

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II, denominado
BONANZA 94**

Promotor: BONANZA 94, S.A.

Preguntas de Ampliación I
DEIA-DEEIA-AC-0187-1511-19
Notificada el día 21 de noviembre del 2019

Contenido

A. Preguntas y Respuestas.....	3
B. ANEXOS.....	32
1. CERTIFICACIÓN DEL IDAAN	32
2. ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE	37
3. Memoria técnica Planta de Tratamiento de aguas residuales.....	51
4. VIABILIDAD DE ACP	74
5. NOTA MIVIOT SOBRE EOT Y VIABILIDAD	76
6. PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ ..	79
7. ANÁLISIS DE CALIDAD DE RUIDO Y AIRE Y CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	81
8. RESOLUCIÓN DE EOT	94
9. ENCUESTAS ACTORES CLAVES Y PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	100
10. INVENTARIOS FORESTAL	119

A. Preguntas y Respuestas

1. En el EsIA, pagina 41, 5.6.1 Necesidad de servicios básicos, señalar que el servicio de abastecimiento de agua potable durante la fase operativa, será mediante la red del IDAAN, no obstante, no se observa documento alguno que avale la capacidad de dicha institución para abastecer de este servicio, por lo que se solicita:
 - a. Presentar certificación del IDAAN, donde indique si se tiene la capacidad para abastecer al proyecto del servicio de agua potable durante su operación.

Respuestas:

- a. Se adjunta la certificación del IDAAN donde se indica su capacidad para dotar de agua potable al proyecto. Es importante aclarar que dicha solicitud fue presentada por el promotor del proyecto Bonanza 94, para la fase que para ese momento se denominó Bonanza Contray Fase 2, para un total de 1,795 residencias de las cuales solo se han construido a la fecha un total de 353 residencias. Por lo que se adjunta plano de ubicación del sistema de agua potable, con la capacidad para dotar al proyecto Bonanza 94, así como la certificación del IDAAN. Ver Anexo 1
2. En el EsIA, pagina 45, 5.7.2 Líquido, indicar el manejo de desechos líquidos durante la etapa de operación mediante “Planta de tratamiento de aguas residuales con un sistema anaeróbico tipo FOMC y otro aeróbico de aireación intermitente...” posteriormente en la página 99, señala “las aguas residuales que se producirán en la etapa de operación (ocupación física del proyecto), puede ser fuente de impactos sobre la calidad del agua de la quebrada sin nombre, sobre la cual descargará la PTAR...” Expuesto lo anterior se solicita:
 - a. Presentar las coordenadas de ubicación con DATUM de referencia de la planta de tratamiento de aguas residuales, y el punto de descarga de la planta en la quebrada sin nombre, que contempla el desarrollo del proyecto
 - b. Presentar Análisis de calidad de agua del cuerpo hídrico, donde se propone realizar la descarga de la planta de tratamiento de aguas residuales

- c. Describir el manejo y disposición final de los lodos generados en el sistema de tratamiento de aguas residuales que contempla el proyecto
- d. Presentar un plan de mantenimiento y contingencia del sistema de tratamiento de las aguas residuales durante la etapa de operación del proyecto

Respuesta:

- a. El proyecto contará con dos plantas de tratamiento la PTAR 1 para la fase denominada Colinas de Bonanza con una capacidad de 434 casa y la PTAR 2 para las fases Terrazas y Lagos de Bonanza con una capacidad de 695 casa.
El punto de descarga de la PTAR 2 serán el mismo de la PTAR 1, las aguas tratadas en cumplimiento con la norma COPANIT 35-2000 serán conducidas hasta el punto de descarga a través de un sistema de tubería destinado para este fin.

Las plantas de tratamientos se ubican en las siguientes coordenadas.

PTAR 1 Colinas de Bonanza	Este	Norte	DATUM
Planta de tratamiento			
1	638758.891	994402.443	WGS 84
2	638767.127	994387.491	
3	638806.307	994392.945	
4	638785.008	994416.829	
Punto de descarga Quebrada sin Nombre	638799.368	994386.308	

PTAR 2 Terrazas de Bonanza	Este	Norte	DATUM
Planta de tratamiento			
1	638372.565	994112.963	
2	638360.605	994122.572	
3	638374.094	994140.735	
4	638385.093	994128.557	
Punto de descarga Quebrada sin nombre	638799.368	994386.308	WGS 84

- b. Se adjunta en el anexo 2 el análisis de calidad de agua de la Quebrada sin nombre, receptora de la descarga de las plantas de tratamiento de aguas residuales del proyecto.
- c. Se adjunta Memoria técnica de la planta correspondiente a la fase denominada Colinas de Bonaza donde se indica el manejo que se le dará a los lodos a través de la Norma COPANIT -47- 2000. Para la PTAR 2 de Terrazas y Lagos de Bonanza utilizará el mismo manejo de los lodos dimensionado a la capacidad de dicha planta. Ver anexo 3
- d. Se adjunta Memoria técnica de la planta correspondiente a la fase denominada Colinas de Bonaza donde se indica el mantenimiento y plan de contingencia. Para la PTAR 2 de Terrazas y Lagos de Bonanza utilizará el mismo ver anexo 3. Adicional se presenta plan de contingencias

PLAN DE CONTINGENCIA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

OBJETIVOS

Este Plan de contingencia tiene por objetivo establecer normas y responsabilidades para abordar y solucionar eficientemente una situación de contingencia que afecte el normal funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas residuales (PTAR) con el propósito de:

- Asegurar el apropiado tratamiento de los STAR.

- Mantener la continuidad del proceso biológico.
- Evitar generar molestias que alteren la calidad de vida de los habitantes de las poblaciones aledañas a la planta de tratamiento de agua residual
- Minimizar el impacto ante cualquier tipo de contingencia identificada en este Plan

ALCANCE

El plan será aplicado a todas las unidades del sistema de tratamiento de agua residual o a la unidad en calidad de riesgo o que presente alguna falla que desestabilice todo el sistema y/o cause daños colaterales al personal de mantenimiento.

APLICACIÓN

Ante una eventual falla del sistema de tratamiento, el encargado de la PTAR procederá a dar aviso al Jefe de mantenimiento para coordinar la reparación e informar al administrador del proyecto.

El jefe de mantenimiento registrará las causas de la contingencia e informará sobre las acciones tomadas a la administración. En el mismo sentido, deberá registrar el tiempo que estuvo detenido el equipo antes de reiniciar su operación normal.

Se presenta un protocolo para responder oportunamente y eficazmente en las situaciones de emergencia para controlar y/o reducir el impacto al medio ambiente. En este caso, se presenta un plan de contingencia en caso que ocurra un derrame de sustancias peligrosas y haya una falla en el sistema de tratamiento de aguas residuales.

Dado el caso que ocurra un derrame de agua residual sin ningún tipo de tratamiento previo y llegue directamente a un cuerpo de agua o en caso extremo haya un derrame de una sustancia peligrosa por una falla del sistema, el procedimiento a seguir es el siguiente.

- El encargado que se encuentre de turno informa a la administración y registra el evento ocurrido en la bitácora de trabajo.
- Debe especificar la intensidad, la ubicación y la clase de derrame (sustancias peligrosas o aguas residuales directas).
- Dependiendo de la gravedad del evento, se debe avisar a las entidades externas.

- Una vez avisado el evento y se tenga un conocimiento de la ocurrencia del derrame, se debe delimitar el área afectada, esto se puede hacer de forma con una soga para conocer de manera inmediata cuanta área tiene mayor afectación y donde se deben enfatizar las acciones de control.
- Ya identificada el área, se inician unas acciones de control, en este caso las acciones más inmediatas son: cerrar válvulas, impedir el bombeo de agua residual y de esta manera impedir la llegada del vertimiento contaminado a un cuerpo de agua, prevenir a las poblaciones que se benefician económicamente ya que se genera un tipo de contaminación y esto puede traer consecuencias negativas como los son los problemas sanitarios, enfermedades, infecciones, entre otros.
- Cuando se tenga controlado el evento y se tenga un amplio conocimiento de lo ocurrido, teniendo en cuenta sus causas, las consecuencias, el tipo de derrame, entre otros, se inician las labores de recuperación y limpieza del área afectada; esto se hace de la siguiente manera: instalar bombas hidráulicas para succionar el agua residual y prevenir más contaminación, construir barras (madera o metálicas) para impedir que el agua residual se disperse.
- Después que se haya limpiado el área y el evento este controlado, es decir que se han minimizado los niveles de contaminación, se inicia la fase de restauración del área afectada. Esta restauración se puede dar por dos maneras: restauración ecológica: se da de manera natural, es decir que hay una restauración regenerativa sin ninguna intervención externa. Esto se hace por ciclos naturales; restauración ambiental: es una restauración antrópica, es decir que hay una intervención directa del ser humano, puede iniciarse con la siembra de plantas nativas de la zona.
- Finalmente, se encuentra la fase de inspección, monitoreo y seguimiento de la zona, esto se hace con el fin de monitorear y controlar la evolución de la recuperación del área para que haya una restauración óptima. Este seguimiento se hace inicialmente trimestral, para que haya un control directo en la evolución de la zona, aunque el período de tiempo puede variar dependiendo de la magnitud y gravedad del evento. Una vez se tenga una evolución positiva, se recomienda que el monitoreo se analice anualmente.

RESPONSABILIDADES

ADMINISTRADOR

Será responsabilidad del Administrador del recinto las siguientes acciones:

- Autorizar los recursos humanos y materiales requeridos en la aplicación de este procedimiento y los que se desprendan de la implementación del mismo.
- Dar cumplimiento en forma coordinada a todos los procedimientos que conduzcan al control preventivo de las condiciones inseguras, haciendo buen uso de los recursos bajo su responsabilidad, preocupándose de verificar y mantener en forma óptima la PTAR
- Coordinar el mantenimiento del equipo de la PTAR.
- Tomar acciones de control de daños y autorizar la intervención, sólo a personal capacitado para superar la contingencia
- Solicitar ayuda externa, a fin de contrarrestar los efectos de la emergencia. Entre la colaboración de instituciones externas, se tiene: Servicio Técnico, Bomberos y Seguridad.
- Evaluar la situación de contingencia para decidir la detención del funcionamiento de la PTAR y su posterior reanudación.
- Reestablecer en el menor tiempo posible el funcionamiento normal de la PTAR
- Coordinar programas de mantenciones y reparaciones preventivas de la PTAR, de tal manera que se mantenga operativa.
- Luego de la emergencia evaluará e investigará el evento acontecido, con el fin de Identificar y corregir las condiciones y/o acciones inseguras que provocaron el evento no deseado y gestionar las posibles deficiencias observadas en el procedimiento de emergencia.

Jefe de Mantenimiento

- Es el coordinador general de la emergencia en caso de ausencia del Administrador.
- Realiza el corte de suministros de energía, detención y/o reanudación del normal Funcionamiento de la PTAR previa indicación del Administrador.
- Una vez llegado el Administrador al lugar del evento, el jefe hace entrega de la coordinación general de la emergencia, no sin antes informar sobre lo acontecido y las acciones tomadas durante el transcurso de la contingencia.

CONTINGENCIA ANTE ROTURA DE CAÑERÍAS O FUGAS

- En caso de evidenciar roturas de cañerías o fugas, se debe dar inmediato aviso a Administración:

- El Administrador deberá dar la orden inmediata de detener el funcionamiento de la PTAR
- El Administrador se comunicará con el Servicio Técnico y se asegurará de que la pieza afectada sea repuesta a la brevedad posible.
- Mientras la PTAR esté siendo reparada las aguas serán acumuladas en un estanque de almacenamiento temporal de aguas residuales
- En caso que la contingencia persista por un periodo mayor a un día de operación La máxima capacidad, las aguas serán retiradas mediante un camión limpia fosas, y serán dispuestas en un sistema de alcantarillado tal como lo permite la normativa, y previo acuerdo con la Empresa Sanitaria.

CONTINGENCIA ANTE CORTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En caso de evidenciar presentar cortes o fallas de energía eléctrica se deberá poner inmediatamente en función la planta y dar aviso a Administración.

El Administrador deberá dar la orden inmediata de conectar el grupo electrógeno que permitirá mantener la autonomía de la planta entregando así los requerimientos de energía a aquellas unidades que lo necesiten, lo cual permitirá que el tratamiento no tenga ninguna falla ni se puedan presentar daños secundarios por falta de esta.

Una vez la contingencia será responsabilidad del Administrador autorizar nuevamente el funcionamiento normal de la PTAR.

3. En el EsIA, pagina 46, 5.7.4 Peligrosos, se indica “durante la fase de construcción el proyecto no empleara insumos que puedan generar desechos de tipo peligroso...” sin embargo, en la página 98, análisis de los efectos e impactos ambientales, señala “el uso de equipos y maquinaria en el área representa un potencial de riesgo por derrame de combustibles o aceite que puede impactar el suelo y a su vez el componente agua...” expuesto lo anterior se solicita, identificar las medidas de prevención y mitigación a implementar para los desechos peligrosos generados por el desarrollo del proyecto.

Respuesta: tal como se menciona en la página 98 del Estudio de Impacto Ambiental, el uso de equipos y maquinarias en el área representa un potencial **riesgo** por derrame de combustible o aceites que puedan impactar el suelo. Al tratarse de un riesgo este fue considerado en el capítulo 10 del estudio de impacto

ambiental en el punto 10.6 Plan de Prevención de Riesgos (página 134) y el punto 10.9 Plan de contingencia (página 139) que se describen a continuación:

PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

El Plan de prevención de riesgo permite reducir los riesgos de accidente entre los colaboradores, durante la ejecución de las labores diarias en la fase de construcción.

Objetivos y Alcance

Este plan tiene como objetivo presentar las instrucciones a seguir para manejar los riesgos y controles apropiados para la prevención de los riesgos a la Salud y al Medio Ambiente durante el desarrollo del proyecto. La seguridad es responsabilidad de todos y cada empleado deberá contribuir a la prevención de accidentes informando, analizando y controlando los riesgos a la seguridad, a la salud ocupacional y al medio ambiente. Esto será apoyado por eficientes y efectivos programas de entrenamiento y el desarrollo de planes anuales de mejora.

Roles y Responsabilidades

El Plan establece los siguientes roles y responsabilidades para las distintas personas que participarán del proyecto, a saber:

- Gerente de proyecto: Es responsable de asegurar que el plan se lleve a cabo y de evaluar el cumplimiento del mismo.
- Gerente de SHEQ: Brindar asistencia técnica en el manejo de los Riesgos y los Controles asociados con el desarrollo del proyecto.
- Gerente de Recursos Humanos: coordinar conjuntamente con el Doctor de la empresa, las evaluaciones de salud para los empleados.
- Jefes y supervisores de área: Guiar la implementación de aquellas medidas o controles para reducir, detener o prevenir los riesgos identificados en el desarrollo del proyecto.
- Trabajadores: Cumplir los procedimientos y mantener la seguridad, el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

Acciones requeridas:

- Identificación de los peligros expuestos y los riesgos asociados a éstos dentro del área del proyecto.
- Política de prevención y gestión de riesgos de la empresa.
- Implementar acciones concretas y prácticas para prevenir o minimizar los riesgos y de ser factible eliminar los peligros.
- La comunicación y sensibilización de los actores involucrados en el proyecto en sus diversas fases, de la importancia de la prevención pero en base al conocimiento de los peligros y riesgos expuestos.

Cabe destacar que la finalidad de este plan es relacionar cada uno de los puestos de trabajo con los riesgos asociados a estos, durante la ejecución de los trabajos asignados.

Basados en esta premisa se ha desarrollado una lista de situaciones consideradas relevantes y que pueden generar situaciones de riesgo, como lo son: Caídas de trabajadores por labores a desnivel, caídas de objetos, atrapamiento, quemaduras, entre otros, para la cual se requiere contar con los siguientes factores:

- Verificar y contar con protecciones que impiden el acceso a los elementos móviles o con temperatura elevada.
- Verificar el correcto estado de los equipos eléctricos.
- Señalar las vías de circulación de los camiones y trabajadores.
- Señalar la obligatoriedad de uso de casco y calzado de seguridad para circular por el proyecto.
- Señalar el riesgo de electrocución.
- Evitar el paso bajo elementos que se puedan desprender.
- Realizar mantenimientos periódicos de todos los elementos de seguridad.
- En operaciones de montaje y desmontaje que sea necesario utilizar plataformas de trabajo, fijas o móviles, verificar previo a su uso, que las mismas se encuentren en buen estado.
- En operaciones de montaje y desmontaje en altura, utilizar siempre arnés de seguridad anti caída debidamente anclado.
- Colocar extintores en lugares visibles, accesibles y debidamente señalizados.
- Verificar que las barandillas y las escaleras son resistentes, para ser utilizadas por los trabajadores.
- Asegurarse de que la instalación eléctrica dispone de los preceptivos elementos de protección.
- Rótulos indicativos de riesgo.

Planes de emergencia y atención de primeros auxilios

La empresa cuenta con un Plan de Respuesta a Emergencias para el proyecto que proveerá a todos los miembros de equipos de respuesta (empleados y contratistas), y equipos de apoyo asociados a la organización de respuesta con información necesaria para responder de manera segura, rápida, sistemática y efectiva a cualquier tipo de incidente en la terminal. Este plan relaciona todo planes de contingencia específicos para atender incidentes en caso de: Control de Derrames, Incendios, Evacuación, Búsqueda y Salvamento, Atención Médica y Primeros Auxilios.

Medidas de prevención contra riesgo de derrame de hidrocarburos e incendio.

- Revisar que los equipos y maquinarias no tengan fugas; y en caso de existir repáralas inmediatamente.
- Ubicar extintores en lugares estratégicos permitan un fácil acceso al personal.
- Señalar sitios que constituyen riesgo de incendio (zonas de manejo y almacenamiento de los materiales potencialmente combustibles u otros).
- Si se presenta incendio, implementar el plan de contingencia para incendios.
- Tener libre las salidas de emergencia existentes.
- Mantener dentro del área de trabajo materiales combustibles estrictamente necesarios para ejecutar la labor.
- Contar con interruptor diferencial para los equipos de baja tensión.
- Desconectar equipos eléctricos al finalizar las horas laborales trabajo

PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencias tiene como propósito establecer una serie de acciones para atender sucesos no planificados, pero previsibles, y describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz.

Objetivos específicos

- Establecer un manual de procedimiento que establezca las acciones a seguir en caso de un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.
- Cumplir con las normas y procedimientos establecidos, de acuerdo a la política ambiental establecida.
- Proteger la vida de todos los trabajadores.
- Establecer procedimientos a seguir para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal.

Para la implementación de este plan se requiere de actores internos y externos, como lo son:

- Estamentos gubernamentales relacionados a emergencias.
- El Gerente
- Coordinador de emergencia
- Encargado de seguridad
- Brigada de emergencia (personas capacitadas dentro del proyecto para actuar en caso de emergencias)

La atención de un evento se llevará a cabo de acuerdo al siguiente proceso:

- Detección de la contingencia.
- Notificar a los miembros de la brigada o al coordinador de emergencias (todos los miembros de la brigada deben tener radio).
- Dirigirse al sitio de la contingencia.
- Identificar el tipo de contingencia y activar el sistema de alarma masivo (sirena), en caso que se amerite (incendio o derrame).
- Evaluar la contingencia para determinar si se puede atender a nivel interno o si se requiere de la intervención del nivel externo.
- Si se requiere de la participación del nivel externo, de acuerdo al tipo de contingencia, se dará la alerta.
- En caso de identificarse un riesgo de afectación a las personas, se evacuará el sitio donde se está dando la contingencia y se activará el plan de evacuación.
- Evaluación post- evento de la atención y causas de la contingencia, este paso es importante dado que permite hacer correcciones o incorporar aspectos para mejora del plan de prevención y el de contingencia.

Los miembros de la brigada además de conocer el plan propuesto y tener clara la logística, se les debe entrenar en temas específicos como: Primeros auxilios, Reanimación Cardio Pulmonar (RCP), uso de extintores, atención de una

emergencia por derrames, uso de equipo de protección personal, Naturaleza de un incendio, entre otros, las cuales deben ser dictadas por personal idóneo.

Equipos e insumos con los que se debe contar para atender emergencias:

- Radios de comunicación
- Extintores tipo ABC cargados y colocados en sus sitios por áreas y de acuerdo a la normativa del Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- Camilla
- Lava ojos portátiles.
- Tanques plásticos de 55 galones para los desechos que se produzcan en una contingencia.
- Kit de emergencias para derrames (aceites, lubricantes, solventes, pinturas, etc.).
- Equipo de primeros auxilios (botiquín que cumpla con estándares internacionales como ANSI o la Cruz Roja). Ubicar éstos en los frentes de trabajo, oficina, equipos pesados, en lugares accesibles y visibles. Los cuales se deben revisar periódicamente para determinar que no estén vencidos.
- Señales (banderas de color rojo o verde fosforecente).
- Vehículo disponible siempre en el área del proyecto para atender emergencias.
- Equipo de protección personal para la atención de una emergencia, de acuerdo a las hojas de seguridad del producto.
- Cinta reflexiva.
- Conos
- Tanques de reserva de agua para combate de incendio de 10,000 galones, con sus respectivas Bombas
- Otros

Incendio en la obra

Se mantendrá al personal debidamente entrenado para contrarrestar todo tipo de Incendios, los cuales ejecutarán las siguientes acciones

- Suspender el suministro en caso de combustible (si aplica).
- Alejar materiales combustibles como llantas, vegetación, u otro y si no es factible, humedecer los mismos con el uso de bombas mochilas u otros dispositivos.
- Contar con más de un acceso al proyecto, que permita el ingreso de forma efectiva para carros cisternas, ambulancias, SINAPROC, etc.

- Activar el plan de evacuación y ubicarlo en área segura lejos del incendio.

Accidentes laborales

Este evento se origina principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas en la utilización de los equipos, vehículos y maquinarias pesadas, actividades de transporte de materiales de construcción y operación de sistemas eléctricos; par dichos eventos se deberá ejecutar las siguientes acciones:

- Nunca atender un accidente si no está capacitado, en ese caso sólo debe llamar para su atención al 911 o en último caso, trasladar al accidentado al centro de atención médica más cercana.
- Informar inmediatamente al coordinador de emergencia.
- Brindar los primeros auxilios al accidentado.
- Comprobar si se ven fracturas, hemorragias o indicativos de posibles lesiones internas.
- No realizar movimientos bruscos que provoquen nuevas lesiones.
- Aflojarle la ropa.
- Abrigar al accidentado con una manta a excepción de ser una quemadura.
- Comprobar el pulso (Adultos 60-120 pulsaciones por minuto) y la respiración.
- Mantenerse con el accidentado hablándole en espera de atención médica.

