

Informe de los Monitoreos de Ruido Ambiental (MIT 10) y Emisiones de Fuentes Fijas (MIT 10) / Año 2019"



**Aprobación: DIEORA
IA-157-14**

**Promotor:
AES PANAMA SRL**

**Ubicación:
Bahía las Minas,
Corregimiento de Cativá,
Distrito y Provincia de
Colón,**

Auditor:

LEONELA MÁRQUEZ

**Registro: AA-002-2014/ ACT.
AA-019-2017/ACT.2019**

Para



AES Panamá S.R.L.

Empresa Consultora:



Applus Norcontrol Panamá

2019

TABLA DE CONTENIDO

1.0 INTRODUCCIÓN	2
2.0 ANTECEDENTES	3
3.0 OBJETIVOS	4
3.1 General	4
3.2 Específicos.....	4
4.0 ALCANCE	5
4.1 Conceptual	5
4.2 Geográfico	7
5.0 ASPECTOS TÉCNICOS	8
5.1 Especificaciones técnicas del generador-barcaza:	8
5.2 Especificaciones técnicas de las mediciones ambientales:	10
6.0 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL Y EMISIONES DE FUENTES FIJAS	13
7.0 CONCLUSIONES	19
8.0 RECOMENDACIONES	20
9.0 ANEXOS	20

1.0 INTRODUCCIÓN

El proyecto generador-barcaza denominado Estrella de Mar I, consiste en una central térmica de generación eléctrica compuesta por siete (7) generadores y sus sistemas de apoyo y soporte, todo instalado sobre una barcaza flotante, con una capacidad de generación de 72 MW, una dimensión de 100,584 m de longitud, 30 m de ancho y 32 m de altura a partir del nivel del agua, con el fin de suministrar energía eléctrica al sistema energético nacional.

Este se encuentra localizado en Bahía las Minas, Corregimiento de Cativá, Distrito y Provincia de Colón, abarcando dos áreas de ubicación, un Área Marina, en la cual el generador-barcaza está anclado en un área contigua a la antigua Refinería Panamá, de unos 11 000 m², conectado a tierra firme a través de un muelle y un Área Terrestre, en el cual las instalaciones de soporte se encuentran ubicadas en un terreno de aproximadamente 8 000 m² alquilado a la empresa Refinería Panamá, S. de R.L. incluyendo el alineamiento de una línea de transmisión que conecta la barcaza a la Sub-estación Eléctrica de Bahía Las Minas, a 1,2 km al sur, sobre la servidumbre existente de la vía de acceso a Refinería Panamá.

El informe que se presenta a continuación corresponde al cumplimiento de los requerimientos contemplados en la Resolución DIEORA IA-157-14 del 4 de septiembre de 2014 de aprobación del *"EsIA Categoría III Instalación de Generador Barcaza Estrella de Mar I y adecuación de áreas requeridas"*, y su respectivo Plan de Manejo Ambiental, el cual indica que se deben realizar una serie de monitoreos ambientales para evitar, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos ambientales que el proyecto pueda generar. Con este fin, AES Panamá S.R.L. ha contratado los servicios de la empresa Applus Norcontrol Panamá.

En este informe, se contempla el análisis de los resultados de las mediciones de ruido ambiental y emisiones de fuentes fijas cual se indica en los términos de referencia de contratación de la empresa.

Cabe destacar que debido a la ubicación del generador-barcaza, los sitios de monitoreo de ruido ambiental expuestos en el EsIA del proyecto no se encuentran en áreas cercanas a comunidades, por lo que, para realizar la medición se eligieron dos sitios uno a nivel interno y otro a nivel externo del proyecto.

Los monitoreos de Emisiones de Fuentes Fijas No Significativas y de Ruido Ambiental fueron realizados el 16 de mayo de 2019, en inicios de la temporada lluviosa.

2.0 ANTECEDENTES

En marzo de 2014 se dio un daño inesperado en la central termoeléctrica PanAm Generating, que alimentaba con 96 MW al Sistema Interconectado Nacional, dejándola fuera de servicio por tiempo indefinido; de igual forma, la prolongada estación seca del año 2014 provocó la disminución del nivel de los embalses de las centrales hidroeléctricas del país, y dado que el Centro Nacional de Despacho tuvo que depender más de las centrales hidroeléctricas, la reserva de agua de los embalses disminuyó a niveles históricos críticos; en donde los pronósticos para los próximos dos años, indicaron que estos problemas durante las próximas temporadas secas se mantendrán.

Para descartar programar apagones obligatorios en el país, se requieren aportes de energía eléctrica adicionales que entren al Sistema Interconectado Nacional, incluyendo tanto la autogeneración como también la puesta en marcha de plantas de generación eléctrica de emergencia, de fácil y rápida instalación, tal como lo es el generador-barcaza Estrella del Mar I.

Atendiendo la Resolución DIEORA IA-157-14 del 4 de septiembre de 2014 de aprobación del “*EsIA Categoría III Instalación de Generador Barcaza Estrella de Mar I y adecuación de áreas requeridas*” y su respectivo Plan de Manejo Ambiental la empresa AES Panamá, S.R.L., debe cumplir con una serie de mediciones ambientales, de las cuales se derivan los monitoreos de ruido ambiental y de emisiones de fuentes fijas.

3.0 OBJETIVOS

3.1 General

- Analizar los resultados de los monitoreos ambientales realizados con el fin de evitar, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos ambientales que el proyecto generador – eléctrico, Barcaza Estrella de Mar I pueda generar.
- Comparar los valores obtenidos en los monitoreos ambientales de ruido ambiental y emisiones de fuentes fijas con los valores plasmados en la línea base del EsIA del Proyecto y con la normativa nacional vigente.

3.2 Específicos

- Reducir las afectaciones a la salud de los trabajadores y la fauna silvestre en las zonas naturales circundantes.
- Reducir el ruido a ser producido por el funcionamiento de maquinaria y generadores.
- Evitar la exposición de los vecinos a las partículas y gases que emitirán las plantas generadoras.

