

2014



INFORME DE MONITOREO RUIDO AMBIENTAL



SNC • LAVALIN

LÍNEA BASE
PROYECTO MINERA CERRO QUEMA



OI-032

RUIDO AMBIENTAL

DATOS GENERALES

Empresa	SNC-LAVALIN PANAMÁ
Ubicación	Proyecto Minera Cerro Quema
Contraparte Técnica	Ing. Claudia Alvarado
Fecha de Medición	Del 11 al 15 de Mayo de 2014
Metodología	ISO 1996-2:2009
Norma Aplicable	Decreto Ejecutivo N° 1 del 2004
Objetivo	Determinar los niveles de ruido ambiental actuales en las estaciones de monitoreo, para comparar estos resultados contra los límites máximos permisibles establecidos en la norma aplicable.

EQUIPO UTILIZADO

Marca	Quest	
Modelo	SOUNDPRO SE/DL	
Serie	BBI060005	

CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA

Día	Temperatura Promedio (°C)	Velocidad Máxima (Km/h)	Dirección del Viento Predominante
11/05/2014	23.6	4.6	Sureste
12/05/2014	24.5	3.5	Este
13/05/2014	24.3	4.1	Este
14/05/2014	23.5	6.9	Sureste
15/05/2014	23.4	6.0	Sureste

Dirección del Viento Predominante: corresponde al cuadrante de donde sopló el viento la mayor parte del día. Fuente: Estación Meteorológica de Corporación Quality Services.

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Respuesta del Instrumento	Lento
Ponderación	A
Índice de Intercambio	3 dB
Criterio de Evaluación	60 dB(A) (diurno) 50 dB(A) (nocturno)
Verificación del Equipo	114 dB

DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estaciones	Ubicaciones	Coordenadas UTM		Altura m.s.n.m
		Norte (m)	Este (m)	
EM1 Tejo Cerro Quema	Esta estación de muestreo se encuentra dentro de la zona perimetral de la torre de control, sobre una superficie cubierta por hierba.	0835872	0553637	957 m
EM2 Plataforma Principal (Km7)	Esta estación de muestreo está ubicada en la zona donde se construirá las nuevas instalaciones del proyecto, sobre una superficie pedregosa descubierta de hierba (superficie en preparación).	0834980	0551171	435 m
EM3 Campamento Garita 1	Esta estación de muestreo está ubicada cerca de la garita 1, justamente en el punto de reunión, es un área rodeada de	0830222	0548052	145 m

	árboles.			
EM4 Cerro La Pava	Esta estación de muestreo se encuentra sobre una superficie descubierta de hierba, a un costado de una calle no pavimentada.	0834834	0550281	542
EM5 Finca Peralta	Esta estación de muestreo se encuentra sobre una superficie cubierta por hierba, no existe árboles a los costados de la estación de muestreo.	0832324	0551378	424

RESULTADOS

Diurno




Estaciones	Promedio dB(A)			Decreto Ejecutivo 1 de 2004 Leq dB(A)	Observaciones
	Lmax	Lmin	Leq		
EM1 Tejo Cerro Quema	71.3	46.1	55.1	60	En esta estación y en sus alrededores no se mantenía ningún tipo de actividad en cuanto al proyecto. El ruido del viento es la fuente principal de ruido en este punto de monitoreo.
EM2 Plataforma Principal (Km7)	62	42.7	49.1		En esta estación se percibió ruido de aves cantando en el entorno de la zona en estudio, ruido del viento. Durante el periodo de medición se mantenía actividades de maquinarias cerca de la estación de monitoreo (ruido de retroexcavadora y carro de combustible).
EM3 Campamento Garita 1	79.6	47.9	57.2		Se observó entrada y salida esporádica de autos al campamento, de igual forma el tráfico por la vía principal es esporádico (ruido de motores de automóviles), dentro del campamento se mantenía una retroexcavadora realizando actividades, ruido de generadores y actividades en el área de núcleo, ruido de personal de seguridad en la garita 1 de seguridad.
EM4 Cerro La Pava	58.4	40.6	44.9		Ruido de las ramas de los árboles producto de la brisa, ruido de aves cantando en el entorno de la zona en estudio, ruido de insectos (grillos) cerca del equipo de medición.
EM5 Finca Peralta	71.3	49	52.8		No se mantenía ninguna actividad, ruido maquinarias en km5, fuerte brisa.

