

Panamá, 6 de agosto de 2024

Ingeniera  
Graciela Palacios  
Directora  
Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental  
Ministerio de Ambiente  
Ciudad de Panamá

**Directora Palacios:**

En atención a su Nota DEIA-DEEIA-AC-0081-1907-2024 de 19 de julio de 2024, notificada el día 25 de julio de 2024, en que solicita la segunda información aclaratoria a la modificación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado "EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (ARENA CONTINENTAL)" a desarrollarse en el corregimiento de Antón, distrito de Antón, provincia de Coclé, indicando específicamente que debe

- a. *Verificar la superficie correspondiente al abrevadero 5 y su servidumbre de protección de acuerdo a las coordenadas aprobadas en la resolución antes señalada y ajustar el cálculo del yacimiento para determinar el volumen de la reserva de minerales aprovechables y su vida útil, en base al alcance del proyecto aprobado.*

presentamos la siguiente respuesta.

**Respuesta:**

El error mencionado surge debido a que la resolución aprobatoria del EsIA del proyecto, indica erróneamente el valor del área de la servidumbre del Abrevadero 5 ya que el valor que muestra dicha Resolución DEIA-IA-043-2022 es de 1.1528.5 m2 en vez de 11,528.50 m2, y cuando se hicieron los nuevos cálculos de yacimiento en la primera aclaratoria se tomaron los valores de áreas de los abrevaderos y sus servidumbres que señala dicha resolución, y en consecuencia se trasladó dicho error a los cálculos y la respuesta presentada en la primera aclaratoria.

En base a lo anterior y a los cálculos revisados por la Dirección de Información Ambiental del Ministerio de Ambiente, como consta en la nota MEMORANDO DIAM-1111-2024 y con la cual coincidimos, los nuevos cálculos de yacimiento y vida útil para el proyecto son los siguientes, tal cual están actualizados en el Informe de Evaluación de Yacimiento Julio 2024 que se adjunta:

**8. CUBICACIÓN DEL YACIMIENTO:**

La cubicación del depósito, se calculó tomando en cuenta la totalidad de la zona con autorización ambiental para extracción, la cual suma un total de 57.75 hectáreas y restándole las áreas protegidas (como los 5 abrevaderos con sus respectivas áreas de bosque de galería y también se toma en cuenta las áreas donde serán desarrolladas la infraestructura de operación minera las tinas de sedimentación y el botadero:

	Áreas a descontar del cálculo de volumen	Área (m2)	Espesor promedio del Horizonte de arena crema	Espesor promedio del Horizonte de arena gris	Reservas probadas totales
1	Infraestructura de operación minera	10,330	2,31 m	3.0m	
2	Botadero de estéril	3,723			
3	Abrevadero 1 y bosque de galería	5,173			

4	Abrevadero 2 y bosque de galería	2,474			
5	Abrevadero 3 y bosque de galería	5,572			
6	Abrevadero 4 y bosque de galería	3,248			
7	Abrevadero 5 y bosque de galería	15,091			
<b>total</b>		<b>45,611</b>			
	<b>577,500 m2 – 45,611 m2 =</b> <b>531,889 m2 (area útil para extracción)</b>		<b>531,889</b> <b>x2.31=</b> <b>1,228,663 m3</b>	<b>531,889</b> <b>x3.0=</b> <b>1,595,667 m3</b>	<b>2,824,330 m3</b>

**9. PRODUCCIÓN Y VIDA ÚTIL:**

Se tiene programado una producción diaria en los rangos de **1,000** metros cúbicos por día, lo que significa un promedio en **26 días** de **26,000 m3** al mes si mantenemos este promedio, resulta unos **312,000 m3 al año**.

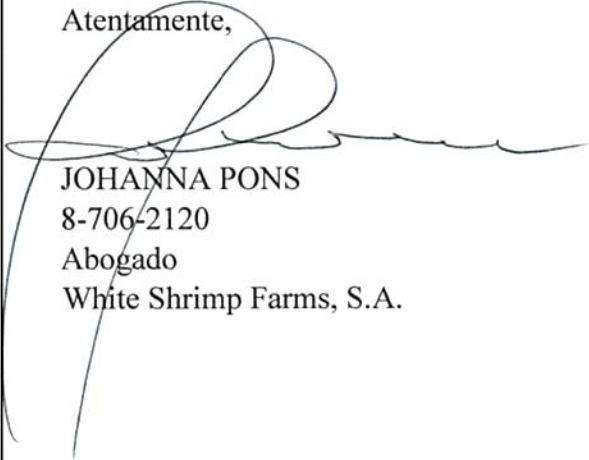
Los periodos de invierno la producción disminuye a la mitad, es decir al año se estima **156,000 m3**

**Producción año: 156, 000 m3      Reserva calculada: 2, 824,330 m3**

**Calculo de la Vida útil: Reserva del mineral / producción anual**

**$VU = 2, 824,330 / 156,000 = 18.1 \text{ AÑOS}$**

Atentamente,



**JOHANNA PONS**  
**8-706-2120**  
**Abogado**  
**White Shrimp Farms, S.A.**



# ACTUALIZACION DE INFORME DE EVALUACION DE YACIMIENTO PARA

SOLICITUD DE CONCESION DE EXTRACI3N  
DE MINERALES NO METALICOS  
(Arena Continental)

Ubicado en el Corregimientos de Ant3n, Dis-  
trito de Ant3n, Provincia de Cocl3

PROMOTOR:

WHITE SHRIMP FARM, S.A.

julio de 2024



**CONTENIDO:**

**INTRODUCCIÓN**

- 1. OBJETIVO**
- 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**
- 3. ESTADO LEGAL DEL AREA**
- 4. UBICACIÓN Y ACCESO DEL PROYECTO**
- 5 GEOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA**
- 6. HIDROGRAFIA VEGETACIÓN Y CLIMA**
- 7. ENSAYOS DE LABORATORIOS**
- 8. CUBICACIÓN DEL DEPÓSITO**
- 9. PRODUCCIÓN Y VIDA UTIL**
- 10. FASES DEL PROYECTO**
  - 10.1 Planificación Del Proyecto:**  
**Instalaciones de infraestructura**
  - 10.2 Preparación de los frentes de extracción**
  - 10.3 Operación de Extracción y Mantenimiento del Proyecto**
  - 10.4 Abandono y traslado de equipos.**
- 11. EQUIPOS DE EXTRACCIÓN**
- 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**
- 13. FLUJOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE CADA FASE**

**ANEXOS:**

- 1. ACCESO PLANO DE LA FINCA**
- 2. FOTOS DEL PROYECTO**
- 3. FOTOS DE LAS MUESTRAS DE ARENA**

## INFORME DE EVALUACIÓN DEL YACIMIENTO PARA LA EMPRESA WHITE SHRIMP FARM, S. A.

### INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación de Yacimiento, es presentado por La Empresa **WHITE SHRIMP FARM, S.A.**, para el proyecto de Extracción de Minerales No Metálicos (arena continental). Dicho estudio ha sido coordinado por el consultor Enrique Arguelles, con registro en Miambiente N° DEIA-IRC-020-2024, y Licencia en la SPIA de Ingeniero geólogo N° 2003-015-001

Este estudio forma parte de una solicitud de extracción de minerales no metálicos (arena continental), solicitada al Ministerio de Comercio e Industrias en la Dirección de Recursos Minerales

El Proyecto básicamente consiste en la extracción de material No Metálico ( arena continental), en una operación de minado a cielo abierto, en el cual se extrae el mineral con métodos mecánicos , lo cual implica la limpieza parcial de las aéreas de rastrojo, en primera instancia se pretende la rehabilitación del camino de acceso dentro de la zona solicitada, los trabajos de acondicionamiento del sitio de acopio, lavado, frente de extracción y operaciones se desarrollaran en una finca de 69 hectáreas propiedad del promotor y consisten en el escarpe de la capa vegetal conformada en su mayoría por pastos varios (de uso agropecuario), y arboles dispersos, este trabajo será realizado con un tractor D-6 y la capa vegetal será depositada en un lugar apropiado para utilizarla en los trabajos de restauración. El camino de acceso al yacimiento (unos 10 km) será rehabilitado hasta la finca propiedad de La Empresa Promotora y será conformado por un tractor, para obtener buenas condiciones de tránsito y seguridad de trabajo de los camiones.