4.0 ALCANCE

4.1 Conceptual

Este informe abarca el análisis de los valores obtenidos durante los monitoreos ambientales de ruido ambiental y emisiones de fuentes fijas.

A continuación se describen los requerimientos del monitoreo:

1. **Monitoreo de Emisiones, codificado como MIT 10, en el Estudio de Impacto Ambiental:** Chimeneas de la Barcaza Estrella de Mar I (EDM I) o en las chimeneas disponibles.

Tiempo: Dos (2) veces. Se realizará la caracterización de las emisiones y su consecuente informe. En caso que las emisiones al aire reflejen valores que superen los límites permisibles, reportados en el primer monitoreo, AES solicitará un monitoreo adicional.

Parámetros a ser medidos: CO, NOx, SOX y PM10.

Referencia: Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009; por el cual se dictan normas ambientales de emisiones de fuentes fijas. Gaceta Oficial 26291-A de 4 de febrero de 2009.

2. **Monitoreo de Ruido Ambiental, codificado como MIT 11, en el Estudio de Impacto Ambiental:**

Lugar: Barcaza EDM I y en las viviendas cercanas.

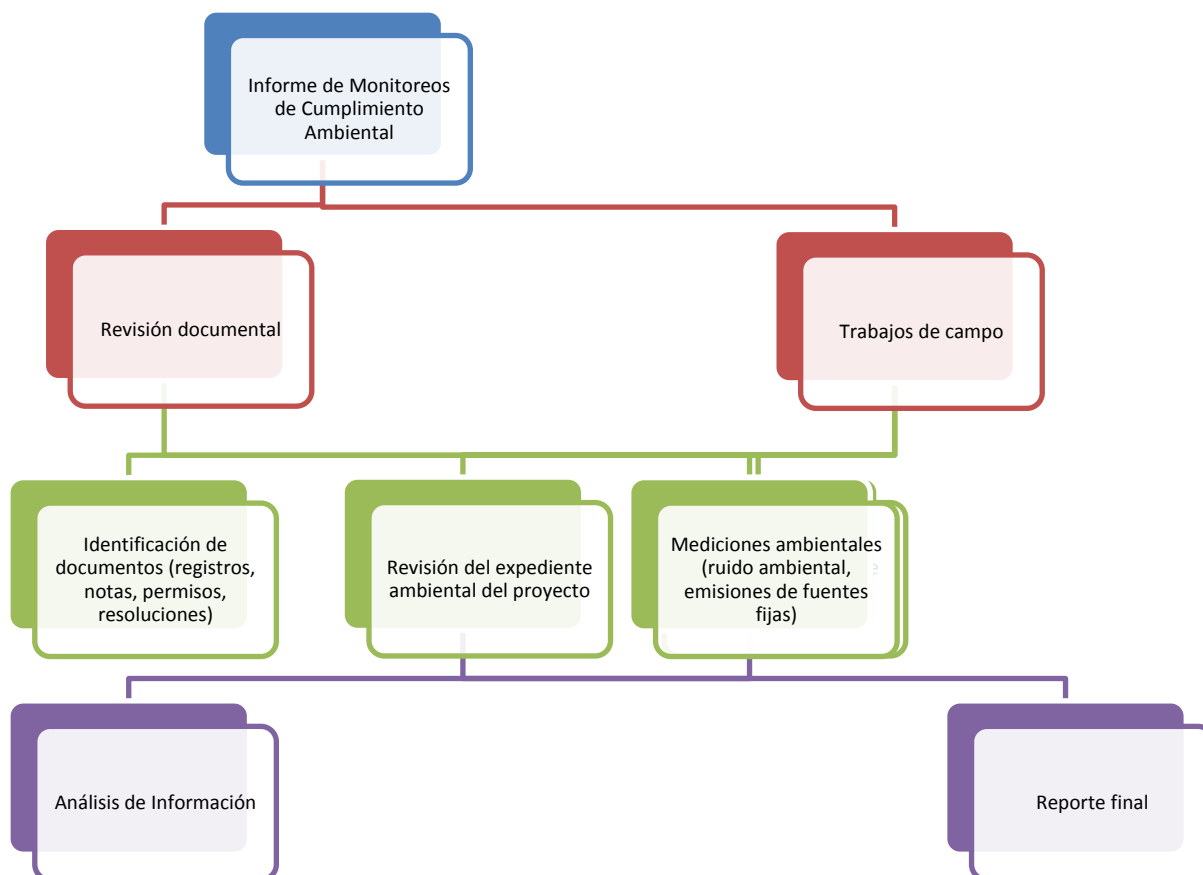
Tiempo: Diurno/nocturno por 10 minutos por punto, 2 veces.

Referencia:

1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Se presenta a continuación un Flujograma del alcance conceptual del informe de monitoreo de cumplimiento ambiental.

Figura N°1. Alcance conceptual de los informes de Monitoreos de Cumplimiento Ambiental



4.2 Geográfico

El generador-barcaza Estrella de Mar I, se encuentra localizado en Bahía las Minas, Corregimiento de Cativá, Distrito y Provincia de Colón, abarcando dos áreas de ubicación:

Área Marina, en la cual el generador-barcaza está anclado en un área contigua a la antigua Refinería Panamá, de unos 11 000 m², conectado a tierra firme a través de un muelle.

Área Terrestre, en el cual las instalaciones de soporte se encuentran ubicadas en un terreno de aproximadamente 8 000 m² alquilado a la empresa Refinería Panamá, S. de R.L. incluyendo el alineamiento de una línea de transmisión que conecta la barcaza a la Sub-estación Eléctrica de Bahía Las Minas, a 1,2 km al sur, sobre la servidumbre existente de la vía de acceso a Refinería Panamá.

Conforme a lo indicado en el Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico/Volumen II, donde se desarrolla actualmente la principal actividad económica del sector Periférico, el generador-eléctrico Barcaza Estrella de Mar I, se encuentra ubicado en el área de uso Industrial.