Nocturno

Estaciones	Promedio dB(A)			Decreto Ejecutivo 1 de 2004 Leq dB(A)	Observaciones
	Lmax	Lmin	Leq		
EM1 Tejo Cerro Quema	65.4	41	54.0	50	Ruido producido por el viento al pasar por las cuerdas que sostienen la torre de control, ruido de insectos nocturnos cerca del área en estudio.
EM2 Plataforma Principal (Km7)	54.3	36.8	39.7		Durante este periodo de medición no se mantenía ningún tipo de actividad, ruido del viento al soplar y de insectos y ranas nocturnas.
EM3 Campamento Garita 1	62.6	45.3	49.1		Ruido del personal de seguridad en el área de garita, ruido de paso vehicular poco frecuente, durante este periodo de medición no se mantenía ninguna clase de actividad dentro del campamento.
EM4 Cerro La Pava	55.4	43.3	46.0		No se mantenía ningún tipo de actividad. Ruido de insectos nocturnos.
EM5 Finca Peralta	50.5	38.6	43.3		No se mantenía ningún tipo de actividad. Ruido de insectos nocturnos.

CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos y condiciones medioambientales durante el monitoreo de ruido ambiental se concluye que, el nivel de ruido equivalente existente se encuentra de los límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004. Excepto el punto EM1 Tejo Cerro Quema que excedió el límite máximo permisible del horario nocturno.

Elaborado por: Lemel Gouldbourne 	Revisado por: Alcides Vásquez 	Aprobado por: Alcides Vásquez 
---	--	--

ANEXOS

CERTIFICACIÓN ISO 9001:2008

Applus⁺



CERTIFICADO

Núm.

EC-7190/12

LGAi Technological Center, S.A.
certifica que el sistema de calidad de la organización:

CORPORACIÓN QUALITY SERVICES

Vía Tocumen, Centro Comercial Villa Lucre, Local 27-A
Ciudad de Panamá, PANAMÁ

para las actividades de:

- Mediciones ocupacionales y ambientales.



es conforme con los requisitos de la norma **ISO 9001:2008**

Este certificado es válido hasta el 6 de julio de 2015
Cerdanyola del Vallès, 6 de julio de 2012

Director General LGAi

Jordi Brufau Redondo

Director Técnico de Acreditaciones

Miquel Sitges Cabanas

El presente certificado se considerará válido siempre que se cumplan todas las condiciones del contrato del cual este certificado forma parte.
LGAi Technological Center, S.A. Campus U.A.B., s/n, 08193 Bellaterra, Barcelona
Ed. 1

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL CNA

República de Panamá
Consejo Nacional De Acreditación

Otorga el presente
CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN
a

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A.

Como:
Organismo de Inspección
Tipo A

Según criterios de la Norma:
DGNTI-COPANIT- ISO/IEC 17020:2003

Los Servicios de Inspección acreditados se detallan en el Anexo Técnico adjunto

Acreditación:	OI - 032
Fecha de entrada en vigor:	2010-10-14
Fecha de expiración:	2013-10-14

Dado en la Ciudad de Panamá, a los catorce (14) días del mes de
octubre de 2010



Ricardo Quijano J.
Presidente

Ahmed Elías Morón
Secretario Técnico

Este documento no tiene validez sin su Anexo Técnico correspondiente, cuyo número coincide con el de la acreditación.
Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos, se encuentran detallados en el Anexo Técnico.
El Certificado de Acreditación y su Anexo Técnico están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y cancelación.
El estado de vigencia de este certificado puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA (www.cna.gob.pa)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificado #
CAM-CC-FQ-532
Página 1 de 2

Descripción:	Sonómetro	Propietario:	Corporación Quality Services
Fabricante:	QUEST TECHNOLOGIES	Dirección:	Centro Comercial, Villa Lucrecia, Panamá
Modelo:	SOUNDPRO SE/DL	Fecha de calibración:	2014 01 14
Serie:	BB1060005	Lugar de calibración:	Laboratorio de CAMERICA
Identificación:	0001	Fecha de emisión:	2014 01 14
Rango de medición:	(20 - 130) dB	Certificado #:	CAM-CC-FQ-532
División de escala:	0,1 dB		

Condiciones ambientales

La calibración se llevó a cabo bajo las siguientes condiciones ambientales :

Temperatura: 22 °C \pm 3 °C Humedad relativa: 66 % \pm 10 %

Método de calibración

Por determinación directa de las lecturas establecidas por los patrones utilizados contra las lecturas obtenidas con el objeto a calibrar.