El Promotor del presente proyecto corresponde a una persona jurídica denominada **WHITE SHRIMP FARM, S.A.**, y su domicilio es La ciudad de Panamá, el promotor se dedica al brindar servicios de minería de canteras, suministrando agregados pétreos para la industria de la construcción.

La fase de construcción incluirá actividades para obtener los permisos para la eliminación de la vegetación de rastrojo y árboles con el correspondiente pago de la indemnización ecológica, acondicionamiento y ordenación del terreno. Las obras de instalación para el desarrollo del proyecto no serán permanentes, por lo que, estas serán de tipo temporal, entre ellas tenemos: La rampa de la tolva, carro casa para las oficinas administrativas, garita de seguridad, etc.



## 1. OBJETIVO:

La empresa **WHITE SHRIMP FARM, S. A**, solicita ante el Ministerio de Comercio e Industrias por conducto de la Dirección Nacional de Recursos Minerales una concesión para Extracción de Minerales NO Metálicos (**arena continental**) en una zona con una superficie total de **103.02 has**. En el Corregimiento de Antón, Distrito de Antón, Provincia de Coclé. Los objetivos se detallan a continuación:

- Producir agregados (arena) para abastecer parte de la escasez de este material, que existe en la ciudad de Panamá, contribuyendo con el desarrollo del país.
- Propiciar el desarrollo económico creando nuevos puestos de trabajo en el sector Este de la Ciudad de Panamá
- Aportar a la industria de la construcción material de calidad para el desarrollo de las infraestructuras y,
- Extracción de yacimiento de arena Continental, mediante la aplicación del método de extracción a cielo abierto y beneficio de la arena en el lavado.

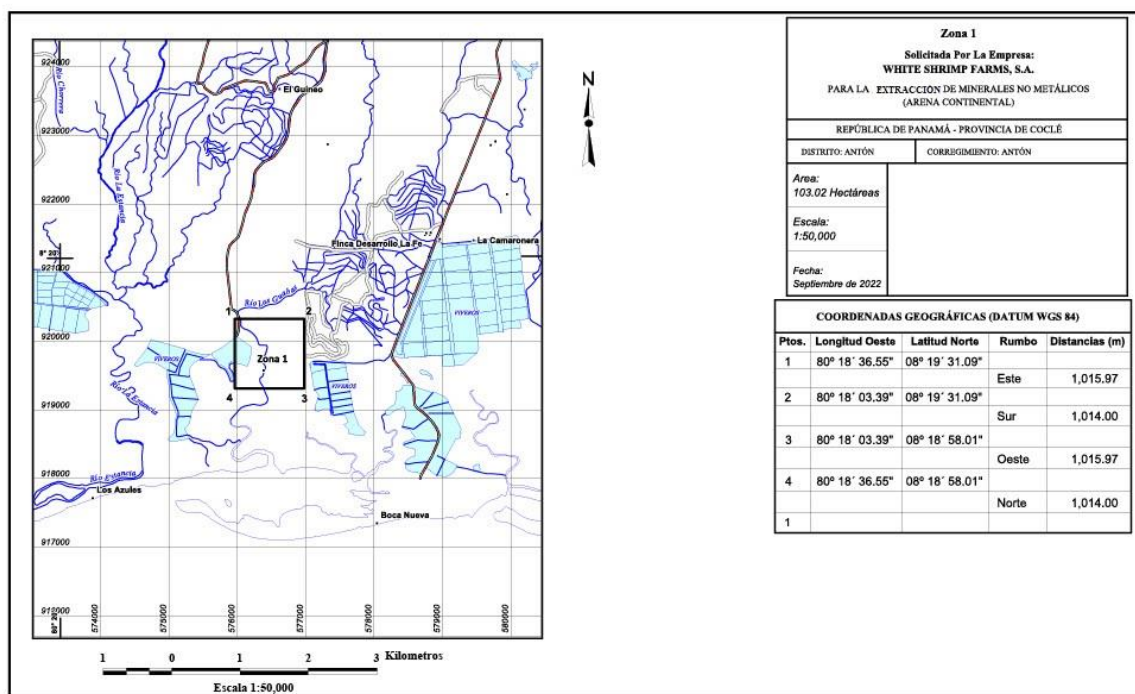
## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en la extracción de mineral no metálico (arena) continental, mediante la aplicación del método de extracción a cielo abierto, y beneficio de la arena y el lavado, para uso en las obras de construcciones en la ciudad y para garantizar el suministro y aportar a la gran demanda de las obras civiles en la región.

El periodo de extracción se establece de acuerdo a la demanda del mercado, por lo que se solicitó al MICI a través de la Dirección de Recursos Minerales una concesión permanente de extracción de recursos minerales no metálicos por 10 años prorrogables, destinado a obras públicas y privadas; razón por la cual presentamos el Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto consiste en extraer arena continental en la zona enmarcada dentro de la propiedad del promotor que comprende 57.75 hectáreas de las **103.02 hectáreas solicitadas en concesión de extracción** y que se detallan en los planos Mineros y el informe de la ANATI de fincas involucradas en la solicitud y que se adjuntan.

# WHITE SHRIMP FARM, S.A.



La extracción de la arena, permitirá desarrollar otras fuentes viables del uso de la tierra, una vez terminada la operación, tales como proyectos de viviendas, cría de tilapia en estanques o tinas, donde algunas sectores, el terreno esta propensas a inundaciones.

