



PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

POR INFRACCION A LA NORMA DE EMISION DE RUIDOS.

IDENTIFICACION

COMERCIALIZADORA RICARDO PAEZ MOHR EIRL

76.125.231-3

REPRESENTANTE LEGAL SR. RICARDO PAEZ MOHR

PILAUCO 617, OSORNO.



HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCION

INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE EMISION DE RUIDOS DS N° 38 DEL 2011 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

	ACCION	PLAZO EJECUCION	COSTO \$\$	COMENTARIOS
N°1	24-11-16 Se Genera Informe Acústico Voluntario para evaluar cumplimiento de DS n°38/2011 empresa contratada SONAR Ingeniería	Ejecutado	\$ 262.855 Reporte Acústico Sonar	Se adjunta informe
N°2	28-02-17 Se Genera Modelación Acústica con Proyección de cambios a generar para reducción de impacto acústico	Ejecutado	\$ 171.304 Reporte Acústico Sonar	Se adjuntan respaldos e informe
N°3	30-03-17 Se realiza Retiro de 7 vehículos motor Honda 200cc de la sucursal de viña del mar quedando con 6 vehículos en el lugar	Ejecutado	\$ 154.700 flete Viña-Santiago \$120.000 Honorarios trabajadores preparación mecánica, carga y descarga	Se adjuntan respaldos
N°4	30-03-17 se Genera procedimiento n°1 para control en uso de Karts y Horario de Atención a fin de solo operar en Horario Diurno y cumplir con Normativa vigente en emisión de decibeles para zona II	Ejecutado	\$ 0	Se adjunta Procedimiento

ROL D-053-2017



N°5	03-04-17 Se realiza modificación de Pista, distanciando 18 metros hacia el poniente para alejar impacto sonoro de edificio contiguo	Ejecutado	\$ 30.000	Se adjuntan imágenes georreferenciales de antes y después del cambio
Acción final Obligatoria	30-08-17 se solicita presupuesto para nueva medición Acústica por Parte de Sonar Ingeniería, esto con cambios señalados en puntos anteriores a fin de validar soluciones de mitigación	15 días Hábiles	\$ 260.000	Se adjunta presupuesto de Sonar Ingeniería.-
Acción final Obligatoria	Entrega de Informe a SMA para acreditación de cumplimiento de la Norma	20 días Hábiles	\$0	

Rut Representante Legal: 17.357.473-8

Firma: _____

ROL D-053-2017

Seis mil veintiocho

6028



REPERTORIO Nº 2492-2010

EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

“COMERCIALIZADORA RICARDO TOMAS PAEZ MOHR E.I.R.L.”

o

“RPM INVERSIONES E.I.R.L.”

En Osorno, República de Chile, a dieciocho días del mes de Noviembre de dos mil diez, ante mí, **CRISTIAN SANHUEZA PIMENTEL**, Abogado, Notario Público Titular de Osorno, de este domicilio, calle Manuel Antonio Matta número seiscientos noventa y cuatro, comparece: Don **RICARDO TOMAS PAEZ MOHR**, chileno, comerciante, soltero, veinte años de edad, cédula nacional de identidad número diecisiete millones trescientos cincuenta y siete mil cuatrocientos setenta y tres guión ocho, domiciliado en Pilauco seiscientos diecisiete, de la ciudad de Osorno; mayor de edad, quien acredita su identidad con la cédula indicada expone: **PRIMERO:** Que por el presente instrumento, don RICARDO TOMAS PAEZ MOHR, viene en constituir una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada de conformidad con las disposiciones de la Ley diecinueve mil ochocientos cincuenta y siete, teniendo también presentes en cuanto fueren aplicables las normas de la ley tres mil novecientos dieciocho, sus modificaciones, el Código Civil y de Comercio, en todo lo que no se hubiere estipulado en este contrato. **SEGUNDO:** El nombre de la empresa es “**COMERCIALIZADORA RICARDO TOMAS PAEZ MOHR E.I.R.L.**”, pudiendo usar como nombre de fantasía para todos los fines legales, bancarios o comerciales el de “**RPM INVERSIONES E.I.R.L.**”.- **TERCERO:** El objeto de la empresa será servicios de entretenimiento, recreación y deportivos, y

1.-



comercialización de bebidas, confites y cigarrillos. **CUARTO:** La administración de la empresa, la representación y el uso del nombre corresponderá a su titular don **RICARDO TOMAS PAEZ MOHR**, quien, anteponiendo el nombre de la empresa a su firma, la representará y obligará válidamente, en todos los actos, declaraciones, contratos y convenciones relacionadas con su giro ordinario, con las más amplias facultades y sin que la enumeración que sigue sea limitativa ni taxativa, podrá: **Uno:** abrir y cerrar cuentas corrientes bancarias de depósito y de crédito, en moneda nacional o extranjera, y contratar cuentas especiales; **Dos:** Girar y sobregirar en cuenta corriente y dar órdenes de cargo en cuenta corriente, mediante procedimiento cibernético y/o telefónico o fax; **Tres:** Depositar cheques, dinero o valores, girar, depositar, anular, endosar, cobrar, revalidar, cancelar, dar en orden de no pago y protestar cheques y retirar cheques protestados; retirar talonarios o libretos de cheques; solicitar, impugnar, reconocer y aprobar saldos, abrir y cerrar cuentas de ahorro a la vista o a plazo y realizar depósitos, giros o retiros de las mismas; **Cuatro:** Cancelar y endosar depósitos a plazo o a la vista; girar, endosar en dominio, endosar en cobranza, endosar en garantía; **Cinco:** Suscribir, aceptar, reaceptar, renovar, revalidar, anular, avalar, afianzar, cobrar, descontar, cancelar, prorrogar y protestar letras de cambio, libranzas, pagarés, instrumentos negociables, documentos bancarios y mercantiles y cualquier otro efecto de comercio, pudiendo ejercer las acciones que a la empresa correspondan respecto de tales documentos; **Seis:** Contratar toda clase de operaciones de crédito con bancos e instituciones financieras, públicos o privados, nacionales o extranjeros, incluso con el Banco del Estado de Chile y Corporación de fomento de la producción, bajo cualquiera modalidad y en especial las que establece la Ley dieciocho mil diez, sea bajo la

CRIS
CRISTIAN

PROPUESTA TÉCNICA-ECONÓMICA N° 115316

EVALUACIÓN IMPACTO ACÚSTICO D.S. N° 38/11 MMA

RALLY KARTING

VIÑA DEL MAR, V REGIÓN DE VALPARAÍSO

Sr. Jickson Loja
Administrador
PRESENTE

En Viña del Mar, lunes 14 de noviembre de 2016

De nuestra consideración:

Junto con saludar, la presente tiene por objeto informar a usted el valor asociado al servicio de Evaluación de Impacto Acústico, según lo exigido por la actual normativa vigente de ruido, D.S. N° 38/11 MMA, a realizarse en instalaciones de Rally Karting, Viña del Mar, V Región de Valparaíso.

VALOR TOTAL DEL SERVICIO

DETALLE - DESCRIPCIÓN	TOTAL CLP
-Mediciones Acústicas en Receptores, Horario Diurno (1 Hora) -Mediciones Acústicas de Caracterización Fuentes Emisoras de Ruido (1 Hora) -Informe Técnico de Evaluación D.S. N° 38/11 MMA (Formato Digital)	\$ 262.855
OBSERVACIONES: <ul style="list-style-type: none">• Los valores indicados se encuentran expresados en Pesos Chilenos y no pagan IVA (factura exenta).• Incluye todos los gastos operativos de terreno asociados al proyecto.• El envío del informe técnico impreso tiene un valor adicional de UF 1.• Forma de pago: 50% antes de las mediciones; 50% contra entrega informe técnico.	

CUENTA BANCARIA

Sonar Ingeniería Acústica Ltda.

RUT: 76.132.079-3

Cta Cte N° 70748932

Banco Santander

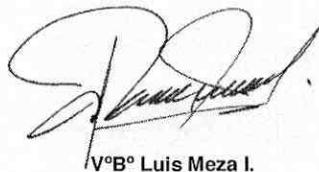
E-mail: finanzas@sonar.cl

Elaborado por: Alejandro Chacana M.

Teléfono / E-mail: +569 7669 8698 / achacana@sonar.cl

NETO	\$ 262.855
IVA 19%	0
EXENTO	\$ 262.855
TOTAL	\$ 262.855

Todos los detalles se encuentran contenidos en el cuerpo del documento que se presenta a continuación. Sin otro particular, saluda atentamente,



V°B° Luis Meza I.
Gerente General
Sonar Ingeniería Ltda.