Patrones utilizados

Calibrador de nivel de sonido, marca Extech, modelo 407766, No de serie Z302715. Con trazabilidad al SI (Sistema Internacional de Unidades) mediante EXTECHNIST . A través del certificado 76091.

Multímetro de referencia, marca Fluke, modelo 8508 A, No de serie 943554475. Con trazabilidad al SI (Sistema Internacional de Unidades) mediante el Laboratorio Metrológico de Variables Eléctricas del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) , a través del certificado ICE-LMVE-I-3918-179

Calibrador multifunción, marca Fluke, modelo 5520A, No de serie 9440016. Con trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI) mediante Calibraciones de América, CAMÉRICA S.A., a través del certificado CAM-CC-VE-240

Incertidumbre de los resultados reportados

La incertidumbre de la medida es la incertidumbre expandida con un factor de cobertura $k=2$, equivalente a un intervalo de confianza del 95 % aproximadamente, suponiendo una distribución normal. Esta corresponde a la combinación de las incertidumbres del patrón de referencia, el método de calibración y la resolución del objeto bajo prueba. Los cálculos se realizaron de acuerdo con la política ECA-MC-PO02, POLÍTICA DE INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES.

Observaciones

- 1) Los resultados de esta calibración se refieren al objeto calibrado, en el momento y lugar de la calibración.
- 2) Este documento no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización expresa del Gerente Técnico del laboratorio.
- 3) Este certificado no es válido sin sello y firma.
- 4) Es responsabilidad del usuario definir el periodo de calibración de dicho objeto.

Dirección
Zapote, San José, Costa Rica.
300 m oeste, Casa Presidencial.

Tel. (506) 2280-2885 / (506) 22802886
www.cameriacr.com

R01-CAM-PA-013
Versión 08

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

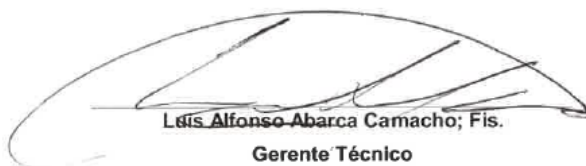
Certificado #
CAM-CC-FQ-532
Página 2 de 2

Resultados

Punto	Valor del patrón (dB)	Indicación del equipo (dB)	Corrección (dB)	Incertidumbre (+/- dB)
1	94,0	94,3	0,3	0,1
2	114,0	114,3	0,3	0,1

Interpretaciones:

- 1) Las unidades de la incertidumbre, valor del patrón e indicación del equipo; corresponden a las unidades establecidas al inicio de la tabla.
- 2) La corrección corresponde al valor del patrón menos la indicación del equipo.



