

REPORTE DE ANÁLISIS



**Cliente:** ECUAMBIENTE CONSULTING GROUP  
 Francisco Arizaga Luque N34-247 y Federico Páez Sector El Batán  
 Telf:26012525  
**Atn:** Ing. Byron Arregui  
**Proyecto:** Diagnóstico Ambiental Campo Cuyabeno Sansahuari  
**Fecha de Medición:** 23-abr-19  
**Fecha de Reporte:** 02-may-19  
**Número de Reporte Gruentec:** EAM-1904501-EMI003

<b>Id. Fuente</b>	Generador EST SMS CAT 3512
<b>Tipo de Fuente</b>	Generador
<b>Ubicación de la fuente</b>	Sucumbios/Estación Sansahuari/Bloque 58
<b>N° de Serie</b>	67Z01423
<b>Capacidad de la fuente kw</b>	850
<b>Carga de operación kw</b>	350
<b>Fecha de inicio o reinicio de operación</b>	n.d
<b>Horómetro h</b>	36122
<b>Tiempo de Operación h/día</b>	24
<b>Tipo de Combustible</b>	Diésel
<b>Técnicos Responsables</b>	Stalin Cevallos / Julio Segarra

Parámetro	Resultado	Incertidumbre (U) <sup>(c)</sup> *	Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. Acuerdo Ministerial 091. Límites máximos permisibles para emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas para actividades hidrocarburíferas. Tabla 2.- Límites máximos permitidos para emisiones de motores de combustión interna.	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Temperatura Chimenea °C <sup>(f)</sup>	364	N/A	N/A	EPA CTM 030 / MM-GS-01
Oxígeno %O <sub>2</sub> <sup>(f)</sup>	14	0.12	N/A	EPA CTM 030 / MM-GS-01
<b>Gases de Combustión</b>				
Oxidos de Nitrógeno ppm <sup>(f)</sup>	1475	1	N/A	EPA CTM 030 / MM-GS-01
Oxidos de Nitrógeno mg/Nm <sup>3</sup> <sup>(a)</sup> *	2481	45	2000	EPA CTM 030 / MM-GS-01
Dióxido de Azufre ppm <sup>(f)</sup>	41	0.1	N/A	EPA CTM 030 / MM-GS-01
Dióxido de Azufre mg/Nm <sup>3</sup> <sup>(a)</sup> *	97	2	700	EPA CTM 030 / MM-GS-01
Monóxido de Carbono ppm <sup>(f)</sup>	87	0.2	N/A	EPA CTM 030 / MM-GS-01
Monóxido de Carbono mg/Nm <sup>3</sup> <sup>(a)</sup> *	89	1	1500	EPA CTM 030 / MM-GS-01
Material particulado colectado mg <sup>*</sup>	43	0.01	N/A	EPA CTM 5 / MM-AIR-01
Material Particulado mg/m <sup>3</sup> <sup>(f)</sup>	41	0.01	N/A	EPA CTM 5 / MM-AIR-01
Material Particulado mg/Nm <sup>3</sup> <sup>(a)</sup> *	61	3.4	100	EPA CTM 5 / MM-AIR-01
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos mg/Kg <sup>(f)</sup>	<0.25	0.08	N/A	EPA 8270D / MM-AIR-01
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos mg/Nm <sup>3</sup> <sup>*</sup>	<0.007	0.0002	0.1	EPA CTM 5 / MM-AIR-01
Compuestos Orgánicos Volátiles ug/g <sup>(f)</sup>	8.0	2.1	N/A	EPA 8260C /MM-AG/S-31
Compuestos Orgánicos Volátiles mg/Nm <sup>3</sup> <sup>*</sup>	0.2	0.06	10	EPA CTM 5
Número de Humo <sup>*</sup>	4.0	N/A	N/A	N/A
Flujo Volumétrico de gas seco a condiciones estándar m <sup>3</sup> /h <sup>*</sup>	1859.5	N/A	N/A	N/A
Velocidad del gas m/s <sup>*</sup>	25.4	N/A	N/A	N/A
Flujo másico de gas a condiciones estándar kg/s <sup>*</sup>	0.7	N/A	N/A	N/A

(a) Corrección de los resultados obtenidos a una presión de 1013 milibares, a una temperatura de 0°C y al 15 % de oxígeno.