### 3. ESTADO LEGAL DEL AREA:

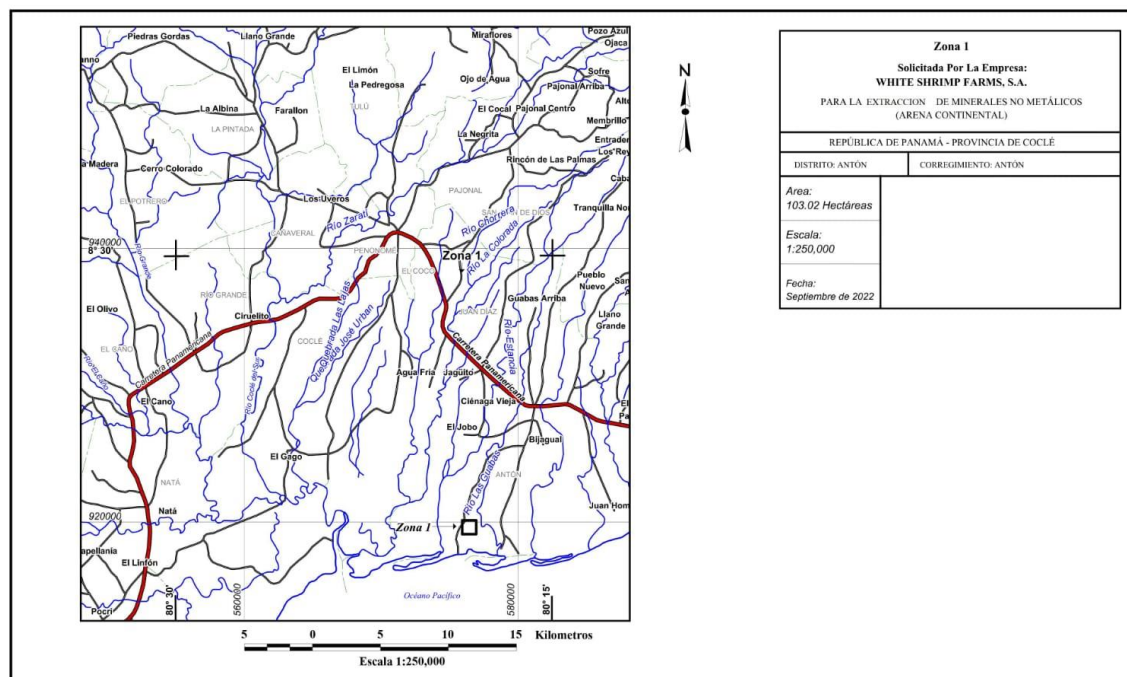
La zona solicitada para la extracción, se ubica dentro de la finca de la empresa **WHITE SHRIMP FARM S. A.** cuyo registros se encuentra en la finca: 22813, Rollo 33234, Folio 6 y Código de Ubicación N° 2101, de la Sección de Propiedad Provincia de Coclé.

Los Planos que identifica el lote es el numero **201-12636** en el corregimiento de Antón, distrito de Antón, Provincia de Coclé.

# WHITE SHRIMP FARM, S.A.

## 4. UBICACIÓN Y ACCESO:

El acceso, es por la carretera Panamericana, hasta llegar al poblado de Antón donde se toma la avenida asfaltada 4a hacia el sur, seguido del camino de tierra Los Pantanos hacia el suroeste en total unos 10 km hasta llegar a la finca del promotor (ver mapa anexo)



## COORDENADAS GEOGRAFICAS Y UTM DATUM GWS84

COORDENADAS GEOGRÁFICAS (DATUM WGS 84)				
Ptos.	Longitud Oeste	Latitud Norte	Rumbo	Distancias (m)
1	80° 18' 36.55"	08° 19' 31.09"	Este	1,015.97
2	80° 18' 03.39"	08° 19' 31.09"		1,014.00
3	80° 18' 03.39"	08° 18' 58.01"	Oeste	1,015.97
4	80° 18' 36.55"	08° 18' 58.01"		1,014.00
1			Norte	



### 5. GEOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA:

La geología La zona del proyecto, está constituida principalmente de sedimentos no consolidados del cuaternario reciente de símbolo QR-Aha perteneciente al grupo Aguadulce de la Formación Rio Hato esto es Conglomerados, areniscas lutitas tobas y areniscas no consolidadas, pómez etc. Se encontraron en el depósitos de arenas en las planicies con zonas próxima a la costa, sumado a los cambios continuos de la línea costera y áreas susceptibles a inundaciones, hemos constatado depósitos de arenas continentales formadas en esta zona.

#### Topografía

la finca, es propia de llanuras costeras con casi ninguna elevación o Colinas, la altura máxima del terreno sobre el nivel del mar son apenas 6 metros y pendientes suaves que oscilan entre 2% al 3%. Las aguas de lluvias producen inundaciones por sectores haciendo difícil el camino para desplazarse en la finca en épocas lluviosa.



Vista parcial de la finca

En el área de influencia del proyecto se han identificados suelos mayormente de características arenoso arcilloso Orgánico meteorizado generalmente de color crema en los primeros 2m (promedio), la capa orgánica o humus, su

mínima potencia está a los 10 cm y su máxima potencia es de hasta 20cm y presenta el característico color oscuro

### 6. HIDROGRAFIA VEGETACIÓN Y CLIMA:

**La Hidrografía**, dentro del proyecto de extracción, no existe cursos de ríos permanentes de aguas, solamente las de lluvias en las áreas propensas a inundarse y los drenajes antiguos

**La vegetación**, pertenece al **bosque Húmedo Tropical** según el sistema de Zonas de Vida de Holdridge. Los árboles alcanzan unos 30 metros de alto y 1.5 metros de diámetro, los mismos se ubican muy esparcidos.

La actividad principal del suelo es la ganadería sectorizadas por grandes globos de terrenos de pastizales, y matorrales propios de llanuras.

**El clima** es catalogado de Tropical de Sabanas, con temperaturas que oscilan entre 19-22 ° C en la estación lluviosa, y 31- 33° C en la estación seca. Las precipitaciones promedios anual en la estación lluviosa es de 2, 500 milímetros.

### 7. ENSAYOS DE LABORATORIOS:

Se realizaron recorrido alrededor de la finca, para tomar las muestras y demarcar las **103 has**, para ser solicitadas en concesión minera a **la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industria**.

Los resultados de los análisis de granulometría y módulo de Fineza se anexan a este informe

### 7.1 ENSAYOS POR EXCAVACIONES:

Los equipos con que se tomaron muestras fueron realizadas por una pala mecánica se excavaron trincheras y calicatas hasta una profundidad 5.00 metros, en total se excavaron 6 calicatas donde el perfil típico de las excavaciones, básicamente se resume así: los primeros 30 cm es capa orgánica, de 30 cm a 2.5 m arena y suelo chocolate claro, de 2.5 m a 3.0 metros una capa de limo orgánico color gris oscuro y desde los 4 hasta los 5 metros aparece la arena gris y se detallan como sigue:

#### EXCAVACIONES O TRINCHERAS

TRINCHERA	DESCRIPCION DEL HORIZONTE	MUESTRA
T-1	0-20 cm suelo arenoso color crema	-----
	20 cm-2.6m arena de grano fino color crema	-----
	2.6m-5 m, arena de grano medio color gris	T-1-01
T-2	0-30 cm: suelo arenoso color crema	-----
	30cm-70cm limo color gris	-----
	70 cm-2.5m arena de grano fino color crema	T-2-01
T-3	0-30cm, suelo arenoso-arcilloso	-----
	30cm-3m arena de grano fino color crema	-----
	3m - 5m arena de grano fino a medio color gris	T-3-01
T-4	0-15cm suelo orgánico color obscuro	-----
	15cm-2.5m arena de grano medio color crema	T-4-01
	2.5m-4.5m limo color gris	-----
T-5	0-20cm suelo orgánico color obscuro	-----
	20cm-2.5m arena, grano medio a grueso crema	T-5-01
	2.5m-3.5m limo color gris pastoso	-----
T-6	3.5m-5m arena de grano medio a grueso color gris	T-5-02
	0-20cm suelo orgánico color obscuro	-----
	20cm-2m, suelo arenoso	-----
T-6	2m-3.9m limo pastoso color gris	-----
	3.9m-5m arena fina color gris mezclada con limo	T-6-01