Luis Alfonso Abarca Camacho; Fis.
Gerente Técnico

FOTOGRAFÍAS DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO



EM1 Diurno



EM2 Diurno



EM3 Diurno



EM4 Diurno



EM5 Diurno

	
EM1 Nocturno	EM2 Nocturno
	
EM3 Nocturno	EM4 Nocturno
	
EM5 Nocturno	

SOFTWARE QUESTSUITE PROFESIONAL II

SNC-LAVALIN

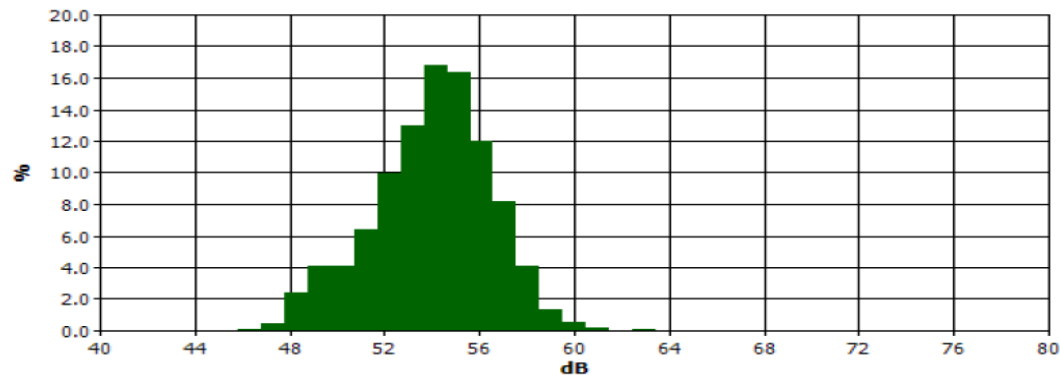
Panel de información

Nombre Proyecto Cerro Quema
 Hora de inicio Domingo, 11 de Mayo de 2014 09:49:31
 Hora de paro Domingo, 11 de Mayo de 2014 10:49:31
 Tipo del modelo del dispositivo SoundPro DL
 Descripción Tejo Cerro Quema

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Lmax	1	71.3 dB	Lmin	1	46.1 dB
Leq	1	55.1 dB	L1	1	59.7 dB
L10	1	57.3 dB	L50	1	54.5 dB
L90	1	50.6 dB	Pro. pon. tie. (TWA)	1	46 dB
Promedio ponderado de tiempo (TWA)	1	55.1 dB	Índice de intercambio	1	3 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Nivel de criterio	1	60 dB	Tiempo de criterio	1	8 hrs.

Gráfica de estadísticas



EM1 Diurno

SNC-LAVALIN

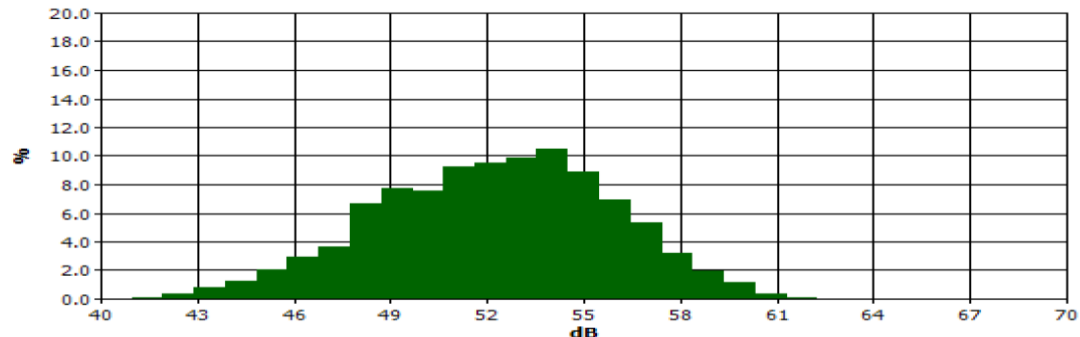
Panel de información

Nombre Proyecto Cerro Quema
 Hora de inicio Lunes, 12 de Mayo de 2014 22:07:29
 Hora de paro Lunes, 12 de Mayo de 2014 23:07:29
 Tipo del modelo del dispositivo SoundPro DL
 Descripción Tejo Cerro Quema

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Lmax	1	65.4 dB	Lmin	1	41 dB
Leq	1	54 dB	L1	1	60.3 dB
L10	1	57.2 dB	L50	1	52.7 dB
L90	1	47.6 dB	Pro. pon. tie. (TWA)	1	42.7 dB
Promedio ponderado de tiempo (TWA)	1	54 dB	Índice de intercambio	1	3 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Nivel de criterio	1	50 dB	Tiempo de criterio	1	8 hrs.

