



# INFORME DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL – INSPECCIÓN DE GASES

---

PROYECTO: “PROYECTO EÓLICO TRAMONTANA POWER”

PROMOTOR: INVERSIONES M&J, S.A.

FECHA: 30 DE NOVIEMBRE DE 2020

TIPO DE PROYECTO: PARQUE EÓLICO

CLASIFICACIÓN: INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE  
AMBIENTAL –INSPECCIÓN DE GASES

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME:



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

## **CONTENIDO**

1. Información general
2. Definiciones
3. Normativa y Metodología
4. Límites permisibles
5. Equipo Utilizado
6. Metodología y Procedimiento utilizado
7. Registro de resultados
8. Análisis comparativo de resultados con la reglamentación
9. Interpretación

Anexos

Ubicación en mapa del área de inspección

Certificado de calibración

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1 Tipo de Servicio:

Medición de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono CO, Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub> y Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub> de Acuerdo al Procedimiento P-29-LMA-V0.

### 1.2 Identificación de la aprobación del servicio: 20-41-DM-01-LMA-V0

### 1.3 Datos Generales de la Empresa

Nombre del Proyecto	PROYECTO EÓLICO TRAMONTANA POWER
Fecha de la inspección	30 de noviembre de 2020
Promotor del proyecto:	Inversiones M&J, S.A.
Contacto en Proyecto:	Ing. Darysbeth Martínez
Localización del proyecto:	Distrito de Gualaca, Provincia de Chiriquí
Coordenadas:	Punto 1: Los Planes - 366668 E 955064 N Punto 2: Valle Las Minas - 366328 E 957893 N Punto 3: Fortuna - 362408 E 966509 N Punto 4: Q. Fortuna - 360957 E 964688 N

### 1.4 Descripción del trabajo de Inspección

El monitoreo de la calidad del aire determino las cantidades de concentración de gases CO, NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub> en el área de influencia del proyecto: Parque Eólico Tramontana Power, la inspección se llevó a cabo el día: 30 de noviembre de 2020, durante el turno diurno, En las zonas identificadas en el KMZ, indicado por el cliente.

Se considera de prudente incluir en el presente informe la consideración del bajo flujo de tránsito vehicular en la zona producto de los trabajos de reparación de la vía, y cierres provisionales, derrumbes etc, producidos por las tormentas del mes de noviembre.

Se evaluó la calidad del aire en la zona del proyecto, empleando equipos analizadores automáticos, con los cuales se procedió a determinar la variación de la concentración de los componentes en el aire.

Con los resultados obtenidos del monitoreo se analizó con los valores vigentes, comprobando que los valores registrados, no sobrepasaron los niveles máximos permisibles.

## 2. DEFINICIONES

2.1 La contaminación atmosférica es la presencia en el aire de materias o formas de energía que implican riesgo, daño o molestia grave para los seres vivos, así como que puedan atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables.

2.2 Límites Permisibles: Son normas técnicas, parámetros y valores, establecidos con el objetivo de proteger la salud humana, la calidad del ambiente o la integridad de sus componentes.

2.3 Contaminantes gaseosos: en ambientes exteriores e interiores los vapores y contaminantes gaseosos aparecen en diferentes concentraciones. Los contaminantes gaseosos más comunes son

el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno, los óxidos de azufre y el ozono.

2.4 NO<sub>2</sub>: es un gas incoloro y poco soluble en agua que se produce por la quema de combustibles fósiles en el transporte y la industria. Se oxida muy rápidamente convirtiéndose en dióxido de nitrógeno, NO<sub>2</sub>.

2.5 SO<sub>2</sub>: La principal fuente de emisión de dióxido de azufre a la atmósfera es la combustión del carbón que contiene azufre.

### 3 NORMATIVA

Guías de Calidad e Aire OMS relativas al material Particulado, El Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub>, y Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub>. Actualización Mundial del 2005, Organización Mundial de la Salud. Para referencia del Banco Mundial.