(b) Corrección de los resultados obtenidos a una presión de 1013 milibares y una temperatura de 0°C

(c) Se presenta la incertidumbre correspondiente a cada uno de los resultados, es decir el valor en el que podría variar (± U)

**Acreditaciones y Registros**

(1) Acreditación No. SAE LEN 05-008

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE.

N/A - No Aplica

n.d - No Disponible

**Incertidumbre (U):**

Cálculo:  $C \pm U$  en donde: C=valor medido; U= incertidumbre.



Ing. Isabel Estrella  
**Gerente de Operaciones**

**Nota 1:** Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

**Nota 2:** La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cia. Ltda.

**Nota 3:** Se adjunta Registro de Campo de medición de Emisiones Gaseosas.

## REGISTRO DE CAMPO

### MEDICIÓN DE EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO EN FUENTES FIJAS

<b>EMPRESA:</b>	ECUAMBIENTE CONSULTING GROUP	<b>TELÉFONO:</b>	26012525
<b>DIRECCIÓN:</b>	Francisco Arizaga Luque N34-247 y Federico Páez Sector El Batán	<b>RESPONSABLE:</b>	Ing. Byron Arregui
<b>PROYECTO:</b>	Diagnóstico Ambiental Campo Cuyabeno Sansahuari	<b>FECHA:</b>	23-abr-19
<b>TÉCNICO:</b>	Stalin Cevallos / Julio Segarra	<b>EQUIPO:</b>	Test-04
<b>IDENTIFICACIÓN FUENTE:</b>	Generador EST SMS CAT 3512		

OBJETO
Determinar la concentración de gases de combustión (CO, NOx, SO <sub>2</sub> ) emitidos por la fuente fija en estudio.
Determinar la concentración de material particulado emitidos por la fuente fija en estudio.

UBICACIÓN FUENTE FIJA DE COMBUSTIÓN
18 N 356014 / 11834 ± 3 m

METODOLOGÍA
Se siguió la metodología de monitoreo de fuentes fijas de combustión determinado por Gruentec método interno: MM-AIR-01 basado en la EPA 5, MM-GS-01 basado en CTM 030 y Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Acuerdo Ministerial 061 que reforma el Libro VI del TULSMA, Acuerdo Ministerial 097 A, Anexo 3: Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas. Equipos utilizados: Unidad Analizadora de Gases Marca: TESTO, Modelo: 350/ 350-XL.



CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA			
<b>ID Fuente:</b>	Generador EST SMS CAT 3512	<b>Tipo de fuente:</b>	Generador
<b>No. de Serie:</b>	67Z01423	<b>Tiempo de operación:</b>	24 horas
<b>Carga de operación:</b>	350 kw	<b>Tipo de combustible:</b>	Diésel
<b>Tiempo total de uso:</b>	36122 horas	<b>Fecha de inicio/reinicio:</b>	n.d
<b>Diámetro chimenea:</b>	0.3 m.	<b>Altura chimenea:</b>	3.9 m.
<b>Signiente Perturbación:</b>	0.8 m.	<b>Anterior Perturbación:</b>	1.35 m.
<b>Ubicación de la fuente:</b>	Sucumbios/Estación Sansahuari/Bloque 58		

MARCO LEGAL APLICABLE A LA FUENTE DE ESTUDIO
Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. Acuerdo Ministerial 091. Límites máximos permisibles para emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas para actividades hidrocarburíferas. Tabla 2.- Límites máximos permitidos para emisiones de motores de combustión interna.

#### RESULTADOS MEDICIONES

Parámetros	Unidades	Corrida 1	Corrida 2	Promedio corridas	Incertidumbre (U) %	Límite de cuantificación acreditado
Temperatura Chimenea	°C	361.7	365.6	363.6	N/A	N/A
Temperatura Ambiente	°C	29.7	30.0	29.8	N/A	N/A
Oxígeno	%O <sub>2</sub>	13.7	13.7	13.7	0.9	2.0
Dióxido de Carbono	%CO <sub>2</sub>	5.4	5.4	5.4	N/A	N/A
Monóxido de Carbono	ppm CO	87.5	85.5	86.5	0.2	20.0
Dióxido de Azufre	ppm SO <sub>2</sub>	43.5	39.0	41.3	0.3	20.0
Óxidos de Nitrógeno	ppm NO <sub>x</sub>	1475.3	1474.7	1475.0	0.1	20.0
Monóxido de Nitrógeno	ppm NO	1416.0	1414.5	1415.3	0.1	20.0
Dióxido de Nitrógeno	ppm NO <sub>2</sub>	59.3	60.2	59.7	1.0	20.0
Caudal de la bomba	l/min	1.0	1.0	1.0	N/A	N/A
Número de Humo	Escala Brigon	4.0	4.0	4.0	N/A	N/A