Gráfica de estadísticas



EM1 Nocturno

SNC-LAVALIN

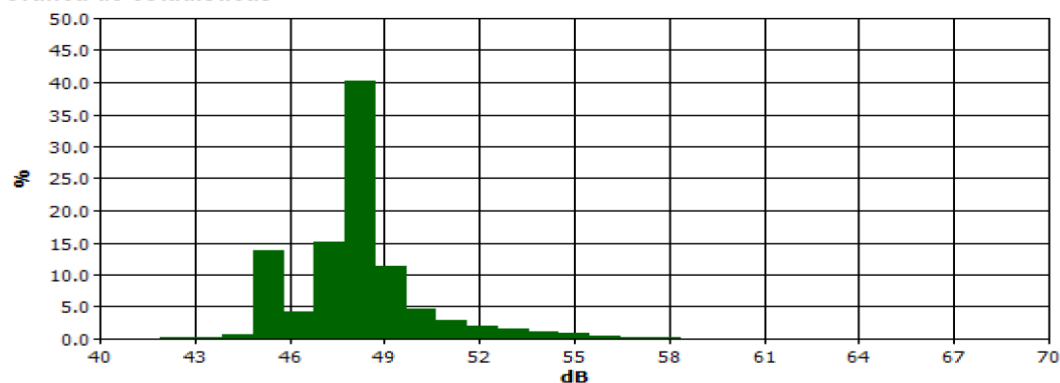
Panel de información

Nombre Proyecto Cerro Quema
 Hora de inicio Lunes, 12 de Mayo de 2014 09:40:07
 Hora de paro Lunes, 12 de Mayo de 2014 10:40:07
 Tipo del modelo del dispositivo SoundPro DL
 Descripción Plataforma Km7

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Lmax	1	62.0 dB	Lmin	1	42.7 dB
Leq	1	49.1 dB	L1	1	56.1 dB
L10	1	50.7 dB	L50	1	48.1 dB
L90	1	45.3 dB	Pro. pon. tie. (TWA)	1	38.0 dB
Promedio ponderado de tiempo (TWA)	1	50.7 dB	Índice de intercambio	1	3 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Nivel de criterio	1	60 dB	Tiempo de criterio	1	8 hrs.

Gráfica de estadísticas



EM2 Diurno

SNC-LAVALIN

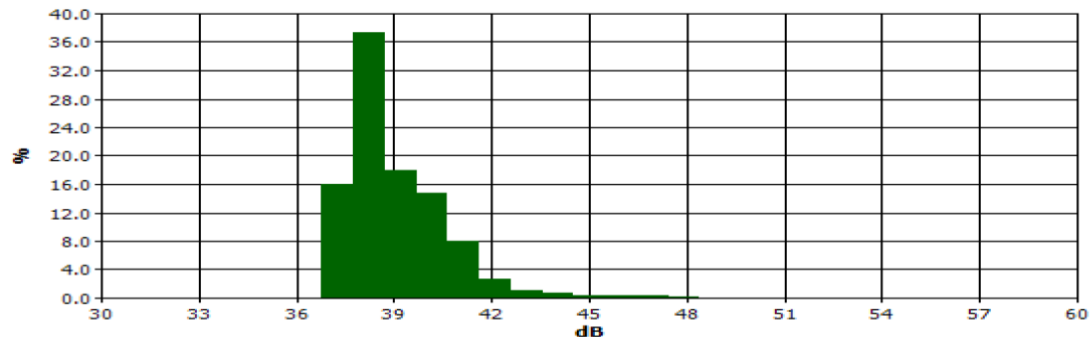
Panel de información

Nombre Proyecto Cerro Quema
 Hora de inicio Lunes, 12 de Mayo de 2014 23:23:34
 Hora de paro Martes, 13 de Mayo de 2014 00:23:34
 Tipo del modelo del dispositivo SoundPro DL
 Descripción Plataforma Km7

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Lmax	1	54.3 dB	Lmin	1	36.8 dB
Leq	1	39.7 dB	L1	1	45.4 dB
L10	1	41.3 dB	L50	1	38.7 dB
L90	1	37.7 dB	Pro. pon. tie. (TWA)	1	30.1 dB
Promedio ponderado de tiempo (TWA)	1	39.7 dB	Índice de intercambio	1	3 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Nivel de criterio	1	50 dB	Tiempo de criterio	1	8 hrs.