Derrames de hidrocarburos

En caso de derrames los cuales ocurren en mayor parte de las ocasiones como resultado de actividades humanas producto de la manipulación, almacenamiento y transporte se aplicaran las siguientes medidas:

- Restringir el acceso a la zona donde se haya producido el derrame.
- Si el material de derrame es inflamable, eliminar cualquier fuente de ignición que se encuentre cerca del área del derrame.
- El personal que realice la limpieza deberá contar con equipos de protección personal como guantes de nitrilo o neopreno, lentes de seguridad, botas con suelas antideslizantes, respiradores de media cara para vapores orgánicos.
- Mediante el uso de paños absorbentes, aserrín o arena se contendrá el derrame para evitar que se siga esparciendo.
- Se deberá impedir que el derrame alcance alguna red de alcantarillado o cualquier cuerpo de agua.
- Referirse a la Hoja de Seguridad, para la identificación de peligros especiales asociados con algún derrame químico, especialmente por reaccionar con otra sustancia en el área de derrame.

- Se registrará el derrame en la “Bitácora de Ocurrencias”, la cual servirá para hacer el seguimiento del mismo.
 - El Coordinador de Emergencia asegurará el área y establecerá el perímetro de control a una distancia segura del derrame.
 - El manejo y limpieza del área, en caso de ser un derrame menor, que no implique amenaza humana ni ambiental, será responsabilidad del Coordinador (o designado).
 - Los productos (como aceites, lubricantes, combustibles, etc.) deberán ser trasegados a un recipiente con tapa hermética, para luego ser reciclados o en su defecto eliminados como producto peligroso.
 - Los desperdicios producto de la limpieza del derrame (paños absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa negra para residuos peligrosos.
 - Todos estos residuos serán tratados por empresas especializadas para su tratamiento, según las normas vigentes.
4. De acuerdo al EsIA, página 53, 6.6 hidrología señala “el proyecto se ubica en la Cuenca 140...”; mientras que, de acuerdo a la verificación de DIAM, el proyecto se localiza bajo la ley 21 (cuenca hidrográfica del canal) (foja 34 y 35 del expediente administrativo en físico). Aunado a esto, en las observaciones del estudio, emitido por el MIVIOT se indica lo siguiente “el promotor deberá cumplir con las disposiciones establecidas en la parte resolutiva del EOT en el cual se destaca que se podrá desarrollar el proyecto Colina de Bonanza sobre el área que se encuentra fuera de la Cuenca hidrográfica del Canal... expuesto lo anterior se solicita
- a. Aclarar Cuáles son las áreas del proyecto que se localiza dentro de la Cuenca regida por la Ley 21 y en caso de que el proyecto se desarrolle en dicha cuenca hidrográfica presentar autorización correspondiente por parte de la ACP, para su desarrollo.

Respuestas: el proyecto Bonanza 94 se ubica fuera de los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá y de áreas de responsabilidad del Canal de Panamá, por lo tanto se adjunta certificación de ACP, y planos. Aclaramos que al momento de realizar la solicitud ante ACP el total del proyecto se denominó Bonanza Contry Club hoy denominado Bonanza 94, esta información es corroborada la nota No. 14-1000-0756-2019 donde el MIVIOT a través de su Resolución del EOT artículo segundo, acápite 2 de la Resolución No. 437 – 2019 de 21 de junio de 2019 indica: es con el propósito de recalcar al promotor que solo podrá desarrollar el proyecto en las fincas 30166714, 30166716, 30166717 y

30239835, todas con código de ubicación 8003, únicamente en las superficies ubicadas fuera de la cuenca del canal. Estas fincas son las mismas que se presentan para el proyecto Bonanza 94 y que ante el MIVIOT se denominó Colinas de Bonanza. Ver anexo 4, 5 y 6

5. En el estudio, página 55 6.6.1 calidad de las aguas superficiales, indica que se realizaron análisis de calidad de agua de quebrada Sin nombre, cercana al proyecto; sin embargo no se observa dichos análisis en el estudio debidamente firmados adicional en la página 64, 7.3 ecosistemas frágiles indica la finca está dividida por una pequeña quebrada intermitente. Aunado a esto de acuerdo a la verificación de coordenadas de la dirección de información ambiental (DIAM), Se observa en cartografía generada, cuerpo de agua que atraviesa dos de las fincas que conforma el polígono del proyecto (foja 34 y 35 del expediente administrativo en físico) expuesto lo anterior se solicita:
 - a. Aclarar si existen cuerpos hídricos dentro del polígono del proyecto o colindante y presentar coordenado ubicación con datum de referencia
 - b. De identificarse cuerpos hídricos en el área de influencia del proyecto, indicar si dentro del alcance, se contempla intervenir la intervención a los mismos en caso de ser afirmativo, definir alcance intervención sobre la Fuente hídrica, coordenadas con datos de referencia de las zonas intervenir, y las medidas de mitigación a implementar
 - c. Presentar en plano o gráfico, donde se establezca el ancho del área del área de protección, en cumplimiento con lo establecido en la ley 1 del 3 de febrero de 1994
 - d. Presentar informe de análisis de calidad de aguas (originales o copias autenticadas, sobre los cuerpos hídricos identificados en el área de influencia del proyecto.

Respuestas:

- a. Dentro del polígono del proyecto no se ubican fuentes hídricas, tal como se establece en la página 55 del estudio de impacto ambiental “se realizaron análisis de calidad de agua de la quebrada Sin nombre, cercana al proyecto”. Dicha información fue corroborada durante la inspección de campo. Se adjunta análisis de calidad de aguas con su coordenada. Ver anexo 2

- b. No aplica ya que no hay fuente hídrica dentro del proyecto
 - c. No aplica ya que no hay fuente hídrica dentro del proyecto
 - d. Se adjunta análisis de calidad de agua de la fuente cercana al proyecto, Quebrada Sin Nombre. Ver anexo 2
6. En seguimiento a la pregunta 4, sobre los cuerpos hídricos identificados en el área de influencia del proyecto, EsIA, presenta estudio hidrológico e hidráulico del proyecto denominado Bonansa Country Club del año 2015 (páginas 232 a la 276), sobre quebrada que atraviesa el área destinada para el desarrollo del proyecto: el mismo sugiere las secciones transversales naturales de la quebrada se encuentran a capacidad para la tormenta de diseño por lo que se sugiere canalizar la quebrada para así dar seguridad...(la página 235) y presenta cálculo de alineamiento de la canalización propuesta. Aunado a esto, dicho documento se presenta ilegible en la mayoría de sus componentes, y tampoco se encuentra debidamente firmado por los profesionales responsables. Expuesto esto se solicita:
- a. Presentar estudio hidrológico e hidráulico (legible) de acuerdo a los cuerpos hídricos identificados en el área de influencia del proyecto denominado Bonanza 94 esto debidamente firmado por profesional responsable.
 - b. Aclarar si el alcance de la huella del proyecto contempla la canalización de un cuerpo hídrico. En caso de ser afirmativo, presentar las coordenadas de ubicación con datum de referencia del cuerpo hídrico intervenir, y medida de protección y mitigación a implementar.

Respuestas:

- a. El estudio hidrológico adjuntado en anexos corresponde a una fase del proyecto la cual ya fue aprobada y desarrollada, por lo que este no corresponde al proyecto

- b. Tal como se indicó en la respuesta 5 dentro del área del proyecto no existen fuentes hídricas, como tampoco se tiene contemplado la canalización de alguna fuente hídrica cercana.
7. De acuerdo al EsIA, página 56 – 57, 6.7 calidad de aire y 6.7.1 ruido indica la calidad del aire en el área de estudio, anteriormente excelente, se ha venido deteriorando debido al establecimiento de construcciones y nuevos desarrollos residenciales y comerciales, además del incremento del tráfico vehicular y la presencia de granjas avícolas en el área y en la zona del proyecto no existe ninguna fuente de ruido excesivo en los alrededores que ocasiona perturbación por este factor... respectivamente. Sin embargo no se integran informe de monitoreo de calidad de aire que avalen las condiciones ambientales descritas por lo que deberá
- Presentar informe original o copias autenticadas de monitoreo de calidad de aire y ruido a tu fondo de certificado de calibración del equipo utilizado en las mediciones realizadas

Respuesta:

- Se adjunta los monitoreos realizados para el proyecto y el certificado de calibración del aparato. Ver anexos 8
8. En el EsIA, página 57, 6.7 Calidad de aire y 6.7.2 olores, se indica “se ha venido deteriorando debido al establecimiento de construcciones de nuevos desarrollos residenciales y comerciales, Además del incremento del tráfico vehicular y la presencia de granjas avícolas en el área” y “en campo no se identificó ningún tipo dolor molestó en el área Con excepción del que pueda escapar de la granja Avícola al momento de lavar las galeras respectivamente. Expuesto lo anterior se solicita:
- identificar A qué distancia se encuentra la industria que constituye molestia pública (granjas avícolas) más cercana al proyecto en consideración al decreto ejecutivo 71 del 26 de febrero de 1964
 - describir las medidas de mitigación sobre la presencia olores molestos principalmente en la etapa operativa del proyecto

Respuestas:

- a. dentro del área del proyecto existen unas estructuras que funcionaban como galeras avícolas. Estas no se encuentran en operación actualmente. Y la misma fue corroborada durante la inspección de campo



- b. Es importante mencionar que de generarse malos olores que en la zona, estos no son generados por el futuro proyecto a desarrollar, por lo que no está dentro del alcance del promotor mitigar impactos generados por otros proyectos. Estos olores se generan por un manejo inadecuado de las explotaciones agroindustriales. En este sentido es importante la intervención de las instituciones competentes, como el Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Ministerio de Comercio e Industrias y Municipio de La Chorrera, a fin garantizar el manejo adecuado de estas explotaciones y las normas ambientales y que no perjudiquen el entorno ambiental.
- 9.** En el EsIA, página 61, 7.1.1 caracterización vegetal, inventario forestal, indica para conocer la biomasa existente en la finca no fue necesario realizar un inventario forestal, aunque la finca tiene entre 80 y 85% de cobertura vegetal compuesta de gramínea y rastrojo, con mosaicos de áreas reforestadas y fuentes de agua intermitente..." sin embargo, de acuerdo a la verificación de DIAM, se identifica que de acuerdo al mapa de cobertura boscosa y uso de suelo 2012, las fincas se ubican dentro de las categorías de bosque latifoliado mixto maduro, bosque latifoliado secundario, rastrojo y vegetación arbustiva..." y en mapa ilustrativo adjunto, se observa secciones del polígono con vegetación boscosa (páginas 34 y 35 del expediente administrativo en físico) expuesto lo anterior se solicita
- a. Presentar inventario del área que conforma la huella del proyecto en consideración de la cobertura vegetal existente

Respuesta: se adjunta en la sección de anexos el inventario forestal del proyecto de acuerdo a la cobertura actual del proyecto. Ver anexos 10

- 10.** De acuerdo al estudio, página 63, 7.2 características de la fauna, indica “se registraron especies entre mamíferos aves y anfibios mientras que sólo se adjunta cuadro (poco legible) de las especies mamíferas registrada. Aunado a esto en los anexos página 281 - 296 se presenta plan de rescate y reubicación de fauna del proyecto denominado adecuación de terreno limpieza y nivelación en área del futuro proyecto colinas de Bonanza donde se describen especies que no se mencionan en la caracterización de fauna

del área del presente estudio impacto ambiental. Por lo cual se solicita, ampliar el inventario de fauna registrada en el área de influencia del proyecto

Respuesta:

Durante los días que se realizó el inventario de fauna tal como se menciona en el Estudio de Impacto Ambiental pagina 63: En un muestreo general de la fauna llevado a cabo durante dos días de trabajo en campo, se registraron especies entre mamíferos, aves y anfibios y reptiles. La mayoría de las especies, sobre todo los mamíferos, se supo de su existencia mediante entrevista con los moradores del área. En el Cuadro 10 se presentan las especies registradas. Sin embargo por error al momento de editar el documento no se presentó el cuadro completo de fauna por lo que se adjunta a continuación

Familia	Especie	Nombre común
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común
Bradypodidae	<i>cholepus hoffmanni</i>	Perezoso
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla Colorada
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélagos frutero
Phyllostomidae	<i>Chrotopterus auritus</i>	Falso vampiro
Aves		
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Gavilán garapatero
Cracidae	<i>Ortalis cinereiceps</i>	Paisana
columbidae	<i>Columbina talpacoi</i>	Columbina colorada
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	noneca
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azulada
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pechi amarillo
Columbidae	<i>Columba cayennensis</i>	Paloma colorada
Thraupidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sangre de toro
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Taligo
Anfibios y reptiles		
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero Común
Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Merachos
Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo

11. En el EsIA, página 75 - 84 8.3 percepción local del proyecto obra o actividad, se presentan los resultados de la percepción de la comunidad así como en los anexos se integran las encuestas realizadas; sin embargo, las mismas no incluyen la participación de los actores claves. Por lo que se solicita

- a. Presentar plan de participación ciudadana con los aportes de los actores claves (autoridad organizaciones juntas comunales y otros) tal como lo establece el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 e incluir dicha información dentro del análisis de este punto

Respuesta:

- a. Se adjunta en la sección de anexos el Plan de Participación ciudadana de acuerdo a lo establecido en artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 con el siguiente contenido
 - Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
 - Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
 - Técnicas de difusión de información empleados.
 - Solicitud de información y respuesta a la comunidad.
 - Aportes de los actores claves.
 - Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.

Es importante aclarar que dentro del Estudio de Impacto Ambiental, se realizó la participación ciudadana a unos de los actores claves (comunidad) en total se aplicaron 22 encuestas. El análisis que se presenta en la sección de anexos, se adicionan cuatro actores claves dentro de la comunidad, Corregidora de Nuevo Emperador, Representante y Educadores del área del proyecto. El total de encuestas aplicadas para el proyecto es de 26. Ver anexo 9



EDUCADORES ENCUESTADOS





CORREGIDORA Y JUEZ DE PAZ



CORREGIDURÍA DE NUEVO EMPERADOR



HONORABLE REPRESENTANTE SUPLENTE DE NUEVO EMPERADOR



JUNTA COMUNAL NUEVO EMPERADOR

12. En el estudio, página 237 del estudio hidrológico hidráulico, menciona que el proyecto se trata de un desarrollo Residencial aproximadamente de 35.4 hectáreas bajo la norma de Bono solidario adicional de acuerdo a los comentarios del MIVIOT el proyecto presenta clasificación de uso de suelo y la norma RE Residencial de mediana densidad y CL comercial urbano de baja intensidad; sin embargo, esto no guarda relación con lo aprobado en el EOT ya que el EOT se aprueba el código de la zona RBS Residencial de Bono solidario (foja 24 del expediente en físico). Aunado a esto en los anexos se presenta plan maestro página 182 no obstante dicho plano no indica el área total del desarrollo del proyecto como tampoco el régimen urbanístico del proyecto adicional se incluye otra finca la número 30166698 no se describe en el estudio. Expuesto lo anterior se solicita:

- a. Indicar el área total del polígono de desarrollo del proyecto considerando las cuatro fincas que conforman el polígono así como los márgenes de protección de las fuentes hídricas en el área de influencia del proyecto
- b. Presentar resolución de aprobación de EOT emitida por el MIVIOT donde se indique el régimen urbanístico al que se acogerá el proyecto

Respuestas:

- a. El área total de desarrollo del proyecto es de 34 hectáreas más 6733.336 metros cuadrados sobre las Fincas- Folio Real 30239835; Código de Ubicación 8003; Fincas- Folio Real 30166714, Código de Ubicación 8003; Fincas- Folio Real 30166716, Código de Ubicación 8003; Fincas- Folio Real 30166717, Código de Ubicación 8003. A continuación coordenadas de los 3 polígonos que conforman el proyecto DATUM de referencia WGS84

DATOS DE CAMPO

ESTACION	DISTANCIA	RUMBO	NORTE	ESTE
1 - 2	179.66	S 37°50'29" E	994615.371	638607.878
2 - 3	86.24	S 56°54'50" E	994473.493	638718.094
3 - 4	37.86	S 43°52'53" E	994426.413	638790.352
4 - 5	227.28	S 61°20'3" W	994399.126	638816.594
5 - 6	84.29	N 85°15'44" W	994290.101	638617.175
6 - 7	113.98	S 50°54'56" W	994297.063	638533.176
7 - 8	87.11	S 50°54'56" W	994225.202	638444.702
8 - 9	20.88	S 7°6'27" E	994170.282	638377.086
9 - 10	234.59	S 38°52'46" W	994149.559	638379.670
10 - 11	31.49	N 51°7'16" W	993966.936	638232.419
11 - 12	71.44	N 25°7'31" W	993986.700	638207.907
12 - 13	169.06	N 0°52'14" E	994051.384	638177.572
13 - 14	66.96	N 0°52'14" E	994220.423	638180.140
14 - 15	109.92	N 65°16'14" E	994287.372	638181.157
15 - 16	103.54	N 50°37'33" E	994333.354	638280.995
16 - 17	117.49	N 88°45'56" E	994399.038	638361.032
17 - 18	7.62	N 46°6'34" E	994401.569	638478.494
18 - 19	109.65	N 46°6'34" E	994406.851	638483.985
19 - 1	139.89	N 18°42'30" E	994482.871	638563.008

AREA = 13 Has + 3,008.268 M2

DATOS DE CAMPO

ESTACION	NORTE	ESTE
19 - 20	994218.993	638156.166
20 - 21	994207.741	638082.404
21 - 22	994199.302	638000.491
22 - 51	994184.228	637854.176
51 - 50	994162.813	637835.962
50 - 49	994039.977	637929.260
49 - 48	993990.950	638013.594
48 - 47	993901.858	637895.489
47 - 46	993890.827	637888.479
46 - 45	993882.927	637868.494
45 - 44	993822.334	637856.186
44 - 43	993752.281	637849.956
43 - 42	993731.284	637849.550
42 - 41	993727.612	637907.782
41 - 6	993796.493	638113.829
6 - A	993810.956	638109.396
A - B	993938.732	638212.056
B - C	993958.483	638187.472
C - 19	994046.974	638143.980

AREA = 11 Has + 3,571.528 M2

DATOS DE CAMPO				
ESTACION	DISTANCIA	RUMBO	NORTE	ESTE
1 - 36	18.26	S 05°59'00" E	994148.789	638380.831
36 - 2	196.55	S 41°33'50" E	994130.683	638383.124
2 - 3	205.36	S 34°34'20" W	993986.46	638516.664
3 - 4	203.98	S 19°53'40" W	993814.898	638403.803
4 - 5	23.57	S 75°46'00" W	993621.640	638338.510
5 - 6	284.38	N 45°18'29" W	993615.354	638315.823
6 - 1	433.37	N 40°00'50" E	993810.956	638109.396

AREA = 10 Has + 0,153.54 M2

- b. En la sección de anexos se presenta la Resolución de EOT del proyecto así como un esquema grafico el Estudio de Ordenamiento territorial indicando que la norma aplicable al proyecto es la norma RBS Residencial de bono solidario. Lo indicado por el MIVIOT no es correcto ya que en el documento del EsIA indica la Norma Bono Solidario. Ver anexo 10.

- 13.** De acuerdo a los comentarios técnicos de la dirección de Seguridad hídrica, se indica que según el historial de imágenes satelitales del proyecto Google Earth Pro. Se identificó dentro del polígono del proyecto Bonanza 94 un cuerpo de agua posiblemente permanente (lago) adjunto imágenes fojas 117 a 22 del expediente administrativo en físico. Por lo anterior descrito se solicita

- a. Indicar si dentro del polígono del proyecto se localizan cuerpos de aguas permanentes. De ser afirmativa presentar, coordenada de ubicación con datum de referencia análisis de calidad de agua debidamente firmado por laboratorio certificado identificar las medidas de protección en cumplimiento con lo establecido en la ley 1 del 3 de febrero de 1994.

Respuesta:

- a. Así como se estableció en respuestas al punto 5 - 6 y verificado en campo dentro del polígono del proyecto no existen cuerpo de agua permanente.

14. En el EsIA, páginas 21- 29 -49 - 72 se menciona la evaluación de viabilidad ambiental, descripción de uso de suelo y descripción socioeconómica (accesibilidad) del proyecto bosque de arraiján respectivamente; no obstante el estudio actualmente en evaluación se denomina Bonanza 94. Expuesto lo anterior se solicita aclarar la relación del referido proyecto bosques de arraiján con el proyecto evaluación del presente EsIA, puesto que se hace mención en múltiples veces en el documento

Respuesta:

El proyecto en evaluación se denomina Bonanza 94, por error durante la redacción del documento se mencionó el nombre Bosque de Arraijan, el mismo no guarda relación con el proyecto en evaluación.

15. De acuerdo al EsIA en la página 39 - 40 se presenta el cronograma de ejecución de cada fase del proyecto el cual se utiliza para generar el cronograma de implementación de medidas de mitigación, sin embargo, de acuerdo a este cronograma se contempla inicio de actividades de construcción en el año 2027 Por lo cual se solicita aclarar dicho programa del proyecto

Referente que el cronograma debe ser entendible para los procesos de fiscalización y seguimiento de manejo ambiental en el EsIA

Respuesta:

El cronograma de ejecución para el desarrollo del proyecto es el presentado en el EsIA y el mismo está considerado se ejecutara en fases este periodo será de 7 años

AÑO	2020		2027	
SEMESTRES	1	2	1	2
Construcción				
Rescate de Fauna y Flora				
Limpieza y nivelación				
Movilización de Equipo				

AÑO	2020		2027	
	1	2	1	2
SEMESTRES				
Trabajos de construcción				
OPERACIÓN				
Ocupación del complejo				

B. ANEXOS

1. CERTIFICACIÓN DEL IDAAN



IDAAN Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

Nota para la Lic. Janetta

**Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
REGIONAL DE Arraiján**

Arraiján, 13 de agosto de 2016
Nota No. 110-DRA-16

Licenciada
Amabilis Gallardo de Mojica
Representante Legal
Bonanza Country Club
En su Despacho

La presente tiene la finalidad de responder de manera formal la nota enviada a nuestro despacho, sobre certificación del suministro de agua potable para su Proyecto Bonanza Country Club Fase 2, ubicado el Corregimiento de Nuevo Emperador, Distrito de Arraiján.

En la zona existe infraestructura de acueducto del IDAAN, por lo que el terreno puede tener acceso a agua potable. Sin embargo, no contamos con sistema de alcantarillado en la zona, por lo que debe desarrollar su propio sistema de recolección y tratamiento cumpliendo con las normas COPANIT.

Sin otro particular, se despide de usted, con el respeto acostumbrado.

Atentamente,

Ing. Yamileth Quintero
Directora/Regional de Arraijan



nv

BONANZA 94, S.A.

R.U.C. 1866673-1-716344 D.V. 68

7 de octubre de 2015

Ingeniera
Julia Guardia
Directora Ejecutiva
IDAAN
E.S.D.

