

 SIRacústica Ltda.	2690_Registro Entrega WALMART	REF: Registro Entrega
		FECHA: 12 Agosto 2016
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA: 1 de 13

REFERENCIA: INSTALACIÓN BARRERA ACÚSTICA y CABINA INSONORIZADA
GRUPO ELECTROGENO PATIO DE DESCARGA EN SUPERMERCADO BODEGA ACUENTA QUINTA NORMAL (en adelante SBA Quinta Normal) de la sociedad WALMART CHILE S.A.

ATT: Loreto Fernández, Walmart Chile Inmobiliaria.

1. OBJETIVO

Disminuir los niveles de ruido que reciben los receptores sensibles situados alrededor del Supermercado Súper Bodega Acuenta Quinta Normal de la sociedad WALMART CHILE S.A., ubicado en calle Mapocho 5041, Quinta Normal, Santiago, Región Metropolitana. Las medidas de control tienen por finalidad dar cumplimiento a la normativa nacional vigente, para lo cual se atenúan los niveles de ruido que genera el grupo electropogeno ubicado en el patio de carga del supermercado. Además, se instala una pantalla acústica perimetral para atenuar los niveles de ruido que se generan en el patio de descargas producto del tránsito de camiones.

A continuación se muestran las fuentes de ruido a las cuales se les aplican las medidas de control.



(1)



(2)

Ilustración 1: (1) Vista Camión patio de carga, (2) Grupo Electrónico.

2. TRABAJO FINALIZADO

A continuación se muestra un registro fotográfico de los trabajos terminados.



Ilustración 2: Cabina Insonorizada, Silenciadores Splitter de admisión y descarga de aire y silenciadores de escape de gases.



Ilustración 3: Pantalla Acústica sobre muralla perimetral.

3. MEDICIONES DE RUIDO

Una vez terminados los trabajos, se realizan mediciones de ruido en las fuentes a las cuales se les aplicaron medidas de control. Se obtuvo el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq) en dB(A) lento cuando los equipos se encontraban en funcionamiento normal, con estos valores se proyecta el aporte que entrega cada fuente de ruido en los receptores sensibles y se evalúa el cumplimiento del D.S. N°38/11 MMA.



Ilustración 4: Puntos de Medición frente a medidas de control de ruido instaladas.

 SIRACÚSTICA Ltda.	2690_Registro Entrega WALMART	REF: Registro Entrega
		FECHA: 12 Agosto 2016
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA: 5 de 13

A continuación se presentan los valores registrados en cada fuente de ruido.

PUNTO DE MEDICIÓN	UBICACIÓN	NPSeq dB(A)	NPSmáx dB(A)	NPSmin dB(A)
P1	Frente a porton de acceso a 12 m del GE	59	60,5	57,2
P2	Frente al silenciador Splitter de descarga de aire.	65,4	65,8	62
P3	Frente al silenciador Splitter de admision de aire	66,2	67,3	65,8
P4	Al costado de la cabina acustica a 7 m de distanacia	59,1	61,6	58,7

Tabla 1: Valores registrados.

En cuanto al detalle de los receptores sensibles identificados en la evaluación previa del D.S. N°38/11 MMA, estos se presentan en la siguiente tabla.

RECEPTOR	DESCRIPCION	ZONIFICACIÓN D.S. N° 38/11 MMA
R1	calle Mapocho 5041, Quinta Normal, Santiago, Región Metropolitana	Zona III

Tabla 2: Detalle Receptores Sensibles.

En la siguiente ilustración se puede ver la ubicación espacial de las fuentes de ruido, del patio de descargas y de los receptores sensibles ubicados alrededor del supermercado.



Ilustración 5: En azul se presenta el emplazamiento del supermercado Acuenta y en verde el emplazamiento de los receptores sensibles.

4. MODELACIÓN

Se realiza la proyección de los niveles de ruido que aporta cada fuente a cada uno de los receptores sensibles identificados. Para esto se utiliza el software Minerva, el cual entrega la contribución exclusiva de cada una de las fuentes de ruido sobre los receptores sensibles.

