

REPORTE DE ANÁLISIS



Ciente: ECUAMBIENTE CONSULTING GROUP CIA. LTDA.

Provincia de Pichincha, DMQ, Francisco Arizaga Luque N34-247 y Federico Páez

Atn: Ing. Byron Arregui

Proyecto: Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente

Período de Medición: 26/06/2019-14:00 a 27/06/2019-13:00

Fecha de Reporte: 08-jul-19

Número de Reporte Gruentec: 1906531-AIR001

Identificación Punto de Monitoreo:	CA-TANICUCHÍ	Valor obtenido ppm	* Valor corregido $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Límite Máximo Permisible A.M. 097 A^{b)} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Método Adaptado de Referencia
Horas de medición:	26/06/2019-14:00 a 27/06/2019-13:00				
Coordenadas DATUM WGS 84 (17M):	763609 / 9911953				
Técnicos Responsables:	René Villalta				
No. de Reporte Gruentec:	EAM-1906531-AIR001				

Gases Contaminantes del aire ambiente: ^{a)}					
Monóxido de Carbono (CO) ^{1) d)}	<0.1	<114	10000	US EPA RFCA-1093-093 / MM -AIR-02	
Monóxido de Carbono (CO) ^{1) e)}	<0.1	<114	30000	US EPA RFCA-1093-093 / MM -AIR-02	
Óxidos de Nitrógeno (NO) ^{1) e)}	<0.05	<94	N/A	US EPA RFNA-1194-099 / MM -AIR-02	
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) ^{1) e)}	<0.05	<94	200	US EPA RFNA-1194-099 / MM -AIR-02	
Dióxido de Azufre (SO ₂) ^{1) c)}	<0.055	<125	125	US EPA EQSA-0495-0100 / MM -AIR-02	
Dióxido de Azufre (SO ₂) ^{1) f)}	<0.055	<125	500	US EPA EQSA-0495-0100 / MM -AIR-02	
Ozono (O ₃) ^{1) d)}	<0.05	<98	100	US EPA EQOA-0514-214 / MM -AIR-02	
Partículas Contaminantes del aire ambiente: ^{a)}					
Partículas Menores a 10 micras - PM ₁₀ ^{1) c)}	N/A	<42	100	US EPA RFPS-0714-216	
Partículas Menores a 2.5 micras - PM _{2.5} ^{1) c)}	N/A	<42	50	US EPA RFPS-0714-216	

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

N/A No Aplica

a) Todos los valores de concentración expresados en microgramos por metro cúbico de aire, a condiciones de 25 °C y 760 mmHg.

b) NORMA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE O NIVEL DE INMISIÓN, ANEXO 4, A.M. 097, A.M. 061 que sustituye al LIBRO VI, TULSMA.

c) Valor promedio de mediciones realizadas cada hora durante un período de 24 horas.

d) Valor promedio de mediciones realizadas cada hora durante un período de 8 horas.

e) Máxima concentración de mediciones realizadas cada diez minutos durante un período de 1 hora.

f) Valor promedio de mediciones realizadas cada minuto durante un período de 10 minutos.

INCERTIDUMBRE (U):

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

Monóxido de Carbono (CO) = 0.13

Óxidos de Nitrógeno (NO) = 0.12

Óxidos de Nitrógeno (NO₂) = 0.11

Dióxido de Azufre (SO₂) = 0.12

Ozono (O₃) = 0.12

Partículas Menores a 10 micras - PM₁₀ = 0.9

Partículas Menores a 2.5 micras - PM_{2.5} = 0.1

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 Cía Ltda.

Nota 3: Se adjunta Registro de Campo de medición de Calidad de Aire.

