



EVALUACIÓN DE IMPACTO ACÚSTICO

VERIFICACIÓN D.S. N° 38/11 DEL MMA

MEDICIONES DE RUIDO

SUPER BODEGA ACUENTA LOCAL 622
MAPOCHO 5041, QUINTA NORMAL, SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA

PREPARADO PARA


WALMART CHILE S.A.

POR

CIBEL LTDA.®

INGENIERÍA EN PROYECTOS ACÚSTICOS

12 de Enero de 2018

	EVALUACIÓN DE IMPACTO ACÚSTICO	N° 005.3 Página 2 de 14
---	---------------------------------------	----------------------------

Documento preparado por:



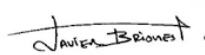


CIBEL LTDA. ® Ingeniería en Proyectos Acústicos

Ejército Libertador 557, Of. 106, Santiago Centro, Región Metropolitana

Teléfono: (2) 2697 2944 • E-mail: contacto@cibel.cl • Página web: www.cibel.cl

FECHA DE LA EVALUACIÓN	10 de enero de 2018
FECHA DE EMISIÓN INFORME	12 de enero de 2018

	NOMBRE	FIRMA
OPERADOR EN TERRENO	Daniel Barrientos Alvarez, Ingeniero de proyectos.	
ELABORADO POR	Christian Sánchez León, Ingeniero Civil en sonido y acústica (E)	
REVISADO Y APROBADO POR	Javier Briones Poblete, Gerente de operaciones	

CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	REVISIÓN	DESCRIPCIÓN
2018.01.12	01	Primera versión del documento

ÍNDICE

<u>1.</u>	<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>4</u>
<u>2.</u>	<u>OBJETIVOS</u>	<u>4</u>
<u>3.</u>	<u>ANTECEDENTES GENERALES</u>	<u>4</u>
<u>4.</u>	<u>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</u>	<u>5</u>
<u>4.1</u>	<u>EMPLAZAMIENTO Y RECEPTORES</u>	<u>5</u>
<u>4.2</u>	<u>FUENTE EMISORA DE RUIDO</u>	<u>6</u>
<u>5.</u>	<u>METODOLOGÍA DE LA MEDICIÓN DE RUIDO</u>	<u>8</u>
<u>6.</u>	<u>RESULTADOS Y ANÁLISIS</u>	<u>9</u>
<u>6.1</u>	<u>VERIFICACIÓN DEL DS 38/11 MMA</u>	<u>9</u>
<u>6.2</u>	<u>PROYECCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO</u>	<u>10</u>
<u>7.</u>	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>12</u>
<u>8.</u>	<u>REFERENCIAS</u>	<u>13</u>
<u>9.</u>	<u>INSTRUMENTACIÓN</u>	<u>13</u>
	<u>ANEXOS</u>	<u>14</u>
<u>A.</u>	<u>REPORTE TÉCNICO D.S. N° 38/11 DEL MMA</u>	<u>14</u>
<u>B.</u>	<u>CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN</u>	<u>14</u>
<u>C.</u>	<u>ANTECEDENTES NORMATIVOS</u>	<u>14</u>
<u>D.</u>	<u>MEMORIA DE CÁLCULO DE LAS PROYECCIONES ACÚSTICAS (ISO 9613)</u>	<u>14</u>
<u>E.</u>	<u>INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL</u>	<u>14</u>

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la verificación del cumplimiento de la normativa acústica vigente, el **DECRETO SUPREMO N° 38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”**, (en adelante DS 38/11 MMA) en los receptores cercanos sensibles a las emisiones generadas por el supermercado **SUPER BODEGA ACUENTA QUINTA NORMAL LOCAL 622**, (en adelante “el supermercado”) en horario diurno y nocturno.

Se realizaron mediciones en horario diurno y nocturno en 1 receptor cercano sensible, el día 10 de enero de 2018.

2. OBJETIVOS

- Determinar la reducción de nivel de ruido, y evaluarla mediante mediciones de nivel de presión sonora (NPS) lento en dB(A), luego de los trabajos de control de ruido realizados.
- Verificar el cumplimiento de la normativa acústica vigente, el **DS 38/11 MMA**, en los receptores cercanos sensibles a las emisiones generadas por **SUPER BODEGA ACUENTA QUINTA NORMAL**, en horario diurno y nocturno.

3. ANTECEDENTES GENERALES

Tabla 1. Antecedentes generales.

Proyecto	SÚPER BODEGA ACUENTA QUINTA NORMAL LOCAL 622
Ubicación	Mapocho 5041, Quinta Normal, Santiago, RM
Identificación del titular	Walmart Chile S.A.
Actividad	Supermercado
Contacto en terreno	Evangelina Navarrete, Gerencia de Compliance
Ingeniero a cargo	Fabián Espinosa, Jefe de proyectos
Operador de terreno	Daniel Barrientos Alvarez, Ingeniero civil en sonido y acústica

Solicitante	WALMART CHILE S.A.
Contacto	Evangelina Navarrete, Gerencia de Compliance
Teléfono	+56959019654
E-Mail	Evangelina.navarrete@walmart.com

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 EMPLAZAMIENTO Y RECEPTORES

Imagen 1. Ubicación del proyecto y los receptores.



El supermercado Super Bodega Acuenta Local 622, se emplaza en el área correspondiente a “Zona ZRM” (Anexo D), que de acuerdo al Plan Regulador de la Comuna de Quinta Normal permite uso de suelo residencial con equipamiento. Tanto el receptor como el supermercado se encuentran en la misma zona y se homologan a **Zona II** de acuerdo al **DS 38/11 MMA**.

Tabla 2. Identificación de los receptores.

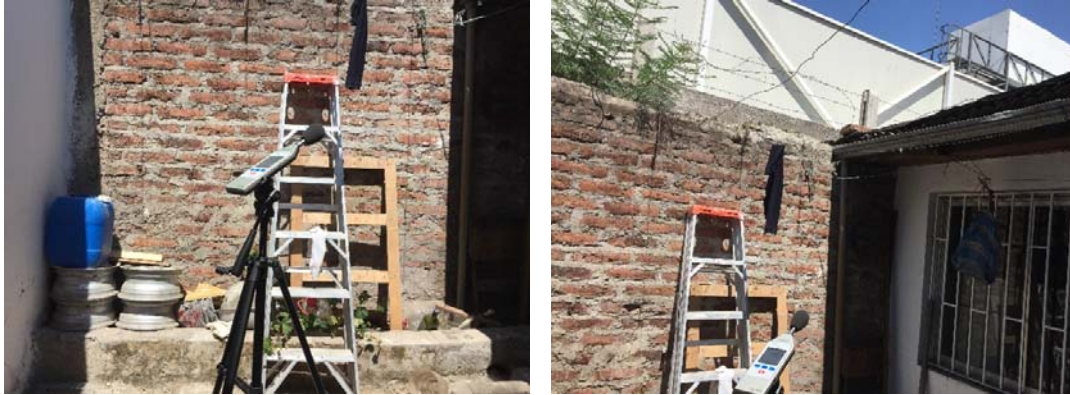
RECEPTOR	DESCRIPCIÓN / DIRECCIÓN	DISTANCIA A LA FUENTE (m) ¹		ZONIFICACIÓN DS 38/11 MMA	USO EFECTIVO DE SUELO	COORDENADAS UTM (HUSO 19 H)	
		Central de frío	Generador			NORTE	ESTE
R1	Padre Tadeo 5054, Casa C	27	5	Zona II	Residencial	6300009	341541

¹ Distancias y coordenadas referenciales obtenidas a partir del software Google Earth.



Imagen 2. Fotografías del receptor.

R1



4.2 FUENTE EMISORA DE RUIDO

Según lo visualizado en terreno, las fuentes de ruido corresponden a:

Central de frío: Esta fuente de ruido, cuenta con medidas básicas de mitigación, para disminuir los niveles de ruido emitidos. La medida de control se encuentra fabricado de material OSB de 8mm de espesor, ubicado en el sector Norponiente donde se encuentra ubicado el receptor afectado.

Generador: Esta fuente de ruido cuenta con medidas de control de ruido implementadas. Dichas medidas consisten básicamente en una cabina de insonorización, ubicado al interior de un encierro acústico. Cabe señalar que la salida de flujos de gases se encuentra controlada por un silenciador de gases.

Camión descargando: El día de la visita, en horario diurno, se constató la presencia de un camión descargando mercadería dentro del local.

Tabla 3. Fuentes emisoras de ruido.

FUENTE EMISORA	NIVEL DE PRESIÓN SONORA	IMAGEN
Central de frío	79,5 dB(A) @ 1 m	
Generador	65,3 dB(A) @ 1 m	
Camión descargando ²	S/R	

² Imagen referencial de camión visualizado en visita a terreno.