Estimada Ingeniera Guardia:

En seguimiento a nuestra nota fechada 25 de agosto y presentada en su despacho el 28 de agosto, en la cual manifestamos nuestro interés de interconexión al sistema de distribución de agua potable del IDAAN para nuestro proyecto denominado BONANZA COUNTRY CLUB FASE 2, que se construye en el Corregimiento de Nuevo Emperador, Distrito de Arraijan, Provincia de Panamá Oeste por este medio tenemos a bien presentar la memoria técnica de proyecto.

Como se identifica en el documento adjunto el proyecto será desarrollado sobre una superficie de más de 40 has, utilizando de esta área aproximadamente 25 has., para una urbanización que se construirá en fases hasta un total de 1,795 residencias unifamiliares para atender la demanda de viviendas en el sector.

Este proyecto pretende abastecerse de agua de la potabilizadora del IDAAN, estableciendo la promotora los tanques de almacenaje en la proporción de las viviendas construidas y para garantizar el flujo continuo se establecerá una estación de bombeo.

Requerimos del IDAAN la aprobación formal a nuestro desarrollo a fin de que se garantice a los futuros moradores el abastecimiento del agua contabilizando las dimensiones de nuestro proyecto en los cálculos de abastecimiento de agua del sector.

Sin otro particular por el momento, quedo de usted.

Atentamente,

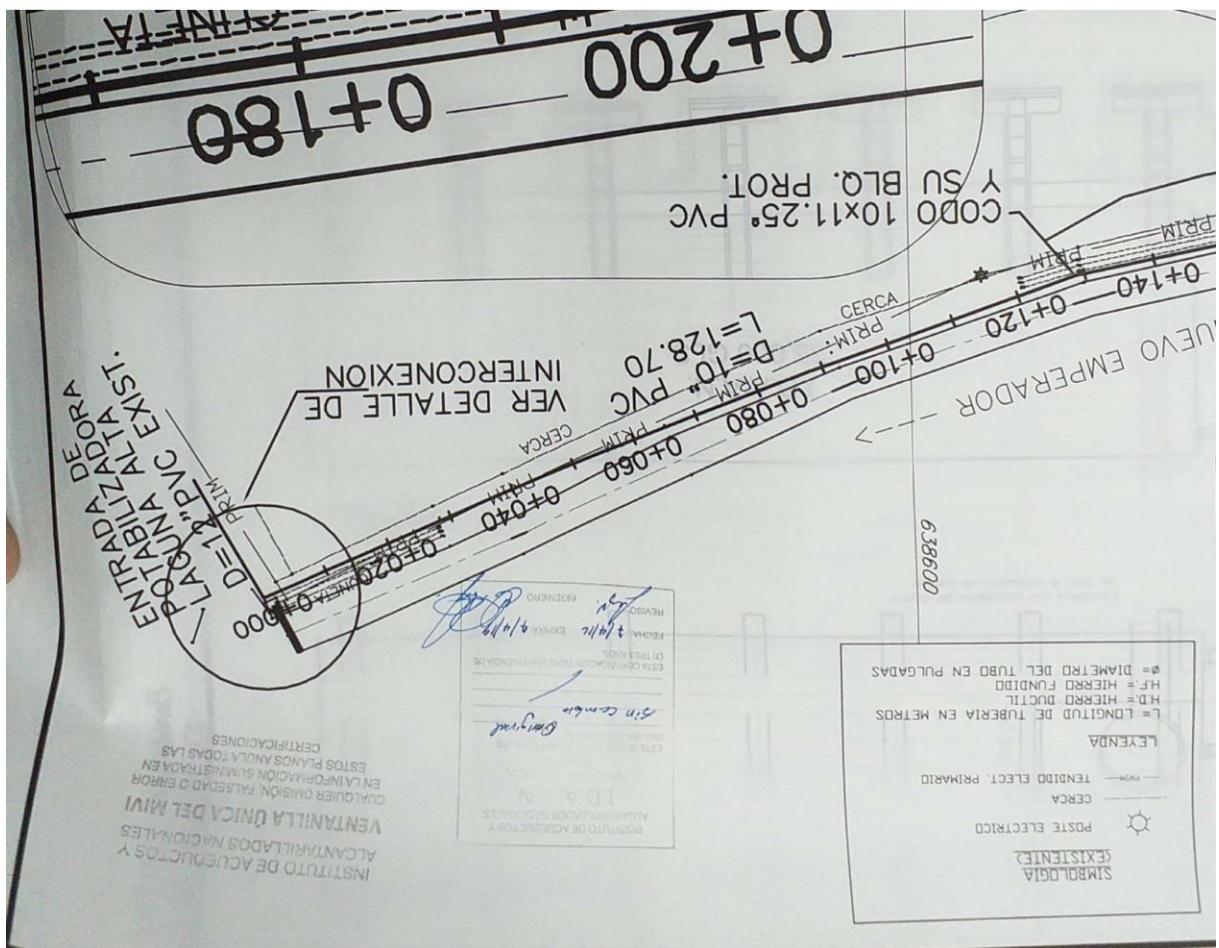


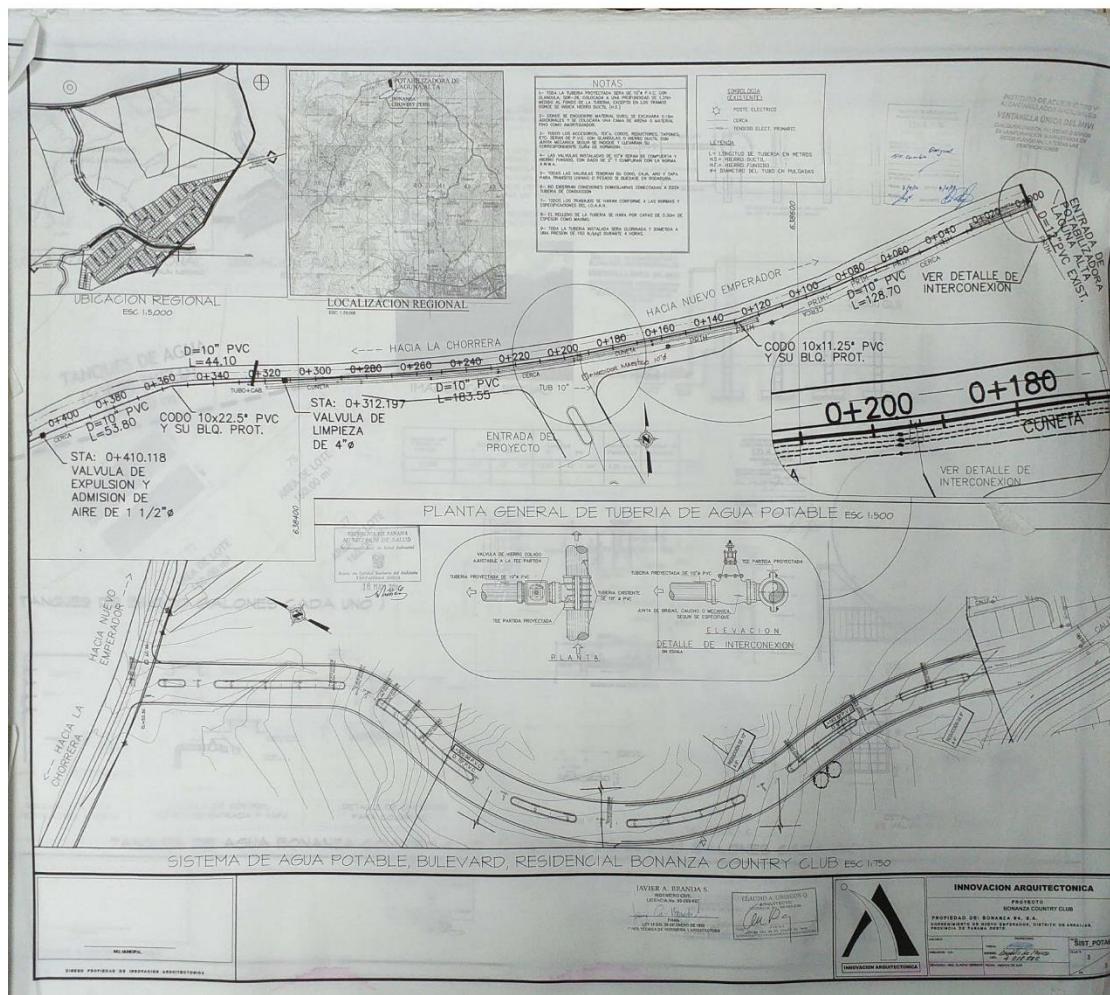
Janeth Morhaim
BONANZA 94, S.A.

RECEIVED
Dirección Ejecutiva

07 OCT 2015







2. ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE



**INFORME DE ANALISIS
Agua Superficial**

IAQ 265-2019

Usuario	Bonanza 94, S.A.		
Proyecto	Colinas de Bonanza		
Fecha de Informe	2 de diciembre de 2019		
Fecha de Muestreo	28 de noviembre de 2019		
Muestra	Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	--		
Muestreo realizado por	--		
Lugar de Muestreo	Nuevo Emperador, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá		
Analistas	Lic. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,8°C	H= 46%	
Parametros Bacteriológicos	Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre Lab# 655-19	
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	200
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	100
Parámetros Físico Químicos	Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre Lab# 655-19	
pH		4500-H ⁺ B	6,1
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	58,0
Sólidos Suspensidos	mg/L	2540-D	11,0
Conductividad	µS/cm	2510-B	96,3
Turbidez	NTU	2130-B	17,9
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	5220-B	< 2,0
Fósforo Total	mg/L	4500-P C	< 0,1
Nitratos	mg/L	4500 NO ₃ ⁻ -B	1,2
No. de Laboratorio	Identificación		Ubicación Satelital
Lab # 655-19	Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre. Nuevo Emperador, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá		17P0638654 UTM0994309 N08°59'34.9" W079°44'19.2"

N.D. : No Detectable

Importante: Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

IAQ 265-2019
Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540



**Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.**

Calle Andrés Alojita
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

**Anexos a
Informe IAQ 265-2019**



Tabla Comparativa Agua Superficial

IAQ 265-2019

Usuario	Bonanza 94, S.A.			
Proyecto	Colinas de Bonanza			
Fecha de Informe	2 de diciembre de 2019			
Fecha de Muestreo	28 de noviembre de 2019			
Muestra	Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre			
Procedimiento de Muestreo Utilizado	--			
Muestreo realizado por	--			
Lugar de Muestreo	Nuevo Emperador, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá			
Analistas	Lic. Enzo De Gracia			
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,8°C		H= 46%	
Parametros	Unidades	Resultado Lab# 655-19	Requisitos de Calidad*	Interpretación
Coliformes Totales	CFU/100mL	200	--	--
Coliformes Fecales	CFU/100mL	100	<250	Dentro de la Norma
pH		6,1	6.5-8.5	Por debajo de la Norma
Sólidos Disueltos	mg/L	58,0	<500	Dentro de la Norma
Sólidos Suspensidos	mg/L	11,0	--	--
Conductividad	μ S/cm	96,3	--	--
Turbidez	NTU	17,9	<100(epoca lluviosa)	Dentro de la Norma
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	< 2,0	--	--
Fósforo Total	mg/L	< 0,1	<0,7	Dentro de la Norma
Nitratos	mg/L	1,2	<10	Dentro de la Norma

* Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control para Clase 1-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales.

*Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540*

CALIBRATION TEST CERTIFICATE – Page 1 of 1 – pH Probe

Model	Serial Number	Date-time	Result
PHC10101	191072567762	4/17/2019	PASS

Tested characteristic	Min	Max	Value	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	20.98	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.11	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	21.09	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	-0.65	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	171.1	PASS
pH 7 reading (mV)	-30	30	-0.27	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-173.53	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.12	-55.50	-56.93	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-57.75	PASS
Slope (%)	95	102.5	97.62%	PASS
Response time (pH 7-4 T _{95% sec})	0	20	1.08	PASS
Response time (pH 7-10 T _{95% sec})	0	20	1.07	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	15.07	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	18.27	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	21.54	PASS

	Nominal	Type	Batch number
Buffer 1	4.005 ±0.010 at 25°C	pH4	See note
Buffer 2	7.000 ±0.010 at 25°C	pH7	See note
Buffer 3	10.000 ±0.010 at 25°C	PH10	See note

The quality control test criteria listed above ensures superior electrode performance over the warranted life of the probe when proper storage, calibration, and usage instructions published in the product manual are followed.

The pH standard buffers used during probe testing and initial factory calibration are certified by an accredited independent organization as to their pH value, their uncertainty ($k = 2$), and are completely traceable to primary standards. IntelliCAL™ probe temperature accuracy is a comparative measurement versus a temperature measurement device that has been calibrated and certified by an accredited external agency.

For Technical Service, Price Information and Ordering in the U.S.A. call toll-free 800-227-4224. Outside the U.S.A. contact the Hach Office or Distributor serving you. On the Worldwide Web visit www.hach.com; E-mail: techhelp@hach.com.



LABORATORIO
DE METROLOGÍA
BIOMÉDICA



LC - 036

**LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

F-277

PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la
Norma ISO 9001:2015 por la empresa International Global Certification IGC

página 1/4

Cliente: CENTRO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS S.A Customer		Dirección: Calle Andrés Mojica, San Francisco Address	
No. de Certificado: 14883-2018 Certificate number			
Solicitud de Trabajo No.: 271-2018 Order Number	Fecha de la Solicitud: 29 de octubre de 2018 Order Date		
Fecha de Calibración: 8 de noviembre de 2018. Date of calibration			
Instrumento: Espectrofotómetro Instrument	Rango de Medición: 190 nm a 1094 nm	Número de Serie: 2L6M110001 Serial Number	Identificación: EQ-LAB-CIQ 0092 Id
Marca: Thermo Scientific Manufacturer	Exactitud en longitud de onda: ± 1,0 nm	Resolución en escala de longitud de onda: 1 nm	Resolución en escala fotométrica: 0,001
Modelo: Genesys 10 uv	Exactitud en escala fotométrica: ±0,5 % o ± 0,005 el que sea mejor		
Ubicación: Laboratorio Location	Resolución en escala fotométrica: 0,001		
Resultados: Ver tablas en página 2 <i>01/2</i> <i>S13 ADM</i> Results: See page 2			
Procedimiento utilizado: Comparación directa con patrones Used Procedure			
Patrones utilizados: Celda con disolución de Oxido de Holmio, con identificación OH2 y certificado de calibración 08621217 -Filtros de Vidrio para la escala fotométrica de 3% r, 30% r, 50% r, 90% r, con identificación 7183, Catálogo LCOM-002, Lote E004 y certificado de calibración 06441217			
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement			
Temperatura ambiente: 22,5 °C Temperature	Humedad Relativa: 35,7 % Relative Humidity		
<p>Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado puede ser reproducido en forma total con la autorización del Gerente del Laboratorio de Metrología Biomédica. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello</p> <p>Important: The results in this certificate are referred only to moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.</p>			
Calibró: Ing. Osvaldo Arispe Calibrated by <i>Osvaldo Arispe</i> Metrólogo	Revisó: Ing. Epifanía Riley de Rotar Reviewed by <i>Epifanía Riley</i> Metróloga, Gerente del Laboratorio	Fecha de emisión: 12 de noviembre de 2018 Issued date	



PROMED

Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed. Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.





LABORATORIO
DE METROLOGIA
BIOMEDICA



página 2/4
Certificado No.14883-2018

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN ESCALA DE LONGITUD DE ONDA

λ Patrón nm	λ Promedio del Calibrando nm	Error nm	U expandida nm
288	287	-1	± 1
334	334	0	± 2
361	361	0	± 1
419	417	-2	± 1
446	446	0	± 1
453	452	-1	± 1
460	459	-1	± 1
536	536	0	± 1
637	637	0	± 1



PROMED



PROMED

Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed, Apartado 0816-01755
c: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.



ESCALA FOTOMÉTRICA

VALOR NOMINAL DE TRANSMITANCIA	λ nm	Absorbancia del Patrón a la longitud de onda especificada (unidades de absorbancia)	Absorbancia del calibrando promedio (unidades de absorbancia)	Error Unidades de absorbancia	U expandida Unidades de absorbancia $k=2$
3 %	440	1,576	1,577	+0,001	$\pm 0,006$
	465	1,468	1,470	+0,002	$\pm 0,006$
	590	1,507	1,510	+0,003	$\pm 0,006$
	635	1,427	1,429	+0,002	$\pm 0,006$
30 %	440	0,557	0,560	+0,003	$\pm 0,003$
	465	0,510	0,514	+0,004	$\pm 0,003$
	590	0,562	0,565	+0,003	$\pm 0,003$
	635	0,557	0,550	-0,007	$\pm 0,003$
50 %	440	0,325	0,329	+0,004	$\pm 0,002$
	465	0,285	0,290	+0,005	$\pm 0,002$
	590	0,312	0,317	+0,006	$\pm 0,002$
	635	0,314	0,318	+0,005	$\pm 0,002$
90 %	440	0,036	0,039	+0,003	$\pm 0,002$
	465	0,035	0,039	+0,004	$\pm 0,002$
	590	0,034	0,038	+0,004	$\pm 0,002$
	635	0,034	0,037	+0,003	$\pm 0,002$



PROMED





LABORATORIO
DE METROLOGIA
BIOMEDICA



página 4/4

Certificado No. 14883-2018

Observaciones:

La incertidumbre expandida se reporta con un factor de cobertura de $k=2$, para una distribución normal correspondiente a un nivel de confianza de 95%. La incertidumbre de esta calibración fue determinada conforme a la Guía para la Expresión de la incertidumbre en las Mediciones, como sigue:

Para la escala de longitud de onda:

$$U(\lambda) = 2 \cdot u_c(\lambda) = 2 [u_{(s)}^2 + u_{\lambda \text{ patrón}}^2 + u_{R\lambda}^2]$$

Para la escala fotométrica:

$$U(\alpha) = 2 \cdot u_c(\alpha) = 2 [u_{(s)}^2 + u_{\alpha \text{ patrón}}^2 + u_{R\alpha}^2]$$

Este certificado de calibración sólo ampara las mediciones reportadas en el momento y en las condiciones ambientales y de uso en que se realiza la calibración.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto calibrado y a las magnitudes especificadas.

La calibración realizada tiene trazabilidad a Longitud de Onda, expresada en nanómetros, nm, unidades del SI, a través de los patrones mencionados en la primera página de este certificado, certificados por el Laboratorio Costarricense de Metroología, LACOMET.

FIN DEL CERTIFICADO

Versión 2.1 Fecha: 13/11/2017.



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0816-01755.
c: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 5614 8870, Panamá, Panamá.





LABORATORIO
DE METROLOGÍA
BIOMÉDICA

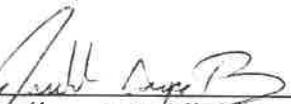


LC - 036

**LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
FORMATO 241**

PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la
Norma ISO 9001:2015 por la empresa International Global Certification IGC

página 1/5

Nombre del Cliente: CENTRO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS S.A Customer name		Dirección: Calle Andrés Mojica, San Francisco Address	
No. de Certificado: 14881-2018 Certificate number			
Solicitud de Trabajo No.: 271-2018 Order Number		Fecha de la Solicitud: 29 de octubre de 2018 Order Date	
Fecha de Calibración: 8 de noviembre de 2018 Date of calibration			
Instrumento: Balanza Instrument	Modelo: XA110/X	Número de Serie: 276360/09 Serial Number	
Marca: RADWAG Manufacturer		Identificación: EQ-LAB-CIQ 0114 Id	
Carga Mínima: 0,001 g Tomado de la balanza Minimum capacity	Capacidad Máxima: 100 g Maximum capacity	Mínima unidad de grad d: 0,00001 g	
e= 0,001 g Tomado de la balanza	Clase: I Class	Ubicación: Laboratorio Location	
Patrones utilizados: Juego de Masas 3702 Standards			
Resultados: Ver tablas en página 2 Results: See page 2			
Procedimiento o instructivo utilizado: PR-000-36 Used Procedure			
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement			
Temperatura= 24,0 °C Temperature	Humedad Relativa= 38,4 % Relative Humidity		
<p>Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Si cambian las condiciones de utilización del instrumento (ubicación, condiciones ambientales fuera de los límites recomendados) o si se realiza cualquier reparación esta calibración perderá validez. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello.</p> <p>Important: The results in this certificate are referred only at moment and conditions of calibration. If any change in the utilization conditions occurs (location, environmental conditions out of the recommended limits) or reparations are made this calibration will lose its validity. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.</p>			
Calibró: Ing. Osvaldo Arispe Calibrated by	Revisó: Ing. Epifanía Riley de Rotar Reviewed by	Fecha de emisión: 12 de noviembre de 2018 Issued date	
 Metrólogo que realizó la calibración		 Metróloga, Gerente del Laboratorio	



PROMED



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.

PROMED



Resultado de la calibración

1.1. Prueba de exactitud con carga creciente

Carga creciente (g)	Indicación (g)	Error, E (g)	Incertidumbre \pm (g)	Error máximo tolerado, T (g)	Criterio de cumplimiento $ E _{max} \leq T$
0	0,00000	0,00000	0,00072		
0,001	0,00119	+0,00019	0,00072		
10	10,00000	0,00000	0,00072	$\pm 0,00100$	$0,00019 < 0,00100$ CUMPLE
20	20,00005	+0,00005	0,00072		
50	49,99981	-0,00019	0,00072		
50,001	50,00070	-0,00030	0,00057		
60	59,99947	-0,00053	0,00057		
80	79,99933	-0,00067	0,00057	$\pm 0,00200$	$0,00074 < 0,00200$ CUMPLE
90	89,99926	-0,00074	0,00057		
100	99,99956	-0,00044	0,00057		



PROMED

Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed Apartado 0816-01755,
C. (507) 303 3232, F. (507) 303 3115, c. (507) 6614 8670, Panamá, Panamá;


PROMED



1.2 Prueba de exactitud con carga decreciente

Carga decreciente (g)	Indicación (g)	Error, E (g)	Incertidumbre (g) \pm	Error máximo tolerado, T (g)	Criterio de cumplimiento $ E _{\max} \leq T$
100	99,99956	-0,00044	0,00057		
90	89,99900	-0,00100	0,00057		
80	79,99882	-0,00118	0,00057	$\pm 0,00200$	$0,00118 < 0,00200$ CUMPLE
60	59,99898	-0,00102	0,00057		
50,001	50,00007	-0,00093	0,00057		
50	49,99902	-0,00098	0,00072		
20	19,99951	-0,00049	0,00072		
10	9,99962	-0,00038	0,00072	$\pm 0,00100$	$0,00098 < 0,00100$ CUMPLE
0,001	0,00084	-0,00016	0,00072		
0	-0,00015	-0,00015	0,00072		



PROMED



Panque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio PROMED Apartado 0816-01755.
T: (507) 303 3232, F: (507) 303 3115, c: (507) 6514 8870. Panamá, Panamá.