Vista de las excavaciones con pala mecánica



### 7.2 UNIFICACIÓN DE LOS ENSAYOS DE GRANULOMETRÍA:

Muestra	Este	Norte	Método	MODULO DE FINEZA (MF)	TAMIZ QUE OCUPA 100% DE LA MUESTRA
T-1-01	576166	919448	ASTM C136-06	1.68	¾", 4 y 8
T-2-02	576115	919286	ASTM C136-06	1.64	¾", 4 y 8
T-3-01	576340	919361	ASTM C136-06	1.47	¾", 4, 8 y 16
T-4-01	576426	919459	ASTM C136-06	2.31	¾", 4 y 8
T-5-02	576442	919736	ASTM C136-06	2.64	¾", y 4
T-6-01	576728	919670	ASTM C136-06	1.48	¾", 4, 8 y 16

UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS EN COORDENADAS UTM Datum WGS 84

### 7.3 ENSAYOS PETROGRÁFICOS:

Los ensayos petrográficos, mostraron un buen contenido del mineral cuarzo que es el responsable de la dureza de las partículas.

M1 de 35%,  
M2 de 28%  
M3 de 35%  
T1-01 de 33%  
T-2-02 de 34%  
T-3-01 de 38%  
T-4-01 de 35%  
T-5-02 de 36%  
T6-01 de 32%

## 8. CUBICACIÓN DEL YACIMIENTO:

La cubicación del depósito, se calculó tomando en cuenta la totalidad de la zona con autorización ambiental para extracción, la cual suma un total de 57.75 hectáreas y restándole las áreas protegidas (como los 5 abrevaderos con sus respectivas áreas de bosque de galería y también se toma en cuenta las áreas donde serán desarrolladas la infraestructura de operación minera las tinas de sedimentación y el botadero:

	Áreas a descontar del cálculo de volumen	Área (m2)	Espesor promedio del Horizonte de arena crema	Espesor promedio del Horizonte de arena gris	Reservas probadas totales
1	Infraestructura de operación minera	10,330	2,31 m	3.0m	
2	Botadero de estéril	3,723			
3	Abrevadero 1 y bosque de galería	5,173			
4	Abrevadero 2 y bosque de galería	2,474			
5	Abrevadero 3 y bosque de galería	5,572			
6	Abrevadero 4 y bosque de galería	3,248			
7	Abrevadero 5 y bosque de galería	15,091			
<b>total</b>		<b>45,611</b>			
	<b>577,500 m2 – 45,611 m2 = 531,889 m2 (area útil para extracción)</b>		<b>531,889 x2.31= 1,228,663 m3</b>	<b>531,889 x3.0= 1,595,667 m3</b>	<b>2,824,330 m3</b>





Cabe destacar que el horizonte de arena de grano medio color crema se encuentra contaminado con limo de origen clástico y arcilla el cual requerirá de lavado, mientras que el horizonte de arena gris se encuentra limpio de impurezas y no requiere de lavado.

**Producción diaria: 1000 m<sup>3</sup>**

**Producción por mes: 26,000 m<sup>3</sup>**

**Producción por año: 312,000 m<sup>3</sup>**

### **9. PRODUCCIÓN Y VIDA ÚTIL:**

Se tiene programado una producción diaria en los rangos de **1000** metros cúbicos por día, lo que significa un promedio en **26 días** de **26,000 m<sup>3</sup>** al mes si mantenemos este promedio, resulta unos **312,000 m<sup>3</sup> al año**.

Los periodos de invierno la producción disminuye a la mitad, es decir al año se estima **156,000 m<sup>3</sup>**

**Producción año: 156, 000 m<sup>3</sup>      Reserva calculada: 2, 824,330 m<sup>3</sup>**





**Calculo de la Vida útil:    Reserva del mineral / producción anual**

$$\mathbf{VU = 2, 824,330 / 156,000 = 18.1 \text{ AÑOS}}$$

### **10. FASES DEL PROYECTO:**

Entendiendo que el proyecto, es una tarea innovadora, que involucra un conjunto ordenado de antecedentes, estudios y actividades planificadas y relacionadas entre sí, que requiere la decisión sobre el uso de recursos que apuntan a alcanzar objetivos definidos, efectuados en un cierto periodo, en una zona geográfica delimitado y para un grupo de beneficiarios, solucionando problemas, mejorando

una situación o satisfaciendo una necesidad y de esta manera contribuir a los objetivos de desarrollo de un país, podemos entonces señalar que el proyecto se ejecutara contemplando las cuatro fases fundamentales que estipula el orden lógico entre estas:

-  Etapa de Planificación
-  Etapa de Construcción/Ejecución
-  Etapa de Operación
-  Etapa de Abandono

### 10.1. Planificación

Esta fase Contempla las actividades encaminadas a lograr plasmar en papel la idea del proyecto, a lograr el diseño y la planificación de la ejecución del proyecto dentro de la programación requerida. Incluyen una serie de actividades con el propósito de lograr una adecuada ejecución del mismo en las fases siguientes. Se realizan los estudios de ubicación, cálculos y factibilidad, diseños, presupuesto, definir los diferentes sitios óptimos y métodos de trabajo, y definir las ubicaciones de tinajas, sitios de acopio etc. Ubicación de las infraestructuras como las oficinas, talleres, depósitos, se refiere a la preparación del área de extracción. Actividades a realizar:

- **Evaluación del proyecto.** Realización de los estudios geológicos y ambientales, además de la concepción de las áreas y los frentes de trabajo.. Estos estudios incluyen hidrología, topografía, vegetación, pendientes, vistas, riesgos naturales accesos, infraestructuras; instrumentos utilizados para formular la capacidad de carga del sitio. Los aspectos naturales y culturales fueron analizados para contemplar la forma física del proyecto, lo que reveló claramente que es un área para aprovechar como suelo para el proceso de extracción.
- Elaboración de los perfiles transversales de la topografía del área de extracción y la evaluación del yacimiento, para realizar el cálculo del volumen del yacimiento a extraer,
- Los caminos de acceso para llegar al sitio del proyecto están transitables en todo el año; los mismos tienen piedra compactada.
- La preparación del área de laboreo conlleva la preparación del frente de trabajo mediante la limpieza de la capa vegetal, para proceder con los bancos de laboreo para extraer el material en forma continua y ordenada.
- Obtención de los respectivos permisos de las autoridades competentes



En esta fase se consideraron y evaluaron los aspectos relacionados con las operaciones del proyecto, así como los posibles impactos ambientales y sus medidas de mitigación correspondientes

### **10.2. Construcción/ejecución**

Una vez obtenidos los permisos correspondientes se desarrollarán las actividades y obras civiles necesarias para establecer el proyecto programado, En esta etapa se termina de preparar el área de extracción, instalación de caseta de control, área de ubicación del equipo que recibirá y transportará el material, y algunas otras infraestructuras y construcciones para el apoyo logístico, técnico y administrativo. Presentamos resumen de algunas actividades a realizar:

- Contratación del personal (técnicos y obreros)
- Rehabilitación de Camino existente
- Adecuación y distribución del sitio y delimitación en campo, el desmonte, la tala y la remoción de escombros.
- Instalación de Caseta para oficina temporal y galera para acopiar materiales.
- Corte, relleno y nivelación e instalación de cercas
- Ubicar la zona de botadero para el material removido de las tinas de extracción, el cual una vez finalizada la extracción por tina, será reutilizado para disminuir la profundidad de las mismas. El material que se va a desechar se llevará al vertedero más cercano de la zona.
- Construcción de cerca perimetral para evitar la entrada a personal no autorizado que pueda causar daño a los equipos o materiales, o así mismo. Se tendrán letreros de señalización que indiquen el peligro de acceso al área de trabajo por personas no autorizadas; además de vigilancia permanente que controla la entrada y salida de camiones.