Antonio Bellet 77, Of. 1201-A, Providencia, Santiago, Chile | T +56 (2) 2570 9192 | info@sonar.cl

sonar
Ingeniería

1. CONDICIONES Y PLAZOS

- 1.1. Todos los permisos y accesos a los puntos de medición son responsabilidad exclusiva del cliente.
- 1.2. El proyecto contempla mediciones acústicas en los receptores por un máximo de 2 horas de medición en horario diurno, en día hábil. El registro al interior de la empresa se realiza dentro de un máximo de 1 hora caracterizando las fuentes emisoras más importantes.
- 1.3. El plazo de entrega del informe técnico se estima en 5 días hábiles a contar del día siguiente de la campaña de mediciones.
- 1.4. Será necesario confirmar a Sonar Ingeniería Ltda. el día y la hora de las mediciones con al menos 1 día hábil de anticipación. Sujeto a disponibilidad de agenda.
- 1.5. El valor de esta propuesta es válido por una única campaña de medición en terreno realizada en un día hábil.
- 1.6. El envío del informe técnico impreso tiene un valor adicional de UF 1.
- 1.7. Forma de pago: **50% antes de las mediciones; 50% antes de la entrega del informe técnico (previamente se hará llegar vía e-mail un aviso con el borrador del informe y la factura por el servicio).**
- 1.8. El valor indicado por el servicio es válido sólo para la forma de pago señalada en el numeral 1.7 de esta propuesta.
- 1.9. Las condiciones establecidas en la presente oferta son parte integrante de ella y prevalecerán frente a cualquier conflicto de interpretación o condición establecida arbitrariamente por el cliente, como forma de pago, plazo, recepción de facturas, etc. Cualquier variación o exigencia por parte del cliente de lo que no está contemplado en esta oferta la dejará automáticamente sin efecto.
- 1.10. Una vez aceptados los términos y valores de esta propuesta favor enviar Orden de Compra vía e-mail, adjuntando los datos de facturación y forma de pago, a nombre de:
 - **Sonar Ingeniería Acústica Ltda.**
 - **RUT: 76.132.079-3**
 - **Dirección: Antonio Bellet 77, Of. 1201 A, Providencia, RM.**
 - **Giro: Asesorías en Ingeniería Acústica**
 - **Mail: finanzas@sonar.cl**
- 1.11. Vigencia de la oferta: Oferta válida hasta el 14/diciembre/2016.

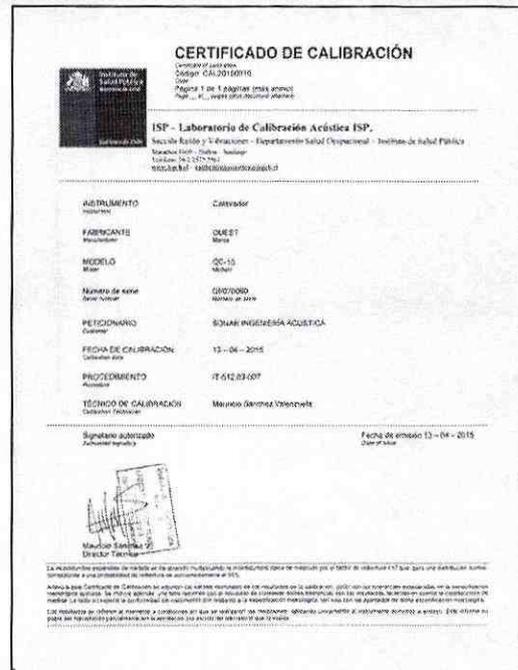
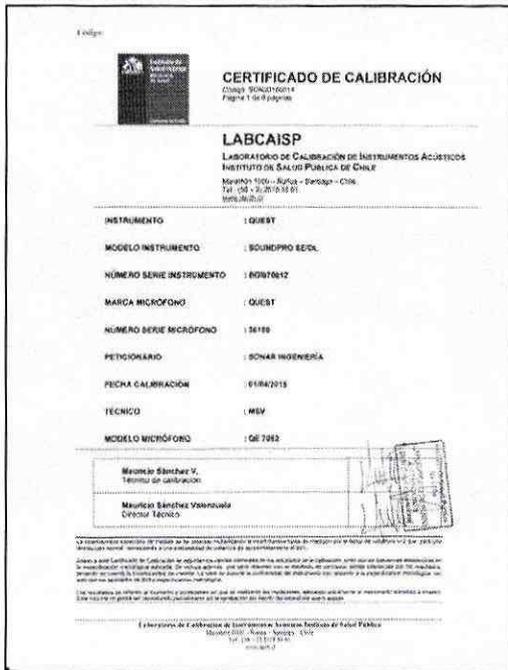
2. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

- 2.1. Se evaluará el cumplimiento del D.S. N° 38/11 MMA, "Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica", mediante la comparación de los niveles medidos con los límites normados.
- 2.2. Se realizarán mediciones de ruido en los receptores definidos previamente con el mandante en horario diurno donde se presenta la mayor molestia producto del ruido generado por la fuente emisora de ruido. Las mediciones y su evaluación se efectuarán de acuerdo con la normativa vigente D.S. N° 38/11 MMA.
- 2.3. La toma de muestras se realizará durante un período de tiempo aproximado de 9 minutos por cada punto elegido, efectuando las correcciones indicadas según D.S. N° 38/11 MMA.
- 2.4. Se tomarán muestras de ruido de fondo, es decir, sin la fuente de ruido funcionando, como mínimo durante un período de 10 minutos por cada punto elegido.
- 2.5. Se utilizará instrumental de precisión debidamente calibrado y certificado bajo especificaciones técnicas de estándares internacionales (IEC 61672), según lo establecido en el D.S. N° 38/11 MMA.
- 2.6. Según los resultados obtenidos se verificará el cumplimiento de la normativa y se entregará un informe técnico pormenorizado según los procedimientos establecidos en el D.S. N° 38/11 MMA.
- 2.7. En caso que los niveles de presión sonora medidos sobrepasen los límites establecidos, dependiendo de la magnitud de la superación, se sugerirán medidas de mitigación de ruido a nivel conceptual o la necesidad de contratar un diseño de control de ruido (no incluido).

3. CERTIFICACIÓN Y EXPERIENCIA

3.1. Somos una empresa formada por profesionales (Ingenieros Civiles Acústicos) debidamente autorizados y altamente especializados en distintas áreas de la ingeniería acústica. Además, en Sonar Ingeniería Ltda. contamos con **instrumental de precisión, calibrado y certificado** bajo especificaciones técnicas de estándares internacionales (Instituto de Seguridad Pública de Chile ISP; IEC 61672), lo que nos permite asegurar que la información recogida será representativa y válida, cumpliendo con las exigencias establecidas por la autoridad sanitaria y ambiental.

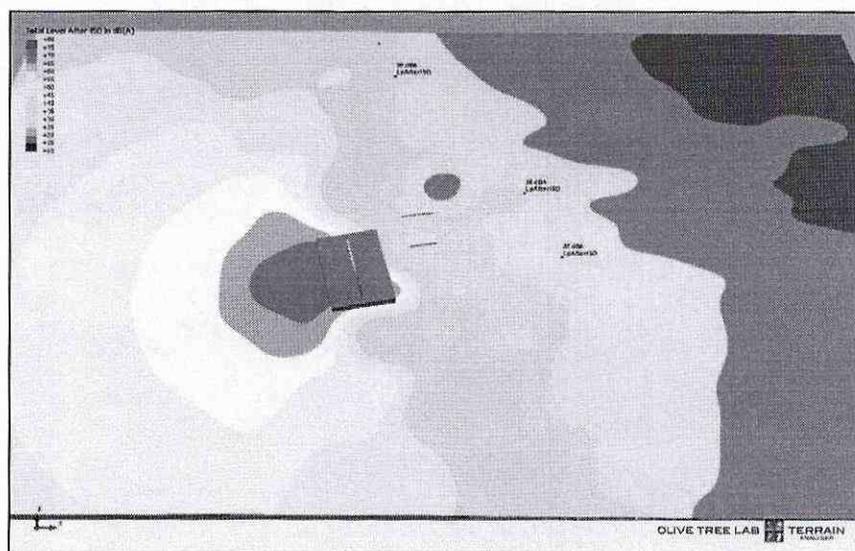
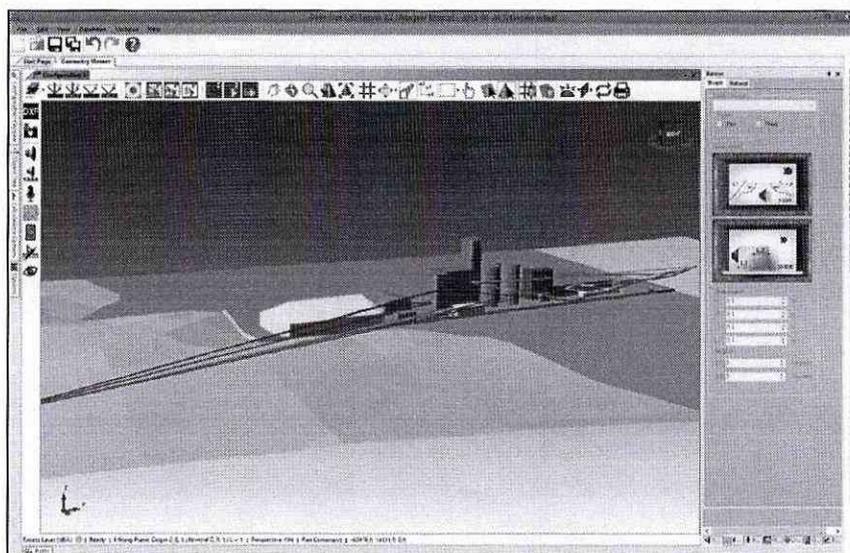
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES ACÚSTICAS.