5. METODOLOGÍA DE LA MEDICIÓN DE RUIDO

La medición para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC), realizada bajo las directrices del D.S. N° 38/11 del MMA, es efectuada en la propiedad donde se encuentra el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, a modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor. Se realizó una medición externa en la cual se ubicó un punto de medición entre 1,2 y 1,5 metros sobre el nivel de piso y, en caso de ser posible, a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones y otras estructuras reflectantes distintas al piso.

La técnica de medición de los niveles de ruido fue la siguiente:

- Las mediciones se hacen en la condición habitual de uso del lugar.
- Se realizan 3 mediciones de 1 minuto para el punto de medición, registrando el NPS_{EQ} , NPS_{MIN} y NPS_{MAX} .
- Se descartan aquellas mediciones que incluyen ruidos ocasionales.

Para la óptima evaluación de los niveles de ruido, se consideraron dos situaciones de funcionamiento del supermercado. La primera de ellas, solo con la central de frío activa y la segunda agregando el generador eléctrico. Ambas situaciones fueron puestas a prueba tanto en periodo diurno como nocturno.

Además, se realiza una medición de nivel de presión sonora del ruido de fondo por cada receptor, medición realizada bajo las mismas condiciones de medición a través de las cuales se obtuvieron los valores para la fuente emisora de ruido. Se mide NPS_{EQ} de forma continua, hasta que se estabiliza la lectura (cuando la diferencia aritmética entre dos registros consecutivos es menor o igual a 2 dB(A)), registrando el valor de NPS_{EQ} cada 5 minutos, no excediéndose por más de 30 minutos.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Para el caso de todas las mediciones diurnas se considera además del funcionamiento del generador y la central de frío, la actividad de descarga de un camión en el local.

Tabla 4. Resumen de las mediciones de ruido Central de frío.

HORARIO	RECEPTOR	NRF (dB(A))	NPS _{EQ} (PROMEDIO) (dB(A))	NPC (dB(A))
DIURNO	R1	49	51	Medición nula
NOCTURNO	R1	43	43	Medición nula

Tabla 5. Resumen de las mediciones de ruido Central de frío + Generador.

HORARIO	RECEPTOR	NRF (dB(A))	NPS _{EQ} (PROMEDIO) (dB(A))	NPC (dB(A))
DIURNO	R1	49	56	55
NOCTURNO	R1	43	47	45

6.1 VERIFICACIÓN DEL DS 38/11 MMA

Tabla 6. Verificación del cumplimiento del DS 38/11 MMA mediciones Central de frío.

HORARIO	RECEPTOR	NPC (dB(A))	DE ACUERDO AL DS 38/11 MMA		
			ZONIFICACIÓN	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (dB(A))	VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO
DIURNO	R1	Medición nula	Zona II	60	Medición nula (Cumple)
NOCTURNO	R1	Medición nula	Zona II	45	Medición nula (Cumple)

Tabla 7. Verificación del cumplimiento del DS 38/11 MMA mediciones Central de frío + Generador.

HORARIO	RECEPTOR	NPC (dB(A))	DE ACUERDO AL DS 38/11 MMA		
			ZONIFICACIÓN	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (dB(A))	VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO
DIURNO	R1	55	Zona II	60	No Supera
NOCTURNO	R1	45	Zona II	45	No Supera

A causa de la pequeña diferencia existente entre el nivel del ruido de fondo y el valor de NPS_{EQ} medido en cada receptor (diferencia menor a 3 dB(A)), la medición se anula debiéndose proyectar la emisión hasta cada receptor de acuerdo a lo estipulado en el Título V, Artículo 19°, letras e), f) y g) del DS 38/11 MMA como se cita a continuación:

Artículo 19. Letra f) "En el caso de "medición nula", será necesario medir bajo condiciones de menor ruido de fondo. No obstante, si los valores obtenidos de la evaluación de la medición de ruido en el receptor se encuentran bajo los límites máximos permisibles, se considerará que la fuente cumple con la normativa, aun cuando la medición sea nula."

6.2 PROYECCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO

A pesar del cumplimiento de las mediciones realizadas, se realizara una proyección hacia otros puntos receptores considerando la operación de la central de frio.

Se realiza una proyección acústica mediante el software SoundPLAN®, el cual utiliza la normativa técnica internacional ISO 9613, Acoustic – Attenuation of Sound During Propagation Outdoors, para realizar los cálculos de atenuación sonora.

La proyección acústica incorpora todas las estructuras o cierres perimetrales como barreras acústicas en el modelo del software, siendo consideradas como estructuras que apantallan la emisión de ruido hacia los receptores cercanos.

Tabla 8. Proyección acústica a receptores

ACTIVIDAD	DISTANCIA RECEPTOR – FUENTE (metros)		NPS proyectado AL RECEPTOR (dB(A))	
	R1	R2	R1	R2
FUNCIONAMIENTO CENTRAL DE FRIO	20	10	41,6	50,2

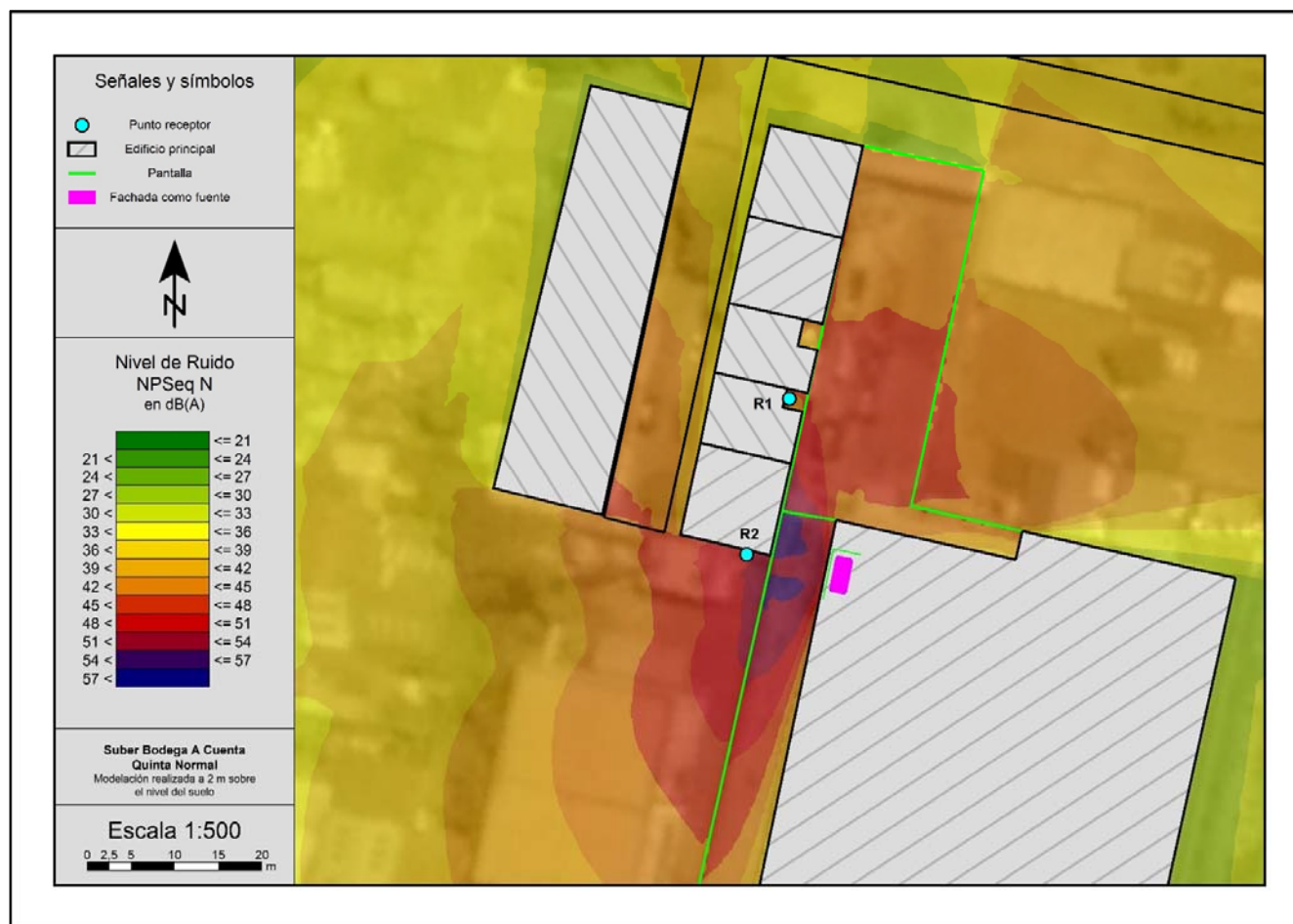
Finalmente si volvemos a verificar el cumplimiento del DS 38/11 MMA, se obtiene lo siguiente:

Tabla 9. Verificación del cumplimiento del DS 38/11 MMA mediciones Central de frio.

