

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE



INFORMACIÓN GENERAL

RAZÓN SOCIAL EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC	RAZÓN SOCIAL CONSULTOR:	N/A
DIRECCIÓN:	Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Cuenca / Barrio San Marcos / Julio Matovelle 7-55 y Miguel Diaz	UBICACIÓN SITIO DE MONITOREO:	Provincia de Azuay / Cantón Girón / Parroquia San Gerardo / Proyecto Loma Larga / Campamento Pinos
PROYECTO:	Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente	RESPONSABLE EMPRESA:	Ing. Vicente Jaramillo
TÉCNICO RESPONSABLE MONITOREO:	René Villalta	FECHAS DE MONITOREO:	29/06/2019-17:00 a 30/06/2019-16:00

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

ID GRUENTEC	INV-1907019-AIR002	Coordenadas DATUM Prov S Am '56 (17M):		ALTITUD	
		ESTE	NORTE		
		697599	9658860		
ID PUNTOS DE MONITOREO	CA-CAMPAMENTO PINOS	Coordenadas DATUM WGS 84 (17M):		3669 msnm	
		ESTE	NORTE		
CADENA CUSTODIA N°	10350	697340	9658486		
Determinación de los puntos de monitoreo:	El punto de monitoreo fue determinado tomando en cuenta el Plan de Manejo Ambiental de la empresa.				

NORMATIVA AMBIENTAL

LÍMITE PERMISIBLE, ANEXO 4 ACUERDO MINISTERIAL 097 A, ACUERDO MINISTERIAL 061 (SUSTITUTIVO DEL LIBRO VI), TULSMA.

Dióxido de azufre (SO ₂): medición durante 24 horas	125 µg/m ³
Dióxido de azufre (SO ₂): valor en un periodo de diez minutos	500 µg/m ³
Monóxido de carbono (CO): promedio de la medición continua durante 8 horas	10 000 µg/m ³
Monóxido de carbono (CO): máxima concentración de la medición durante 1 hora.	30000 µg/m ³
Ozono (O ₃): máxima concentración de la medición continua en un periodo de (8) ocho horas	100 µg/m ³
Dióxido de nitrógeno (NO ₂): máxima concentración en 1 hora de medición continua	200 µg/m ³
Material particulado menor a 10 micrones (PM10) : promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas.	100 µg/m ³
Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5) : promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas.	50 µg/m ³

METODOLOGÍA/ EQUIPOS UTILIZADOS

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 Volume 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 EQQA-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 µg/m ³
MPM-02	Material particulado 2.5	Gravimetría	US EPA RFPS-1014-219	42 µg/m ³

RESULTADOS MEDICIONES GASES CONTAMINANTES AL AIRE AMBIENTE

Presión Atmosférica mmHg:

487.29

Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 8 y 24 horas.

HORA hh:mm	TEMPERATURA °C	CO		NO ₂		NO		O ₃		SO ₂	
		ppm	^{a)} µg/m ³	ppm	^{a)} µg/m ³	ppm	^{a)} µg/m ³	ppm	^{a)} µg/m ³	ppm	^{a)} µg/m ³
29/06/2019 17:00	8.2									0.00	9.00
29/06/2019 18:00	7.3									0.00	0.00
29/06/2019 19:00	6.9									0.00	0.00
29/06/2019 20:00	6.8									0.00	0.66
29/06/2019 21:00	6.4									0.00	0.52
29/06/2019 22:00	6.6									0.00	0.00
29/06/2019 23:00	6.5									0.00	0.00
30/06/2019 0:00	6.3									0.00	0.00
30/06/2019 1:00	6.1									0.00	0.00
30/06/2019 2:00	6.1									0.00	0.00
30/06/2019 3:00	6.0									0.00	0.00
30/06/2019 4:00	6.2									0.00	0.00
30/06/2019 5:00	6.3									0.00	0.00
30/06/2019 6:00	6.2									0.00	0.00
30/06/2019 7:00	6.3									0.00	0.00
30/06/2019 8:00	7.2									0.00	0.00
30/06/2019 9:00	8.5	0.00	0.00					0.02	52.83	0.00	0.00
30/06/2019 10:00	8.8	0.01	16.88					0.02	50.96	0.00	0.06
30/06/2019 11:00	9.3	0.01	16.91	0.0	12.5	0.0	24.7	0.00	9.77	0.00	2.01
30/06/2019 12:00	9.4	0.01	16.91					0.00	0.00	0.00	2.78
30/06/2019 13:00	9.5	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	3.11
30/06/2019 14:00	9.1	0.00	0.00					0.00	2.92	0.00	3.33
30/06/2019 15:00	8.8	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	4.50
30/06/2019 16:00	7.9	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00	3.92

Concentración gases contaminantes al aire ambiente.

