Legal es el Señor **JESÚS ARCE**, con cédula de identidad personal No. 8-193-415, y esta Resolución, por lo que consecuentemente, es de forzoso cumplimiento.

Artículo 2. ADVERTIR que la finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**, deberá cumplir con los siguientes puntos:

1. Presentar, cada seis (6) meses, a la Dirección de Protección de la Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente, un informe de cumplimiento, un (1) original y siete (7) copias en formato digital (CD), sobre la aplicación y eficiencia de todo lo contemplado en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y en esta Resolución. Dichos informes deberán ser elaborados por un profesional idóneo, considerando el artículo 45 del Decreto Ejecutivo No. 57 de 10 de agosto de 2004. En los informes de cumplimiento se debe presentar lo establecido en el Manual de Procedimiento.
2. La empresa deberá presentar a la Dirección Protección de la Calidad Ambiental al término de vencimiento del PAMA, un Informe Final de cumplimiento, una (1) copia impresa y siete (7) copias en formato digital (CD), que incluya todos los informes de cumplimiento con sus evidencias, limitaciones en la ejecución, una comparación del estado antes y después de la aplicación del PAMA, conclusiones, recomendaciones u otra información referente.
3. Una vez finalice la etapa de implementación del PAMA y sus compromisos expuestos en la presente Resolución, los informes de cumplimiento deberán presentarse, un original y siete (7) copias en formato digital (CD), una (1) vez al año a la Administración Regional de Panamá Norte del Ministerio de Ambiente. Incluir el detalle de las actividades realizadas para el cumplimiento de los programas de monitoreo, el plan de Producción Más Limpia y los demás planes y programas que sean de aplicación permanente, señalados en el Artículo 50 del Decreto Ejecutivo N ° 57 de 10 de agosto de 2004.

Artículo 3. ADVERTIR que en adición a las medidas de adecuación, manejo y mitigaciones contempladas en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, la finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**, tendrá que:

a) Presentar dentro del primer informe de cumplimiento lo siguiente:

1. Un Plan Integral de Residuos Sólidos, el cual deberá estar basado en las 3R, mismo que contendrá un componente de capacitación a los trabajadores de la empresa, constituido por cuarenta horas anuales durante la ejecución de PAMA, entre otros detalles posibles.
2. Anexar al plan de monitoreo, análisis de fuentes móviles para ser entregado con el primer informe de cumplimiento.
3. Un Plan de manejo de desechos veterinarios, el cual deberá ser elaborado por un profesional idóneo. Dicho plan deberá indicar como mínimo volúmenes de desechos generados, forma y sitio de disposición final de estos.
4. Entregar cada uno de los planes descrito dentro del Plan de Producción Más Limpia.

Ministerio de Ambiente

Resolución No. DIPROCA-PAMA-615-2016

Fecha: 22 de agosto de 2016

Página 2 de 5

5. Copia de concesión de uso de agua, de no contar con esta deberá iniciar con el trámite frente a la institución correspondiente, para ser evidenciado dentro del primer informe de cumplimiento.
6. Indicar la frecuencia en que entregará los equipos de protección personal, para cada una de las medidas dentro de los diversos Planes del PAMA.
7. Anexar una medida de adecuación dentro del Plan de Prevención de Accidente enfocada en los riesgos biológicos, para tal fin deberá utilizar las fichas establecidas por el Manual de Procedimientos para Auditorías Ambientales y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA).

b) Presentar dentro del informe de cumplimiento lo siguiente:

1. La empresa Inversiones Avícolas Agropecuarias, INAVASA- Granja Porcina, deberá presentar semestralmente el inventario de todos los vehículos dentro de la finca.
 2. La empresa Inversiones Avícolas Agropecuarias, INAVASA- Granja Porcina, deberá entregar anualmente evidencia de los registros de entrega de Equipos de Protección Personal, para ser incluidos en los informes de cumplimiento respectivo.
 3. Las capacitaciones a impartir dentro de los diversos Planes de PAMA, deberán cubrir 40 horas de adiestramiento anual, adjuntando evidencias fotografías, material informativo o guía de acciones, acta de capacitación o listado de participantes, señalar el nombre del o los instructores idóneo, para ser incluidos en los informes de cumplimiento respectivo.
 4. Entregar anualmente copia de la constancia de inspección sanitaria, para las instalaciones que comprende la empresa Inversiones Avícolas Agropecuarias, INAVASA- Granja Porcina, emitido por el Ministerio de Salud.
- c) La empresa Inversiones Avícolas Agropecuarias, INAVASA-Granja Porcina, deberá anexar al Plan de Contingencia, protocolos de acción para enfrentar derrames de las lagunas de oxidación, mortandad generalizada de cerdos, tormentas y deslizamiento de tierra.
- d) La empresa Inversiones Avícolas Agropecuarias, INAVASA-Granja Porcina, deberá realizar anualmente un simulacro del Plan de Contingencia y entregar un informe realizando un balance general de la actuación durante su ejecución, señalando las incidencias, sugerencias, recomendaciones y conclusiones ocurridas durante la ejecución de este y garantizar la participación de las instituciones u organismo señalados dentro del referido plan.
- e) Incluir en el Directorio telefónico del Plan de Contingencia los números de la Dirección de Sanidad Ambiental del Ministerio de Desarrollo Agropecuario y de la Dirección de Zoonosis del Ministerio de Salud y del Centro de Salud de Chilibre.
- f) La empresa Inversiones Avícolas Agropecuarias, INAVASA-Granja Porcina, al finalizar el PAMA deberá contar con concesión de uso de agua.
- g) La empresa Inversiones Avícolas Agropecuarias, INAVASA-Granja Porcina, deberá controlar la generación de olores molestos, mediante la aplicación de buenas prácticas de producción porcinas, las cuales deben ser escogidas por la empresa enfocada en la reducción de uso de agua y manejo de desechos.
- h) Si se evidencia por parte del Ministerio de Ambiente u otra institución Estatal algún tipo de descargas de aguas residuales a cuerpo de agua superficial o subterránea, la empresa Inversiones Avícolas Agropecuarias, INAVASA-Granja Porcina, deberá cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2000 para descargar sus aguas residuales, apegándose a la frecuencia del control establecido en la precitada norma y obtener el permiso respectivo.

- i) Para efectuar cualquiera mejora o construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales, la empresa Inversiones Avícolas Agropecuarias, INAVASA-Granja Porcina, deberá realizar las consultas con el Ministerio de Ambiente para ver la aplicabilidad de un Estudio de Impacto Ambiental.
- j) La empresa Inversiones Avícolas Agropecuarias, INAVASA-Granja Porcina, deberá cerrar cualquier tina de oxidación que incumplan con los artículos 23, 24 de la Ley No.1 del 3 de febrero de 1994 y revegetar el área de ubicación de estas antes de finalizar la ejecución del PAMA.
- k) Para la Reutilización de las Aguas Residuales Tratadas la empresa Inversiones Avícolas Agropecuarias, INAVASA-Granja Porcina, deberá cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-24-99, señalando en qué tipo de riego aplicará estas aguas, indicando el proceso de tratamiento y los parámetros utilizados de acuerdo a la tabla 3-2 de la precitada norma y evidenciar este, dentro de los informes de cumplimiento semestral o anual.

Artículo 4. ADVERTIR a la finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**, deberá cumplir con esta resolución y todas las leyes y normas que regulan el uso y protección de los recursos naturales y el ambiente, así como también con todos los trámites y permisos exigidos por las entidades estatales relacionadas con esta actividad. Además, se le advierte a la empresa que el Ministerio de Ambiente está facultado para supervisar y/o verificar, cuando así lo estime conveniente, el fiel cumplimiento de todo lo establecido en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, y su correspondiente cronograma de cumplimiento y podrá suspender la actividad por su incumplimiento, independientemente de las responsabilidades legales correspondientes.

Artículo 5. ADVERTIR a la finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**, que si se llega a comprobar que no proporcionó información veraz, que permita la evaluación adecuada de los documentos, el Ministerio de Ambiente estará facultado para solicitar la ampliación respectiva o Adenda, con las medidas correctivas de adecuación y manejo ambiental que sean necesarias.

Artículo 6. ADVERTIR a la finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**, que en el caso de que durante la ejecución del PAMA, se llegasen a presentar aspectos y/o impactos ambientales no contemplados en el mismo, deberán ser identificados y atendidos por la empresa, mediante una adenda, que incorpore las medidas de solución correspondientes. Asimismo, en caso que la empresa considere necesario cambiar o modificar algunas de las medidas o acciones contempladas en el PAMA, deberá presentar, debidamente justificada, una solicitud de cambio mediante una adenda para consideración del Ministerio de Ambiente, la cual deberá presentarse previo al vencimiento de la fecha de cumplimiento establecida en el PAMA.

Artículo 7. ADVERTIR que de presentarse condiciones ambientales adversas en el área, la finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**, deberá tomar las medidas pertinentes para su mitigación, adecuación y manejo ambiental según corresponda.

Artículo 8. ADVERTIR a la finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**, que si durante su operación provocó o causó algún daño al ambiente quedará, sometida a las responsabilidades establecidas en el Título VIII, Capítulo I, II y



III de la Ley No.41, del 1 de julio de 1998, “Ley General de Ambiente de la República de Panamá” y demás normas legales vigentes.

Artículo 9. ADVERTIR que para los efectos de lo estipulado en el Artículo 44 de la Ley No. 41, “Ley General de Ambiente”, el PAMA se ejecutará en treinta y seis (36) meses de acuerdo a los plazos establecidos en el cronograma de cumplimiento, las medidas contenidas en el PAMA, y la presente Resolución relacionadas al Plan de Monitoreo, Planes de Contingencia, Plan de Prevención de Accidentes, Plan de Producción Más Limpia y demás actividades rutinarias que deberán ser mantenidas durante toda la vida útil de la actividad, salvo que surja una nueva normativa, en cuyo caso deberá adecuar los procedimientos a las nuevas exigencias legales. Si son detectados no cumplimientos y/o aspectos ambientales que estuvieran impactando al ambiente, o bien que las medidas implementadas no cumplan o cumplan parcialmente con los fines para lo cual fueron diseñadas, la Empresa en adición a la readecuación de la medida, deberá modificar los monitoreo, operaciones de mantenimiento, planes de contingencias y/o demás actividades, en plazos acordados con el Ministerio de Ambiente y las autoridades competentes.

Artículo 10. NOTIFICAR la presente Resolución, al Representante Legal de la finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**.

Artículo 11. ADVERTIR que contra ésta Resolución, la finca **INVERSIONES AVÍCOLAS AGROPECUARIAS, INAVASA- GRANJA PORCINA**, podrá interponer el Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.


FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley .41 de 1 de julio de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Decreto Ejecutivo No. 57 de 10 de agosto de 2004 y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los veintidos (22) días, del mes de agosto, del año dos mil dieciséis 2016.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,


MIRELENDARA
Ministra de Ambiente




YAMIL SÁNCHEZ
Director de Protección de
la Calidad Ambiental

5. En la página 38 del EsIA punto 5.4.2. Construcción/ Ejecución: en la página 51 el punto K- Instalación de silos, indica: el sistema de alimentación es completamente automatizado. Cada galera contará con su silo de almacenamiento, el cual será abastecido mediante un transportador de un camión granadero, al alimento de manera automática. Por lo antes dicho se solicita lo siguiente:

- a. Aclarar Cómo se llevará a cabo la instalación de los silos de almacenamiento de alimentos, qué cantidad se instalarán, si serán confeccionados in situ y la afectación que ocasionará el suelo En esta actividad y cómo se puede mitigar.**

RESPUESTA:

Cada Galera contará con (1) un silo de almacenamiento del alimento, ubicado cerca de la entrada a la galera. Los silos forman parte de la estructura de construcción de cada galera y la afectación que ocasionará al suelo ya fue identificada **en el Cuadro N°9.3. Matriz De Identificación Y Valoración De Impactos. Fase Constructiva. Proyecto “Reubicación De Galeras De Reproducción Para Cumplimiento Del PAMA De La Empresa INAVASA” Chilibre. Panamá. Diciembre 2022, Item Construcción de Galeras, edificaciones y sistema de tratamiento de aguas residuales.** Ante cada impacto identificado al suelo, se propusieron también las medidas de Mitigación.

- b. Presentar coordenadas UTM con su respectivo DATUM de ubicación.**

RESPUESTA:

A continuación, se presenta las coordenadas de ubicación potencial del silo de alimento en cada galera:

Este	Norte	Infraestructura
653762.92	1010357.06	Adaptación

653701.49	1010370.87	Maternidad 1
653738.69	1010426.14	Maternidad 2
653770.59	1010426.14	Maternidad 3
653802.50	1010426.14	Maternidad 4
653817.64	1010403.85	Maternidad 5
653733.42	1010380.25	Gestación 1
653733.42	1010403.85	Gestación 2

6. En la página 60 del EsIA en el punto 5.6. necesidades de insumos durante la Construcción/ Ejecución y Operación, se menciona: Materiales e insumos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto: madera, clavos, tubería galvanizada 3", carriolas, zinc, arena, piedra, bloques de 4" y de 6", cemento, tubería PVC, llaves de plomería, inodoros, láminas de metal, tuberías eléctricas alambre, eléctrico y accesorios, bloques, barra de acero vigas H, láminas de zinc liso, láminas de plywood, soldadura, pintura, malla para corral de cerdos." A su vez en la **página 38 del EsIA. Punto 5.4.2. Construcción/ Ejecución** indica: esta etapa se realizará en un periodo aproximado de 5 años e iniciará una vez se hayan obtenido los permisos aprobaciones correspondientes. Dentro de las acciones a desarrollar están las actividades de preparación del terreno, colocación de letrero informativo de aprobación del EsIA, levantamiento del campamento y almacén de materiales. Adicional en la **página 59 del EsIA en el punto 5.5. Infraestructura a desarrollar y Equipo** a utilizar podemos mencionar retroexcavadora, niveladora de terreno tractor, bulldozer, CAT D5, palas mecánicas, mezcladora de concreto, carretillas, herramientas, herramientas de albañilería, máquina de soldar, sierra de corte madera y metal, lijadora, taladros, cintas métricas, mangueras, medidoras de nivel, máquina cortadora de metal, equipo de acetoxígeno, equipo de protección de trabajador, camiones de carga." Por lo antes mencionados se solicita:

- a. **Aclarar la cantidad de casetas provisionales o campamentos que se instalarán para almacenamientos de materiales, equipos y talleres.**

Presentar coordenadas UTM con su respectivo DATUM de ubicación e indicar su superficie correspondiente.

RESPUESTA:

En las instalaciones de la Empresa, actualmente existen varios sitios utilizados como bodega y/o almacén. En caso de necesitarse un campamento en el área del Proyecto propuesto, se ubicará dentro de las coordenadas enmarcadas por el polígono del proyecto.

- **En caso de ubicarse en propiedad privada se debe presentar: Registro Público de la finca donde se ubicará el almacén o campamento. En caso de ser persona natural deberá presentar copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos notariados) donde se da la autorización para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica deberá presentar Registro Público de la sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados.)**

RESPUESTA:

El Campamento o almacén que se requiera utilizar o instalar para guardar los equipos y maquinarias necesarios para el proyecto, quedarán dentro del terreno de la Empresa INAVASA, la cual es la Promotora de este EslA y no se amerita el uso de terreno propiedad de terceros.

7. En la página 61 del EslA, punto. 5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, agua servida, vía de acceso, transporte público otros) se indica: “La vía de acceso al terreno es a través de la vía transistmica hasta llegar a Agua Buena, Chilibre, Milla 16, donde se encuentra la garita de entrada a las instalaciones, posteriormente se continúa el camino dentro de la finca hasta llegar al terreno donde se desarrollarán las galeras para la gestación de cerdos. Por lo antes dicho:

- a. **Presentar las coordenadas UTM y su DATUM respectivo de la vía de acceso que va desde la garita hasta el terreno donde se desarrollará el proyecto.**

RESPUESTA:

A continuación, se presentan las coordenadas del camino desde la garita, hasta el sitio donde se pretende construir el proyecto.

COORDENADAS DESDE ACCESO AL SITIO DEL PROYECTO		
UBICACION	NORTE	ESTE
Entrada	1008826.37	653143.24
500 mts. de la entrada	1009219.11	653457.32
1000 mts. de la entrada	1009700.34	653595.05
1500 mts. de la entrada	1010190.49	653683.11
Acceso sitio del Proyecto	1010294.95	653671.48

- b. **Mencione si la vía de acceso indicada en el punto anterior genera nuevos impactos y qué medidas de mitigación se tomarán en cuenta para el control.**

RESPUESTA:

La vía de acceso desde la garita, ubicada a un costado de la Vía Boyd Roosevelt en Agua Buena, hasta el sitio del proyecto no genera nuevos impactos, ya que los impactos a generarse por el desarrollo del proyecto ya fueron identificados y se presentan en el **Cuadro N°9.3. Matriz De Identificación Y Valoración De Impactos. Fase Constructiva. Proyecto “Reubicación De Galeras De Reproducción Para Cumplimiento Del PAMA De La Empresa INAVASA” Chilibre. Panamá. Diciembre 2022, Ítems Construcción de vías de accesos y caminos internos.** Las medidas de mitigación frente a cada impacto, también se presentan dentro del EsIA en evaluación.

Cabe mencionar que gran parte del camino que conduce desde la garita hasta la entrada del área del terreno que ocupará el propuesto proyecto, ya existe y está pavimentado.

8- En la página 38-39 del EsIA, punto 5.4.2. Construcción/ Ejecución se menciona: “Esta etapa se realizará en un período aproximado de 5 años e iniciará una vez se hayan obtenido los permisos y aprobaciones correspondientes. Dentro de las acciones a desarrollar están las siguientes actividades:

Preparación del terreno:

1. Colocación de letrero informativo de aprobación del estudio.
2. Levantamiento del campamento y almacén de materiales
3. Movimiento de equipo y maquinaria
4. Preparación del terreno
5. Movimiento de tierra
6. Construcción de estructuras incluyendo la servidumbre de acceso del proyecto
7. Limpieza general y arborización
8. Presencia humana laboral

Adicional en **la página 70 del EsIA punto 6.4. Topografía indica:** “Para describir la topografía de los suelos en el área de influencia se analizaron los datos topográficos del mapa a escala 1:50,000 de la cartografía base del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia con el sistema de información geográfico. El sitio del proyecto contiene regiones bajas y planicies litorales. En toda el área de captación dominan las colinas bajas de poca pendiente y el **punto 6.4.1. Mapa Topográfico escala 1:50,000**, sin embargo, no se evidencia la cantidad de volúmenes de corte y relleno en los planos topográficos por lo que se solicita:

- a. Presentar por medio de los planos de perfiles, los volúmenes de cortes y rellenos, que se generan por el movimiento de tierra.**

RESPUESTA

La confección de planos de perfiles de corte y relleno se tiene contemplado en las actividades de la Fase de Planificación del proyecto, la cual inicia posterior a la aprobación del presente EslA. Cuando se esta etapa y como parte del seguimiento al EslA se podrá presentar esta información.

Los cortes y rellenos de todo el polígono que se va a impactar serán compensado bajo el sistema de compensación, que todo el volumen de corte se usará para rellenar y compactar en sitio.

Producto del movimiento de tierra a realizar por corte y relleno en las áreas del proyecto, se calcula un volumen aproximado de 5,367.59 m³ en el área de galeras y estructuras a edificar y un volumen de 7,680 m³ en el área del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales. Se estima un volumen general de 13,047.50 m³.

- b. En caso de generar volúmenes excedentes, resultados de los cortes, indicar el destino del material mediante coordenadas UTM y DATUM correspondientes, a su vez presentar línea base del área donde se depositará el material.**

RESPUESTA:

En caso de generar volúmenes excedentes, resultados de los cortes, se utilizarán para rellenar las áreas que se requieran dentro del ´globo de terreno enmarcado por las coordenadas presentadas en el mismo polígono propuesto para el EslA. Este suelo removido también podrá utilizarse en la preparación del terreno para la siembra de cobertura vegetal en áreas aledañas a las estructuras a construir, para mantener el clima del lugar.

Si después de los rellenos, quedara un excedente, el mismo será utilizado en las áreas aledañas para usar como parte integral de un programa de paisajismo para embellecer el lugar y preservar el microclima del lugar

- c. **De acuerdo al destino de depósito del material excedente, en caso de ser propiedad privada, presentar Registro Público de la finca, autorizaciones y copia de cédula del dueño, documentos debidamente notariados.**

RESPUESTA:

El destino del material excedente que se amerite retirar será dispuesto dentro de los terrenos de la Empresa INAVASA, Promotora de este EsIA.

En este sentido, No aplica el uso de propiedad privada de terceros, pues el globo de terreno de propiedad de la Empresa INAVASA, quien es la solicitante de este EsIA, tiene más de 200 HA. Y cualquier excedente quedaría dentro de los predios de la propiedad.

9. En la página 52 del EsIA en el punto 5.4. Descripción de las fases del Proyecto obra o actividad, 5.4.3. Operación indica: “La etapa de operación incluye las mismas actividades que se vienen desarrollando en la actualidad, actividades de mantenimiento de las estructuras, limpieza de las galeras, manejo los desechos sólidos y líquidos, cuidado las cerdas y de los lechones, alimentación de las cerdas, monitoreo y mantenimiento de las lagunas para el tratamiento de las aguas residuales, entre otras actividades Por lo antes mencionado se solicita:

- a. **Presentar un plan de mantenimiento, limpieza y fumigación de las estructuras de las galeras, mantenimiento de lagunas siguiendo los parámetros acordes al artículo 88 del código sanitario de la ley 66 de 10 de noviembre de 1947.**

RESPUESTA:

Operaciones de Limpieza y Desinfección

En las galeras de gestación, reemplazo y/o adaptación, se limpiará diariamente mediante barrido en seco. Cada tres días se lavarán las fosas debajo de los corrales, con agua a presión limpiando la parte inferior de los corrales. Se barre

inicialmente, se humedece y después se lava con agua a presión. Posteriormente se desinfecta y se flamean las jaulas vacías, luego de sacar las hembras al área de maternidad

Cuando un área de maternidad se desocupe, cada 21 días, luego del destete, se lava todo incluyendo piso, paredes y equipos, los comederos se desarman y también se lavan con manguera a presión con un caudal de 15 gal/ min.