Gráfica de estadísticas



EM2 Nocturno

SNC-LAVALIN

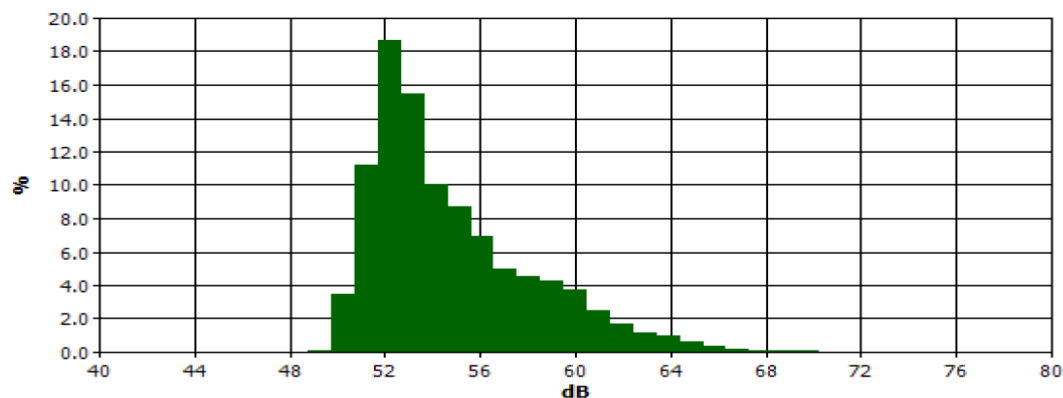
Panel de información

Nombre Proyecto Cerro Quema
 Hora de inicio Martes, 13 de Mayo de 2014 10:27:14
 Hora de paro Martes, 13 de Mayo de 2014 11:27:14
 Tipo del modelo del dispositivo SoundPro DL
 Descripción Campamento Garita 1

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Lmax	1	79.6 dB	Lmin	1	47.9 dB
Leq	1	57.2 dB	L1	1	65.7 dB
L10	1	60.3 dB	L50	1	54 dB
L90	1	51.4 dB	Pro. pon. tie. (TWA)	1	47.5 dB
Promedio ponderado de tiempo (TWA)	1	60.3 dB	Indice de intercambio	1	3 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Nivel de criterio	1	60 dB	Tiempo de criterio	1	8 hrs.

Gráfica de estadísticas



EM3 Diurno

SNC-LAVALIN

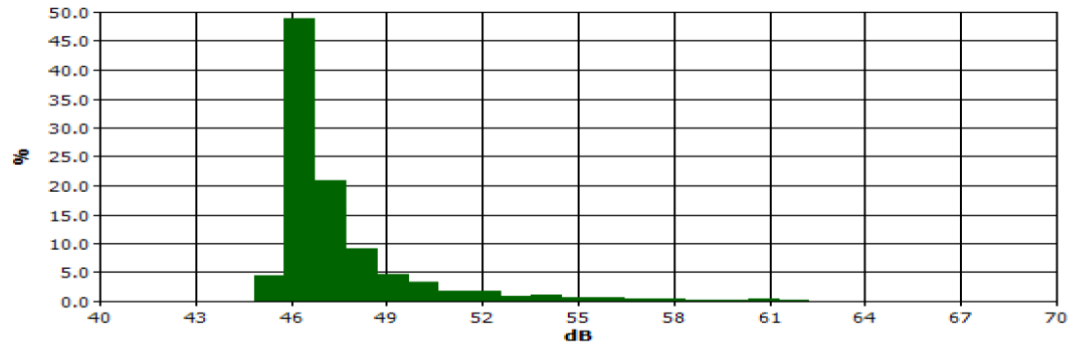
Panel de información

Nombre Proyecto Cerro Quema
 Hora de inicio Martes, 13 de Mayo de 2014 22:18:31
 Hora de paro Martes, 13 de Mayo de 2014 23:18:31
 Tipo del modelo del dispositivo SoundPro DL
 Descripción Campamento Garita 1

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Lmax	1	62.6 dB	Lmin	1	45.3 dB
Leq	1	49.1 dB	L1	1	58.8 dB
L10	1	50.3 dB	L50	1	46.8 dB
L90	1	46.2 dB	Pro. pon. tie. (TWA)	1	30.9 dB
Promedio ponderado de tiempo (TWA)	1	46.2 dB	Indice de intercambio	1	3 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Nivel de criterio	1	50 dB	Tiempo de criterio	1	8 hrs.