PROMED



2. Prueba de repetibilidad

N	0,5 e -- 1 e (20 g)		1 e -- 1,5 e (100 g)	
	Indicación g	Error, E g	Indicación g	Error, E g
1	19,99964	-0,00036	99,99910	-0,00090
2	19,99960	-0,00040	99,99904	-0,00096
3	19,99957	-0,00043	99,99902	-0,00098
4	19,99963	-0,00037	99,99901	-0,00099
5	19,99961	-0,00039	99,99886	-0,00114
6	19,99958	-0,00042	99,99883	-0,00117
7	19,99956	-0,00044	99,99890	-0,00110
8	19,99958	-0,00042	99,99887	-0,00113
9	19,99960	-0,00040	99,99890	-0,00110
10	19,99957	-0,00043	99,99889	-0,00111
		$ E_{MAX} - E_{MIN} \leq e$ $0,00008 < 0,00100$ $\sigma = 0,00003$ CUMPLE	$ E_{MAX} - E_{MIN} \leq 2e$ $0,00027 < 0,0020$ $\sigma = 0,00009$ CUMPLE	

3. Prueba de excentricidad de carga

Carga 50 g

Lado	Indicación g	Error g	Límite de error g
1	49,99959	-0,00041	
2	49,99964	-0,00036	
3	49,99945	-0,00055	$\pm 0,00100$
4	49,99988	-0,00012	
5	49,99949	-0,00051	
1	49,99968	-0,00032	
		$ E_{MAX} - E_{MIN} \leq e$ $0,00043 < 0,00100$	Condición CUMPLE



PROMED



PROMED



LABORATORIO
DE METROLOGIA
BIOMEDICA

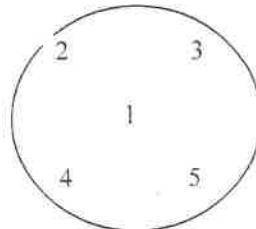


LC - 036

Página 5/5

Certificado No. 14881-2018

Ubicación de Puntos en la Balanza



Parte Frontal de la Balanza

Observaciones

-Los errores calculados fueron evaluados de acuerdo al Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 37-2002, INSTRUMENTOS PARA PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMATICO.

-Las mediciones reportadas en esta calibración tienen trazabilidad al SI. Las masas patrones de referencia utilizadas para la calibración corresponden a las masas identificadas en la página 1 de este certificado, con certificados de calibración 14700315, calibradas en el Laboratorio Costarricense de Metrología. LACOMET.

-La incertidumbre declarada es la incertidumbre de la medición, multiplicada por un factor $k=2$ que corresponde a un nivel de confianza de 95% para una distribución normal. La estimación de la incertidumbre se basa en la guía ISO para la Expresión de la Incertidumbre en las Mediciones, Guide to the expression of uncertainty in measurement JCGM100 2008, First edition, September 2008.

-Esta balanza cumple con las tolerancias permitidas para las pruebas de exactitud, repetibilidad y excentricidad de carga de acuerdo a las tolerancias establecidas en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 37-2002, INSTRUMENTOS PARA PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO.

-Es responsabilidad del dueño o usuario del instrumento la recalibración del mismo dentro del intervalo de tiempo apropiado.
El Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 37-2002 establece un periodo de recalibración máximo de 6 meses.

FIN DEL CERTIFICADO

Versión: 3.1 Fecha: 13/11/2017.

400000
250000
CIQ 513 ADM



PROMED

Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0816-01755,
c. (507) 303 3232, n. (507) 303 3115, c. (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.



3. Memoria técnica Planta de Tratamiento de aguas residuales

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Q=140,000.00 GPD

RESIDENCIAL “COLINAS DE COLINAS DE BONANZA”



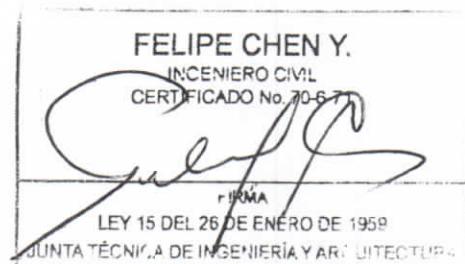
AMA S.A.
Aguas y Medio Ambiente

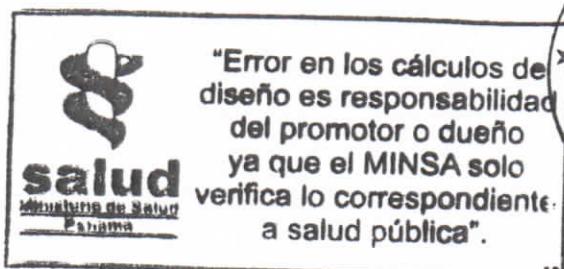


PANAMA

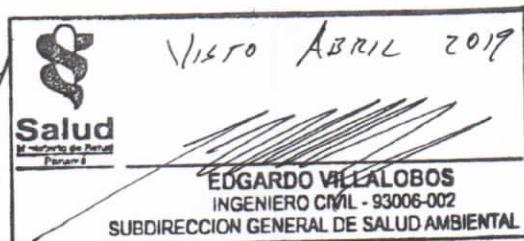
2019

DEPARTAMENTO DE ESTUDIO
Y DISEÑO
Recibido: 10/05/19
Fecha 2-05-19
Firmal 10,500.00





INTRODUCCIÓN



Cuando las aguas residuales, producto de actividades domésticas, son descargadas sin ningún tratamiento se inicia un proceso de descomposición que agota por completo el oxígeno disuelto del cuerpo receptor, así como también empieza la acumulación de compuestos que impiden su uso posterior. Estas aguas requieren de un tratamiento previo para su descarga a fuentes receptoras y con ello dar cumplimiento a la normatividad vigente que en nuestro caso lo establecen los reglamentos técnicos DGNTI-COPANIT-35-2000 y DGNTI-47-2000 que regulan las "descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y usos y disposición de lodos; respectivamente".

En el presente trabajo se evaluaran las condiciones de tratamiento y se concluirá sobre las actividades que se deben adelantar para un óptimo tratamiento de las aguas residuales provenientes del proyecto en mención.

En el tratamiento de las aguas residuales de origen doméstico los principales objetivos son:

1. La reducción de la materia orgánica carbonosa (M.O) presente en las aguas residuales, normalmente medida como DBO, carbono orgánico total (COT) o demanda química de oxígeno (DQO)
2. La remoción de Nitrógeno (N) mediante procesos de nitrificación – des nitrificación
3. Remoción de Fosforo (P)





GENERALES.

Los procesos biológicos se utilizan para convertir la materia orgánica disuelta en flóculos biológicos sedimentables y en sólidos orgánicos que sean fácilmente eliminables mediante sedimentación de fangos. Procesos a los que se les conocen como "procesos de tratamiento secundario."

El proceso "A/O" es un sistema de cultivo en suspensión de fango único que combina secuencialmente etapas aerobias y anaerobias. El fango sedimentado se recircula a la entrada del reactor y se mezcla con el agua residual entrante. Bajo condiciones anaerobias, el fosforo presente en el agua residual y en la masa residual recirculada se libera en forma de fosfatos solubles. A continuación, el fosforo es asimilado por la masa celular de la zona aerobia y separado de la corriente líquida a través de la purga de fango activado. Si se quiere que adicionalmente, se produzca Nitrificación es necesario procurar el suficiente tiempo de detención en la fase aerobia. La Nitrificación es el primer paso en la eliminación del nitrógeno por el proceso de nitrificación - desnitrificación.

Los procesos de eliminación conjunta de nitrógeno y fosforo más comúnmente empleado es el proceso "A²/O" el cual es una modificación del proceso A/O (*proceso patentado para llevar a cabo conjuntamente la oxidación de carbono y eliminación de fosforo*) que incorpora una zona anóxica, con periodo de detención de aproximadamente una hora, para conseguir la desnitrificación.

La zona anóxica es deficitaria en oxígeno disuelto, pero existe disponibilidad de oxígeno químicamente ligado en forma de nitratos o de nitritos gracias a la recirculación del líquido nitrificado que se recircula desde la zona aerobia

FELIPE CHEN Y.

INGENIERO CIVIL

CERTIFICADO N° 70-6-71

CHMA

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959

JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



LOCALIZACIÓN REGIONAL



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (P.T.A.R.) "COLINAS DE BONANZA"

1. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto residencial "COLINAS DE BONANZA" proyecta la construcción de 434 unidades de vivienda. Para lo cual se plantea la construcción de una P.T.A.R con capacidad suficiente para atender las descargas de aguas residuales de dicho proyecto.

2. LOCALIZACION GEOGRAFICA

El proyecto se encuentra ubicado en el Corregimiento de Nuevo Emperador Distrito de arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

3. CAUDAL DE DISEÑO

Para el cálculo del caudal de diseño se adopta una densidad poblacional de 5 habitantes por vivienda, dotación de 80 galones por habitante día y un factor de retorno del 80%.

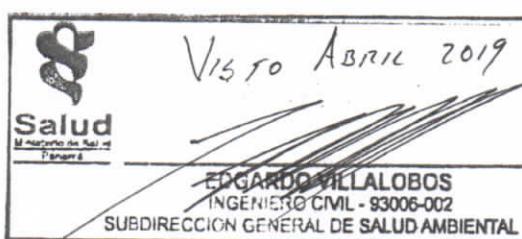
"La densidad Poblacional y la dotación de agua son las establecidas en las NORMAS DE DISEÑO DEL IDA"

$$Q_d = \left(434 \text{ viv} * 5.0 \frac{\text{hab}}{\text{viv}} * 80.0 \frac{\text{g}}{\text{hab-dia}} \right)$$

$$Q_d = 173,600.00 \text{ GPD} * 0.8 = 138,880.00 \text{ GPD} = 6.08 \frac{\text{l}}{\text{seg}} = 525.72 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}$$



Diseñar para 140.000 GPD = 6.13 L/SEG = 529.2 M3/DIA y así atender requerimientos de áreas comunes o comercios pequeños



"Error en los cálculos de diseño es responsabilidad del promotor o dueño ya que el MINSA solo verifica lo correspondiente a salud pública".

4. COMPONENTES Y PROCESOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO



El tratamiento propuesto consiste en un sistema de "ELIMINACION CONJUNTA DE DBO CARBONACEA, NITROGENO Y FOSFORO". Mediante procesos biológicos

4.1 Unidad de entrada (cribado).

El cribado es la operación utilizada para separar material grueso del agua usando rejillas gruesas y con ello dar protección a bombas, válvulas, tuberías y equipos del taponamiento o interferencia. La velocidad de aproximación, clave para el diseño, debe estar entre 0.6 m/s (para evitar sedimentación) y 0.9 m/s (para evitar arrastre).

La ecuación para la pérdida de carga con la rejilla limpia h_f , es:

$$h_f = \frac{1}{0.7} \left(\frac{V^2 - v^2}{2 * g} \right) \quad \text{"METCALF & EDDY Ingeniería de Aguas Residuales"}$$

Dónde:

V = Velocidad entre barras (0.6 m/s – 0.9 m/s)

v = Velocidad de aproximación (0.3 m/s – 0.6 m/s) para limpieza manual.

g = Aceleración de la gravedad 9.81 m/s²

Tabla 1. Detalles de la rejilla

DESCRIPCIÓN	DATO
Varilla circular	$\varnothing = 1/2"$
Inclinación con la horizontal	45°
Separación entre barras	1/2"
Velocidad a través de la rejilla	0.6 m/s
Velocidad de aproximación	0.4 m/s

"Jairo Alberto Romero Rojas. Tratamiento de Aguas Residuales, Teoría y principios de diseño. 1999"

Perdida de energía en la rejilla (H)

$$H = \frac{1}{0.7} \left(\frac{V^2 - v^2}{2 * g} \right) = \frac{1}{0.7} \cdot 0.4$$

Área.

una velocidad a través de la rejilla de 0.6 m/s
Para

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{529.20 \text{ m}^3 \text{ d} * 86,400 \text{ s}}{0.6 \text{ m/s}} = 0.01 \text{ m}^2$$



Adoptando $L = 0.6 \text{ m}$ como ancho de la unidad, la altura de la lámina de aguas seria

$$h = \frac{A}{l} = \frac{0.03 \text{ m}^2}{0.6 \text{ m}} = 0.02 \text{ m.}$$

Se asume profundidad del canal de 0.6 m suficiente para atender la perdida de la rejilla en el momento de la obstrucción.

Longitud de la rejilla

$$L = \frac{(0.6 \text{ m})}{\sin 45^\circ} = 0.85 \text{ m}$$

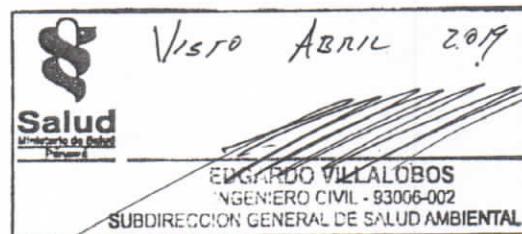


"Error en los cálculos de diseño es responsabilidad del promotor o dueño ya que el MINSA solo verifica lo correspondiente a salud pública".

El número de barras n será

$$n * 1.25 \text{ cm} + (n - 1) * 1.25 \text{ cm} = 60$$

$$n = 23$$



Las dimensiones adoptadas son más de orden constructivo que hidráulico.

Ancho : 0.6 m

Borde libre : 0.2 m

Altura total : 0.6 m .



4.2 Desarenador

Los desarenadores se usan para remover arena, grava, partículas de material sólido pesado que tenga velocidad de asentamiento o peso específico bastante mayor que el de los sólidos orgánicos degradables de las aguas residuales, estos protegen los equipos del desgaste anormal y reducen la formación de depósitos pesados en tuberías.

Los desarenadores de flujo horizontal se diseñan para una velocidad horizontal que permita el transporte de la mayor parte de partículas orgánicas a través de la cámara pero permitiendo el asentamiento del material pesado.

La ecuación $TDS = \frac{Q}{A_s}$



Se emplea para el diseño de un desarenador con una TDS (Masa de Desbordamiento superficial) entre 600 y 1,200 m/d y una velocidad de sedimentación de 0.40 m/s (*).

*Álvaro Orozco Jaramillo. Bioingeniería de Aguas Residuales, Teoría y diseño. 2005

Adoptando TDS = 900 M/D y caudal de entrada de

$$TDS = \frac{Q}{A_s} \Rightarrow A_s = \frac{Q}{TDS} \Rightarrow A_s = \frac{6.13 ls * 86,400 sd * 1 m^3 * 1,000 l}{900 md} = 0.59 m^2$$

Si el ancho del canal es de 0.6 m la longitud es de 0.98 m (construir 1 de mínimo 2.0 m de longitud

Con una velocidad de sedimentación de 0.40 m/s la altura sería:

$$Q = v * A_s \Rightarrow A_s = b_s * h_s \Rightarrow Q = v * b_s * h_s \Rightarrow h_s = \frac{Q}{V * b_s} \Rightarrow h_s = \frac{6.13 ls * 1/1,000 l m^3}{0.4 ms * 0.6 m} = 0.003 m$$

Adoptar profundidad promedio de 1.0 m.

4.3 Proceso biológico para eliminación conjunta de nitrógeno y fosforo

Tabla 2. Parámetros de diseño para procesos biológicos de eliminación conjunta de nitrógeno y fosforo

Parámetro	Unidad	Valor
Relación Alimento/microorganismo	Kg DBO/Kg SSVLM	0.15 – 0.25
Tiempo de Retención de sólidos (θ_c)	d	2 – 27
SSLM	mg/l	3,000 – 5,000
Tiempo de retención hidráulico		
• Zona anaerobia	h	0.5 – 1.5
• Zona Anóxica	h	0.5 – 1.0
• Zona aerobia	h	3.5 – 6.0

(METCALF & EDDY Inc. *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse* 3a ED. McGraw Hill 1991)

4.3.1 Etapa anaerobia

El reactor o proceso de flujo ascensional y manto de lodos anaerobio UASB (Up flow Anaerobic Sludge Blanket) es un proceso en el cual el agua residual se introduce por el fondo del reactor y fluye a través de un manto de lodos conformado por granos biológicos o partículas de microorganismos, el tratamiento se efectúa por contacto del agua residual con el lodo granulado o floculento, en el cual se deben desarrollar bacterias con buenas características de sedimentación, bien mezcladas por el gas en circulación, el

cual al igual que partículas con gas adherido se elevan hacia la parte superior del reactor donde chocan con las pantallas desgasificadoras liberando el gas y dejando caer los granos desgasificados.

El fango sedimentado se recircula a la entrada del reactor y se mezcla con el agua residual entrante. Bajo condiciones anaerobias, el fosforo presente en el agua residual y en la masa celular recirculada se libera en forma de fosfatos solubles y luego el fosforo es asimilado por la masa celular de la zona aerobia para ser liberado mediante la purga del fango activado.

Dentro de las ventajas del sistema se incluyen la construcción sencilla, requerimientos bajos de área, operación simple, no necesita energía, produce poco lodo, y la eficiencia en remoción de DBO y SS es aceptable con tiempos de detención relativamente cortos.

$$\text{Adoptamos } V_a = 1.8675 \text{ Y } H = 3.80 \text{ m}$$

$$T_d = \text{Tiempo de retención} = \frac{H}{V_a} \quad T_d = \frac{3.8 \text{ m}}{1.8675 \text{ m/h}}$$

$$T_d = 2.07 \text{ h}$$

El volumen del reactor será:

$$V = Q * T_d V = 529.20 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}} * 2.07 \text{ h} * 1 \frac{\text{dia}}{24 \text{ h}} V = 45.60 \text{ m}^3$$

$$A = \frac{V}{H} \quad A = \frac{45.60 \text{ m}^3}{3.80 \text{ m}} A = 12.00 \text{ m}^2$$

$$L = 4.0 \text{ m} \text{ y } a = 3.0 \text{ m}$$



08-05-2019

4.2.2 Etapa Anóxica

Para la etapa anóxica se contempla un reactor de flujo pistón ascendente. La zona Anóxica es deficitaria de oxígeno pero existe disponibilidad de este químicamente ligado en forma de nitratos y nitritos gracias a la recirculación del líquido mezcla nitrificado que se recircula desde la zona aerobia.

$$\text{Adoptamos } V_a = 2.94 \frac{m}{h} \quad Y \quad H = 3.80 m$$

$$T_d = \text{Tiempo de retención} = \frac{H}{V_a} \quad T_d = \frac{3.80 m}{2.94 m/h}$$

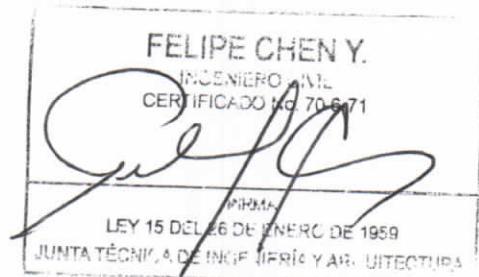
$$T_d = 1.29 h$$

El volumen del reactor será:

$$V = Q * T_d V = 529.20 \frac{m^3}{dia} * 1.29 h * 1 \frac{dia}{24 h} V = 28.50 m^3$$

$$A = \frac{V}{H} \quad A = \frac{28.50 m^3}{3.80 m} A = 7.50 m^2$$

$$L = 3.0 m \quad ya = 2.50 m$$



4.2.3 ETAPA AEROBIA (Tanque reactor aerobio para oxidación de carbono y nitrificación en una sola etapa).

El proceso de lodos activados es el proceso biológico de más amplio uso para el tratamiento de aguas residuales, orgánicas e industriales. El principio básico del proceso consiste en que las aguas residuales se pongan en contacto con una población microbiana mixta en forma de suspensión floculenta en un medio aireado y agitado.

El proceso está constituido básicamente por un tanque de aireación donde el agua residual se estabiliza biológicamente por una masa de microorganismos que constituyen el floc biológico, insoluble, y que ejerce una demanda de oxígeno. El ambiente aerobio es mantenido gracias a la utilización de equipos de transferencia de oxígeno (difusores de aire o aireadores mecánicos sumergidos o superficiales) en nuestro caso se propone un sistema de aireación mecánico sumergido tipo véntrury.

La nitrificación se puede conseguir en el mismo reactor empleado para el tratamiento la materia orgánica carbonosa. Los procesos más comúnmente empleados son el de flujo en pistón convencional, mezcla completa y

aireación prolongada entre otros. Para nuestro proyecto optaremos por el sistema de lodos activados de flujo en pistón convencional.