Cada tres días se lavarán las fosas debajo de los corrales de maternidad. Se desinfecta dos veces por semana cuando salen todos los animales, antes de introducir un nuevo grupo. Cuando un corral se desocupa se lava todo incluyendo piso, paredes y equipos, los comederos se desarman y también se lavan. Con una bomba de espalda se desinfecta con Virkon, se coloca y se queda en reposo durante mínimo por un día.

En el área de maternidad se sacan los animales a los 21 días y se lava la jaula a una presión de 1500 Lb, se fumiga dos veces por semana con Virkons y se deja en reposo.

Luego del lavado se desinfecta con Virkon las jaulas vacías antes de volver a ocuparlas con otras hembras.

b. Presentar hoja técnica de los productos a utilizar para estas actividades y el manejo que se requiere en cuanto a seguridad.

RESPUESTA:

A continuación, se presentan las Hojas Técnicas de los Productos utilizados

Hoja Técnica del Producto Virkon a utilizar para limpieza y desinfección de las galeras









DESINFECTANTE AMPLIO ESPECTRO


BACTERIAS


VIRUS


HONGOS

Virkon™ S es un desinfectante virucida con eficacia comprobada contra la mayoría de virus que afectan a los animales de producción y domésticos. Es efectivo también contra bacterias, hongos, mohos y levaduras. Limpia y desinfecta en una sola operación. Elimina más de 500 cepas de virus, bacterias, hongos y levaduras; es eficaz contra enfermedad de Newcastle, gripe aviar, Salmonella y Campylobacter, Fiebre Aftosa, PRRS, Parvovirus, Virus de la Diarrea Epidémica Porcina y otras muchas. Gran seguridad para el operador, eficaz a bajas temperaturas con un extraordinario perfil medioambiental.




La eficacia que necesitas.

Virkon™

S



COMPOSICIÓN

Mezcla equilibrada y estabilizada de compuestos peroxidados, tensioactivos y ácidos orgánicos en forma de polvo soluble en agua.

Activo biocida:
Bis (peroximonosulfato) bis (sulfato) de pentapotasio: **497 gr/kg**.

FORMATOS DISPONIBLES



Nº DE REGISTRO: 0065-P



Para solicitar ficha técnica, ficha de seguridad, ver vídeos demostrativos o más información, escanee este código:



DESINFECTANTES

APLICACIONES:

Virkon™ S se desarrolló para satisfacer específicamente las necesidades prácticas de bioseguridad de las actividades y la producción agropecuaria. Las potentes propiedades químicas de la formulación a base de peróxigeno de Virkon™ S ofrecen un amplio espectro de eficacia con enfoque específico en los organismos que causan enfermedades virales.

Está comprobado que Virkon S:

-Elimina más de 500 cepas de virus, bacterias, hongos y levaduras.

Virus: Arteritis equina, Bronquitis infecciosa, Bursitis infecciosa, Coronavirus, Virus de la DEP, Enfermedad de Aujeszky, Enfermedad de Newcastle, Enfermedad vesicular porcina, Influenza aviar, Moquillo, Papiloma bovino, Parvovirus canino, Peste porcina, PRRS, Rabia, y otros.

Bacterias: Actinobacillus pleuropneumoniae, Bordetella bronchiseptica, Brachyspira hyodysenteriae, Campylobacter spp, Clostridium spp, Erysipelothrix rhusiopathiae, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Mycoplasma spp, Pasteurella multocida, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella choleraesuis, Salmonella typhimurium, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Streptococcus pyogenes.

Hongos: Aspergillus flavus, Candida albicans y otros.

-Es eficaz contra enfermedad de Newcastle, gripe aviar, Salmonella y Campylobacter.

-Es un desinfectante de bioseguridad potente, de rápida acción, flexible y multiuso.

Virkon S ha sido formulado para superar los problemas de espectro y actividad limitados de otros desinfectantes; logra la desactivación y la destrucción del organismo objetivo a través de una serie de reacciones de oxidación no selectiva y de amplio espectro. A diferencia de otras formulaciones desinfectantes, Virkon™ S no ejerce un efecto toxicológico específico en el organismo objetivo, y está comprobado que elimina patógenos en cuestión de segundos.

Beneficios operativos:

1. Sin necesidad de rotación.
2. Mayor seguridad para el operador.
3. Acción eficaz a baja temperatura.
4. Fácil de transportar y conservar.
5. Extraordinario perfil medioambiental.

INDICACIONES, DOSIS RECOMENDADAS Y MODO DE EMPLEO:

Para estimar la superficie total a desinfectar, incluyendo las paredes y los techos, multiplique la superficie total del suelo por 2,5*.

Tasa de dilución

Superficie a desinfectar	Volumen de agua requerido	Desinfección de rutina, y "Órdenes Generales" de UK DEFRA 1:100 (1%)	1:200 (0,5%)	Órdenes de UK DEFRA para las enfermedades aviares 1:280
Cantidad de Virkon™ S a añadir				
50 m ²	15 litros	150 g	75 g	54 g
100 m ²	30 litros	300 g	150 g	107 g
500 m ²	150 litros	1,5 g	750 g	536 g
1.000 m ²	300 litros	3 kg	1,5 kg	1,071 kg
2.500 m ²	750 litros	7,5 kg	3,75 kg	2,68 kg

1. Decida el volumen de solución desinfectante necesario con la tasa de dilución apropiada.
2. Mida la cantidad apropiada de Virkon™ S en polvo para obtener la tasa de dilución deseada.
3. Agregue al agua el Virkon™ S en polvo y agite vigorosamente para disolverlo.
4. Si se usa una hidrolimpiadora a presión u otro pulverizador mecánico, la tasa de aplicación de la solución de Virkon™ S debe ser de 300ml/m².
5. Deberá limpiar y dejar secar todas las superficies antes de la desinfección.

(*) Este cálculo es una guía basada en las tasas de conversión del Reino Unido, y refleja el uso en edificios con superficies semiporosas. Le rogamos consultar los requisitos regionales/nacionales específicos.

Laboratorios Zotal S.L.

Ctra. Nacional 630, km. 809,
41900 Camas (Sevilla) ESPAÑA
Tel.: +34 954 390 204 Fax: +34 954 395 516
Email: zotal@zotal.com



INFORMACIÓN AL USUARIO: +34 954 395 297 www.zotal.com

Hoja Técnica del Producto a utilizar para mejorar el proceso de Biorremediación a ser aplicado en las lagunas para el tratamiento de las aguas residuales:



Ficha Técnica



Modelos	P28221, P28226 Presentaciones 1 galón y caja con 6 galones
Descripción	ACF-32® producto biotecnológico a base de bacterias altamente activas para plantas de tratamiento de aguas residuales / lagunas de oxidación de industria y granjas. Para biodigestores, composta. Amigable con el ambiente.
Datos técnicos	Producto biotecnológico. Formulación líquida de cultivos de microorganismos altamente activa, diseñada específicamente para el uso en sistemas de agua residual industrial y municipal. Contiene una mezcla de 29 especies de microorganismos selectos con una especificación de 387/450 millones de microorganismos/ml. Aceleran la oxidación biológica del sistema para una degradación completa de la materia orgánica en sistemas de agua residual aeróbica, anaeróbica y facultativa en estanques, lagunas y tanques de retención entre otros. Al acelerar la oxidación biológica de la materia orgánica, mejora el rendimiento y la estabilidad del sistema. Amigable con el ambiente. PRECAUCIONES: lave sus manos y cara antes de comer, de beber o de fumar después de haber manejado los materiales.
Beneficios	BENEFICIOS: Realza el funcionamiento biológico total de la degradación. Reduce mortandades de choque y proporciona una operación estable. Proporciona la recuperación rápida de trastornos. Mejora la sedimentación en el clarificador final. Proporciona reducciones del DBO, DQO y SST en el efluente final. Reduce y controla el olor en el sistema. Proporciona reducción en la producción de lodos sedimentables. APLICACIONES: A) para plantas de tratamiento de las industrias: acero, hierro, petroquímica, refinerías, procesadoras de alimentos, tenerías de cuero, papel y pulpa, minería, textiles, municipales, residenciales. B) Para biodigestores, composta, estanques de campos de golf, lagos/ lagunas en granjas de ganado, aves y acuícolas

ACF-32®

ACF-32 es una formulación líquida de cultivos de microorganismos altamente activa, diseñada específicamente para el uso en sistemas de agua residual industrial y municipal. Contiene una mezcla de 29 especies de microorganismos selectos con una especificación de 387/450 millones de microorganismos/ml.

Función

Las bacterias existentes en el ACF-32 aceleran la oxidación biológica del sistema para una degradación completa de la materia orgánica en sistemas de agua residual aeróbica, anaeróbica y facultativa en estanques, lagunas y tanques de retención entre otros. Al acelerar la oxidación biológica de la materia orgánica, mejora el rendimiento y la estabilidad del sistema.

Beneficios

- Realza el funcionamiento biológico total de la degradación.
- Reduce mortandades de choque y proporciona una operación estable.
- Proporciona la recuperación rápida de trastornos
- Mejora la sedimentación en el clarificador final.
- Proporciona reducciones del DBO, DQO y SST en el efluente final.
- Reduce y controla el olor en el sistema.
- Proporciona reducción en la producción de Lodos sedimentables.

Composición y propiedades

- Cultivo de Bacterias Viables (1% en Peso)
- Substrato orgánico no peligroso (14% en Peso)
- Base Agua (84% en Peso)
- Estado físico: Líquido
- Solubilidad en agua: 99%
- pH: 6.5 – 8.0
- Punto de ebullición: 100 °C

Aplicaciones

- Plantas de Tratamiento:
 - Acero y hierro
 - Petroquímica y refinerías
 - Procesadoras de alimentos



Ficha Técnica



- Refinerías
- Tenerías de cuero
- Papel y pulpa
- Minería
- Textiles
- Municipales
- Residenciales
- Biodigestores
- Composta
- Estanques de campos de golf
- Lagos/ Lagunas
- Granjas de ganado
- Aves y acuícolas

Modo de empleo

- ACF-32 contiene microorganismos naturales del suelo no tóxicos, ambientalmente seguros para sistemas de agua residual. No afecta a humanos, animales o vida acuática. Consulte la hoja de seguridad para datos específicos del producto.
- ACF-32 está diseñado para el uso en sistemas biológicos de agua residual.
- El producto se deberá agitar previamente a su uso. En caso de que haya producto sobrante, dependiendo del volumen se deberá transvasar o sacar el aire del envase, con el objetivo de dejar la menor cantidad de aire dentro del envase, esto para que las bacterias vuelvan a un estado de reposo.
- De acuerdo con un estudio previo realizado al sistema, se asigna una dosis del producto a utilizar, el cual se aplicará en el perímetro de la unidad a tratar. Este procedimiento es en casos de sistemas que se encuentren en estado líquido.
- Se recomienda el uso de lentes de seguridad y guantes de hule o de vinil.
- No se requiere el uso de ropa especial.

Precauciones

- Lave sus manos y cara antes de comer, de beber o de fumar después de haber manejado los materiales

10. En la página 62-63 del EsIA en el punto 5.7. Manejo y disposición de desechos en todas sus fases 5.7.1. Sólidos, Fase de Operación: “En esta etapa los desechos generados deberán a los sacos rotos donde se lleve el alimento, caja de medicamento vacías, etiquetas del alimento entre otros, para los cuales se colocarán diferentes cestos rotulados con su respectiva bolsa para el depósito por separado de los mismos y su posterior traslado al vertedero por la empresa de aseo municipal. Los residuos orgánicos (cerdaza) se recupera en el separador de sólidos y se utiliza para elaborar abono orgánico. La mortalidad se valoriza en la empresa Macello para elaborar carne harina Por lo antes mencionado se solicita:

a. Aclarar mediante sistema ilustrativo (diagrama de flujo) cómo se manejarán los desechos siguientes:

- Los orgánicos después de haber separado los sólidos.
- Los utensilios quirúrgicos, placenta después del proceso de cesárea hasta su disposición final
- Después de la mortalidad de un animal causada por enfermedades (virus, bacterias, infecto contagiosas) u otra razón o motivo.
- Presentar el permiso otorgado por el municipio correspondiente, que cuente con la capacidad para recibir los desechos generados.

RESPUESTA:

Actualmente los residuos inorgánicos son retirados por la Autoridad de Aseo, como se aprecia en la siguiente figura de Factura por los servicios prestados; por lo que se seguirá esta acción en el Proyecto propuesto.

Factura por los servicios prestados de recolección de basura

ESECHOS No. **1534743**

☐ CONTADO ☐ CRÉDITO **137194**

☒ Fecha y Hora: **12/4/2024, 11:52:00**

Sitio de Disposición: **Cerro Patacón**

Permiso de Operación No.: **00** Operador: **Samir Hamilton**

Tipo de Desecho: **Orgánico**

Facturado a:

Nombre/céd./Firma del Conductor: **INAYASA**

Peso Vacío: **3.56**

Peso Lleno: **4.7**

Peso Neto: **1.14**

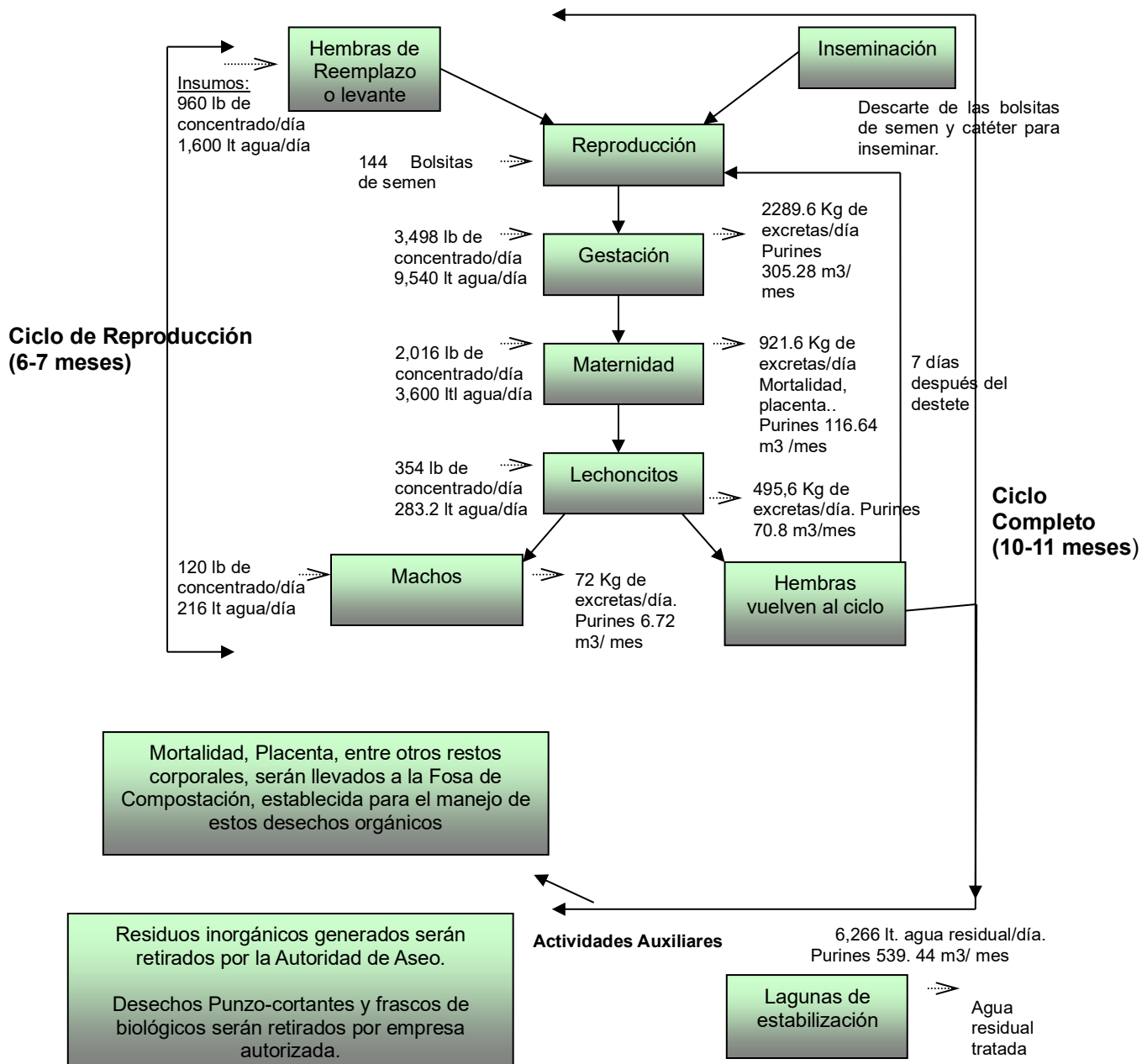
Monto: **19.38**

RECIBIDO
ABR 2024
FIRMA

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ Tels.: 506-1500 / 506-1501
Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario - AAUD

A continuación, se presenta el siguiente Diagrama de Flujo, donde se identifican los insumos a utilizar y los residuos potenciales a ser generados:

Diagrama de flujo de



11. En la página 105 - 106 del EsIA. Percepción local sobre el proyecto obra o actividad (a través del Plan de Participación Ciudadana), indica: "El cuadro 8.8 actores claves entrevistados y función en la comunidad. b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asamblea, reuniones de trabajo, etc.). Los resultados y análisis. Entrevista a actores claves/ líderes comunitarios y colindantes del proyecto. Se han realizado una serie de entrevistas a actores claves del Corregimiento de Chilibre. Sin embargo, no se evidencia resultados e información de las entrevistas en el EsIA, por lo antes mencionado se solicita:

a- Evidenciar y ampliar las entrevistas con los actores claves de la comunidad y presente un análisis o resultado de sus aportes.

RESPUESTA:

Durante las entrevistas realizadas como parte de la Percepción Ciudadana, como parte de los Actores Claves fue entrevistada la Asesora Legal de la Junta Comunal de Chilibre, tal como consta en la encuesta aplicada, la cual se presenta en documento original junto al resto de las encuestas aplicadas en la Comunidad, en la Sección de Anexos del EsIA presentado.

En la encuesta en mención, la atención en la Junta Comunal fue recibida por la Asesora Legal de la Junta Comunal, como consta en la evidencia de la encuesta aplicada, la Licenciada Asesora Legal no dio su nombre, solicitó que fuera escrito el cargo en el lugar donde se indica el nombre en la encuesta. Esta información se puede confirmar revisando las encuestas en el ESIA presentado. En la Descripción de la Percepción Ciudadana del Estudio presentado, se desarrolla el análisis correspondiente.

A continuación, se presenta copia de la Encuesta aplicada a la Asesora Legal de la Junta Comunal en la fecha descrita en la encuesta. La Licenciada no consideró dar su nombre ni su número de cédula. La encuesta original se encuentra en la Sección de Anexos del EsIA presentado

7

CONSULTA CIUDADANA

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del **Estudio de Impacto Ambiental Categoría II**, para el Proyecto **"REUBICACIÓN DE GALERAS DE REPRODUCCIÓN PARA CUMPLIMIENTO DEL PAMA DE LA EMPRESA INAVASA"**, en un área aproximada de 3.5 Has dentro de la Granja Porcina existente de la Empresa INAVASA, en el Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá, que será presentado al Ministerio de Ambiente.

Nombre: Junete Comunal de Chilibre Fecha: 17/4/2021
Ocupación: Asesoría legal Cédula: -

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
2. Edad. De 15-19 años ☐ De 20-24 años ☐ De 25-29 años ☐
De 30-34 años ☐ De 35-39 años ☐ De 40-44 años ☐
De 45-49 años ☒ De 50-55 años ☐ De 56-59 años ☐ Mayor de 60 años ☐

3. Tiempo de residir en el área

Menos de 3 años ☒ Entre 4 y 10 años ☐ Más de 10 años ☐

4. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

5. ¿Cree usted que la realización del proyecto mencionado, impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

Si, en lo que respecta al ambiente

6. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

No

7. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto sobre su comunidad, propiedad o país?

Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☒ No sabe ☐

8. ¿Cree que la ejecución del proyecto mencionado impactará el ambiente de la región?

Los tipos de industrias ocasionan olores que no son saludables

Licda: Bernardina Pardo Almanza.
Trabajadora Social.

12. En la **página 151 del EsIA, punto 10.1. Descripción de las medidas de mitigación específica frente a cada impacto ambiental en el cuadro 10.2 Medidas de mitigación específica frente a cada impacto ambiental Fase Operativa** menciona: “Impacto potencial contaminación del aire por emisión de gases y olores molestos al interior y exterior de la granja, lo cual puede producir perturbación de la comunidad y de los trabajadores. Medida de Mitigación: se realizará barrido en seco y limpieza periódica de las galeras; realización de aplicación periódica de productos para el control de olores; realizar siembra de barreras vivas en los alrededores para el control de olores, sin embargo, en el EsIA no se describe el desarrollo de las medidas Por lo antes dicho:

a. Aclarar qué productos aplicará para el control de olores y cada cuánto tiempo se requiere, presentar la ficha técnica de los mismos tomando en cuenta la ley 66 de 10 de noviembre de 1947 del Código Sanitario.