Además, en la modelación se considera el ruido generado el grupo electrogeno al interior del patio de carga, para de este modo evaluar la efectividad del encierro acustico y de la pantalla acústica instalada.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la modelación realizada:

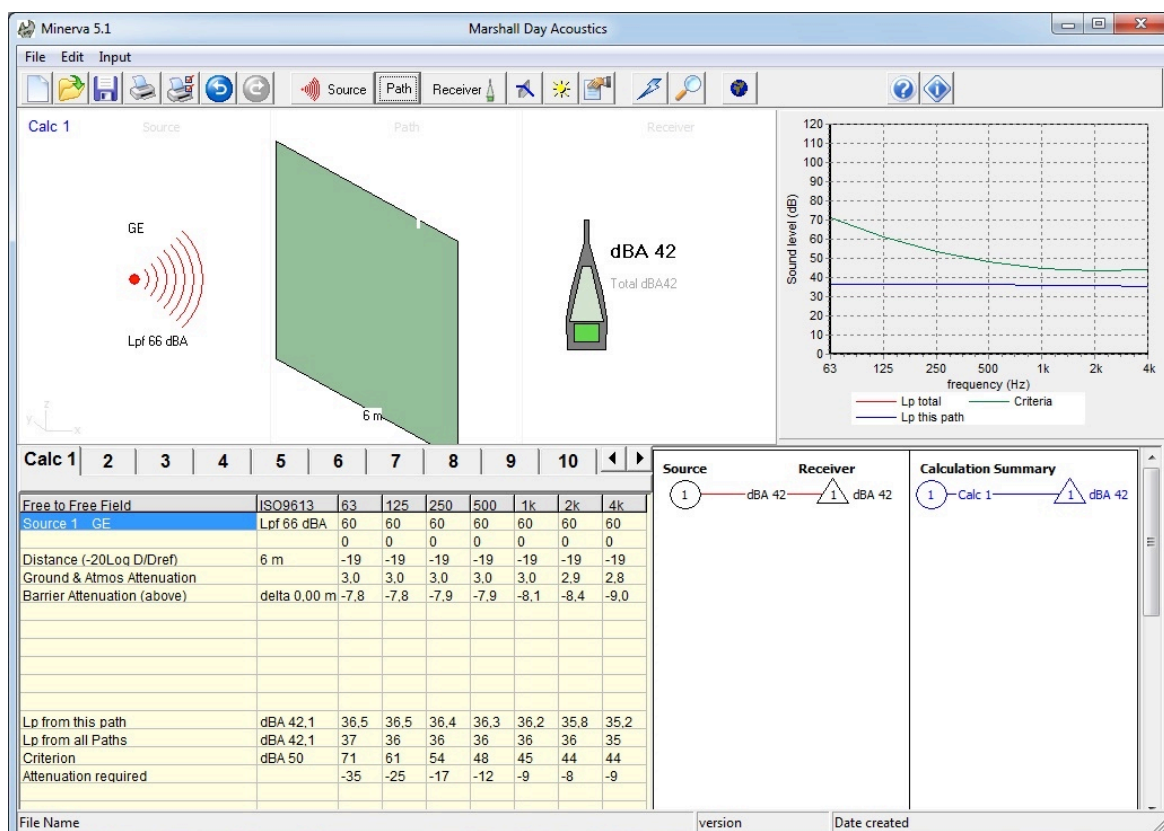


Ilustración 6: Cálculos realizados en software Minerva, resultado obtenido 42dBA en el receptor sensible.

 SIRACÚSTICA Ltda.	2690_Registro Entrega WALMART	REF: Registro Entrega
		FECHA: 12 Agosto 2016
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA: 8 de 13

EVALUACION DE NIVELES DE RUIDO SEGÚN EL D.S. N°38/11 MMA

En el receptor sensible R1 se realiza un análisis de los niveles de ruido proyectados respecto a lo dispuesto por el Decreto Supremo N°38/11 del MMA, para horario nocturno.