5.0 ASPECTOS TÉCNICOS

5.1 Especificaciones técnicas del generador-barcaza:

El generador-barcaza está diseñado para generar 72 MW de energía eléctrica, mediante la operación de siete motores de combustión interna alimentados con bunker (Heavy Fuel Oil #6), que girarán a unas 600 RPM, impulsando los rotores de los siete generadores eléctricos trifásicos, lo cual producirá la energía eléctrica con un voltaje nominal de salida de 13,8 KV. El voltaje de la electricidad generada será elevado a alta tensión mediante transformadores, para poder efectuar su distribución minimizando las pérdidas de transmisión. Las emisiones gaseosas producto de la operación de los motores de combustión interna serán desalojadas por medio de las chimeneas hacia la atmósfera.

Figura N°.2. Generador – Barcaza

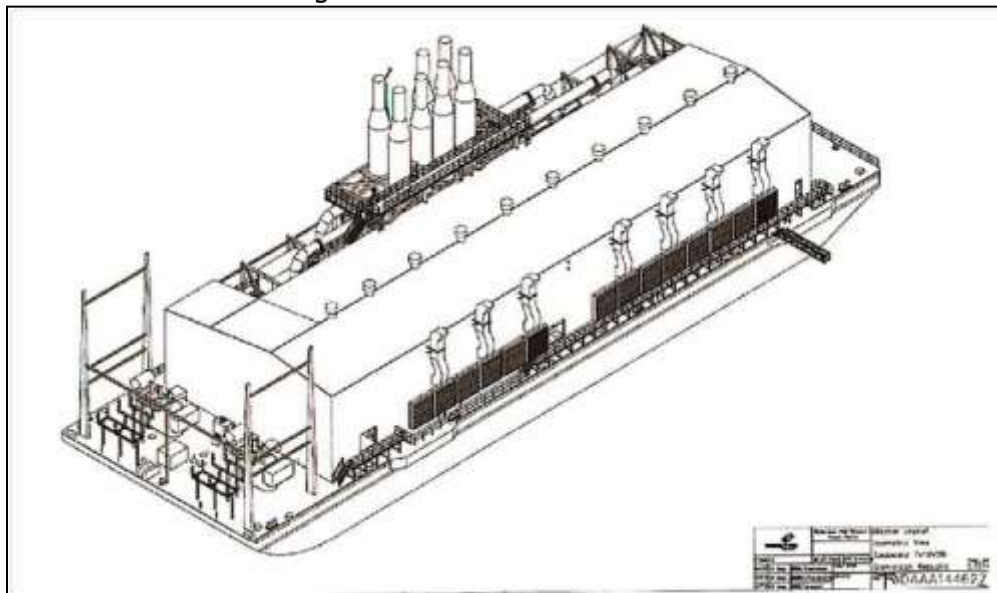


Figura N° 3. Generador – Barcaza Chimeneas

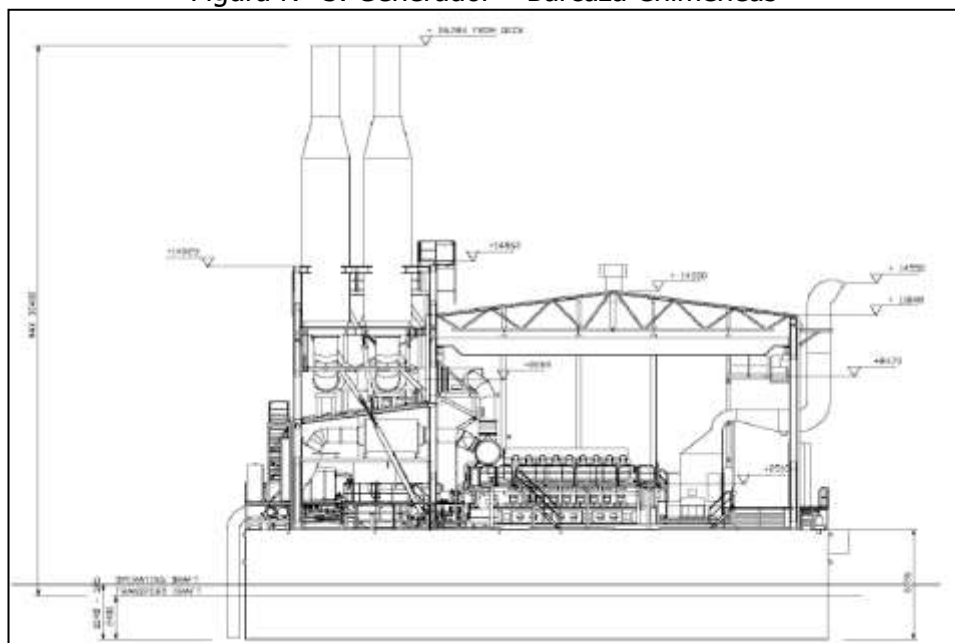
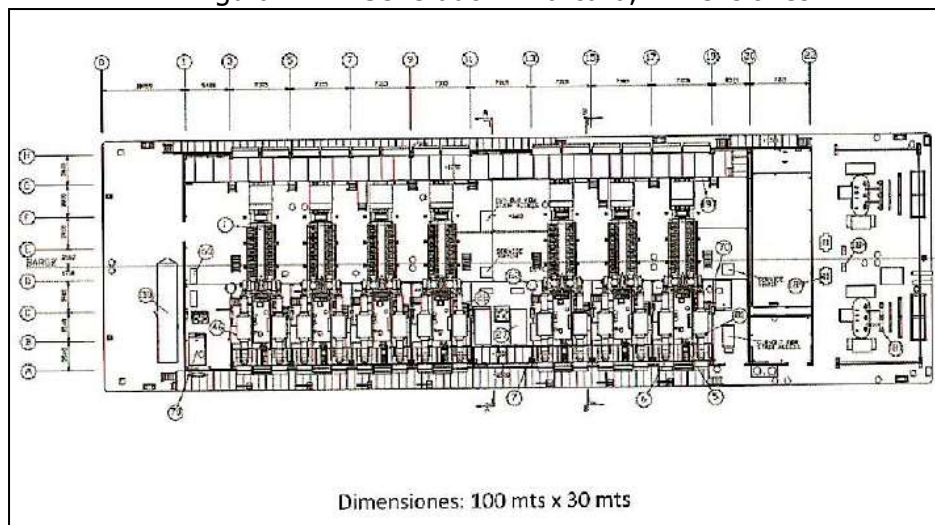