### 4 LÍMITES PERMISIBLES

Los límites permisibles para los gases contaminante en la atmósfera de acuerdo a las Guías de Calidad e Aire OMS relativas al material Particulado, el Ozono O<sub>3</sub>, El Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub>, y Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub>. Actualización Mundial del 2005, Organización Mundial de la Salud. Para referencia del Banco Mundial, se registran en la siguiente tabla:

Gas contaminante	Valor promedio	Unidad	Periodo de medición
Dióxido de Azufre SO <sub>2</sub>	20	Ug/m <sup>3</sup>	24 horas
	500	Ug/m <sup>3</sup>	10 minutos
Dióxido de Nitrógeno NO <sub>2</sub>	40	Ug/m <sup>3</sup>	anual
	200	Ug/m <sup>3</sup>	1 hora
CO	40000 (35ppm)	Ug/m <sup>3</sup>	1 hora

Para convertir de ppm Ug/m<sup>3</sup> a U multiplicar el Peso molecular del Gas Medido por la concentración en ppm dividido entre la constante 24.5 x 1000.

### 5. EQUIPO UTILIZADO

**FUNCIÓN:** Analizador Automático de gases contaminantes atmosféricos

**MARCA:** AEROQUAL

**MODELO:** Carbon Monoxide CO – 1801301.121  
Sensor Sulphur Dioxide ESO-105191-009  
Sensor Nitrogen Dioxide ENW-2105191-040

**FECHA DE CALIBRACIÓN:** 6 de octubre de 2020.

## 6. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO UTILIZADO

Se realizó la medición de los componentes de CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, con la utilización de Analizadores Automáticos, que aprovechan las propiedades físicas y /o químicas del contaminante gaseoso para determinar su concentración.

GAS CONTAMINANTE	MÉTODO Automático - Sensor
Monóxido de Carbono CO	Sensor Espectrometría de infrarrojo no disperso.
Dióxido de Nitrógeno NO <sub>2</sub>	Sensor Quimioluminiscencia
Dióxido de Azufre SO <sub>2</sub>	Sensor Fluorescencia Pulsante

El sistema electrónico contiene el software de Operación que controla el funcionamiento del sensor y realiza automáticamente los cálculos para el reporte de los resultados.

El Sistema Neumático consta principalmente de la bomba de succión y de las conexiones por donde circula la muestra.

El Sistema Óptico es donde se aplica el método de medición del analizador, mediante procesos independientes en cada caso según el sensor utilizado.

## 7. REGISTRO DE RESULTADOS

N° Punto	CO	unidad	SO <sub>2</sub>	unidad	NO <sub>2</sub>	unidad
1. Los planes	32	ppm	123	Ug/m <sup>3</sup>	51	Ug/m <sup>3</sup>
2. Valle Las minas	29	ppm	124	Ug/m <sup>3</sup>	50	Ug/m <sup>3</sup>
3. Fortuna	27	ppm	130	Ug/m <sup>3</sup>	50	Ug/m <sup>3</sup>
4. Q. Fortuna	22	ppm	121	Ug/m <sup>3</sup>	39	Ug/m <sup>3</sup>

## 8. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS CON LA REGLAMENTACIÓN

N° Punto	CO	Límite max de referencia	unidad	SO <sub>2</sub>	Límite max de referencia	unidad	NO <sub>2</sub>	Límite max de referencia	unidad
1. Los planes	32	35	ppm	123	500	Ug/m <sup>3</sup>	51	200	Ug/m <sup>3</sup>
2. Valle Las minas	29	35	ppm	124	500	Ug/m <sup>3</sup>	50	200	Ug/m <sup>3</sup>
3. Fortuna	27	35	ppm	130	500	Ug/m <sup>3</sup>	50	200	Ug/m <sup>3</sup>
4. Q. Fortuna	22	35	ppm	121	500	Ug/m <sup>3</sup>	39	200	Ug/m <sup>3</sup>

Los resultados se encuentran dentro de los límites permisibles de referencia

## 9. INTERPRETACIÓN

Para la inspección en el área de influencia del Proyecto Eólico Tramontana Power, Todos los datos obtenidos, se encuentran dentro de los límites de referencia de acuerdo a los valores guía.