#### **Limpieza y rehabilitación del camino de acceso y sitio de extracción:**

Para iniciar los trabajos de extracción del mineral es necesario la rehabilitación y adecuación del camino de acceso (14 km) desde la interamericana a la altura de la comunidad de las Garzas de Pacora a la fuente de Arena continental. También se realizaran los trabajos de limpieza de maleza, capa vegetal y material estéril sobre el yacimiento de Arena continental. Esta actividad se realizará con un tractor D-6 y Riper. El material removido (capa vegetal) será depositado en la escombrera ubicada en los sitios establecidos en el Plano de Emplazamientos del Proyecto, en la zona de extracción para ser utilizada posteriormente en la etapa de restauración de la zona explotada.

## 10.3. Operación

### Materia prima y sus usos

La materia prima requerida para el funcionamiento de la mina es el Yacimiento del mineral (Arena continental).

#### Usos

La arena continental se utiliza principalmente en la industria de producción de concreto y carpeta asfáltica.

Se recolectaron muestras, en la zona de concesión minera y se les realizaron los ensayos de laboratorios para determinar propiedades físico - mecánicas como impureza orgánica, peso unitario suelto, peso unitario varillado gravedad específica, % de absorción, calcular los volúmenes de los agregados y los resultados demuestran la excelente calidad del mineral, de manera que puede ser usado en la producción de agregados pétreos.

El cálculo de reservas bancables arrojó un estimado de reservas indicadas de **2,824,330 millones m<sup>3</sup>** de mineral útil

La Empresa ha establecido para sus cálculos un turno productivo de 12 horas en los primeros seis meses extensibles a un año. Tomando esto como referencia se estima una producción diaria por un turno de 12 horas de 1,000 m<sup>3</sup> día de agregado grueso. Tomando como promedio 26 días laborables al mes, la producción mensual alcanzará el orden de 26,000 m<sup>3</sup>, y para 12 meses de operación (1 año) la producción sería de 312,000 m<sup>3</sup> metros cúbicas anualmente. Pero con producción al 50% por la época lluviosa tendríamos una producción anual de 156,000 m<sup>3</sup> al año. Con las reservas evaluadas la vida útil promedio de la Mina sería de 18.1 años.

### DESCRIPCION DEL PROCESO TECNOLOGICO DE EXTRACCION DE ARENA CONTINENTAL

**Método Extractivo:** con excavadora en actividad de cielo abierto.

Las excavadoras remueven la pequeña capa de suelo y extraen el material arenoso el cual es lavado dentro de las instalaciones de la cantera, para después depositado en camiones para transportarlo a los destinos de los clientes.

El agua que se utilizará será suministrada del de las quebradas, mediante una bomba de succión hacia una noria y de allí se distribuye hacia el proceso.

#### Proceso tecnológico

Este proceso de extracción de arena continental que implementará la empresa promotora opera de la siguiente manera.

El operador del tractor comenzará a desplazar y compilar el material, al finalizar esta tarea, la retroexcavadora cargará los camiones volquetes de aproximadamente 20 yd<sup>3</sup> de capacidad. Una vez cargados los camiones, estos transportarán el

material hacia el área de procesamiento en el cual se utilizará un equipo de lavado cuyo funcionamiento es únicamente realizado por procesos electromecánicos.

Luego se verterá la materia seleccionada en las tolvas de acumulación, las cuales depositarán su carga en correas transportadoras que dirigen el material (arena) hacia el equipo de lavado. El componente que realizará esta operación será un Equipo de Lavado ELT (Ver dimensiones y características del ELT) en el El Equipo de Lavado ELT funciona de la siguiente manera:

Se alimenta de pulpa (agua + arena) a través de una rejilla' protectora al depósito. El depósito es autorregulable en nivel. Sin mecanismos, y por su diseño genera una aceleración de los sólidos hacia el fondo, los aspira la bomba, los aprisiona con el agua y los envía al hidrociclón.

Dentro del ciclón por la fuerza centrífuga los sólidos con mayor densidad, se concentran en la boquilla de salida. El agua con ras arcillas, tierras, etc., disueltas, sale por la parte superior del ciclón y retornan a la cuba donde son eliminados por rebose. La arena la vierte el hidrociclón en un escurridor que elimina la mayor parte del agua que todavía contiene. Como los escurridores provocan una pérdida de finos junto con el agua, éste agua son finos cae en la cuba y es aspirada de nuevo por la bomba evitando así la pérdida de finos.

Debido a que los residuos con mayor consistencia, productos del proceso de lavado, tienen la particularidad de poder ser utilizados en otras actividades relacionadas con la construcción, la empresa tratará de comercializarlos, evitando el desperdicio de materia secundaria o residual. Los sedimentos de lodo serán conducidos a través de tuberías pvc a un estanque de decantación el cual está diseñado de tal forma que los residuos sólidos permanecen en el fondo y las aguas regresen por tuberías al estanque primario de alimentación del equipo.