HORARIO	RECEPTOR	NPC (dB(A))	DE ACUERDO AL DS 38/11 MMA		
			ZONIFICACIÓN	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (dB(A))	VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO
DIURNO	R1	42	Zona II	60	No Supera
NOCTURNO	R1	42	Zona II	45	No Supera

En la siguiente página se puede observar el mapa de ruido de la situación proyectada.

Imagen 3. Proyección acústica operación central de frío.





7. CONCLUSIONES

A partir de la visita en terreno, las mediciones efectuadas en la propiedad receptora y las fuentes evaluadas, se concluye que el funcionamiento del supermercado **SUPER BODEGA ACUENTA QUINTA NORMAL**, no supera los límites máximos permitidos por la normativa acústica vigente, el DS 38/11 MMA para ZONA II tanto para horario diurno como nocturno.

Si bien el supermercado cumple con la normativa, las proyecciones indican que se estaría generando incumplimiento de límites máximos permisibles en la casa más próxima al supermercado (10 m). Por lo cual, se recomienda reemplazar la barrera dispuesta actualmente en la central de frío, por una que cumpla los **requisitos mínimos** para ser considerada como barrera acústica.



FABIAN ESPINOZA
Jefe de Proyectos
CIBEL LTDA. ®

JAVIER BRIONES
Gerente de Operaciones
CIBEL LTDA. ®

8. REFERENCIAS

- [1] Decreto Supremo N° 38/11, Norma de Emisiones de Ruidos Generados por Fuentes que Indica; Ministerio del Medio Ambiente; Chile; 2011.
- [2] IEC 61672-1: 2002, Electroacoustics, Sound Level Meters, Part 1: Specifications; International Standard; International Electrotechnical Commission (IEC); Suiza; 2002.

9. INSTRUMENTACIÓN

Tabla 8. Sonómetro(s) utilizados.

MARCA	MODELO	N° DE SERIE	CLASE	CALIBRADOR	N° DE SERIE	CALIBRACIÓN
CESVA	SC - 102	T241988	2	CB004	0901224	@1KHz 114dB

Las mediciones se efectuaron con un sonómetro integrador – promediador que cumple con las exigencias señaladas para las clases 1 ó 2, establecidas en la norma IEC 61672/1: 2002 “Electroacoustics – Sound Level Meters” [2]. Asimismo, el sonómetro cuenta con su respectivo calibrador acústico específico, el cual cumple con las exigencias señaladas para la clase 1 ó 2 en la norma IEC 60942:2003 “Electroacoustics – Sound Calibrators”. (Certificados de Calibración en Anexo B).

El sonómetro se utilizó con pantalla protectora contra viento y fue debidamente calibrado mediante un calibrador de nivel sonoro antes y después de las mediciones en terreno. Se utilizó filtro de ponderación A y repuesta lenta del instrumento de medición.

ANEXOS

- A. REPORTE TÉCNICO D.S. N° 38/11 DEL MMA
- B. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN
- C. ANTECEDENTES NORMATIVOS
- D. MEMORIA DE CÁLCULO DE LAS PROYECCIONES ACÚSTICAS (ISO 9613)
- E. INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

ANEXO A

REPORTE TÉCNICO D.S. N° 38/11 MMA

FUENTE O ACTIVIDAD:

SUPER BODEGA ACUENTA, QUINTA NORMAL

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	Walmart Chile S.A.		
RUT	76.042.014-K		
Dirección	Mapocho 5041		
Comuna	Quinta Normal		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zona RM2		
Datum	WGS84	Huso	19 H
Coordenada Norte	6299951	Coordenada Este	341556

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Actividad Productiva	<input type="checkbox"/> Industrial	<input type="checkbox"/> Agrícola	<input type="checkbox"/> Extracción	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Comercial	<input type="checkbox"/> Restaurant	<input type="checkbox"/> Taller Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/> Local Comercial	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Esparcimiento	<input type="checkbox"/> Discoteca	<input type="checkbox"/> Recinto Deportivo	<input type="checkbox"/> Cultura	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad de Servicio	<input type="checkbox"/> Religioso	<input type="checkbox"/> Salud	<input type="checkbox"/> Comunitario	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Transporte	<input type="checkbox"/> Terminal	<input type="checkbox"/> Taller de Transporte	<input type="checkbox"/> Estación Intermedia	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Sanitaria	<input type="checkbox"/> Planta de Tratamiento	<input type="checkbox"/> Relleno Sanitario	<input type="checkbox"/> Instalación de Distribución	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Energética	<input type="checkbox"/> Generadora	<input type="checkbox"/> Distribución Eléctrica	<input type="checkbox"/> Comunicaciones	<input type="checkbox"/> Otro
Faena Constructiva	<input type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> Demolición	<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Otro
Otro (Especificar)				

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro					
Marca	Cesva	Modelo	SC-102	N° serie	T241988
Fecha de emisión Certificado de Calibración			21/03/2016		
Número de Certificado de Calibración			SON20160015		
Identificación calibrador					
Marca	Cesva	Modelo	CB 004	N° serie	0901224
Fecha de emisión Certificado de Calibración			21/03/2016		
Número de Certificado de Calibración			CAL20160012		
Ponderación en frecuencia	<input checked="" type="checkbox"/> Filtro A		Ponderación temporal	<input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Slow	
Verificación de Calibración en Terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

☐ Croquis

☒ Imagen Satelital






Origen de la imagen Satelital

Google Earth

Escala de la imagen Satelital

1:60

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		WSG84		Huso		19 H	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
	Central de frío	N	6299983		R1	N	6300009
		E	341546			E	341541
	Generador	N	6300006			N	
		E	341545			E	
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	

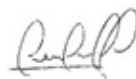
FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	R1			
Calle	Padre Tadeo - Casa C			
Número	5054			
Comuna	Quinta Normal			
Datum	WGS84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	6.300.009	Coordenada Este	341.541	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zona RM2			
N° de Certificado de Informaciones Previas*	S/R			
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input checked="" type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV
			<input type="checkbox"/> Rural	

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	10 de Enero de 2018			
Hora inicio medición	15:25			
Hora término medición	15:29			
Periodo de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7.00 a 21.00 h	<input type="checkbox"/> 21.00 a 7.00 h		
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición	Patio trasero casa receptor. Vivienda sólida de 1 piso.			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Ruido esporádico proveniente de patio de supermercado, vehículos lejanos.			
Temperatura [°C]	33,3	Humedad [%]	60	Velocidad de viento [m/s]
				0,1

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Daniel Barrientos Alvarez	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Cibel Ingeniería en proyectos acústicos Ltda.	

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	R1
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq		NPSmin		NPSmáx
Punto 1	48,1	→	44,1	→	55,6
	48,4	→	44,1	→	58,8
	45,5	→	42,4	→	52,8
Punto 2		→		→	
		→		→	
		→		→	
Punto 3		→		→	
		→		→	
		→		→	

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
Fecha:	10 de Enero de 2018	Hora: 15:13

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	48,3	48,6	0	0	0	0

Observaciones:

Fuente imperceptible, movimiento de mercadería en patio de supermercado.

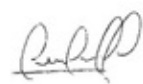
FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	R1 - M. con Generador			
Calle	Padre Tadeo - Casa C			
Número	5054			
Comuna	Quinta Normal			
Datum	WGS84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	6.300.009	Coordenada Este	341.541	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zona RM2			
N° de Certificado de Informaciones Previas*	S/R			
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input checked="" type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV
				<input type="checkbox"/> Rural

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	10 de Enero de 2018			
Hora inicio medición	15:35			
Hora término medición	15:39			
Periodo de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7.00 a 21.00 h	<input type="checkbox"/> 21.00 a 7.00 h		
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición	Patio trasero casa receptor. Vivienda sólida de 1 piso			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Ruido esporádico proveniente de patiode supermercado, vehiculos lejanos.			
Temperatura [°C]	33	Humedad [%]	60	Velocidad de viento [m/s]
				0,1

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Daniel Barrientos Alvarez	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Cibel Ingeniería en proyectos acústicos Ltda.	