RESPUESTA:

A continuación, se describen los productos que se utilizarán en las galeras y en las lagunas para control de olores y se presentan las Hojas Técnicas de los Productos a utilizar:

Hoja Técnica del Producto Virkon a utilizar para limpieza y desinfección de las galeras



Virkon™

S



**DESINFECTANTE
AMPLIO ESPECTRO**

 BACTERIAS

 VIRUS

 HONGOS

Virkon™ S es un desinfectante virucida con eficacia comprobada contra la mayoría de virus que afectan a los animales de producción y domésticos. Es efectivo también contra bacterias, hongos, mohos y levaduras. Limpia y desinfecta en una sola operación. Elimina más de 500 cepas de virus, bacterias, hongos y levaduras; es eficaz contra enfermedad de Newcastle, gripe aviar, Salmonella y Campylobacter, Fiebre Aftosa, PRRS, Parvovirus, Virus de la Diarrea Epidémica Porcina y otras muchas. Gran seguridad para el operador, eficaz a bajas temperaturas con un extraordinario perfil medioambiental.

 USO GANADERO



La eficacia que necesitas.

Virkon™

S



COMPOSICIÓN

Mezcla equilibrada y estabilizada de compuestos peroxidados, tensioactivos y ácidos orgánicos en forma de polvo soluble en agua.

Activo biocida:
Bis (peroximonosulfato) bis (sulfato) de pentapotasio: **497 gr/kg.**

FORMATOS DISPONIBLES



Nº DE REGISTRO: 0065-P



Para solicitar ficha técnica, ficha de seguridad, ver vídeos demostrativos o más información, escanee este código:



efr

DESINFECTANTES

APLICACIONES:

Virkon™ S se desarrolló para satisfacer específicamente las necesidades prácticas de bioseguridad de las actividades y la producción agropecuaria. Las potentes propiedades químicas de la formulación a base de peróxigeno de Virkon™ S ofrecen un amplio espectro de eficacia con enfoque específico en los organismos que causan enfermedades virales.

Está comprobado que Virkon S:

-Elimina más de 500 cepas de virus, bacterias, hongos y levaduras.

Virus: Arteritis equina, Bronquitis infecciosa, Bursitis infecciosa, Coronavirus, Virus de la DEP, Enfermedad de Aujeszky, Enfermedad de Newcastle, Enfermedad vesicular porcina, Influenza aviar, Moquillo, Papiloma bovino, Parvovirus canino, Peste porcina, PRRS, Rabia, y otros.

Bacterias: Actinobacillus pleuropneumoniae, Bordetella bronchiseptica, Brachyspira hyodysenteriae, Campylobacter spp, Clostridium spp, Erysipelothrix rhusiopathiae, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Mycoplasma spp, Pasteurella multocida, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella choleraesuis, Salmonella typhimurium, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Streptococcus pyogenes.

Hongos: Aspergillus flavus, Candida albicans y otros.

-Es eficaz contra enfermedad de Newcastle, gripe aviar, Salmonella y Campylobacter.
-Es un desinfectante de bioseguridad potente, de rápida acción, flexible y multiuso.

Virkon S ha sido formulado para superar los problemas de espectro y actividad limitados de otros desinfectantes; logra la desactivación y la destrucción del organismo objetivo a través de una serie de reacciones de oxidación no selectiva y de amplio espectro. A diferencia de otras formulaciones desinfectantes, Virkon™ S no ejerce un efecto toxicológico específico en el organismo objetivo, y está comprobado que elimina patógenos en cuestión de segundos.

Beneficios operativos:

1. Sin necesidad de rotación.
2. Mayor seguridad para el operador.
3. Acción eficaz a baja temperatura.
4. Fácil de transportar y conservar.
5. Extraordinario perfil medioambiental.

INDICACIONES, DOSIS RECOMENDADAS Y MODO DE EMPLEO:

Para estimar la superficie total a desinfectar, incluyendo las paredes y los techos, multiplique la superficie total del suelo por 2,5*.

Tasa de dilución

Superficie a desinfectar	Volumen de agua requerido	Desinfección de rutina, y "Órdenes Generales" de UK DEFRA 1:100 (1%)	1:200 (0,5%)	Órdenes de UK DEFRA para las enfermedades aviares 1:280
Cantidad de Virkon™ S a añadir				
50 m²	15 litros	150 g	75 g	54 g
100 m²	30 litros	300 g	150 g	107 g
500 m²	150 litros	1,5 g	750 g	536 g
1.000 m²	300 litros	3 kg	1,5 kg	1,071 kg
2.500 m²	750 litros	7,5 kg	3,75 kg	2,68 kg

1. Decida el volumen de solución desinfectante necesario con la tasa de dilución apropiada.
2. Mida la cantidad apropiada de Virkon™ S en polvo para obtener la tasa de dilución deseada.
3. Agregue al agua el Virkon™ S en polvo y agite vigorosamente para disolverlo.
4. Si se usa una hidrolimpiadora a presión u otro pulverizador mecánico, la tasa de aplicación de la solución de Virkon™ S debe ser de 300ml/m².
5. Deberá limpiar y dejar secar todas las superficies antes de la desinfección.

(*) Este cálculo es una guía basada en las tasas de conversión del Reino Unido, y refleja el uso en edificios con superficies semiporosas. Le rogamos consultar los requisitos regionales/nacionales específicos.


Laboratorios Zotal S.L.

Ctra. Nacional 630, km. 809.
41900 Camas (Sevilla) ESPAÑA
Tel.: +34 954 390 204 Fax: +34 954 395 516
Email: zotal@zotal.com




INFORMACIÓN AL USUARIO: +34 954 395 297 www.zotal.com

Hoja Técnica del Producto a utilizar para mejorar el proceso de Biorremediación a ser aplicado en las lagunas para el tratamiento de las aguas residuales:



Ficha Técnica



Modelos	P28221, P28226 Presentaciones 1 galón y caja con 6 galones
Descripción	ACF-32® producto biotecnológico a base de bacterias altamente activas para plantas de tratamiento de aguas residuales / lagunas de oxidación de industria y granjas. Para biodigestores, composta. Amigable con el ambiente.
Datos técnicos	Producto biotecnológico. Formulación líquida de cultivos de microorganismos altamente activa, diseñada específicamente para el uso en sistemas de agua residual industrial y municipal. Contiene una mezcla de 29 especies de microorganismos selectos con una especificación de 387/450 millones de microorganismos/ml. Aceleran la oxidación biológica del sistema para una degradación completa de la materia orgánica en sistemas de agua residual aeróbica, anaeróbica y facultativa en estanques, lagunas y tanques de retención entre otros. Al acelerar la oxidación biológica de la materia orgánica, mejora el rendimiento y la estabilidad del sistema. Amigable con el ambiente. PRECAUCIONES: lave sus manos y cara antes de comer, de beber o de fumar después de haber manejado los materiales.
Beneficios	BENEFICIOS: Realza el funcionamiento biológico total de la degradación. Reduce mortandades de choque y proporciona una operación estable. Proporciona la recuperación rápida de trastornos. Mejora la sedimentación en el clarificador final. Proporciona reducciones del DBO, DQO y SST en el efluente final. Reduce y controla el olor en el sistema. Proporciona reducción en la producción de lodos sedimentables. APLICACIONES: A) para plantas de tratamiento de las industrias: acero, hierro, petroquímica, refinerías, procesadoras de alimentos, tenerías de cuero, papel y pulpa, minería, textiles, municipales, residenciales. B) Para biodigestores, composta, estanques de campos de golf, lagos/ lagunas en granjas de ganado, aves y acuícolas

ACF-32®

ACF-32 es una formulación líquida de cultivos de microorganismos altamente activa, diseñada específicamente para el uso en sistemas de agua residual industrial y municipal. Contiene una mezcla de 29 especies de microorganismos selectos con una especificación de 387/450 millones de microorganismos/ml.

Función

Las bacterias existentes en el ACF-32 aceleran la oxidación biológica del sistema para una degradación completa de la materia orgánica en sistemas de agua residual aeróbica, anaeróbica y facultativa en estanques, lagunas y tanques de retención entre otros. Al acelerar la oxidación biológica de la materia orgánica, mejora el rendimiento y la estabilidad del sistema.

Beneficios

- Realza el funcionamiento biológico total de la degradación.
- Reduce mortandades de choque y proporciona una operación estable.
- Proporciona la recuperación rápida de trastornos
- Mejora la sedimentación en el clarificador final.
- Proporciona reducciones del DBO, DQO y SST en el efluente final.
- Reduce y controla el olor en el sistema.
- Proporciona reducción en la producción de Lodos sedimentables.

Composición y propiedades

- Cultivo de Bacterias Viables (1% en Peso)
- Substrato orgánico no peligroso (14% en Peso)
- Base Agua (84% en Peso)
- Estado físico: Líquido
- Solubilidad en agua: 99%
- pH: 6.5 – 8.0
- Punto de ebullición: 100 °C

Aplicaciones

- Plantas de Tratamiento:
 - Acero y hierro
 - Petroquímica y refinerías
 - Procesadoras de alimentos

Ft p28221 acf-32 ed 1.0

ventas@stepcleaner.com

www.stepcleaner.com



Ficha Técnica



- Refinerías
- Tenerías de cuero
- Papel y pulpa
- Minería
- Textiles
- Municipales
- Residenciales
- Biodigestores
- Composta
- Estanques de campos de golf
- Lagos/ Lagunas
- Granjas de ganado
- Aves y acuícolas

Modo de empleo

- ACF-32 contiene microorganismos naturales del suelo no tóxicos, ambientalmente seguros para sistemas de agua residual. No afecta a humanos, animales o vida acuática. Consulte la hoja de seguridad para datos específicos del producto.
- ACF-32 está diseñado para el uso en sistemas biológicos de agua residual.
- El producto se deberá agitar previamente a su uso. En caso de que haya producto sobrante, dependiendo del volumen se deberá transvasar o sacar el aire del envase, con el objetivo de dejar la menor cantidad de aire dentro del envase, esto para que las bacterias vuelvan a un estado de reposo.
- De acuerdo con un estudio previo realizado al sistema, se asigna una dosis del producto a utilizar, el cual se aplicará en el perímetro de la unidad a tratar. Este procedimiento es en casos de sistemas que se encuentren en estado líquido.
- Se recomienda el uso de lentes de seguridad y guantes de hule o de vinil.
- No se requiere el uso de ropa especial.

Precauciones

- Lave sus manos y cara antes de comer, de beber o de fumar después de haber manejado los materiales

b. Aclarar Qué tipo de Barrera sembrarán para mitigar la expansión de los olores y cómo será la técnica implementada.

RESPUESTA:

Para la barrera contra olores, mejorar la calidad del aire y darle una vista agradable al lugar, se plantea la siembra de especies como eucalipto, guayacán y espavé. El espavé es una planta nativa del lugar.

Metodología:

Entre los aspectos técnicos a tener en cuenta para la reforestación, la preparación de suelo sigue siendo fundamental. Se realiza la preparación en franjas con rastra de discos solo en las líneas de plantación, con anchos de 2 m y distanciamientos de 4 m, de esta manera se reducen los costos de la actividad. Realizar dos a tres pasadas hasta obtener un suelo bien mullido.

Plantula Ideal: El plantón ideal a ser utilizado en una plantación es aquel que tiene un diámetro de tallo entre 2 a 3 mm, además de una altura entre 25 a 35 cm y raíces activas, con buen desarrollo. El buen estado de las raíces se comprueba al retirar el plantón del contenedor (generalmente bolsitas), este deberá presentar raíces de color blanco, lo cual significa que la planta está activa y garantiza un alto porcentaje de prendimiento. La presencia de raíces de color marrón o negro indica un sistema radicular deteriorado con bajas chances de prendimiento.

Plantación: Se realiza en el centro de la fila preparada, con distancias variables, dependiendo del objetivo deseado, se puede utilizar una distancia de 3.5 m entre plantas, dando una densidad de 900 plantas por hectárea. Para la plantación propiamente dicha, se procederá a realizar un hoyo en el centro de la franja preparada, se depositará el plantón, se cubrirá con tierra o suelo y se comprimirá levemente alrededor de la planta. Los operarios que realicen la plantación deberán tener una palita corta y una vara para medir la distancia. En los días con poca humedad en el suelo, se deberá retirar la tierra seca de la parte superior y plantar en la zona con humedad. Entre el día 5 y el 10 de la plantación, se realizará un repaso para reponer las fallas que pudiera haber en el cuadro por mala plantación.

Fertilización. Se realizará con el compost producido con los residuos orgánicos generados en la granja. Se deberán colocar 100 g de compost por planta, distribuyéndose en círculos, a una distancia de 25 cm de la planta. No existe necesidad de incorporar o tapar el fertilizante con suelo. La fertilización se realizará no más de 15 días después de la plantación.

Controles De Malezas Posplantación: Durante los primeros 12 meses de establecida la plantación, la fila deberá permanecer libre de malezas, por lo menos 1 m a cada lado de la fila, esto garantiza el buen desarrollo de la planta. Por lo general son necesarios entre 2 a 4 controles de malezas posplantación en la fila durante el primer año.

13. En el EsIA en la página 28 del punto 4.1 información sobre el Promotor, tipo de empresa, ubicación certificado de existencia y representación legal de la empresa, certificado de Registro Público de la Propiedad, contrato y otros, en el cuadro 4.1 información general sobre el promotor del proyecto en el mismo señala que el área del proyecto es 3.5 hectáreas, sin embargo mediante memorando DIAM-0861-2023 la Dirección de Información Ambiental (DIAM) en sus comentarios hacia el EsIA “le informamos que con los datos proporcionados se determinó lo siguiente: Punto Prospección Arqueológica, calidad de aire y monitoreo de ruido ambiental: polígono 3 has +4,859.7 M2, División Política Administrativa, provincia de Panamá, distrito de Panamá, corregimiento de Chilibre; Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), fuera del SINAP. Por lo antes descrito se solicita:

- a. **Aclarar el área total de polígono del proyecto y presentar las coordenadas con el DATUM de referencia.**

RESPUESTA:

En el Plano de las instalaciones propuestas, el cual se adjunta en la Sección de Anexos, se enmarca un polígono **de 3 Has + 5,565.69 M².**

A continuación, se presentan las Coordenadas del Área del Polígono del Proyecto, también se presentan en Excel en el CD adjunto:

No	Este	Norte	Infraestructura
1	653710.90	1010326.91	Residencia de Empleados

2	653717.37	1010334.54	Residencia de Empleados
3	653729.16	1010327.55	Residencia de Empleados
4	653722.69	1010316.92	Residencia de Empleados
5	653720.65	1010358.58	Baño seco y húmedo
6	653728.46	1010353.74	Baño seco y húmedo
7	653736.40	1010347.02	Baño seco y húmedo
8	653727.29	1010336.27	Baño seco y húmedo
9	653762.92	1010357.06	Adaptación
10	653778.14	1010356.93	Adaptación
11	653778.09	1010345.74	Adaptación
12	653762.82	1010345.88	Adaptación
13	653701.49	1010370.87	Maternidad 1
14	653723.40	1010370.87	Maternidad 1
15	653723.40	1010358.58	Maternidad 1
16	653701.49	1010358.58	Maternidad 1
17	653738.69	1010426.14	Maternidad 2
18	653760.60	1010426.14	Maternidad 2
19	653760.59	1010413.85	Maternidad 2
20	653802.50	1010413.85	Maternidad 2
21	653770.59	1010426.14	Maternidad 3
22	653792.50	1010426.14	Maternidad 3
23	653792.50	1010413.85	Maternidad 3
24	653770.59	1010413.85	Maternidad 3
25	653802.50	1010426.14	Maternidad 4
26	653824.21	1010426.14	Maternidad 4
27	653824.40	1010413.85	Maternidad 4
28	653802.50	1010413.85	Maternidad 4
29	653817.64	1010403.85	Maternidad 5
30	653839.55	1010403.85	Maternidad 5
31	653807.66	1010390.26	Maternidad 5
32	653817.64	1010391.56	Maternidad 5
33	653733.42	1010380.25	Gestación 1
34	653807.66	1010380.25	Gestación 1
35	653807.66	1010366.66	Gestación 1
36	653733.42	1010366.66	Gestación 1
37	653733.42	1010403.85	Gestación 2
38	653807.66	1010403.85	Gestación 2
39	653807.66	1010390.26	Gestación 2
40	653733.42	1010390.25	Gestación 2
41	653717.68	1010230.04	Laguna 1
42	653757.68	1010230.04	Laguna 1

43	653757.68	1010214.84	Laguna 1
44	653717.68	1010214.84	Laguna 1
45	653717.68	1010195.04	Laguna 2
46	653757.68	1010195.04	Laguna 2
47	653757.68	1010179.84	Laguna 2
48	653717.68	1010179.84	Laguna 2
49	653717.68	1010160.04	Laguna 3
50	653757.68	1010160.04	Laguna 3
51	653757.68	1010144.84	Laguna 3
52	653717.68	1010144.84	Laguna 3
53	653696.48	1010142.48	Fosa de Mortalidad

14. Mediante nota DIPA-152-2022 la Dirección de Política Ambiental del Ministerio de Ambiente señala hemos observado que el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo beneficio de este proyecto no fue presentado, nuestras recomendaciones son las siguientes:

- a. Valorar monetariamente los impactos positivos y negativos del proyecto con cuantificación de importancia ambiental igual o mayor que 35, indicamos en los cuadros No. 9.3 y 9.4 (página 134 a 140 del Estudio de Impacto Ambiental). Deben tomarse en cuenta también los impactos que puedan surgir como resultados de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y que estén por encima de este Límite.**
- b. Describir las metodologías, técnicas o procedimientos aplicados en la valoración monetaria de cada impacto ambiental. Se recomienda no utilizar el costo de las medidas de mitigación como metodología de valoración ya que conlleva la subvaloración y doble contabilidad de Los costos.**
- c. Elaborar una matriz o flujo de fondos donde debe ser colocado en una perspectiva temporal el valor monetario que fue estimado para cada impacto ambiental valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento, los costos de la gestión ambiental y otros ingresos o**

costos que se consideren importante. Anexo se presenta una matriz de referencia para construir el flujo de fondos del proyecto (ver foja 33 del expediente administrativo).

- d. Se recomienda que el Flujo de Fondo se construya para un horizonte de tiempo menor o igual que la vida útil del proyecto.**

Respuesta

A continuación, se presentamos el capítulo 11 del presente EsIA ajustado a los requerimientos de la Dirección de Planificación de MiAMBIENTE. El mismo se desarrolló, tomando en consideración los impactos categorizados con importancia mayor o igual que 13 (≥ 13); además se presentan las metodologías aplicadas para cada uno de los impactos desarrollados.

Finalmente, se elaboró el Flujo de Fondo Neto para el análisis costo-beneficio con un horizonte de tiempo de 10 años y una tasa de descuento del 10%; así como también el cálculo de los criterios de rentabilidad para demostrar la viabilidad económica del proyecto.

Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo-Beneficio Final

Para realizar el análisis costo-beneficio se tomó como insumo primordial el Estudio Financiero elaborado por el promotor, el cual responde a intereses particulares y busca la maximización de utilidades, de tal manera que las inversiones llevadas a cabo por un sector privado sean exitosas mientras mayor sea la magnitud de la diferencia que se logre entre los ingresos y gastos en la operación del proyecto. En cuanto a la evaluación económica está contempla las relaciones del proyecto con el entorno, es decir los efectos directos a los usuarios del bien o servicio y los efectos externos ocasionados por el proyecto, por lo cual las externalidades son repercusiones o efectos positivos o negativos que el proyecto causa a otros entes económicos o grupos sociales distintos de los usuarios del bien o servicio.

La evaluación económica del proyecto **“Reubicación De Galeras De Reproducción Para Cumplimiento Del PAMA De La Empresa INAVASA”** ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá, se inició tomando en cuenta los resultados que se generaron de la evaluación financiera; es decir, los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento); por lo cual se incorporaron metodologías de análisis que permiten la medición desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto; es decir, qué recursos el proyecto le quita a la economía y a cambio qué le ofrece como beneficios, con el propósito de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros nacionales establecidos para éste fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de mercado, con su respectiva tasa social de descuento del 10%.

Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, podemos mencionar: Empleomanía, Mejoras en la producción porcícola actual, mejoras en las instalaciones o galeras de producción, mejoramiento del entorno y calidad ambiental, entre otras; por lo cual se consideró el efecto multiplicador del sector pecuario para medir el impacto positivo que tendrá en el área de influencia del proyecto para el mercado nacional y la sociedad en general.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como lo son los costos de gestión ambiental, pérdida de la cobertura vegetal, erosión del suelo por pérdida de nutrientes y productividad, ruido, material particulado, entre otros, los cuales han sido calculados a precio de mercado, por ser una metodología sencilla, aunque inusual debido a que los bienes y servicios ambientales no se intercambian en los mercados tradicionales, los cuales podemos observar con más detalle en el cuadro de Flujo de Fondos Netos con las externalidades sociales y ambientales correspondientes; el cual permite llegar a los cálculos de los coeficientes e indicadores característicos de los resultados económicos del proyecto.

Metodología

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

- Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados
- Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.
- Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.
- Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios
- Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)
- Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro de Jerarquización de los Impactos, que se elaboró en el Capítulo 9 del presente EsIA, Cuadro 9.3 Matriz De Identificación Y Valoración De Impactos. Fase Constructiva y 9.4. Matriz De Identificación Y Valoración De Impactos. Fase Constructiva

Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- Que sean impactos directos, de baja, mediana, alta o muy alta significancia.
- Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

Análisis Costo Beneficio (ACB)¹: Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

¹ CEDE, Uniandes

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, esta es una forma de hacerlo.

Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

Paso 1 - Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el proyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución del proyecto y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”.

Paso 2 - Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos o impactos del proyecto o política. Para esto, los EslA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del proyecto.

Paso 3 – Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social, se identifican los impactos más relevantes.

Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados),

bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.

Paso 4 – Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con el proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos se realiza en el EsIA, .