REGISTRO DE CAMPO				
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE				
RAZÓN SOCIAL EMPRESA: DIRECCIÓN: PROYECTO: TÉCNICO RESPONSABLE MONITOREO:		ECUAMBIENTE CONSULTING GROUP CIA. LTDA. Provincia de Pichincha, DMO, Francisco Arizaga Luque N34-247 y Federico Páez Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente René Villalta		
RAZÓN SOCIAL CONSULTOR: UBICACIÓN SITIO DE MONITOREO: RESPONSABLE EMPRESA: FECHAS DE MONITOREO:		ECUAMBIENTE CONSULTING GROUP CIA. LTDA. Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Tanicuchi Ing. Byron Arregui 26/06/2019-14:00 a 27/06/2019-13:00		
UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO				
ID GRUENTEC EAM-1906531-AIR001	Coordenadas DATUM WGS 84 (17M): ESTE	ALTIMUD NORTE		
ID PUNTOS DE MONITOREO CA-TANICUCHI	763609	9911953		
CADENA CUSTODIA N° 10459				
Determinación de los puntos de monitoreo: Punto de monitoreo determinado por la empresa Ecuambiente, tomando en cuenta la ubicación del lote donde se construirá la subestación Tanicuchi.				
Ubicación del sitio de Monitoreo: Terreno plano ubicado dentro de la hacienda San Sebastián, a 20 metros del lote donde se construirá la subestación Tanicuchi.				
NORMATIVA AMBIENTAL				
Dióxido de azufre (SO ₂): medición durante 24 horas			LÍMITE PERMISIBLE, ANEXO 4 ACUERDO MINISTERIAL 097 A, ACUERDO MINISTERIAL 061 (SUSTITUTIVO DEL LIBRO VI), TULSMA.	
Dióxido de azufre (SO ₂): valor en un período de diez minutos			125 µg/m ³	
Monóxido de carbono (CO): promedio de la medición continua durante 8 horas			500 µg/m ³	
Monóxido de carbono (CO): máxima concentración de la medición durante 1 hora			10 000 µg/m ³	
Ozono (O ₃): máxima concentración de la medición continua en un período de (8) ocho horas			30000 µg/m ³	
Dióxido de nitrógeno (NO ₂): máxima concentración en 1 hora de medición continua			100 µg/m ³	
Material particulado menor a 10 micrones (PM10): promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas.			200 µg/m ³	
Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5): promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas.			100 µg/m ³	
METODOLOGÍA/ EQUIPOS UTILIZADOS			50 µg/m ³	
Se siguió la metodología de monitoreo de calidad de aire ambiente determinado por Gruentec método interno: MM-AIR-02, acorde al manual EPA: Quality Assurance, Handbook for Air, Pollution Measurement Systems Volumen II (Mayo, 2013) y a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión, Anexo 4, A.M.097A, A.M.061 que sustituye al LIBRO VI, TULSMA.				
EQUIPO	PARÁMETRO	TÉCNICA DE ANÁLISIS	MÉTODO DE REFERENCIA	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN
ACO-01	Monóxido de Carbono	Absorción IR	US EPA RFCA-1093-093	0.1 ppm
ANOX-01	Dióxido de nitrógeno	Quimioluminiscencia	US EPA RFNA-1194-099	0.05 ppm
ANOX-01	Ozono	Absorción UV	US EPA EQOA-0514-214	0.05 ppm
ASO-01	Dióxido de azufre	Fluorescencia UV	US EPA EQSA-0495-0100	0.055 ppm
MPM-01	Material particulado 10	Gravimetría	US EPA RFPS-0714-216	42 ug/m ³
MPM-02	Material particulado 2.5	Gravimetría	US EPA RFPS-1014-219	42 ug/m ³

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

RESULTADOS MEDICIONES GASES CONTAMINANTES AL AIRE AMBIENTE

Presión Atmosférica mmHg:

534.67

Corridos correspondientes al monitoreo continuo durante 8 y 24 horas.