4. INSTRUMENTACIÓN Y NORMATIVAS

- 4.1. Sonómetro integrador marca 3M Quest, modelo SP DL 2, Tipo 2 IEC 61672-1: 2002.
- 4.2. Calibrador acústico 3M Quest QC-10, 114 dB @ 1kHz, IEC942:1998, Class 1. ANSI S1.40-1984.
- 4.3. Software de simulación acústica de propagación sonora en exteriores OTL Terrain Analyser v.2.2.
- 4.4. Decreto Supremo N° 38/11, "Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica", 12 de junio de 2012, Ministerio del Medio Ambiente.
- 4.5. ISO 9613 Part I y II: Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors.

INTERFAZ DEL SOFTWARE UTILIZADO EN LAS SIMULACIONES ACÚSTICAS: OTL TERRAIN ANALYSER V.2.2



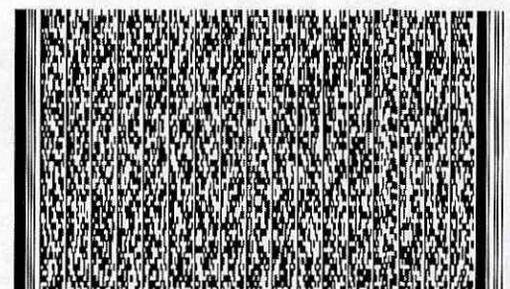
S.I.I. - SANTIAGO ORIENTE

Señor(es)	COMERCIALIZADORA RICARDO TOMAS PAEZ MOHR E.I.R.L.	RUT	76.125.231-3
Giro	Entretenimiento	Fecha Emisión	28 de febrero de 2017
Dirección	Pilauco N° 617	Comuna	OSORNO
Contacto	Ricardo Paez	Vendedor	
Período Facturación		Tipo de Servicio	Factura de servicios

DATOS DE PAGO	
Forma	Contado
Medio	Pago a Cta. Cte.
Términos	

DETALLE						
Código	Descripción	Cantidad	Unid	Precio Unitario	Ind	Total
06	ASESORÍA ACÚSTICA. Modelación acústica verificación D.S. N° 38/11 MMA en Rally Karting, Viña del Mar.	1	UNID	171.304	EX	171.304

TOTALES	
Monto Exento	171.304
Total	171.304



Timbre Electrónico SII
 Res. 25 de 2014 - Verifique documento: www.sii.cl

COMERCIALIZADORA RICARDO TOMAS PAEZ MOHR E.I.R.L.
RUT: 76125231-3

Giro(s):ALMACENES MEDIANOS (VENTA DE ALIMENTOS);
SUPERMERCADOS, MINIMARKETS, OTROS SERVICIOS DE
DIVERSION Y ESPARCIMIENTOS N.C.P.

PARQUE DE ENTRETENIMIENTOS- MERCADO PARTICULAR
PILAUCO 617, OSORNO
Teléfono: 00-230416

BOLETA DE PRESTACION DE
SERVICIOS DE TERCEROS
ELECTRONICA
N°144

Fecha: 31 de Marzo del 2017

Rut: 19470786-K

Señores: BENJAMIN PATRICIO REYES MORALES

Domicilio: AV.LOS CARRERA 564, QUILPUE

Por atención profesional:

Prestación	Valor
ASISTENTE DE PISTA	16.667
Total Honorarios:	16.667
10% Impuesto Retenido:	1.667
Total:	15.000

Fecha / Hora Emisión: 04/04/2017 10:06



76125231001444E1D8AD

Res. Ex. N°112 de 22/12/2004

Verifique este documento en www.sii.cl

Imprimir

Volver al Menú

**MIGUEL ALEJANDRO NAVARRO
CONTRERAS**

Giro: TRANSPORTE Y FLETE CONTRATISTA
METALURGICA Y CONTRUCC

DR. SALAS 1466 - QUILPUE

eMail : RENTIVA@YAHOO.ES Telefono : 0 0

R.U.T.:12.113.609- 0
FACTURA ELECTRONICA
N°5

S.I.I. - VILLA ALEMANA

Fecha Emision: 30 de Marzo del 2017

SEÑOR(ES): COMERCIALIZADORA RICARDO TOMAS PAEZ MOHR
E.I.R.L.

R.U.T.: 76.125.231- 3

GIRO: ALMACENES MEDIANOS (VENTA DE ALIMENT

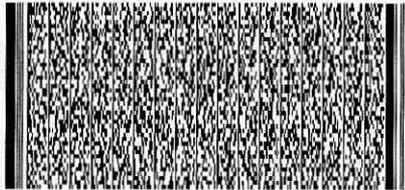
DIRECCION: PILAUCO 617

COMUNA OSORNO

CIUDAD: OSORNO

CONTACTO:

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Impto Adic.*	%Desc.	Valor
-	SERVICIO TRANSPORTE DE 6 AUTITOS KARTING Y NEUMATICOS EN DESUSO DESDE VIÑA DEL MAR HASTA SANTIAGO SEGUN GUIA N° 23	1	130.000			130.000



Timbre Electrónico SII

Res.99 de 2014 Verifique documento: www.sii.cl

MONTO NETO \$ 130.000
I.V.A. 19% \$ 24.700
IMPUESTO ADICIONAL \$ 0
TOTAL \$ 154.700

COMERCIALIZADORA RICARDO TOMAS PAEZ MOHR E.I.R.L.
RUT: 76125231-3

Giro(s):ALMACENES MEDIANOS (VENTA DE ALIMENTOS);
SUPERMERCADOS, MINIMARKETS, OTROS SERVICIOS DE
DIVERSION Y

PARQUE DE ENTRETENIMIENTOS- MERCADO PARTICULAR
PILAUCO 617, OSORNO
Teléfono: 00-230416

BOLETA DE PRESTACION DE
SERVICIOS DE TERCEROS
ELECTRONICA
N°141

Fecha: 31 de Marzo del 2017

Rut: 19111668-2

Señores: MATIAS NICOLAS ZUNIGA ESTAY

Domicilio: QUINTA CLAUDE TORRE Z DEPTO193, VINA DEL
MAR

Por atención profesional:

Prestación	Valor
ASISTENTE DE PISTA	116.667
Total Honorarios:	116.667
10% Impuesto Retenido:	11.667
Total:	105.000

Fecha / Hora Emisión: 03/04/2017 18:13



761252310014117247D6

Res. Ex. N°112 de 22/12/2004

Verifique este documento en www.sii.cl

[Imprimir](#)

[Volver al Informe](#)

[Volver al Menú](#)

**MIGUEL ALEJANDRO NAVARRO
CONTRERAS**

Giro: TRANSPORTE Y FLETE CONTRATISTA
METALURGICA Y CONTRUCC

DR. SALAS 1466 - QUILPUE

eMail : RENTIVA@YAHOO.ES Telefono : 0 0

R.U.T.:12.113.609- 0

FACTURA ELECTRONICA

Nº5

S.I.I. - VILLA ALEMANA

Fecha Emision: 30 de Marzo del 2017

SEÑOR(ES): COMERCIALIZADORA RICARDO TOMAS PAEZ MOHR
E.I.R.L.

R.U.T.: 76.125.231- 3

GIRO: ALMACENES MEDIANOS (VENTA DE ALIMENT

DIRECCION: PILAUCO 617

COMUNA OSORNO

CIUDAD: OSORNO

CONTACTO:

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Impto Adic.*	%Desc.	Valor
-	SERVICIO TRANSPORTE DE 6 AUTITOS KARTING Y NEUMATICOS EN DESUSO DESDE VIÑA DEL MAR HASTA SANTIAGO SEGUN GUIA N° 23	1	130.000			130.000
						MONTO NETO \$ 130.000
						I.V.A. 19% \$ 24.700
						IMPUESTO ADICIONAL \$ 0
						TOTAL \$ 154.700

Timbre Electrónico SII
Res.99 de 2014 Verifique documento: www.sii.cl

**MIGUEL ALEJANDRO NAVARRO
CONTRERAS**

Giro: TRANSPCARGA Y FLETE CONTRATISTA
METALURGICA Y CONTRUCC

DR. SALAS 1466- QUILPUE

eMail : RENTIVA@YAHOO.ES Telefono : 0 0

R.U.T.:12.113.609- 0

FACTURA ELECTRONICA

Nº5

S.I.I. - VILLA ALEMANA

Fecha Emision: 30 de Marzo del 2017

SEÑOR(ES): COMERCIALIZADORA RICARDO TOMAS PAEZ MOHR
E.I.R.L.