Parámetros	Unidades	Valor	Incertidumbre (U)	Límite Máximo Permisible
Monóxido de Carbono	mg/Nm <sup>3</sup> CO	89	1	1500
Dióxido de Azufre	mg/Nm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub>	97	2	700
Óxidos de Nitrógeno	mg/Nm <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>	2481	45	2000
Material particulado colectado	mg	43	0.01	N/A
Material Particulado	mg/m <sup>3</sup>	41	0.01	N/A
	mg/Nm <sup>3</sup>	61	3	100

**OBSERVACIONES**  
No cumple en Nox

**NOTAS**  
(a) Corrección de los resultados obtenidos a una presión de 1013 milibares, a una temperatura de 0°C y al 15 % de oxígeno.

Ing. Isabel Estrella  
 Gerente de Operaciones

N/A = No Aplica  
n.d = No Determinado

**HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO DEL MUESTREO DE MATERIAL PARTICULADO Y ANÁLISIS DE GASES**

ID PROYECTO	Diagnóstico Ambiental Campo Cuyabeno Sansahuari
SUJETO DE CONTROL	ECUAMBIENTE CONSULTING GROUP
FUENTE FIJA	Generador EST SMS CAT 3512
NÚMERO DE MONITOREO	1
TIPO DE FUENTE	Generador
COMBUSTIBLE	Diésel
CAPACIDAD DE LA FUENTE(Kw)	850
AÑO DE INSTALACIÓN	n.d
CARGA (Kw)	350
HORÓMETRO	36122
Altura chimenea (m)	3.9
Diámetro (m)	0.3
Distancia A (m)	0.8
Distancia B (m)	1.35

ANALIZADOR DE GASES	Test-04
CONSOLA MUESTREO MP	TIC-01
FECHA DE MUESTREO	23-abr-19
PRESIÓN BAROMÉTRICA	20.4
MUESTREO POR	Stalin Cevallos / Julio Segarra
PERIODICIDAD	N/A

Ing. Isabel Estrella  
Gerente Operaciones

PESO INI. FILTRO(mg)	911
PESO FIN. FILTRO(mg)	954
HUMEDAD PRELIMINAR (%)	6.3
Ø BOQUILLA(mm)	0.28
Constante Pitot	0.84

LECTURA INICIAL GASÓMETRO	645.47
LECTURA FINAL GASÓMETRO	682.350
FACTOR CALIBRACIÓN GASÓMETRO	1.0012
Presión estática mmH2O	0.45
Presión absoluta mmH2O	20.43
Tiempo de medición (min)	40
Número de puntos	8

**CONSOLA DE MUESTREO DE PARTÍCULAS**

PUNTOS DE MUESTREO	CONSOLA DE MUESTREO DE PARTÍCULAS										ANALIZADOR DE GASES									
	NÚMERO DE PUNTOS	Distancia (cm)	Tiempo	LECTURA DEL GASÓMETRO (ft3)	ΔP (mm H2O)	VAP (mmH2O)	PRESIÓN DE SUCCIÓN mmH2O	T1 CHIMENEA (°F)	T2 SONDA (°F)	T3 FILTRO (°F)	T4 OUT IMPINGER (°F)	T5 DGM (GAS SECO) (°F)	O2 (%)	CO2 (%)	CO ppm	SO2 ppm	NO ppm	NO2 ppm	TEMP (° C)	TEMP (° amb-med (° C))
1	0.00	0	0	645.470	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	13.69	5.41	87.50	43.50	1415.00	59.25	361.65	29.70
2	0.03	5	5	650.080	0.7	0.8	1.7	720	247	247	64	75	13.69	5.40	85.50	39.00	1414.50	60.15	365.55	29.95
3	0.06	10	10	654.690	0.7	0.8	1.7	723	247	248	64	74								
4	0.09	15	15	659.300	0.7	0.8	1.7	724	248	246	64	74								
5	0.12	20	20	663.910	0.7	0.8	1.9	725	248	247	65	76								
6	0.15	25	25	668.520	0.7	0.8	1.9	727	248	249	65	76								
7	0.18	30	30	673.130	0.7	0.8	1.9	724	249	248	66	75								
8	0.21	35	35	677.740	0.7	0.8	1.7	725	249	248	66	76								
9	0.24	40	40	682.350	0.7	0.8	1.7	726	247	247	65	76								