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	R1 - M. con Generador
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq		NPSmin		NPSmáx
Punto 1	50,8	→	46,0	→	60,8
	51,3	→	46,2	→	58,4
	52,8	→	47,2	→	63,6
Punto 2		→		→	
		→		→	
		→		→	
Punto 3		→		→	
		→		→	
		→		→	

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

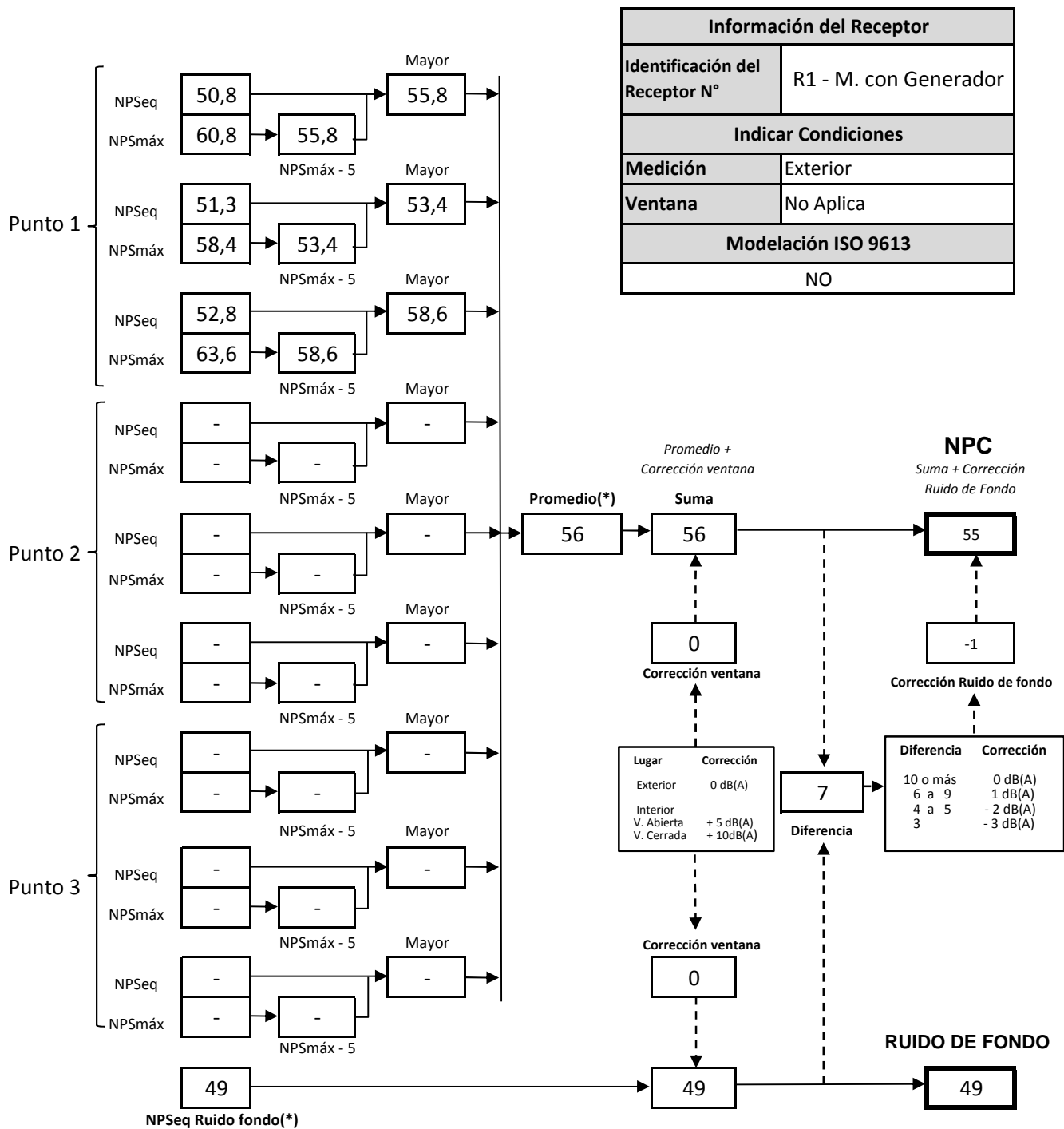
Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	10 de Enero de 2018	Hora: 15:13

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	48,3	48,6	0	0	0	0

Observaciones:

Generador de bajo aporte. Movimiento de mercadería en patio de supermercado.

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO




FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	R1 - M. Nocturna				
Calle	Padre Tadeo - Casa C				
Número	5054				
Comuna	Quinta Normal				
Datum	WGS84	Huso	19 H		
Coordenada Norte	6.300.009	Coordenada Este	341.541		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zona RM2				
N° de Certificado de Informaciones Previas*	S/R				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input checked="" type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input type="checkbox"/> Rural

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	10 de Enero de 2018				
Hora inicio medición	22:35				
Hora término medición	22:39				
Periodo de medición	<input type="checkbox"/> 7.00 a 21.00 h	<input checked="" type="checkbox"/> 21.00 a 7.00 h			
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa			
Descripción del lugar de medición	Patio trasero casa receptor. Vivienda sólida de 1 piso				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada			
Identificación ruido de fondo	Interacción del viento con follaje de arboles en el sector.				
Temperatura [°C]	26,2	Humedad [%]	69	Velocidad de viento [m/s]	0,2

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Daniel Barrientos Alvarez	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Cibel Ingeniería en proyectos acústicos Ltda.	

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	R1 - M. Nocturna
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq		NPSmin		NPSmáx
Punto 1	42,2	→	39,6	→	46,5
	42,1	→	40,7	→	44,2
	41,5	→	39,2	→	48,4
Punto 2		→		→	
		→		→	
		→		→	
Punto 3		→		→	
		→		→	
		→		→	

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

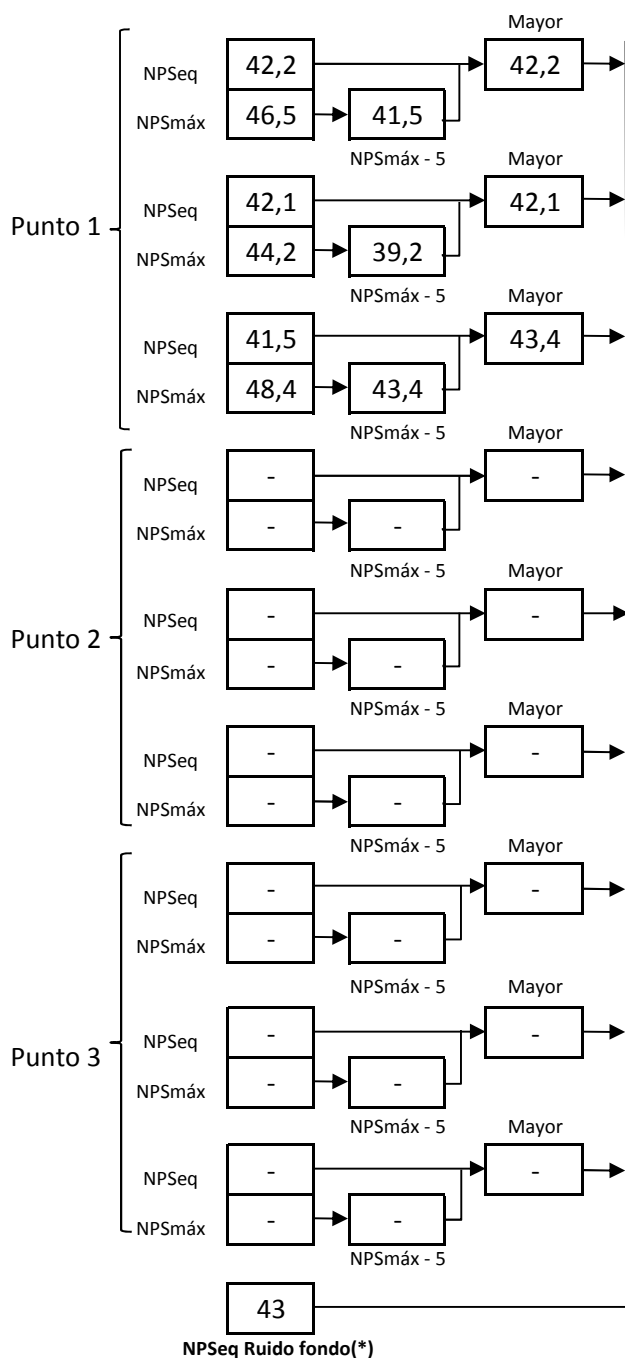
Ruido de fondo afecta la medición	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
Fecha:	10 de Enero de 2018	Hora: 22:20

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	43,4	42,9	0	0	0	0

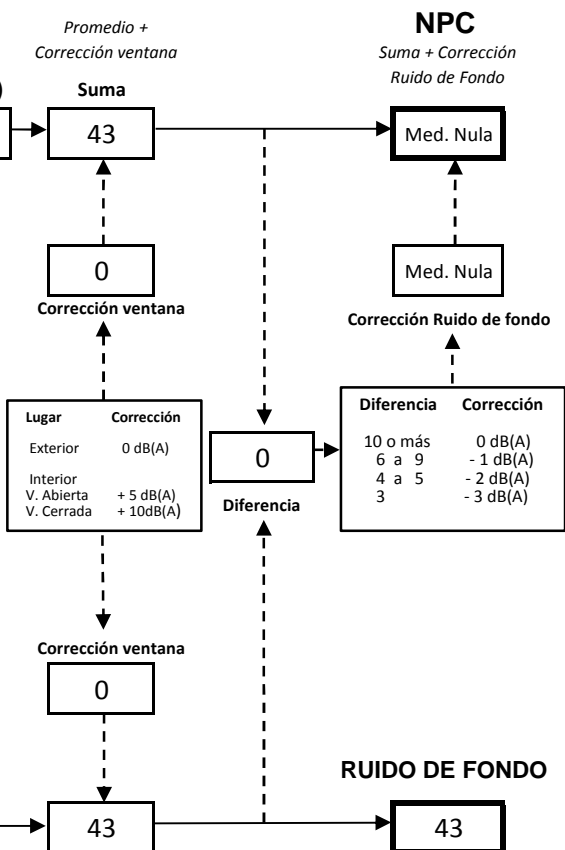
Observaciones:

Ruido proveniente de condensadores.