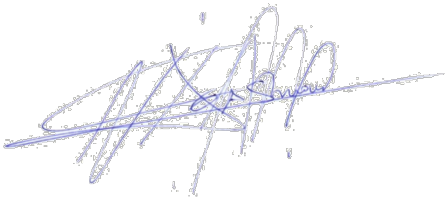
Evaluación D.S. N°38/11 MMA. Horario Nocturno					
Receptores	Nivel Proyectado [dB(A)]	Ruido Fondo	Zona de Evaluación	Limite D.S. N° 38/11	Evaluación
R1	42	-	Zona III	50	NO SUPERA

Obs: Se entiende que al cumplir con los límites en horario nocturno, igualmente se cumplen con los límites del horario diurno, ya que estos límites son menos restrictivos.

Tabla 3. Cuadro resumen de calificación de evaluación, horario nocturno.

De la tabla anterior, se observa que el ruido generado por el funcionamiento del grupo electrógeno ubicado en el patio de carga del supermercado **NO SUPERA** los límites indicados en el D.S 38/11 MMA en el receptor **R1**, tomando como base el nivel máximo estipulado por el D.S. N°38/11 MMA, en horario diurno como nocturno de operación.

Es importante mencionar que el nivel de ruido proyectado corresponde al aporte exclusivo del grupo electrógeno sobre los receptores del edificio, excluyendo los niveles de ruido de fondo.



Nicolás Bravo Blanco.
Ingeniero Civil Acústico
SIRacústica Ltda.

5. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

- Certificado de Calibración del Sonómetro

Código:



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Código: SON20150011
Página 1 de 6 páginas

LABCAISP
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
Marathón 1000 – Nuñoa – Santiago – Chile.
Tel.: (56 – 2) 575 55 61.
www.ispch.cl

INSTRUMENTO	: L&D
MODELO INSTRUMENTO	: LXT SOUND TRACK
NÚMERO SERIE INSTRUMENTO	: 2345
MARCA MICRÓFONO	: PCB
NÚMERO SERIE MICRÓFONO	: 010340
PETICIONARIO	: SIRACUSTICA LTDA.
FECHA CALIBRACIÓN	: 17/03/2015
TÉCNICO	: MSV
MODELO MICRÓFONO	: 375A02



<p>Mauricio Sánchez V. Técnico de calibración</p>	
<p>Mauricio Sánchez Valenzuela Director Técnico</p>	

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de contrastar dichas tolerancias con los resultados, teniendo en cuenta la incertidumbre de medida. La tabla no supone la conformidad del instrumento con respecto a la especificación metrológica, tan solo con los apartados de dicha especificación metrológica.

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos Instituto de Salud Pública
Marathón 1000 – Nuñoa – Santiago – Chile.
Tel.: (56 – 2) 575 55 61.
www.ispch.cl

▪ **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

T = 23°C ± 2°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa

▪ **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**

T = 23°C / H.R. = 50 % / P = 101,325kPa

▪ **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**

IT-512.03-005

▪ **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**

Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas para un grado de precisión del instrumento Clase2.

▪ **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados por cualquiera de los organismos de acreditación firmantes de acuerdo EAL – Calibración. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjaer Dinamarca (acreditado por DANAK y/o ENAC por ahora) e INTA (acreditado por ENAC).

▪ **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	N/A
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	N/A
	Ponderación frecuencial Z	POSITIVO
Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)	Ponderaciones frecuenciales	POSITIVO
	Ponderaciones temporales	POSITIVO
Linealidad de nivel en el margen de nivel de referencia (Apartado 14)		POSITIVO
Linealidad de nivel incluyendo el selector de márgenes de nivel (Apartado 15)		N/A
Respuesta a tren de ondas (Apartado 16)	Ponderación temporal Fast	POSITIVO
	Ponderación temporal Slow	POSITIVO
	Nivel promediado en el tiempo	POSITIVO
Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)		POSITIVO
Indicación de sobrecarga (Apartado 18)		POSITIVO

- Resultado **POSITIVO** significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **NEGATIVO** significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **N/A** significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.