Gráfica de estadísticas



EM3 Nocturno

SNC-LAVALIN

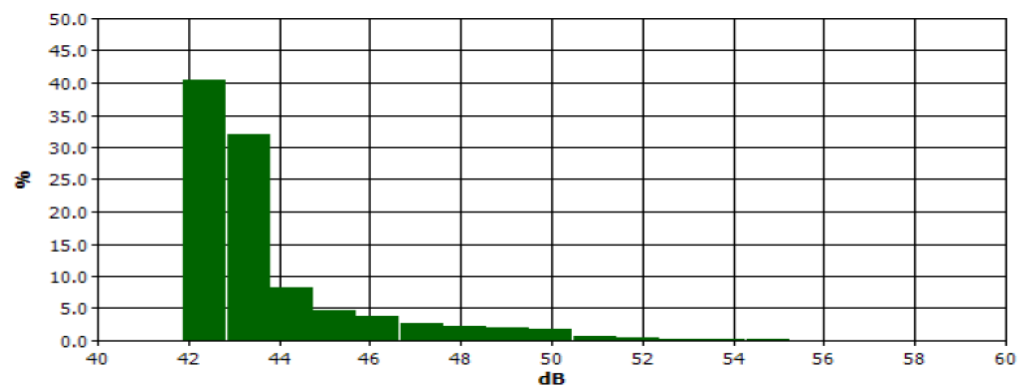
Panel de información

Nombre Proyecto Cerro Quema
 Hora de inicio Miércoles, 14 de Mayo de 2014 11:00:15
 Hora de paro Miércoles, 14 de Mayo de 2014 12:00:15
 Tipo del modelo del dispositivo SoundPro DL
 Descripción Cerro La Pava

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Lmax	1	58.4 dB	Lmin	1	40.6 dB
Leq	1	44.9 dB	L1	1	52.3 dB
L10	1	47.1 dB	L50	1	43 dB
L90	1	42.6 dB	Pro. pon. tie. (TWA)	1	35.8 dB
Promedio ponderado de tiempo (TWA)	1	42.6 dB	Índice de intercambio	1	3 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Nivel de criterio	1	60 dB	Tiempo de criterio	1	8 hrs.

Gráfica de estadísticas



EM4 Diurno

SNC-LAVALIN

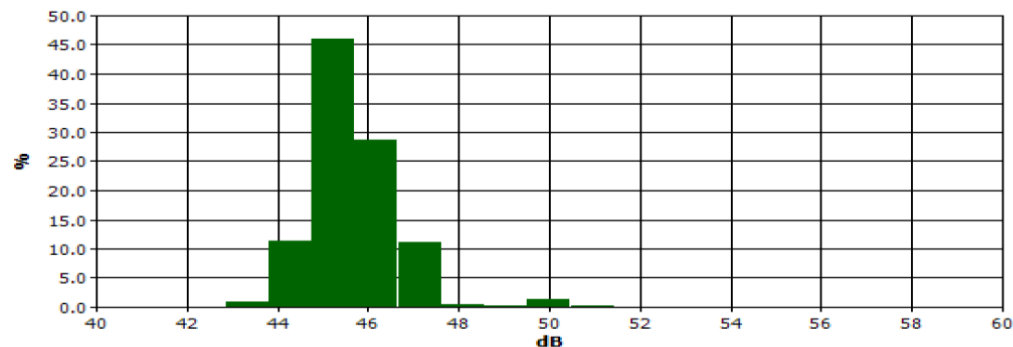
Panel de información

Nombre Proyecto Cerro Quema
 Hora de inicio Miércoles, 14 de Mayo de 2014 22:06:14
 Hora de paro Miércoles, 14 de Mayo de 2014 23:06:14
 Tipo del modelo del dispositivo SoundPro DL
 Descripción Cerro La Pava

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Lmax	1	55.4 dB	Lmin	1	43.3 dB
Leq	1	46 dB	L1	1	50.3 dB
L10	1	47 dB	L50	1	45.7 dB
L90	1	44.8 dB	Pro. pon. tie. (TWA)	1	36.6 dB
Promedio ponderado de tiempo (TWA)	1	44.8 dB	Índice de intercambio	1	3 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Nivel de criterio	1	50 dB	Tiempo de criterio	1	8 hrs.