Paso 5 – Valoración monetaria de los impactos más relevantes: Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida, en este caso dólares estadounidenses y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del proyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al proyecto. Para su cuantificación monetaria, se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales se integra con el EsIA.

Paso 6 – Descontar el flujo de beneficios y costos: Consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta.

Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados.

Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual, según corresponda, teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados, tales como número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, otros. Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

Q_n representa flujos de caja.

I es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N es el número de periodos considerado.

El tipo de interés es r

Paso 7 – Obtención de los principales criterios de decisión: Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar la prueba del VPN. Aquí se analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un megaproyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

Tabla 11-1 – Cálculo del Valor Actual Neto

Valor	Significado	Decisión para tomar
VAN > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

Metodologías basadas en Precios de Mercado: Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; esta es una metodología sencilla y se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que, aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto, en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

Método de Cambios de la Productividad²: Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

Paso 1 – Identificar cambios en la productividad: Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación o el incremento en las lluvias.

Paso 2 – Evaluar monetariamente los efectos en la productividad: Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin

² IDEM

proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

Método de los Costos Evitados / Inducidos: El hecho de carecer de mercado no impide que los bienes ambientales estén relacionados con bienes que sí lo tienen. Un caso particular es el de aquellos bienes ambientales que están relacionados con otros bienes como sustitutos de estos.

Para conocer cómo afecta un cambio en la calidad ambiental en el valor de los bienes privados o directamente en el bienestar de las personas, se utiliza la función de **dosis-respuesta**. Esta mide cómo se ve afectado el receptor por los cambios en la calidad del Medio Ambiente.

Esta metodología está estrechamente vinculada al concepto de “gastos defensivos” (también llamados preventivos) que son los realizados con el fin de evitar o reducir los efectos ambientales no deseados de ciertas acciones. La justificación para ellos es que los costos ambientales son difíciles de valorizar y que es más fácil ponerles valor a los mecanismos para tratar de evitar el problema. Esto, a la vez, evita la necesidad de evaluar el activo sobre el que se impacta en sí mismo, como habría que hacer en el caso de querer valorizar las consecuencias.

Método de Funciones de Transferencia de Resultados³: La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar

³ Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003)

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valoración directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y, sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el metaanálisis (Azqueta, 2002)

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto

ambiental, categoría II realizados en Panamá, como lo son Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Ampliación de Finca Camaronera Acuícola Sarigua, Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande, entre otros. Cuando se cuenta con numerosos estudios como fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Finalmente, para las externalidades sociales, hemos considerado el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

La idea básica asociada con el concepto de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la PMgS, es decir

$$\frac{1}{PMgS}$$

$$PMgS = 1 - PMgC$$

Y como:

El multiplicador puede expresarse como:

$$\alpha = \frac{1}{1 - PMgC}$$

Valoración monetaria del impacto ambiental

Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso de este proyecto se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación debe ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- a. Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia.
- b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Los impactos ambientales del proyecto identificados en el capítulo 9 de este Estudio se clasifican según su importancia en bajos, moderados, altos y muy altos. De acuerdo con los parámetros establecidos por el Ministerio de Ambiente se

determina el número aproximado de impactos ambientales a ser valorados, aplicando la siguiente fórmula:

$$N = 0.3*IB + 0.6*IM + 0.9*IA$$

Dónde:

N = Número de impactos a valorar

IB = Número de impactos de importancia muy baja y baja

IM = Número de impactos de importancia moderada o media

IA = Número de impactos de Importancia alta y muy alta

Para comprender la aplicación de la fórmula descrita, se utiliza la escala establecida en el capítulo 9, en lo que respecta a la jerarquización de los impactos:

Tabla 11-2 Escala de Jerarquización de los Impactos

Importancia	Escala	No. de Impactos
Muy baja y baja	≤ 16	14
Moderada o Media	$>17 \leq 22$	14
Alta y Muy Alta	> 23	8
TOTAL		36

Aplicando la fórmula antes descrita, se obtienen la cantidad de impactos a los cuales se le realizará la valoración económica correspondiente:

$$N = 14(0.3) + 14(0.6) + 8(0.9)$$

$$N = 4.2 + 8.4 + 7.2$$

$$N = 19.8 \approx 20$$

Para el desarrollo del presente capítulo se consideraron 36 impactos ambientales y sociales. De estos son 26 negativos y 10 positivos, de los cuales 1 está clasificados como impactos poco significativo; 22 con intensidad significativa; 5 con impacto alto; y 4 con intensidad muy significativa que reflejamos en el cuadro siguiente:

Descripción de impacto negativo	No. De Impactos Seleccionados	Descripción de impacto positivo	No. De Impactos Seleccionados
Muy Significativo	8	Alto	8
Significativo	14	Medio	
Poco Significativo	14	Bajo	
Compatible		Muy Bajo	
Total	36		8

Tabla 11-2 Matriz de Valoración de impactos – Etapa de Construcción y Operación.

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES CON LOS POSIBLES IMPACTOS		IM	Nivel de Impacto	Metodologías
	Componente Ambiental	Impactos Ambientales			
BIOTICO	Suelo	Disminución de la calidad de los suelos	-13	SIGNIFICATIVO	Precio de Mercado
		Compactación del suelo	-18	MUY SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
		Aumento de procesos erosivos	-14	SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
		Generación de desechos sólidos y líquidos	-14	SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
		Pérdida de suelo	-14	SIGNIFICATIVO	Precio de Mercado
		Mejoras al paisaje	-18	MUY SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
	Aire	Contaminación por sólidos en suspensión	-12	SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
		Afectación a la calidad del aire	-13	SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
		Contaminación Atmosférica	-13	SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
		Aumento de ruido	-12	SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
	Agua	Cambios en dinámica sedimentación erosión	-15	MUY SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES CON LOS POSIBLES IMPACTOS		IM	Nivel de Impacto	Metodologías
	Componente Ambiental	Impactos Ambientales			
		Aumento de sedimentación	-15	MUY SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
		Incremento en los niveles de escorrentía superficial en el sitio	-14	SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
BIOLOGICO	Flora	Disminución de hábitat flora	-12	SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
		Revegetación del Suelo	-10	POCO SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
	Fauna	Posible afectación a fauna en zonas de trabajo	-12	SIGNIFICATIVO	Transferencia de Bienes
SOCIO ECONÓMICO	Económico	Generación de Empleo	+18	ALTO	Precio de Mercado
		Desarrollo de la región	+18	ALTO	Precio de Mercado
		Mejora a la economía local	+18	ALTO	Precio de Mercado
		Mejor uso del suelo	+18	ALTO	
		Aumento del valor de las propiedades vecinas	+18	ALTO	Precio de Mercado
		Accidentes Laborales	-14	SIGNIFICATIVO	Precio de Mercado

Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto inmobiliario **“Reubicación De Galeras De Reproducción Para Cumplimiento Del PAMA De La Empresa INAVASA”** ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá, es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el sitio seleccionado. A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

Beneficios Económicos Ambientales

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la restauración de la cobertura vegetal, hemos considerados 4 hectáreas para la revegetación por la pérdida de la cobertura vegetal, toda vez la finca está ubicada en un área de uso agropecuario.

➤ Revegetación del Suelo

El proyecto espera revegetar 2 has que serán las destinadas para barrera contra olores y mejora la calidad del paisaje. Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración, en donde se ha utilizado los datos relacionados del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Construcción de la Vía de Acceso al área de expansión de la Zona Libre de Colón Fase-II, Diseño y Construcción de Vías Colectoras Norte y Sur para el Intercambiador Howard: Carretera Panamericana-Tramo Puente de las Américas-Arraiján; Categoría III Puente sobre el Canal de Panamá, el cual señala que cada hectárea contiene 175 toneladas de carbono, y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO₂).

La ecuación para obtener la reserva de carbono de una región o zona específica es la siguiente:

Revegetación:	$= 2 * 175 * 3.67$	$= 1,284.5 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}$
---------------	--------------------	---

Como señalamos anteriormente, el proyecto restaurará 2 has del área afectada, por lo cual procedimos a calcular el servicio ambiental por conservación que brinda el bosque a la economía panameña, cuyo resultado es el siguiente:

$$SA_{ch} = 1,284.5 * 90.21 = B/.115,874.74$$

Para el cálculo de los beneficios o servicios ambientales obtenidos por la restauración del Bosque (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de enero 2023 es de 83.42 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO₂ que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (enero 2023), obteniendo como resultado B/.90.21 US\$/tonelada.

Costos Económicos Ambientales

➤ Pérdida del suelo y Disminución de la Calidad del suelo

Para valorar monetariamente ambos impactos, se consideró la valoración económica aplicada en el EsIA de Residencial La Felicidad, etapa II, donde se estimará el valor económico del recurso suelo por medio de la rentabilidad que puede aportar un cultivo tradicional en la provincia de Panamá Oeste como lo es la piña de exportación.

Para ello, se consideraron los datos del Banco de Desarrollo Agropecuario de Panamá (BDA), la productividad de la tierra en el cultivo de piña bajo riego (en la provincia de Panamá Oeste), que es de aproximadamente 72 toneladas por hectárea. Con dicho rendimiento se obtiene una utilidad neta por hectárea de B/.12,250.

Al aplicarse la metodología de transferencia de bienes al presente estudio, las estimaciones obtenidas son las siguientes:

Tabla 11-3 Valoración monetaria del recurso suelo afectado

Valoración	Montos
Valor Económico del Recurso suelo (Utilidad neta por hectárea)	B/.12,250.00
Total, de hectáreas a valorar	3.5

➤ **Compactación del suelo**

En la etapa de construcción, los impactos al suelo están relacionados con las pérdidas de suelo por erosión hídrica durante la estación lluviosa, la erosión eólica durante la época seca y la compactación de los suelos, principalmente en las áreas auxiliares. Estos impactos están asociados a la remoción de cobertura vegetal, movimiento de tierras, habilitación de caminos de acceso hacia los sitios de disposición de material de excavación y campamentos, entre otros.

Con este impacto las partículas del suelo sufren un “reordenamiento”, aumentando el contacto entre ellas, disminuyendo el espacio poroso e incrementando la densidad aparente” (Soil Science Society of América, 1996), siendo uno de los efectos más conocidos la reducción del espacio poroso, principalmente de los macro poros, acompañado por un aumento en la resistencia del suelo a la penetración.

Estos fenómenos tienen implicancias directas e indirectas sobre el desarrollo de los cultivos al afectar principalmente el abastecimiento de agua y nutrientes a la planta, ya que alteran la capacidad de infiltración de agua y su redistribución en el perfil del suelo, la aireación, la resistencia mecánica del suelo a la penetración de las raíces, la transferencia de calor y el movimiento de nutrientes. La reducción de la tasa de infiltración aumenta las pérdidas por escurrimiento y disminuye la reserva disponible para los cultivos, comprometiendo la productividad de estos.

Para la valoración económica el impacto de la compactación del suelo, consideramos el método de transferencia de bienes y asumimos el concepto de costo de oportunidad utilizado EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino)⁴ y valoraremos la pérdida de

⁴ URS Holdings, Inc. Octubre, 2018

productividad agrícola de un producto típico de siembra del área, como consecuencia de dicha compactación. En este caso hemos escogido el arroz.

Tabla 11-4 Valoración Económica de la Compactación del Suelo

Indicador	Unidad de medida	Valor
Área afectada por compactación	hectárea	8.7
Rendimiento (arroz)	QQ x ha	98
Producción potencial del área afectada	QQ	852.6
Pérdida de producción por compactación	%	20%
Pérdida de producción por compactación	QQ	170.52
Valor comercial arroz	QQ	24.5
Monto de la pérdida por compactación		B/. 4,177.74

➤ **Aumento del proceso erosivo**

Para valorar este impacto ambiental se consideró la pérdida de nutrientes, para lo cual utilizamos el método de Costo de Reemplazo⁵ del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios aproximan al costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario crítico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número

⁵ ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 8.7 \times 22.10 = 192.27$$

También se utilizó la pérdida de productividad por hectárea⁶ en un sitio determinado i se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m \times \Delta y_{ij}$$

Donde C_i : Es el costo de la erosión por hectárea

P_m : Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

Δy_{ij} Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

El precio de mercado utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

$$VE = 8.7 \times 567.92 = 494,090.40$$

⁶ ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

El valor económico total de este impacto se aprecia en el cuadro siguiente:

Tabla 11-5 Valoración económico total del Impacto

Descripción	Valor Económico Anual del Impacto
Pérdida de Nutrientes por Erosión	B/. 192.27
Pérdida de Productividad por erosión	B/.4,940.90
Valor Total del Impacto	B/.5,133.17

➤ **Generación de desechos sólidos**

Tal como indicamos en el capítulo 10 del EsIA, la implementación de un manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos resultantes de las operaciones del proyecto, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, agua y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos, se establecieron en el Plan de Manejo Ambiental, algunas medidas preventivas y de mitigación, entre las cuales podemos señalar:

- Disponer de tanques con bolsas plásticas para la recolección de los desechos sólidos. Posteriormente, los desechos serán trasladados para su adecuada disposición final.
- Brindar capacitación a todo el personal del correcto manejo de los residuos y/o desechos generados en el proyecto y el sistema de tratamiento.
- Instalar baños móviles estratégicamente en los frentes de trabajo, para que sean utilizadas por los trabajadores.
- Evitar que los desecho lleguen a fuentes hídricas
- Instalación de un separador de sólidos para manejo y secado de la cerdaza generada

La disposición inadecuada de materiales de construcción también es una problemática ambiental. Es importante que los residuos generados de construcción, revalúen la estrategia de contratar un servicio para deshacerse de estos desechos, puesto que generalmente son vertidos o arrojados en forma

inescrupulosa a las zonas verdes, vías públicas y áreas recreativas. Es por ello que para valorar económicamente éste impacto hemos considerado el método de transferencia de bienes del Estudio realizado sobre “Valoración Económica del manejo integral de los residuos sólidos de la Ciudad de Lambaré, Departamento Central, Paraguay, realizado en 2010, donde se obtuvo la disponibilidad a pagar, cuyo resultado fue de GS.18,829, que convertido a dólares estadounidenses representa un valor de B/.2.72 del monto actual de pago, que multiplicado por el total de las viviendas del corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá, se obtiene un valor económico para éste tipo de residuos sólidos y líquidos.

$$VE = 14,590 * 2.72 = 39,684.8$$

➤ **Mejoras al paisaje**

Gestionar un manejo adecuado de las afectaciones generadas por el proyecto en el paisaje, debido a la presencia de maquinaria, equipos y obras provisionales fue considerado a través de las medidas preventivas y de mitigación, consignadas en el Capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental.

Para valorar monetariamente este impacto aplicamos la disposición a pagar por los nacionales para preservar la calidad del paisaje en la Isla de Coiba, el cual equivale a B/.3.93 Encuesta de disponibilidad a pagar⁷ que señala que cerca del 40% de la población está dispuesta a pagar por preservar la nueva calidad visual del paisaje que contará con una vía en buenas condiciones, con puentes vehiculares y mayor seguridad para los usuarios.

Tabla 11-6 Afectación de la Calidad Visual del Paisaje.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR
Personas residentes en el área del proyecto	Personas	13,480
% de personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje	%	40%

⁷ Consorcio BCEON-TERRAN. Consultoría para la Valoración Económica de los Recursos Forestales, Agua y Áreas Protegidas. ANAM 2006.

Cantidad de Personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje	Personas	5,392
Disposición a pagar por preservar calidad visual		3.93
Costo total de afectación de la Calidad Visual		B/.21,190.56

➤ **Contaminación por sólidos en suspensión, Afectación a la Calidad del aire**

Para valorar económicamente la contaminación por polvo, gases y partículas, hemos considerado la metodología de los efectos a la salud, se ha realizado nuestro análisis utilizando los datos de la Tesis Doctoral “Valoración económica del impacto de la contaminación atmosférica y el ruido en relación con el turismo”. Casos prácticos: Las Palmas de Gran Canaria (España) / Montevideo (Uruguay)⁸, en donde se establece un marco de referencia comparable del estado de la contaminación en ambas ciudades y se obtuvieron nuevas medidas de los principales gases contaminantes (NOx, SO₂ y O₃)

Para nuestro caso consideramos la disposición a pagar (DAP), que se realizó para un programa ambiental de reducción de los riesgos de salud, realizada en Noruega, mediante método de Valoración Contingente que varía entre 16,62 € para episodios de tos hasta 44,2 € para problemas respiratorios, que en nuestro caso sería de B/.18.04 a precio de enero 2023 por episodio de tos; y B/.47.99 por problemas respiratorios para la población corregimiento de Chiriquí, distrito de David, provincia de Chiriquí.

Para realizar los cálculos se utilizó el valor más alto, es decir B/.47.99 establecido por problemas respiratorios, tomando en consideración el 50% de la población del corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá.

$$\text{Afectación a la Calidad del Aire} = (13,480 * 50\%) * 47.99 = \text{B/.323,452.60}$$

⁸ MARCELO MAUTONE. Noviembre 2015 Las Palmas de Gran Canaria

➤ Contaminación Atmosférica

Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de movimiento de tierra y construcción de obras, que generará una serie de tareas como la remoción de vegetación, las excavaciones y rellenos, acarreo de materiales, equipos y escombros, la movilización de equipo pesado que contribuirán al aumento de emisiones de material particulado a la atmósfera (partículas, polvo, tierra y otros), afectando la calidad de aire en las zonas colindantes. Estos efectos negativos en la calidad de aire se pueden mitigar con la instalación de barreras físicas perimetrales y por medio de la aspersión periódica en los cúmulos de tierra o material particulado especialmente en épocas secas.

El uso de maquinaria y equipos durante el desarrollo de las actividades constructivas producirá aumentos puntuales de contaminación de la calidad de aire. Los contaminantes atmosféricos que se podrían generar incluyen principalmente PM10 (material particulado), CO₂, NO_x, SO₂.

A pesar de que este impacto fue clasificado como un impacto de menor importancia se procedió a valorar monetariamente la alteración de la calidad del aire, y se identificó el total de emisiones de CO₂ producto de la utilización de camiones.

Tabla 11-3. Valoración monetaria de la alteración de la calidad del aire

INDICADOR		UNIDAD DE MEDIDA	VALORES
Movimiento de tierra		M ³	54,983.12
No. De viajes en camiones de 30 yardas (23m ³)	NO. DE VIAJES		2,391
Costo de los contaminantes		B/.X TON	20.00
Costo de modificación de la calidad de aire		B/.	47,800

➤ **Aumento de Ruido**

En la actualidad el ruido equivalente a la actividad que se desarrollará en el área de influencia del proyecto fue medidos y los resultados obtenidos, se concluye que, los niveles de ruido ambiental de fondo presentan niveles variables, en algunos casos exceden los límites máximos permisibles en horario diurno y nocturno del Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004, esto producto de la variabilidad de los escenarios y actividades que se llevan a cabo en las áreas seleccionadas.

Sin embargo, en el área del proyecto durante la fase de construcción se esperan niveles de ruido que causan afectación a la calidad del aire generada por contaminación acústica proveniente de herramientas manuales y equipos pesados utilizados en los procesos de construcción; para los cuales se han tomado en cuenta algunas medidas de mitigación tales como barreras naturales (vegetación, topografía, etc.) y uso del equipo de protección personal, para los trabajadores como: tapones y orejeras contra ruido, según la dosis de ruido en el puesto de trabajo, en cumplimiento de la norma DGNTICOPANIT 44-2000.

Para realizar la valoración económica de éste impacto hemos procedido a revisar estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), toda vez en Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido, dado que la realización de encuestas son herramientas sumamente costosas, que normalmente no son contempladas para realizar los estudios de impacto ambiental. Dicho esto, aplicaremos para este cálculo los valores estimados de un país latinoamericano tipo con características similares a Panamá, en donde se han aplicado encuestas DAP.

Sin embargo, para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se utilizó el Método de Transferencia de Bienes que permite interpolar un valor de un estudio relacionado para obtener el dato. En este caso la experiencia chilena estableció un costo de B/.22.32 por decibeles anuales, en un

período de 5 años (60 meses) que dure la construcción. Para lo cual se consideró un 20% de los hogares que puedan afectarse, que representa un aproximado de 241 viviendas en el área de influencia directa e indirecta; así como como también el tiempo de ejecución de la obra.

Para el cálculo monetario de la pérdida de bienestar ocasionado por exceso de ruido se utilizó la siguiente fórmula:

$$C_{PBtm} = (H_a * C_a) * C_{dba} * dB_{sn}$$

En donde,

C_{PBtm} Costo de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido por tramo o estación

H_a Número de hogares afectados

C_a Porcentaje de hogares afectados por el exceso de ruido

C_{dba} Disposición anual a pagar por reducción de 1 dB(A) de ruido

dB_{sn} Cantidad de dB(A) que se debe reducir por tramo o estación

Se estimó el costo económico total por pérdida de bienestar utilizando la siguiente ecuación:

$$C_{PBt} = \sum_n C_{PBz1} + C_{PBz2} + C_{PBz3} + \dots + C_{PBzn}$$

donde,

C_{PBt} Costo total de la pérdida de bienestar.

C_{PBzn} Costo de la pérdida de bienestar relacionado a cada condición, lugar, etc.

Tabla 11-7. Costo de la Pérdida de Bienestar debido al incremento de ruido

Hogares afectados	Costo anual por decibeles	Años de exposición	Costo del ruido
241	22.32	5	26,895.60

➤ **Incremento en los niveles de escorrentía superficial en el sitio**

Las acciones directas asociadas a la fase de construcción en proyectos de este tipo, tales como el movimiento de tierras mediante excavaciones y rellenos, la remoción de estructuras, movilización de equipo pesado pueden producir un cambio significativo en el flujo de las aguas superficiales.