Figura N° 4. Generador – Barcaza, Dimensiones



5.2 Especificaciones técnicas de las mediciones ambientales:

Monitoreo de Ruido Ambiental:

El Equipo de Medición de ruido ambiental es Marca: Quest, modelo: SOUNDPRO SE/DL, serie: BBN010006

Este sonómetro integrador de precisión e impulsos reúne todas las normativas (clase 1 EN/IEC 61672, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.43-1997 EN/IEC61260, etc.). Dispone de una pantalla grande con iluminación de fondo (128 x 64 píxeles) en la que se muestran gráficamente los valores a lo largo del tiempo en tiempo real. No es necesario repetir las mediciones en caso que surjan durante el tiempo de medición ruidos molestos. Puede borrar tales anomalías hasta 20 segundos. Los valores se ajustarán correspondientemente. Todos los modelos poseen tarjeta de memoria SD para el registro de datos. Los ámbitos típicos de uso de este aparato son la medición del ruido en puestos de trabajo, el cumplimiento de

normativas, detección de ruido ambiental, selección de protección acústica, selección de medidas para combatir el ruido y cálculo de la exposición de ruido.

El método de calibración es por determinación directa de las lecturas establecidas por los patrones utilizados contra las lecturas obtenidas con el objeto de calibrar.



Monitoreo de Emisiones de Fuentes Fijas:

El Equipo de Medición de emisiones de fuentes fijas es Marca: Enerac, modelo: 700, serie: 700407.

Este instrumento usa lo último en sensores electroquímicos de propiedad (SEM INSIDETM), para medir emisiones. Cuenta con los requerimientos de los Métodos de Referencia de la EPA, cada sensor (SEM), está disponible con uno o dos Módulos de Control de Precisión (PCMs) cuya función es la de seleccionar el rango de medición (bajo, medio, alto) que es apropiado para una medición en particular, puede medir 3 temperaturas y 6 diferentes gases de chimeneas, computa la eficiencia de combustión tanto como el exceso de aire y dióxido de carbono, adicional computa las emisiones en 5 diferentes sistemas de unidades (PPM,

miligramos/m³ ; lbs. / MMBTU, gramos / freno caballo de fuerza-hora y lbs. / hora). Retiene, imprime y marca datos. Tiene una biblioteca de 15 combustibles y un botón de AYUDA, con diagnósticos y mensajes de ayuda. Puede operar tanto con sus baterías internas recargables, poder AC o baterías Alcalinas "D" 4 o 6.

El instrumento opera básicamente de la siguiente manera: se inserta la sonda en la chimenea donde se origina la combustión operando como una caldera, horno o motor de combustión. La muestra es condicionada antes de entrar al analizador. Un número de sensores analiza el contenido del gas en la chimenea, su temperatura, calcula y muestra los resultados. En adición, un tubo pitot del tipo S, mide la velocidad del gas en la chimenea. El operador hace los ajustes requeridos basados en el análisis de las condiciones de la chimenea para optimizar su ejecución.

Figura No.7. Equipo de Medición de Emisiones Enerac



6.0 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Al realizar el monitoreo ambiental de ruido es necesario verificar las condiciones ambientales del sitio, por lo que, esta información fue compilada por el laboratorio y se presenta a continuación:

Cuadro N°1. Condiciones Ambientales de Referencia

Día	Periodo	Temperatura Promedio	Velocidad Máxima del Viento (km/h)	Dirección del Viento Predominante
16/05/2019	Diurno	27.3	18.5	Variable

**Dirección del viento predominante: corresponde al cuadrante de donde sopló el viento la mayor parte del día.*

Fuente: Dirección de Hidrometeorología ETESA.

Debido a la ubicación de la Barcaza Estrella de Mar I, los sitios de monitoreo de ruido ambiental expuestos en el EsIA del proyecto no se encuentran en áreas cercanas a comunidades, por lo que, para realizar la medición se eligieron dos sitios uno a nivel interno y otro a nivel externo del área del proyecto, los cuales serán descritos a continuación:

Sitio N°1, EM1 (Punto Interno): está ubicado dentro de la planta, en una superficie plana de concreto cerca de la terminal eléctrica y la entrada hacia el muelle.

Sitio N°2, EM2 (Punto Externo): está ubicado sobre la vía de acceso a la planta de AES, sobre una superficie plana de capa base, frente a la garita de seguridad de la empresa AES Panamá.

Cuadro N°2. Coordenadas de Sitios de Monitoreos

Sitio	Coordenadas
EM1 Punto Interno	N:1037685 E:0629947 Alt:7m

Sitio	Coordenadas
EM2 Punto Externo	N:1037781 E:0629695 Alt:7m

Fuente: Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental,
Corporación QUALITY SERVICES. Mayo 2019.

En el siguiente cuadro se presentan los valores obtenidos en el monitoreo de ruido ambiental en horario diurno y nocturno, realizado el día 16 de mayo de 2019, respectivamente.

Cuadro N° 3. Resultados de los monitoreos de ruido ambiental en horario diurno y nocturno del día 16 de mayo de 2019.