Con los parámetros establecidos y aplicando la fórmula de reactor convencional con recirculación, se calcula el volumen del reactor para el caudal medio. Los coeficientes para digestión aerobia serán:

- Coeficiente de crecimiento bacterial (0.4-0.8) $Y=0.60 \text{ mgSSV mgDBO}$
- Coeficiente de declinación endógena (0.04-0.075) $d^{-1}=0.06247$

Jairo Alberto Romero Rojas. Tratamiento de Aguas Residuales, Teoría y principios de diseño. 1999

- Edad de lodos (2 – 27 días) $\theta_c = 20 \text{ días}$
- SSVLM (3,000 - 5000) $X = 2200 \text{ mg/l}$
- DBO afluente $DBO_a = 180 \text{ mg/l}$
- DBO efluente $DBO_e = 30 \text{ mg/l}$
- SS efluente $SS_e = 30 \text{ mg/l}$

(METCALF & EDDY Inc. Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse 3a ED. McGraw Hill 1991)

Calculamos:

$$S_e = DBO_e - 0.63 SS$$

La DBO soluble (S_e) $S_e = 30 \text{ mg/l} - 0.63 * 30 \text{ mg/l}$
 $S_e = 11.10 \text{ mg/l}$

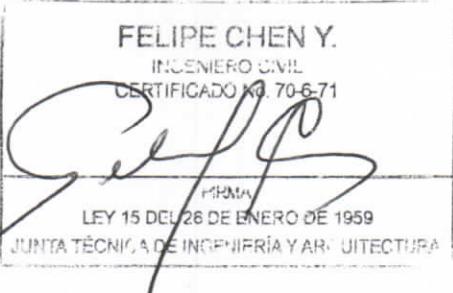
La biomasa en el reactor (XV) será:

$$XV = \frac{\theta_c Y Q (S_o - S_e)}{1 + K_d \theta}$$



$$XV = \frac{20d * 0.6 \frac{\text{mgSSV}}{\text{mgDBO}} * 6.135 \frac{l}{s} * 1m^3}{1 + 0.06247 d^{-1} * 20d} * 86400 \text{ s/d} * (180 \text{ mg/l} - 11.10 \text{ mg/l})$$

$$XV = 476,851.73 \text{ gSSV}$$



$$V = \frac{XV}{X} V = \frac{476,851.73 \text{ gSSV}}{2,200 \text{ mg/l}} V = 216.75 \text{ m}^3$$

X

Adoptando una altura de la lámina de agua de 3.75 m calculamos el área del reactor

$$A = \frac{V}{H} A = \frac{216.75 \text{ m}^3}{3.75 \text{ m}} A = 57.80 \text{ m}^2$$

Adoptando un ancho $a = 6.80 \text{ m}$.

$$\text{La longitud será } L = \frac{A}{a} L = \frac{57.8 \text{ m}^2}{6.8 \text{ m}} L = 8.50 \text{ m}$$

Tiempo de retención hidráulica o tiempo de aireación del reactor será

$$t = \frac{V}{Q} t = \frac{\frac{216.75 \text{ m}^3}{l * 1 \text{ m}^3} * 1 \text{ h}}{\frac{6.135 \text{ s}}{1,000 l}} t = \frac{6.135}{3,600 \text{ s}} t = 9.83 \text{ h}$$

La carga orgánica volumétrica

$$\text{COV} = \frac{Q * S_o}{V}$$

$$\text{COV} = \frac{6.135 \text{ l/s} / 1,000 \text{ l} * 86,400 \text{ s/d} * 180 \text{ mg/l}}{216.75 \text{ m}^3} / 1,000 \text{ mg/g}$$

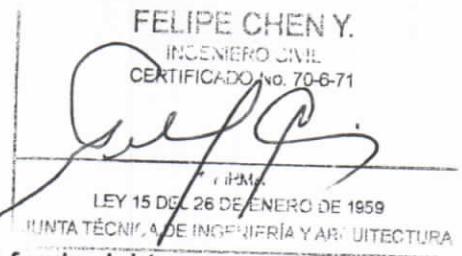
$$\text{COV} = 0.4394 \text{ gDBO m}^3 - d \quad \underline{\text{Ok (0.32 - 0.64)}}$$

La relación alimento microorganismo (A/M)

$$A/M = \frac{\text{COV}}{X} \quad A/M = \frac{0.4394 \text{ mgDBO m}^3 - d}{2,200 \text{ mg/l}} * 1,000 \text{ mg/g} \quad A/M = 0.20$$

Se calcula la producción de lodo P_x

$$P_x = \frac{XV}{\theta_c} \quad P_x = \frac{476,851.73 \text{ gSSV}}{20 d} * \frac{1 \text{ Kg}}{1,000 \text{ g}} \quad P_x = 23.84 \text{ KgSSV d}$$



Para el proceso de aireación se propone la instalación en el fondo del tanque de un sistema de aireación de turbina tipo Venturi así:

- % de oxígeno en el gas de salida (O_t)

$$O_t = \frac{21(1+E)100}{79+21(1+E)} \quad O_t = \frac{21(1+0.2)100}{79+21(1+0.2)} \\ O_t = 17.54 \%$$

E = fracción decimal de oxígeno = 0.2

- Concentración de Saturación a la profundidad media (C_{sm})

$$C_{sm} = \frac{Cs}{2} \left(\frac{P+0.433h}{P} + \frac{O_t}{20.9} \right) \\ C_{sm} = \frac{8.00}{2} \left(\frac{14.70 + (0.433 * 12.30)}{14.70} + \frac{17.54 \%}{20.9} \right) \\ C_{sm} = 8.80 \text{ mg/l}$$

Donde C_s =Concentración de saturación de OD en la superficie (8.0mg/l)

P = Presión barométrica

H=profundidad

Flujo de aire para el soplador

$$G_o = DO * (1.05 * E) \\ G_o = 76.73 \text{ pie}^3/\text{min}$$

- Potencia requerida del compresor para una eficiencia del 60% y diferencia de presión de 10,0 psi

$$P_c = \frac{Q * \Delta P}{E} \quad P_c = 76.73 \text{ pie}^3/\text{min} * 10 \quad P_c = 3.57 \text{ kw}$$



$$P_c = 3.57 \text{ kw} * \frac{1.34 \text{ hp}}{1 \text{ kw}} = 4.78 \text{ Hp}$$

Donde Q = flujo de aire en $\text{m}^3/\text{seg.}$

ΔP = Diferencia de presión en kPa

E = Eficiencia fraccional

- La potencia requerida del rotor

$$P_r = P_d * P_c \quad P_r = 0.95 * 4.78 \text{ hp} \quad P_r = 4.54 \text{ Hp}$$

Donde P_d = relación de potencia optima = 0,95

- La potencia total consumida

$$P_t = P_r + P_c \quad P_t = 4.78 \text{ hp} + 4.54 \text{ hp} \quad P_t = 9.32 \text{ Hp}$$

Usar TRES (3) motores de mínimo 5.0 Hp y con ello cumplir las exigencias en relación a suplencia alternancia y redundancia en equipos de aireación.

6. Sedimentador secundario

El proceso se complementa con la instalación de 2 unidades de sedimentación – clarificación. Estos cuentan con su tolva de lodos y equipo de bombeo para recirculación y disposición en los lechos de secado.

Adoptando una rata de desborde o carga superficial de $21.05 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-día}$

(16 – 32) USEPA "Suspended Solids Removal" Desing manual 1975)

Se obtiene el área de sedimentación para cada uno de las dos unidades

$$A = \frac{Q}{CS} \quad A = \frac{264.6 \text{ m}^3 \text{ d}}{21.05 \text{ m}^3 \text{ m}^2 \text{ - d}} \quad A = 12.57 \text{ m}^2$$

Se propone la construcción de (2) unidades de diámetro 4.0m. y profundidad promedio $h = 3.65 \text{ m.}$



Cada unidad estará dotada de un sistema de recirculación de lodos hacia el reactor anaerobio. se propone la instalación de bombas sumergibles para lodos de al menos 1.0 hp.

7. Tanque de desinfección

Luego de la sedimentación final, el agua se conduce hacia un tanque de retención donde se aplica cloro en solución mediante la instalación de bomba dosificadora para su desinfección y eliminación de patógenos. Se mantiene un residual de cloro acorde con lo establecido en la norma.

Luego de todo lo anterior el agua residual es descargada hacia un canal seco o red de aguas pluviales cumpliendo con los parámetros establecidos en las normas para la toma de muestras y observación de la calidad organoléptica de las aguas tratadas, se construirá una caja de inspección de 0.6 * 0.6m.

8. Lechos de secado

En caso de presentar exceso de lodos se construirá una estructura para el secado y deshidratación de estos.

Se trata de dos unidades de 2.80m *2.20m dotados de un lecho de filtración así:

- Falso fondo de 20.0 cm.
- Piedra bola de tamaño específico entre 75 – 150 mm. 20 cm. de espesor
- Arena de río con coeficiente de uniformidad de 3.5 a 4.0 y tamaño efectivo de 3.0 a 6.0 mm. 20 cm. de espesor
- Láminas de PVC perforadas
- Borde libre

Los lodos luego de deshidratados serán dispuestos de acuerdo a lo establecido en la norma, podrán usarse como abono orgánico en zonas verdes o retirados en bolsa de basura para disposición en relleno.



9. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Todo sistema de tratamiento de aguas residuales debe concebirse de tal forma que cuando se opere adecuadamente produzca en forma continua el caudal y calidad de efluente requerido. Si existen equipos estos han de funcionar satisfactoriamente dentro de cualquier rango posible de operación; igualmente el operador debe estar en capacidad de ajustar la operación a los requerimientos de cada momento.

El mantenimiento se define como el arte de mantener los equipos del sistema, las estructuras y todos los accesorios en condiciones adecuadas para prestar los servicios para los cuales fueron propuestos, lo cual es esencial para lograr una operación eficiente del sistema de tratamiento.

El control y seguimiento es la actividad relacionada con la supervisión de cada uno de los procesos que interfieren en el tratamiento de las aguas residuales, a partir de observaciones, pruebas de laboratorio, revisión de parámetros de diseño, medición de caudales, entre otras.

El control y monitoreo de un sistema de tratamiento de aguas residuales está basado en las siguientes actividades:

- 1 Definir claramente la responsabilidad del control, la operación y mantenimiento
- 2 Asignar la responsabilidad al personal competente
- 3 Definir con claridad los objetivos del mantenimiento y establecer un programa adecuado de control y seguimiento
- 4 Contar con el presupuesto adecuado
- 5 Dotación de herramientas, repuestos y controles requeridos
- 6 Elaboración de registro escrito de todas las actividades relacionadas con el mantenimiento y la operación diaria del sistema.

El presente manual resume las actividades a realizar para un óptimo control y operación del sistema de tratamiento según los procesos implementados.

A continuación se describen las actividades a seguir en cada una de las estructuras que conforman el proceso de tratamiento de aguas residuales.

6.1 Operación

La actividad de operación consiste en poner en funcionamiento el sistema de tratamiento evaluando parámetros de diseño y estado de las estructuras.

Inicialmente se debe tener el conocimiento de las características propias del agua a tratar (domésticas, industriales o comerciales) el caudal y los procesos de tratamiento y de las características que debe tener el efluente según las normas vigentes.

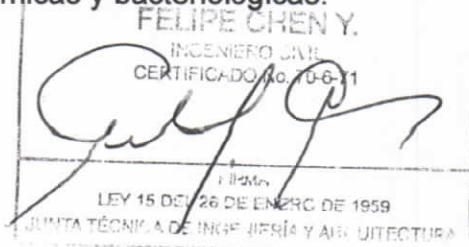
Luego de establecidos los parámetros de diseño se inicia con la operación de acuerdo a las estructuras así:

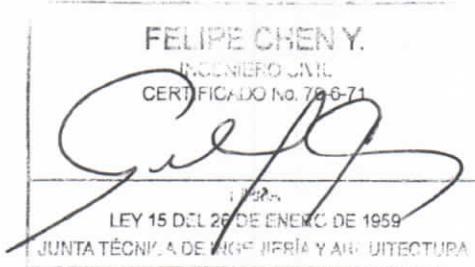
- **Canal de entrada**

En el canal de entrada se ubica el desarenador y la rejilla o cribado y se diseña para prevenir la acumulación de arena u otro material pesado, antes y después de la rejilla. A medida que el material grueso se acumula en la rejilla se debe retirar (al menos una vez al día) y realizar su disposición adecuada en los lechos de secado o en su defecto al relleno. De igual forma se hace con la arena proveniente del desarenador.

Se tomara nota de características organolépticas del agua (olor, color etc.) y el caudal mediante la lectura en un vertedero previamente calibrado. Llevar observaciones al cuaderno de seguimiento.

Además de lo anterior se tomara una muestra de agua mensual para determinar sus características físicas, químicas y bacteriológicas.





- **Tratamiento primario.**

El tratamiento primario en la mayoría de los procesos de tratamiento es la sedimentación primaria, en nuestro caso será el tanque desarenador y separador de material flotante, éste se retirará y enviará al proceso de tratamiento o a los lechos de secado.

- **Tratamiento biológico**

En el tratamiento con UASB + lodos activados se debe tener en cuenta la cantidad y calidad del lodo; por lo cual se debe tener un completo registro de estos parámetros.

Además de lo anterior se debe realizar un registro de microorganismos presentes en el reactor y otros parámetros como Ph., acidez, alcalinidad y temperatura, principalmente la sedimentabilidad tomando 1 litro de lodo activado en una probeta graduada y después de un periodo de 30 minutos establecer la cantidad de lodo sedimentado en porcentaje.

Los controles operativos más usados son:

- Mantener un índice volumétrico de lodos (IVL) inferior a 150 ml.
- Mantener una relación alimento microorganismo (A/M) apropiada
- mantener una edad optima de lodo
- evaluar la calidad del lodo mediante la identificación de microorganismos

- **Equipos electromecánicos.**

Estos deben estar en perfecto funcionamiento automático, se debe revisar permanentemente y que no presenten defecto alguno en su arranque y operación. De igual forma se debe realizar un mantenimiento preventivo de estos, evaluando su capacidad operativa, voltaje de funcionamiento y reposición de piezas, cambio de aceite, etc.

- **Sedimentación secundaria**

Su objetivo principal es la retención de sólidos provenientes del reactor de lodos activados según sea el caso; la descarga de los lodos se efectúa

mediante la apertura de válvulas y encendido del equipo electromecánico y conducido al proceso como lodo re circulado y los de exceso a los lechos de secado.

6.2 Costos De Operación Y Mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento están relacionados con:

- Consumo eléctrico
- Salario a operador y técnico encargado
- Mantenimiento preventivo de equipos
- Reposición de equipos.
- Dotación del operador (guantes, botas, mascarilla, uniforme etc.
- Gastos relacionados con el equipamiento básico como rastrillos, palas, bolsas y carretilla para retiro de lodos
- Consumo de cloro y cal
- Pruebas de laboratorio
- Entre otros.

6.3 Monitoreo

La operación diaria del sistema de tratamiento, el mantenimiento preventivo, la evaluación de caudal de entrada, la toma de muestras para análisis de laboratorio entre otras son las claves para un óptimo funcionamiento del sistema.

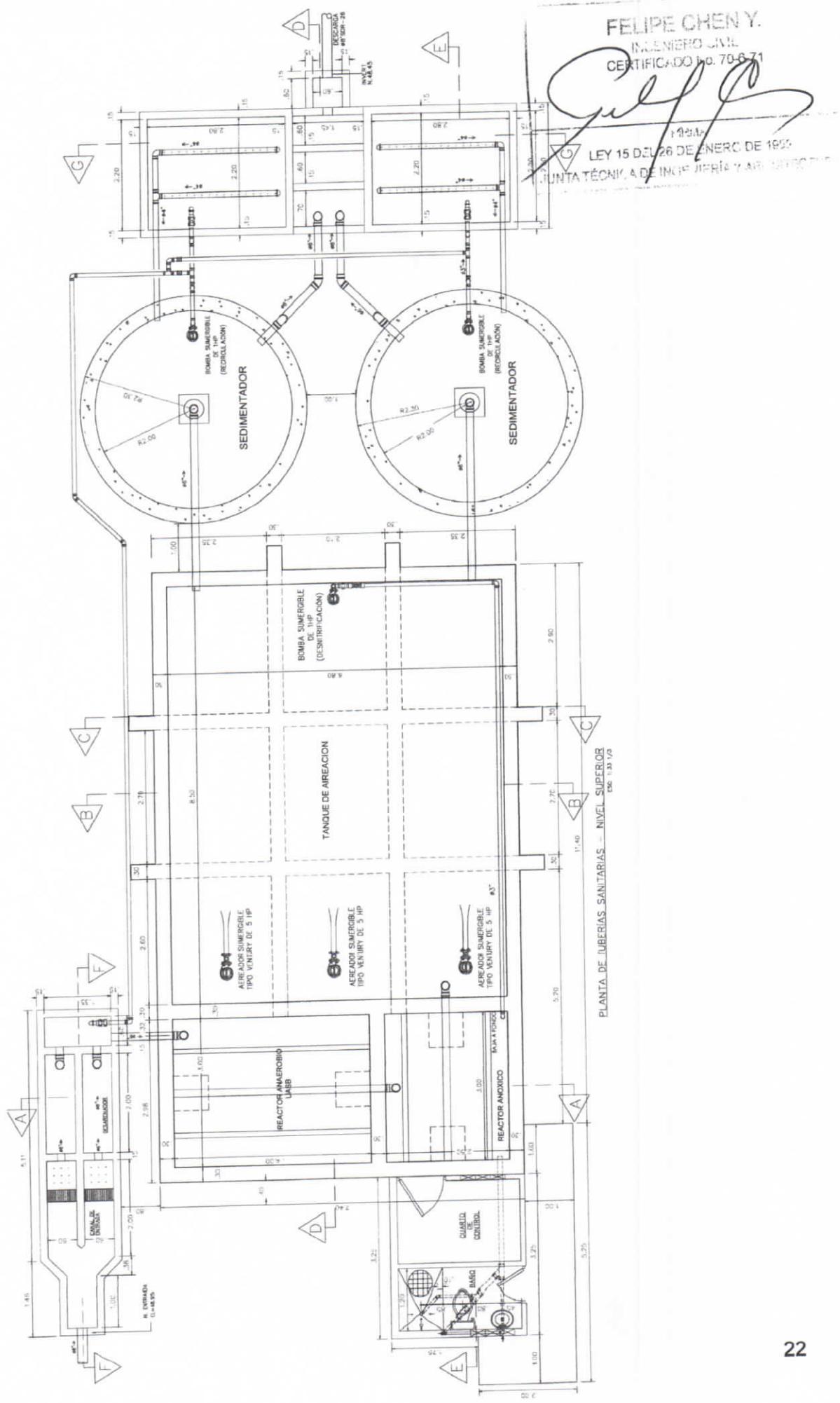
Además de las actividades propias que se deben adelantar en cada proceso, El Ph, el caudal y la temperatura del agua residual deben ser monitoreados diariamente; con la secuencia de entrada de aguas residuales a la planta o cuando se presenten caudales de ingreso especiales. Estos parámetros muestran el comportamiento de control de los parámetros fisicoquímicos los cuales deben ser corregidos en caso de anomalías o cambios del agua afluente. Además se realiza seguimiento a la operación de los equipos electromecánicos.

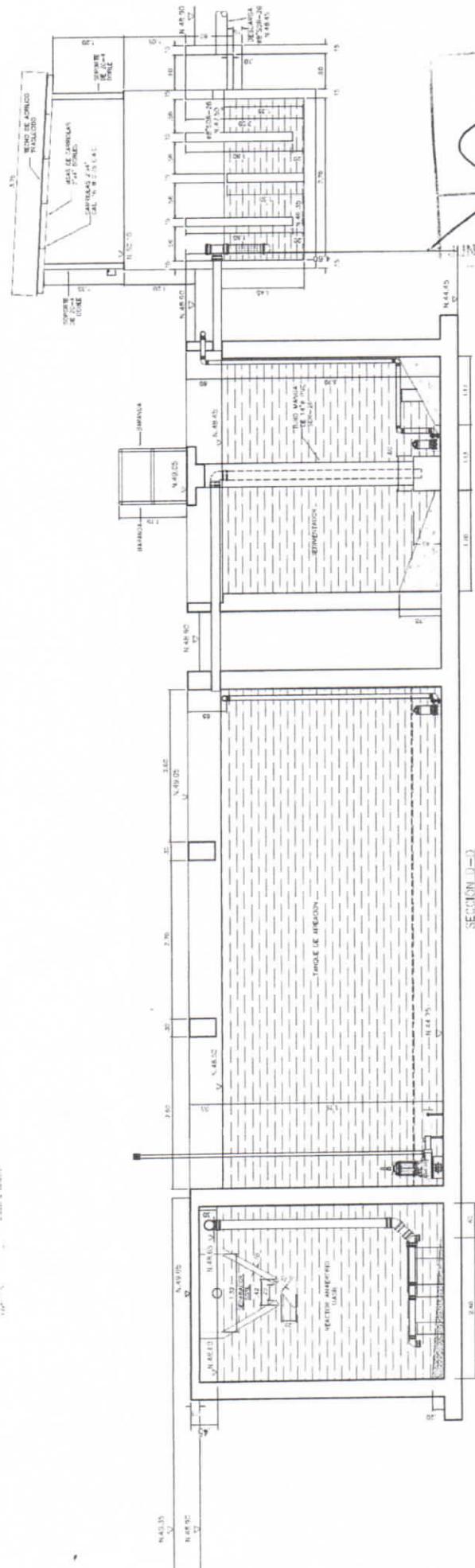


6.4 Plan de contingencia

Para el proceso de mantenimiento o reparación de equipos el diseño contempla operar con una unidad mientras la otra se encuentra fuera de funcionamiento además de la presencia de un equipo de aireación en stand by que se pueda instalar en el caso de que la reparación sea muy prolongada







FELIPE CHEN Y.
INGENIERO CIVIL
CERTIFICADO N° 706-71
Felipe Chen Y.
PIRATA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

4. VIABILIDAD DE ACP



378

12 de marzo de 2015

Arquitecto
Claudio Obregón
Innovación Arquitectónica
E. S. D.

Estimado arquitecto Obregón:

En respuesta a su solicitud de aprobación del proyecto urbanístico denominado "Bonanza Country Club", le informamos que, después de corroborar la ubicación del mismo, este proyecto se encuentra fuera de los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá y de áreas de responsabilidad del Canal de Panamá.

Debido a que el área del proyecto está ubicada próxima a los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá y que de acuerdo con las categorías asignadas por la Ley 21 de julio de 1997, está ubicada en un área Categoría II, Áreas de producción rural, Subcategoría – Área agrícola y Subcategoría – Área forestal / agroforestal, es pertinente que realice las consultas correspondientes con las instituciones con injerencia sobre materia ambiental y del uso de suelo de estas áreas, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) y la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

De requerir mayor información, puede comunicarse con Angel Ureña Vargas, Gerente de Evaluación Ambiental, al teléfono 276-2830.

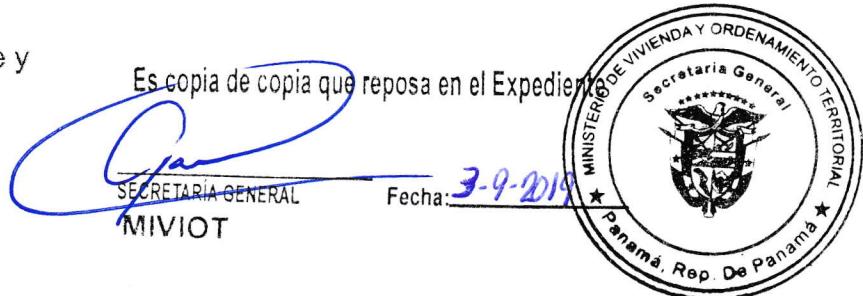
Atentamente,

Daniel M. Muschett Ibarra
Gerente Ejecutivo de Ambiente y
Secretario de la CICH

Es copia de copia que reposa en el Expediente

SECRETARÍA GENERAL
MIVIOT

Fecha: 3-9-2019



5. NOTA MIVIOT SOBRE EOT Y VIABILIDAD

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCION DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Panamá, 24 de septiembre de 2019

Nota No. 14.1000-0756-2019

Arquitecto
Claudio Obregón Q.
Innovación Arquitectónica
Ciudad.

En atención a su solicitud presentada en nota con fecha 23 de septiembre de 2019, referente a la aclaración al primer párrafo de la nota No.14.1302-1366-2019 con fecha 18 de septiembre de 2019 y emitida por la Dirección de Ventanilla Única que suspende la aprobación de anteproyecto para Colinas de Bonanza, ubicada en el corregimiento de Nuevo Emperador, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste; y en atención a la solicitud de aclaración al primer párrafo de la nota arriba citada, que dice:

“Solo podrá desarrollar el proyecto Colinas de Bonanza, sobre el área que se encuentra fuera de los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal, previa evaluación y aprobación de la Gerencia de Ambiente de la Autoridad del Canal de Panamá”.

Sobre el particular, informamos a Ud. que el Ing. Daniel Muchett Ibarra, Gerente Ejecutivo de Ambiente y Secretario de la CICH, indicó desde el 12 de marzo de 2015 (foja 378 del expediente) lo siguiente:

En respuesta a su solicitud de aprobación del proyecto urbanístico denominado Bonanza Country Club (hoy Colinas de Bonanza), le informamos que después de corroborar la ubicación del mismo, éste proyecto se encuentra fuera de los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal y de áreas de responsabilidad del Canal de Panamá. (el subrayado es nuestro).