Sin embargo, hemos considerado el valor económico de las afectaciones que podría generarse a la calidad del agua, desde el punto de vista de los efectos a la salud, debido a la contaminación de los recursos naturales especialmente el hídrico y enfermedades humanas de índole bacteriana y viral, que pudieran desarrollarse, tales como:

Tabla 11-8 Enfermedades humanas de índole bacteriana y viral que pueden desarrollarse, debido a la contaminación de los recursos naturales, durante la construcción del proyecto

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	ALIMENTOS INVOLUCRADOS
Fiebre tifoidea	Salmonella typhi	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
Fiebre paratifoidea	Salmonella paratyphi	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
Shigellosis	Shigella dysenteriae, S. flexneri, S. boydii, S. sonnei	Frutas y hortalizas regadas con aguas servidas. Manos del manipulador portador
Gastroenteritis y diarrea	Escherichia Coli patógena	Alimentos o agua contaminada con la bacteria.
Cólera	Vibro cholerae	Pescados o mariscos crudos, alimentos lavados o preparados con agua contaminada.
Virus de la hepatitis A	Hepatitis A	Verduras regadas con aguas servidas.
Enteritis por rotavirus	Rotavirus	Agua y alimentos contaminados con heces fecales.

Para el presente documento se tomó como dato principal las posibles enfermedades causadas por la contaminación hídrica relacionadas por el aumento de los sólidos suspendido y la turbiedad que pueda provocar la actividad, tomando

en consideración el número de habitantes del área de influencia directa y los costos incurridos para atender y curar a una persona enferma, utilizando los indicadores de salud que maneja el Banco Mundial para el período 2011-2015 sobre los gastos de salud desembolsados por un paciente (% del gasto privado de salud), que es de B/.83.20 (año 2014), en los cuales se consideran las gratificaciones y los pagos en especie a los médicos y proveedores de fármacos, dispositivos terapéuticos y otros bienes y servicios destinados principalmente a contribuir a la restauración o la mejora del estado de salud de individuos o grupos de población. Las proyecciones se realizaron tomando en cuenta el 1% de la población del corregimiento de Chilibre, los gastos desembolsados por pacientes, toda vez al darse una alteración de la calidad del agua podrían generarse enfermedades virales y bacterianas como las señalas anteriormente.

$$\text{Valor Económico} = (13,480 * 1\%) * 83.20 = \text{B/. } 11,215.36$$

➤ **Cambios en dinámica sedimentación erosión y Aumento de sedimentación**

Durante la etapa de construcción y actividades como la limpieza y remoción de la capa vegetal, el movimiento de tierra, paso de camiones y vehículos, disposición de material de excavación, operación de instalaciones provisionales, etc., serán las principales en generar alteraciones que podrán producir un aumento en la sedimentación de las fuentes hídricas, originada por el movimiento de tierra y la erosión causada.

La valoración económica de este impacto ambiental ya fue considerada en las estimaciones del impacto Aumento de la Erosión de las capas desprotegidas de suelo en el área del proyecto con generación de flujos de escorrentía y sedimentación de partículas de suelo transportadas.

➤ **Disminución de hábitat flora**

El proyecto afectará 3.5 hectáreas de flora, conformado por gramíneas. Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración, en donde se ha utilizado los datos relacionados del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Construcción de la Vía de Acceso al área de expansión de la Zona Libre de Colón Fase-II, Diseño y Construcción de Vías Colectoras Norte y Sur para el Intercambiador Howard: Carretera Panamericana-Tramo Puente de las Américas-Arraiján; Categoría III Puente sobre el Canal de Panamá, el cual señala que cada hectárea contiene 175 toneladas de carbono, y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO₂).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * F_{\text{tCO}_2}$$

en donde,

TONdeCO₂TRANFERIDOpORPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO₂) transferidas por el proyecto

No. has - Número de hectáreas afectadas = 8.7 has

CO_{ton/ha} - Toneladas de carbono por hectárea = bosque secundario = 175 ton/ha

F_t = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO₂ = 3.7 ton)

TONdeCO₂TRANFERIDOpORPROYECTO para:

$$\text{Gramíneas} = 3.5 * 175 * 3.67 = 2,247.87 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}$$

Las hectáreas que se afectarán producen 2,247.87 toneladas de CO₂ y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de enero 2023 es de 83.42 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días,

según la Bolsa de SENDECO₂ que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (enero 2023), obteniendo como resultado B/.90.21 US\$/tonelada.

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

$$PCV = 2,247.87 * 90.21 = 202,780.35$$

➤ **Posible afectación a fauna en zonas de trabajo.**

La principal amenaza y causa de la pérdida del hábitat es la destrucción y fragmentación de los bosques, la pérdida de hábitat de las especies de fauna silvestre asociadas a diferentes tipos de hábitat es la principal causa de la desaparición de especies, especialmente por aquellas que se encuentran en alguna categoría de manejo especial.

De acuerdo con estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), Panamá existe un promedio para cada hectárea de bosque que contribuye a reducir la producción de sedimentos en 14,32m³ al año, lo cual corresponde a un valor económico por servicios ambientales de B/. 197.40. El proyecto utilizará 3.5 has de vegetación en el área de influencia directa del proyecto, conformada por gramíneas y árboles dispersos, ocasionará la modificación del hábitat del área.

Para calcular el valor económico de este impacto se aplica la siguiente fórmula:

$$CSA = VB_{sa} * Sdb_{ha}$$

en donde,

CSA= Costo de la pérdida de servicios ambientales por modificación de hábitat

VBsa= Valor de los bienes y servicios ambientales

Sdbha= Superficie deforestada de bosque

$$\text{Costo de Pérdida} = 197.40 * 3.5 = \text{B}/.690.9$$

Valoración monetaria de las Externalidades Sociales

De acuerdo a lo establecido en el artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; los “Categorías II” no requieren la valoración monetaria de las Externalidades Sociales; no obstante para realizar el análisis costo-beneficio se ha procedido a cuantificar algunos de ellos, para enriquecer el documento y poder determinar la conveniencia para el país de ejecutar el presente proyecto.

Beneficios Económicos Sociales

➤ Generación de Empleos

El proyecto tendrá influencia sobre el factor social de forma positiva, en todas sus fases y en cada uno de los componentes es el de empleo, éste se verá impactado positivamente ya que para el desarrollo de la obra se necesitará de mano de obra calificada y no calificada, lo cual permitirá a los pobladores de la zona tener opción de realizar labores en el proyecto, que permitirá mejorar la calidad de vida de la población.

Bien es cierto que el proyecto podría generar unos 17 empleos directos e indirectos, con salarios promedios entre B/.400.00 y B/.600.00-. Entre los empleos indirectos podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, técnicos que realizarán el mantenimiento y supervisión para garantizar el buen

funcionamiento de este. Asimismo, generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle en el área de influencia del proyecto y de cuan exitoso sea el resultado de este.

El proyecto empleará 5 personas de manera directa durante la etapa de operación; esto a su vez genera que por cada persona contratada durante esta etapa se generan empleos indirectos de aproximadamente 3 personas, que para este proyecto serían aproximadamente 15 personas al año que se beneficiarán durante la operación de este.

Entre los empleos indirectos podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, son un factor preponderante en el manejo y movimiento de la producción que llegará al proyecto. Asimismo, generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle el proyecto y de cuan exitoso

➤ **Mejor uso de suelo.**

Debido a la pérdida de vegetación y de biomasa, derivada de las actividades durante la etapa de construcción se reasignarán usos a superficies que actualmente son de valores naturales, residenciales o comerciales. Adicionalmente, durante la etapa de operación se realizarán reasignaciones de usos de suelo, ya que posiblemente se generarán nuevos negocios y espacios adicionales para estacionamiento. Para ello, se han considerado algunas medidas de mitigación, tales como:

- Iniciar el contacto con los posibles afectados temporales o permanentes, aportando alternativas de solución a las afectaciones por cambios en los usos de suelo.
- Implementar un Plan de Reasentamiento, Compensación y Asistencia Social para posibles afectados por el proyecto.

- Utilizar los espacios destinados a la construcción, sin afectar áreas adyacentes.

Sin embargo, este impacto no se valoró, ya que fue considerado dentro de los impactos de desarrollo de la región y mejora a la economía local.

Costos Económicos Sociales

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

➤ **Accidentes Laborales**

Para el cálculo de los accidentes laborales, durante la fase de operación se tomó como dato principal un salario promedio de trabajador calificado en B/.800.00 por el porcentaje establecido de acuerdo con la Ley de la República en materia de Riesgos Profesionales para el sector construcción. Tomando en consideración un 20% de la cantidad de los empleos indirectos que generará el proyecto en el área de influencia del proyecto.

➤ **Costo de la Gestión Ambiental**

Los costos medioambientales son los costos de las medidas emprendidas por una empresa; para prevenir, reducir y/o mitigar el deterioro ambiental como resultado de las actividades que realiza la empresa o para contribuir a la conservación de los recursos renovables y no renovables.

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 es el siguiente:

Tabla 11-10. Costos de Gestión Ambiental

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	FRECUENCIA	COSTO PROMEDIO B/.	OBSERVACIÓN
Implementación de las medidas de mitigación.		Anual	15,000.00	Promotor
Equipo de seguridad para mano de obra/trabajadores del proyecto.	-	Anual	4,000.00	Contratista y promotor.
Botiquín e insumos	1	Anual	800.00	Contratista y promotor.
Implementación del Plan de Monitoreo	1	Anual	5,000.00	Promotor
Implementación del Plan de Educación Ambiental	1	Anual	4,000.00	Promotor
Implementación del plan de prevención de riesgos	1	Anual	10,000.00	Promotor
Implementación del plan de contingencia	1	Anual	10,000 .00	Promotor
Imprevisto para otros costos de manejo ambiental	-	Global	14,000.00	Promotor
Mantenimiento áreas verdes	-	Mensual	5,000.00	Promotor
Implementación del plan de recuperación ambiental Post-operación	1	-	67,800.00	Promotor

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación.

Cálculos del VAN

El artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; señala que los “Categorías II” no requieren el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN); no obstante, se ha considerado la estimación de algunos indicadores de viabilidad que permitan la medición económica haciendo énfasis en la perspectiva social del proyecto.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE):

Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

El Flujo Proyectado a diez (10) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 11.86%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto inmobiliario **“Reubicación De Galeras De Reproducción Para Cumplimiento Del PAMA De La Empresa INAVASA”** ubicado en el **corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá**, la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de utilidad privado y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

Valor Actual Neto Económico (VANE):

En cuanto al Valor Actual Neto Económico al contrario de la TIR cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina hoy en día cuál sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/.508,371 con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de 669,049 balboas hoy en día, es decir el proyecto a partir de su 8vo. año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los ingresos superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

Relación Beneficio Costo:

Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.04, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.04 centavos de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

Tabla 11-11. Criterios de Evaluación con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	11.86%
Valor presente Neto (VAN)	508,371
Relación Beneficio-Costo	1.04

Fuente: Yariela Zeballos

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de “Flujo de Fondo Neto, con externalidades”, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto **“Reubicación De Galeras De Reproducción Para Cumplimiento Del PAMA De La Empresa INAVASA”** ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá.

.

Tabla 11-9. FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES
Proyecto “Reubicación De Galeras De Reproducción Para Cumplimiento Del PAMA De La Empresa INAVASA”
ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá.

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FUENTES DE FONDOS												
Ingresos totales		896,000	896,000	896,000	896,000	896,000	896,000	896,000	896,000	896,000	896,000	
Valor de rescate												3,200,000
Externalidades Sociales		<u>906,166</u>	<u>906,166</u>	<u>906,166</u>	<u>906,166</u>	<u>906,166</u>	<u>906,166</u>	<u>906,166</u>	<u>906,166</u>	<u>906,167</u>	<u>906,168</u>	
Desarrollo de la región y Mejora a la economía local		352,666	352,666	352,666	352,666	352,666	352,666	352,666	352,666	352,666	352,666	
Generación de Empleo		162,000	162,000	162,000	162,000	162,000	162,000	162,000	162,000	162,000	162,000	
Externalidades Ambientales		<u>0</u>	<u>74,544</u>	<u>74,544</u>	<u>74,544</u>	<u>74,544</u>	<u>74,544</u>	<u>74,544</u>	<u>74,544</u>	<u>74,544</u>	<u>74,544</u>	
Revegetación del suelo			74,544	74,544	74,544	74,544	74,544	74,544	74,544	74,544	74,544	
TOTAL DE FUENTES	0	1,802,166	1,876,710	1,876,710	1,876,710	1,876,710	1,876,710	1,876,710	1,876,710	1,876,711	1,876,712	3,200,000

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)												
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION											LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
USOS DE FONDOS													
Inversiones	4,800,000				-		-	-					
Costos de operaciones		358,400	358,400	358,400	358,400	358,400	358,400	358,400	358,400	358,400	358,400	-	
- Gastos administrativos y generales		358,400	358,400	358,400	358,400	358,400	358,400	358,400	358,400	358,400	358,400		
Externalidades Sociales		33,580	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080		
Costo de la Gestión Ambiental		23,500											
Accidentes Laborales		10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080		
Externalidades Ambientales		812,343	812,343	812,343	812,343	812,343	812,343	812,343	812,343	812,345	812,347		
Pérdida del suelo y Disminución de la Calidad del suelo		106,575	106,575	106,575	106,575	106,575	106,575	106,575	106,575	106,575	106,575		
Compactación del Suelo		4,177	4,177	4,177	4,177	4,177	4,177	4,177	4,177	4,177	4,177		
Aumento del proceso erosivo		5,133	5,133	5,133	5,133	5,133	5,133	5,133	5,133	5,133	5,133		
Generación de desechos sólidos y líquidos		3,272	3,272	3,272	3,272	3,272	3,272	3,272	3,272	3,273	3,274		
Mejoras al paisaje		6,711	6,711	6,711	6,711	6,711	6,711	6,711	6,711	6,711	6,711		
Contaminación por sólidos en suspensión, Afectación a la Calidad del aire		102,435	102,435	102,435	102,435	102,435	102,435	102,435	102,435	102,435	102,435		
Contaminación Atmosférica		47,820	47,820	47,820	47,820	47,820	47,820	47,820	47,820	47,820	47,820		
Aumento de ruido		26,896	26,896	26,896	26,896	26,896	26,896	26,896	26,896	26,896	26,896		
Incremento en los niveles de escorrentía superficial en el sitio		3,552	3,552	3,552	3,552	3,552	3,552	3,552	3,552	3,553	3,554		
Disminución de hábitat flora		504,055	504,055	504,055	504,055	504,055	504,055	504,055	504,055	504,055	504,055		
Posible afectación a fauna en zonas de trabajo		1,717	1,717	1,717	1,717	1,717	1,717	1,717	1,717	1,717	1,717		
TOTAL DE USOS	4,800,000	1,204,323	1,180,823	1,180,823	1,180,823	1,180,823	1,180,823	1,180,823	1,180,823	1,180,825	1,180,827	0	

FLUJO DE FONDOS NETOS	-4,800,000	597,843	695,887	695,887	695,887	695,887	695,887	695,887	695,887	695,886	695,885	3,200,000
FLUJO ACUMULADO	-4,800,000	-4,202,157	-3,506,271	-2,810,384	-2,114,497	-1,418,611	-722,724	-26,837	669,049	1,364,935	2,060,820	3,869,049

15. Mediante nota sin número, la Autoridad del Canal de Panamá emite sus comentarios al EsIA:

- **La descripción general indica que el proyecto se dedica a la Reproducción, Cría y Ceba de ganado Porcino, sin embargo, en el punto 5 Descripción del Proyecto solamente hace referencia al área de Gestación y Área de Maternidad, no hace referencia al área de ceba, o al destino y manejo de los machos padrotes.**

RESPUESTA:

En la descripción del proyecto se presenta en forma general la actividad a la que se dedica la empresa INAVASA, la cual es Reproducción, Cría y Ceba de ganado Porcino. Es importante aclarar que este EsIA solo se circunscribe al desarrollo de la Actividad de Reproducción y Cría de Ganado Porcino, razón por la cual se hace necesario reubicar las galeras de gestación y maternidad al área del proyecto propuesto; en esta área no se va a realizar la ceba de cerdos, el área de ceba va seguir en las galeras donde se encuentran actualmente. En cuanto a los padrotes o machos, éstos se van a alojar en los ocho (8) corrales que quedarán ubicados en las galeras de gestación.

- **La sección 5.4.2. Construcción/ Ejecución hace referencia a que se construirán dos (2) galeras de gestación (744) hembras, cinco (5) galeras de maternidad (144) cerdas, un área de Adaptación para cerdas primerizas la cual contará con seis (6) corrales con capacidad de 16 cerdas por corral para albergar una población de 96 cerdas primerizas. Se desconoce la cantidad de Machos y cerdos de ceba. No se presentan los datos de la carga orgánica que pueda generar toda la finca para el manejo de aguas residuales. Agradecemos aclarar si el sistema de tratamiento propuesto será solo para las galeras de maternidad y cerdas primerizas o bien para toda la finca. Si no fuese para toda la finca se agradece indicar cuál sería el**

sistema propuesto o la mejora al sistema existente que se implementará para el resto de las áreas.

RESPUESTA:

El sistema de tratamiento propuesto será solo para las galeras de gestación, maternidad y cerdas primerizas, es decir, para el proyecto propuesto en este EsIA, la Memoria Técnica del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, donde se contempla y estima la carga orgánica y volumen de agua a tratar, se contempla en la Sección de Anexos de este Informe Complementario.

El Sistema de Tratamiento propuesto no es para toda la finca, como la Finca INAVASA existente cuenta con un Programa De Adecuación Y Manejo Ambiental, se contemplará en los Informes de Seguimiento del PAMA, las mejoras que se puedan realizar al sistema existente, luego de quitarles la carga orgánica y de agua residual generada en el área de Cría y Reproducción la cual se plantea reubicar y es el objetivo de este EsIA.

- **La descripción del Sistema de Tratamiento de aguas residuales no especifica metodología de recubrimiento (geomembrana) de las tinajas, para evitar la infiltración hacia las aguas subterráneas esto debe ser incluido.**

RESPUESTA:

Hasta este momento y tal como se describe en la Memoria Técnica del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales presentada en Anexos de este Informe Complementario, no se contempla el uso de geomembrana.

- **El EsIA no presenta los detalles de cálculos de descargas de aguas residuales que especifiquen la carga orgánica, tiempo de retención,**

volúmenes y datos técnicos que sustenten la eficiencia del sistema. Se deberá presentar los cálculos técnicos sanitarios que garanticen el cumplimiento de los parámetros de calidad de agua acorde al CIIU 0145 como especifica la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019.

RESPUESTA:

La información solicitada en esta pregunta se describe en la Memoria Técnica del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales presentada en Anexos de este Informe Complementario

- **La nueva ubicación propuesta se encuentra entre dos afluentes que alimentan la quebrada Pedernal que a su vez alimenta el río Chilibre, que desemboca en el río Chagres, todos estos, recursos hídricos importantes para el canal de Panamá.**
- **La empresa no cuenta con permiso de extracción de agua el que está vencido desde noviembre 2017 (Contrato Agua 13-0007) y no ha sido renovado en ACP, solicitado también en la última nota 2023API62, enviada el 18 de mayo de 2023 numeral 1 donde se le indica tramitar dicho permiso.**

RESPUESTA:

El 12 de noviembre de 2019 se presentó a la División de Ambiente de la ACP, la solicitud de renovación del Contrato de Extracción de Agua con Número de Cliente C5057159 Inversiones Avícolas Agropecuarias, S.A, con el fin de utilizar el agua en consumo animal por 5 años, sin embargo, aún no se ha recibido una respuesta a esta solicitud. A continuación, se presenta una copia de la solicitud en mención, donde se evidencia el sello de recibido.



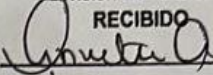
INVERSIONES AVICOLAS AGROPECUARIAS, S.A.

Teléfonos: 216-6011 - 216-6037 - Fax: 216-6016 - Apartado 43, Zona 15 República de Panamá

Panamá, 03 de Octubre de 2019.

Lic. Tomás Fernández
Gerente Ejecutivo
División de Ambiente
Edificio 560-Corozal Oeste
E. S. D.

Autoridad del Canal de Panamá
División de Ambiente

RECIBIDO
Por: 
Fecha: 12/11/19 Hora: 1:44 pm.

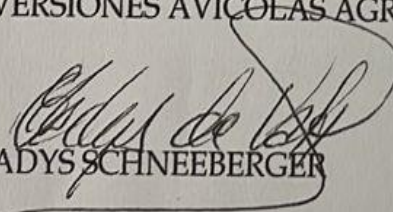
Respetado Lic. Fernández:

La presente nota es para saludarle y desearle éxito en sus funciones diarias y a la vez solicitarle formalmente la Renovación del Contrato de Extracción de Agua número de cliente C5057159 Inversiones Avícolas Agropecuarias S.A.; con el fin de utilizar el agua para consumo de los animales en la actividad porcina por un periodo de 5 años ubicado en el Corregimiento de Chilibre, Panamá.

Agradeciendo de antemano su colaboración.

Atentamente,

INVERSIONES AVICOLAS AGROPECUARIAS, S.A.