Horario Diurno					
Estación	Promedio dB(A)			Decreto Ejecutivo 1 de 2004 Leq dB(A)	Observaciones
	Lmax	Lmin	Leq		
EM1 Punto Interno Dentro de la Planta (Muelle)	71.2	58.2	64.9	60	Esta estación de monitoreo se ve influenciada principalmente por ruidos provenientes de las actividades de la barcaza (generadores funcionando), ruido de la estación de transmisión, ruido de motores de vehículos circulando por el área de estacionamientos.
EM2 Punto Externo Entrada a la Planta	77.3	52.7	65.4		Estación de monitoreo influenciada principalmente por el ruido del tránsito constante de camiones cisternas hacia Chevron y camiones hacia la Terminal Granelera.
Horario Nocturno de Trabajo					
Estación	Promedio dB(A)			Decreto Ejecutivo 1 de 2004 Leq dB(A)	Observaciones
	Lmax	Lmin	Leq		
EM1 Punto Interno	69.6	62.1	63.4	50	Estación de monitoreo influenciada por ruidos provenientes principalmente de las actividades de la barcaza

Dentro de la Planta (Muelle)					(generadores), ruido de la estación de transmisión y motores de mulas próximas a la entrada de Chevron. Ruido de insectos, aves y anfibios nocturnos.
EM2 Punto Externo Entrada a la Planta	62.5	57.0	57.3		Estación de monitoreo influenciada principalmente por el ruido del tránsito constante de camiones cisternas hacia Chevron y camiones hacia la Terminal Granelera. Ruido de insectos, aves y anfibios nocturnos.

Fuente: Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental, Corporación QUALITY SERVICES. Mayo 2019.

En el Cuadro N° 3, se describen las observaciones realizadas en campo al momento de ejecutar los monitoreos de ruido ambiental del proyecto, en donde se muestra que el mayor aporte de ruido fuera de la planta tanto para horario diurno como para horario nocturno es el paso constante de camiones hacia Chevron y la Terminal Granelera.

Es necesario indicar que aunque los valores obtenidos en los sitios para ambas jornadas superan los valores del límite máximo permisible del Decreto Ejecutivo 1 de 2004, todo el personal cuenta con los dispositivos de protección personal adecuados suministrados por la empresa AES. De igual forma, la ubicación estratégica de la planta al no encontrarse en áreas cercanas a comunidades, hace que el ruido generado no afecte las actividades diarias realizadas en una comunidad.

Cuadro N° 4. Resultados de la Medición de la Intensidad Sonora Tabla 6.5, EsIA Cat II, Instalación de Generador Barcaza Estrella de Mar I y adecuación de áreas requeridas

Punto	UTM Este	UTM Norte	Leq,A (dBA)	Lmínimo (dBA)	Lmáximo (dBA)
Sitios Internos					
1	629806	1037710	61.3	57.3	66.7
2	629793	1037748	59.2	57	60.4
3	629781	1037738	58.7	55.4	61.8

Punto	UTM Este	UTM Norte	Leq,A (dBA)	Lmínimo (dBA)	Lmáximo (dBA)
4	629830	1037774	66.6	62.2	71.4
5	629782	1037797	68.4	66.1	74.6
7	629685	1037790	67.9	67.1	70.9
8	629609	1037720	62.2	61.6	63.4
Sitios Externos					
6	629732	1037866	75.2	74.6	76.3
9	629771	1037914	72.2	66.7	78.9

Fuente: Línea base ambiental del "EsIA Cat II, Instalación de Generador Barcaza Estrella de Mar I y adecuación de áreas requeridas", Ingemar Panamá, 2014.

Al comparar los resultados obtenidos en el monitoreo realizado el día 16 de mayo de 2019 expuestos en el Cuadro N° 3, con los plasmados en el Cuadro N° 4 correspondiente a los obtenidos para la línea base ambiental del "*EsIA Cat II, Instalación de Generador Barcaza Estrella de Mar I y adecuación de áreas requeridas*" realizado por la empresa Ingemar Panamá, ambos indican valores que superan la normativa nacional vigente (60 dBA) en horario diurno a lo interno y externo del proyecto, en donde se describe que el mayor aporte sonoro corresponde al paso de camiones cisternas que circulan con mucha frecuencia en las áreas circundantes a este, debido a que el sitio se encuentra ubicado en el área de uso Industrial más reconocida de la Provincia de Colón.

Monitoreo de Emisiones de Fuentes Fijas:

El monitoreo de emisiones de fuentes fijas fue realizado en las chimeneas #1, #2, #3, #4, #5, #6 y #7 ubicadas en la Barcaza Estrella de Mar I el día 16 de mayo de 2019.

Antes de iniciar los monitoreos en las diferentes fuentes fijas se registraron las condiciones ambientales del sitio, las cuales son mostradas a continuación:

Cuadro N°5. Condiciones Ambientales de Referencia

Día	Temperatura Promedio	Velocidad Máxima	Dirección del Viento Predominante
16/5/2019	27.3	18.5	Variable

**Dirección del viento predominante: corresponde al cuadrante de donde sopló el viento la mayor parte del día.*

Fuente: Dirección de Hidrometeorología ETESA.

Dentro de los análisis registrados se encuentran: Eficiencia, Temperatura de Gas, Oxígeno (O), CO₂ (Dióxido de Carbono), CO (Monóxido de Carbono), NO_x (Óxido Nítrico), SO₂ (Dióxido de Azufre), PTS (Material Particulado).

Los valores obtenidos de las mediciones de emisiones de fuentes fijas se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro No.5 Resultados de las Mediciones de Emisiones de Fuentes Fijas

Parámetros	Unidades	Maquina #1	Maquina #2	Maquina #3	Maquina #4	Maquina #5	Maquina #6	Maquina #7	Decreto Ejecutivo No.5 de 4 de Febrero de 2009
Eficiencia	%	89.3	87.7	88.5	87.2	88.0	86.6	84.5	-
Temperatura de Gas	°C	134	140	151	177	139	136	185	-
Oxígeno	%	15.9	14.6	15.2	14.7	14.9	15.3	14.2	-
*CO ₂	%	4.5	5.7	6.1	4.9	6.9	5.4	6.6	-
*CO	mg/Nm ³	34	38	40	27	37	26	36	-
*NO _x	mg/Nm ³	984	752	841	873	951	922	896	2000
*SO ₂	mg/Nm ³	772	780	774	768	819	796	805	2000
*PTS	mg/Nm ³	50	50	50	50	60	55	50	100
*Resultados normalizados al 15% de O ₂ .									
*Funciones operativas de los generadores (600 rpm)									

Fuente: Informe de Monitoreo de Fuentes Fijas de Emisión Significativas, Corporación QUALITY SERVICES. Mayo 2019.