HORA	TEMPERATURA °C	HUMEDAD %	PRESIÓN mbar	DIRECCIÓN VIENTO Grados	VELOCIDAD VIENTO m/s	CO ppm	CO a) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO _x ppm	NO _x a) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO ppm	NO a) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃ ppm	O ₃ a) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO ₂ ppm	SO ₂ a) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
26/06/2019 14:00	17.7	69.3	713	173.9	2.7									0.0030	10.81
26/06/2019 15:00	17.3	74.2	712	158.2	2.7									0.0038	13.63
26/06/2019 16:00	16.0	79.3	712	156.3	2.7									0.0010	3.46
26/06/2019 17:00	14.7	83.8	712	151.5	2.6									0.0000	0.00
26/06/2019 18:00	14.0	84.8	712	116.9	2.5									0.0032	11.28
26/06/2019 19:00	13.4	87.6	713	111.2	2.5									0.0009	3.20
26/06/2019 20:00	13.2	88.7	713	138.2	2.7									0.0003	1.23
26/06/2019 21:00	13.0	89.1	714	138.1	2.5									0.0001	0.35
26/06/2019 22:00	12.9	89.9	714	146.2	2.5									0.0000	0.00
26/06/2019 23:00	12.5	89.5	714	168.1	2.7									0.0000	0.00
27/06/2019 00:00	12.5	90.0	714	119.8	2.5									0.0000	0.00
27/06/2019 01:00	12.7	90.0	713	170.0	3.0									0.0000	0.00
27/06/2019 02:00	12.7	90.0	713	138.6	2.8									0.0000	0.00
27/06/2019 03:00	12.6	90.0	712	129.8	2.8									0.0000	0.00
27/06/2019 04:00	12.6	90.0	712	142.8	2.5									0.0000	0.00
27/06/2019 05:00	12.7	89.0	712	142.5	2.9									0.0000	0.00
27/06/2019 06:00	12.7	89.8	712	143.6	3.0	0.010	15.59							0.0000	0.00
27/06/2019 07:00	12.8	89.2	713	139.3	2.8	0.020	31.20					0.003	7.34	0.0001	0.19
27/06/2019 08:00	13.9	87.5	713	139.5	2.8	0.030	46.98					0.004	11.63	0.0000	0.00
27/06/2019 09:00	15.7	79.1	714	171.0	2.9	0.020	31.51					0.008	20.22	0.0008	2.76
27/06/2019 10:00	18.3	68.5	713	195.0	2.9	0.020	31.80					0.009	24.68	0.0011	3.85
27/06/2019 11:00	20.7	58.2	713	170.6	2.9	0.050	80.15					0.010	28.40	0.0001	0.51
27/06/2019 12:00	20.1	63.5	713	163.1	3.0	0.030	47.99	0.004	10.09	0.009	15.85	0.011	29.37	0.0002	0.61
27/06/2019 13:00	19.1	65.7	712	152.9	3.0	0.020	31.89	0.004	10.09	0.009	15.85	0.010	27.90	0.0009	3.35
														0.0013	4.74

Promedio de variables meteorológicas. Durante 24 horas					Concentración de gases contaminantes al aire ambiente. Durante 24 horas									
Promedio Temperatura	Promedio Humedad	Promedio Presión	Promedio Dirección Viento	Promedio Velocidad Viento	CO (Concentración promedio)	NO2 (Concentración máxima)	NO (Concentración máxima)	O3 (Concentración máxima)	SO2 (Concentración promedio)					
°C	%	mbar	Grados	m/s	ppm	a) µg/m³	ppm	a) µg/m³	ppm	a) µg/m³	ppm	a) µg/m³	ppm	a) µg/m³
14.7	82.4	712.8	149.0	2.7	0.025	39.64	0.004	10.09	0.009	15.85	0.011	29.37	0.0007	2.50

Corridos correspondientes al monitoreo continuo durante 1 hora y 10 minutos

HORA	TEMPERATURA °C	HUMEDAD %	PRESIÓN mbar	DIRECCIÓN VIENTO Grados	VELOCIDAD VIENTO m/s	CO ppm	CO a) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO ₂ ppm	SO ₂ a) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
27/06/2019 12:00	20.7	61.9	713	161.9	3.0	0.060	96.18	0.001	3.97
27/06/2019 12:10	20.3	65.7	713	163.0	3.0	0.040	63.99		
27/06/2019 12:20	20.3	63.7	713	158.2	2.9	0.050	79.96		
27/06/2019 12:30	20.0	63.4	712.6	167.3	2.9	0.060	95.95		
27/06/2019 12:40	19.9	63.1	712.1	165.9	3.0	0.030	47.98		
27/06/2019 12:50	19.6	63.4	712.1	164.3	3.0	0.040	63.95		