R.U.T.: 76.125.231- 3

GIRO: ALMACENES MEDIANOS (VENTA DE ALIMENT

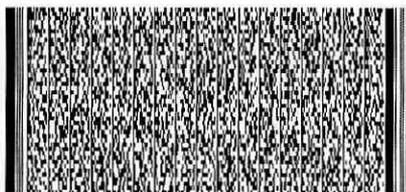
DIRECCION: PILAUCO 617

COMUNA OSORNO

CIUDAD: OSORNO

CONTACTO:

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Impto Adic.*	%Desc.	Valor
-	SERVICIO TRANSPORTE DE 6 AUTITOS KARTING Y NEUMATICOS EN DESUSO DESDE VIÑA DEL MAR HASTA SANTIAGO SEGUN GUIA N° 23	1	130.000			130.000



Timbre Electrónico SII

Res.99 de 2014 Verifique documento: www.sii.cl

MONTO NETO	\$	130.000
I.V.A. 19%	\$	24.700
IMPUESTO ADICIONAL	\$	0
TOTAL	\$	154.700

Nombre: _____ RUT: _____ Fecha: _____ Recinto: _____ Firma _____
" El acuse de recibo que se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4º, y la letra c) del Art. 5º de la Ley 19.983,
acredita que la entrega de mercaderías o servicio(s) prestado(s) ha(n) sido recibido(s) "

CEDIBLE

COMERCIALIZADORA RICARDO TOMAS PAEZ MOHR E.I.R.L.
RUT: 76125231-3

Giro(s):ALMACENES MEDIANOS (VENTA DE ALIMENTOS);
SUPERMERCADOS, MINIMARKETS, OTROS SERVICIOS DE
DIVERSION Y ESPARCIMIENTOS N.C.P.

PARQUE DE ENTRETENIMIENTOS- MERCADO PARTICULAR
PILAUCO 617, OSORNO
Teléfono: 00-230416

BOLETA DE PRESTACION DE
SERVICIOS DE TERCEROS
ELECTRONICA
N°181

Fecha: 30 de Abril del 2017

Rut: 19470786-K

Señores: BENJAMIN PATRICIO REYES MORALES

Domicilio: AV.LOS CARRERA 564, QUILPUE

Por atención profesional:

Prestación	Valor
ASISTENTE DE PISTA	33.333
Total Honorarios:	33.333
10% Impuesto Retenido:	3.333
Total:	30.000

Fecha / Hora Emisión: 03/05/2017 18:37



76125231001818996E75

Res. Ex. N°112 de 22/12/2004

Verifique este documento en www.sii.cl

Imprimir

Volver al Menú

Reporte de Impacto Acústico “Rally Karting – Viña del Mar”

El siguiente reporte es solicitado por Rally Karting (Comercializadora Ricardo Tomas Páez Mohr EIRL) para evaluar el impacto de ruido bajo distintas situaciones de operación en el Área de Influencia del entorno de sus instalaciones ubicadas en Avenida Valparaíso #1070, (azotea Mall espacio urbano, 5to Piso) comuna de Viña del Mar, V Región de Valparaíso.

Las distintas situaciones de operación, se realizan en base a modelaciones acústicas en software especializado de análisis de propagación sonora (OTL Terrain Analyser™). Estas condiciones de operación corresponden a: Operación actual: con 6 automóviles tipo Go-Kart, Operación de la pista desplazada en 18 metros de distancia hacia el poniente, con galerías en su costado oriente de 2,5 metros de altura (en dirección al edificio receptor en análisis), las cuales actúan como barrera y 6 automóviles tipo Go-Kart, y una tercera condición correspondiente a la misma condición anterior pero disminuyendo la cantidad de vehículos de 6 a 4 automóviles tipo Go-Kart.

El análisis se encuentra enfocado a evaluar la posible disminución de niveles, en base a los escenarios mencionados, en el edificio ubicado en Avenida Valparaíso n°1150, los receptores que se evaluarán corresponden a aquellos de ubicados de manera más expuesta a la propagación de ruido desde el octavo al veinteavo (dado que desde el primer piso al séptimo se encuentran fuera de la influencia de la pista de automóviles).

Se debe considerar que en el modelo se considera una altura entre pisos de 2,5 metros y 6 automóviles en la peor condición posible es decir todos circulando por el carril más próximo al edificio, de igual manera se considera la pequeña barrera de 1 metro situada en el borde de la azotea en donde se emplaza la pista de carreras (la cual protege acústicamente en cierta medida a los primeros pisos evaluados, no así en los de mayor altura en donde el ruido se propaga casi de manera directa).

Los niveles de emisión se basan en mediciones realizadas en terreno en base a la norma ISO 9613-2:1996 y la norma ISO 3746:2010, calibrando el modelo en base a las mediciones obtenidas en evaluaciones anteriores de manera de obtener la mejor representación posible.

1. Metodología de Modelación ISO 9613-2:1996

Los cálculos de propagación sonora desde la fuente emisora de ruido hacia los receptores están basados en la norma técnica ISO 9613-2, esta norma especifica un método de ingeniería para calcular la atenuación del sonido durante la propagación al aire libre. El método predice el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado "A" bajo condiciones meteorológicas favorables a la propagación.

El método consiste específicamente en algoritmos de banda de octava (con frecuencias centrales de 63 Hz a 8 kHz) para calcular la atenuación del sonido desde una fuente puntual, o un conjunto de fuentes puntuales, bajo los siguientes efectos físicos: divergencia geométrica, absorción atmosférica, efecto del suelo, reflexión en superficies, apantallamiento por obstáculos.

El nivel de presión sonora continuo equivalente con viento a favor en banda de octava $L_{PT}(DW)$, en un punto receptor, debe ser calculado para cada fuente puntual y sus fuentes imágenes, y para las ocho bandas de octava desde 63 Hz hasta 8 kHz, de la ecuación:

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

Donde:

L_w : Nivel de Potencia Sonora de la banda producida por la fuente puntual (re 1 pW);

D_c : Corrección de Directividad, en dB, que describe la diferencia entre el nivel de la fuente puntual en una dirección específica y el de una fuente puntual omnidireccional de potencia L_w ;

A : atenuación en la banda, en dB, entre la Fuente y el Receptor.

El término de atenuación A de la ecuación está dado por:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{agr} + A_{bar} + A_{misc}$$

donde

A_{div} : Atenuación por divergencia geométrica;

A_{atm} : Atenuación por absorción atmosférica;

A_{agr} : Atenuación por efecto del suelo;

A_{bar} : Atenuación por barreras;

A_{misc} : Atenuación por otros efectos misceláneos

El nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado "A" con viento a favor se obtiene sumando las contribuciones de acuerdo a las ecuaciones mencionadas anteriormente, para cada fuente puntual y sus fuentes imágenes, y para cada banda de octava, a través de la ecuación:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \log \left\{ \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0.1[L_{PT}(ij)+A_f(j)]} \right) \right\} \text{ dB}$$

Donde

n : número de contribuciones

i (fuentes y caminos);

j : índice de la j-ésima banda de octava;

A_f: Ponderación estándar "A".

El nivel de presión sonora promedio ponderado "A" de largo plazo L_{AT}(LT) será calculado de acuerdo a la ecuación:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \text{ dB}$$

Donde

C_{met} : es una corrección meteorológica

2. Software de Modelación: OTL Terrain

Para realizar las estimaciones de los niveles de presión sonora a partir de datos registrados en el campo cercano de la fuente se utilizó el software de simulación acústica OTL Terrain Analyser™, que cumple con lo establecido en la normativa vigente D.S. N° 38/11 MMA al contar con una interfaz de análisis que calcula usando los métodos establecidos en el estándar internacional ISO 96113-2.

El software Olive Tree Lab Terrain™ de predicción de ruido simula y predice la propagación del sonido al aire libre junto con la eficiencia de barreras acústicas, teniendo en cuenta la divergencia geométrica, la absorción y turbulencia atmosférica, reflexión y refracción múltiple de ondas y los efectos de difracción de objetos naturales o artificiales.

Algunas de las características de OTL Terrain™ son:

- ISO 9613 partes 1 y 2
- Mapas de ruido 2D y 3D
- Absorción atmosférica
- Difracción y refracción
- Reflexiones múltiples
- Análisis frecuencial
- Barreras acústicas
- Importación/exportación DXF
- Análisis en tiempo real
- Fuentes y receptores múltiples

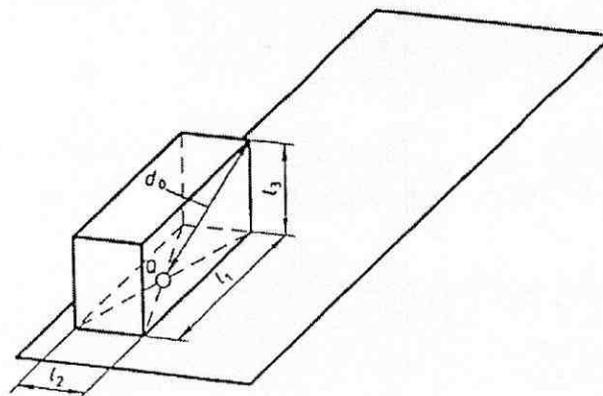
Más información en: <http://www.olivetreeelab.com>



3. Datos de Entrada: Medición y Caracterización de Fuentes Emisoras de Ruido

Se consideró como referencia la norma ISO 3746:2010. Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de control utilizando una superficie de medición envolvente sobre un plano reflectante. (ISO 3746:2010), considerando lo siguiente:

- i) Como superficie de medida se utilizó un paralelepípedo rectangular cuyas caras son paralelas a las del paralelepípedo de referencia, medida a una distancia de 2 metros.



a) Paralelepípedo de referencia sobre un plano reflectante

$$d_0 = \sqrt{(l_1/2)^2 + (l_2/2)^2 + l_3^2}$$

- ii) Se realizaron mediciones en distintos puntos para cada fuente (entre 4 a 6 puntos).