Igual que los monitoreos realizados en años anteriores, estos, no exceden los límites máximos permisibles expuestos en la normativa nacional vigente.

Con el fin de evaluar las condiciones actuales con las monitoreadas para la presentación del EsIA, en el Cuadro No.6 a continuación, se presentan los valores modelados obtenidos para el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, Instalación de Generador Barcaza Estrella de Mar I y adecuación de áreas requeridas:

Cuadro No.6. Resultados de los Valores Modelados de SO₂, NO_x, Partículas y CO, Tablas 9.1, 9.3, 9.5 y 9.7, EsIA Cat II, Instalación de Generador Barcaza Estrella de Mar I y adecuación de áreas requeridas

Fuente: Línea base ambiental del "EsIA Cat II, Instalación de Generador Barcaza Estrella de Mar I y

UTM Este (m)	UTM Norte (m)	SO ₂ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)	Partículas(µg/m ³)	CO (µg/m ³)
629806	1037710	21	41	10	59
629793	1037748	32	64	13	93
629781	1037738	37	73	14	105
629830	1037774	9	18	3	18
629782	1037797	23	49	9	67
629732	1037866	13	27	5	39
629685	1037790	42	85	16	121
629609	1037720	22	44	10	70
629771	1037914	2	3	1	5
629733	1037751	48	96	19	135

adecuación de áreas requeridas", Ingemar Panamá, 2014.

Los resultados de las mediciones de fuentes fijas expuestas en el Cuadro No.5, realizadas el día 16 de mayo para las chimeneas #1, #2, #3, #4, #5, #6 y #7, indican que los niveles de concentración de SO₂, NO_x, CO y Partículas en el aire, se encuentran por debajo de los límites permisibles de la normativa nacional vigente. De acorde al Cuadro No.6 que muestra valores modelados de la calidad del aire en diversos sitios en el área de ubicación de la barcaza, al igual que el informe anterior se tiene que al realizar el monitoreo de fuentes fijas y no sobrepasar los límites permisibles, con la dirección del viento a favor, las partículas son dispersadas evitando contaminación a la calidad del aire y la afectación a comunidades circundantes.

7.0 CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones observadas en sitio y a los resultados obtenidos de las mediciones de ruido ambiental, se concluye lo siguiente:

- ♦ Durante las condiciones de operación normal de los motores de combustión interna de la Barcaza Estrella de Mar I, conforme lo descrito en el monitoreo de

las emisiones atmosféricas realizado a las distintas chimeneas, estas presentan cumplimiento con los límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo No.5 de 2009 "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas".

- ♦ Los aportes de ruido ambiental en sitios externos corresponden al movimiento constante de vehículos cisternas y camiones, los cuales se dirigen a Chevron y a la terminal granelera.

8.0 RECOMENDACIONES

- ♦ Continuar con los monitoreos de cumplimiento ambiental expuestos en la Resolución DIEORA IA-157-14 del 4 de septiembre de 2014 de aprobación del "*EsIA Categoría III Instalación de Generador Barcaza Estrella de Mar I y adecuación de áreas requeridas*", y su respectivo Plan de Manejo Ambiental.
- ♦ Contemplar realizar al menos un monitoreo de calidad del aire en sitios cercanos al proyecto.

9.0 ANEXOS

INFORMES DE MONITOREO RUIDO AMBIENTAL Y EMISIONES DE FUENTES FIJAS / QUALITY SERVICES

AES PANAMÁ



INFORME DE MONITOREO FUENTES FIJAS DE EMISIÓN NO SIGNIFICATIVAS

2019



OI-032

PLANTA ESTRELLA DEL MAR I

EMISIONES DE FUENTES FIJAS NO SIGNIFICATIVAS

DATOS GENERALES

Empresa	AES Panamá
Planta	Estrella del Mar I
Ubicación	Bahía las Minas, Colón
Contraparte Técnica	Ing. Leonela Marqués
Fecha de Medición	16 de Mayo de 2019
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 40 CFR Part 60 Método EPA 9 y Método Ringelmann (PTS) ➤ 40 CFR Part 60 Método EPA 7E (NO_x) ➤ 40 CFR Part 60 Método EPA 6C (SO₂)
Norma Aplicable	Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009
Objetivos	Determinar la concentración de gases de combustión y material particulado generados por las fuentes fijas, para verificar el cumplimiento de los resultados con los límites máximos permisibles establecidos en la norma aplicable.

EQUIPO UTILIZADO

Marca	ENERAC	
Modelo	700	
Serie	700407	

CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA

Día	Temperatura Promedio (°C)	Velocidad Máxima (Km/h)	Dirección del Viento Predominante
16/05/2019	27.3	18.5	Variable

Dirección del Viento Predominante: corresponde al cuadrante de donde sopló el viento la mayor parte del día. Fuente: Hidrometeorología ETESA.

RESULTADOS




Parámetros	Unidades	Máquina # 1	Máquina # 2	Máquina # 3	Máquina # 4	Máquina # 5	Maquina # 6	Máquina # 7	Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009
Eficiencia	%	89.3	87.7	88.5	87.2	88.0	86.6	84.5	-
Temperatura del Gas	°C	134	140	151	177	139	136	185	-
Oxígeno	%	15.9	14.6	15.2	14.7	14.9	15.3	14.2	-
*CO ₂	%	4.5	5.7	6.1	4.9	6.9	5.4	6.6	-
*CO	mg/Nm ³	34	38	40	27	37	26	36	-
*NO _x	mg/Nm ³	984	752	841	873	951	922	896	2000
*SO ₂	mg/Nm ³	772	780	774	768	819	796	805	2000
*PTS	mg/ Nm ³	50	50	50	50	60	55	50	100

* Resultados normalizados al 15% de O₂

*Funciones operativas de los Generadores (600 rpm)

CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos, durante las condiciones de operación normal de los motores de combustión interna, se puede concluir que las emisiones atmosféricas presentan cumplimiento con los límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo No. 5 de 2009 "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas".