## 10 ANEXOS

### UBICACIÓN PUNTO 1. LOS PLANES



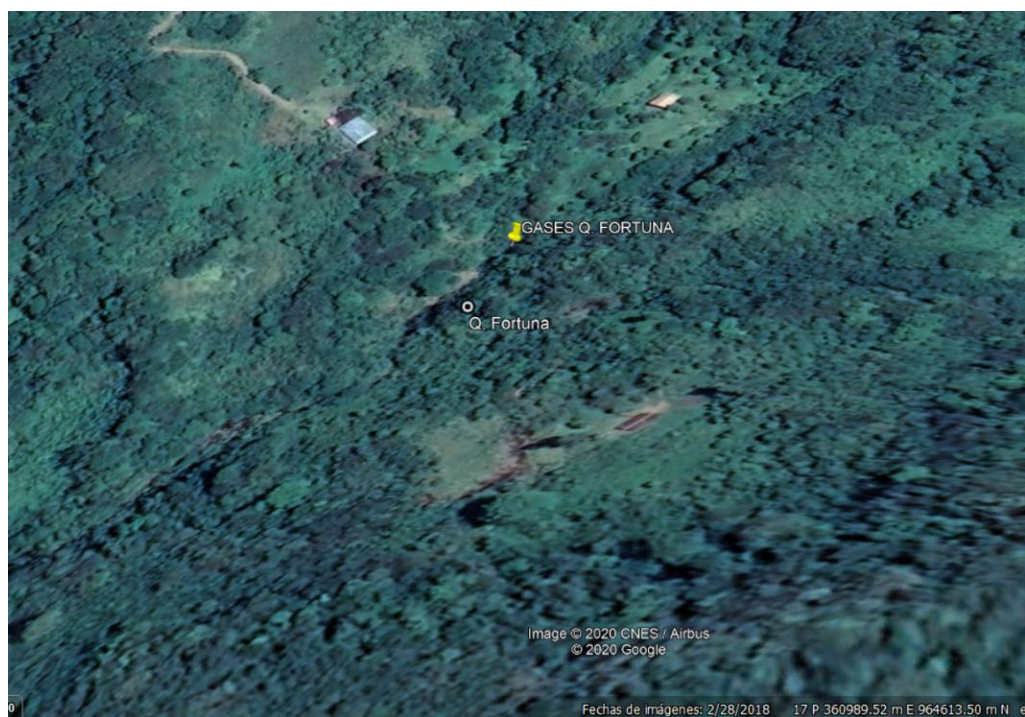
### PUNTO 2, VALLE LAS MINAS



### PUNTO 3. FORTUNA



### PUNTO 4. Q. FORTUNA



### FOTOGRAFÍAS





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



### SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.6

Certificado No: 133-20-041-v0

#### Datos de referencia

<b>Cliente:</b>	Laboratorio de Mediciones ambientales	<b>Fecha de Recibido:</b>	02-sep-20
<b>Dirección:</b>	David, Chiriquí	<b>Fecha de Calibración:</b>	06-oct-20
<b>Equipo:</b>	Detector Monogas Serie 500		
<b>Fabricante:</b>	Aeroqual		
<b>Número de Serie:</b>	1704191-5015		

#### Componentes:

#### No. de serie

#### Fecha de calibración

Sensor CO	1801301-121	05-oct-20
Sensor CO2	0205191-013	06-oct-20
Sensor SO2	1405191-009	05-oct-20
Sensor NO2	2105191-040	06-oct-20

#### Condiciones de Prueba

Temperatura: 22,6 °C a 22,1 °C  
 Humedad Relativa: 58 % a 61 %  
 Presión Barométrica: 1012 mbar

#### Condiciones del Equipo

Antes de calibración: No Cumple  
 Después de calibración: Si Cumple

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03

#### Estándar(es) de Referencia

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Carbon monoxide 1000 ppm, ( Balance 20,9% Oxygen in Nitrogen)	105L-50-1000	LGB-50-1000-1	2-dic-20
Carbon Dioxide 5000 ppm, ( Balance 20,9% Oxygen in Nitrogen)	105L-34-5000	LGB-34-5000-2	2-dic-20
Nitrogen Dioxide 100 ppm, ( Balance 20,9% Oxygen in Nitrogen)	650ES-112-100	GBI-112-100-1	21-jun-21
Sulfur Dioxide 5 PPM, ( Balance 20,9% Oxygen in Nitrogen).	116ES-174-5	GBI-174-5-1	19-ene-21

#### Incertidumbre de Medición

Monóxido de Carbono, Dióxido de Carbono, Dióxido de nitrógeno, Dióxido de sulfuro, +/- 2% certificado al menor de sus componentes

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).

El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.  
 Nombre

*Ezequiel Cedeño B.*  
 Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 6-oct-20

Revisado/Aprobado por: Rubén R. Ríos R.  
 Nombre

*Rubén R. Ríos R.*  
 Firma del Supervisor de Laboratorio

Fecha: 6-oct-20

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
 Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.  
 Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
 Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
 E-mail: calibraciones@grupo-its.com