ANALIZADOR DE GASES TESTO 350

EMPRESA: ECUAMBIENTE CONSULTING GROUP  
 FUENTE: EST SNS CAT 3512  
 MEDICIONES

PROYECTO: MONITOREO DE EMISIONES DE GASES EN FUENTES FIJAS  
 FECHA: 23-04-2018

testo 350 Box #4 #4  
 V1.14 60306954/USA

GRUENTEC

Protocolo  
 Situación:  
 ESTACION SNS  
 ECUAMBIENTE

Combustible: Diesel  
 CO2Máx: 15.6 %

23.04.2019 09:10:44

PdC + m/s  
 0.03 inHg Δp1  
 19.7 m/s Velocidad  
 360.1 °C Temp. PDC' s  
 13.65 % O2  
 88 ppm CO  
 5.43 % CO2  
 1487.3 ppm NOx  
 1428 ppm NO  
 59.3 ppm NO2  
 45 ppm SO2  
 394.3 ppm H2S  
 62.7 % REN  
 173.5 % Aire ext.  
 37.3 % qA  
 0.98 l/min Caudal bom.  
 29.7 °C Temp. Amb.  
 16 m³/s Caudal  
 2.6 kg/h MCO  
 69.1 kg/h MNOx  
 3.0 kg/h MSO2  
 13.8 kg/h MH2S

testo 350 Box #4 #4  
 V1.14 60306954/USA

GRUENTEC

Protocolo  
 Situación:  
 ESTACION SNS  
 ECUAMBIENTE

Combustible: Diesel  
 CO2Máx: 15.6 %

23.04.2019 09:11:15

PdC + m/s  
 0.03 inHg Δp1  
 19.7 m/s Velocidad  
 363.2 °C Temp. PDC' s  
 13.72 % O2  
 87 ppm CO  
 5.38 % CO2  
 1463.2 ppm NOx  
 1404 ppm NO  
 59.2 ppm NO2  
 42 ppm SO2  
 395.0 ppm H2S  
 62.2 % REN  
 176.0 % Aire ext.  
 37.8 % qA  
 0.98 l/min Caudal bom.  
 29.7 °C Temp. Amb.  
 16 m³/s Caudal  
 2.5 kg/h MCO  
 67.7 kg/h MNOx  
 2.8 kg/h MSO2  
 13.7 kg/h MH2S

testo 350 Box #4 #4  
 V1.14 60306954/USA

GRUENTEC

Protocolo  
 Situación:  
 ESTACION SNS  
 ECUAMBIENTE

Combustible: Diesel  
 CO2Máx: 15.6 %

23.04.2019 11:12:11

PdC + m/s  
 0.05 inHg Δp1  
 24.5 m/s Velocidad  
 365.5 °C Temp. PDC' s  
 13.69 % O2  
 86 ppm CO  
 5.40 % CO2  
 1474.1 ppm NOx  
 1414 ppm NO  
 60.1 ppm NO2  
 39 ppm SO2  
 400.6 ppm H2S  
 62.1 % REN  
 174.9 % Aire ext.  
 37.9 % qA  
 0.98 l/min Caudal bom.  
 29.9 °C Temp. Amb.  
 20 m³/s Caudal  
 3.1 kg/h MCO  
 84.2 kg/h MNOx  
 3.2 kg/h MSO2  
 17.2 kg/h MH2S

testo 350 Box #4 #4  
 V1.14 60306954/USA

GRUENTEC

Protocolo  
 Situación:  
 ESTACION SNS  
 ECUAMBIENTE

Combustible: Diesel  
 CO2Máx: 15.6 %

23.04.2019 11:12:14

PdC + m/s  
 0.05 inHg Δp1  
 24.8 m/s Velocidad  
 365.6 °C Temp. PDC' s  
 13.69 % O2  
 85 ppm CO  
 5.40 % CO2  
 1475.2 ppm NOx  
 1415 ppm NO  
 60.2 ppm NO2  
 39 ppm SO2  
 401.2 ppm H2S  
 62.1 % REN  
 175.1 % Aire ext.  
 37.9 % qA  
 0.98 l/min Caudal bom.  
 30.0 °C Temp. Amb.  
 20 m³/s Caudal  
 3.1 kg/h MCO  
 85.6 kg/h MNOx  
 3.2 kg/h MSO2  
 17.5 kg/h MH2S