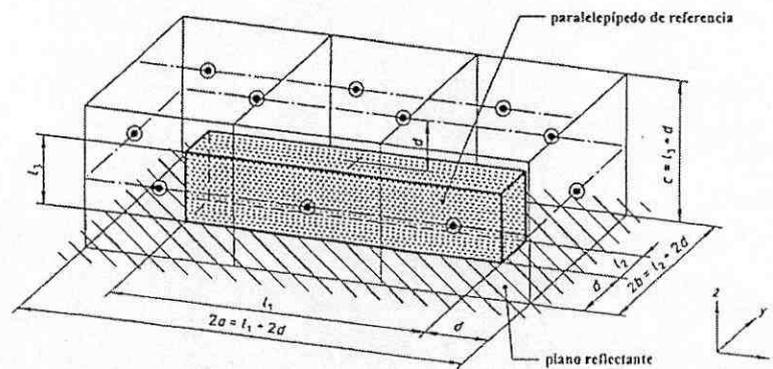


Fig. C.4 – Ejemplo de superficie de medida y posiciones de micrófono para una máquina alargada
($4d < l_1 \leq 7d$, $l_2 \leq d$, $l_3 \leq 2d$)

iii) El cálculo del nivel de potencia sonora se calcula con la siguiente ecuación:

$$L_{WA} = \overline{L_{pFA}} + 10 \log \left(\frac{S}{S_0} \right) \text{ dB}$$

Donde:

$\overline{L_{pFA}}$ es el nivel de presión acústica superficial (promedio de mediciones sobre la superficie medida, ponderado A, corregido con ruido de fondo);

S es el área de la superficie de medida, en metros cuadrados;

$S_0 = 1 \text{ m}^2$.

Tabla 1: Niveles de Presión Sonora de Fuentes Emisoras de Ruido

Fuente Emisora de Ruido	Nivel de Presión Sonora por octavas en dB a 5 metros										Nivel de Presión Sonora Total en dB(A), @ 2m	Nivel de Potencia Lw (dB(A) total calculado)
	Banda de frecuencia [Hz]											
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000		
Automóvil tipo Go-Kart	73,7	77,5	75,8	77,8	70,6	68,7	63,3	64,2	64,4	4,8	74,9	88,9

Fuente: Sonar Ingeniería Ltda.

- Datos de Entrada: Medio de Propagación, Altura Receptores

Tabla 2: Valores de entrada de variables contempladas en el modelo de la norma ISO 9613-2

Altura receptores [m]	Variables contempladas en el modelo para todo escenario del Proyecto		
1,5	Temperatura promedio	20	Grados Celsius
	Humedad relativa promedio	40	%
	Presión Atmosférica	101,3	Pa
	Factor de Suelo (G)	0	Hard

Fuente: Sonar Ingeniería Ltda.

4. Resultados de la Modelación

- Condición de Operación 1:

A continuación se presenta la situación de operación actual: con 6 automóviles tipo Go-Kart,

Ilustración 1: Vista aérea del modelo de propagación ISO 9613-2 en software OTL Terrain y caminos de propagación

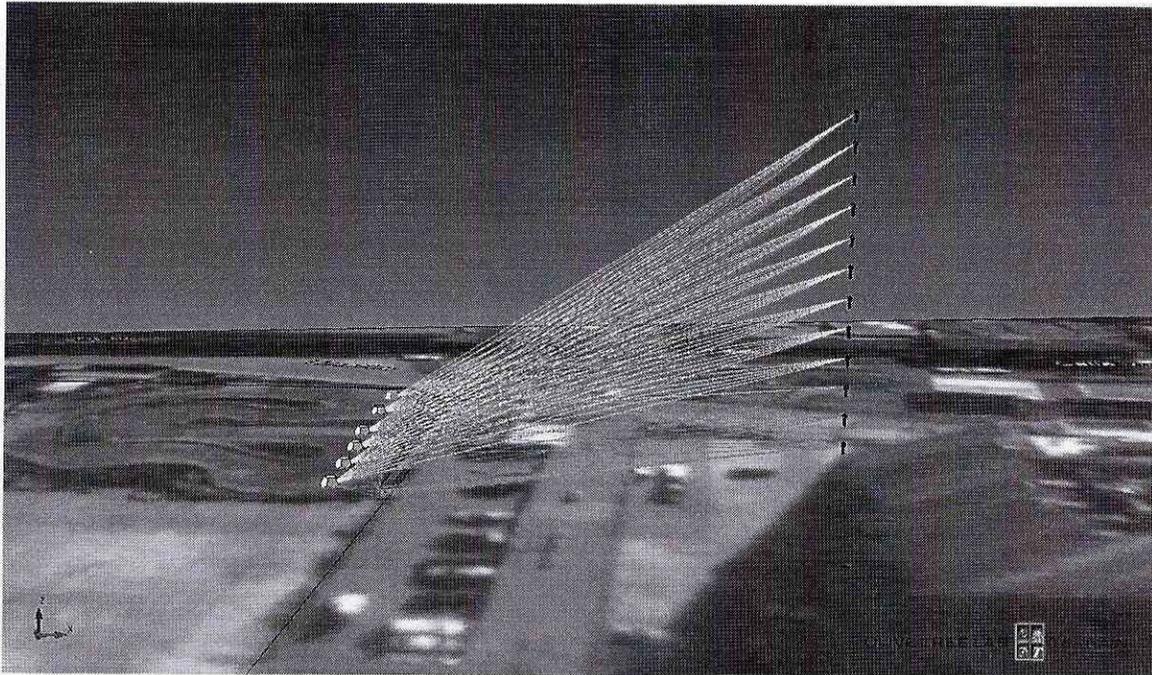


Tabla 3: Resultados de Niveles de propagación sonora bajo actual condición de operación

Receptor Piso N°	Nivel de Presión Sonora Estimado dB(A)
8	53
9	55
10	58
11	62
12	62
13	62
14	62
15	62
16	62
17	61
18	61
19	61
20	61

- **Condición de Operación 2:**

A continuación se presenta la situación de operación: con 6 automóviles tipo Go-Kart y la pista desplazada en 18 metros de distancia hacia el poniente, con galerías en su costado oriente de 2,5 metros de altura

Ilustración 2: Vista aérea del modelo de propagación ISO 9613-2 en software OTL Terrain y caminos de propagación

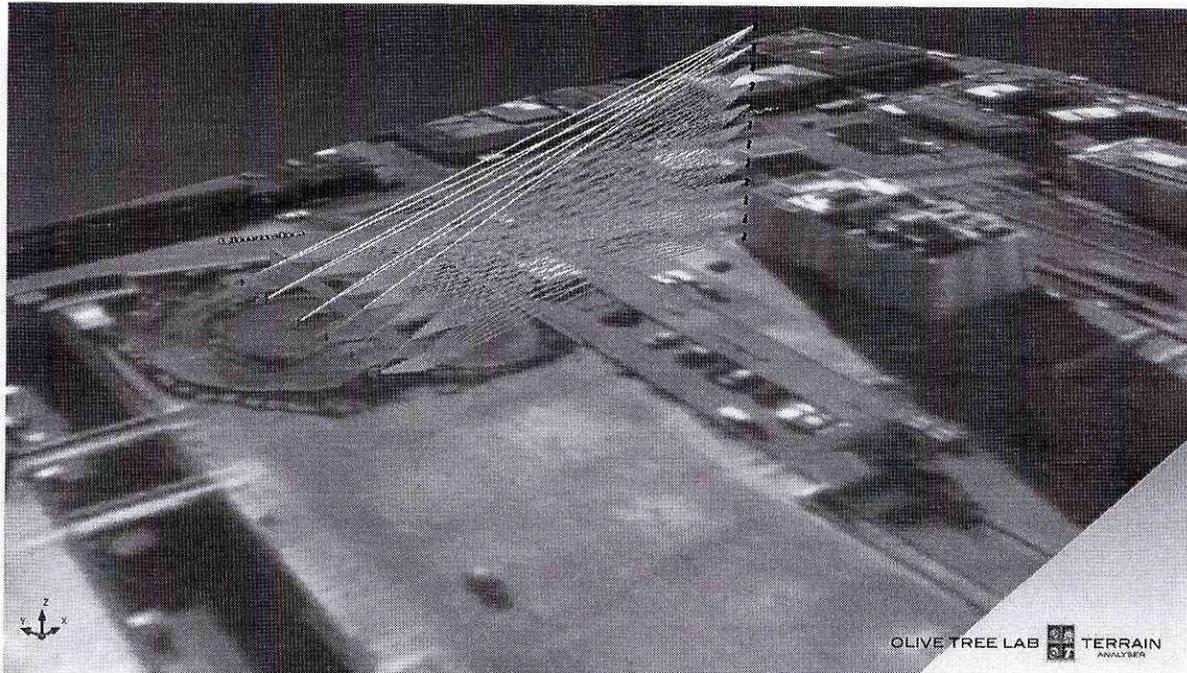


Tabla 4: Resultados de Niveles de propagación sonora bajo la segunda condición de operación