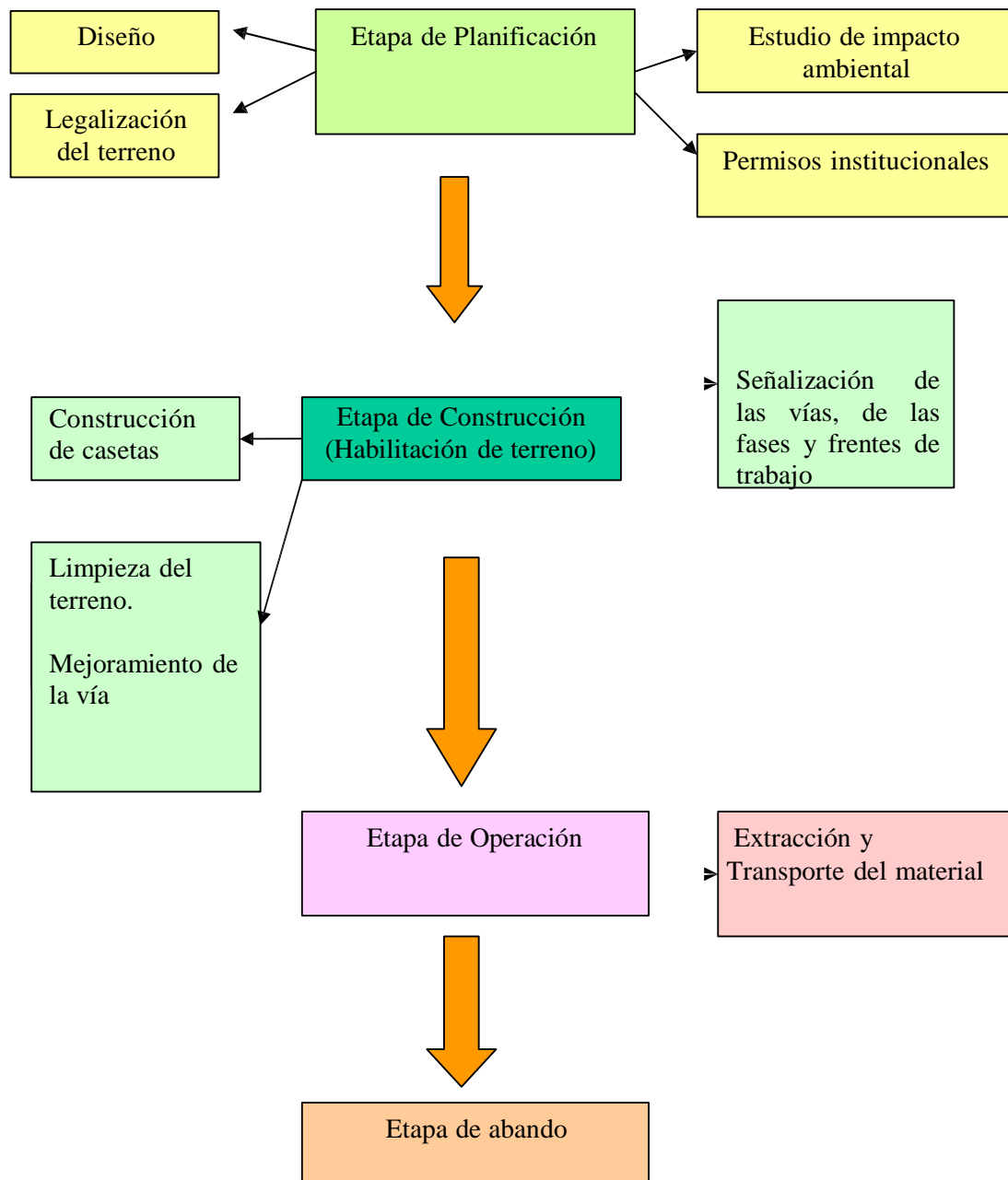
El producto terminado, la arena, pasará por correas transportadoras que la llevará a un punto de descargo. Después que el material haya secado será transportado a un depósito de inventario para su debida comercialización. En el proceso de venta se utilizará un cargador frontal sobre ruedas para estibar los camiones de los compradores, quienes a su vez llevarán este material a los destinos de los clientes.

## FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN



El proyecto se desarrollará siguiendo los procesos de producción siguientes:

1. Proceso re-limpieza y acondicionamiento del sitio.
2. Proceso de extracción
3. Proceso de carga de camiones y transporte del mineral hacia los sitios de usos.



**2.- Método de separación y lavado:** Los camiones transportan el material hasta la chuta donde el material bruto pasa por una tolva de almacenamiento y después al alimentador. Del alimentador el material es transportado por una correa transportadora hasta la zaranda vibradora, donde se separa mecánicamente por vibración, el material grueso mayor de 3/8 de pulgada del resto. El material más grueso se apila como desecho, mientras que la parte más fina menor de 3/8 se conduce al tanque de clasificación. En el tanque de clasificación, mediante la inyección de agua, se induce un proceso de clasificación del material con el fin de permitir un mejor control de la distribución granulométrica de la arena a ser lavada. La mezcla de agua y arena pasa luego al tornillo para completar, por lavado, el proceso de separación del material más fino.

Por la acción del tornillo, la fracción más fina del material (malla 100 e inferiores) se separa del resto por la parte superior mientras que la arena es conducida por una correa transportadora al depósito para su uso final.

El agua con alto contenido de material fino en se conduce a un cancha de sedimentación o decantación suspensión del tomillo. En este lugar los sólidos se precipitan y son retirados periódicamente por excavadora.

El agua cuando alcanza un cierto nivel y con menor contenido de sólidos, pasa por gravedad a un filtro rápido y posteriormente es conducida a la bomba para su reutilización en el circuito del lavado.

Tres cuarta (3/4) parte del total de agua se utiliza en el tanque de clasificación y el restante en el tornillo lavador.

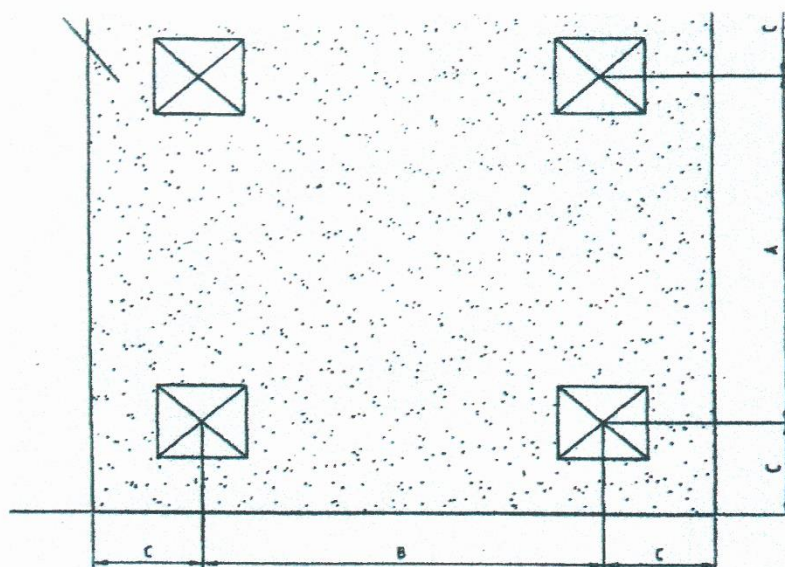
### **El recurso del área de la concesión**

De acuerdo a las muestras recogidas y a las diversas prospecciones de campo, demuestran ampliamente que la arena obtenida mediante el proceso de lavado es óptima como agregado fino para concreto.

La fracción fina - fina, que separa en el lavado tiene potencial como puzolana, tal como indica su composición mineralógica, ya que su uso mezclado con el clinker.

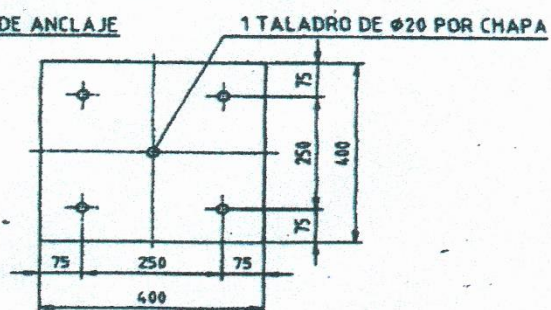
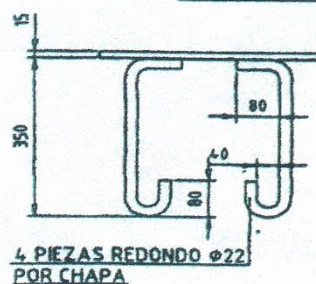
## EQUIPO DE LAVADO ELT

### DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE LAVADO



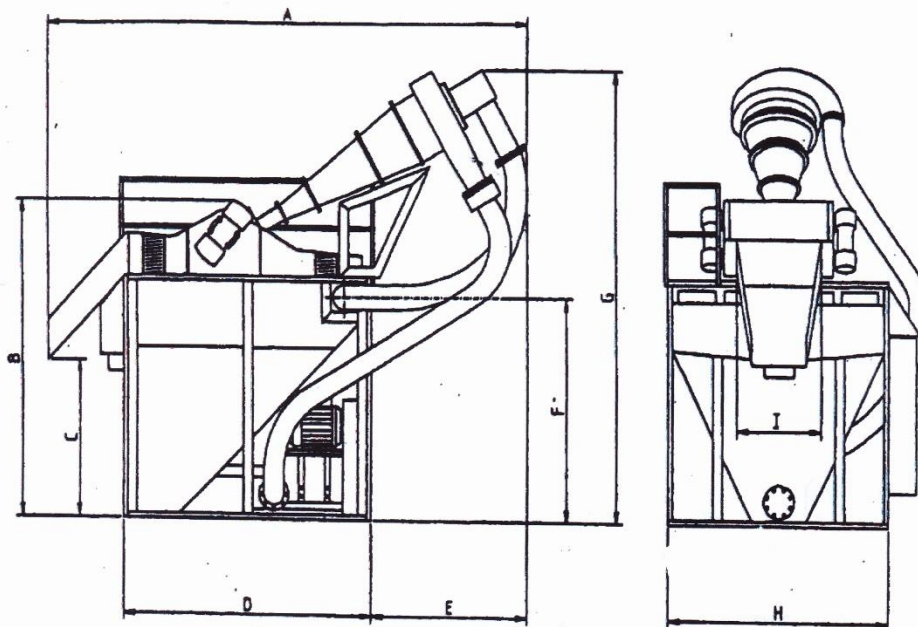
MODELO	A	B	C	D	E
ELT-30	1900	1800	500	2900	2800
ELT-50	2530	2230	500	3530	3230
ELT-75	2960	2300	500	3960	3300
ELT-100	3280	2800	500	4280	3800

### DETALLE CHAPAS DE ANCLAJE



# WHITE SHRIMP FARM, S.A.

ELT	BOMBA		ESCURRIDOR			HIDROCICLON	PROCESADOR ARENA	PESO
	TIPO	POTENCIA C.V.	TIPO	POTENCIA C.V.	M <sup>2</sup>	DIAMETRO	M <sup>3</sup> /H	KGS
30	4" / 6"	25-30	EVT-30	3	1.3	500	30	6000
50	6" / 8"	40-50	EVT-50	5	2.25	650	50	8500
75	8" / 10"	50-75	EVT-75	6	3	650	75	12000
100	10" / 12"	75-100	EVT-100	10	3.6	2X650	100	18000

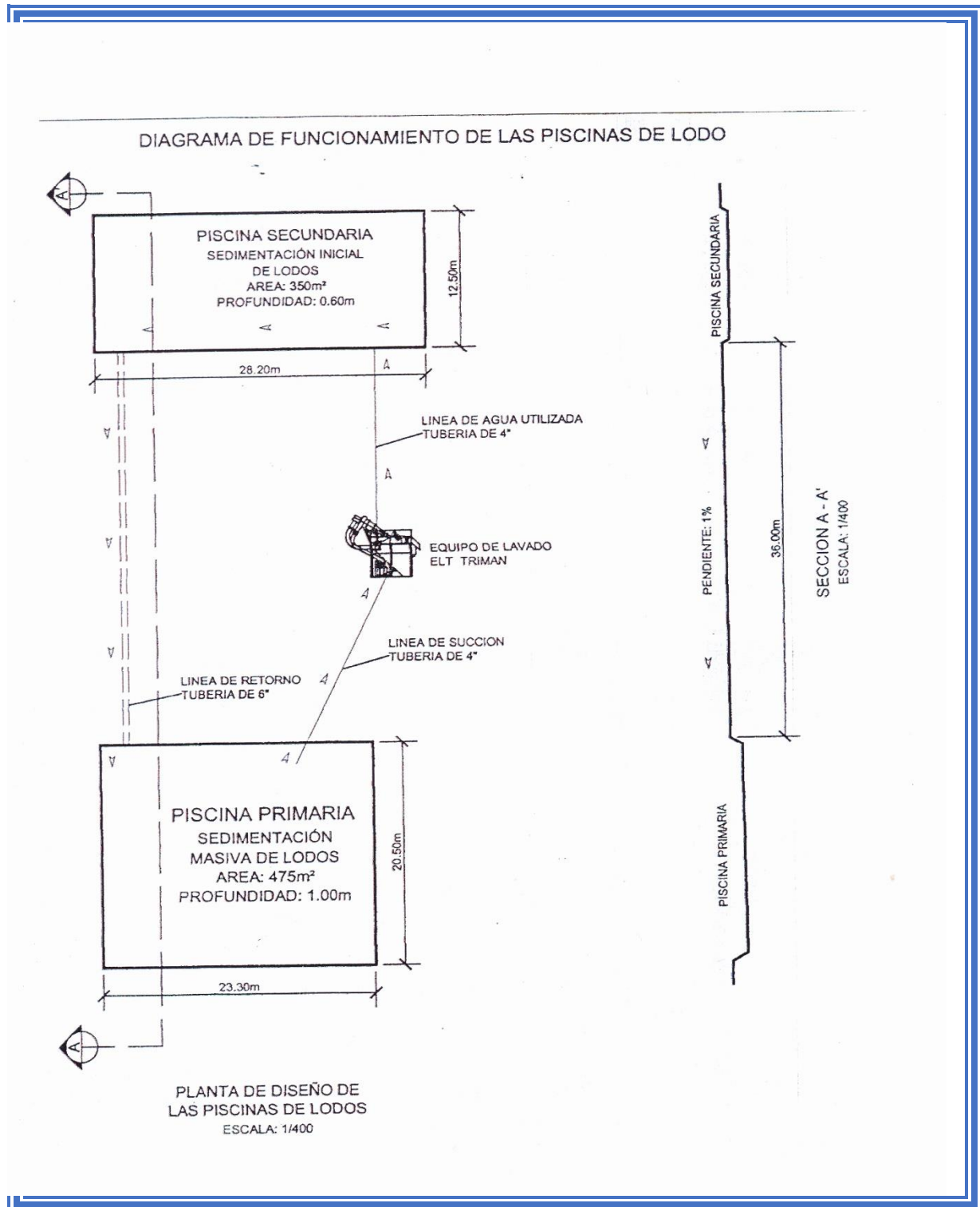


MODELO	A	B	C	D	E	F	G	H	I
ELT-30	3850	2560	1300	2100	1250	1635	3000	2000	650
ELT-50	5280	3200	1925	2730	2000	2235	4750	2430	950
ELT-75	5800	3535	2000	3160	2250	2250	5250	2500	1050
ELT-100	6700	4150	2400	3480	2500	2900	6000	3000	1550

MEDICION DE RUIDO AEREO DB(A): 98.4  
 DB(C): 109.8  
 CON UN NIVEL DE FONDO DE: 90 dBA



# WHITE SHRIMP FARM, S.A.



## 11. EQUIPOS DE EXTRACCIÓN:

Los equipos que se utilizaran en el Proyecto:

### 12.1 Equipo para Frente de Trabajos:

1. Tractor D6.....1
2. Cargadores frontales de 3 yd3 .....1
3. Pala Mecánicas Cat. 320.....2
4. Retroexcavadora 4x4 Cat.....2
5. Camiones volquetes articulados.....4

### 11.2 Equipos Despachos:

Camiones volquetes de 20 yd3.....25 subcontratados x 2 viajes c/u  
Cargadores Frontales.4.5 yd3. ....2

### 11.3 Equipo de taller y Administración:

Pick up 4x4.....2  
(Taller de mantenimiento y mensajería)

### 11.4. Personal Administrativo-Técnicos:

Jefe de Producción..... 1  
Operadores de equipos pesado.....4  
Choferes de volquetes..... .25  
Chequeador.....1  
Eléctrico y Mecánico..... 2  
Ayudantes de mantenimiento..... 2  
Mineros y ayudantes..... 6  
Celadores..... 2

## 12. USOS DEL MINERAL:

Esta Arena se puede utilizar en los grandes rellenos de islas, puerto en expansión, carretera, asfalto y concreto armado.