Valores expresados en [µg/m ³]	CO (Concentración promedio)	6.34	NO ₂ (Concentración máxima)	12.53	NO (Concentración máxima)	24.65	O ₃ (Concentración máxima)	52.83	SO ₂ (Concentración promedio)	1.25
--	-----------------------------	------	--	-------	---------------------------	-------	---------------------------------------	-------	--	------

Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 1 hora y 10 minutos

HORA hh:mm	TEMPERATURA °C	CO		SO ₂	
		ppm	^{a)} µg/m ³	ppm	^{a)} µg/m ³
30/06/2019 11:00	8.2	0.01	17	0.00	3.03
30/06/2019 11:10	8.2	0.02	33.7		
30/06/2019 11:20	8.2	0.03	50.5		
30/06/2019 11:30	8.3	0.01	16.8		
30/06/2019 11:40	8.5	0.02	33.8		
30/06/2019 11:50	9.2	0.02	33.8		

Concentración gases contaminantes al aire ambiente.

Valores expresados en [µg/m ³]	CO (Concentración máxima)	50.54	SO ₂ (Concentración máxima)	3.03
--	---------------------------	-------	--	------

RESULTADOS MEDICIONES MATERIAL PARTICULADO GRAVIMÉTRICO

PARÁMETRO	PM 10	PM 2.5
Temperatura ambiental promedio (°C)	8.4	8.4
Presión ambiental promedio (mmhg)	487.60	487.50
Tiempo total de muestreo (h)	24.00	24.00
Coefficiente de variación de flujo (%)	0.78	1.42
Flujo promedio (L/min)	16.67	16.67
Max diferencia (Tamb-Tfiltro) (°C)	2.30	2.10
ID Filtro	2015	2016
Peso inicial del filtro (g)	0.13471	0.13721
Peso final del filtro (g)	0.13489	0.13728
Flujo estándar (L/min)	11.32	11.32
Volumen estándar (Nm ³)	16.30	16.30
Masa delta (µg)	180	70
Concentración de material particulado (µg/Nm ³)	11	4

CORRECCIONES APLICADAS

a) Los datos recolectados en campo se encuentran expresados a las condiciones de presión y temperatura de la localidad donde se realizó el monitoreo, para realizar la comparación con los límites máximos permitidos se deben corregir a Condiciones de Referencia esto es: a 25 °C de temperatura y 760 mm Hg. de presión.

Para esta corrección se aplicó la siguiente ecuación:

$$C_c = C_o \cdot \frac{760 \text{ mmHg}}{P_{bl}} \cdot \frac{(273.15 + t^{\circ}\text{C})K}{298.15K} \cdot f$$

Donde:

C_c = Concentración corregida

C_o = Concentración observada

P_{bl} = Presión atmosférica local

$t^{\circ}\text{C}$ = Temperatura local

f = Factor de conversión a $\mu\text{g}/\text{m}^3$; $\text{CO} = 1144,26 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; $\text{NO}_2 = 1879,85 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; $\text{SO}_2 = 2615,45 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; $\text{O}_3 = 1961,59 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$

FUENTES DE CONTAMINACIÓN OBSERVADAS

Circulación eventual de vehículos de la empresa.

CONTROL DE CALIDAD GASES CONTAMINANTES AL AIRE AMBIENTE

EQUIPO	Control de calidad	Valor Medido			Promedio	% CV	%R	Observaciones
ACO-01 (CO)	16 ppm	15.96	15.97	15.96	16.0	0.0	100.23	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ANOX-01 (NOx)	400 ppb	392	394	393	393.0	0.3	101.78	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ANOX-01 (Ozono)	450 ppb	391	392	393	392.0	0.3	102.04	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ASO-01 (SO ₂)	450 ppb	398	396	397	397.0	0.3	100.76	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%

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%
	17.5	18.41	5.2	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%
	17.5	18.47	5.5	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.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Vista lateral y frontal de la estación de calidad del aire.



Vista interior de los analizadores de gases

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

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE



INFORMACIÓN GENERAL

RAZÓN SOCIAL EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC	RAZÓN SOCIAL CONSULTOR:	N/A
DIRECCIÓN:	Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Cuenca / Barrio San Marcos / Julio Matovelle 7-55 y Miguel Díaz	UBICACIÓN SITIO DE MONITOREO:	Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Parroquia Baños / Proyecto Loma Larga / Zona de Exploración
PROYECTO:	Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente	RESPONSABLE EMPRESA:	Ing. Vicente Jaramillo
TÉCNICO RESPONSABLE MONITOREO:	René Villalta	FECHAS DE MONITOREO:	28/06/2019-14:00 a 29/06/2019-13:00

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

ID GRUENTEC	INV-1907019-AIR001	Coordenadas DATUM Prov S Am '56 (17M):		ALTITUD	
		ESTE	NORTE		
		698409	9663854		
ID PUNTOS DE MONITOREO	CA-ZONA DE EXPLORACIÓN	Coordenadas DATUM WGS 84 (17M):		3760 msnm	
		ESTE	NORTE		
		698150	9663480		
CADENA CUSTODIA N°	10350				
Determinación de los puntos de monitoreo:	El punto de monitoreo fue determinado tomando en cuenta el Plan de Manejo Ambiental de la empresa.				

NORMATIVA AMBIENTAL

LÍMITE PERMISIBLE, ANEXO 4 ACUERDO MINISTERIAL 097 A, ACUERDO MINISTERIAL 061 (SUSTITUTIVO DEL LIBRO VI), TULSMA.

Dióxido de azufre (SO ₂): medición durante 24 horas	125 µg/m ³
Dióxido de azufre (SO ₂): valor en un periodo de diez minutos	500 µg/m ³
Monóxido de carbono (CO): promedio de la medición continua durante 8 horas	10 000 µg/m ³
Monóxido de carbono (CO): máxima concentración de la medición durante 1 hora.	30000 µg/m ³
Ozono (O ₃): máxima concentración de la medición continua en un periodo de (8) ocho horas	100 µg/m ³
Dióxido de nitrógeno (NO ₂): máxima concentración en 1 hora de medición continua	200 µg/m ³
Material particulado menor a 10 micrones (PM10) : promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas.	100 µg/m ³
Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5) : promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas.	50 µg/m ³

METODOLOGÍA/ EQUIPOS UTILIZADOS

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 Volume 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 EQQA-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 µg/m ³
MPM-02	Material particulado 2.5	Gravimetría	US EPA RFPS-1014-219	42 µg/m ³

RESULTADOS MEDICIONES GASES CONTAMINANTES AL AIRE AMBIENTE

Presión Atmosférica mmHg:

483.35

Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 8 y 24 horas.

HORA hh:mm	TEMPERATURA °C	CO		NO ₂		NO		O ₃		SO ₂	
		ppm	^{a)} µg/m ³	ppm	^{a)} µg/m ³	ppm	^{a)} µg/m ³	ppm	^{a)} µg/m ³	ppm	^{a)} µg/m ³
28/06/2019 14:00	9.4									0.0001	0.49
28/06/2019 15:00	8.8									0.0001	0.29
28/06/2019 16:00	8.4									0.0000	0.00
28/06/2019 17:00	8.2									0.0000	0.00
28/06/2019 18:00	7.9									0.0000	0.16
28/06/2019 19:00	7.7									0.0000	0.00
28/06/2019 20:00	7.5									0.0005	1.84
28/06/2019 21:00	7.4									0.0000	0.00
28/06/2019 22:00	6.8									0.0000	0.00
28/06/2019 23:00	7.0									0.0000	0.00
29/06/2019 0:00	6.9									0.0000	0.00
29/06/2019 1:00	6.9									0.0000	0.00
29/06/2019 2:00	6.9									0.0001	0.35
29/06/2019 3:00	7.0									0.0000	0.00
29/06/2019 4:00	7.0									0.0000	0.00
29/06/2019 5:00	7.1									0.0000	0.00
29/06/2019 6:00	7.1	0.000	0.00					0.015	44.55	0.0000	0.00
29/06/2019 7:00	7.1	0.000	0.00					0.013	38.78	0.0000	0.00
29/06/2019 8:00	7.5	0.010	16.94					0.012	33.42	0.0000	0.00
29/06/2019 9:00	7.8	0.010	16.95					0.006	16.92	0.0003	1.00
29/06/2019 10:00	8.1	0.000	0.00					0.006	16.04	0.0004	1.44
29/06/2019 11:00	8.4	0.010	16.99	0.001	3.59	0.008	13.84	0.006	16.88	0.0000	0.00
29/06/2019 12:00	8.3	0.000	0.00					0.006	16.94	0.0001	0.48
29/06/2019 13:00	8.7	0.000	0.00					0.005	15.86	0.0000	0.00

Concentración gases contaminantes al aire ambiente.

Valores expresados en [µg/m ³]	CO (Concentración promedio)	6.36	NO ₂ (Concentración máxima)	3.59	NO (Concentración máxima)	13.84	O ₃ (Concentración máxima)	44.55	SO ₂ (Concentración promedio)	0.25
--	-----------------------------	------	--	------	---------------------------	-------	---------------------------------------	-------	--	------

Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 1 hora y 10 minutos

HORA hh:mm	TEMPERATURA °C	CO		SO ₂	
		ppm	^{a)} µg/m ³	ppm	^{a)} µg/m ³
29/06/2019 11:00	6.2	0.010	17	0.000	0.00
29/06/2019 11:10	6.3	0.010	16.9		
29/06/2019 11:20	6.3	0.010	16.9		
29/06/2019 11:30	6.7	0.010	16.9		
29/06/2019 11:40	6.7	0.020	33.8		
29/06/2019 11:50	7.2	0.010	16.9		

Concentración gases contaminantes al aire ambiente.

Valores expresados en [µg/m ³]	CO (Concentración máxima)	33.79	SO ₂ (Concentración máxima)	0.00
--	---------------------------	-------	--	------

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE



RESULTADOS MEDICIONES MATERIAL PARTICULADO GRAVIMÉTRICO

PARÁMETRO	PM 10	PM 2.5
Temperatura ambiental promedio (°C)	8.1	8.2
Presión ambiental promedio (mmHg)	483.25	483.30
Tiempo total de muestreo (h)	24.00	24.00
Coefficiente de variación de flujo (%)	0.64	0.23
Flujo promedio (L/min)	16.67	16.67
Max diferencia (Tamb-Tfiltro) (°C)	1.13	1.59
ID Filtro	2019	2018
Peso inicial del filtro (g)	0.13539	0.13466
Peso final del filtro (g)	0.13551	0.13471
Flujo estándar (L/min)	11.24	11.23
Volumen estándar (Nm ³)	16.18	16.17
Masa delta (µg)	120	50
Concentración de material particulado (µg/Nm ³)	7	3

CORRECCIONES APLICADAS

a) Los datos recolectados en campo se encuentran expresados a las condiciones de presión y temperatura de la localidad donde se realizó el monitoreo, para realizar la comparación con los límites máximos permitidos se deben corregir a Condiciones de Referencia esto es: a 25 °C de temperatura y 760 mm Hg. de presión.

Para esta corrección se aplicó la siguiente ecuación:

$$C_c = C_o \cdot \frac{760 \text{ mmHg}}{P_{bl}} \cdot \frac{(273.15 + t^{\circ}\text{C})\text{K}}{298.15\text{K}} \cdot f$$

Donde:

C_c = Concentración corregida

C_o = Concentración observada

P_{bl} = Presión atmosférica local

$t^{\circ}\text{C}$ = Temperatura local

f = Factor de conversión a $\mu\text{g}/\text{m}^3$; $\text{CO} = 1144,26 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; $\text{NO}_x = 1879,85 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; $\text{SO}_2 = 2615,45 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; $\text{O}_3 = 1961,59 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$

FUENTES DE CONTAMINACIÓN OBSERVADAS

Circulación eventual de vehículos de la empresa.

CONTROL DE CALIDAD GASES CONTAMINANTES AL AIRE AMBIENTE

EQUIPO	Control de calidad	Valor Medido			Promedio	% CV	%R	Observaciones
ACO-01 (CO)	16 ppm	15.96	15.97	15.96	16.0	0.0	100.23	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ANOX-01 (NOx)	400 ppb	392	394	393	393.0	0.3	101.78	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ANOX-01 (Ozono)	450 ppb	391	392	393	392.0	0.3	102.04	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ASO-01 (SO ₂)	450 ppb	398	396	397	397.0	0.3	100.76	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%

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%
	17.5	18.41	5.2	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%
	17.5	18.47	5.5	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.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Vista lateral y frontal de la estación de calidad del aire.



Vista interior de los analizadores de gases

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