Receptor Piso N°	Nivel de Presión Sonora Estimado dB(A)
8	46
9	48
10	48
11	49
12	49
13	50
14	50
15	50
16	51
17	52
18	52
19	57
20	57

- **Condición de Operación 3:**

A continuación se presenta la situación de operación: con 4 automóviles tipo Go-Kart y la pista desplazada en 18 metros de distancia hacia el poniente, con galerías en su costado oriente de 2,5 metros de altura

Ilustración 3: Vista aérea del modelo de propagación ISO 9613-2 en software OTL Terrain y caminos de propagación

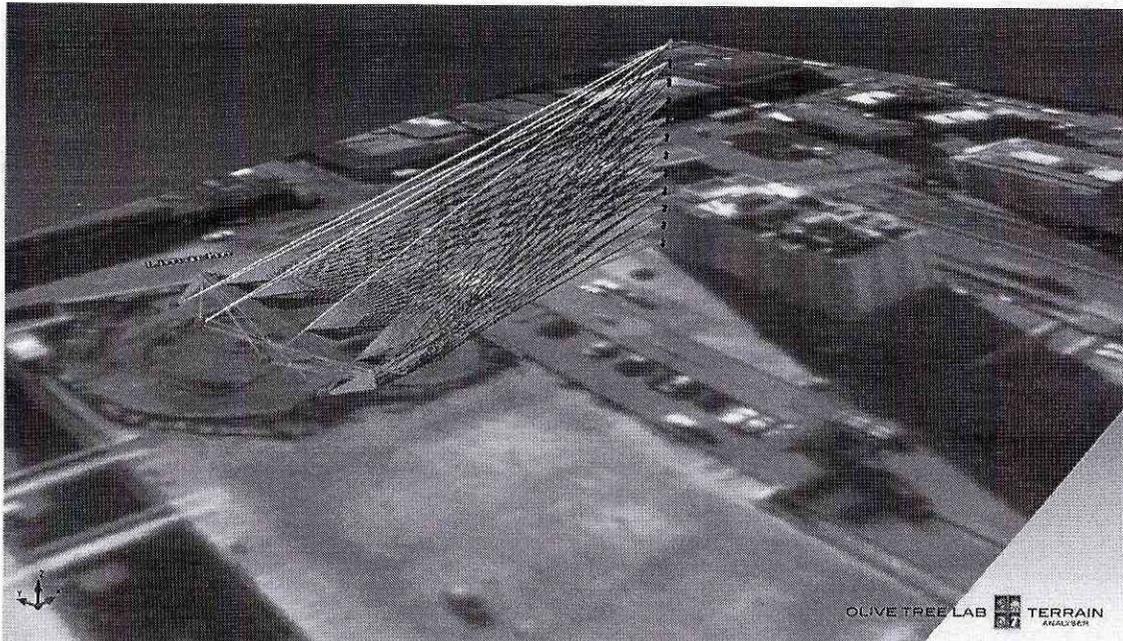


Tabla 5: Resultados de Niveles de propagación sonora bajo la tercera condición de operación

Receptor Piso N°	Nivel de Presión Sonora Estimado dB(A)
8	45
9	46
10	47
11	47
12	47
13	48
14	49
15	49
16	49
17	50
18	50
19	55
20	56

5. Conclusiones

De acuerdo con los resultados proyectados, se observa que en la condición de operación número 1, correspondiente a la situación actual, los niveles en los receptores inferiores cumplirían con el nivel máximo permisible para el tipo de zona en el cual se emplazan los receptores (Zona E1 según el PRC de Viña del Mar, homologable a Zona II del D.S. N°38/11 del MMA) es decir 60 dB(A), mientras que en los pisos superiores presentan niveles que sobrepasan dicho límite, lo cual se condice con las mediciones realizadas en evaluaciones previas, lo cual es explicable por las pequeñas barreras protectoras de la pista y la azotea las cuales producen niveles menores dada la pérdida por difracción en estas superficies, mientras que los pisos superiores se encuentran en exposición directa (disminuyendo de todas maneras en los últimos pisos debido a la mayor distancia).

En las condiciones de operación 2 y 3 se observa que los niveles proyectados cumplen con los niveles máximos permisible, el efecto de las galerías al actuar como barrera otorga un resguardo sobre todo en los pisos inferiores y medios, mientras que los pisos superiores también disminuyen su nivel de inmisión sonora al aumentar la distancia de propagación.

De manera de asegurar el efecto barrera, se recomienda recubrir la sección trasera de estas con planchas de OSB de 15mm de espesor, de manera que abarque el largo de la pista de carreras.

Si bien el modelo fue creado en detalle, considerando peores condiciones de funcionamiento la totalidad de los pisos afectados, no se debe olvidar que es un análisis predictivo en el cual no se considera el ruido de fondo del entorno, el cual es elevado debido al tráfico vehicular cercano, razón por la que recomienda realizar una evaluación posterior a la implementación de las medidas de mitigación, idealmente en alguno de los pisos superiores y con orientación directa a la pista de carreras de Rally Karting.



Gerardo Hormazabal S.
Ing. Civil Acústico - Ingeniero de Proyectos
Sonar Ingeniería Ltda.

INFORME TÉCNICO

D.S. N° 38 DE 2011 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

**RALLY KARTING – SUCURSAL VIÑA DEL MAR
VIÑA DEL MAR, V REGIÓN DE VALPARAÍSO**

Emitió:	Revisó:	Mandante:	Atención de:
GHS	ACM	Rally Karting	Ricardo Páez Mohr. Rally Karting
Fecha:	Proyecto N°:	Documento:	Descripción:
29/06/2016	115316	P115316-RKVM-DS38-DOC-01 rev.A	Evaluación Impacto Acústico – Monitoreo inmisión de ruido en receptores cercanos. Verificación cumplimiento D.S. N° 38/11 del MMA.

ÍNDICE

1.	RESUMEN	3
2.	INTRODUCCIÓN	5
3.	OBJETIVOS	5
4.	METODOLOGÍA	6
5.	REPORTE TÉCNICO D.S. N° 38/11 MMA (RES. EXENTA N° 693, 21 AGO 2015, SMA)	7
5.1.	Ficha de Información de Medición de Ruido: Fuente Emisora de Ruido	7
5.2.	Fichas de Información de Medición de Ruido: Receptores	8
5.3.	Ficha de Georreferenciación de Medición de Ruido	10
5.4.	Fichas de Medición de Niveles de Ruido	11
5.5.	Fichas de Evaluación de Niveles de Ruido	13
5.6.	Ficha de Evaluación de Niveles de Ruido: Tabla de Evaluación	15
6.	CONCLUSIONES	16
7.	REFERENCIAS	17
8.	ANEXOS	18
8.1.	Certificados de Calibración de Sonómetro y Calibrador	18
8.2.	Homologación de Zonificación de Receptores	20
8.3.	Fotografías de Receptores y Fuente Generadora de Ruido	23
8.4.	Profesionales Participantes de Informe Técnico D.S. N° 38/11 MMA	24
8.5.	Memoria de Cálculo: Proyecciones ISO 9613-2:1996	25
8.5.1.	Metodología de Modelación ISO 9613-2:1996	25
8.5.2.	Software de Modelación: OTL Terrain	26
8.5.3.	Datos de Entrada: Medición y Caracterización de Fuentes Emisoras de Ruido	27
8.5.4.	Datos de Entrada: Medio de Propagación, Altura Receptores	29
8.5.5.	Resultados de la Modelación	31

1. RESUMEN

Este informe es solicitado por Rally Karting para evaluar el cumplimiento del D.S. N° 38/2011 "Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica", en el Área de Influencia del entorno de sus instalaciones ubicadas en Avenida Valparaíso #1070, (Mall espacio urbano, 5to Piso) comuna de Viña del Mar, V Región de Valparaíso.

El día jueves 24 de noviembre de 2016 se realizaron mediciones de ruido entre las 18:10 horas y las 19:03 horas (periodo diurno), con el fin de verificar el cumplimiento por parte de Comercializadora Ricardo Tomas Páez Mohr EIRL, con lo dispuesto en el D.S. N° 38/11 del MMA.

