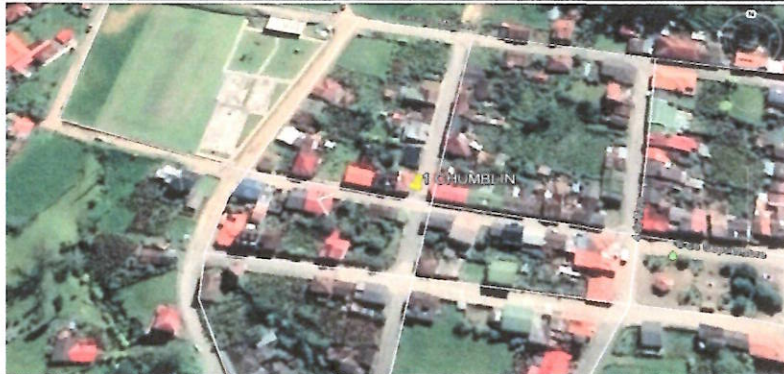


**REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE**

INFORMACIÓN GENERAL

RAZÓN SOCIAL EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC	RAZÓN SOCIAL CONSULTOR:	N/A
DIRECCIÓN:	Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Barrio San Marcos / Julio Matovelle 7-55 y Miguel Díaz	UBICACIÓN SITIO DE MONITOREO:	Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Parroquia Chumblín / Proyecto Loma Larga
PROYECTO:	Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente	RESPONSABLE EMPRESA:	Ing. Vicente Jaramillo
TÉCNICO RESPONSABLE MONITOREO:	Cristian Miranda	FECHAS DE MONITOREO:	18/12/2018-11:00:00 a 19/12/2018-10:00:00

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

ID GRUENTEC	INV-1812440-AIRO01	Coordenadas DATUM Prov S Am '56 (17M):		ALTITUD	
ID PUNTOS DE MONITOREO	1 CHUMBLIN	ESTE	NORTE	2728 m.s.n.m.	
CADENA CUSTODIA N°	6390	695513	9654234		
Determinación de los puntos de monitoreo:	Punto de monitoreo determinado de acuerdo al Plan de Monitoreo Ambiental de INV Minerales.				

NORMATIVA AMBIENTAL

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

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
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

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
AMP-01	Material particulado 2.5	Atenuación de radiación beta	US EPA EQPM-0912-204	5 µg/m ³
AMP-01	Material particulado 10	Atenuación de radiación beta	US EPA EQPM-0912-205	5 µg/m ³

**REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE**

RESULTADOS MEDICIONES

Presión Atmosférica mmHg:

552.39

Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 8 y 24 horas.

HORA	TEMPERATURA	CO		NO ₂		NO		O ₃		SO ₂		PM 10	PM 2.5
		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	µg/m ³	µg/m ³
18/12/2018 11:00	15.6	0.27	411.66	0.0	59.2	0.0	0.0	0.02	57.93	0.01	44.06	9.10	4.90
18/12/2018 12:00	14.9	0.27	410.66					0.02	59.22	0.01	45.76	13.00	10.20
18/12/2018 13:00	15.7	0.27	411.80					0.03	66.07	0.02	52.30	15.20	6.30
18/12/2018 14:00	14.9	0.26	395.45					0.02	63.30	0.02	53.03	10.50	2.90
18/12/2018 15:00	14.5	0.27	410.09					0.03	67.73	0.01	50.90	5.20	0.60
18/12/2018 16:00	14.2	0.26	394.49					0.02	61.60	0.01	48.61	9.10	4.90
18/12/2018 17:00	13.6	0.27	408.80					0.02	63.18	0.01	49.24	5.90	6.40
18/12/2018 18:00	12.9	0.27	407.81					0.02	55.86	0.01	49.99	3.90	3.60
18/12/2018 19:00	12.6									0.01	51.08	4.60	1.60
18/12/2018 20:00	12.4									0.01	48.40	4.10	0.00
18/12/2018 21:00	11.6									0.01	47.32	9.90	4.90
18/12/2018 22:00	10.5									0.01	48.27	0.00	1.80
18/12/2018 23:00	9.7									0.01	49.42	6.90	4.80
19/12/2018 0:00	9.9									0.01	47.16	1.70	1.70
19/12/2018 1:00	10.2									0.01	47.92	10.40	2.00
19/12/2018 2:00	10.9									0.01	48.03	0.00	3.00
19/12/2018 3:00	11.6									0.01	47.95	3.10	0.00
19/12/2018 4:00	11.0									0.01	48.19	0.00	0.00
19/12/2018 5:00	10.6									0.01	47.67	3.90	0.00
19/12/2018 6:00	11.4									0.01	47.91	8.10	5.60
19/12/2018 7:00	13.3									0.01	46.01	9.10	4.90
19/12/2018 8:00	11.0									0.01	48.19	0.00	0.00
19/12/2018 9:00	10.6									0.01	47.67	3.90	0.00
19/12/2018 10:00	11.4									0.01	47.91	8.10	5.60

Concentración gases contaminantes al aire ambiente.

											PM 10 (Concentración promedio)	PM 2.5 (Concentración promedio)
Valores expresados en [µg/m ³]	CO (Concentración promedio)	406.34	NO ₂ (Concentración máxima)	59.20	NO (Concentración máxima)	0.00	O ₃ (Concentración máxima)	67.73	SO ₂ (Concentración promedio)	48.46	6.07	3.15

Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 1 hora y 10 minutos

HORA	TEMPERATURA	CO		SO ₂	
		ppm	^{a)} µg/m ³	ppm	^{a)} µg/m ³
18/12/2018 11:00	17.1	0.27	414	0.03	120.81
18/12/2018 11:10	16.2	0.27	412.8		
18/12/2018 11:20	15.9	0.32	488.6		
18/12/2018 11:30	16.0	0.33	504.0		
18/12/2018 11:40	16.2	0.27	412.7		
18/12/2018 11:50	15.8	0.27	412.5		

Concentración gases contaminantes al aire ambiente.

Valores expresados en [µg/m ³]	CO (Concentración máxima)	504.01	SO ₂ (Concentración máxima)	120.81
--	---------------------------	--------	--	--------

**REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE**

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:

$$C_c = C_o * \frac{760 \text{ mmHg}}{P_{bl}} * \frac{(273.15 + t^{\circ}C)K}{298,15K} * f$$

Donde:

C_c = Concentración corregida

C_o = Concentración observada

P_{bl} = Presión atmosférica local

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

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

FUENTES DE CONTAMINACIÓN OBSERVADAS

No existen fuentes contaminantes representativas

CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO	Control de calidad	Valor Medido			Promedio	% CV	%R	Observaciones
ACO-01 (CO)	16 ppm	15.2	15.7	15.9	15.6	2.3	102.56	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ANOX-01 (NOx)	400 ppb	382	384	386	384.0	0.5	104.17	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ANOX-01 (Ozono)	450 ppb	424	427	428	426.3	0.5	93.82	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ASO-01 (SO ₂)	450 ppb	422	424	425	423.7	0.4	94.41	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
AMP-01 (R1)	3.365 mg/cm ²	3.257	3.259	3.261	3.3	0.1	103.25	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
AMP-01 (R2)	6.730 mg/cm ²	6.667	6.669	6.669	6.7	0.0	100.92	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%

OBSERVACIONES

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

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

REGISTRO FOTOGRÁFICO



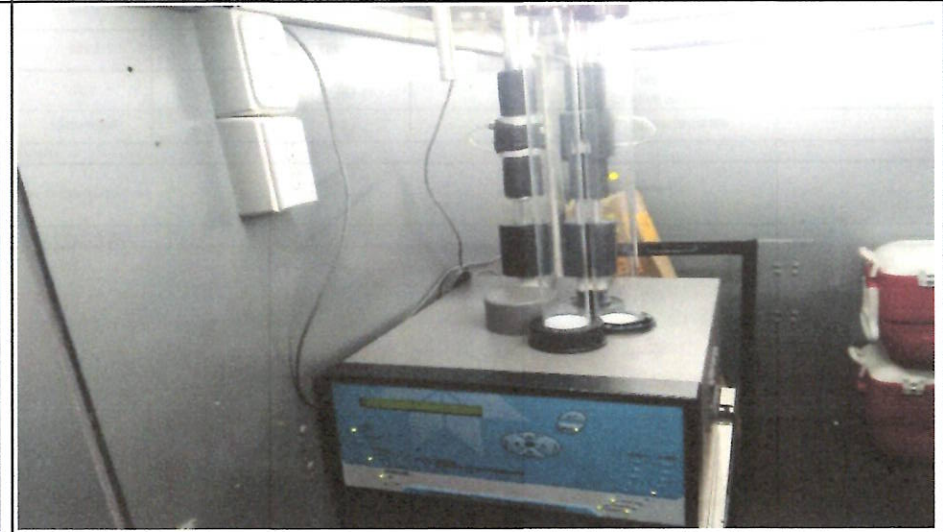
Vista lateral de la estación de calidad del aire.



Vista frontal de la estación de calidad del aire



Vista Interior de los analizadores de gases



Vista interior del analizadores de material particulado

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

ANEXOS

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

GRÜNtec

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 / Barrio San Marcos / Julio Matovelle 7-55 y Miguel Díaz		UBICACIÓN SITIO DE MONITOREO:	Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Proyecto Loma Larga / Campamento Base
PROYECTO:		Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente		RESPONSABLE EMPRESA:	Ing. Vicente Jaramillo
TÉCNICO RESPONSABLE MONITOREO:		Cristian Miranda		FECHAS DE MONITOREO:	19/12/2018-12:00:00 a 20/12/2018-11:00:00
UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO					
ID GRUENTEC	INV-1812440-AIR004	Coordenadas DATUM Prov S Am '56 (17M):		ALTITUD	
ID PUNTOS DE MONITOREO	P2 CAMPAMENTO PINOS	ESTE	NORTE		
CADENA CUSTODIA N°	6390	697594	9658870	3680 m.s.n.m.	
Determinación de los puntos de monitoreo:		Punto de monitoreo determinado de acuerdo al Plan de Monitoreo Ambiental de INV Minerales.			
NORMATIVA AMBIENTAL					
LÍMITE PERMISIBLE, ANEXO 4 ACUERDO MINISTERIAL 097 A, ACUERDO MINISTERIAL 061 (SUSTITUTIVO DEL LIBRO VI), TULSMA.					
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
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
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	
AMP-01	Material particulado 2.5	Atenuación de radiación beta	US EPA EQPM-0912-204	5 µg/m ³	
AMP-01	Material particulado 10	Atenuación de radiación beta	US EPA EQPM-0912-205	5 µg/m ³	

**REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE**

RESULTADOS MEDICIONES

Presión Atmosférica mmHg:

491.70

Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 8 y 24 horas.

HORA hh:mm	TEMPERATURA °C	CO		NO ₂		NO		O ₃		SO ₂		PM 10	PM 2.5
		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	µg/m ³	µg/m ³
19/12/2018 12:00	7.3	0.26	432.53	0.0	2.6	0.0	72.2	0.02	47.07	0.01	25.54	11.30	7.70
19/12/2018 13:00	7.5	0.26	432.84					0.02	49.05	0.01	42.50	13.70	5.10
19/12/2018 14:00	7.2	0.26	432.38					0.02	47.09	0.02	58.21	11.30	7.70
19/12/2018 15:00	6.2	0.26	430.84					0.02	47.01	0.01	53.09	0.00	0.00
19/12/2018 16:00	5.7	0.26	430.07					0.02	49.06	0.01	40.30	0.00	0.00
19/12/2018 17:00	5.8	0.26	430.22					0.02	49.52	0.01	38.79	0.00	0.00
19/12/2018 18:00	5.7	0.26	430.07					0.02	46.69	0.01	39.46	16.30	1.10
19/12/2018 19:00	5.7	0.26	430.07					0.02	47.79	0.01	39.98	0.00	0.00
19/12/2018 20:00	5.7									0.01	41.55	1.70	0.00
19/12/2018 21:00	5.6									0.01	42.92	0.00	0.00
19/12/2018 22:00	5.3									0.01	34.50	6.50	0.00
19/12/2018 23:00	5.0									0.01	27.75	6.10	0.00
20/12/2018 0:00	5.1									0.01	25.08	2.70	3.40
20/12/2018 1:00	5.0									0.01	29.67	5.50	1.10
20/12/2018 2:00	5.1									0.01	32.53	0.90	2.00
20/12/2018 3:00	4.9									0.01	33.88	3.20	0.00
20/12/2018 4:00	5.2									0.01	36.26	3.50	0.20
20/12/2018 5:00	5.8									0.01	36.02	10.20	3.50
20/12/2018 6:00	5.7									0.01	36.15	4.10	2.80
20/12/2018 7:00	5.8									0.01	33.84	2.70	3.40
20/12/2018 8:00	6.9									0.01	44.63	5.50	1.10
20/12/2018 9:00	6.7									0.00	0.88	0.90	2.00
20/12/2018 10:00	7.1									0.00	13.20	3.20	0.00
20/12/2018 11:00	7.3									0.01	24.51	2.70	3.40

Concentración gases contaminantes al aire ambiente.

Valores expresados en [µg/m ³]											PM 10 (Concentración promedio)	PM 2.5 (Concentración promedio)
CO (Concentración promedio)	431.13	NO ₂ (Concentración máxima)	2.56	NO (Concentración máxima)	0.00	O ₃ (Concentración máxima)	49.52	SO ₂ (Concentración promedio)	34.63		4.67	1.85

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
19/12/2018 12:00	8.4	0.15	251	0.04	138.17
19/12/2018 12:10	7.7	0.24	399.5		
19/12/2018 12:20	7.4	0.25	416.2		
19/12/2018 12:30	7.0	0.26	431.9		
19/12/2018 12:40	7.3	0.26	432.8		
19/12/2018 12:50	7.2	0.26	432.8		

Concentración gases contaminantes al aire ambiente.

Valores expresados en [µg/m ³]				
CO (Concentración máxima)	432.84	SO ₂ (Concentración máxima)	138.17	

**REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE**

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:

$$C_c = C_o * \frac{760 \text{ mmHg}}{P_{bl}} * \frac{(273.15 + t^{\circ}C)K}{298,15K} * f$$

Donde:

C_c = Concentración corregida

C_o = Concentración observada

P_{bl} = Presión atmosférica local

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

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

FUENTES DE CONTAMINACIÓN OBSERVADAS

No existen fuentes contaminantes representativas

CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO	Control de calidad	Valor Medido			Promedio	% CV	%R	Observaciones
ACO-01 (CO)	16 ppm	15.2	15.7	15.9	15.6	2.3	102.56	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ANOX-01 (NOx)	400 ppb	382	384	385	384.0	0.5	104.17	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ANOX-01 (Ozono)	450 ppb	424	427	428	426.3	0.5	93.82	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ASO-01 (SO ₂)	450 ppb	422	424	425	423.7	0.4	94.41	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
AMP-01 (R1)	3.365 mg/cm ²	3.257	3.259	3.261	3.3	0.1	103.25	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
AMP-01 (R2)	6.730 mg/cm ²	6.667	6.669	6.669	6.7	0.0	100.92	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%

OBSERVACIONES

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

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

REGISTRO FOTOGRÁFICO



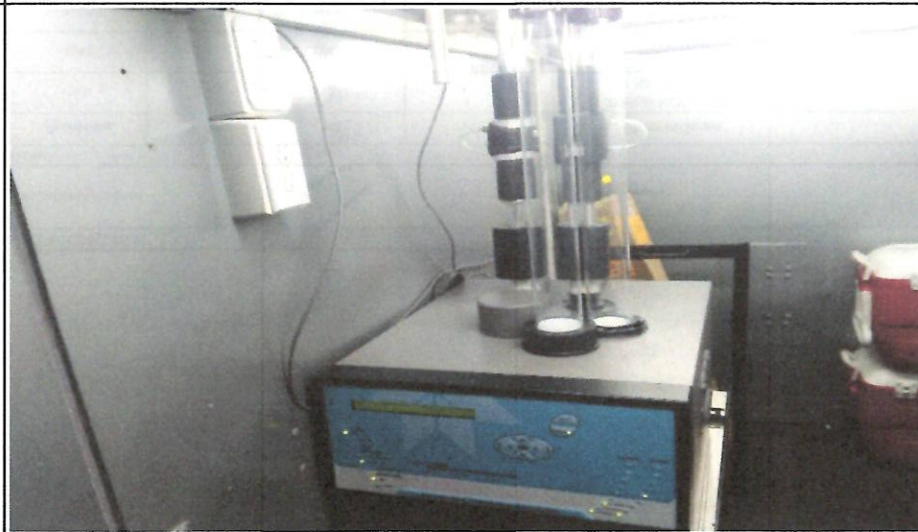
Vista lateral de la estación de calidad del aire.



Vista frontal de la estación de calidad del aire



Vista interior de los analizadores de gases



Vista interior del analizadores de material particulado

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

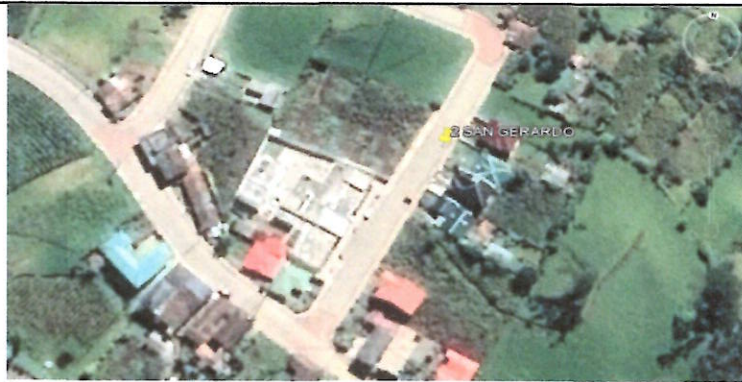
ANEXOS

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

GRÜNtec



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 / Barrio San Marcos / Julio Matovelle 7-55 y Miguel Díaz		UBICACIÓN SITIO DE MONITOREO:	Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Parroquia San Gerardo / Proyecto Loma Larga
PROYECTO:		Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente		RESPONSABLE EMPRESA:	Ing. Vicente Jaramillo
TÉCNICO RESPONSABLE MONITOREO:		Cristian Miranda		FECHAS DE MONITOREO:	17/12/2018-10:00:00 a 18/12/2018-09:00:00
UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO					
ID GRUENTEC	INV-1812440-AIR002	Coordenadas DATUM Prov S Am '56 (17M):		ALTITUD	
ID PUNTOS DE MONITOREO	2 SAN GERARDO	ESTE	NORTE		
CADENA CUSTODIA N°	6390	700177	9653248	2822 m.s.n.m.	
Determinación de los puntos de monitoreo:	Punto de monitoreo determinado de acuerdo al Plan de Monitoreo Ambiental de INV Minerales.				
NORMATIVA AMBIENTAL					
Material particulado menor a 10 micrones (PM10) : promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas				LÍMITE PERMISIBLE, ANEXO 4 ACUERDO MINISTERIAL 097 A, ACUERDO MINISTERIAL 061 (SUSTITUTIVO DEL LIBRO VI), TULSMA.	
Material particulado menor a 2,5 micrones (PM2,5): promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas				100 µg/m ³	
Dióxido de azufre (SO ₂): medición durante 24 horas				50 µg/m ³	
Dióxido de azufre (SO ₂): valor en un periodo 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 periodo 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	
Dióxido de nitrógeno (NO ₂): máxima concentración en 1 hora de medición continua				200 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	
AMP-01	Material particulado 2.5	Atenuación de radiación beta	US EPA EQPM-0912-204	5 µg/m ³	
AMP-01	Material particulado 10	Atenuación de radiación beta	US EPA EQPM-0912-205	5 µg/m ³	

**REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE**

RESULTADOS MEDICIONES

Presión Atmosférica mmHg:

546.70

Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 8 y 24 horas.

HORA hh:mm	TEMPERATURA °C	CO		NO ₂		NO		O ₃		SO ₂		PM 10	PM 2.5
		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	µg/m ³	µg/m ³
17/12/2018 10:00	18.1	0.28	435.08	0.0	14.0	0.0	0.0	0.02	61.73	0.03	115.66	0.00	0.00
17/12/2018 11:00	17.1	0.27	418.10					0.02	63.60	0.04	132.98	23.40	0.30
17/12/2018 12:00	17.7	0.27	418.97					0.03	74.02	0.04	135.83	39.60	23.00
17/12/2018 13:00	15.1	0.27	415.22					0.03	86.84	0.04	125.64	19.60	1.80
17/12/2018 14:00	14.1	0.27	413.78					0.03	73.82	0.03	111.14	6.50	0.00
17/12/2018 15:00	12.7	0.27	411.76					0.03	66.08	0.03	102.66	0.00	0.00
17/12/2018 16:00	12.6	0.27	411.62					0.02	60.35	0.03	98.01	2.60	3.90
17/12/2018 17:00	12.3	0.27	411.18					0.02	55.30	0.03	92.57	7.30	1.10
17/12/2018 18:00	12.1									0.03	87.69	16.10	8.70
17/12/2018 19:00	11.9									0.02	84.41	8.80	3.20
17/12/2018 20:00	11.0									0.02	82.62	6.20	3.20
17/12/2018 21:00	10.5									0.02	80.34	0.00	0.00
17/12/2018 22:00	10.0									0.02	77.37	0.00	1.80
17/12/2018 23:00	10.1									0.02	74.99	6.20	0.00
18/12/2018 0:00	10.3									0.02	73.28	7.40	1.20
18/12/2018 1:00	10.5									0.02	71.92	8.30	4.00
18/12/2018 2:00	10.5									0.02	70.75	0.20	2.50
18/12/2018 3:00	10.4									0.02	69.67	8.80	5.30
18/12/2018 4:00	9.8									0.02	67.14	5.90	0.80
18/12/2018 5:00	9.6									0.02	62.80	7.60	5.90
18/12/2018 6:00	10.0									0.02	77.37	0.00	1.80
18/12/2018 7:00	10.1									0.02	74.99	6.20	0.00
18/12/2018 8:00	10.3									0.02	73.28	7.40	1.20
18/12/2018 9:00	10.5									0.02	71.92	8.30	4.00

Concentración gases contaminantes al aire ambiente.

Valores expresados en [µg/m ³]											CO (Concentración promedio)	416.96	NO ₂ (Concentración máxima)	13.98	NO (Concentración máxima)	0.00	O ₃ (Concentración máxima)	86.84	SO ₂ (Concentración promedio)	88.13	PM 10 (Concentración promedio)	8.18	PM 2.5 (Concentración promedio)	3.07
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------------	--------	--	-------	---------------------------	------	---------------------------------------	-------	--	-------	--------------------------------	------	---------------------------------	------

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
17/12/2018 10:00	17.0	0.28	435	0.03	118.16
17/12/2018 10:10	17.7	0.28	435.4		
17/12/2018 10:20	18.4	0.28	435.7		
17/12/2018 10:30	18.3	0.28	435.8		
17/12/2018 10:40	18.4	0.28	435.7		
17/12/2018 10:50	18.2	0.29	451.1		

Concentración gases contaminantes al aire ambiente.

Valores expresados en [µg/m ³]				
CO (Concentración máxima)	451.09	SO ₂ (Concentración máxima)	118.16	

**REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE**

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:

$$C_c = C_o * \frac{760 \text{ mmHg}}{P_{bl}} * \frac{(273.15 + t^{\circ}C)K}{298,15K} * f$$

Donde:

C_c = Concentración corregida

C_o = Concentración observada

P_{bl} = Presión atmosférica local

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

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

FUENTES DE CONTAMINACIÓN OBSERVADAS

No existen fuentes contaminantes representativas

CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO	Control de calidad	Valor Medido			Promedio	% CV	%R	Observaciones
ACO-01 (CO)	16 ppm	15.2	15.7	15.9	15.6	2.3	102.56	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ANOX-01 (NOx)	400 ppb	382	384	386	384.0	0.5	104.17	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ANOX-01 (Ozono)	450 ppb	424	427	428	426.3	0.5	93.82	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ASO-01 (SO ₂)	450 ppb	422	424	425	423.7	0.4	94.41	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
AMP-01 (R1)	3.365 mg/cm ²	3.257	3.259	3.261	3.3	0.1	103.25	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
AMP-01 (R2)	6.730 mg/cm ²	6.667	6.669	6.669	6.7	0.0	100.92	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%

OBSERVACIONES

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

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

REGISTRO FOTOGRÁFICO



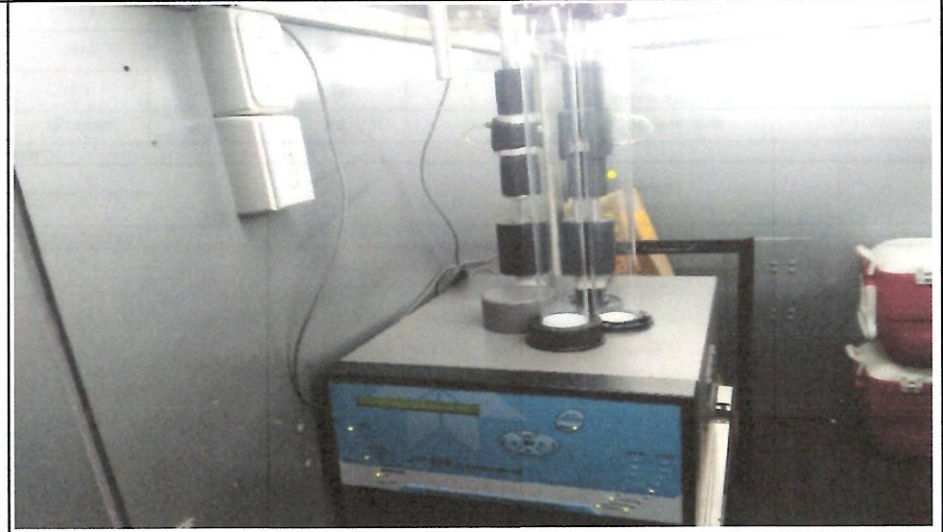
Vista lateral de la estación de calidad del aire.



Vista frontal de la estación de calidad del aire



Vista interior de los analizadores de gases



Vista interior del analizadores de material particulado

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

ANEXOS

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

GRÜNtec



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 / Barrio San Marcos / Julio Matovelle 7-55 y Miguel Díaz		UBICACIÓN SITIO DE MONITOREO:	Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Proyecto Loma Larga / Zona de Exploración
PROYECTO:		Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente		RESPONSABLE EMPRESA:	Ing. Vicente Jaramillo
TÉCNICO RESPONSABLE MONITOREO:		Cristian Miranda		FECHAS DE MONITOREO:	20/12/2018-13:00:00 a 21/12/2018-12:00:00
UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO					
ID GRUENTEC	INV-1812440-AIR003	Coordenadas DATUM Prov 5 Am '56 (17M):		ALTITUD	
ID PUNTOS DE MONITOREO	P1 ZONA DE EXPLORACIÓN	ESTE	NORTE		
CADENA CUSTODIA N°	6390	697993	9663511	3721 m.s.n.m.	
Determinación de los puntos de monitoreo:	Punto de monitoreo determinado conforme a lo solicitado por el personal de INV Minerales.				
NORMATIVA AMBIENTAL					
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	
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	
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	
AMP-01	Material particulado 2.5	Atenuación de radiación beta	US EPA EQPM-0912-204	5 µg/m ³	
AMP-01	Material particulado 10	Atenuación de radiación beta	US EPA EQPM-0912-205	5 µg/m ³	

**REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE**

RESULTADOS MEDICIONES

Presión Atmosférica mmHg:

486.54

Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 8 y 24 horas.

HORA hh:mm	TEMPERATURA °C	CO		NO ₂		NO		O ₃		SO ₂		PM 10	PM 2.5
		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	µg/m ³	µg/m ³
20/12/2018 13:00	6.9									0.01	45.11	0.00	0.00
20/12/2018 14:00	6.7									0.00	0.89	1.70	0.00
20/12/2018 15:00	7.1									0.00	13.34	0.00	0.00
20/12/2018 16:00	7.3									0.01	24.77	6.50	0.00
20/12/2018 17:00	7.4									0.01	27.90	6.10	0.00
20/12/2018 18:00	6.6									0.01	31.91	2.70	3.40
20/12/2018 19:00	6.1									0.01	32.16	5.50	1.10
20/12/2018 20:00	5.7									0.01	36.32	0.00	0.00
20/12/2018 21:00	4.9									0.01	35.49	1.70	0.00
20/12/2018 22:00	5.2									0.01	34.97	0.00	0.00
20/12/2018 23:00	5.4									0.01	39.05	6.50	0.00
21/12/2018 0:00	5.4									0.01	38.37	6.10	0.00
21/12/2018 1:00	5.2									0.01	34.90	0.00	0.00
21/12/2018 2:00	4.9									0.01	31.39	1.70	0.00
21/12/2018 3:00	4.8									0.01	28.44	0.00	0.00
21/12/2018 4:00	4.7									0.01	26.17	6.50	0.00
21/12/2018 5:00	4.5	0.28	466.04					0.01	42.37	0.01	27.63	6.10	0.00
21/12/2018 6:00	4.7	0.27	449.72					0.02	46.21	0.01	26.68	2.70	3.40
21/12/2018 7:00	4.6	0.26	432.91					0.02	43.07	0.01	26.85	5.50	1.10
21/12/2018 8:00	5.1	0.28	467.05					0.02	44.10	0.01	27.47	2.70	3.40
21/12/2018 9:00	6.1	0.28	468.73	0.0	15.4	0.0	0.0	0.02	46.03	0.01	30.45	5.50	1.10
21/12/2018 10:00	7.5	0.29	487.90					0.02	51.52	0.01	40.79	0.90	2.00
21/12/2018 11:00	8.1	0.29	488.95					0.02	57.06	0.01	45.20	3.20	0.00
21/12/2018 12:00	8.1	0.28	472.09					0.02	61.09	0.01	45.20	2.70	3.40

Concentración gases contaminantes al aire ambiente.

Valores expresados en [µg/m ³]											PM 10 (Concentración promedio)	PM 2.5 (Concentración promedio)
CO (Concentración promedio)	466.67	NO ₂ (Concentración máxima)	15.41	NO (Concentración máxima)	0.00	O ₃ (Concentración máxima)	61.09	SO ₂ (Concentración promedio)	31.31		3.10	0.79

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
21/12/2018 9:00	5.5	0.33	556	0.01	34.44
21/12/2018 9:10	7.6	0.34	572.2		
21/12/2018 9:20	7.5	0.31	521.6		
21/12/2018 9:30	7.5	0.31	521.4		
21/12/2018 9:40	7.3	0.31	521.2		
21/12/2018 9:50	7.7	0.32	538.8		

Concentración gases contaminantes al aire ambiente.

Valores expresados en [µg/m ³]				
CO (Concentración máxima)	572.23	SO ₂ (Concentración máxima)	34.44	

**REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE**

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:

$$C_c = C_o \cdot \frac{760 \text{ mmHg}}{P_{bl}} \cdot \frac{(273.15 + t^{\circ}C)K}{298,15K} \cdot f$$

Donde:

C_c = Concentración corregida

C_o = Concentración observada

P_{bl} = Presión atmosférica local

$t^{\circ}C$ = 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

No existen fuentes contaminantes representativas

CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO	Control de calidad	Valor Medido			Promedio	% CV	%R	Observaciones
ACO-01 (CO)	16 ppm	15.2	15.7	15.9	15.6	2.3	102.56	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ANOX-01 (NOx)	400 ppb	382	384	386	384.0	0.5	104.17	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ANOX-01 (Ozono)	450 ppb	424	427	428	426.3	0.5	93.82	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
ASO-01 (SO ₂)	450 ppb	422	424	425	423.7	0.4	94.41	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
AMP-01 (R1)	3.365 mg/cm ²	3.257	3.259	3.261	3.3	0.1	103.25	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%
AMP-01 (R2)	6.730 mg/cm ²	6.667	6.669	6.669	6.7	0.0	100.92	Cumple %CV < a 10% %R 90-110%

OBSERVACIONES

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

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

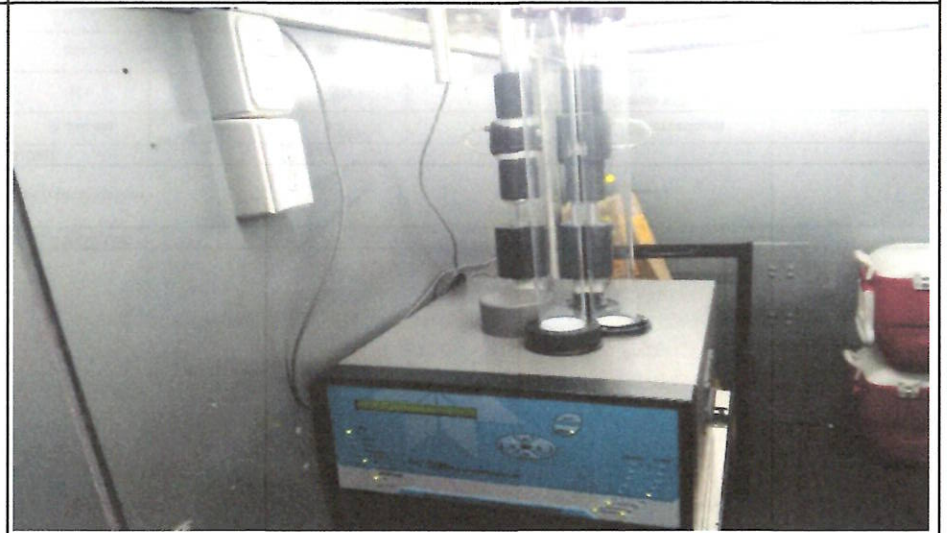
REGISTRO FOTOGRÁFICO



Vista lateral de la estación de calidad del aire.



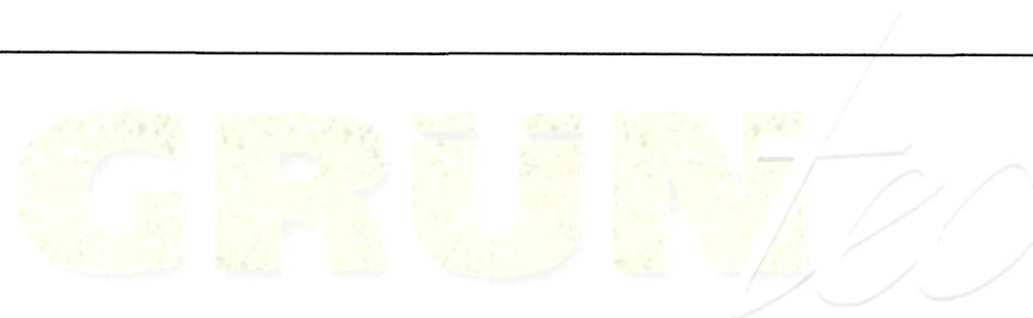
Vista frontal de la estación de calidad del aire.



REGISTRO DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE	
Vista interior de los analizadores de gases	Vista interior del analizadores de material particulado
CONCLUSIONES	
<p>De los resultados obtenidos en el Monitoreo Trimestral de Calidad de aire Ambiente, se emiten las siguientes conclusiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Material particulado menor a 10 micrones (PM10): El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente. 2) Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5): El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente. 3) Dióxido de azufre (SO₂): La concentración SO₂ en 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente. 4) Dióxido de azufre (SO₂): La concentración SO₂ para un periodo de 10 minutos cumple con la Normativa Ambiental Vigente. 5) 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. 6) Monóxido de carbono (CO): La concentración máxima de CO en 1 (una) cumple con la Normativa Ambiental Vigente. 7) Ozono (O₃): La máxima concentración de ozono obtenida mediante muestra continua en un periodo de 8 (ocho) horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente. 8) Dióxido de nitrógeno (NO₂): La concentración máxima de NO₂ en 1 (una) hora 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