 SIRACUSTICA Ltda.	2690_Registro Entrega WALMART	REF: Registro Entrega
		FECHA: 12 Agosto 2016
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA: 11 de 13

• Certificado de Calibración del calibrador



LABCAL – ISP
Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA
Código: CAL20160032
Página 1 de 1 páginas (más anexos)

CALIBRADOR ACÚSTICO	GRAIGAR
MODELO	ND9
NÚMERO DE SERIE	414303
FECHA DE CALIBRACIÓN	22 – 04 – 2016
CLIENTE	COMERCIAL SIR ASESORIA E INGENIERIA LTDA.
PROCEDIMIENTO	IT-512.03-007
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN	HERNÁN FONTECILLA GARCÍA.

Signatario autorizado



Juan Carlos Valenzuela Illanes
Director Técnico

Fecha de emisión: 22 – 04 – 2016.

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de contrastar dichas tolerancias con los resultados, teniendo en cuenta la incertidumbre de medida. La tabla no supone la conformidad del instrumento con respecto a la especificación metrológica, tan solo con los apartados de dicha especificación metrológica.

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo. Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

• INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	22932	ENAC
Multímetro Digital	AGILENT TECHNOLOGIES	3458A	MY45044808	1-4927618069-1	AGILENT TECHNOLOGIES
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO	FD A612-SA	9040332	56501	SIEMSA CENTRO SA
Micrófono Patrón	BRUEL & KJAER	4192	2686091	C0907464	DANAK

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile
Marathón 1000 – Nuñoa – Santiago – Chile.
Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.
www.ispch.cl



Anexo Código: CAL20160032

Página 1 de 2 páginas

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
 $T = 23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ / H.R. = $50\% \pm 20\%$ / $P = 95\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
 $T = 23^{\circ}\text{C}$ / H.R. = 50% / $P = 101,325\text{kPa}$
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
IT 512 03 007, de acuerdo a Norma UNE-EN 60942:2005.
- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**
Las tolerancias aplicadas son las establecidas en el Anexo B la norma UNE-EN 60942:2005, de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de laboratorios nacionales acreditados por INN o laboratorios acreditados internacionalmente. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjær Dinamarca (acreditado por DANAK) y con laboratorios de calibración de patrones eléctricos.
- **OBSERVACIONES:**
Todos los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia establecidas en la especificación metrológica aplicada.
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartados de la especificación metrológica Norma UNE-EN 60942:2005	Prueba	Resultado
Niveles de presión acústica (Apartados 5.2.2 y 5.2.3 – Tabla 1)	Valor nominal	NEGATIVO
	Estabilidad	POSITIVO
Distorsión total (Apartado 5.5 – Tabla 6)		POSITIVO
Frecuencia (Apartado 5.3.2 – Tabla 3)	Valor nominal	POSITIVO

Pese a que el resultado, para la prueba de Valor nominal del nivel de presión acústica a 114 dB, es N/D (No Determinado) se da por positivo el resultado ya que la indeterminación es por la incertidumbre del laboratorio y no por el error del instrumento.

- Resultado POSITIVO significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado NEGATIVO significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado N/A significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile
Marathon 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.
Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.
www.ispoh.cl



Anexo Código: CAL20160032

Página 2 de 2 páginas

NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Valor nominal del NPS

	NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia Positiva (dB)	Tolerancia Negativa (dB)	Incertidumbre (dB)
ERROR	94.00	1000.00	93.40	-0.60	0.40	-0.40	± 0.14
N/D	114.00	1000.00	113.72	-0.28	0.40	-0.40	± 0.13

Estabilidad del NPS

	NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre (dB)
	94.00	1000.00	0.02	0.00	0.02	0.10	± 0.0058
	114.00	1000.00	0.01	0.00	0.01	0.10	± 0.0058

DISTORSIÓN

	NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
	94.00	1000.00	0.256	0.000	0.256	3.000	± 0.070
	114.00	1000.00	1.580	0.000	1.580	3.000	± 0.43

FRECUENCIA

Valor nominal de la Frecuencia

	NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Frecuencia Exacta (Hz)	Frecuencia Leída (Hz)	Desviación (Hz)	Tolerancia Positiva (Hz)	Tolerancia Negativa (Hz)	Incertidumbre (Hz)
	94.00	1000.00	1000.00	1000.06	0.06	10.00	-10.00	± 0.50
	114.00	1000.00	1000.00	1000.06	0.06	10.00	-10.00	± 0.50

Si a la izquierda de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.