Los Receptores y Lugares de Medición se determinaron según su correspondencia con los casos más críticos y la condición más desfavorable de inmisión de ruido desde la fuente emisora a evaluar, de acuerdo a lo indicado en el D.S. N° 38/11 MMA.

A continuación en la Tabla 1 se presenta el resumen de la evaluación realizada:

Tabla 1: Evaluación de niveles según lo establecido en el DS 38/11 MMA. Los valores están en dB(A) Lento

Receptor N°	Descripción del receptor	NPS Promedio [dBA]	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N° 38	Periodo (Diurno/Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
1	Habitación departamento 805	59	47*	58	II	Diurno	60	No supera
2	Balcón departamento 1307	57	55*	65	II	Diurno	60	No supera

*NPC proyectado con ISO 9613

Los límites máximos permisibles de acuerdo a lo normativa vigente dependen de la zonificación definida en el D.S. 38/11 MMA, las cuales son homologadas de acuerdo al uso de suelo de cada Receptor según lo indicado en el Instrumento de Planificación Territorial vigente de la comuna de Viña del Mar, lo cual se detalla en el Capítulo 8.2 de este informe.

En los receptores 1 y 2 el resultado de la evaluación no permite determinar directamente el cumplimiento de la normativa dado que el Ruido de Fondo presente enmascara al ruido producido por la pista de go karts, lo que provoca un Nivel de Presión de Sonora Corregido Nulo. Debido a esto se realizó un análisis estimativo de los Niveles de Presión Sonora emitidos hacia los Receptores, a partir de la caracterización de las principales Fuentes Emisoras de Ruido medidas al interior de la pista de go karts. Con este análisis se comprobó que en dichos Receptores también se cumple con la normativa vigente.

Santiago | Viña del Mar | Antofagasta
Fonos: +56 2 2570 9192 | +56 32 314 0605 | +56 55 271 2710
info@sonar.cl
www.sonar.cl



Cabe destacar que en el mes de marzo se había realizado una evaluación la cual había presentado incumplimiento, sin embargo, gracias al reemplazo de los vehículos los cuales son de menor potencia, se logra dar cumplimiento al D.S. N°38/11 de 2016.

A raíz de lo expuesto anteriormente no ha sido necesario recomendar implementar medidas de mitigación de ruido en la pista de go karts.

2. INTRODUCCIÓN

El siguiente informe presenta la Evaluación de Impacto Acústico de acuerdo al D.S. N° 38/2011 “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica” a Comercializadora Ricardo Tomas Páez Mohr EIRL, cuya campaña de medición se realizó el día jueves 24 de noviembre de 2016 en el entorno cercano a sus instalaciones ubicadas en Avenida Valparaíso #1070, (Mall espacio urbano, 5to Piso) comuna de Viña del Mar, V Región de Valparaíso.

3. OBJETIVOS

Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/11 “Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”, del Ministerio del Medio Ambiente, en los receptores sensibles y en el área de influencia, producto del ruido generado por las actividades desarrolladas por Comercializadora Ricardo Tomas Páez Mohr EIRL en Avenida Valparaíso #1070, (Mall espacio urbano, 5to Piso), Viña del Mar.

En caso de superar los límites establecidos por la normativa vigente, proponer medidas adicionales que permitan su cumplimiento.

4. METODOLOGÍA

Tabla 2: Descripción de la Metodología de Mediciones y Evaluación de Impacto Acústico

Componente ambiental	Aire
Subcomponente ambiental	Ruido
Variable ambiental objeto de seguimiento	Niveles de Presión Sonora
Parámetros de la actividad de medición, control y/o análisis	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq), Nivel de Presión Sonora Mínimo (NPSmín) y Nivel de Presión Sonora Máximo (NPSmáx)
Criterio ubicación receptores	Los receptores de medición fueron escogidos de acuerdo con el criterio de condición de inmisión más desfavorable, según lo establecido en la normativa vigente, cuya cercanía a la fuente emisora de ruido representa los casos más críticos
Método o procedimiento de medición	Para la caracterización del estado y evolución de la variable ambiental objeto de evaluación se consideró como parámetro técnico el Decreto Supremo N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente
Condición de medición	Funcionamiento normal de la pista de go karts
Periodo de funcionamiento Fuente de Ruido	Periodo diurno
Fuentes de ruido	Paso de vehículos tipo "Go Kart", música.
Ubicación equipo medición	El equipo fue ubicado a 1.5 metros del suelo en su eje vertical, en el caso que fue posible a 3.5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso, para mediciones exteriores, y a más de 1.5 metros de las ventanas y 1.0 metro o más de las paredes para las mediciones interiores, según lo estipulado en el Título V "Procedimientos de medición" del D.S. N°38/11 MMA.
Duración de la medición	La duración de la medición en cada Receptor se basó en una integración registrada durante un período de tiempo de 3 minutos (Medición Externa) o 9 minutos (Medición Interna), dependiendo de la ubicación del lugar de medición, a intervalos de un minuto cada una, según se establece en el procedimiento de medición de esta norma
Medición de Ruido de Fondo	Cada medición estuvo sujeta a la diferencia que presentaron los valores registrados cada 5 minutos, hasta que se considerase la lectura como estable (diferencia menor a 2 dB(A) entre cada lectura), de acuerdo con la metodología para medición de ruido de fondo establecida en el D.S. N° 38/11 MMA
Condición de medición Ruido de Fondo	Las actividades de la pista de go karts se encontraban detenidas durante la medición de Ruido de Fondo

5. REPORTE TÉCNICO D.S. N° 38/11 MMA (RES. EXENTA N° 693, 21 AGO 2015, SMA)

5.1. Ficha de Información de Medición de Ruido: Fuente Emisora de Ruido

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO			
Nombre o Razón Social	Comercializadora Ricardo Tomas Páez Mohr EIRL		
RUT	7.612.5231-3		
Dirección	Avenida Valparaíso #1070, (Mall espacio urbano, 5to Piso)		
Comuna	Viña del Mar		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	E1		
Datum	Wgs84	Huso	19 H
Coordenada Norte	6.342.888	Coordenada Este	262.179

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 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)	Carreras de autos tipo "Go Kart"			

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN					
Identificación del Sonómetro					
Marca	3M Quest Technologies	Modelo	SoundPro SP DL-2	N° serie	BGI070012
Fecha de emisión Certificado de Calibración	01/04/2015				
Número de Certificado de Calibración	SON20150014				
Identificación del Calibrador					
Marca	3M Quest Technologies	Modelo	QC-10	N° serie	QII070060
Fecha de emisión Certificado de Calibración	13/04/2015				
Número de Certificado de Calibración	IT51203007				
Ponderación en frecuencia	A	Ponderación temporal		Lento	
Verificación de Calibración en Terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No		
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente para ambos instrumentos.</i>					

5.2. Fichas de Información de Medición de Ruido: Receptores

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	1			
Calle	Av. Valparaíso			
Número	1150			
Comuna	Viña del mar			
Datum	wgs 84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	6.342.894	Coordenada Este	262.186	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	E1			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
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

*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	24/11/2016			
Hora inicio medición	18:28			
Hora término medición	18:39			
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 checked="" type="checkbox"/> Medición Interna	<input type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición	Habitación departamento 805			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input checked="" type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico de vehiculos en Av. Valparaiso, Limache y Viana, Estacionamiento Espacio Urbano, Terminal de buses.			
Temperatura [°C]	26	Humedad [%]	57	Velocidad de viento [m/s] 1,1

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Gerardo Hormazabal S.	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Sonar Ingeniería Acústica Ltda.	

Nota:

- Se deberá imprimir y completar esta página para cada receptor evaluado.
- Se podrán incluir fotografías del punto donde se ubique el sonómetro para la realización de la medición.
- Los datos de Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad de viento, corresponderá para mediciones realizadas en el exterior.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	2			
Calle	Av. Valparaíso			
Número	1150			
Comuna	Viña del mar			
Datum	wgs 84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	6.342.899	Coordenada Este	262.186	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	E1			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
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

*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	24/11/2016			
Hora inicio medición	18:59			
Hora término medición	19:03			
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	Balcón departamento 1307			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico de vehiculos en Av. Valparaiso, Limache y Viana, Estacionamiento Espacio Urbano, Terminal de buses.			
Temperatura [°C]	26	Humedad [%]	57	Velocidad de viento [m/s] 1,1

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Gerardo Hormazabal S.	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Sonar Ingeniería Acústica Ltda.	

Nota:

- Se deberá imprimir y completar esta página para cada receptor evaluado.
- Se podrán incluir fotografías del punto donde se ubique el sonómetro para la realización de la medición.
- Los datos de Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad de viento, corresponderá para mediciones realizadas en el exterior.