Gráfica de estadísticas



EM4 Nocturno

SNC-LAVALIN

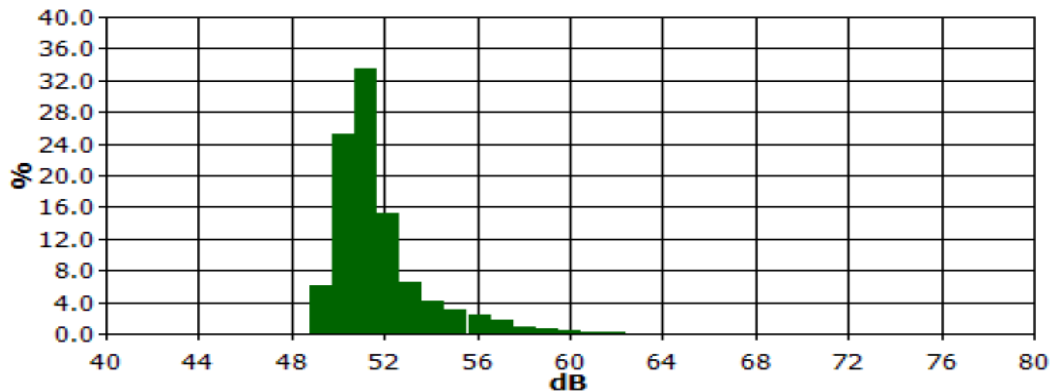
Panel de información

Nombre de la Compañía	Proyecto Cerro Quema
Tipo del modelo del dispositivo	SoundPro SE
Hora de inicio	Jueves, 15 de Mayo de 2014 11:46:41
Hora de paro	Jueves, 15 de Mayo de 2014 12:46:41
Descripción	Finca Peralta

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Leq	1	52.8 dB	Lmin	1	49 dB
Lmax	1	71.3 dB	OL%	1	0 %
Pro. pon. tie. (TWA)	1	42.9 dB	L1	1	59.8 dB
L10	1	54.7 dB	L50	1	51.4 dB
L90	1	50.1 dB	SEL	1	87.5 dB
Respuesta	1	SLOW	Nivel de criterio	1	60 dB
Ponderación	1	A			

Gráfica de estadísticas



EM5 Diurno

SNC-LAVALIN

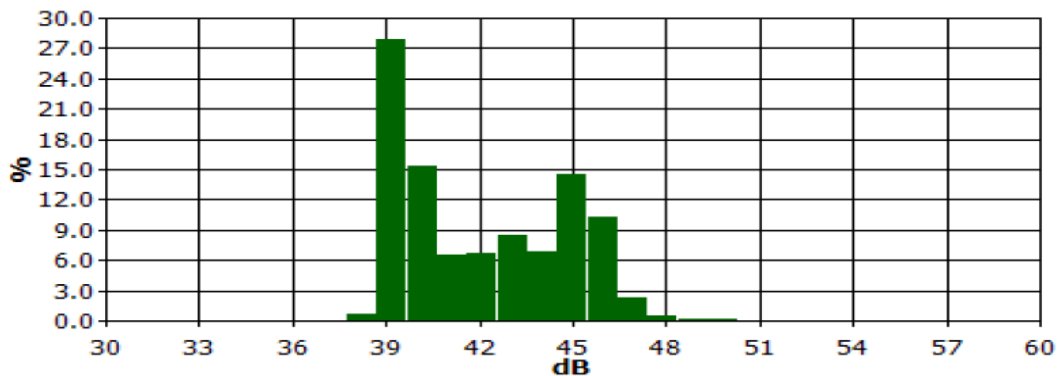
Panel de información

Nombre de la Compañía	Proyecto Cerro Quema
Tipo del modelo del dispositivo	SoundPro SE
Hora de inicio	Viernes, 16 de Mayo de 2014 22:04:24
Hora de paro	Viernes, 16 de Mayo de 2014 23:04:24
Descripción	Finca Peralta

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Leq	1	43.3 dB	Lmin	1	38.6 dB
Lmax	1	50.9 dB	Pro. pon. tie. (TWA)	1	30.7 dB
OL%	1	0 %	L1	1	47.6 dB
L10	1	46.2 dB	L50	1	41.8 dB
L90	1	39.3 dB	SEL	1	75.2 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Nivel de criterio	1	50 dB			

Gráfica de estadísticas



EM5 Nocturno

MAPA DE PUNTOS DE MONITOREO