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



Información del Receptor	
Identificación del Receptor N°	R1 - M. Nocturna
Indicar Condiciones	
Medición	Exterior
Ventana	No Aplica
Modelación ISO 9613	
No	



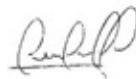
FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	R1 - M. Nocturna con Generador			
Calle	Padre Tadeo - Casa C			
Número	5054			
Comuna	Quinta Normal			
Datum	WGS84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	6.300.009	Coordenada Este	341.541	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zona RM2			
N° de Certificado de Informaciones Previas*	S/R			
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input checked="" type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV
				<input type="checkbox"/> Rural

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	10 de Enero de 2018			
Hora inicio medición	22:50			
Hora término medición	22:54			
Periodo de medición	<input type="checkbox"/> 7.00 a 21.00 h	<input checked="" type="checkbox"/> 21.00 a 7.00 h		
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición	Patio trasero casa receptor. Vivienda sólida de 1 piso			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Interacción del viento con follajes de arboles en el sector.			
Temperatura [°C]	26,2	Humedad [%]	69	Velocidad de viento [m/s]
				0,2

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Daniel Barrientos Alvarez	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Cibel Ingeniería en proyectos acústicos Ltda.	

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	R1 - M. Nocturna con Generador
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPS _{eq}		NPS _{min}		NPS _{máx}
Punto 1	47,1	→	45,9	→	49,5
	47,6	→	46,2	→	51,2
	47,4	→	46,2	→	50,3
Punto 2		→		→	
		→		→	
		→		→	
Punto 3		→		→	
		→		→	
		→		→	

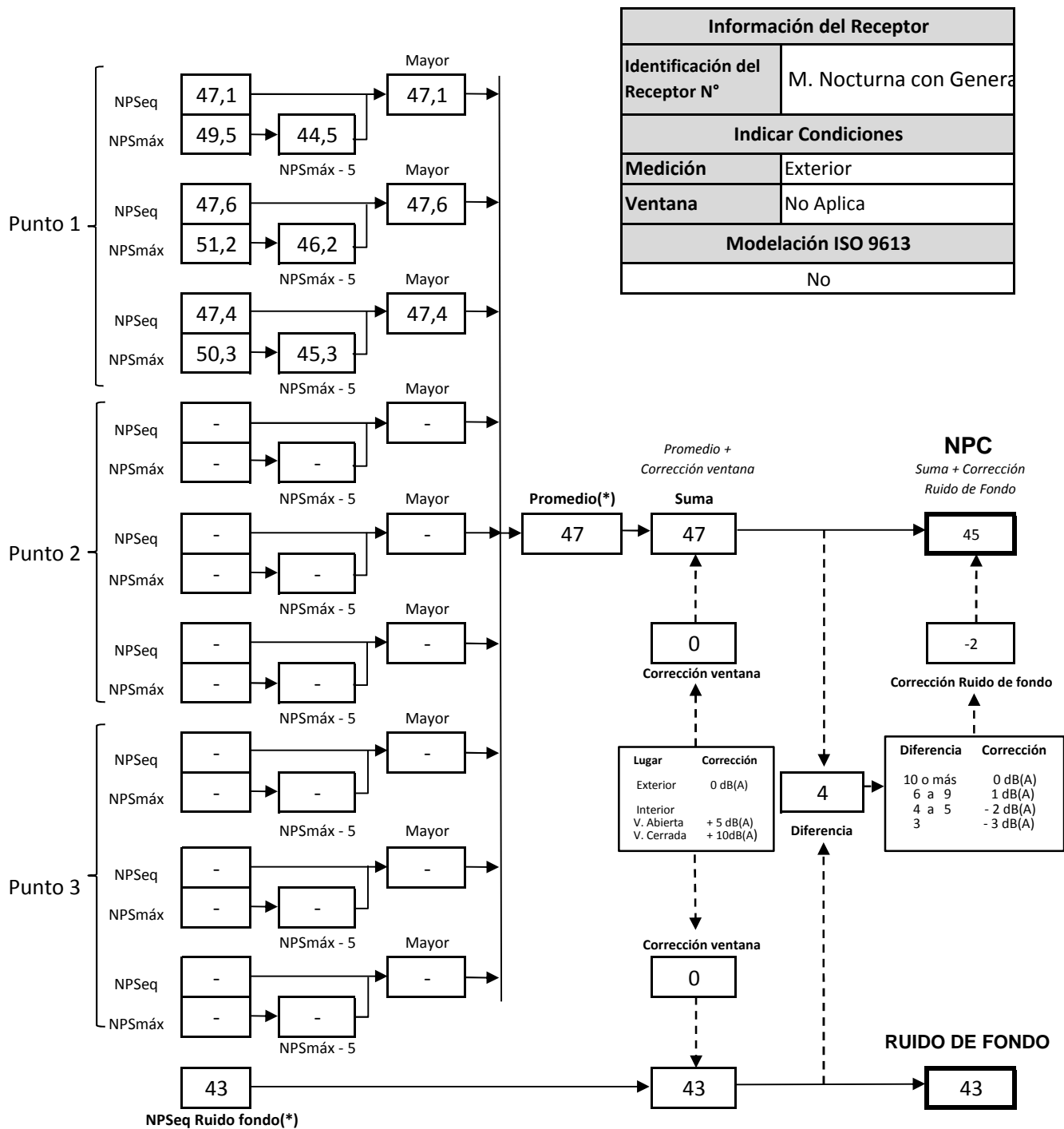
REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	10 de Enero de 2018	Hora: 22:20

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPS _{eq}	43,4	42,9	0	0	0	0

Observaciones:

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO

TABLA DE EVALUACIÓN

Receptor N°	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N°38	Periodo (Diurno/Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
R1	N/A	49	II	Diurno	60	Medición nula
- M. con Genera	55	49	II	Diurno	60	No Supera
R1 - M. Nocturna	N/A	43	II	Nocturno	45	Medición nula
Nocturna con Ge	45	43	II	Nocturno	45	No Supera

OBSERVACIONES

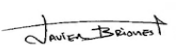
De los datos entregados anteriormente, se deduce que la fuente de ruido correspondiente a la central de frio, medido en el receptor se anula, tanto para periodo diurno como nocturno. Esto debido a la pequeña diferencia existente entre el nivel del ruido de fondo y el valor de NPSEQ medido en el receptor 1 (diferencia menor a 3 dB(A)), aun asi se encuentra bajo el limite maximo permisible, no habiendo superación de la normativa.

Para la fuente de ruido correspondiente a la central de frio mas el generador electrico, medido en el receptor sensible, se infiere que no existe superación de la norma, tanto para periodo diurno como nocturno, no ocasionando impacto acústico hacia la comunidad.

ANEXOS

N°	Descripción
A	Reporte Técnico DS 38/11 MMA
B	Certificados de calibración
C	Antecedentes normativos
D	Memoria de cálculo de las proyecciones acústicas (ISO 9613)
E	Instrumentos de Planificación Territorial

RESPONSABLE DEL REPORTE

Fecha del reporte	11 de Enero de 2018
Nombre Representante Legal	Javier Briones Poblete
Firma Representante Legal	



ANEXO B

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

FUENTE O ACTIVIDAD:

SUPER BODEGA ACUENTA, QUINTA NORMAL



LABCAL – ISP

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

Código: SON20160015

Página 1 de 6 páginas

FABRICANTE SONÓMETRO : CESVA

MODELO SONÓMETRO : SC - 102

NÚMERO SERIE SONÓMETRO : T241988



MARCA MICRÓFONO : CESVA

NÚMERO SERIE MICRÓFONO : A11922

FECHA CALIBRACIÓN : 21/03/2016

MODELO MICRÓFONO : P-05

CLIENTE : CIBEL INGENIERÍA EN PROYECTOS ACÚSTICOS LTDA.

Hernán Fontecilla García. Técnico de calibración	
Mauricio Sánchez Valenzuela Director Técnico	

LABORATORIO CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

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 Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile

Marathón 1000 – Nuñoa – Santiago – Chile.

Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.

www.ispch.cl

■ **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

T = 23°C ± 3°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 de acuerdo a Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros.

■ **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 Clase 2.

■ **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).

■ **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	N/A
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.

■ **INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN**

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	22932	ENAC
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4226	2692339	C1003079	DANAK
Multímetro Digital	AGILENT TECHNOLOGIES	3458A	MY45044808	1-4927618069-1	AGILENT TECHNOLOGIES
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO	FD A612-SA	9040332	56501	SIEMSA CENTRO SA

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile

Marathón 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.

Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.

www.ispch.cl

INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.99	1000	0	0.1	NO	94.25	93.89	0.36	0.20	1.4	-1.4
93.99	1000	0	0.1	SI	93.90	93.89	0.01	0.16	1.4	-1.4

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA**Ponderación Frecuencial C**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.03	63	-0.8	0	93.90	93.29	0.61	0.23	2.5	-2.5
94.00	125	-0.2	0	94.50	93.86	0.64	0.23	2	-2
93.98	250	0	0	94.40	94.04	0.36	0.23	1.9	-1.9
93.97	500	0	0	94.20	94.03	0.17	0.23	1.9	-1.9
93.99	1000	0	0.1	93.95	-	-	-	-	-
94.00	2000	-0.2	0.3	93.30	93.56	-0.26	0.23	2.6	-2.6
93.91	4000	-0.8	0.5	91.35	92.67	-1.32	0.26	3.6	-3.6
94.06	8000	-3	1.8	86.05	89.32	-3.27	0.26	5.6	-5.6

PONDERACIÓN FRECUENCIAL**Ponderación Frecuencial A**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
118.20	63	-26.2	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	2.5	-2.5
108.10	125	-16.1	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	2	-2
100.60	250	-8.6	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
95.20	500	-3.2	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
92.00	1000	0	0	92.00	-	-	-	-	-
90.80	2000	1.2	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
91.00	4000	1	0	92.00	92.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
93.10	8000	1.1	0	92.00	92.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
92.80	63	-0.8	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	2.5	-2.5
92.20	125	-0.2	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2	-2
92.00	250	0	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
92.00	500	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
92.00	1000	0	0	92.00	-	-	-	-	-
92.20	2000	-0.2	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
92.80	4000	-0.8	0	92.00	92.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
95.00	8000	-3	0	92.00	92.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

Si a la derecha 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.

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
139.10	8000	OVERLOAD	137.90	-	-	1.4	-1.4
138.10	8000	136.90	136.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
137.10	8000	135.90	135.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
136.10	8000	134.90	134.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
135.10	8000	133.90	133.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
134.10	8000	132.90	132.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
133.10	8000	131.90	131.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
132.10	8000	130.90	130.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
131.10	8000	129.90	129.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
130.10	8000	128.90	128.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
125.10	8000	123.90	123.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
120.10	8000	118.90	118.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
115.10	8000	113.90	113.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
110.10	8000	108.90	108.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
105.10	8000	103.90	103.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
100.10	8000	98.90	98.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
95.10	8000	93.90	-	-	-	-	-
90.10	8000	88.90	88.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
85.10	8000	83.90	83.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
80.10	8000	78.90	78.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
75.10	8000	73.90	73.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
70.10	8000	68.90	68.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
65.10	8000	63.90	63.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
60.10	8000	58.90	58.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
55.10	8000	53.90	53.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
50.10	8000	48.90	48.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
45.10	8000	43.90	43.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
40.10	8000	38.90	38.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
35.10	8000	34.00	33.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
34.10	8000	33.00	32.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
33.10	8000	32.10	31.90	0.20	0.14	1.4	-1.4
32.10	8000	31.10	30.90	0.20	0.14	1.4	-1.4
31.10	8000	30.10	29.90	0.20	0.14	1.4	-1.4
30.10	8000	29.20	28.90	0.30	0.14	1.4	-1.4
29.10	8000	28.20	27.90	0.30	0.14	1.4	-1.4
28.10	8000	27.20	26.90	0.30	0.14	1.4	-1.4
27.10	8000	26.40	25.90	0.50	0.14	1.4	-1.4
26.10	8000	25.40	24.90	0.50	0.14	1.4	-1.4
25.10	8000	24.50	23.90	0.60	0.14	1.4	-1.4
24.10	8000	23.60	22.90	0.70	0.14	1.4	-1.4
23.10	8000	22.80	21.90	0.90	0.14	1.4	-1.4

Si a la derecha 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 metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

DIFERENCIA DE INDICACIÓN**Ponderaciones Temporales**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Temporal	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	NPS Fast	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	NPS Slow	94.00	94.00	0.00	0.082	0.3	-0.3
94.00	1000	Leq	94.00	94.00	0.00	0.082	0.3	-0.3

Ponderaciones Frecuenciales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	A	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	C	94.00	94.00	0.00	0.082	0.4	-0.4

RESPUESTA A TREN DE ONDAS**Ponderación temporal Fast**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
133.00	4000.00	-	-	134.00	-	-	-	-	-
133.00	4000.00	200	0.125	133.00	133.02	0.02	0.082	1.3	-1.3
133.00	4000.00	2	0.125	116.00	116.01	-0.01	0.082	1.3	-2.8
133.00	4000.00	0.25	0.125	106.90	107.01	-0.11	0.082	1.8	-5.3

Ponderación temporal Slow

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
133.00	4000.00	-	-	134.00	-	-	-	-	-
133.00	4000.00	200	1	126.60	126.58	0.02	0.082	1.3	-1.3
133.00	4000.00	2	1	107.80	107.01	0.79	0.082	1.3	-5.3

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
133.00	4000.00	-	134.00	-	-	-	-	-
133.00	4000.00	200	127.04	127.01	0.03	0.082	1.3	-1.3
133.00	4000.00	2	106.94	107.01	-0.07	0.082	1.3	-2.8
133.00	4000.00	0.25	97.84	97.98	-0.14	0.082	1.8	-5.3

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	Lcpeak-Lc	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
136.00	8000	-	-	132.90	-	-	-	-	-
133.00	500	-	-	133.00	-	-	-	-	-
136.00	8000	Uno	3.4	135.40	136.30	-0.90	0.082	3.4	-3.4
133.00	500	Semiciclo positivo	2.4	135.30	135.40	-0.10	0.082	2.4	-2.4
133.00	500	Semiciclo negativo	2.4	135.30	135.40	-0.10	0.082	2.4	-2.4

INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Margen Superior (dB)	Frecuencia (Hz)	Señal de Entrada	Nivel Sobrecarga (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
137	4000	Semiciclo positivo	141.50	-	-	-	-	-
137	4000	Semiciclo negativo	141.50	141.50	0.00	0.14	1.8	-1.8



LABCAL – ISP

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

Código: CAL20160012

Página 1 de 1 páginas (más anexos)

CALIBRADOR ACÚSTICO

CESVA

MODELO

CB 004

NÚMERO DE SERIE

0901224

FECHA DE CALIBRACIÓN

21 – 03 – 2016

CLIENTE

CIBEL INGENIERÍA EN PROYECTOS ACÚSTICOS LTDA.

PROCEDIMIENTO

IT-512.03-007

TÉCNICO DE CALIBRACIÓN

JUAN CARLOS VALENZUELA ILLANES

Signatario autorizado

Fecha de emisión: 21 – 03 – 2016.

P-P
Mauricio Sánchez Valenzuela
Director Técnico

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 – Ñuñoa – Santiago – Chile.

Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.

www.ispch.cl

▪ **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

T = 23°C ± 3°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 03 007, 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 2.

▪ **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	POSITIVO
	Estabilidad	POSITIVO
Distorsión total (Apartado 5.5 – Tabla 6)		POSITIVO
Frecuencia (Apartado 5.3.2 – Tabla 3)	Valor nominal	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.

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)
94.00	1000.00	94.07	0.07	0.75	-0.75	± 0.14

Estabilidad del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre (dB)
94.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.20	+0.0058

DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
94.00	1000.00	0.097	0.000	0.097	4.000	± 0.031

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	1000.30	0.30	20.00	-20.00	± 0.50



ANEXO C

ANTECEDENTES NORMATIVOS

FUENTE O ACTIVIDAD:

SUPER BODEGA ACUENTA, QUINTA NORMAL



1. D.S. N° 38/11 DEL MMA

i. DEFINICIONES

Para los efectos de lo dispuesto en el D.S. N° 38/11 del MMA, se entenderá por¹:

- **Actividades productivas:** Instalaciones destinadas a desarrollar procesos de producción, procesamiento y/o transformación de productos finales, intermedios o materias primas, tales como industrias, depósitos, talleres, bodegas y similares; así como la extracción u obtención de productos provenientes de un predio, tales como actividades agrícolas, ganaderas, forestales, extractivas, mineras y similares.
- **Actividades comerciales:** Instalaciones destinadas principalmente a la compraventa de mercaderías, productos y/o servicios diversos.
- **Actividades de esparcimiento:** Instalaciones destinadas principalmente a la recreación, el deporte, el ocio, la cultura y similares.
- **Actividades de servicios:** Instalaciones destinadas principalmente al servicio público o privado, de salud, educación, seguridad, social, comunitario, religioso, servicios profesionales y similares.
- **Certificado de Calibración Periódica:** Certificado para la verificación metrológica, que acredita que un instrumental de medición está conforme con los requisitos establecidos en la normativa técnica específica que le sea aplicable. Este certificado será emitido por el Instituto de Salud Pública de Chile.
- **Decibel (dB):** unidad adimensional usada para expresar 10 veces el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia.
- **Decibel A (dB(A)):** es la unidad adimensional usada para expresar el nivel de presión sonora, medido con el filtro de ponderación de frecuencia A.
- **Dispositivo:** Toda maquinaria, equipo o aparato, tales como generadores eléctricos, calderas, compresores, equipos de climatización, de ventilación, de extracción y similares, o compuestos por una combinación de ellos.
- **Edificación colectiva:** Aquella constituida por unidades independientes tales como, departamentos, oficinas o locales comerciales, acogida a la ley de copropiedad inmobiliaria o a otras leyes que regulen edificaciones de esa naturaleza.
- **Elementos de infraestructura:** Instalaciones destinadas a:

¹ D.S. N° 38/11 del MMA, "Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica"; Título III Definiciones.