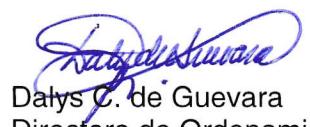
Debido a que el área del proyecto está ubicada próxima a los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá y que de acuerdo con las categorías asignadas por la Ley 21 de julio de 1997, está ubicada en un área Categoría II, Área de Producción Rural, sub categoría-Área Agrícola, sub Categoría-Área Forestal / Agroforestal, es pertinente que realice las consultas correspondientes con las Instituciones con injerencia sobre materia ambiental y del uso del suelo de éstas áreas, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) y la Autoridad Nacional de Ambiente (hoy MiAmbiente).

De lo anterior descrito, y en concordancia con el mapa de las superficies proporcionado por la ACP como por el MIVIOT, las superficies que se encuentran fuera de los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, y que señalan el área a desarrollar del proyecto Colinas de Bonanza; se ubica al sur y fuera del límite de la Cuenca Hidrográfica del Canal; razón que originó la aprobación de la propuesta de usos de suelo, zonificación y plan vial contenido en el esquema de Ordenamiento Territorial denominado Colinas de Bonanza; mediante la Resolución No.437-2019 de 21 de junio de 2019.

Lo indicado en el artículo segundo, acápite dos de la Resolución No.437-2019 de 21 de junio de 2019, es con el propósito de recalcar al promotor, que solo podrá desarrollar el proyecto en las fincas 30166714, 30166716, 30166717 y 30239835, todas con código de ubicación 8003, únicamente en las superficies ubicadas fuera del límite de la Cuenca Hidrográfica del Canal.

La Autoridad del Canal de Panamá, en notas reiterativas sobre consultas del proyecto Colinas de Bonanza, señala: Para mayor información puede comunicarse con Ángel Ureña V., Gerente de la Sección de Evaluación Ambiental, al teléfono 276-2830 o al correo electrónico aurena@pancanal.com.

Atentamente,



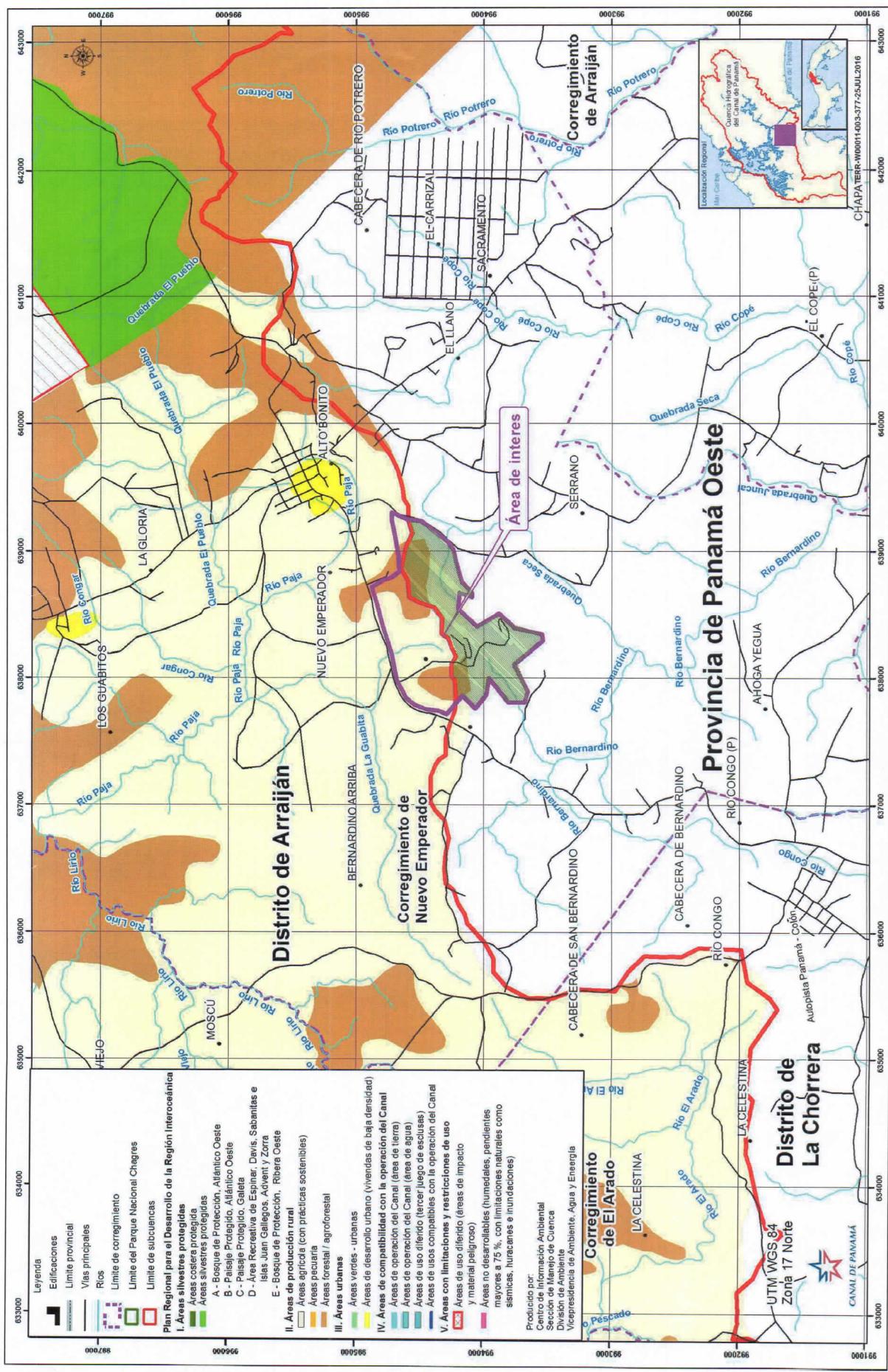
Dalys C. de Guevara

Directora de Ordenamiento Territorial.



DdeG/dll
Control 558-19

6. PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ



7. ANÁLISIS DE CALIDAD DE RUIDO Y AIRE Y CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio Químico Ambiental S.A. (LAQUIA,S.A.)

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante
isenlodega@gmail.com
6730-4933

INFORME DE ANÁLISIS IA 030-2019 Ruido Ambiental



Usuario	Bonanza 94, S.A.
Fecha de Informe	2 de Diciembre de 2019
Fecha de Muestreo	28 de Noviembre de 2019
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Área dentro del proyecto.
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia
Proyecto	Colinas de Bonanza.
Sitio de Toma de Muestra	Nuevo Emperador, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá.
Analista	Licdo. Enzo De Gracia
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C
	H = 46%

Medición del Nivel de Ruido

Punto de Lectura	Lectura Mínima	Lectura Leq	Lectura Máxima
	dBA	dBA	dBA
Área dentro del proyecto	41,7	43,9	55,6

Información Meteorológica

Parámetros		Monitoreo de Ruido Ambiental, Área dentro del proyecto. No. Lab 069-19
Dirección del Viento	--	Este
Velocidad del Viento	Km/h	1,4
Temperatura	°C	33,0
Humedad Relativa	%	71,0
Hora de Lectura	--	11:44 am a 11:59 am

Método

Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007

Equipo

CASELLA CEL 244 Integrating Sound Level Meter

Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo

17P 0638259 UTM 0994146
N 08°59'29.3" W 079°44'32.1"

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540



CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRA
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL, S.A.

Nº 030-2019

Datos Generales		Datos Técnicos		Datos Técnicos Complementarios	
Número de Muestra	Descripción de la Muestra	Fecha	Hora	Parámetros	
# 1	Arena ladrillo Proyecto 17P06 38 854 07M 094 146 108° 59' 29.3" 00079 44 32.1"	28/11/19	12:30pm	pH leg RH T _z	Matriz: Arena
# 2	Arena ladrillo Proyecto 28/11/19 11:44:04 11:59:24			✓ — —	Roxado
# 3	Arena ladrillo Sín Nombre 17P06 38 654 07M 094 309 108° 57' 34.6" 00079 44 19.2"	28/11/19 12:35pm	—	— 6.1 27.1	H2O
				Entrega en el Laboratorio	
De Campo		Observaciones Técnicas		Entregador Por:	Recibido Por:
		*Día Nublado		28-11-2019 Firma: <i>J. L.</i>	28-11-2019 Firma: <i>J. L.</i>
		Observaciones:		Hora:	Hora:
				1:30 pm	1:30 pm
DOCUMENTO OFICIAL					

Tabla Comparativa Calidad de Aire

INFORME DE ANÁLISIS

Usuario	Bonanza 94, S.A.	
Fecha de Informe	2 de Diciembre de 2019	
Fecha de Muestreo	28 de Diciembre de 2019	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Área dentro del proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	CPTA - CRHIA - Medición en Tiempo Real - Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestras	Luisito. Enzo De Gracia	
Proyecto	Cofinsa de Bonanza.	
Sitio de Toma de Muestras	Nuevo Empedrado, Distrito de Arcajá, Provincia de Pococí (Costa), República de Panamá.	
Analista	Luisito. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	27-23.5° C	11-49%
Resultados		

Interpretación de Resultados

Parámetro	Unidad	Resultado Área dentro del proyecto Sra. Lait. 078-19	Valores Límites de Calidad del Aire establecidos por la DIA	Interpretación
PM _{2.5}	µg/m ³	4.0	150	Dentro de la Norma

Luisito. Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad Nro.0548



Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUA, S.A.)
TA 030-2019



Paseo Hacienda La Chorrera,
Area Industrial
Calle 100, Edificio 100
C.P. 60000, Chorrera, Panamá
(507) 4473

Tabla Comparativa Ruido Ambiental

Ubicación	Biosalud 94, S.A		
Fecha de Informe	2 de Diciembre de 2019.		
Fecha de Muestra	28 del Noviembre de 2019.		
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Área dentro del proyecto.		
Procedimiento de Muestra Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1/2003/IEC 1996-2:2007		
Personal que realizó muestra	Licda. Enna De Gracia		
Proyecto	Centro de Biomasa		
Sitio de Toma de Muestra	Máquina Esprende, Dínamo de Amasar, Proyecto de Panera, Centro Industrial de Panamá.		
Análisis	Licda. Enna De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C		RH= 40%
Medición del Nivel de Ruido Diurno			
Ambiental			
Punto de Lectura:	Lectura Log. 40 A No. Log. 009-19	Decreto Ejecutivo No.1 18 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24979 +	Interpretación
Área dentro del proyecto	43,9	*Nivel Ruido MÁXIMO en Ronda A 43,9 dB - 9,29 ps NIVEL Ronda A	Dentro de la Norma

Alcaldesa Oficializada

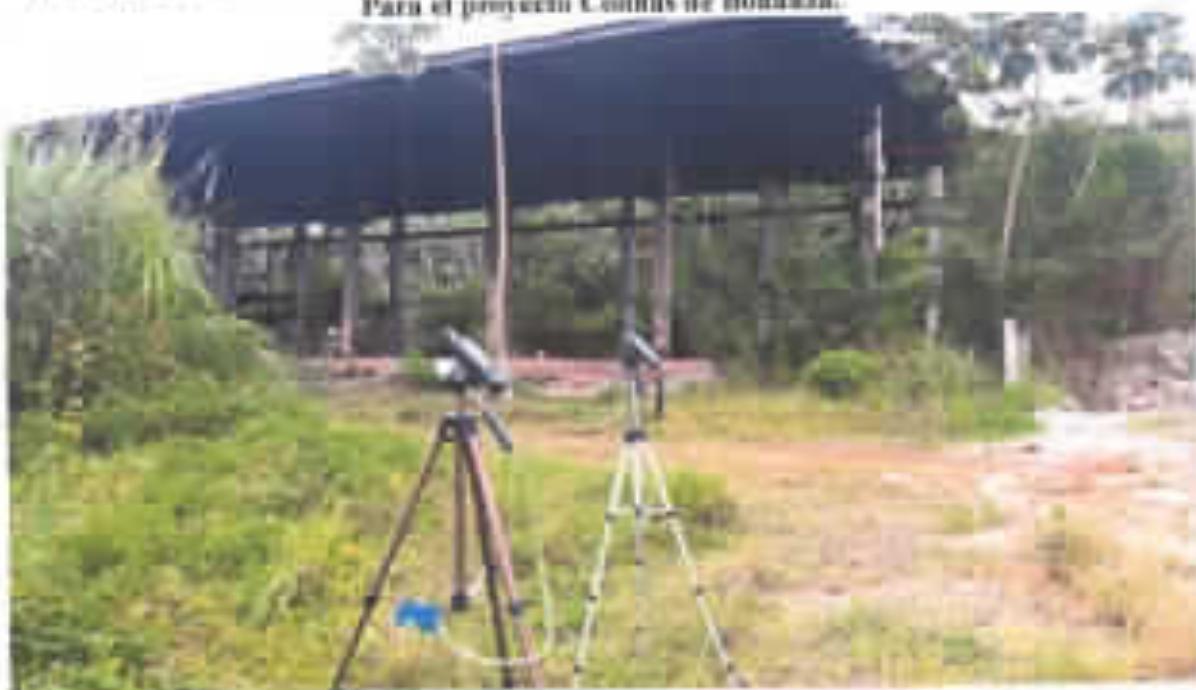
Licda. Enna De Gracia
Químico-Laboral No. 0249

**ANEXO
IA 030-2019**

Laboratorio Químico Ambiental S.A.



Imagenes de toma de Ruido Ambiental y PM_{10} (Calidad de Aire). Para Bonanza 94, S.A.
Para el proyecto Colinas de Bonanza.



Monitores de Ruido Ambiental y PM_{10} (Calidad de Aire). Área dentro del proyecto.

Imagenes de toma de muestra de agua de Quebrada sin nombre, Parc Bonanza 94, S.A..
Para el proyecto Colinas de Bonanza.



Toma muestra de agua, Quebrada sin nombre.

NIST Traceable Calibration Report

REPORT NUMBER

1473914

Reference Number: 1282549
 PO Number: LOPEZ081319

Laboratorio Químico Ambiental S.A.

Valle Dorado Calle Brillante
 AD40
 Panama Oeste
 Panama, Panama

Manufacturer: Casella USA
 Model Number: CEL-24X
 Description: Safety Instrument, Sound Level Meter
 Asset Number: CP304559
 Serial Number: 5161322
 Procedure: DS Casella CEL-240/K1
 Remarks:

NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. Unit was received in-tolerance but adjusted to deliver readings closer to nominal.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CP05012	Quest Technologies	QC-20	Calibrator, Sound, 94/114dB	08/08/2019	08/30/2020

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
CEL-24X Class 2 LCI	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.2		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8.1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8.1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7.1]
	114.0 dB 250 Hz	114.9		114.3		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7.1]
CEL-24X Class 2 LCS	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8.1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8.1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7.1]
	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7.1]
CEL-24X Class 2 LCF	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.3		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8.1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8.1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7.1]
	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7.1]
CEL-24X Class 2 LAI	94.0 dB 1 kHz	94.7		93.8		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8.1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7.1]
CEL-24X Class 2 LAS	94.0 dB 1 kHz	94.5		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8.1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7.1]
CEL-24X Class 2 LAF	94.0 dB 1 kHz	94.7		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8.1]

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]

Temperature: 22° C
 Humidity: 69% RH
 Rpt. No.: 1473914

Calibration Performed By:			Quality Reviewer:		
Shultz, Keith Name	315 ID #	Metrologist Title	847-327-5332 Phone	Szpli, Tony Name	08/21/2019 Date

Report Number: 1473914

 Cole-Parmer
Delivering Solutions You Trust

 Davis
INSTRUMENTS

Casella USA / CEL-24X, Safety Instrument, Sound Level Meter

 DIGI-SENSE
INSTRUMENTS



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

 OAKTON
INSTRUMENTS

Certificate of Calibration

Certificate Number: 20191813- 88216

Page 1

Issued To:	FLIR COMMERCIAL SYSTEMS 9 TOWNSEND WEST Nashua, NH 03063	Date Received:	6/22/2019
		Date Issued:	6/26/2019
		Valid Until:	Jun 2020
Equipment:	Manufacturer: EXTECH	Test Conditions:	
	Model Number: VPC300	Temperature:	26 C
	SerialNumber: 190526232	Humidity:	49.9 %
As Found:	Control #:	Barometric Pressure:	983.1 mBar

As Found: FULLY FUNCTIONAL AND IN TOLERANCE.

As Returned: FULLY FUNCTIONAL AND WITHIN TOLERANCE.

Special Conditions:
NONE

Work Performed:
CALIBRATED PER CALIBRATION PROCEDURE DM-001

CALIBRATED TO: MANUFACTURERS SPECIFICATIONS

Device, Description, Report Number, Date Due

Reference Standards:

1012, PTU200, Vaisala PTU200 environ standard w/HMP45D probe, 25223-2, 6/30/2019

1013, SKC 311-500, 500 ML LAB BURRETTE, caltec96675, 3/13/2023

1024, HP 3456A, PRECISION DIGITAL VOLTMETER, 1013870, 5/31/2020

1040, iso 12103-1, ISO 12103-1A1 ULTRAFINE TEST DUST < 20um DIA., 1018bu#01, 6/24/2020

9011, 8220, 6 CHANNEL 660nm 50mW OPTICAL PARTICULATE COUNTER, 70729122-23000157800449727, 1/31/2020

1042, PHOTOMETER, REAL TIME 90DEGREE LIGHT SCATTERING PHOTOMETER, 90893646-171712, 5/22/2020

Reviewed by:



6/26/2019

Authorized Signature: Brian Stanhope

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the National Institute of Standards (NIST) , and applies only to the unit identified under "Equipment" above. This report must not be reproduced except in its entirety without express written approval.



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

Certificate of Calibration

Certificate # 20191813-88216

Model: VPC 300

Date: 6/26/2019

Serial # 190526232

Test Results As Returned

Count Efficiency	Range	Observed	Result		
0.3 μ M	50 +/- 20 %	53%	PASS		
0.5 μ M	100 +/- 10 %	95%	PASS		
Zero Count (HEPA filter measurement with less than 1 particle per 5 minutes)					
0.0	m ³	PASS			
Tolerance Limits					
Count efficiency baseline is determined at 0.3 μ M +/- 20% and must be 100% at 0.5 μ M +/- 10%					

Count Efficiency Summary	Range	Observed	Result
0.3 μ M	30 - 70 %	53%	PASS
0.5 μ M	90-110 %	95%	PASS
1.0 μ M	90-110 %	95%	PASS
2.5 μ M	90-110 %	96%	PASS
5.0 μ M	90-110 %	108%	PASS
10.0 μ M	90-110 %	101%	PASS

Flow Rate/Environmental					
Nominal		Observed	delta		Result
2830.0	cc	2902.0	cc	72.0	2.54% PASS
49.0	%RH	49.5	%RH	0.5	PASS
75.16	DEG F	75.7	DEG F	0.5	PASS
Tolerance Limits					
Nominal +/- 5% flow, +/- 3.0% RH, +/- 0.9 deg F Temp					

This report is valid only as an attachment to the Calibration Certificate number indicated above.

**FIEL COPIA DEL ORIGINAL**

LACUARIA

8. RESOLUCIÓN DE EOT

REPÚBLICA DE PANAMÁ

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

RESOLUCIÓN No. 437-2019
(DE 21 de Junio de 2019)

EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

En uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

Que la Dirección de Ordenamiento Territorial recibió del arquitecto Claudio Obregón, solicitud de aprobación de la propuesta de uso de suelo, zonificación y plan vial contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **COLINAS DE BONANZA**, que comprende los siguientes folios reales 30166714, 30166716, 30166717 y 30239835, todos con código de ubicación 8003, inscritos en la sección de Propiedad del Registro Público de Panamá, con una superficie total de 56ha+7,026.93 m², ubicados en el corregimiento de Nuevo Emperador, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, cuyo propietario en fideicomiso es BANISTMO INVESTMENT CORPORATION;

Que habiendo revisado el expediente del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **COLINAS DE BONANZA**, se pudo verificar que no cumple con los requisitos exigidos en la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015; y basado en el Informe Técnico No.37 de 26 de marzo de 2019, el cual considera no viable la aprobación de la solicitud presentada, en virtud de lo siguiente:

- La negativa a la solicitud de aprobación del Esquema de Ordenamiento Territorial presentado el 23 de mayo de 2016, contenida en el expediente Control No.401 se sustenta en la tesis de que parte del proyecto se encuentra en áreas afectadas por la Ley 21 de 2 de julio de 1997, bajo una categoría denominada Áreas de Producción Rural, (Sub categoría área Pecuaria, área Forestal, Agroforestal), considerando la resolución que estos usos no resulta compatible con el proyecto presentado.
- La Ley No.21 por la cual se aprueba el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área Del Canal, así se identifica en la Gaceta Oficial No. 23323 de 3 de julio de 1997, puntualmente pretende establecer los lineamientos básicos que permitan el desarrollo económico de la región interoceánica, basado en la protección y utilización sostenible de los recursos naturales de la cuenca del Canal, con la intención de asegurar la protección de los recursos necesarios para la operación del Canal, el abastecimiento de agua y energía para las poblaciones de la región, así como la conservación de la biodiversidad.
- El propósito del Plan General de Usos del suelo es definir las distintas posibilidades de uso en las áreas canaleras. Este se basa en estudios que recomiendan definir una estrategia de comercialización de los bienes que revertirán. Este plan establece la normativa para la integración de las áreas del Canal y recomienda nuevas actividades que impulsen el desarrollo sostenible, tomando en cuenta las presentes y futuras necesidades de la operación y mantenimiento del Canal. Así el artículo 1 es claro al expresar en sus numerales 2 y 3 que es el fin que estas áreas se desarrolle en beneficio de la calidad de vida de los panameños, considerando la persona humana como el centro y objetivo del desarrollo de la región.