GLADYS SCHNEEBERGER

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
DIVISIÓN DE AMBIENTE

Fecha de solicitud: _____

SOLICITUD DE PERMISO DE EXTRACCIÓN DE AGUA

Persona Natural	Persona Jurídica
Nombre: _____	Nombre o Razón Social: <u>INVERSIONES AVICOLA DE PANAMA S.A.</u>
Cédula: _____	Ficha: <u>460</u> Documento: _____ Imagen: _____
Corregimiento: _____	RUC: <u>667-171-118715</u> Dígito Verificador (D.V.): <u>50</u>
Distrito: _____ Provincia: _____	Nombre del Representante Legal: <u>CLAYD S. HNEEBERGER</u>
Teléfono: _____ Fax: _____	Cédula: <u>E-8-26071</u> Teléfono: <u>216-6011</u> Fax: _____
Correo electrónico: _____	Correo electrónico: <u>INVERSIONES AVICOLA DE PANAMA S.A.@hotmail.co</u>
Nombre - Punto de contacto: _____	Corregimiento: <u>CHILIBRE</u> Distrito: <u>Panamá</u> Provincia: <u>Panamá</u>
Teléfono - Punto de contacto: _____	Nombre del punto de contacto: <u>JUAN CARLOS PEREZ</u>
	Teléfono del punto de contacto: <u>6618-6423</u>
	Correo electrónico: <u>Carlos.jeans.17@hotmail.com</u>

1. Ubicación del proyecto e identificación de la finca

Nombre del proyecto o finca: <u>INAVASA</u>							
Corregimiento: <u>CHILIBRE</u>		Distrito: <u>Panamá</u>		Provincia: <u>Panamá</u>			
Propiedad o establecimiento colindante a su finca o proyecto							
Norte	<u>CENTERA MARIA EUGENIA.</u>						
Sur	<u>CARRERA BOYD ROOSEVELT. (TRANSILICA)</u>						
Este	<u>COMUNIDAD LA ESMEBALA.</u>						
Oeste	<u>COMUNIDAD FEDEVAL.</u>						
Identificación de la finca							
Finca	Tomo	Folio	Asiento	Ficha	Rollo	Imagen	Documento
		<u>460</u>					

2. Características de la toma y caudal

Característica de la toma y caudal							
Agua superficial (Lagos, ríos, quebradas, ojo de agua, etc.)				Agua subterránea (Pozo)			
Nombre de la toma de agua	Caudal en metros cúbicos (m ³ /s)	Coordenadas (UTM WGS84)		Nombre de la toma de agua	Caudal en metros cúbicos (m ³ /s)	Coordenadas (UTM WGS84)	
		Norte	Este			Norte	Este
<u>QUEBRADA NAVA</u>	<u>0.025475</u>	<u>100885</u>	<u>0654078</u>				
<u>PUENA.</u>							
Tiempo de uso del agua extraída				Si actualmente utiliza agua, indicar desde cuando			
Horas por día	Días a la semana	Semanas al año		Día	Mes	Año	
<u>8</u>	<u>7</u>	<u>52</u>		<u>1</u>	<u>12</u>	<u>2016</u>	
Tiempo de duración del contrato (colocar cantidad de tiempo (meses/años) que requiere el contrato): <u>5 AÑOS</u>							
Tipo de uso del agua extraída (Marcar con una "X")							
Ganadería	Porcina	Acuícola	Agrícola	Agroindustrial	Comercial	Industrial	Recreativa
	<u>X</u>						
Extracción esporádica (Adjuntar información del camión cisterna y registro vehicular)							
Volumen / Capacidad del camión cisterna	Cantidad de camiones cisternas a utilizar	Veces al día en que se realizará la extracción	Días a la semana en que se realizará la extracción	Semanas al mes en que se realizará la extracción	Meses al año en que se realizará la extracción		

AVISO IMPORTANTE: Este formulario debe ser entregado o enviado con una nota dirigida a: Tomás Fernández L., gerente de la División de Ambiente (AAA), edificio 560-Corozal Oeste, primer alto, con los requisitos mínimos descritos en los puntos 2, 3, 4 y 5 al dorso de este documento, según sea su caso.

De requerir mayor información llamar a los teléfonos 276-2830 ó 276-2055 o enviar mensaje al siguiente correo electrónico: tedghill@pancanal.com

- **Por todo lo anterior descrito recomendamos solicitar al Promotor ampliar el EsIA (Reubicación de Galeras de Reproducción para el Cumplimiento del PAMA de la Empresa IAVASA) para que proponga e incorpore un diseño para tratamiento de aguas residuales apropiado para el cumplimiento de la Norma COPANIT 35-20019. Por lo anterior adicionalmente se solicita:**

- a- **Presentar los cálculos de diseño mediante memoria técnica del sistema de tratamiento residuales sustentado y firmado por una persona idónea garantizando el buen funcionamiento de dicho sistema tomando en consideración la respuesta de la pregunta número uno sección a.**

RESPUESTA:

La información solicitada en esta pregunta se describe en la Memoria Técnica del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales presentada en Anexos de este Informe Complementario

16. Mediante memorando DRPN-ME-SEVEDA-221-2023 e Informe de Inspección No. DRPN-SEEIA-IT038 2023, la Dirección Regional de Panamá Norte emite sus comentarios al EsIA en el resumen y observaciones de la inspección:

- Se observó saturación de agua en el suelo y afluentes y/o drenajes sin fluir sus aguas
- Además, se recorrió hasta la quebrada el Pedernal que, aunque no está incluida en el polígono del presente proyecto se observó que se mantiene obstruida con troncos de madera y con acumulación de lodos y/o sedimentos productos de las descargas de las lagunas existentes.
- Según lo mencionado en campo es importante que se detalle el acceso que se utilizarán hacia el polígono del proyecto para que consideren los impactos que se pueden generar de utilizarse el camino sobre la quebrada el Pedernal cumplir con lo establecido por el MOP.

- Se debe ampliar las medidas de mitigación en cuanto al control de erosión y cumplir con lo establecido en la ley 1 del 3 de febrero de 1994 “Ley Forestal de la República de Panamá” ya que el área forma parte de la Cuenca y colinda con cauces hídricos que puede verse afectado por sedimentación.
- En cuanto al manejo de aguas residuales se debe ampliar la información sobre el recubrimiento de las lagunas ya que el EsIA no lo detalla, además se debe garantizar el buen funcionamiento del tratamiento que se realizará que no sea réplica del sistema existente ya que como se observó en campo no está funcionando bien adicional solicitamos:

a- Presentar las coordenadas de alineamiento del cuerpo hídrico de la quebrada el Pedernal y a su vez adjuntar plano del polígono del proyecto dónde se indique la servidumbre de protección a la Fuente tomando en cuenta lo que establece la ley forestal #1 de 3 de febrero de 1994.

RESPUESTA:

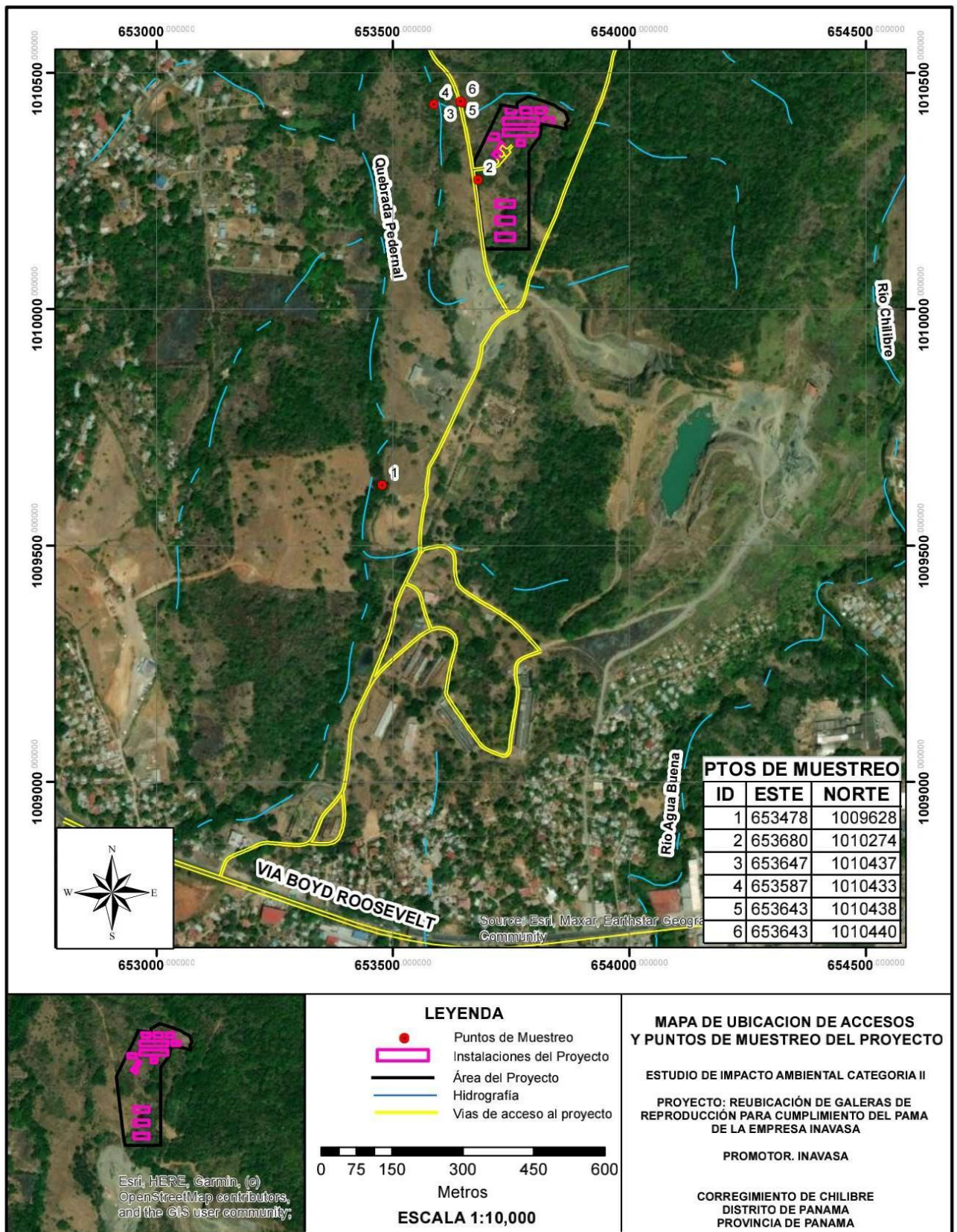
A continuación, se presentan las Coordenadas de los cuerpos hídricos cercanos al área del proyecto, también se presenta el cuadro de Excel en el Anexo del CD:

ID	ESTE	NORTE	DESCRIPCION
1	653478	1009628	Sitio quebrada pedernal
2	653680	1010274	Drenaje Pluvial
3	653647	1010437	Conexión Drenaje Pluvial con Q. sin Nombre
4	653587	1010433	Conexión de 2 Quebradas sin Nombre
5	653643	1010438	Drenaje Pluvial
6	653643	1010440	Quebrada sin Nombre

De la información de ubicación de las coordenadas de los cuerpos hídricos se aprecia lo siguiente:

- ✚ La Quebrada Pedernal está a una distancia aproximada de 216 metros del área del Proyecto propuesto
- ✚ La Quebrada Sin Nombre queda a una distancia aproximada de 30 metros del área del Proyecto propuesto, su punto más cercano es el área de maternidad; la casa de operarios queda a aproximadamente a una distancia aproximada de 80 metros.
- ✚ La otra Quebrada Sin Nombre, paralela al área del proyecto, queda una distancia aproximada de 75 metros del polígono del proyecto propuesto.
- ✚ El drenaje pluvial o Zanja de Escorrentía queda a una distancia aproximada de 50 metros del área del proyecto propuesto

A continuación, se presenta el Mapa de Ubicación de Accesos, desde la Vía Boyd Roosevelt, donde está la garita de entrada, hasta el sitio del Proyecto propuesto. Se identifican también los sitios de muestreo de las Fuentes Hídricas:



- b- Presentar el análisis de la calidad de Agua de la quebrada el Pedernal este debe ser realizado por un laboratorio acreditado por CNA.**

RESPUESTA:

En atención a esta indicación, se realizó muestreo de calidad de agua de la Quebrada Pedernal, en la Sección de Anexos de este Informe Complementario, se presenta la Cadena de Custodia proporcionada por el Laboratorio WWT Acreditado por CNA, solo que los resultados estarán listos para dentro de 3 semanas, según explicó el personal del Laboratorio. También se realizó muestreo en la Quebrada Sin Nombre y el Drenaje Pluvial más cercano al área del Proyecto Propuesto.

17. Mediante Memorando DRPN- ME-SSH-238-2023 e Informe de Inspección Técnico (EIA) No. 09-2023. La Dirección Regional de Panamá Norte Sección de Seguridad Hídrica, emite sus comentarios al EsIA en el Desarrollo y Hallazgo de la inspección:

- **No observamos datos de la toma de agua que utilizará el proyecto en el estudio**
- **Evidenciamos el sitio de una toma de agua que utiliza el proyecto de una fuente distante la cual corresponde al río Agua Buena afluente del Río Chilibre, afluente del Río Chagres, Cuenca hidrográfica del Río Chagre-115. La empresa mantiene concesión de agua con la ACP.**
- **En recorrido por el área del proyecto evidenciamos que en esta área donde se instalarán las galeras de cría, reproducción y engorde de ganado Porcino del proyecto propuesto existe una quebrada Sin Nombre Intermitente y una Zanja de Escorrentía que son tributarias de una quebrada Sin Nombre que a su vez es afluente del Río Chagres, Cuenca Hidrográfica del Río Chagres-115 sin embargo nos llama la atención en el EsIA Categoría 2 menciona textualmente en el punto 6.6.1. página 72 que no se observan fuentes de agua superficiales. Por lo anterior es necesario que en el documento**

agreguen información de ambas Fuentes Hídricas de lo evidenciado. Así mismo recomendamos que se realicen los monitoreos de cantidad y calidad de aguas.

RESPUESTA:

En el EsIA presentado se menciona textualmente en el punto 6.6.1. página 72 que no se observan fuentes de agua superficiales dentro del área del polígono del proyecto propuesto.

A continuación, se presentan las Coordenadas de los cuerpos hídricos cercanos al área del proyecto, también se presenta el cuadro de Excel en el Anexo del CD:

ID	ESTE	NORTE	DESCRIPCION
1	653478	1009628	Sitio quebrada pedernal
2	653680	1010274	Drenaje Pluvial
3	653647	1010437	Conexión Drenaje Pluvial con Q. sin Nombre
4	653587	1010433	Conexión de 2 Quebradas sin Nombre
5	653643	1010438	Drenaje Pluvial
6	653643	1010440	Quebrada sin Nombre

De la información de ubicación de las coordenadas de los cuerpos hídricos aledaño se aprecia lo siguiente:

- ✚ La Quebrada Pedernal está a una distancia aproximada de 216 metros del área del Proyecto propuesto
- ✚ La Quebrada Sin Nombre queda a una distancia aproximada de 30 metros del área del Proyecto propuesto, su punto más cercano es el área de maternidad; la casa de operarios queda a aproximadamente a una distancia aproximada de 80 metros.

✚ La otra Quebrada Sin Nombre, paralela al área del proyecto, queda a una distancia aproximada de 75 metros del polígono del proyecto propuesto.

✚ El drenaje pluvial o Zanja de Escorrentía queda a una distancia aproximada de 50 metros del área del proyecto propuesto

- **La empresa debe considerar agregar la descripción y o la necesidad de obras en el cauce en estas Fuentes hídricas en el EsIA.**
 - **De igual manera plantear en el diseño cómo van a manejar estas Fuentes hídricas versus la instalación de las galeras.**
 - **La empresa debe agregar la información de la fuente donde se ubica la toma de agua en la cual ya cuenta con una concesión de uso de agua de la ACP.**
 - **La empresa debe mantener y enriquecer el bosque de galería de las dos Fuentes hídricas, una limpieza y mantenimiento en la toma de agua en el río Agua Buena, incluyendo la casa donde se ubica la bomba, para el éxito del mismo.**
 - **La empresa debe cumplir con lo establecido en la normativa respecto a las servidumbres de agua y demás normas vinculantes.**
- Adicional de lo antes mencionado solicitamos:**

RESPUESTA:

La Empresa va a considerar con su Equipo Técnico y aceptar las recomendaciones anteriores. Para el caso de la evaluación de las Obras en Cauce y el planteamiento del manejo de las fuentes hídricas existentes, se debe contar primero con la aprobación de este EsIA para poder realizar e implementar las indicaciones antes planteadas.

- a- Presentar las coordenadas de alineamiento del cuerpo hídrico de la quebrada Sin Nombre y la Zanja de escorrentía, afluentes de la quebrada El Pedernal.**

RESPUESTA:

A continuación, se presentan las Coordenadas de los cuerpos hídricos cercanos al área del proyecto, también se presenta el cuadro de Excel en el Anexo del CD:

ID	ESTE	NORTE	DESCRIPCION
1	653478	1009628	Sitio quebrada pedernal
2	653680	1010274	Drenaje Pluvial
3	653647	1010437	Conexión Drenaje Pluvial con Q. sin Nombre
4	653587	1010433	Conexión de 2 Quebradas sin Nombre
5	653643	1010438	Drenaje Pluvial
6	653643	1010440	Quebrada sin Nombre

- b- Mediante la resolución DM-0431-2021 del 16 de agosto de 2021 " por la cual se establece los requisitos para la autorización de las obras en cauce natural en la República de Panamá y dicta otras disposiciones. Presentar la justificación de la obra en cauce de acuerdo con lo estipulado en la resolución.**

RESPUESTA:

Para cumplir con los requisitos establecidos en la mencionada Resolución para las Obras en Cauce y el planteamiento del manejo de las fuentes hídricas existentes, se debe contar primero con la aprobación de este EsIA para poder realizar e implementar las indicaciones antes planteadas.

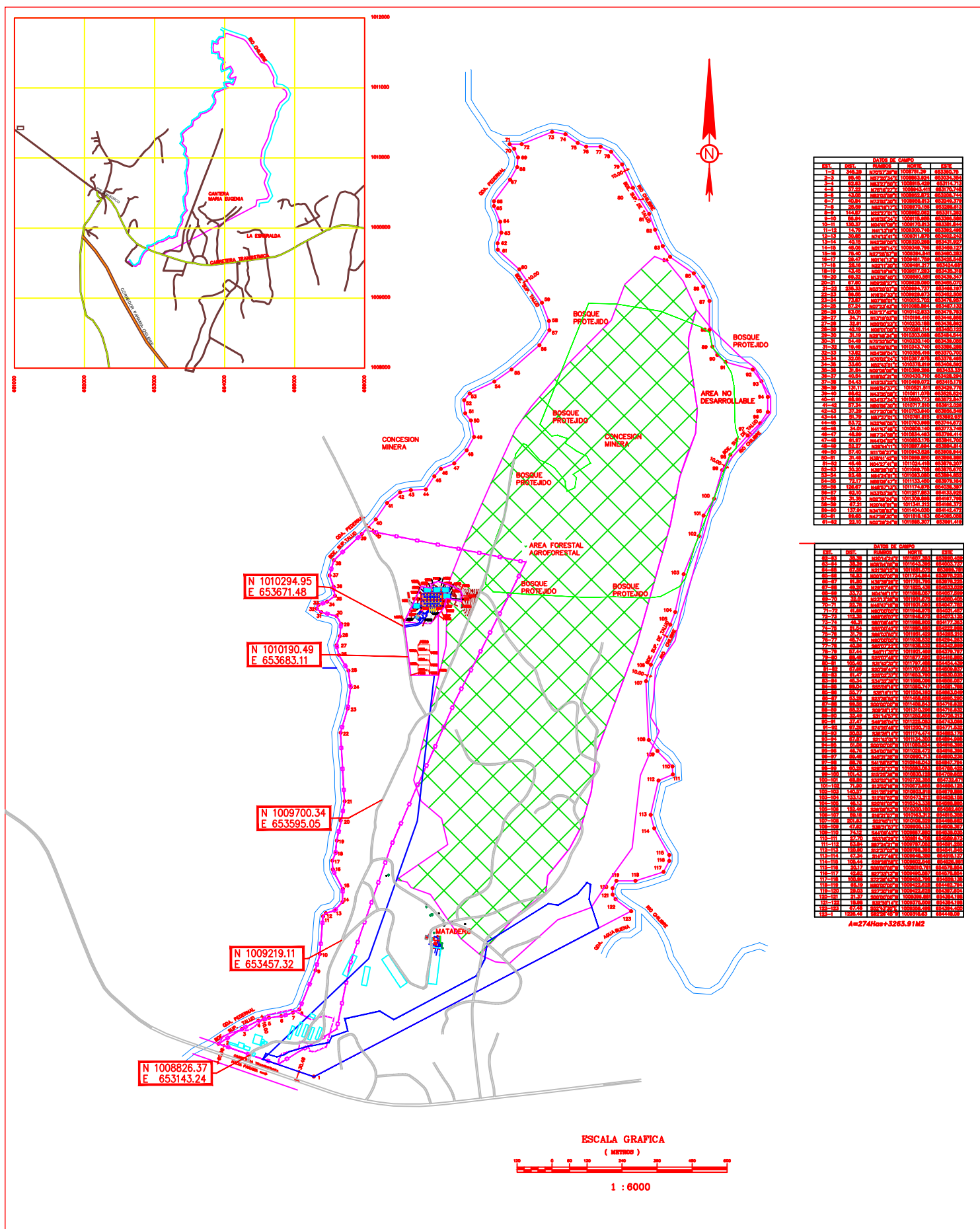
NOTA: Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 digital (Shapefile y excel dónde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices) de acuerdo a lo establecido en la resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

RESPUESTA:

En el CD se adjunta cuadro de Coordenadas en Excel

ANEXOS

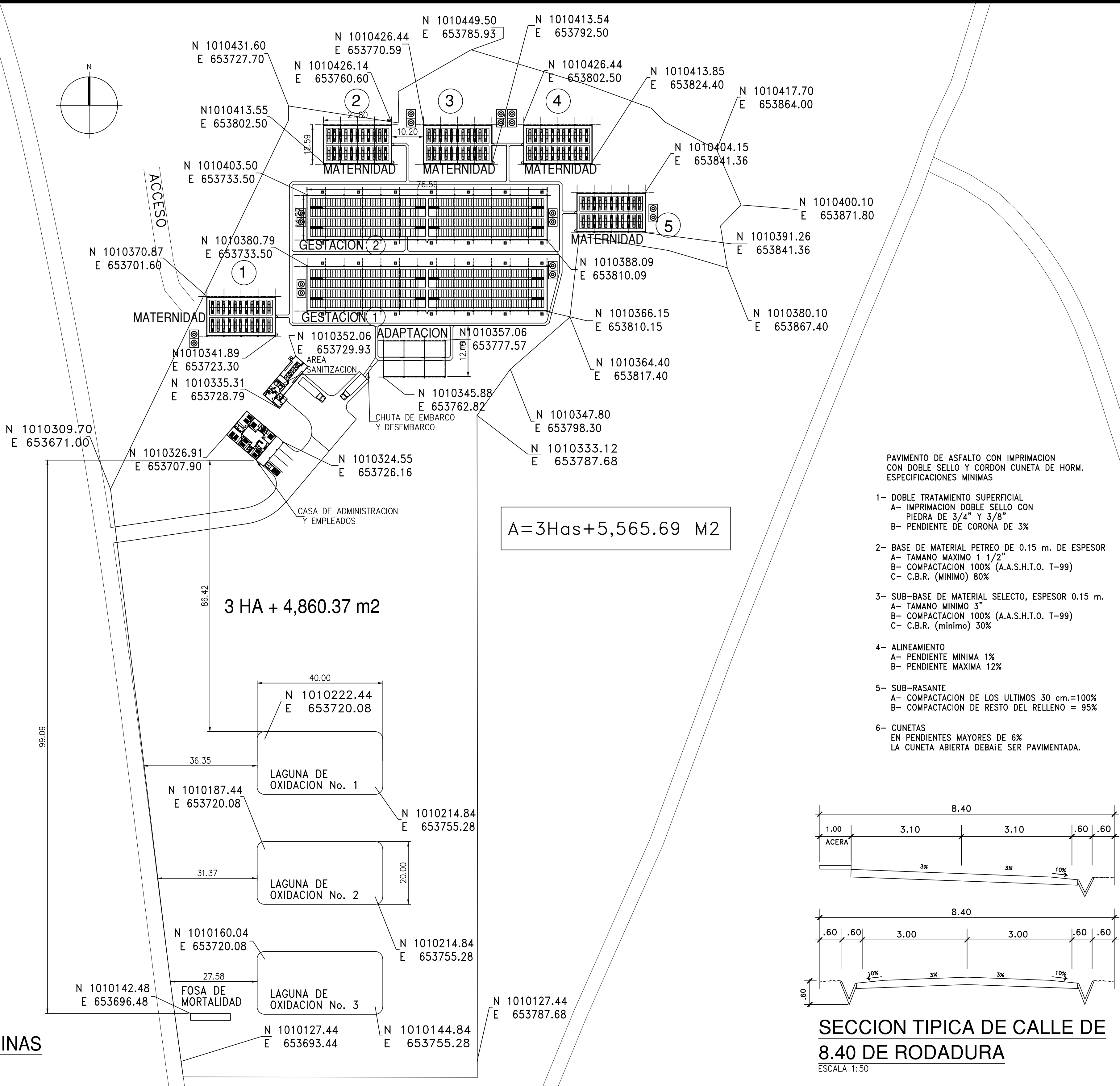
PLANOS DEL AREA DEL PROYECTO



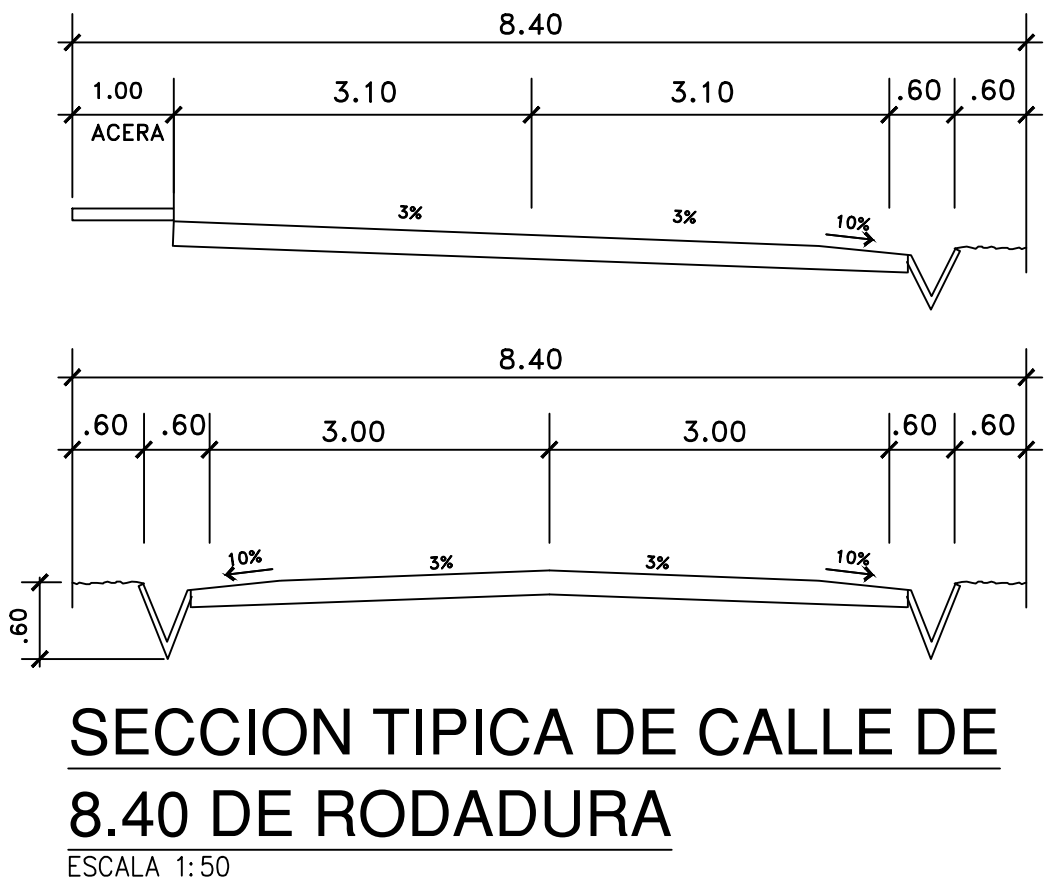
CORRDENADAS DE LAS ESTRUCTURAS DEL SITIO 1			
EDIFICIO	COORDENADAS NORTE	COORDENADAS ESTE	COMENTARIOS
Residencia de empleados	1010326.91	653710.90	
	1010334.54	653717.37	
	1010324.55	653729.16	
Baño seco y humedo	1010316.92	653722.69	
	1010358.58	653720.65	
	1010353.74	653728.46	
	1010347.02	653736.40	
	1010336.27	653727.29	
Adaptacion	1010357.06	653762.92	
	1010356.93	653778.14	
	1010345.74	653778.09	
Maternidad 1	1010345.88	653762.82	
	1010370.87	653701.49	
	1010370.87	653723.40	
Maternidad 2	1010358.58	653723.40	
	1010358.58	653701.49	
	1010426.14	653738.69	
Maternidad 3	1010426.14	653770.59	
	1010426.14	653792.5	
	1010413.85	653792.5	
Maternidad 4	1010413.85	653770.59	
	1010426.14	653802.5	
	1010426.14	653824.21	
Maternidad 5	1010413.85	653824.4	
	1010413.85	653802.5	
	1010403.85	653817.64	
Gestacion 1	1010403.85	653839.55	
	1010390.26	653807.66	
	1010391.56	653817.64	
Gestacion 2	1010380.25	653733.42	
	1010380.25	653807.66	
	1010366.66	653807.66	
Laguna # 1	1010366.66	653733.42	
	1010403.85	653733.42	
	1010403.85	653807.66	
Laguna # 2	1010390.26	653807.66	
	1010390.25	653733.42	
	1010389.08	653582.02	
Laguna # 3	1010389.08	653617.22	
	1010373.88	653617.22	
	1010373.88	653582.02	
	1010134.08	653582.02	
	1010354.08	653617.22	
	1010338.88	653617.22	
	1010338.88	653582.02	
	1010319.08	653582.02	
	1010319.08	653617.22	
	1010303.88	653617.22	
	1010303.88	653582.02	

REUBICACION GENERAL DE LAS INSTALACIONES PORCINAS

ESCALA 1:750

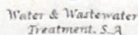


- PAVIMENTO DE ASFALTO CON IMPRIMACION CON DOBLE SELLO Y CORDON CUNETA DE HORM. ESPECIFICACIONES MINIMAS
- DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL
A- IMPRIMACION DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
B- PENDIENTE DE CORONA DE 3%
 - BASE DE MATERIAL PETREO DE 0.15 m. DE ESPESOR
A- TAMANO MAXIMO 1 1/2"
B- COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
C- C.B.R. (MINIMO) 80%
 - SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO, ESPESOR 0.15 m.
A- TAMANO MINIMO 3"
B- COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
C- C.B.R. (minimo) 30%
 - ALINEAMIENTO
A- PENDIENTE MINIMA 1%
B- PENDIENTE MAXIMA 12%
 - SUB-RASANTE
A- COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cm.=100%
B- COMPACTACION DE RESTO DEL RELLENO = 95%
 - CUNETAS
EN PENDIENTES MAYORES DE 6%
LA CUNETA ABIERTA DEBAIE SER PAVIMENTADA.



PROYECTO: MATADERO	
PROPIETARIO: INVERSIONES AGROPECUARIAS ,S.A.	
DIRECCION: CARRETERA TRANSISTMICA LA UNION	
UBICACION: CHILIBRE	
DISEÑO:	ROBERTO PEREZ RIVERA
CALCULO:	ARQUITECTO
DIBUJO: ROBBY PEREZ	LICENCIA No: 76-142
ESCALAS: INDICADAS	
FECHA: JUNIO DE 2024	FIRMA
HOJA No. A - 01 DE HOJAS 1	LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
APROBACION	ROBERTO ROBBY PEREZ ARQUITECTO
PROPIETARIO	
INGENIERIA MUNICIPAL	

COPIAS DE CADENAS DE CUSTODIA DE LAS MUESTRAS DE AGUA



Cliente: **INAVASA**

Firma Cliente: Stanziola

Lugar de muestreo: Qda. sin Nombre #2

#RM: 0684-24

Datos de Campo

Fecha del muestreo		22-08-24
Hora inicio de muestreo		11:15am
Hora fin de muestreo		11:56am
Cantidad de envases colectados		5
Colector responsable por el laboratorio		JPM/GRP
Testigo por el cliente		
Tipo de muestreo		Simple
Tipo de Agua	A- Superficial	
Fuente	Qda sin nombre	
Sitio de Muestreo	Qda sin nombre	
Coord. Sitio de muestreo	E-053642-1 N-1010436	
Coord. cuerpo receptor	—	
Condición Ambiental durante colecta		lluvioso
Hora de entrega en el laboratorio		1:50pm

hora	pH ✓	Temp. Muestra ✓	T.N.	Cond.	Otro:
11:15 am	6,88	20,3			C) res libre 0,10 mg/L
EQUIPO	EM-Mult 05				EM-C/R0503

Análisis Solicitados

[illegible]Transportada por vía: Terrestre

Conductor Responsable: JPM/BM

Temperatura hielera: $6,0^{\circ}\text{C}$

OBSERVACIONES: JPM= Juan P. Martinez

GP = Geneva Parri's

MEMORIA TECNICA DE FOSA DE MORTALIDAD PARA COMPOSTACION

ROBERTO ROBBY PÉREZ

ARQUITECTO

APARTADO 08300474 ZONA 9 PANAMÁ REPÚBLICA DE PANAMÁ
TEL. 375 3123 CELULAR 6672-7129 E-MAIL: argrobby@gmail.com

MEMORIA TECNICA PARA EL MANEJO DE LA MORTALIDAD MEDIANTE COMPOSTACIÓN, EN EL PROYECTO PROPUESTO INAVASA

Realizado por: Arq. Robby Pérez. Arquitecto. Idoneidad: 76-001-062
Licda. Itzia Stanzola. Bióloga. C.T. Idoneidad N° 479

1. OBJETIVO

Desarrollar una metodología que permita emplear la mortalidad como un subproducto aprovechable y benéfico a nivel económico y ambiental para el Proyecto Propuesto INAVASA.

2. ALCANCE

Este plan será aplicado en el área designada como compostera, la mortalidad utilizada será proveniente del área productiva de la granja, en el Proyecto Propuesto INAVASA.

3. DEFINICIONES

Aerobio: proceso desarrollado en presencia de aire

Bioseguridad: aplicación de conocimientos, técnicas y equipamientos para prevenir la exposición a agentes potencialmente infecciosos o considerados de riesgo biológico.

Compost: proceso de descomposición de desperdicios orgánicos en el cual, la materia vegetal y animal se transforman en abono.

Descomposición: Putrefacción de una sustancia animal o vegetal muerta.

Porcinaza: Mezcla de heces y orina de los cerdos, con algo de descamaciones, pelo, comida no digerida y variables cantidades de agua.

4. RESPONSABILIDADES

- Realizar la coordinación de la ejecución de este procedimiento.
- Establecer las capacitaciones al personal designado.
- Realizar las modificaciones a este procedimiento, que se requieran luego de ser puesto en marcha.

5. DESARROLLO

5.1. GENERALIDADES

El compostaje es un proceso que ocurre de forma natural en el que bacterias, hongos y otros microorganismos convierten el material orgánico en un producto estabilizado y benéfico para la agricultura.

La compostación de porcinos muertos requiere la adición de una fuente de carbono para garantizar la presencia de las proporciones adecuadas de carbono /nitrógeno para el proceso de compostaje.

Hasta ahora la experiencia sugiere que el uso de materia vegetal, paja, viruta o aserrín de madera, es una fuente ideal de carbono debido al tamaño de sus partículas y a la facilidad de manejo, absorbencia y alto contenido de carbono.

En la elaboración del compost con la mortalidad, también se puede mezclar con Porcinaza fresca con una humedad entre 45% a 55%, se como parte del material seco. Dentro de los desechos a compostar, adicional a los cadáveres, se puede agregar placentas y restos de necropsias. Estos se disponen en capas que después de un tiempo se estabilizan por descomposición bioxidativa. El proceso aeróbico produce calor, lo que eleva la temperatura del compost hasta alcanzar temperaturas de 70°C, eliminando virus y bacterias comunes que pueden estar presentes en el cadáver animal.

Mortalidad Promedio Estimada

Grupo Etáreo	Población	% Mortalidad Estimada	Promedio de Mortalidad
Hembras Gestantes	636	12%	76
Hembras Levante	56	4%	2
Hembras primerizas	104	4%	4
Hembras Maternidad	144	12%	17
Machos celadores	24	0.8%	1
Lechoncitos de 0 – 21 días	1,416	6%	85

5.2. UBICACIÓN DE LA COMPOSTERA

Es necesario contar con una ubicación adecuada para el compost de la mortalidad, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Debe estar alejada de áreas húmedas o inundables
- Debe estar alejada de las áreas de la producción
- Evitar colocar la estructura a la vista del público
- Tener en cuenta la posibilidad de vientos predominantes
- Debe estar cerca de la zona de manejo de la Porcinaza para facilitar la disponibilidad de esta en la preparación del compost.
- Es de gran importancia tener en cuenta la protección de los cuerpos hídricos, para esto es necesario respetar los espacios de mínimo 30 metros, paralelos al eje hidráulico como área de protección y 100 metros alrededor de pozos y quebradas.

5.3. DISEÑO Y CONSIDERACIONES DE CONSTRUCCIÓN

- la compostera área de manejo de la mortalidad, consiste en una estructura de cemento construida sobre el suelo y va a contar con seis (6) cubículos, dos (2) de los cuales se utilizarán para el compostaje primario y dos (2) se utilizarán para el compostaje secundario; los cubículos 5 y 6, podrán utilizarse para el compostaje primario y secundario o para almacenar el material compostado para luego se utilizado o vendido como abono orgánico. El material que se dispone en el cubículo de compostaje primario permanecerá allí por tres (3) meses y luego debe ser trasladado al cubículo de compostaje secundario, donde seguirá el proceso por tres (3) meses más. Al cabo de estos seis (6) el material compostado podrá ser utilizado como abono orgánico.
- Las casetas deben ser construidas con suficiente aireación y a una distancia de las galeras que no haya riesgo de arrastre de partículas de compost hacia los animales vivos.
- Como medida de prevención, cada cubículo contará con piso de concreto para evitar la percolación de lixiviados (Un compost con buen manejo no debe generar lixiviados).
- Debe estar ubicada en zonas libres de inundación y debe tener canales alrededor que eviten el ingreso de aguas de escorrentías.
- El tamaño de la fosa de 2.20 mts de ancho x 12.70 mts de largo para un área total de 27.94 m². Son seis (6) cubículos de 2.10 mts x 2.00 mts. La altura de la cumbrera de este edificio es de 5.29 mts y su altura inferior es de 3.70 mts. La estructura del edificio es de concreto y techo de láminas de zinc acanalado esmaltado cal.16 sobre una estructura de cerchas de madera. Y pares de 2"x4" @1.00 C.A.C

5.4. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

Debido a peligrosidad de los residuos que se manejan es necesario contar con diferentes medidas de bioseguridad para garantizar el bienestar de los operarios y la calidad del producto final.

Para realizar la manipulación de los residuos los operarios deben contar con elementos de protección personal: guantes, overol, botas, tapabocas.

La recolección de la mortalidad debe realizarse en horas de la tarde para evitar que el operario no ingrese a la granja hasta el día siguiente.

El material vegetal que se utiliza para el compostaje no debe contener basuras o cal.

Se recomienda cercar la estructura con malla pajarera para evitar el ingreso de aves, perros, gatos o cualquier animal que pueda desenterrar la mortalidad.

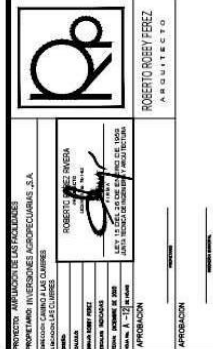
Los elementos usados para el paleo y transporte deben ser utilizados únicamente para el compostaje, entre ellos carretillas, baldes, palas, entre otros.

5.5. PASOS PARA COMPOSTAR

- 1) En cada cubículo de compostaje primario se agrega la primera capa de material vegetal de 15 cm de altura, luego se agrega una capa Porcinaza seca a una altura de 20 cm, luego se agrega otra capa de material vegetal y sobre este material seco se agrega la mortalidad, placenta, u otros restos de fluidos corporales.
- 2) La mortalidad se transporta a las casetas de compost, evitando el derrame de fluidos.
- 3) Sobre la mortalidad, se agrega una capa de 15 cm de material vegetal seco, aserrín, viruta, cascarillas, bagazo o pasto seco.
- 4) Ubicar los cadáveres y placentas sobre el material seco y a 15 cm de distancia de las paredes, es necesario evitar que se amontonen.

- 5) Cubrir los cadáveres con una capa de Porcinaza seca de 15 cm. Poner una capa de material vegetal y repetir las capas hasta alcanzar una altura de 1.5 metros del cubículo de compostaje primario.
- 6) Después de llenar el primer cubículo se debe dejar reposar por tres (3) meses.
- 7) Pasados los 3 meses se debe hacer el paleo hacia el cubículo secundario y se deja reposar 3 meses más, después de este reposo es posible recoger y empacar el producto procesado y utilizarlo como abono orgánico.
- 8) Si al momento de empacar el producto es posible observar huesos, este debe procesarse nuevamente o molerse.
- 9) Los empaques deben ser almacenados en un lugar adecuado.
- 10) Disposición final del compost.
- 11) Con el fin de llevar el control de las cantidades de compost que se produce, los tiempos de reposo y volteo se manejará una hoja de registro llamada **Manejo compost de mortalidad**.

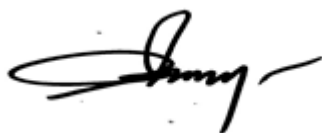
En la siguiente figura se observa el Plano de Diseño Propuesto



En la siguiente figura se observa un ejemplo del modelo de área de Manejo de Compost con la Mortalidad, propuesto.





ROBERTO PEREZ RIVERA
ARQUITECTO



FIRMA

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



PROYECTO: AMPLIACION DE LAS FACILIDADES		
PROPIETARIO: INVERSIONES AGROPECUARIAS .S.A.		
DIRECCION: CAMINO A LAS CUMBRES		
UBICACION: LAS CUMBRES		
DISEÑO: _____ CALIDAD: _____ DIBUJO: ROBBY PEREZ ESCALA: INDICADAS FECHA: DICIEMBRE DE 2020 HOJA No. A - 12 DE HOJAS		
ROBERTO PEREZ RIVERA ARQUITECTO LICENCIADO No. 76-162  FIRMA		ROBERTO ROBBY PEREZ ARQUITECTO
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA		
APROBACION _____ PROPIETARIO		
APROBACION _____ INGENIERA MUNICIPAL		
APROBACION _____ INGENIERO		

MEMORIA TECNICA DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

ROBERTO ROBBY PÉREZ

ARQUITECTO

APARTADO 08300474 ZONA 9 PANAMÁ REPÚBLICA DE PANAMÁ
TEL. 375 3123 CELULAR 6672-7129 E-MAIL: argrobby@gmail.com

MEMORIA TECNICA PARA EL MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN EL PROYECTO PROPUESTO INAVASA

Realizado por: Arq. Robby Pérez. Arquitecto. Idoneidad: 76-001-062
Licda. Itzia Stanziola. Bióloga. C.T. Idoneidad N° 479

DESCRIPCION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El desarrollo del Proyecto consiste en la construcción de las siguientes instalaciones:

- **Área de Gestación:** El área de Gestación contará con 2 galeras, cada galera con 346 jaulas cada una, para albergar en esta área a 692 hembras, a razón de una hembra por jaula.
- **Corrales para Machos.** En cada galera de gestación se contará con 4 corrales para machos celadores, entre las 2 galeras se albergará a 8 corrales para machos, a razón de 3 machos por corral, para un total de 24 machos celadores.
- **Área de Adaptación:** El área de Adaptación contará con seis (6) corrales para albergar una población de 104 hembras.
- **Área de Maternidad:** El Área de Maternidad contará con 5 galeras para albergar a 144 hembras. El área de maternidad contará con 144 jaulas de maternidad, a razón de una hembra por jaula, la cual cuenta con el espacio suficiente para que la hembra pueda parir en la jaula y albergar a su progenie durante 21 días después del parto. Se estima un parto por cerda de 14 lechones por cada cerda, en promedio serían 1,416 lechoncitos.