- a) **Infraestructura de transporte:** Instalaciones tales como estaciones ferroviarias, terminales de transporte terrestre, recintos marítimos, portuarios y aeroportuarios y similares. Se incluyen además, los dispositivos asociados a las redes de infraestructura de transporte.
- b) **Infraestructura sanitaria:** Instalaciones tales como plantas de captación, tratamiento de agua potable o de aguas servidas, de aguas lluvia, rellenos sanitarios, estaciones exclusivas de transferencia de residuos y similares, y redes tales como distribución de agua potable o de aguas servidas, evacuación de aguas lluvia y similares.
- c) **Infraestructura energética:** Instalaciones de generación, distribución o almacenamiento de energía, combustibles o telecomunicaciones, y de redes de distribución o conducción de energía, combustibles o telecomunicaciones.
- **Espacio público:** Bien nacional de uso público destinado a la libre circulación como calles aceras, plazas, áreas verdes públicas, riberas, playas, entre otros y la vía pública en general.
 - **Faenas constructivas:** Actividades de construcción, reparación, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, entre otros.
 - **Fuente emisora de ruido:** Toda actividad productiva, comercial, de esparcimiento o de servicios, faenas constructivas y elementos de infraestructura que generen emisiones de ruido hacia la comunidad. Se excluyen de esta definición las actividades señaladas en el artículo 5º.
 - **Nivel de Presión Sonora (NPS):** Se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:

$$NPS = 20 \log \left(\frac{P1}{P0} \right) \quad [dB] \quad \text{Ecuación 1}$$

Dónde: P1: Valor de Presión Sonora Medida

P2: Valor de Presión Sonora de Referencia $\left(2 \cdot 10^{-5} \left[\frac{N}{m^2} \right] \right)$

- **Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPS_{Eq}):** Es aquel nivel de presión sonora constante, expresado en decibels A, que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total (o dosis) que el ruido medido.
- **Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC):** Es aquel nivel de presión sonora continuo equivalente, que resulta de aplicar el procedimiento de medición y las correcciones establecidas en la presente norma.

² D.S. N° 38/11 del MMA, "Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica"; Título II, Artículo 5°.



- **Nivel de Presión Sonora Máximo ($NPS_{MÁX}$):** Es el NPS más alto registrado durante el período de medición, con respuesta lenta.
- **Nivel de Presión Sonora Mínimo ($NPS_{MÍN}$):** Es el NPS más bajo registrado durante el período de medición, con respuesta lenta.
- **Nivel de Potencia Sonora (L_w):** Corresponde a la cantidad de energía acústica irradiada por una fuente determinada. El nivel de potencia Acústica es la cantidad de energía total irradiada en un segundo y se mide en W. La referencia es $1pW = 1^{-12} W$.
- **Receptor:** Toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea en un domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta al ruido generado por una fuente emisora de ruido externa.
- **Respuesta Lenta:** Es la respuesta temporal del instrumento de medición que evalúa la energía media en un intervalo de 1 segundo. Cuando el instrumento mide el nivel de presión sonora con respuesta temporal lenta, dicho nivel se denomina NPS segundo. Cuando el instrumento mide el nivel de presión sonora con respuesta temporal lenta, dicho nivel se denomina NPS Lento, si además se emplea el filtro de ponderación de frecuencias A, el nivel obtenido se expresa en dB(A) Lento.
- **Ruido de fondo:** Es aquel ruido que está presente en el mismo lugar y momento de medición de la fuente que se desea evaluar, en ausencia de ésta. Éste corresponderá al valor obtenido bajo el procedimiento establecido en la presente norma.
- **Zona II:** Aquella zona definida en el instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona I, Equipamiento de cualquier escala.



ii. NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDOS

Los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán exceder los valores en la tabla a continuación³:

Tabla 1. Niveles máximos permisibles de nivel de presión sonora corregido (NPC) en dB(A) en receptores.

ZONAS	DIURNO (7:00 A 21:00 HRS)	NOCTURNO (21:00 A 7:00 HRS)
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70
Zona Rural	Menor valor entre: Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A) y NPC para Zona III	

Los niveles generados por fuentes emisoras de ruido deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos, correspondientes a la zona en que se encuentra el receptor.

En el evento en que el ruido de fondo afecte significativamente las mediciones, se deberá realizar una corrección a los valores obtenidos de NPS_{EQ} (PROMEDIO). Para tal efecto, se deberá seguir el siguiente procedimiento (Artículo 19°):

- Se deberá medir el nivel de presión sonora del ruido de fondo bajo las mismas condiciones de medición a través de las cuales se obtuvieron los valores para la fuente emisora de ruido.
- Se deberá medir el NPS_{EQ} en forma continua, hasta que se establezca la lectura, registrando el valor de NPS_{EQ} cada 5 minutos. Se entenderá por estabilizada la lectura, cuando la diferencia aritmética entre dos registros consecutivos sea menor o igual a 2 dB(A). El nivel a considerar será el último de los niveles registrados. En ningún caso la medición deberá extenderse por más de 30 minutos.
- El nivel de presión sonora de ruido de fondo se expresará en números enteros, aproximando los decimales al número entero inferior o superior más cercano, de manera que si el decimal es menor a 5, se aproxima al entero inferior, y si el decimal es mayor o igual a 5, se aproxima al entero superior.
- En el evento que el valor obtenido en la letra c) precedente provenga de una medición interna, se deberá realizar la corrección señalada anteriormente.

³ D.S. N° 38/11 del MMA, "Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica", Título IV Niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos, Artículo 7°.



- e) El valor obtenido de la emisión de la fuente emisora de ruido medida, se corregirá según la siguiente tabla:

Tabla 2. Correcciones por Ruido de Fondo.

Diferencia aritmética entre el nivel de presión sonora obtenido de la emisión de la fuente emisora de ruido y el nivel de presión sonora del ruido de fondo presente en el mismo lugar	CORRECCIÓN
10 ó más dB(A)	0 dB(A)
De 6 a 9 dB(A)	- 1 dB(A)
De 4 a 5 dB(A)	- 2 dB(A)
3 dB(A)	- 3 dB(A)
Menos de 3 dB(A)	MEDICIÓN NULA

- f) En el caso de “medición nula”, será necesario medir bajo condiciones de menor ruido de fondo. No obstante, si los valores obtenidos en el artículo 18° letra b) [...] están bajo los límites máximos permisibles, se considerará que la fuente cumple con la normativa, aun cuando la medición sea nula.
- g) Sólo si la condición anterior no fuese posible, se podrán realizar predicciones de los niveles de ruido mediante el procedimiento técnico descrito en la norma técnica ISO 9613 “Acústica – Atenuación del sonido durante la propagación en exteriores” [...], con los alcances que dicha norma especifica.
- h) Sin perjuicio de lo establecido en la letra g) precedente, prevalecerán los niveles de ruido medidos por sobre los valores proyectados.



2. PROYECCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO

i. ISO 9613-2, “ACÚSTICA – ATENUACIÓN DEL SONIDO DURANTE LA PROPAGACIÓN EN EXTERIORES”

El modelo predictivo de inmisión sonora hacia los receptores, corresponde al algoritmo de cálculo de propagación sonora en espacios libres de la normativa ISO 9613: Acoustics - Attenuation Of Sound During Propagation Outdoors [3], método de ingeniería que contempla atenuaciones por factores físicos y geomorfológicos tales como distancia, condiciones atmosféricas, tipo de suelo y obstáculos naturales y/o artificiales que puedan actuar como barrera acústica.

Se considera, para efectos de modelación de propagación de ruido, la “peor condición” de emisión de ruido por cada escenario acústico identificado, considerando la distribución de las fuentes de ruido identificadas en la visita a terreno. El nivel de presión sonora continuo equivalente por banda de octava (frecuencias centrales desde 63 Hz hasta los 8 KHz) downwind, $L_{fT}(DW)$, se calcula para cada fuente puntual mediante la siguiente ecuación (Ec. 2):

$$L_{fT}(DW) = L_w + D_c - A \quad dB(A) \quad \text{Ecuación 2}$$

Dónde: L_w : es el nivel de potencia sonora por bandas de octava, en decibeles, producido por la fuente sonora puntual relativo a una potencia sonora de referencia de 1 pico watts (1pW)⁴.