- El artículo 2 de la ley es enfático y expresa que la citada Ley 21 se aplica al territorio denominado área del canal y a la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá.
- La descripción gráfica y georreferenciadas del Área del Canal de Panamá, conforme la ley 21 de 1996 le corresponde su delimitación a la Autoridad del Canal de Panamá, que es la entidad que nos permita identificar hasta dónde aplica dicha ley, con una limitación administrativa extendida a su favor, manteniendo el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, su competencia en toda la extensión geográfica de la República de Panamá, que no se ubique en las áreas bajo legislación especial;

Que se pudo constatar, a través de las coordenadas georreferenciadas, que casi la totalidad de las fincas, que comprenden el polígono del Esquema de Ordenamiento Territorial, denominado **COLINAS DE BONANZA**, están ubicadas dentro de la categoría de ordenamiento territorial denominada *Área de Producción Rural*, y la sub-categoría denominada *Agroforestal y Agrícola*, aprobadas por la Ley 21 de 2 de julio de 1997;

Que en base al disco compacto (CD) suministrado con las coordenadas del polígono del citado esquema, y una vez ubicado en nuestra base de datos de la Ley 21 de 2 de julio de 1997, por la cual se “Aprueban el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan general de Uso Conservación y Desarrollo del Área del Canal”; se pudo constatar, que casi la totalidad del polígono se ubica dentro de la categoría de ordenamiento territorial denominada *Área de Producción Rural*;

Que en virtud de esta fundamentación se emitió la Resolución No.346-2019 de 17 de mayo de 2019, por la cual se resolvió lo siguiente:

“PRIMERO: NEGAR la propuesta de uso de suelo, zonificación y plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **COLINAS DE BONANZA, ubicado en el corregimiento de Nuevo Emperador, distrito de Arraíján, provincia de Panamá Oeste, que comprende las siguientes fincas:**

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
30166714	8003	15 ha + 3224 m ² + 38 dm ²	Banistmo Investment Corporation
30166716	8003	13 ha + 8052 m ² + 82 dm ²	Banistmo Investment Corporation
30166717	8003	17 ha + 5596 m ² + 19 dm ²	Banistmo Investment Corporation
30239835	8003	10 ha + 153 m ² + 54 dm ²	Banistmo Investment Corporation

.....”;

Que el arquitecto Claudio Obregón y la licenciada Janeth Apolonia Morhaim, presentaron en tiempo oportuno, Recurso de Reconsideración en contra de la Resolución No.346-2019 de 17 de mayo de 2019;



el Recurso de Reconsideración, el arquitecto Claudio Obregón y la licenciada Janeth Apolonia Morhaim, argumentaron su escrito basado en los siguientes hechos:

“Es nuestro criterio que estimar esta delimitación extendida más allá de la línea roja de la cuenca sería un error de clasificación, ya que la norma en comento, a saber, la ley 21 de 1997, la entendemos como la delimitación del área objeto de protección de la norma, no siendo viable extender sus efectos fuera de la zona delimitada por la ley como la anterior de la propia ACP.

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP), en su nota respuesta a Bonanza 94, S.A. fechada 25 de julio de 2016 emitida por el Supervisor Especialista en Protección Ambiental, División Ambiental, Cesar Muñoz, expresa que parte de la finca de nuestro representado se encontraba en un 40% dentro de los límites de la cuenca hidrográfica a la que se le apruebe el uso de suelo establecido en la Ley 21 de julio de 1997 mediante la cual se aprueba el Plan Regional para el desarrollo de la Región Interoceánica, quedando el área objeto del presente EOT fuera de las delimitaciones expresadas por la ACP.

Al analizar la impresión grafica de la consulta se observa que el área que señalan como impactada la delimitan dentro de la línea roja que es el límite transversal del área interoceánica, anotando como se afecta el globo consultado marcado en color morado.”

Que en el Informe Técnico No. AT/03-19 de 10 de junio de 2019, del Viceministerio de Ordenamiento Territorial, correspondiente al Recurso de Reconsideración de este proceso, se señaló lo siguiente:

- *Con todas las definiciones y artículos que contempla la Ley 21, y las opiniones de la extensión de las manchas de usos de suelo fuera del límite de la Cuenca, el arquitecto Obregón, realiza consulta a la Autoridad del Canal de Panamá, y en nota de 12 de marzo de 2015 el Sr Daniel Muchett Ibarra, Gerente Ejecutivo de Ambiente y Secretario de la CICH, expresa lo siguiente: “En respuesta a su solicitud de aprobación del proyecto urbanístico denominado Bonanza Country Club, le informamos que después de corroborar la ubicación del mismo, éste proyecto se encuentra fuera de los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal y de áreas de responsabilidad del Canal de Panamá”.....*
- *El 30 de enero de 2017, la Lic. Janeth Morhaim, recibe del Sr. Tomás Fernández Gerente Ejecutivo de Ambiente y Secretario de la CICH, de la Autoridad del Canal de Panamá, nota con la siguiente respuesta: “Con relación a su consulta ante la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), con respecto al uso de suelo de un polígono de terreno, ubicado en Nuevo Emperador, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, le indicamos que alrededor del 40% del polígono consultado se encuentra dentro de la Cuenca del Canal. Según lo dispuesto en la Ley 21 de julio de 1997, “Por la cual se aprueban el Plan Regional para el desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del área del Canal”, indica que éste terreno se ubica bajo la categoría II Áreas de producción rural, sub categoría Área Agrícola (con prácticas sostenibles); en éste caso se están refiriendo al 40% del polígono que queda dentro de la Cuenca del Canal; para la cual éste 40% mantiene la categoría II Áreas de producción rural, sub categoría Área Agrícola y en todo momento deberá permanecer únicamente con actividades que así se lo permitan y en ningún caso para desarrollo urbanístico.*
- *Queda claro, que la Ley 21 de 2 de julio de 1997 y las respuestas mediante nota de la Gerencia de Ambiente y la CICH, se enmarcan en los límites que definen la Región Interoceánica, limitando su competencia en el espacio geográfico que corresponde; por lo que no reconocen manchas de categorías fuera de su esfera administrativa.*



- En tal sentido, señala que la Procuraduría de la Administración, mediante consulta No.197 de 20 de agosto de 2001, respondiendo a solicitud formulada por la Autoridad Nacional de Ambiente, llegó a la misma conclusión al analizar el precepto constitucional invocado: La norma Constitucional copiada es expresa al señalar que le corresponde a la Autoridad del Canal de Panamá, de manera privativa, la responsabilidad de la administración, conservación, mantenimiento y modernización del Canal de Panamá, específicamente de la conservación de los recursos hídricos de la cuenca hidrográfica del canal de Panamá...
- De lo anterior expuesto, podemos colegir que, la Ley 21 solo se circunscribe a un espacio geográfico que se denomina Región Interoceánica, de igual manera queda claro que la competencia en ese ámbito geográfico es de la Autoridad del Canal de Panamá, y al definir la ACP que los Folios Reales No.30166714, No.30166716, No.30166717 y No.30239835, todos con código de ubicación 8003, donde se propone desarrollar el proyecto Bonanza Country Club ahora Colinas de Bonanza se encuentra fuera de los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal; (60% está fuera de la Cuenca Hidrográfica del Canal) y en consecuencia el área de 40% que se encuentra dentro de la Cuenca; debe someterse cualquier solicitud de proyectos a revisión y evaluación para la factibilidad del mismo siempre que sea compatible con las categorías establecidas en la ley; en cambio el resto (objeto de este análisis) deberá realizar las consultas pertinentes con las instituciones con injerencia sobre la materia ambiental y de usos de suelo de estas áreas al MIVIOT y Mi Ambiente..."

Que el Informe Técnico No. AT/03-19 de 10 de junio de 2019, considera que es factible acoger la propuesta de uso de suelo, zonificación y plan vial contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado COLINAS DE BONANZA, que comprende los siguientes folios reales: 30166714, 30166716, 30166717 y 30239835, todos con código de ubicación 8003, inscritos en la sección de Propiedad del Registro Público de Panamá, con una superficie total de 56ha+7,026.93 m², ubicados en el corregimiento de Nuevo Emperador, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, cuyo propietario en fideicomiso es BANISTMO INVESTMENT CORPORATION;

Que el Informe Técnico No. AT/03-19 de 10 de junio de 2019, establece que la aprobación del Esquema de Ordenamiento Territorial esta condicionado a que se cumpla con los siguientes puntos:

“...cumplir con el Decreto Ejecutivo N° 10 de 15 de enero de 2019, QUE REGULA EL FONDO SOLIDARIO DE VIVIENDA (FSV), Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES EN MATERIA DE ZONIFICACIÓN Y SOLUCIONES HABITACIONALES DE INTERÉS SOCIAL y con la Resolución N° 218-2019, de 14 de marzo de 2019, POR LA CUAL SE REGLAMENTA EL NUMERAL 1 DEL ARTÍCULO 4 Y LOS ARTÍCULOS 18, 22 Y 28 DEL DECRETO EJECUTIVO NO. 10 DE 15 DE ENERO DE 2019, QUE REGULA EL FONDO SOLIDARIO DE VIVIENDA (FSV), Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES EN MATERIA DE ZONIFICACIÓN Y SOLUCIONES HABITACIONALES DE INTERÉS SOCIAL al igual que con las regulaciones prediales que establece el Código de Zona RBS (Residencial Bono Solidario).

- Solo podrá desarrollar el proyecto Colinas de Bonanza, sobre el área que se encuentra fuera de los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal, previa evaluación y aprobación de la Gerencia de Ambiente de la ACP.
- Una vez la ACP, defina el límite de la Cuenca Hidrográfica del Canal, sobre los Folios Reales No.30166714, No.30166716, No.30166717 y No.30239835, el proyecto Colinas de Bonanza deberá someterse a la aprobación de Ventanilla Única, cumpliendo con el Decreto Ejecutivo 36 de 31 de agosto de 1998, “Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones”.

El proyecto deberá contemplar soluciones técnicas a problemas del abastecimiento de agua potable, sistema sanitario y drenajes pluviales que pueden producirse en la zona, sin afectar el entorno.

- Solo se le permitirá una altura máxima de planta baja según propuesta presentada en el EOT Colinas de Pacora.
- Deberá cumplir con los requerimientos de las áreas deportivas según Ley 60 de 12 de agosto de 1998.
- El proyecto deberá contemplar interconexiones viales, con servidumbres mínimas de 15.00 metros.
- Deberá contemplar en el proyecto el equipamiento comunitario, en función de las soluciones habitacionales y la densidad".

Con fundamento a lo anteriormente señalado,

RESUELVE:

PRIMERO: ACOGER el Recurso de Reconsideración presentado, REVOCAR en todas sus partes la Resolución No.346-2019 de 17 de mayo de 2019; y, en consecuencia, APROBAR la propuesta de uso de suelo, zonificación y plan vial contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **COLINAS DE BONANZA**, que comprende los siguientes folios reales 30166714, 30166716, 30166717 y 30239835, todos con código de ubicación 8003, inscritos en la sección de Propiedad del Registro Público de Panamá, con una superficie total de 56ha+7,026.93 m², ubicados en el corregimiento de Nuevo Emperador, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, cuyo propietario en fideicomiso es **BANISTMO INVESTMENT CORPORATION**.

SEGUNDO: Que la aprobación de la propuesta de uso de suelo, zonificación y plan vial contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **COLINAS DE BONANZA**, está sujeto a las siguientes condicionantes:

- Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 10 de 15 de enero de 2019, que regula el Fondo Solidario de Vivienda (FSV), y se dictan otras disposiciones en materia de zonificación y soluciones habitacionales de interés social y con la Resolución No.218-2019 de 14 de marzo de 2019, por la cual se reglamenta el numeral 1 del artículo 4 y los artículos 18, 22 y 28 del Decreto Ejecutivo No.10 de 15 de enero de 2019, que regula el Fondo Solidario de Vivienda (FSV), y se dictan otras disposiciones en materia de zonificación y soluciones habitacionales de interés social; al igual que con las regulaciones prediales, que establece el código de zona RBS (Residencial Bono Solidario).
- Sólo podrá desarrollar el proyecto Colinas de Bonanza, sobre el área que se encuentra fuera de los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal, previa evaluación y aprobación de la Gerencia de Ambiente de la Autoridad del Canal de Panamá.
- Una vez la Autoridad del Canal de Panamá, defina el límite de la Cuenca Hidrográfica del Canal, sobre los folios reales 30166714, 30166716, 30166717 y 30239835, el proyecto Colinas de Bonanza deberá someterse a la aprobación de la Dirección Nacional de Ventanilla Única, cumpliendo con el Decreto Ejecutivo No.36 de 31 de agosto de 1998, "Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones".
- El proyecto deberá contemplar soluciones técnicas a problemas del abastecimiento de agua potable, sistema sanitario y drenajes pluviales, que pueden producirse en la zona, sin afectar el entorno.

• Solo se le permitirá una altura máxima de planta baja según propuesta presentada en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado Colinas de Pacora.

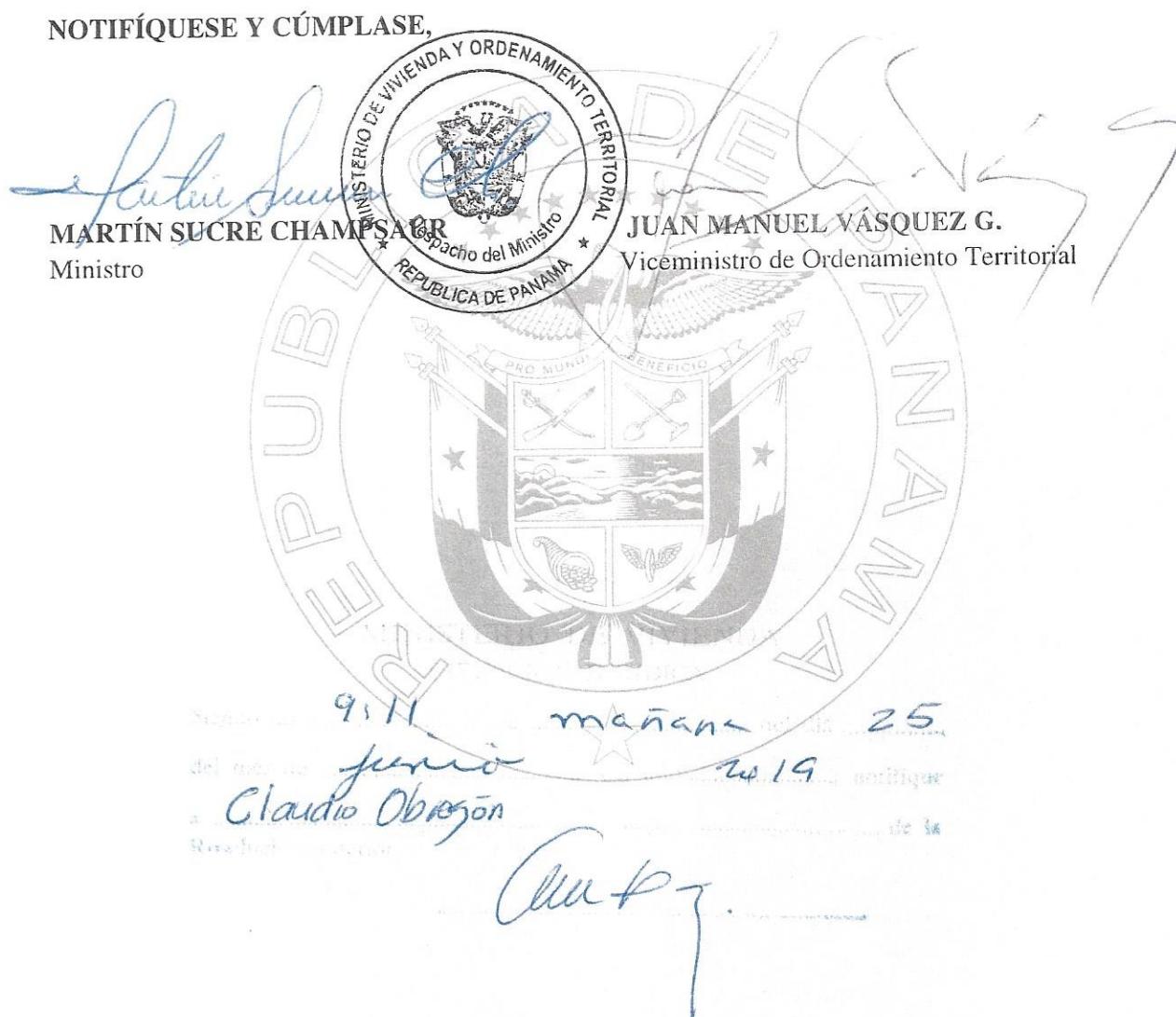


- Deberá cumplir con los requerimientos de las áreas deportivas según Ley 60 de 12 de agosto de 1998.
- El proyecto deberá contemplar interconexiones viales, con servidumbres mínimas de 15.00 metros.
- Deberá contemplar en el proyecto el equipamiento comunitario, en función de las soluciones habitacionales y la densidad.

TERCERO: Esta Resolución agota la vía gubernativa.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 61 de 23 de octubre de 2009, Ley 6 de 1 febrero de 2006, Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007, Ley 38 de 31 de julio de 2000, Resolución No. 782 de 22 de diciembre de 2010.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,



9. ENCUESTAS ACTORES CLAVES Y PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Este plan está basado en la consulta a las comunidades, actores claves, y demás, para establecer los parámetros socioeconómicos del área, informar sobre el desarrollo del proyecto y establecer las medidas efectivas para evitar causar molestias a las comunidades durante la etapa de construcción del proyecto.

Objetivos

Los objetivos generales del Plan de Participación Ciudadana son los siguientes:

- Notificar a las comunidades más cercanas del proyecto, de la programación de actividades, la naturaleza del proyecto y los beneficios que se esperan del desarrollo.
- Incentivar la participación de la población en el desarrollo del proyecto, desde sus etapas más tempranas, como es la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en la toma de decisiones ambientales.
- Tomar en consideración todos los requerimientos indicados en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

Base legal

Decreto Ejecutivo Nº 123 de 14 de agosto de 2009.

Título IV: De la Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental.

CAPITULO II

Artículo 30. Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
- b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
- c. Técnicas de difusión de información empleados.
- d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.
- e. Aportes de los actores claves.
- f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.

Metodología

La misma se sustenta en la recopilación de información cuantitativa y cualitativa, de las comunidades más cercanas al proyecto, a través de trabajo de campo, utilizando la entrevista directa, individual e informal, encuestas y la observación directa; se corroboró información a partir del Censo de Población y Vivienda de Dirección de Estadística y Censo, año 2010.

Para los fines de la participación ciudadana se consideró tomar como universo las viviendas establecidas en las comunidades cercanas elegidas en forma aleatoria.

Cuando se realizan las primeras visitas de trabajo al área, se contempló propiciar el proceso de sensibilización e información sobre el proyecto, a fin de motivar a los miembros de la comunidad a expresar sus dudas, sugerencias y propuestas, definiéndose un canal de comunicación entre los promotores, equipo consultor y miembros de la comunidad.

El presente EsIA, retoma las opiniones, comentarios, sugerencias e inquietudes de los moradores del lugar, aspectos que permitieron, generar las bases para el proceso de toma de decisiones ambientales y hacer efectiva la participación ciudadana.

Para la realización del Plan de Participación Ciudadana se elaboró un programa de actividades, donde se establecen los mecanismos para lograr los objetivos propuestos y se incluyen los recursos humanos y materiales necesarios, tiempo requerido y los resultados esperados.

Para conocer la percepción local sobre el proyecto obra o actividad en la comunidad donde se desarrollará el proyecto se procedió a identificar a los actores claves dentro del área de influencia del proyecto, considerando a la comunidad y autoridades, e instituciones educativas, a los cuales se les realizaron entrevistas individuales donde se le da una descripción detallada del EsIA. Se aplicó la encuesta a 26 personas dentro del área de influencia del proyecto en el área colindante con el proyecto. Las encuestas fueron aplicadas el día 5 de abril y 11 de diciembre de 2019

Técnica Aplicada:

La técnica aplicada fue: “LA ENCUESTA” de manera individual, o sea cara a cara, con el cuestionario que incluyó preguntas cerradas y abiertas, a fin de recoger las manifestaciones de los actores claves dentro del área de influencia del proyecto, que residen y que mantienen relación con las actividades socioeconómicas y culturales dentro del área de influencia directa.

En el radio elegido para la muestra, definida como área de influencia, se identificó un total de veintidós personas y posteriormente se aplicó a 4 personas más.

La elección de las personas que representan la muestra (población).

La elección de las personas se dio en función de los aspectos tales como: las que tienen mayoría de edad, los que viven en viviendas propias o alquiladas, los que desarrollan actividades varias en el área de influencia directa e indirecta y

autoridades. El número de viviendas (o personas) más cercanas dentro del radio de 100 mts, del punto eje (centro) del proyecto.

Identificación de actores claves:

De acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 el plan de participación ciudadana durante la elaboración del EsIA considero Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, juntas comunales, instituciones educativas).

Tipo de muestra.

El modelo de la muestra elegida, fue el No Probabilístico, específicamente el denominado “a juicio del investigador/consultor”.

Resultado de la aplicación de las encuestas

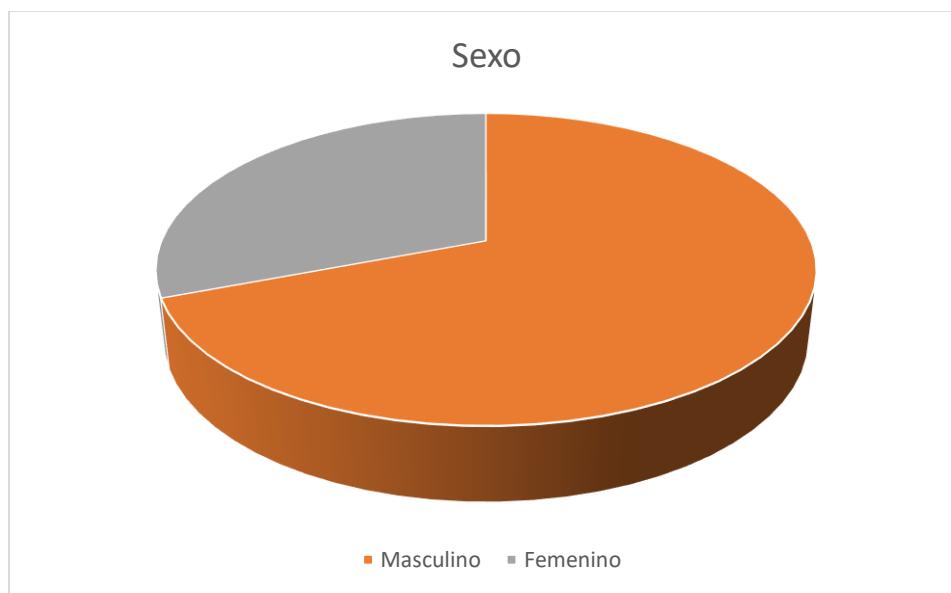
Se realizó una encuesta de opinión con el propósito de conocer el nivel de conocimiento y percepción de las comunidades hacia el proyecto. La misma se realizó en el corregimiento de influencia del proyecto (Nuevo Emperador).

A los encuestados se les informó sobre el proyecto que se desarrollará en el área de estudio, explicando que como parte de este proyecto se están realizando una serie de preguntas en algunos hogares y comercios del área sobre la opinión del desarrollo de este tipo de proyectos, las cuales servirán para elaborar el presente Estudio de Impacto Ambiental. Igualmente, se les mostró un plano preliminar con algunos detalles generales de la obra, con la intención que las personas tuvieran una idea sobre el trazado del proyecto.