Promedio de variables meteorológicas. Durante 1 hora y 10 minutos						Concentración máxima de gases contaminantes al aire ambiente. Durante 1 hora y 10 minutos			
Temperatura	Humedad	Presión	Dirección Viento	Velocidad Viento	CO (Concentración máxima)	SO ₂ (Concentración máxima)			
°C	%	mbar	Grados	m/s	ppm	a) µg/m ³	ppm	a) µg/m ³	
20.1	63.6	712.6	163.1	3.0	0.060	96.18	0.001	3.97	

RESULTADOS MEDICIONES MATERIAL PARTICULADO GRAVIMÉTRICO

CORRECCIONES APLICADAS

2000-2001

10

C = Concentración corregida

$C_o = \text{Concentración observada}$

PUI = Presión atmosférica local

$f = \text{Factor de conversión a ua/r}$

10

10

1000

10

1000

10

7
C
2
4
4
C
L

ev. 1.0
1-34-0

Journal of Management Inquiry

de Cumbavá-Elov Alfa

REGISTRO DE CAMPO					
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE					
CONTROL DE CALIDAD MUESTREADORES MATERIAL PARTICULADO					
EQUIPO	Control de calidad	Valor Medido	Error (%)	Observaciones	
MPM-01 Flujo PM 10 (l/min)	15	14.96	0.3	Cumple si el error es menor a 4%	
	15.83	15.88	0.3	Cumple si el error es menor a 4%	
	16.67	16.8	0.8	Cumple si el error es menor a 4%	
	18.33	18.41	0.4	Cumple si el error es menor a 4%	
MPM-02 Flujo PM 2.5 (l/min)	15	15.05	0.3	Cumple si el error es menor a 4%	
	15.83	15.92	0.6	Cumple si el error es menor a 4%	
	16.67	16.85	1.1	Cumple si el error es menor a 4%	
	18.33	18.47	0.8	Cumple si el error es menor a 4%	
CONTROL DE CALIDAD BALANZA					
EQUIPO	Control de calidad	Valor Medido	Error (g)	Observaciones	
BALA 14 Masa (g)	0.001	0.00102	0.00002	Cumple si el error es menor a 0,00005 g	
	0.01	0.00997	0.00003	Cumple si el error es menor a 0,00005 g	
	0.1	0.09999	0.00001	Cumple si el error es menor a 0,00005 g	
OBSERVACIONES					

N/A = No aplica ; n.d = No determinado.

Se ubica el punto de monitoreo fuera del polígono establecido ya que no existían las condiciones de aceptabilidad y topográficas para que la estación de calidad de aire fuera instalada. El nuevo punto se instaló bajo conocimiento y recomendaciones del cliente.

GRUNTEC

ingeniería y servicios

N/A = No aplica ; n.d = No determinado.

Se ubica el punto de monitoreo fuera del polígono establecido ya que no existían las condiciones de accesibilidad y topográficas para que la estación de calidad de aire fuera instalada. El nuevo punto se instaló bajo conocimiento y recomendaciones del cliente.

GRÜNTec

REGISTRO DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	
	
Vista lateral y frontal de la estación de calidad del aire.	Vista interior de los analizadores de gases

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el Monitoreo Trimestral de Calidad de aire Ambiente, se emiten las siguientes conclusiones:

- 1) Dióxido de azufre (SO₂): La concentración SO₂ en 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 2) Dióxido de azufre (SO₂): La concentración SO₂ para un periodo de 10 minutos cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 3) Monóxido de carbono (CO): La concentración CO de las muestras determinadas de forma continua en un periodo de 8 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 4) Monóxido de carbono (CO): La concentración máxima de CO en 1 (una) hora cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 5) Ozono (O₃): La máxima concentración de ozono obtenida mediante muestra continua en un periodo de 8 (ocho) horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 6) Dióxido de nitrógeno (NO₂): La concentración máxima de NO₂ en 1 (una) hora cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 7) Material particulado menor a 10 micrones (PM10): El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 8) Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5): El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.

ANEXOS

- 1.- Certificaciones de Calidad y Registros de Laboratorio
- 2.- Certificados de Calibraciones

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones