



INFORME TÉCNICO MONITOREO RUIDO AMBIENTAL – LÍNEA BASE

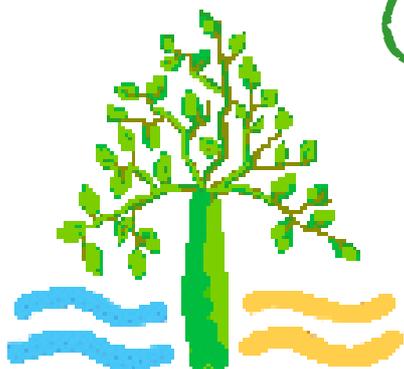
NUEVA ESCOMBREIRA



cecal

CEVALLOS CALISTO CÍA. LTDA.

**MINA MOCORAL
CÓDIGO # 182**



CAMACHO &
CIFUENTES

Ingeniería Total

Ing. Margoth Cifuentes Campos

Ing. Pablo Camacho Herold

Montevideo Oe10-60 y Tegucigalpa, Quito, Ecuador

Teléfonos: (099) 759-3724 / (099) 600-8137 / (02) 256-7892 /

E – Mail: myicons@uio.telconet.net

IMBABURA - OCTUBRE 2016



INFORME TÉCNICO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

INFORME: INF – AR (LabCC01):- 2016-067
ACEPTACIÓN DE TRABAJO: Lab-CC-MCF-AT.2016-078

RESPONSABLES LABORATORIO:
Ing. Margoth E. Cifuentes Campos
Ing. Pablo A. Camacho Herold

TÉCNICOS DE MONITOREO:
Ing. Hugo Castillo

GENERALIDADES:

CEVALLOS CALISTO - CECAL Cía. Ltda., es una empresa dedicada a la explotación, procesamiento y comercialización de Carbonato de Calcio. Para este proceso, CECAL extrae la materia prima (Carbonato de Calcio), de su mina concesionada MOCORAL, ubicada en la provincia de Imbabura, cantón Otavalo, parroquia Selva Alegre.

La Empresa CECAL, ha efectuado el monitoreo ambiental de Ruido Línea Base en el sitio donde se ha planificado la construcción de una nueva escombrera, a fin de determinar la Presión Sonora Equivalente predominante en el medio y que caracteriza a la zona, antes de ser intervenida para la construcción y posterior operación de la escombrera de la Mina "Mocoral", lo que se prevé va a generar un impacto ambiental en la zona por las actividades de construcción de la escombrera y luego por las actividades cotidianas que se realizarán en esta área incluyendo la operación de volquetas, retroexcavadoras y demás maquinaria pesada.

Para la construcción de la escombrera se removerá suelo orgánico, arcilla y material volcánico; y, durante la operación, se dispondrá en ella material de desarrollo, es decir, el carbonato de calcio fino que no es posible recuperar y deberá ser acumulado en este sitio.

1. INTRODUCCIÓN:

El presente informe técnico se realizó en base al monitoreo ambiental efectuado el día 11 de Octubre del 2016 y contempla el siguiente trabajo:

- Monitoreo y evaluación de niveles de Ruido Ambiental – Línea Base.

El presente reporte técnico incluye:

- Metodologías aplicadas.
- Datos de monitoreo de campo, resultados y explicación de cálculos.



- Observaciones, conclusiones y recomendaciones.

Las especificaciones de trabajo del monitoreo ambiental realizado se describen a continuación en la Tabla No. 1.1

Tabla No. 1.1
Especificaciones del Monitoreo Ambiental – Línea Base

MONITOREO	SITIO DE MONITOREO	PARÁMETROS ANALIZADOS	CONDICIONES PARA MONITOREO
Monitoreo y evaluación de ruido ambiental – Línea base	Zona de Construcción de la Nueva Escombrera de CECAL Cia. Ltda.	Niveles de presión sonora equivalente en el punto designado	Ruido diario normal sin operación alguna por parte de alguna empresa constructora

2. OBJETIVOS:

- Determinar los niveles de presión sonora equivalentes, en un punto designado y durante período diurno.
- Comparar los valores de los niveles de presión sonora equivalentes registrados con los límites de la norma aplicable.

3. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

El monitoreo de Ruido Ambiental – Línea Base tiene como objetivo evaluar el ruido característico y normal de la zona en estudio, sin la operación de maquinaria a cargo de dicha construcción.

El ruido está definido como un sonido molesto generado por fuentes fijas y móviles. El ruido característico de un ambiente sobre el que se evalúa el efecto de un emisor, se denomina ruido base o ruido de fondo. Es característico que se tenga 60 decibeles (dB) en una conversación promedio a un metro de distancia, 70 dB una oficina y 90 dB en el tráfico urbano. Valores inferiores a 40 dB se consideran silencio y superiores a 90 dB causan molestia; sobre los 140 dB se supera el límite del dolor.

En Anexos II, se incluye un ejemplo de cálculo y en esta sección del reporte se presentan los resultados comparativos con los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Texto unificado, los cuales se presentan en la tabla 2.1.

Tabla No. 2.1 Niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas*

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR		
USO DE SUELO	LKeq (dB)	
	Periodo Diurno	Periodo Nocturno
	07:01 hasta 21:00 horas	21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LKeq para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	
Ruido industrial**	85	85

* Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA Libro VI, Anexo 5: LIMITES PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES, Y PARA VIBRACIONES, TABLA 1 NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES SEGÚN USO DEL SUELO
**Ref. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. (Decreto Ejecutivo 2393, Registro Oficial 565 de 17 de Noviembre de 1986).

Definiciones principales:

Ruido de Fondo:

- Es el nivel de ruido medido en un lugar cuando la actividad principal generadora de ruido objeto de la evaluación está parada. [Ref: ISO 1996-1:2003].
- Es aquel ruido que prevalece en ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación. [Ref: Art. 7 Norma Técnica para el control de la contaminación por ruido, en concordancia al Literal 4. Definiciones. 4.12 RESOLUCIÓN N° 002-SA-2014].

Ruido Fluctuante:

- Ruido continuo cuyo nivel de presión sonora varía notablemente, pero no de manera impulsiva, durante el período de observación. [Ref: ISO 1996-1:2003]
- Es aquel ruido que presenta variaciones del nivel de presión sonora, en un rango **superior a 5 [dB(A)] Lento**, observado en un período de tiempo igual a **un minuto**. [Ref: Art. 7 Norma Técnica para el control de la contaminación por ruido, en concordancia al Literal 4. Definiciones. 4.11 RESOLUCIÓN N° 002-SA-2014].

Ruido Estable:

- Es aquel ruido que presenta variaciones del nivel de presión sonora, en un rango inferior o igual a 5 [dB(A)] Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto. [Ref: Art.



7 Norma Técnica para el control de la contaminación por ruido, en concordancia al Literal 4. Definiciones. 4.10 RESOLUCIÓN N° 002-SA-2014].

Procedimiento de Muestreo:

El monitoreo de ruido ambiental se ha realizado considerando las zonas o áreas de muestreo en los límites del proyecto, debido a que corresponden al área de influencia de las actividades del proyecto y de sus posibles fuentes generadoras de ruido; considerando los receptores actuales y futuros.

4. METODOLOGÍA Y EQUIPO UTILIZADO:

El presente reporte se refiere al monitoreo del ruido ambiental de línea base, en período diurno, realizado en el área de ubicación donde se ha planificado la Construcción de la Nueva Escombrera de CECAL Cia. Ltda.

Una vez posicionado el equipo, se empiezan a registrar valores de Presión Sonora Equivalente instantánea cada 2 segundos por un lapso de quince minutos por punto asignado para posteriormente determinar el Nivel de Presión Sonora Equivalente Continuo.

Durante el monitoreo existió la presencia de vientos moderados los cuales no causaron interferencia en los datos registrados, pero para mayor precaución se utilizó la pantalla contra viento. Se siguieron los lineamientos sugeridos en el texto unificado, utilizando el sonómetro en la modalidad de respuesta lenta y utilizando un filtro de ponderación A.

El micrófono se colocó a una altura de 1.5 metros sobre la superficie del suelo, teniendo en cuenta que superficies próximas no produzcan reflexión del sonido además se consideró que las velocidades de viento lleguen máximo hasta 3 m/s, de tal forma que no permita que el ruido del viento enmascare la fuente de ruido en cuestión.

Las lecturas de niveles de ruido determinadas corresponden a ruidos aleatorios, periódicos y estables debido a que existen variaciones mayores y menores de 5 dB en un tiempo de 1 minuto, sin embargo y para mayor representatividad se realizó cada medición durante quince minutos por punto asignado, con el equipo en modo de tiempo de respuesta lento y frecuencia A.

El equipo utilizado es del Tipo II y cumple con los requerimientos de la comisión electrónica internacional (IEC). Sus características se describen en la Tabla 2.1.1.

Tabla No. 4.1 Especificaciones técnicas del equipo utilizado para medición de ruido ambiental

PARÁMETROS	DESCRIPCIÓN
EQUIPO:	Sonómetro Integrador en Bandas de Octava
MARCA:	QUEST 3M
MODELO / SERIE:	SOUNDPRO DL-2-1/3 SLM / BIJ040005
PRECISIÓN / TIPO:	±.5 dB / Tipo II
RESOLUCIÓN :	0.1 dB
RANGO:	12.5 Hz – 20000 Hz

5. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

Los sistemas utilizados para la ubicación de los puntos monitoreados son: Sistema de coordenadas universal trasversal de Mercator (UTM) y World Geodetic System 84 (WGS 84). En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de los puntos monitoreados en sistema WGS84. La ubicación de los puntos fue selecciona estratégicamente tomando en cuenta los principales receptores de la zona de los potenciales niveles de ruido generado por las operaciones de alguna empresa constructora.

Tabla No 5.1 Sitio geográfico de los puntos monitoreados en base al sistema de coordenadas UTM

Punto	Coordenadas UTM Sistema WGS 84	
	Este	Norte
1	17 N 0772209	0029018



Fig 5.1 Punto 1: Línea de base nueva escombrera

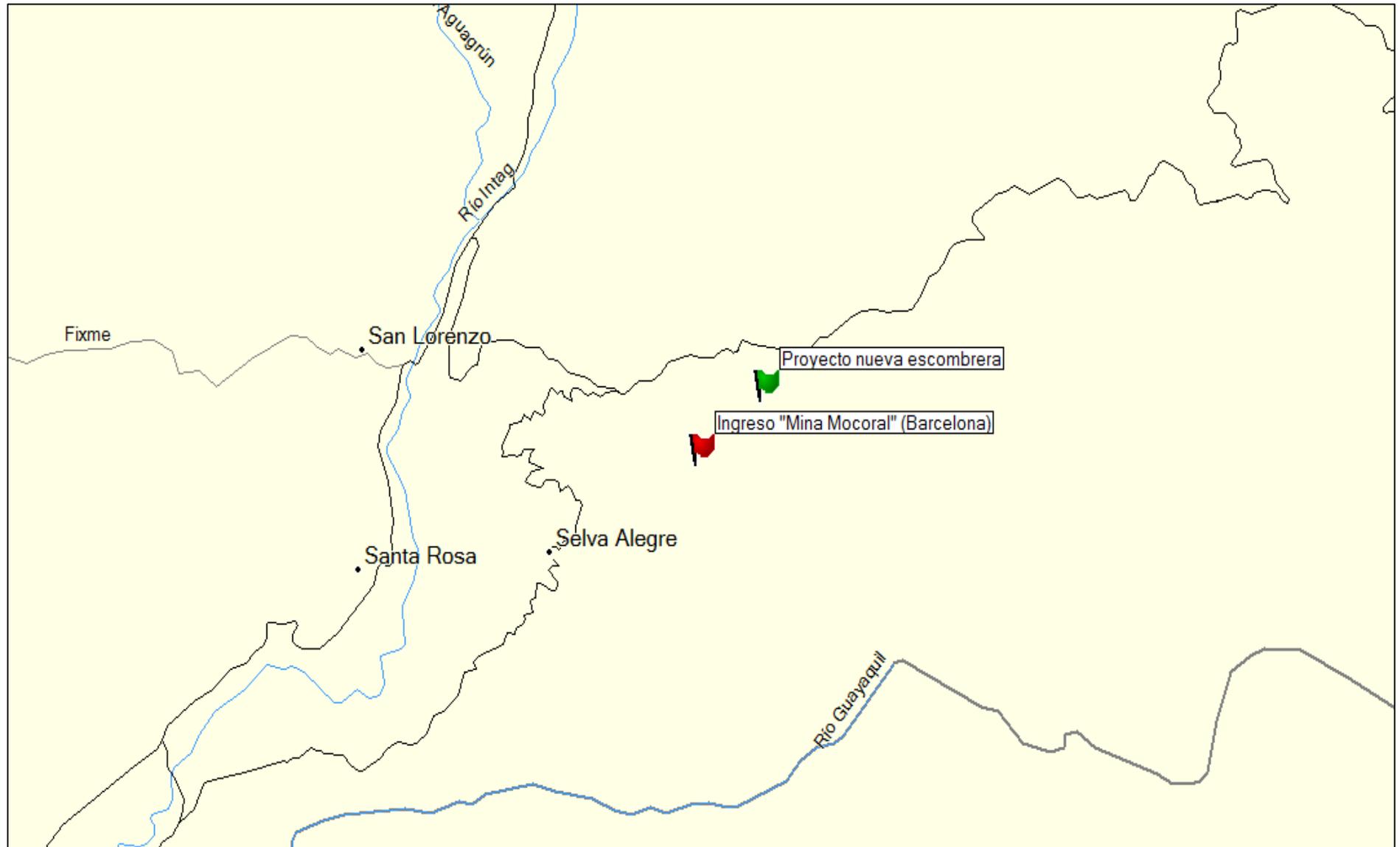


FIGURA 4.1: Ubicación de los puntos de monitoreo de Ruido Ambiental – Línea Base

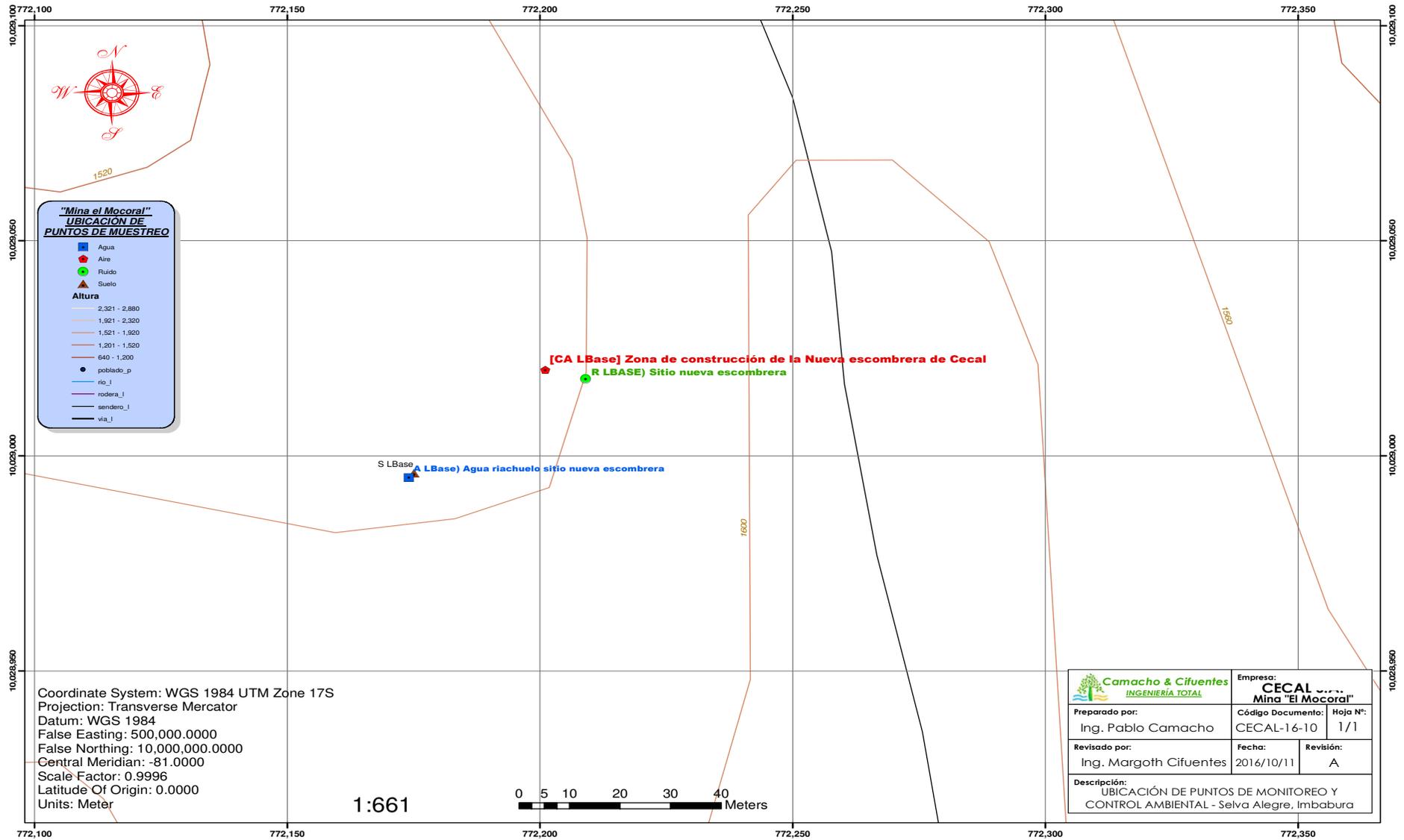


FIGURA 4.2: Ubicación de los puntos de monitoreo de Ruido Ambiental – Línea Base (Detalle hidrología)

6. CONDICIONES METEOROLÓGICAS:

Tabla 6.1. Condiciones meteorológicas en el momento de medición para cada punto y en horario diurno

Parámetros							
Punto	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Altura (m)	Nubosidad (8/8)	Lluvia
1	0.18	S	18.3	78.5	1592	1/8	NO

7. RESULTADOS

Las siguientes figuras (gráficas) corresponden a los niveles de ruido determinados en el lapso de 15 minutos por punto en el área donde se ha planificado la Construcción de la Nueva Escombrera de CECAL Cía. Ltda.