D_c : es la corrección por directividad, en decibeles, esto describe la extensión por la cual el nivel de presión sonora continuo equivalente a partir de una fuente puntual desvía en una dirección específica a partir del nivel de una fuente sonora puntual omnidireccional produciendo un nivel de potencia sonora LW , D_c es igual al índice de directividad D_i de una fuente puntual más un índice D_s acorde con la propagación de sonido en ángulos sólidos menores 4π estereorradianes; para una fuente puntual omnidireccional radiando en el espacio libre, $D_c = 0\text{ dB}$.

A : es la atenuación por bandas de octava, en decibeles, esta ocurre durante la propagación desde una fuente sonora puntual hasta el receptor⁵.

⁴ Se utiliza la frecuencia central de 500 Hz cuando no se cuenta con el espectro por bandas de octava.

⁵ En esta parte de la ISO 9613, la letra A significa atenuación, excepto en subíndices donde indica ponderación A de frecuencia.



En términos de atenuación, A en la ecuación (Ec. 2), está dada por lo siguiente (Ec. 3):

$$A = A_{DIV} + A_{ATM} + A_{SUELO} + A_{BAR} + A_{MISC} \quad dB \quad \text{Ecuación 3}$$

Dónde:

- A_{DIV} : atenuación debido a la divergencia geométrica.
- A_{ATM} : atenuación debido a la absorción atmosférica.
- A_{SUELO} : atenuación debido al efecto de suelo.
- A_{BAR} : atenuación debido a una barrera.
- A_{MISC} : atenuación debido al efecto de otros varios.

Dentro del modelo predictivo se detalla la metodología con la cual se proyectan e ingresan las fuentes de ruido a considerar, a modo que los niveles sean justificados y correspondientes a las emisiones acústicas que se propagan en la realidad.

Para la predicción de los niveles de ruido se define lo siguiente:

- I o A: Distancia o superficie (m, m²)
- S: Distancia receptor – aerogenerador (m)
- Lr: Nivel de contribución, a cada receptor, por cada aerogenerador (Nivel de inmisión en (dB(A)))
- Ld: Nivel máximo permitido en horario diurno (dB(A))
- Ln: Nivel máximo permitido en horario nocturno (dB(A))

**ii. MÉTODO SIMPLIFICADO DE OBTENCIÓN DE NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA (L_w dB(A))****a) Por normativa**

Algunas de las fuentes proyectadas se han homologado por medio de la Normativa Británica BS: 5228 Parte 1 "Code of Practice for Basic Information and Procedures for Noise and Vibration Control". Se ingresa cada espectro en bandas de octava al software SoundPLAN® mediante el registro de una nueva fuente y calculando el nivel de potencia de acuerdo a la fórmula descrita en la Ecuación 4.

b) Por fichas técnicas de equipos o maquinaria

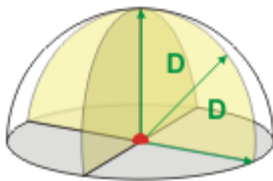
Para la obtención de niveles representativos de la emisión en la etapa de operación, se homologan los niveles de los equipos mediante las fichas técnicas, entregadas por el mandante, siempre y cuando estos cumplan y establezcan una clara y fundamentada metodología de obtención de niveles de potencia y/o presión sonora.

c) Por distancia

También se realizan mediciones *in situ* de algunas de las fuentes encontradas en terreno a cierta distancia, de esta forma, se obtiene su espectro, el cual es ingresado al software de la misma forma que para el punto a). SoundPLAN® incorpora el método de cálculo de potencia acústica, corresponde al método de entrada para fuentes puntuales. Éste se usa para determinar el nivel de potencia acústica a partir de un nivel de presión sonora L_p . El foco puntual se representa como emisión en forma de semiesfera, el cual se centra en el origen de las coordenadas. Dentro de los datos de entrada, se incorpora la distancia "D" a la cual fue medida la fuente emisora de ruido.



Imagen 1. Semiesfera.



$$L_w = L_p + 10 \log(A)^6 \quad \text{Ecuación 4}$$

$$D = 1 \text{ metro: } L_w = L_p + 8 \text{ dB}$$

$$D = 10 \text{ metros: } L_w = L_p + 28 \text{ dB} \quad (BS 5228-1: 2009)$$

Dónde:

- A: área de la superficie medida [m²]
- L_p: nivel de presión sonora continuo equivalente [NPS_{EQ} en dB(A)]
- D: distancia desde el punto de medición hasta la fuente [m]

⁶ István, Vér – Beranek, Leo; Noise and Vibration Control Engineering, Principles and Applications; Segunda Edición; Editado por John Wiley & Sons, Inc.; 2006; Pág. 79; Fórmula 4.10.

ANEXO D

PREDICCIÓN ACÚSTICA MEDIANTE ISO 9613

FUENTE O ACTIVIDAD:

SUPER BODEGA ACUENTA, QUINTA NORMAL

1. RESULTADOS PROYECCIÓN

RECEPTOR	NPSEQ D dB(A)	NPSEQ N dB(A)
R1	41,6	41,6
R2	50,2	50,2

2. PARAMETROS ISO 9613

Receptor	Foco	Periodo	L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
R1	C1	D/N	69,4	79,5	3	-38,2	1,3	-15,4	1,9	32,1	32,1
	C2	D/N	73,2	79,5	3	-37,4	1,5	-13	1,8	35,4	35,4
	C3	D/N	69,4	79,5	3	-37,9	1,7	-12,9	1,6	34,9	34,9
	C4	D/N	71,7	79,5	0	-38,2	1,5	-13,9	2,6	31,5	31,5
	C5	D/N	71,7	79,5	0	-37,9	1,5	-11,3	3,8	35,6	35,6
	C6	D/N	73,2	79,5	3	-38,6	1,5	-15,8	0,9	30,4	30,4

Receptor	Foco	Periodo	L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Lr dB(A)
R2	C1	D/N	69,4	79,5	3	-34,1	1,4	-10,7	0	39,1	39,1
	C2	D/N	73,2	79,5	3	-33,7	1,5	-9,5	0,4	41,2	41,2
	C3	D/N	69,4	79,5	3	-33,2	1,6	-6,3	1,7	46,2	46,2
	C4	D/N	71,7	79,5	0	-34,2	1,5	-10,9	0	36	36
	C5	D/N	71,7	79,5	0	-33,2	1,5	-5	0,4	43,1	43,1
	C6	D/N	73,2	79,5	3	-33,7	1,5	-8,4	0,2	42,1	42,1



ANEXO E

INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

FUENTE O ACTIVIDAD:

SUPER BODEGA ACUENTA, QUINTA NORMAL

ZONA RM 2

USOS PERMITIDOS:

- Vivienda.
- Equipamiento, con las excepciones que se indican en usos prohibidos.
- Almacenamiento e industria inofensivos.

USOS PROHIBIDOS:

- Talleres artesanales molestos, insalubres y peligrosos.
- Almacenamiento e industria molestos, insalubres y peligrosos.
- Terminales de transporte rodoviario.
- Depósitos de tres o más buses y/o camiones.

CONDICIONES DE SUBDIVISION PREDIAL Y DE EDIFICACION.

— Para vivienda y equipamiento permitido:

Superficie predial mínima	:	120 m ²
Frente predial mínimo	:	7 m
Porcentaje de ocupación máximo de suelo	:	70 %
Sistemas de agrupamiento	:	aislado, pareado y continuo
Rasantes y distanciamientos	:	según Art. 479 de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización
Altura máxima de edificación aislada y pareada	:	según Art. 479 de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización
continua	:	8 m
Antejardín mínimo	:	optativo y según Art. 13 presente Ordenanza
Estacionamientos	:	según Art. 17 de la presente Ordenanza

— Para almacenamiento inofensivo :

Superficie predial mínima	:	500 m ²
Frente predial mínimo	:	15 m
Porcentaje de ocupación máximo de suelo	:	70 %
Sistema de agrupamiento	:	aislado
Rasantes, distanciamientos y altura máxima de edificación	:	según Art. 479 de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización
Antejardín mínimo	:	5 m
Estacionamientos	:	según Art. 17 de la presente Ordenanza

— Para industria inofensiva :

Tratándose de obras nuevas no será aplicable al Artículo 7 de la presente Ordenanza.

Superficie predial mínima	:	2.000 m ²
Frente predial mínimo	:	30 m
Porcentaje de ocupación máximo de suelo	:	50 %
Sistema de agrupamiento	:	aislado
Rasantes, distanciamientos y altura máxima de la edificación	:	según Art. 479 de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización
Adosamientos	:	según Art. 14 de la presente Ordenanza
Antejardín mínimo	:	10 m
Estacionamientos	:	según Art. 17 de la presente Ordenanza