Población Aproximada

Hembras: 940
Machos: 24
Lechoncitos: 1,416

Las aguas residuales generadas por el lavado de las galeras de producción porcina, serán conducidas mediante tubos de PVC hacia un tanque sedimentador con

dimensiones de 3 m de largo x m de ancho y 2.5 m de profundidad, en el cual se contará con una bomba que succione los lodos y los lleve a un separador de sólidos mecánico y los líquidos serán llevados a un sistema de 3 lagunas de tratamiento. Los residuos sólidos semisecos resultantes en el separador de sólidos, serán utilizados para compostación.

El agua de bebida y lavado de instalaciones será obtenida en una Represa existente en el área de la cantera María Eugenia, la cual pertenece al Representante Legal de la empresa Promotora INAVASA. El agua será mediante tubería de PVC y almacenará en un tanque de reserva de 20,000 galones y distribuida a las galeras por gravedad, utilizando tuberías de PVC y mediante bebederos automáticos será suministrada a los cerdos, y así evitar el desperdicio de agua en bebida de animales. Las mangueras contarán con dispositivos de cierre para el lavado de las instalaciones y así evitar despilfarro de agua durante el lavado.

CÁLCULO ESTIMADO DE DESECHOS Y CONSUMO DE AGUA EN BEBIDA DE LOS ANIMALES Y EL LAVADO DE LAS INSTALACIONES

Tomando en cuenta que la capacidad instalada del proyecto propuesto será de 2,380 cerdos tenemos los siguientes datos:

Tabla N° |. Necesidad de Agua para Bebida de los Cerdos

Necesidad de Agua de cerdos (Its)						
ETAPA	Poblacion, Diseño	Consumo Its/dia	Volumen Its/ Dia	Volumen Its / mes	Volumen total Its/Anual	Volumen total m3/mes
Cerdas Reemplazos	160	10.0	1600.0	48000	576,000.00	576.00
Cerdas Gestantes y vacias	636	15.0	9540.0	286200	3,434,400.00	3434.40
Cerdas Lactantes	144	25.0	3600.0	108000	1,296,000.00	1296.00
Sementales	24	9.0	216.0	6480	77,760.00	77.76
Lechones marternidad	1,416	0.2	283.2	8496	101,952.00	101.95
TOTAL	2,380		15,239	457,176	5,486,112.00	5,486.11

Tabla N° |. Consumo de Agua Estimado para Limpieza y Ducha de los Cerdos

Consumo De Agua Para Limpieza Y Ducha De Cerdos (lts)						
ETAPA	Poblacion, Diseño	Necesidad agua/limpieza+ ducha (lts)/dia/anima l	Volumen Total agua/limpieza+ ducha (lts)/dia	Volumen Total agua/limpieza+ ducha (lts)/Mes	Volumen Total agua/limpieza+ ducha (lts)/Anual	Volumen total m3/mes
Cerdas Reemplazos	160	6.50	1,040.00	31,200.00	374,400.00	374.40
Cerdas Gestantes y vacias	636	6.50	4,134.00	124,020.00	1,488,240.00	1,488.24
Cerdas Lactantes	144	6.50	936.00	28,080.00	336,960.00	336.96
Sementales duchas	24	6.50	156.00	4,680.00	56,160.00	56.16
Lechones marternidad	1,416		0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	2,380	26	6,266	187,980	2,255,760.00	2,255.76

Tabla N° 3. PRODUCCION DE EXCRETA DIARIA/CERDOS/ ETAPAS							
ETAPA	Estiercol Kg/Dia	Est + Orina Kg/Dia	Volumen agua /1dia	Volumen m3/animal / mes	Poblacion #	Volumen de Estiércol Población	Volumen Total m3/mes Est+orina+agua
Cerdas Reemplazo	2.3	4.9	7.0	0.25	160	368 kg/día	40
Cerdas Gestantes y vacias	3.6	11	16.0	0.48	636	2289.6 kg/ día	305.28
Cerdas Lactantes	6.4	18	27.0	0.81	144	921.6 kg/ día	116.64
Sementales	3	6	9.0	0.28	24	72 kg/ día	6.72
Lechones marternidad	0.35	0.95	1.4	0.05	1,416	495.6 kg/ día	70.8
Promedios	2.35	5.8	8.6	0.27	2380	4,146.8 kg/ día Promedio: 829.36 kg/ día	539.44

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El primer paso del sistema de tratamiento es hacer llegar los desechos generados en las galeras hacia un tanque sedimentador, para que por medio de bombeo pase el agua por una cascada separadora de sólidos construida de en acero inoxidable. Los sólidos caen a un transportador exprimidor de sólidos con malla cribadora extruder y charola receptora construida en acero inoxidable.

El siguiente paso del sistema de tratamiento es que el agua previamente separada de los sólidos se dirige a un sistema de tres (3) lagunas de tratamiento

Justificación De Las Dimensiones De Las Lagunas Del Sistema De Tratamiento De Aguas Residuales

Laguna Número 1. Se propone una primera Laguna que tenga 20 m de largo por 40 m de ancho y 2.5 m de profundidad; esta Laguna tendrá una capacidad de 2,000 m³, si lo dividimos entre 18 m³ que representa la cantidad de residuos o purines generados por día, da como resultado 111 días de retención.

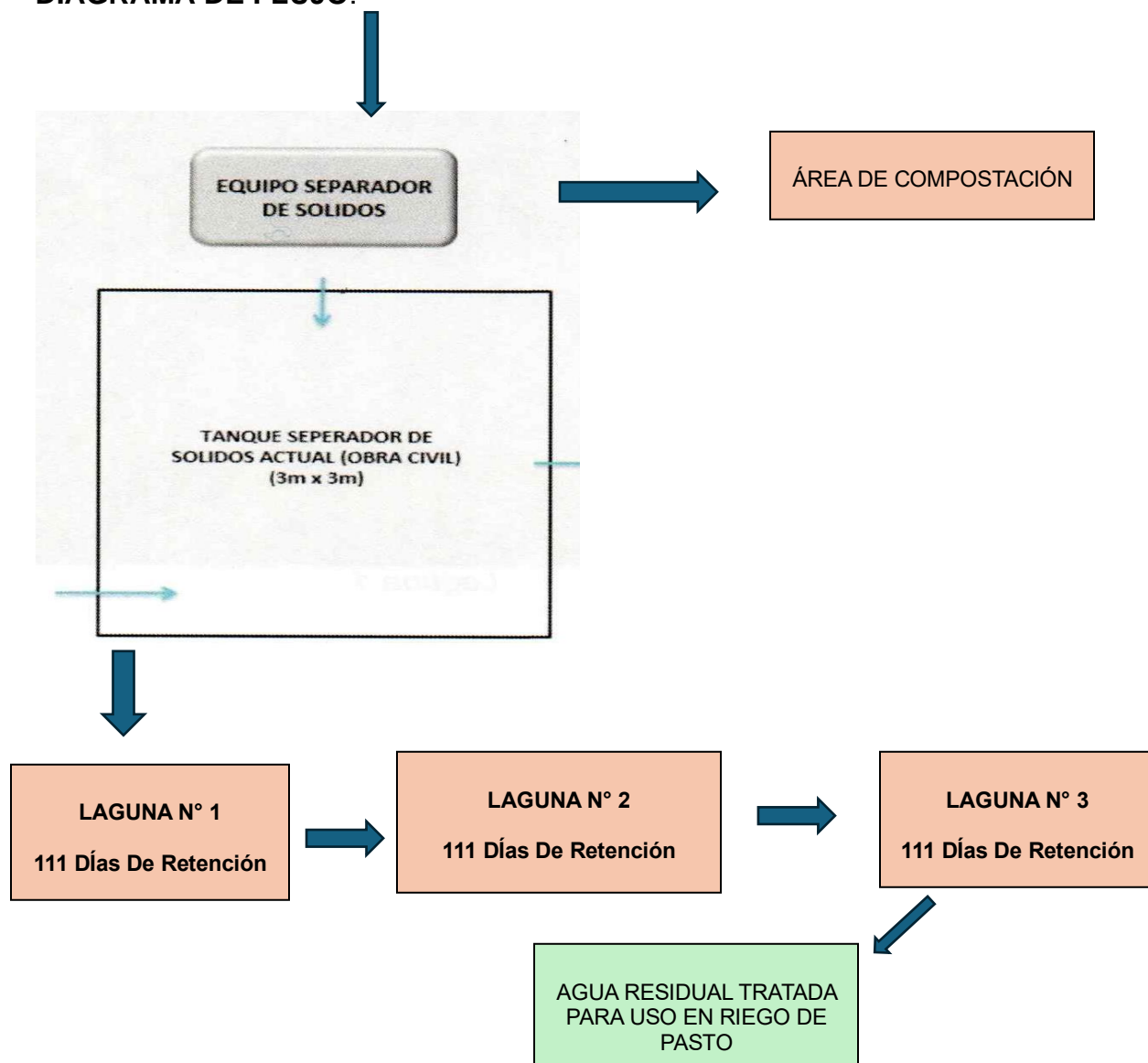
Lagunas Número 2 y Número 3. Se propone que estas dos (2) Lagunas tengan la misma dimensión que la anterior, 20 m de largo por 40 m de ancho y 2.5 m de profundidad; ambas Lagunas tendrán una capacidad de 2,000 m³, y si realizamos la misma operación y dividimos entre 18 m³ que representa la cantidad de residuos o purines generados por día, da como resultado 111 días de retención, cada una.

Este Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales propuesto ofrece un total 333 días de retención de aguas residuales, posterior a la separación de sólidos. La norma general es de 90 días de retención.

De ser necesario se colocará un clorinador en la salida de la Laguna N° 3, previo a la descarga.

Los sólidos que resultan del separador de sólidos, se someten a un exprimidor que da como resultado cerdaza con 60% de humedad, la cual será utilizada en el área de Compostación propuesto para producción de abono orgánico y fertilización de suelos.

DIAGRAMA DE FLUJO:



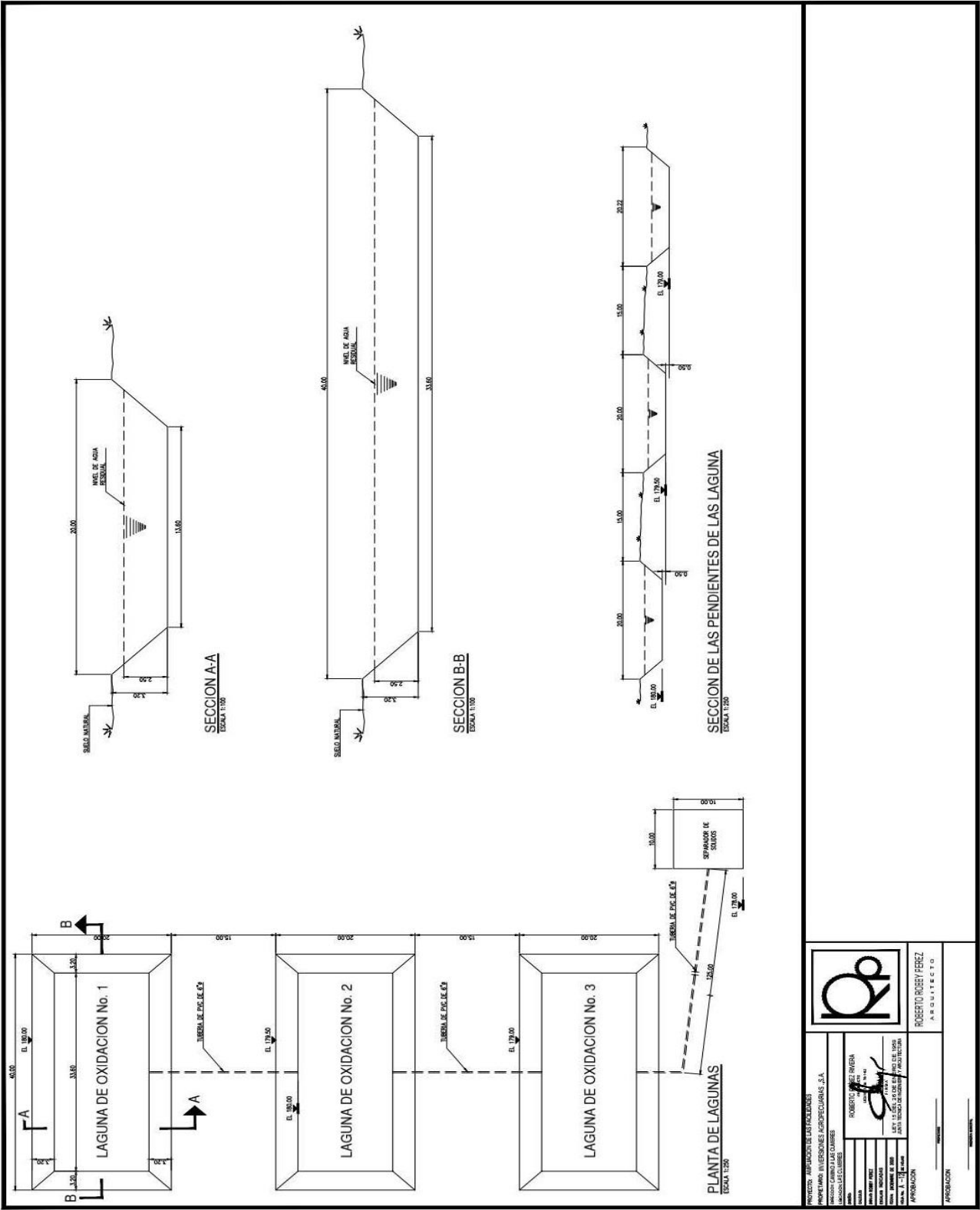
ROBERTO PEREZ RIVERA

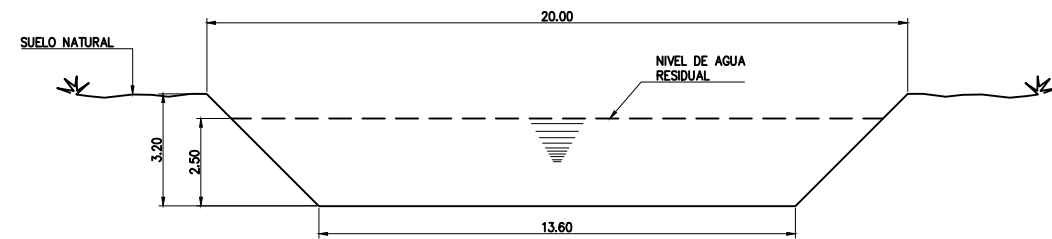
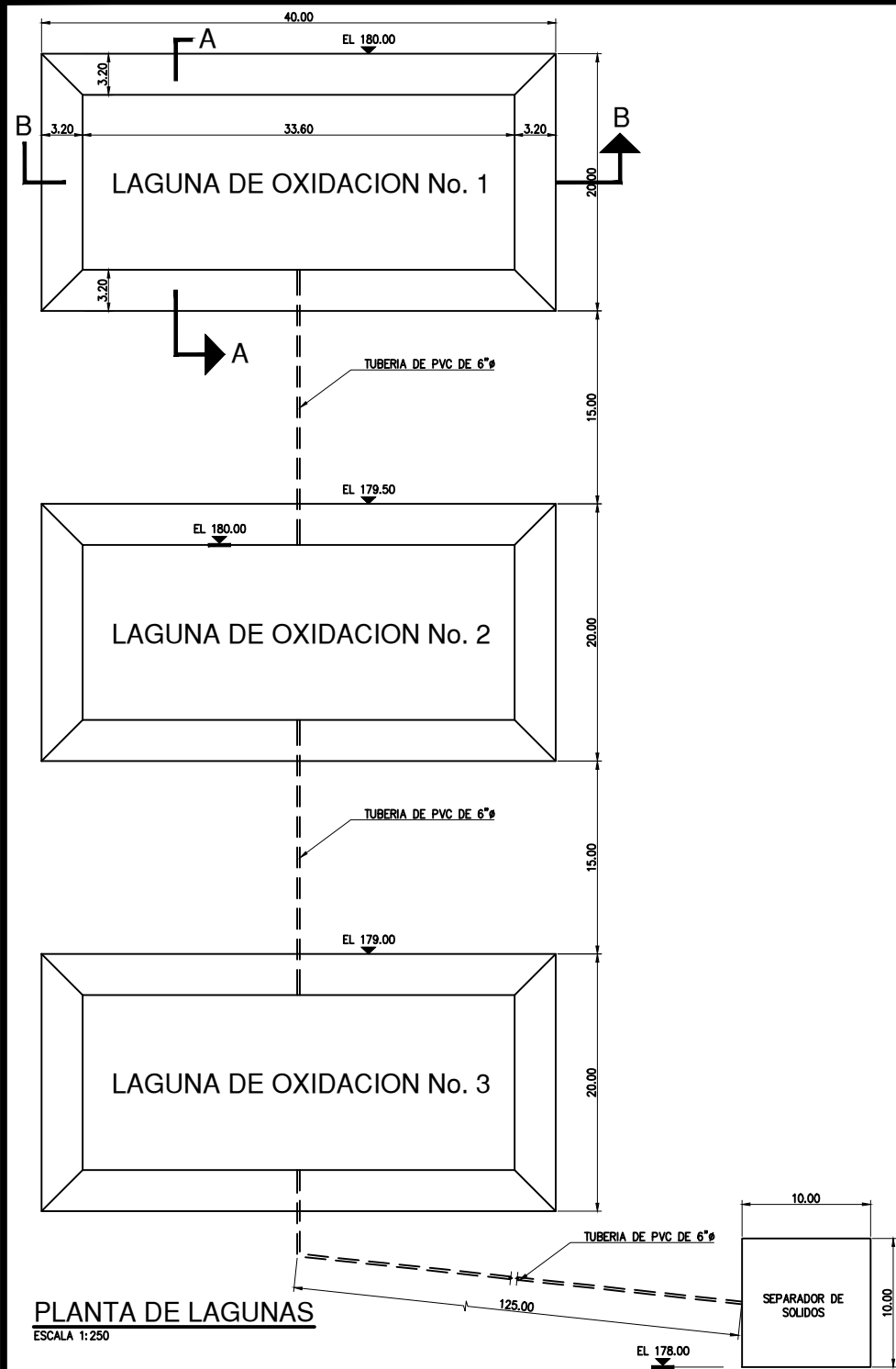
ARQUITECTO

FIRMA

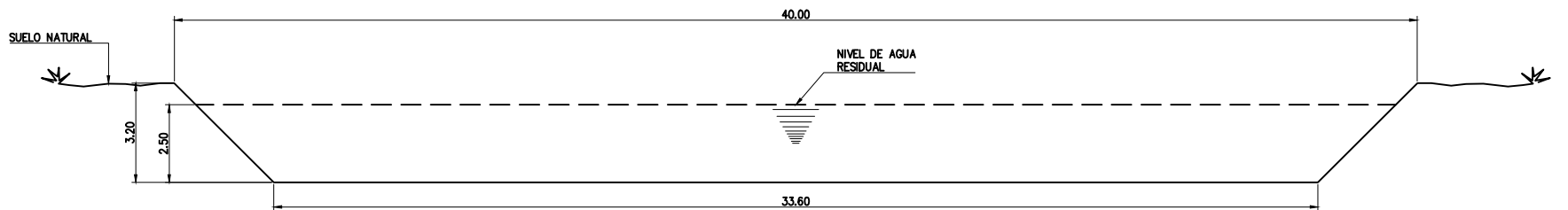
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Plano de Diseño de las Lagunas de Tratamiento

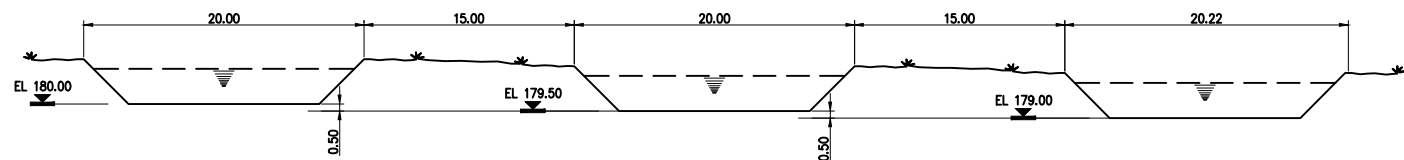




SECCION A-A
ESCALA 1:100



SECCION B-B
ESCALA 1:100



SECCION DE LAS PENDIENTES DE LAS LAGUNA
ESCALA 1:250

PROYECTO: AMPLIACION DE LAS FACILIDADES	
PROPIETARIO: INVERSIONES AGROPECUARIAS „S.A.	
DIRECCION CAMINO A LAS CUMBRES	
UBICACION LAS CUMBRES	
UBICACION	ROBERTO PEREZ RIVERA
CHALULA	ARQUITECTO
CHALULA	LICENCIADO No. 76-1-62
CHALULA	FIRMA
CHALULA	LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
CHALULA	JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
CHALULA	FECHA: DICIEMBRE DE 2020
CHALULA	Hoja No. A -12 DE HOJAS
APROBACION	
PROPIETARIO	
ROBERTO ROBBY PEREZ	
ARQUITECTO	
APROBACION	
INGENIERIA MUNICIPAL	