Punto 1. Nueva Escombrera

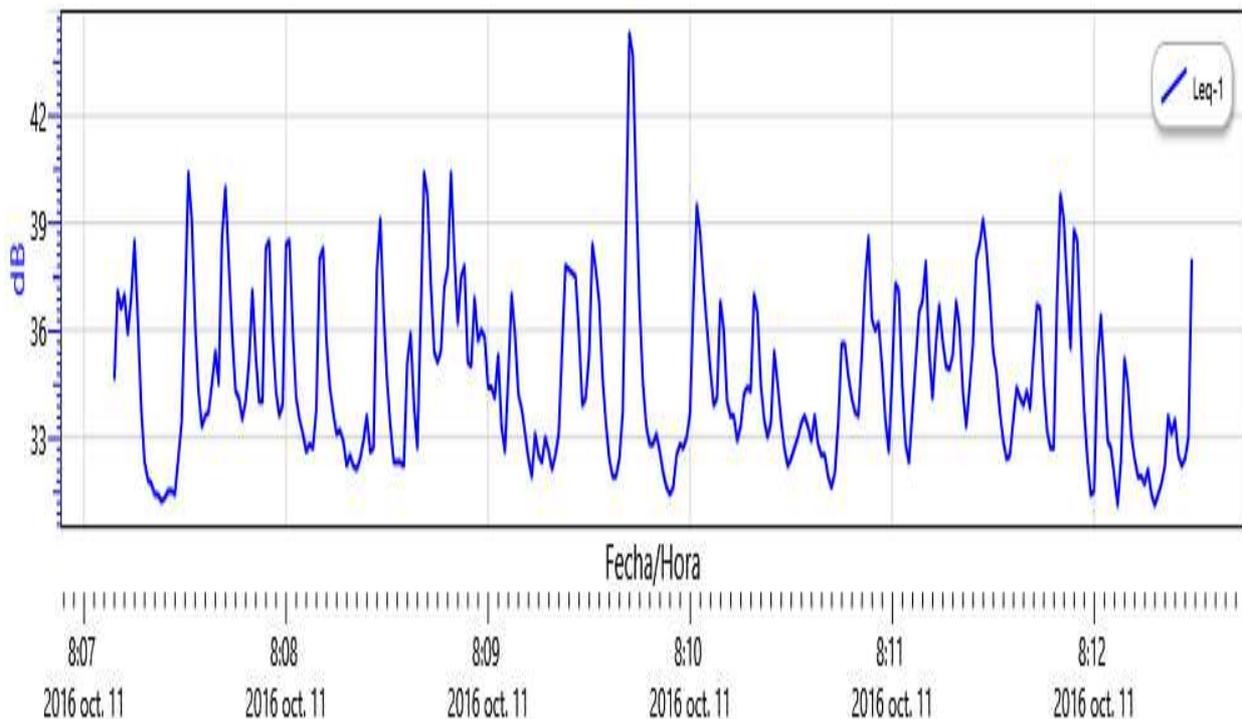


Fig. 7.1 Variación del nivel de presión sonora equivalente en función del tiempo

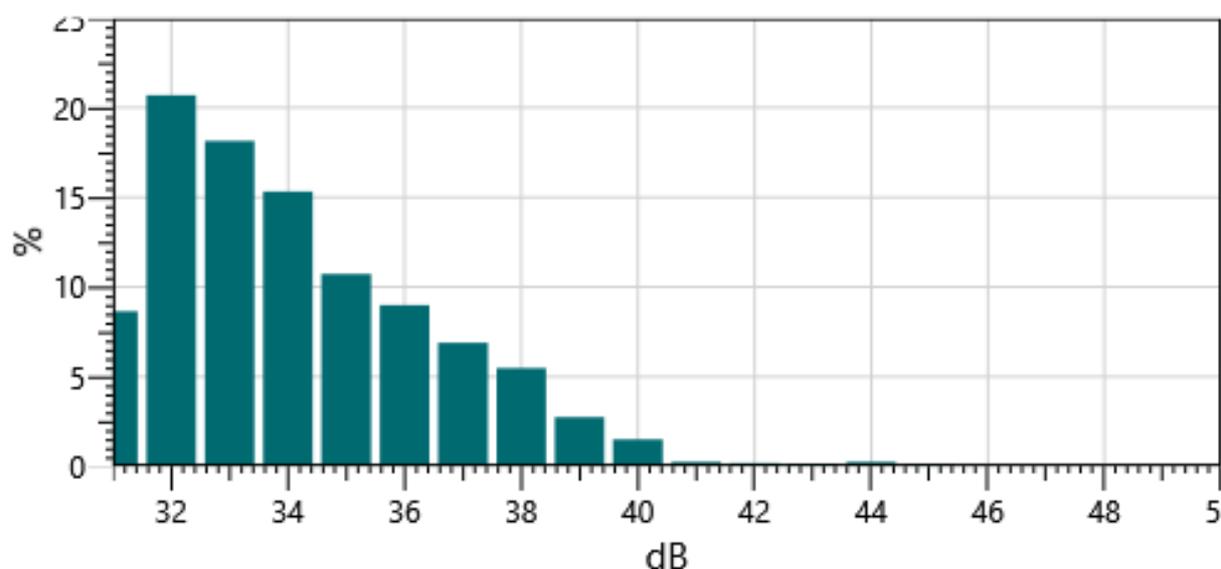


Fig. 7.2 Distribución Porcentual del nivel de presión sonora equivalente

A través del procesamiento de los datos, se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA No. 7.1 Lecturas de NPS registradas en los puntos designados y en período diurno; monitoreo realizado el 11 de Octubre del 2016 desde las 08H07

PUNTOS DE MONITOREO	CARACTERÍSTICAS	Lectura mínima [dB(A)]	Lectura máxima [dB(A)]	Lectura equivalente dB(A)]
1	Punto alejado del paso de volquetas de poco tránsito	31.0	45.4	35.4

8. OBSERVACIONES:

El punto donde va a estar ubicada la Nueva escombrera es poco influenciado por el ruido generado por el paso de volquetas porque es alejado de este punto, el tránsito no es continuo, medición que produce un ruido constante. La gráfica número 7.1 muestra un ruido constante característico de la fauna presente en la zona.

9. CONCLUSIONES:

Los valores de los niveles de presión sonora equivalente para el punto 1 es 35.4 dB.

La gráfica de las curvas Leq en función del tiempo (fig. 7.1) correspondiente al punto 1 indican que la variación de ruido dentro de un intervalo de tiempo corresponde a un ruido aleatorio y depende de pocos factores. La gráfica porcentual (fig. 7.2) correspondiente al punto 1 indica



que la mayor distribución está dentro de un rango entre 32 a 34 dB, lo que se califica como ruido estable por ser la diferencia aproximadamente menor o igual a 5 dB.

10. RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos de los niveles de presión equivalente representan el ruido normal y constante del punto monitoreado, cualquier acción que se realice en el medio produciría una afectación sonora a este punto por lo que es necesario prever y precautelar las diferentes medidas de aislamiento sonoro ante el ruido que una operación pudiese generar.

Dentro de la fuente emisora de ruido cualquiera que esta sea, se debe tener en cuenta que el ruido generado por una fuente fija no debe sobrepasar los 85 dB calificado como ruido industrial (tabla 2.1) en caso contrario el personal operativo debe utilizar una protección auditiva pertinente.

Ing. Pablo Camacho H.
DIRECTOR TÉCNICO DE PROYECTO

NOTA:

- Los resultados presentados en este informe afectan únicamente a la fuente fija de estudio y a las fechas en que se realizó el monitoreo.
- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización escrita del laboratorio.

Ing. Margoth Cifuentes
DIRECTORA DE LABORATORIO



ANEXOS

- I. Certificados de calibración
- II. Certificado de Acreditación del Laboratorio
- III. Ecuaciones para el cálculo de niveles de presión sonora
- IV. Datos de campo



ANEXO I
Certificado de Calibración

Scantek, Inc.
CALIBRATION LABORATORY

ISO 17025: 2005, ANSI/NCSL Z540:1994 Part 1
ACCREDITED by NVLAP (an ILAC MRA signatory)

NVLAP[®]

NVLAP Lab Code: 200625-0

Calibration Certificate No.34273

Instrument: **Sound Level Meter**

Model: **SoundPro SE_DL2**

Manufacturer: **Quest**

Serial number: **BIJ040005**

Tested with: **Microphone QE7052 s/n 35785**
Preamplifier s/n 04104323

Type (class): **2**

Customer: **Laboratorio Camacho-Cifuentes**

Tel/Fax: **240-423-7924 ; 256-7892 /**

Date Calibrated: **7/15/2015** *Cal Due:* **7/15/2017**

<i>Status:</i>	Received	Sent
<i>In tolerance:</i>	X	X
<i>Out of tolerance:</i>		

See comments:

Contains non-accredited tests: Yes No

Calibration service: Basic Standard

Address: **Montevideo OE 1060**
Quito, Ecuador

Tested in accordance with the following procedures and standards:
Calibration of Sound Level Meters, Scantek Inc., Rev. 6/26/2015
SLM & Dosimeters – Acoustical Tests, Scantek Inc., Rev. 7/6/2011

Instrumentation used for calibration: Nor-1504 Norsonic Test System:

Instrument - Manufacturer	Description	S/N	Cal. Date	Traceability evidence	Cal. Due
				Cal. Lab / Accreditation	
483B-Norsonic	SME Cal Unit	31052	Oct 7, 2014	Scantek, Inc./ NVLAP	Oct 7, 2015
DS-360-SRS	Function Generator	33584	Sep 30, 2013	ACR Env./ A2LA	Sep 30, 2015
34401A-Agilent Technologies	Digital Voltmeter	US36120731	Oct 1, 2014	ACR Env. / A2LA	Oct 1, 2015
HM30-Thommen	Meteo Station	1040170/39633	Oct 3, 2014	ACR Env./ A2LA	Oct 3, 2015
PC Program 1019 Norsonic	Calibration software	v.6.1T	Validated Nov 2014	Scantek, Inc.	
1251-Norsonic	Calibrator	30878	Nov 10, 2014	Scantek, Inc./ NVLAP	Nov 10, 2015
4226-Brüel&Kjær	Multifunction calibrator	2305103	Jul 28, 2014	Scantek, Inc./ NVLAP	Jul 28, 2015

Instrumentation and test results are traceable to SI (International System of Units) through standards maintained by NIST (USA) and NPL (UK).

Environmental conditions:

Temperature (°C)	Barometric pressure (kPa)	Relative Humidity (%)
23.5	99.01	49.4

Calibrated by:	Lydon Dawkins	Authorized signatory:	Valentin Buzduga
Signature	<i>Lydon Dawkins</i>	Signature	<i>Valentin Buzduga</i>
Date	7/15/2015	Date	7/15/2015

Calibration Certificates or Test Reports shall not be reproduced, except in full, without written approval of the laboratory. This Calibration Certificate or Test Reports shall not be used to claim product certification, approval or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the federal government.
Document stored Z:\Calibration Lab\SLM 2015\QSPROSE2_BIJ040005_M1.doc Page 1 of 2



ANEXO II

Certificaciones ISO 17025 del Laboratorio Ambiental

 REPUBLICA DEL ECUADOR		Servicio de Acreditación Ecuatoriano
--	--	---

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO MARGOTH CIFUENTES

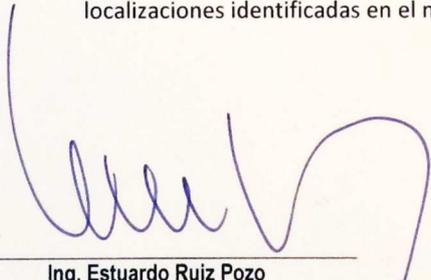
Quito - Ecuador



Acreditación N° OAE LE C 07-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

Se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano en cumplimiento con los requisitos establecidos en la **Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración"**, equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2005, y con los criterios y procedimientos de acreditación del SAE.

Esta acreditación demuestra la competencia técnica para la **ejecución de los ensayos** detallados en el **ALCANCE DE ACREDITACIÓN***, que se realizan en las localizaciones identificadas en el mismo.



Ing. Estuardo Ruiz Pozo
DIRECTOR EJECUTIVO



Acreditación inicial:	2007-08-02	
Renovación 1:	2011-11-14	Expira: 2016-11-13

La acreditación está condicionada al cumplimiento continuo por parte del laboratorio con los requisitos de acreditación, por lo que la vigencia del presente certificado de acreditación debe ser consultada en la página web del SAE, www.acreditacion.gob.ec

* El presente certificado solo tiene validez con su correspondiente **ALCANCE DE ACREDITACIÓN**.

Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Art. 21.

F PO11 04 R00 15152/LE037 5/11.11.14



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO - SAE

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

Laboratorio ECUDYVENG CIA. LTDA.

Montevideo Oe 10-60 y Tegucigalpa
• Teléfono: 256 7892 • E-mail: mypcons@uio.telconet.net
Quito - Ecuador

**Sector
Ensayos**

Certificado de Acreditación N°: OAE LE C07 005
Actualización N°: 10
Resolución N°: SAE DE 16-316
Vigencia a partir de: 2016-06-20
Acreditación Inicial: 2007-08-02
Responsable(s) Técnico(s): Ing. Pablo Camacho

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", los Criterios Generales de Acreditación para laboratorios de ensayo y calibración (CR GA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

CATEGORIA: 1. Ensayos in situ

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos físico-químicos de emisiones gaseosas de fuentes fijas a la atmósfera

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Emisiones de fuentes fijas de combustión	Gases contaminantes, Celdas electroquímicas, Monóxido de carbono (CO), (10 a 1 000) ppm Monóxido de nitrógeno (NO), (10 a 1 000) ppm Dióxido de azufre (SO ₂), (10 a 1 000) ppm Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) (10 - 50) ppm	Lab-CC-MC-PTE-008 Métodos de referencias: EPA CTM-022, 1998 EPA CTM-030, 1997 EPA CTM-034, 1997
	Material particulado, Gravimetría, (6,7 a 400) mg/m ³	Lab-CC-MC-PTE-012 Método de referencias: EPA CFR 40 Parte 60 Apéndice A Método 5. 2004

La versión aprobada y más reciente de este documento puede ser revisada en el web www.acreditacion.gob.ec

F PA01 01 R02

Página 1 de 4



Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Alcance de Acreditación OAE LE C07 005
Laboratorio ECUDYVENG CIA. LTDA.

CAMPO DE ENSAYO: Acústica Ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido ambiental	Ruido, Nivel de presión sonora, (30 a 130) dB	Lab-CC-MC-PTE-011 Métodos de referencia: ISO 1996-1:2003 ISO 1996-2:2007

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos físico-químicos de emisiones aire ambiente

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aire ambiente interno	Material particulado, PM 10, PM 4, PM 2,5, Fotometría Láser, (6,3 a 193 000) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Lab-CC-MC-PTE-013 Método de referencia: ISO 21501-4 2007.
	Material particulado, PM 10, PM 4, PM 2,5, Gravimetría, (6,3 a 193 000) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Lab-CC-MC-PTE-013 Método de referencia UNE-EN 482 2012. NTP 731

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos físico-químicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales, Aguas residuales, Aguas de consumo	pH, electroquímica, (4 a 10) unidades de pH	Lab-CC-MC-PTE-018 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500 H+B

CATEGORIA: 1. Ensayos in situ

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos físico-químicos de emisiones aire ambiente

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aire ambiente	Material particulado sedimentable, Gravimetría, (0,1 a 1 000) mg	Lab-CC-MC-PTE-019 Método de referencia: ASTM-D1739:2004

La versión aprobada y más reciente de este documento puede ser revisada en la página web www.acreditacion.gob.ec

F PA 01 01 R02

Página 2 de 4



Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Alcance de Acreditación OAE LE C07 005
Laboratorio ECUDYVENG CIA. LTDA.

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
	Gases contaminantes, Captadores difusivos, Dióxido de nitrógeno (NO ₂), (0,89 a 400) µg/m ³ Dióxido de azufre (SO ₂), (0,22 a 400) µg/m ³ Ozono (O ₃), (1,8 a 400) µg/m ³	Lab-CC-MC-PTE-020 Métodos de referencia: EN 13528-1:2003 EN 13528-2:2003 EN 13528-3:2004

CAMPO DE ENSAYO: Ambiente Laboral

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido laboral	Ruido, Nivel de presión sonora, (30 a 140) dB Dosimetría de ruido, nivel de presión sonora (30 a 140) dB	Lab-CC-MC-PTE-023 Método de referencia: ISO 9612:2009
Ambiente laboral	Determinación del índice WBGT, Índice IREQ, Confort térmico – Fanger, Termometría, (-50 a 60) °C	Lab-CC-MC-PTE-024 Método de referencia: NTP-074 / ISO 7730 NTP-322 / NTP 462
	Luminosidad, Luxómetro, (0 a 30 000) luxes	Lab-CC-MC-PTE-024 Método de referencia: NOM-025-STPS-2008 INSHT:NTP-211
Ambiente laboral	Gases contaminantes, Captadores difusivos, Dióxido de nitrógeno (NO ₂), (0,89 a 400) µg/m ³ Dióxido de azufre (SO ₂), (0,22 a 400) µg/m ³ Ozono (O ₃), (1,8 a 400) µg/m ³	Lab-CC-MC-PTE-020 Métodos de referencia: EN 13528-1:2003 EN 13528-2:2003 EN 13528-3:2004

La versión aprobada y más reciente de este documento puede ser revisada en la página web www.acreditacion.gob.ec

F PA 01 01 R02

Página 3 de 4



Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Alcance de Acreditación OAE LE C07 005
Laboratorio ECUDYVENG CIA. LTDA.

Control de Cambios en Alcance

Fecha	Modificaciones
2016-02-13	Cambio de razón social, Aceptar el cambio
2016-06-20	Vigilancia 3, Mantener la acreditación. Ampliación de Alcance, Otorgar la Acreditación

La versión aprobada y más reciente de este documento puede ser revisada
en la página web www.acreditacion.gob.ec

F PA 01 01 R02

Página 4 de 4



ANEXO III

ECUACIONES PARA CÁLCULO DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE (dB)

Los valores de presión sonora equivalente son calculados a partir de la siguiente expresión matemática:

$$NPS_{eq} = 10 * \log^* \sum (P_i) 10^{\frac{NPS_i}{10}}$$

Donde: NPS_{eq} , es el nivel de presión sonora equivalente en decibeles,

NPS_i , es el nivel de presión sonora en cada medición.

P_i , Porcentaje de tiempo = P/ Pt.

Pt = horas de monitoreo

Responsables:



Ing. Margoth E. Cifuentes Campos
SERVICIOS TÉCNICOS AMBIENTALES
LP: 05-17-1235


Ing. Pablo A. Camacho Herold

ESPECIALISTAS EN GESTIÓN Y TECNOLOGÍA AMBIENTAL