En este último, se recomienda otros ensayos tales como desgaste de los ángeles, por sulfatos, gravedad específica, porcentaje de absorción. Además en morteros, bloques y en general repellos y acabados finos.

## 13. FLUJOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE CADA FASE

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PRIMER AÑO

Actividad / meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planificación y apertura de extracción de arena												
Remoción de la vegetal y estéril												
Extracción y apilamiento de arena continental ya sea por medio de la excavadora o bombas de succión.												
Carga y Transporte del mineral.												
Lavado de arena continental												
Informe de fin de año												

### 13.1 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.

Para el desarrollo de la operación del proyecto de extracción, se requiere una superficie mínima de cinco hectáreas de terreno, para el establecimiento de todas las estructuras que comprende la actividad minera, las cuales se irán generando durante el avance del proyecto, esta infraestructura contempla:

- ✓ **Oficina central:** En esta se ubicarán las facilidades para la administración del proyecto. Aquí estará el ingeniero encargado, el contador, el jefe de personal y las secretarías. Contará con servicios higiénicos, garajes, cocina, diferentes cubículos y aquí estará también el depósito de herramientas pequeñas.

- ✓ **Depósito General:** Será una infraestructura para el almacenamiento de herramientas grandes, repuestos del equipo y de las lavadoras y una pequeña oficina donde se ubicará el administrador del depósito. Parte del depósito será abierto debido a los tamaños de algunas piezas que se mantendrán en el depósito.
- ✓ **Vestidores:** Se construirán vestidores para el personal, éste contará con casilleros numerados, asientos, servicios higiénicos, baños, orinales, lavamanos, basureros y las facilidades propias de un vestidor para 10 personas.
- ✓ **Cocina:** Se contará con una cocina donde el personal pueda preparar sus alimentos, calentarlos o cocinarlos. La cocina preverá un comedor donde el personal pueda ingerir sus alimentos de la mejor manera posible.
- ✓ **Tanque séptico:** Esta infraestructura se construirá para que todas las aguas servidas provenientes de baños, cocina, servicios higiénicos, lavamanos y todas las aguas usadas para actividades humanas.
- ✓ **Drenajes tinas y trampas para aguas de escorrentía:** Se implementará un Plan de Control de Erosión y sedimentación construirán cunetas por donde se dirigirán las aguas de lluvia hacia lugares de descarga especialmente contruidos llamados tinas de sedimentación, allí se producirá la separación de los sedimentos de las aguas de lluvia las cuales serán vertidas posteriormente en el sistema natural de drenaje del área.

**Área de almacenaje y despacho de combustible:** Se construirán dos sitios donde se levantara un tanque de combustible, específicamente diesel para uso de los equipos. La capacidad del tanque será hasta de máximo mil galones. Este sitio prevé válvulas de seguridad y procedimientos estrictos para evitar el derrame de estos materiales.

Durante la operación del proyecto se requerirá del uso de diferentes equipos y maquinarias, principalmente el equipo rodante que tiene un uso continuo en la etapa de operación, hasta tanto dure la demanda del material. En el caso del uso de las máquinas de extracción de arena, las mismas permanecerán en el área de trabajo y funcionarán dependiendo de la demanda del proyecto. El equipo a utilizar en este proyecto será el siguiente:

- Pala hidráulica
- Cargador frontal
- Tractor D-6 con ripper
- Camiones volquetes
- Bomba de succión de arena
- Bomba de succión de agua
- Generador eléctrico
- Hidrociclón.



### **14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

---

La arena continental, nos brinda una oportunidad de proteger los ríos y las costas para que se recuperen y puedan mantener niveles aceptables de ecosistemas.

El área que se explotará, ofrece un lugar ideal para esta actividad, alejados de poblaciones y dentro de una finca privada con planicies y suelos no explotados que daría fuente de trabajo.

La visión empresarial que generará esta actividad en explotar los recursos de utilidad pública, una vez determinado el yacimiento, se obtendrá un ahorro de combustible y de flete por contar con una fuente cercana.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen poblaciones permanentes.

#### **Recomendación:**

Los grandes mega proyectos y la creciente demanda de este mineral no metálico, hace imperiosa la agilización de mas concesiones de extracción de arena continental, para evitar las alzas por escasez, que a su vez, afectará a la el costo de la vivienda para la poblaciones mas necesitada.

# **ANEXOS**

VISTA TOTAL DE LA FINCA (EN ROJO) PERFILES (EN AMARILLO)  
Y UBICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES T1,T2,T3,T4,T5, Y T6



VISTA PARCIAL DE LA EXCAVACION T-5



EXCAVACION DE LA T-2



Vista parcial del horizonte de arena color crema de grano medio

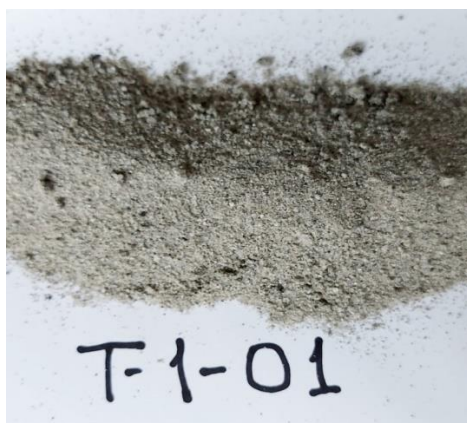


Vista parcial del horizonte de arena color gris de grano fino a medio



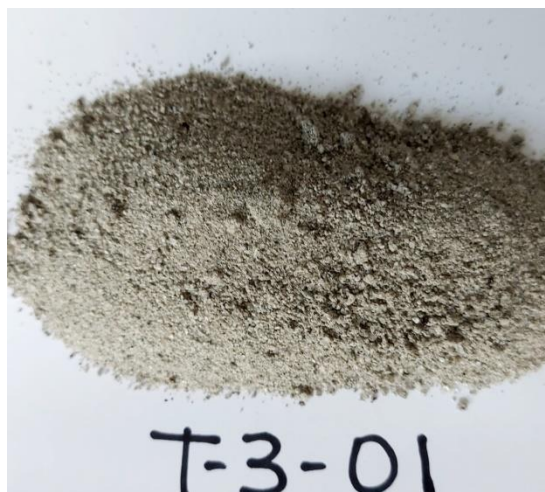


VISTA PARCIAL DE LA FINCA



Muestras de mano de la arena del horizonte gris





Muestra de mano T-4-01 del horizonte de arena color crema