Preguntas general

Se encuestaron 26 personas de los cuales 18 (69%) personas son del sexo masculino y 8 (31%) del sexo femenino

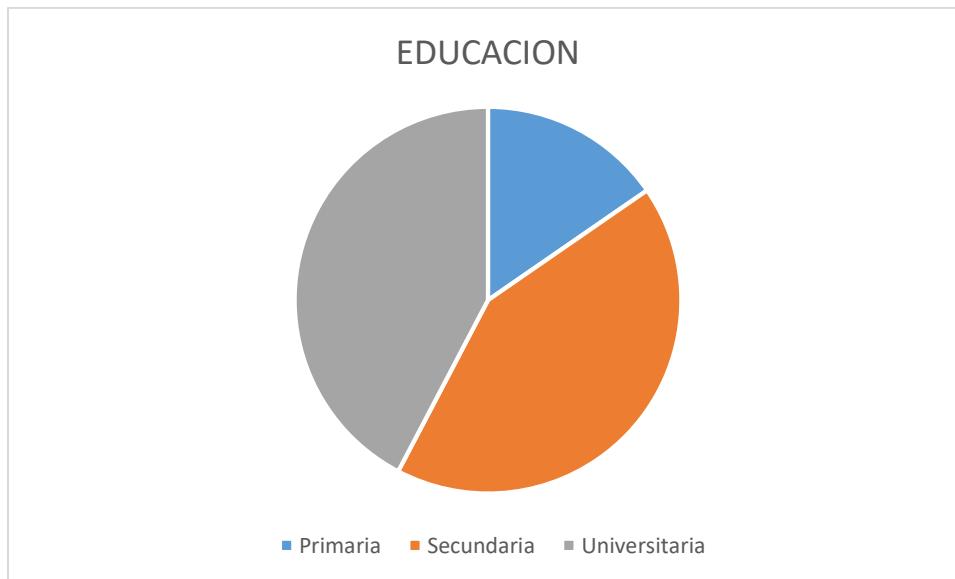
Genero	Datos	Porcentajes
Masculino	18	69%
Femenino	8	31%



Educación

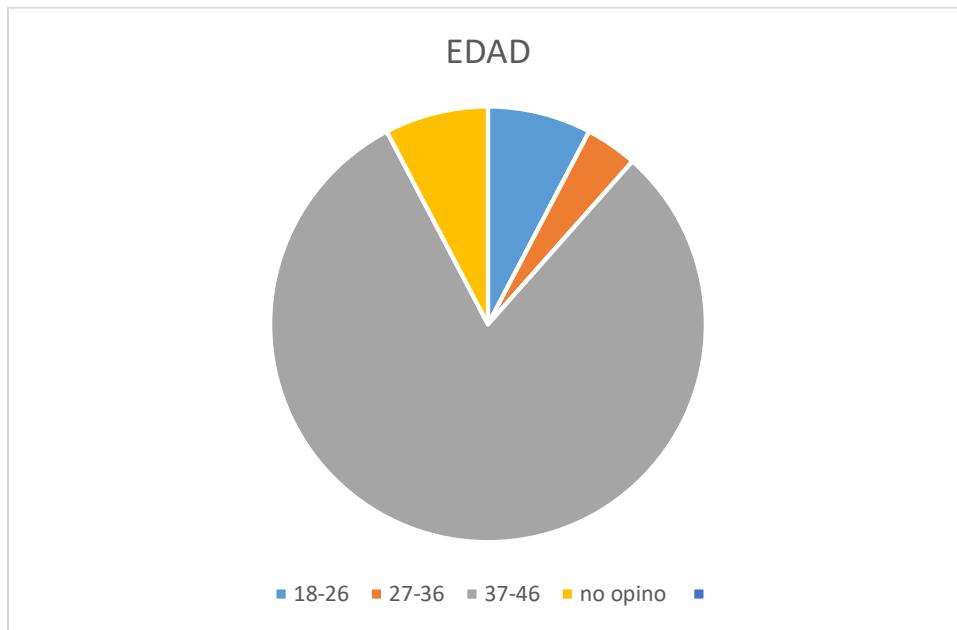
En lo que corresponde a esta muestra podemos inferir que los encuestados corresponden a personas de educación media en donde la mayoría aseguran haber cursado la escuela secundaria y universitaria.

Nivel	Datos	Porcentaje
Primaria	4	16%
Secundaria	11	42%
Universitario	11	42%



Edad de los encuestados

Edad	Cantidad	Porcentajes
18-26	2	8%
27-36	1	3%
37-46	21	81%
47-56	0	0
Mayor 57	0	0
No opino	2	8%



Preguntas

1. A las personas encuestadas se les preguntó si tienen conocimiento del desarrollo del proyecto. De lo que se registró lo siguiente, el 100% de los encuestados ha reportado que **SI** conocen el proyecto. Esto puede deberse a que muchos de los encuestados probablemente han trabajado en el proyecto.

Conoce el Proyecto	SI	NO
	100%	0
	26	0

2. Ante la pregunta si consideran que la construcción del futuro proyecto afectar la tranquilidad de la zona

Tranquilidad de la zona	SI	NO
	4%	96%
	1	25



3. Al preguntar a los entrevistados si consideran que el desarrollo del proyecto afectará la flora, suelo, agua o fauna del área. Se ha obtenido que un 92% considera que no se verá afectado y un 4% considera que no se verá afectado.

Evaluación	Datos	Porcentaje
Si	1	4%
No	24	92%
No sabe	1	4%



4. Al preguntar a los entrevistados si considera que la actividad es peligrosa. Se ha obtenido como resultado que el 85% considera que la actividad propuesta no es peligrosa. En tanto que el 15% considera que la actividad se puede considerar peligrosa.

Evaluación	Datos	Porcentaje
Si	4	15%
No	22	85%
No respondido	0	0%

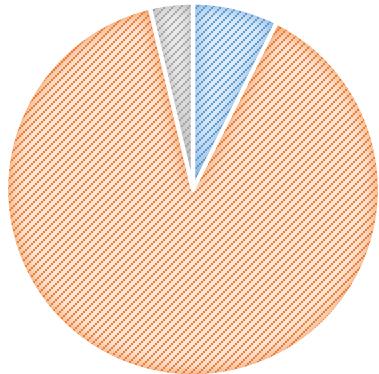


5. Al preguntar si el proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente, se obtuvo que el 85% ha señalado que NO y el 15% señala que SI puede provocar daños.

Evaluación	Datos	Porcentaje
Si	4	15%
No	22	85%
No respondido	0	0%

DAÑOS AL AMBIENTE

■ Si ■ No ■ No Sabe ■ No Opino



6. Al consultar si el desarrollo del proyecto beneficiará a la comunidad, se obtuvo que el 80% beneficiará y el 20% no producirá beneficios a la comunidad.

Evaluación	Datos	Porcentaje
Si	4	15%
No	22	85%
No respondido	0	0%

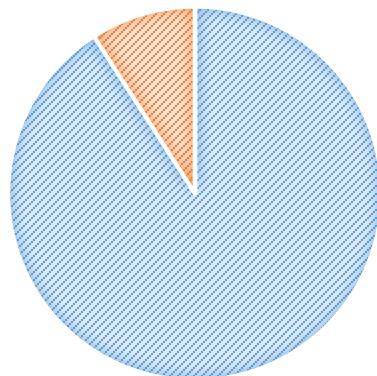


7. Al considerar si el proyecto afectara a usted de alguna forma, los encuestados arrojaron la siguiente información

Evaluación	Datos	Porcentaje
Si	6	23%
No	20	77%
No respondido	0	0%

BENEFICIO A LA COMUNIDAD

■ Si ■ No ■ No Sabe ■ No Opino

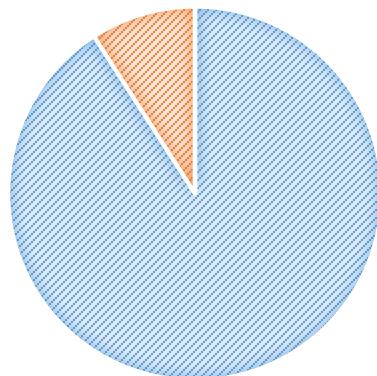


8. Al preguntar si se oponen al desarrollo del proyecto el 77 % ha señalado que NO.

Evaluación	Datos	Porcentaje
Si	6	23%
No	20	77%
No respondido	0	0%

OPOSICION AL PROYECTO

■ Si ■ No ■ No Sabe ■ No Opino



**PROMOTOR: BONANZA 94, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II
BONANZA 94**

CONSULTA CIUDADANA

Corregimiento de Nuevo Emperador y Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste

Sexo: M F Edad: 18-26 27-36 37-46 47-56 Mayor de 57

Estimado Sr(a) Encuestado(a), la presente consulta ciudadana, tiene como finalidad principal, recabar su valiosa opinión, como información general a considerar, sobre el desarrollo del futuro proyecto **BONANZA 94**, en su área de influencia directa e indirecta.

Área de encuesta: Nuevo Emperador Fecha: 11-12-19
ESCOLARIDAD: a) Primaria b) Secundaria c) Universitaria d) Técnica
e) Otra

CUESTIONARIO:

1. Conoce usted sobre el desarrollo del futuro proyecto **BONANZA 94**, próximamente a desarrollarse en Nuevo Emperador, corregimiento y distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.
Sí No No Sabe No Opina

2. Considera usted que el futuro proyecto afectará la tranquilidad de la zona.
Sí No No Sabe No Opina

3. Considera usted que el futuro proyecto afectará la flora, suelo, agua o la fauna del área.
Sí No No Sabe No Opina

4. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto es una actividad peligrosa.
Sí No No Sabe No Opina

5. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente.
Sí No No Sabe No Opina

6. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto beneficiará a la comunidad.
Sí No No Sabe No Opina

7. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto lo afectará a usted de alguna forma.
Sí No No Sabe No Opina

8. Se oponen usted al desarrollo del futuro proyecto.
Sí No No Sabe No Opina

Nombre del Entrevistado: Horacio Nels Bonilla - Corredor de
Corredor de Nuevo Emperador.

PROMOTOR: BONANZA 94, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II
BONANZA 94

CONSULTA CIUDADANA

Corregimiento de Nuevo Emperador y Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste

Sexo: M F Edad: 18-26 27-36 37-46 47-56 Mayor de 57

Estimado Sr(a) Encuestado(a), la presente consulta ciudadana, tiene como finalidad principal, recabar su valiosa opinión, como información general a considerar, sobre el desarrollo del futuro proyecto **BONANZA 94**, en su área de influencia directa e indirecta.

Área de encuesta: NUEVO Emperador Fecha: 11-12-19

ESCOLARIDAD: a) Primaria b) Secundaria c) Universitaria d) Técnica
e) Otra

CUESTIONARIO:

1. Conoce usted sobre el desarrollo del futuro proyecto **BONANZA 94**, próximamente a desarrollarse en Nuevo Emperador, corregimiento y distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Sí No No Sabe No Opina

2. Considera usted que el futuro proyecto afectará la tranquilidad de la zona.

Sí No No Sabe No Opina

3. Considera usted que el futuro proyecto afectará la flora, suelo, agua o la fauna del área.

Sí No No Sabe No Opina

4. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto es una actividad peligrosa.

Sí No No Sabe No Opina

5. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente.

Sí No No Sabe No Opina

6. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto beneficiará a la comunidad.

Sí No No Sabe No Opina

7. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto lo afectará a usted de alguna forma.

Sí No No Sabe No Opina

8. Se oponen usted al desarrollo del futuro proyecto.

Sí No No Sabe No Opina

Nombre del Entrevistado: Prof. Santos Honroi

Esc. NUEVO Emperador.

PROMOTOR:BONANZA 94, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II
BONANZA 94

CONSULTA CIUDADANA

Corregimiento de Nuevo Emperador y Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste

Sexo: M F Edad: 18-26 27-36 37-46 47-56 Mayor de 57

Estimado Sr(a) Encuestado(a), la presente consulta ciudadana, tiene como finalidad principal, recabar su valiosa opinión, como información general a considerar, sobre el desarrollo del futuro proyecto **BONANZA 94**, en su área de influencia directa e indirecta.

Área de encuesta: _____

Fecha: _____

ESCOLARIDAD: a) Primaria b) Secundaria c) Universitaria d) Técnica
e) Otra

CUESTIONARIO:

1. Conoce usted sobre el desarrollo del futuro proyecto **BONANZA 94**, próximamente a desarrollarse en Nuevo Emperador, corregimiento y distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Sí No No Sabe No Opina

2. Considera usted que el futuro proyecto afectará la tranquilidad de la zona.

Sí No No Sabe No Opina

3. Considera usted que el futuro proyecto afectará la flora, suelo, agua o la fauna del área.

Sí No No Sabe No Opina

4. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto es una actividad peligrosa.

Sí No No Sabe No Opina

5. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente.

Sí No No Sabe No Opina

6. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto beneficiará a la comunidad.

Sí No No Sabe No Opina

7. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto lo afectará a usted de alguna forma.

Sí No No Sabe No Opina

8. Se oponen usted al desarrollo del futuro proyecto.

Sí No No Sabe No Opina

Nombre del Entrevistado: Vincento Villalobos - Profesor

Esc. Nuevo Emperador

PROMOTOR:BONANZA 94, S.A.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II
BONANZA 94

CONSULTA CIUDADANA

Corregimiento de Nuevo Emperador y Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste

Sexo: M F Edad: 18-26 27-36 37-46 47-56 Mayor de 57

Estimado Sr(a) Encuestado(a), la presente consulta ciudadana, tiene como finalidad principal, recabar su valiosa opinión, como información general a considerar, sobre el desarrollo del futuro proyecto **BONANZA 94**, en su área de influencia directa e indirecta.

Área de encuesta: NUEVO Emperador

Fecha: 11-12-19

ESCOLARIDAD: a) Primaria b) Secundaria c) Universitaria d) Técnica
e) Otra

CUESTIONARIO:

1. Conoce usted sobre el desarrollo del futuro proyecto **BONANZA 94**, próximamente a desarrollarse en Nuevo Emperador, corregimiento y distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Sí No No Sabe No Opina

2. Considera usted que el futuro proyecto afectará la tranquilidad de la zona.

Sí No No Sabe No Opina

3. Considera usted que el futuro proyecto afectará la flora, suelo, agua o la fauna del área.

Sí No No Sabe No Opina

4. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto es una actividad peligrosa.

Sí No No Sabe No Opina

5. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto ocasionará daño irreparable al ambiente.

Sí No No Sabe No Opina

6. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto beneficiará a la comunidad.

Sí No No Sabe No Opina

7. Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto lo afectará a usted de alguna forma.

Sí No No Sabe No Opina

8. Se oponen usted al desarrollo del futuro proyecto.

Sí No No Sabe No Opina

Nombre del Entrevistado: José Santos H.R.S.

Honorable Representante Su plenite
Junta Comunal Nuevo Emperador.

10. INVENTARIOS FORESTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

Inventario Forestal

Proyecto: Bonanza 94

Promotor: Bonanza 94, S.A.

Realizado por:

Ingeniero Roberto Caicedo

Inventario Forestal

Objetivo

1. Caracterizar ecológicamente el área de influencia directa del proyecto, para efectos de la aplicación de la resolución N° AG-0235-2003.
2. Inventariar el componente arbóreo presente dentro del área de influencia directa del proyecto.

Metodología:

1. Se procede a recorrer en su totalidad el área del proyecto, para identificar el tipo de inventario (muestreo o pie a pie).
2. Una vez identificado el tipo de inventario se procede a establecer las parcelas (si aplica), levantando información dasométrica básica (dap, ht, hc) de todos los individuos que presenten dap igual o mayor a los 20 cm., para lo cual se utiliza un formulario de campo, el cual permite asignar a cada individuo el nombre vulgar y científico.
3. A nivel de oficina se procede a ingresar los datos en una hoja electrónica (Excel), para procesar la misma y obtener áreas basales, y volúmenes tanto totales como comerciales, a través de la siguiente fórmula:

En los cálculos de metros cúbicos de volumen encontrado, el mismo se toma el DAP, la altura comercial y el factor de forma de cada árbol, para la cubicación de los árboles, se aplica la siguiente fórmula:

Volúmen =

$V = 0.7854 \times (d^2) \times h \times c.f. = m^3$

d = diámetro altura del pecho en centímetro

h = altura comercial en metros

Cf. = coeficiente de forma .65 (según ANAM - FAO)

4. Elaboración del informe

Equipo

En campo: Tabla, lápiz, cinta diamétrica, cinta topográfica, formato de campo (apuntes), cámaras fotográficas, machete, GPS, chaleco, casco, botas de campo, lentes, vehículo.

En oficina: Computadora, Programa computacionales (Word, Excel), calculadora, impresora, papel, tintas.

Personal: el encargado, un asistente y un ayudante

Resultados: Mediante la aplicación de las fórmulas indicadas en la metodología, en el caso de la clase diamétrica, los resultados obtenidos para las especies encontradas, los volúmenes obtenidos y la altura de cada uno se muestran en el inventario forestal establecido.

Diversidad de especies en todo el proyecto

Nombre común	Nombre Científico	Familias	Habito
Amarillo	<i>Terminalia amazonica</i>	Combretaceae	Árbol
Cortezo	<i>Apeiba Tibourbu</i>	Tiliaceae	Árbol
Estrangulador	<i>Ficus aurea</i>	Moraceae	Árbol
Guabito	<i>Inga laurina</i>	Mimosaceae	Árbol
G. colorado	<i>Luehea semanii</i>	Tiliaceae	Árbol
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Cecropiaceae	Árbol
Chichica	<i>Heliconia sp.</i>	Heliconiaceae	Arbusto
Cedro Amargo	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Arbusto
Hinojo	<i>Piper reticulatum</i>	Piperaceae	Arbusto
Paja canalera	<i>Saccharum spontaneum</i>	Poaceae	Gramínea
Candelo	<i>Pittoniotis trichantha</i>	Rubiaceae	Arbusto
Malagueto macho	<i>Xylopia aromatic</i>	Annonaceae	Árbol
Malagueto hembra	<i>Xylopia frutescens</i>	Annonaceae	Árbol
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	Árbol
Olivo	<i>Sapium glandulosum</i>	Euphorbiacea	Árbol
Aceitunos	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubacea	Árbol
Mangle de montaña	<i>Myrsine coriacea</i>	Primulaceae	Árbol
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	Fabaceae	Árbol

Teca	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae	Árbol
Tachuelo	<i>Zanthoxylum panamense</i>	Rutaceae	Árbol
Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Legumi	Árbol
Capulin	<i>Muntingia calabura</i>	Malvaceae	Árbol- arbusto
Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	Malvaceae	Árbol
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>		Malvacea

Especies, diámetro, alturas y volúmenes para la parcela 1

Numero de Especie	Nombre común	Nombre científico	DAP	Alturas comercial (mts)	Altura total (mts)	Vol.\m³
1	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.38	4.50	10	0.3317
2	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.20	2	6	0.0377
3	Malagueto macho	<i>Xylopia aromatica</i>	0.38	1.50	8	0.1106
4	Malagueto macho	<i>Xylopia aromatica</i>	0.35	4	9	0.2501
5	Malagueto macho	<i>Xylopia aromatica</i>	0.20	3	6	0.0612
6	Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	0.20	1.50	4	0.0306

Especies, diámetro, alturas y volúmenes para la parcela 2

Numero de Especie	Nombre común	Nombre científico	DAP	Alturas comercial (mts)	Altura total (mts)	Vol.\m³
1	Amarillo	Terminalia amazonica	0.35	5	11	0.313
2	Nance	Byrsonima crassifolia	0.28	4.50	15	0.1801
3	Malagueto macho	Xylopia aromatica	0.20	3.50	9	0.0715
4	Malagueto macho	Xylopia aromatica	0.23	1.50	11	0.0405
5	Malagueto macho	Xylopia aromatica	0.30	4	9	0.1838
6	Cortezo	Apeiba tibourbou	0.26	3	8	0.1035
7	Papelillo	Miconia argentea	0.38	5	10	0.3686
8	Almacigo	Bursera simarouba	0.40	3	7	0.2450
9	Amarillo	Terminalia amazonica	0.26	6	11	0.2070
10	Tachuelo	Zanthoxylum panamense	0.36	2	6	0.1323
11	Malagueto hembra	Xylopia Frutescens	0.27	5	8	0.1860
12	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.21	3.50	7	0.0788

Especies, diámetro, alturas y volúmenes para la parcela 3

Numero de Especie	Nombre común	Nombre científico	DAP	Alturas comercial (mts)	Altura total (mts)	Vol.\m³
1	Amarillo	Terminalia amazonica	0.34	5	9	0.2951
2	Nance	Byrsonima crassifolia	0.27	6	8	0.2233
3	Malagueto macho	Xylopia aromatica	0.21	3	6	0.0675
4	Malagueto macho	Xylopia aromatica	0.30	4.50	8	0.2068
5	Malagueto macho	Xylopia aromatica	0.29	4	7	0.1717
6	Cortezo	Apeiba tibourbou	0.30	6	11	0.2757
7	Cortezo	Apeiba tibourbou	0.34	6	10	0.3541
8	Cortezo	Apeiba tibourbou	0.37	5	9	0.3494
9	Papelillo	Miconia argentea	0.36	3	7	0.1985
10	Papelillo	Miconia argentea	0.27	4	10	0.1489
11	Papelillo	Miconia argentea	0.20	2	6	0.0408
12	Papelillo	Miconia argentea	0.30	7	14	0.3216
13	Malagueto hembra	Xylopia Frutescens	0.27	2	6	0.0744

Especies, diámetro, alturas y volúmenes para la parcela 4

Numero de Especie	Nombre común	Nombre científico	DAP	Alturas comercial (mts)	Altura total (mts)	Vol.\m³
1	Amarillo	Terminalia amazonica	0.30	5	9	0.2297
2	Nance	Byrsonima crassifolia	0.26	3	6	0.1035
3	Nance	Byrsonima crassifolia	0.33	5	7	0.2780
4	Nance	Byrsonima crassifolia	0.21	4	8	0.0901
5	Malagueto macho	Xylopia aromatica	0.22	2	6	0.0494
6	Guácimo	Guazum a	0.30	5.60	11	0.2573
7	Guácimo	Guazum a	0.28	3	6	0.1201
8	Malagueto macho	Xylopia aromatica	0.26	3	7	0.1035
9	Malagueto macho	Xylopia aromatica	0.39	5	8	0.3882
10	Cortezo	Apeiba tibourbou	0.40	7	9	0.5718
11	Cortezo	Apeiba tibourbou	0.41	6	11	0.5149
12	Cortezo	Apeiba tibourbou	0.36	4	7	0.2646
13	Papelillo	Miconia argentea	0.25	3	6	0.0957
14	Papelillo	Miconia argentea	0.20	3	6	0.0613
15	Papelillo	Miconia argentea	0.27	4	8	0.1489
16	Papelillo	Miconia argentea	0.24	4	9	0.1176
17	Almacigo	Bursera simarouba	0.33	6	10	0.3336
18	Tachuelo	Zanthoxylum panamense	0.39	6	9	0.4659
19	Malagueto hembra	Xylopia Frutescens	0.25	4	6	0.1276