Elaborado por: Sergio Rivera 	Revisado por: Alcides Vásquez 	Aprobado por: Alcides Vásquez 
---	--	--

ANEXOS

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL CNA



República de Panamá

Consejo Nacional de Acreditación

Otorga el presente

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A.

Como:

Organismo de Inspección

Tipo A

Según criterios de la Norma:

DGNTI-COPANIT- ISO/IEC 17020:2014

Los servicios de inspección acreditados se detallan en el Alcance de Acreditación adjunto.

Acreditación No. :	OI-032
Acreditación Inicial:	14-10-2010
Fecha de renovación 2:	23-05-2018
Fecha de expiración:	23-05-2021

Dado en la Ciudad de Panamá, a los veintitres (23) días del mes de mayo de 2018.

Eduardo Palacios
Presidente - Encargado

Edgar Arias
Secretario Técnico - Encargado

Este documento no tiene validez sin el respectivo Alcance de Acreditación. Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos, se encuentran detallados en el Alcance de Acreditación. El Certificado de Acreditación y su Alcance de Acreditación están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y cancelación. El estado de vigencia de este certificado puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA (www.cna.gob.pa).

CNA-FT-08 Rev. 1, Ago 2014



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



ENERAC

CALIBRATION CERTIFICATE

CALIBRATION DATE 03/04/19

MODEL 700

TESTED BY RD

SERIAL # 700407

THIS ANALYZER WAS SUCCESSFULLY ZEROED IN CLEAN AIR AND SUCCESSFULLY CALIBRATED USING 2% CERTIFIED ACCURACY NIST TRACEABLE SPAN GAS FOR THE MEASUREMENT OF THE FOLLOWING PARAMETERS AS NEEDED:

CALIBRATED SENSORS

CONCENTRATION

OXYGEN	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00/20.9	%	O ₂ balance NITROGEN
COMBUSTIBLES	<input type="checkbox"/>		%	CH ₄ balance NITROGEN
CARBON MONOXIDE	<input checked="" type="checkbox"/>	201/1931	PPM	CO balance NITROGEN
NITRIC OXIDE	<input checked="" type="checkbox"/>	198/990	PPM	NO balance NITROGEN
NITROGEN DIOXIDE	<input checked="" type="checkbox"/>	101	PPM	NO ₂ balance NITROGEN
SULFUR DIOXIDE	<input checked="" type="checkbox"/>	203	PPM	SO ₂ balance NITROGEN
VELOCITY	<input checked="" type="checkbox"/>	.50	"	W.C.
NDIR CARBON MONOXIDE	<input checked="" type="checkbox"/>	1.50	%	CO balance NITROGEN
NDIR CARBON DIOXIDE	<input checked="" type="checkbox"/>	10.30	%	CO ₂ balance NITROGEN
NDIR HYDROCARBONS	<input checked="" type="checkbox"/>	1000	PPM	C ₃ H ₈ balance NITROGEN

1320 LINCOLN AVE., HOLBROOK, NY 11741

TEL: (516) 997-2100 (800) 695-3637

FAX: (516) 997-2129

FOTOGRAFÍAS DEL EQUIPO MONITOREADO



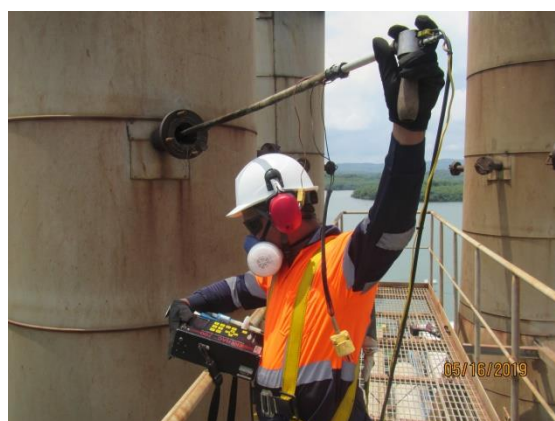
GENERADOR #1



GENERADOR #2



GENERADOR #3



GENERADOR #4



GENERADOR #5



GENERADOR #5



GENERADOR #6



GENERADOR #7

AES PANAMÁ



INFORME DE MONITOREO RUIDO AMBIENTAL

2019



OI-032

PLANTA ESTRELLA DEL MAR I

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

DATOS GENERALES

Empresa	AES PANAMÁ
Ubicación	Estrella de Mar, Bahía Las Minas, Colón
Contraparte Técnica	Ing. Leonela Marqués
Fecha de Medición	16 de Mayo del 2019
Metodología	ISO 1996-2:2009
Norma Aplicable	Decreto Ejecutivo N° 1 del 2004
Objetivos	Determinar los niveles de ruido ambiental en la estación de monitoreo, para comparar este resultado contra el límite permisible establecido en la norma aplicable.

EQUIPO UTILIZADO

Marca	Quest	
Modelo	SOUNDPRO SE/DL	
Serie	BBN010006	

CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA

Día	Temperatura Promedio (°C)	Velocidad Máxima (Km/h)	Dirección del Viento Predominante
16/05/2019	27.3	18.5	Variable

Dirección del Viento Predominante: corresponde al cuadrante de donde sopló el viento la mayor parte del día. Fuente: Hidrometeorología ETESA.

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Respuesta del Instrumento	Lento
Ponderación	A
Índice de Intercambio	3 dB
Criterio de Evaluación	60 dB(A) (diurno) 50 dB(A) (nocturno)
Verificación del Equipo	114 dB

DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Monitoreo	Coordenadas (m)	Descripción
EM1 Dentro de la Planta (Muelle)	N: 1037685 E: 0629947 Alt: 7m	Esta estación de monitoreo está ubicada dentro de la planta, en una superficie plana de concreto cerca de la terminal eléctrica, en el muelle.
EM2 Entrada a la Planta	N: 1037781 E: 0629695 Alt: 7m	Esta estación de monitoreo se encuentra localizada frente a la garita de seguridad de la empresa AES, sobre una superficie plana de capa base.

RESULTADOS

Estación	Promedio dB(A)	Decreto	Observaciones
----------	----------------	---------	---------------

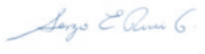


Diurno	Lmax	Lmin	Leq	Ejecutivo 1 de 2004 Leq dB(A)	
EM1 Dentro de la Planta (Muelle)	71.2	58.2	64.9	60 dB	Esta estación de monitoreo se ve influenciada principalmente por ruidos procedentes, ruidos provenientes de las actividades de la barcaza (generadores funcionando), ruido de la estación de transmisión, ruido de motores de vehículos circulando por el área de estacionamientos.
EM2 Entrada a la Planta	77.3	52.7	65.4		Estación de monitoreo influenciada principalmente por el ruido del tránsito constante de camiones cisternas hacia Chevron y camiones hacia la Terminal Granelera.

Estación Nocturna	Promedio dB(A)			Decreto Ejecutivo 1 de 2004 Leq dB(A)	Observaciones
	Lmax	Lmin	Leq		
EM1 Dentro de la Planta (Muelle)	69.6	62.1	63.4	50 dB	Estación de monitoreo influenciada por ruidos provenientes principalmente de las actividades de la barcaza (generadores), ruido de la estación de transmisión y motores de mulas próximas a la entrada a Chevron. Ruido de insectos, aves y anfibios nocturnos.
EM2 Entrada a la Planta	62.5	57.0	57.3		Estación de monitoreo influenciada principalmente por el ruido del tránsito constante de camiones cisternas hacia Chevron y camiones hacia la Terminal Granelera. Ruido de insectos, aves y anfibios nocturnos.

CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos y condiciones observadas durante el monitoreo de ruido ambiental, se concluye que, las actividades de la planta no están afectando de manera negativa la calidad ambiental en cuanto a ruido ambiental en algún receptor cercano (vivienda, residencial, etc.).

Es importante mencionar, que respecto al monitoreo las mayores fuentes de ruido en el punto externo son por causa de actividades ajenas a la Planta Estrella de Mar.

Elaborado por: Sergio Rivera 	Revisado por: Alcides Vásquez 	Aprobado por: Alcides Vásquez 
---	--	--

ANEXOS

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL CNA



República de Panamá Consejo Nacional de Acreditación

Otorga el presente

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A.

Como:

Organismo de Inspección

Tipo A

Según criterios de la Norma:

DGNTI-COPANIT- ISO/IEC 17020:2014

Los servicios de inspección acreditados se detallan en el Alcance de Acreditación adjunto.

Acreditación No. :	OI-032
Acreditación Inicial:	14-10-2010
Fecha de renovación 2:	23-05-2018
Fecha de expiración:	23-05-2021

Dado en la Ciudad de Panamá, a los veintitrés (23) días del mes de mayo de 2018.

Eduardo Palacios
Presidente - Encargado

Edgar Arias
Secretario Técnico - Encargado

Este documento no tiene validez sin el respectivo Alcance de Acreditación. Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos, se encuentran detallados en el Alcance de Acreditación. El Certificado de Acreditación y su Alcance de Acreditación están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y, cancelación. El estado de vigencia de este certificado puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA (www.cna.gob.pa).

CNA-FT-08 Rev. 1, Ago 2014



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificado #
CAM-CC-FQ-2255
Página 1 de 2

Descripción:	Sonómetro	Propietario:	Corporación Quality Services
Fabricante:	Quest Technologies	Dirección:	Urbanización Villa Lucre, Ciudad Panamá.
Modelo:	SOUNDPRO SE/DL	Fecha de calibración:	2019 03 06
Serie:	BBN010006	Lugar de calibración:	Laboratorio CAMÉRICA S.A.
Identificación:	CQS-0308	Fecha de emisión:	2019 03 06
Intervalo de calibración:	(30-130) dB	Certificado #:	CAM-CC-FQ-2255
División de escala:	0,1 dB		

Condiciones ambientales

La calibración se llevó a cabo bajo las siguientes condiciones ambientales :

Temperatura: 21 °C \pm 4 °C

Humedad relativa: 60 % \pm 10 %

Método de calibración

Por determinación directa de las lecturas establecidas por los patrones utilizados contra las lecturas obtenidas con el objeto a calibrar.

Patrones utilizados

Calibrador de nivel de sonido, marca Extech, modelo 407766, No de serie Z302715, identificación CAM-PC-VE-017. Con trazabilidad al SI (Sistema Internacional de Unidades) mediante el Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET), a través del certificado LACOMET 14240818.

Observaciones

- 1) Los resultados de esta calibración se refieren al objeto calibrado, en el momento y lugar de la calibración.
- 2) Este documento no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización expresa del Gerente Técnico del laboratorio.
- 3) Este certificado no es válido sin el sello de CAMÉRICA S.A y la firma del Gerente Técnico.
- 4) Es responsabilidad del usuario definir el periodo de calibración de dicho objeto.



Luis Alfonso Abarca Camacho, Fis.
Gerente Técnico

Dirección
Zapote, San José, Costa Rica.
300 m oeste, Casa Presidencial.

Tel. (506) 2280-2885 / (506) 2280-2886
www.cameriacr.com

R01-CAM-PA-013
Versión 11

FOTOGRAFÍAS DEL AREA DE MONITOREO



EM1

Dentro de la Planta (Muelle)



EM2

Entrada a la Planta

MAPA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