5.3. Ficha de Georreferenciación de Medición de Ruido

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

Croquis

Imagen Satelital



Origen de la imagen Satelital Google Earth Pro, 2016

Escala de la imagen Satelital Ref - 99

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		Wgs84		Huso		19 H	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
■	Rally Karting	N	6.342.918	📍 1	1	N	6.342.888
		E	262.126			E	262.179
		N		📍 2	2	N	6.342.890
		E				E	262.185
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	

Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

5.4. Fichas de Medición de Niveles de Ruido

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

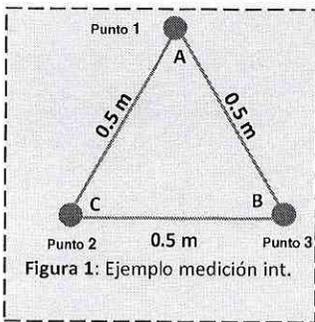
REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°

1

Medición Interna (tres puntos)

Medición Externa (un punto)



	NPS _{Seq}	NPS _{mín}	NPS _{máx}
Punto 1	59,1	56,9	62,0
	59,2	56,5	62,1
	58,8	56,4	62,3
Punto 2	58,4	56,5	60,6
	60,8	56,5	60,6
	60,8	57,6	63,6
Punto 3	58,3	56,5	60,5
	57,8	55,6	59,7
	59,9	56,3	64,2

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de Fondo afecta la medición

Sí

No

Fecha:

24/11/2016

Hora:

18:10

NPS_{Seq}:

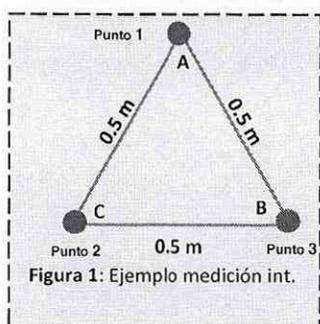
5'	10'	15'	20'	25'	30 min.
58	58				

Observaciones:

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	2
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPS _{Seq}	NPS _{mín}	NPS _{máx}
Punto 1	65,9	63,1	69,2
	67,	63,8	71,5
	66,8	63,5	70,4
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:	24/11/2016	Hora: 18:47

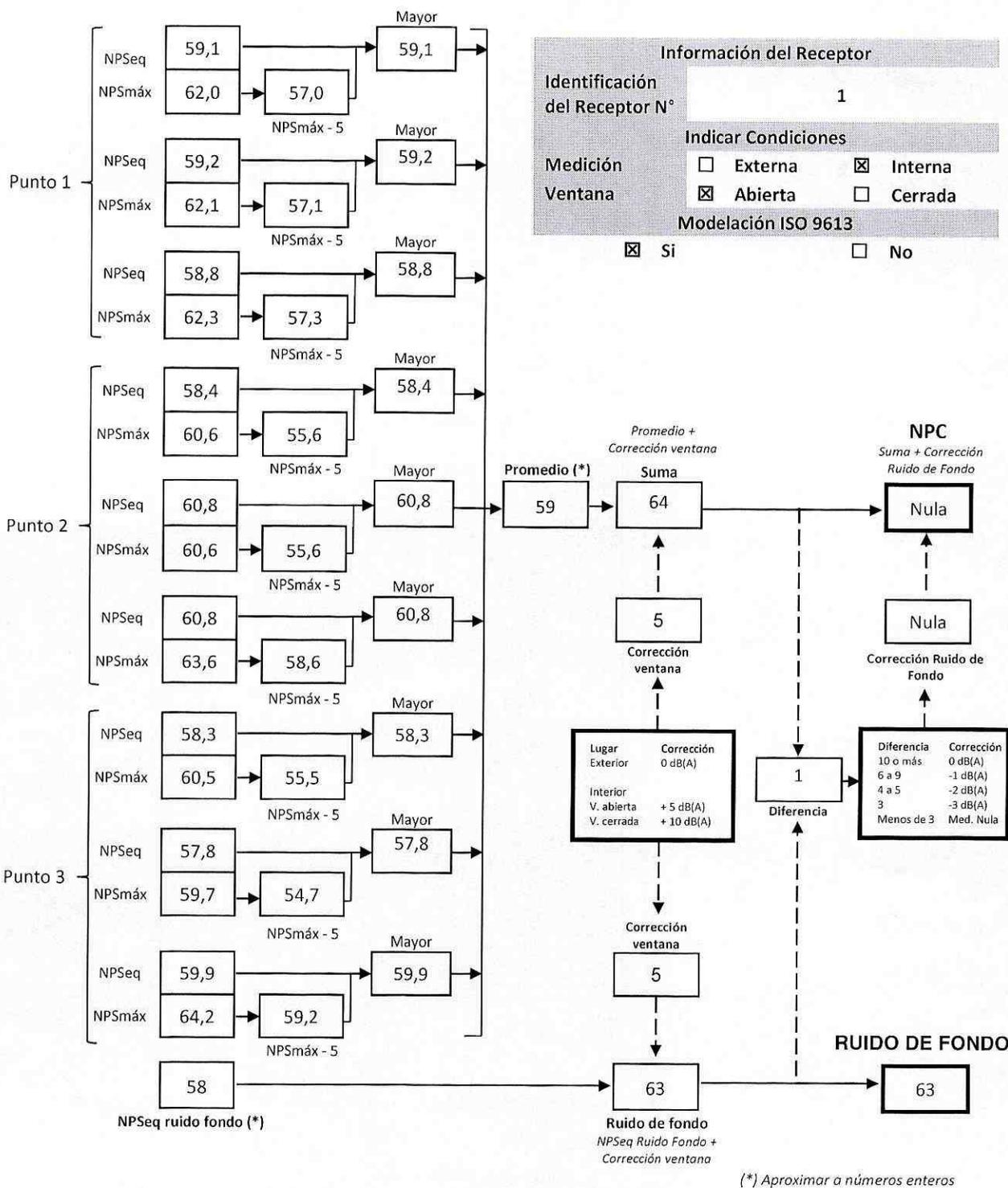
NPS_{Seq}:

5'	10'	15'	20'	25'	30 min.
64	65				

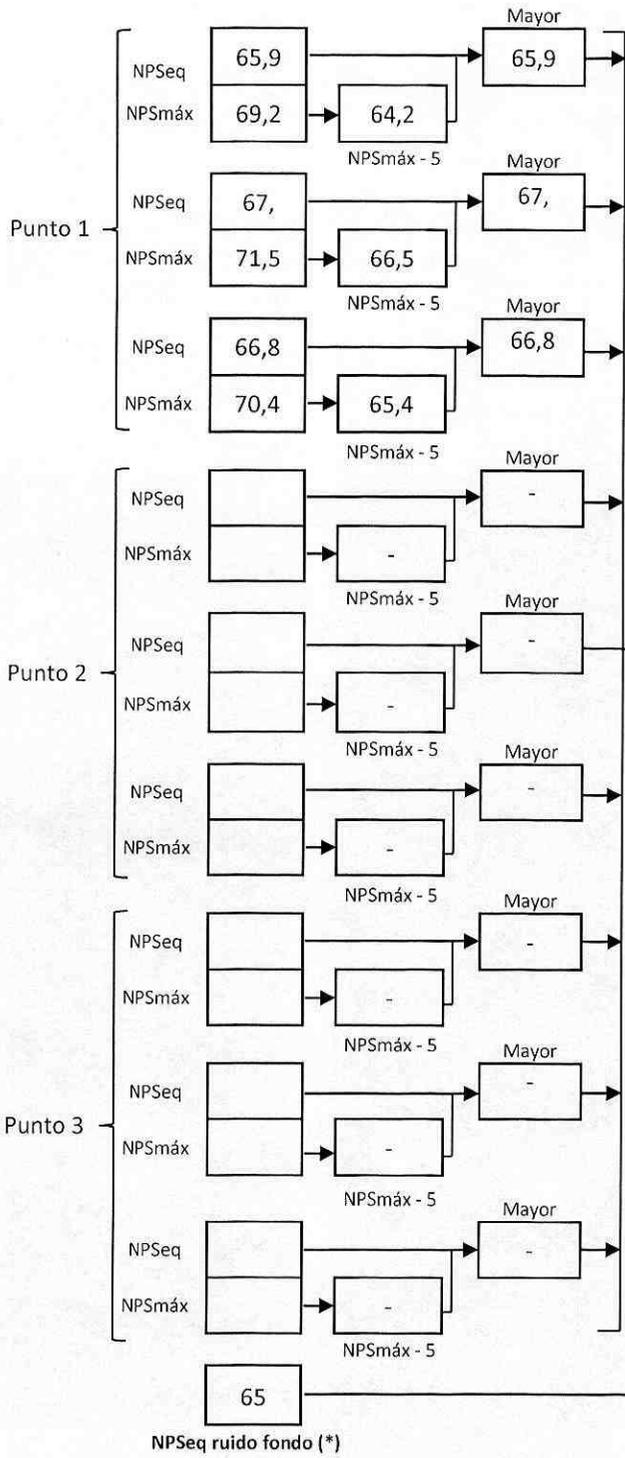
Observaciones:

5.5. Fichas de Evaluación de Niveles de Ruido

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



Información del Receptor

Identificación del Receptor N°: 2

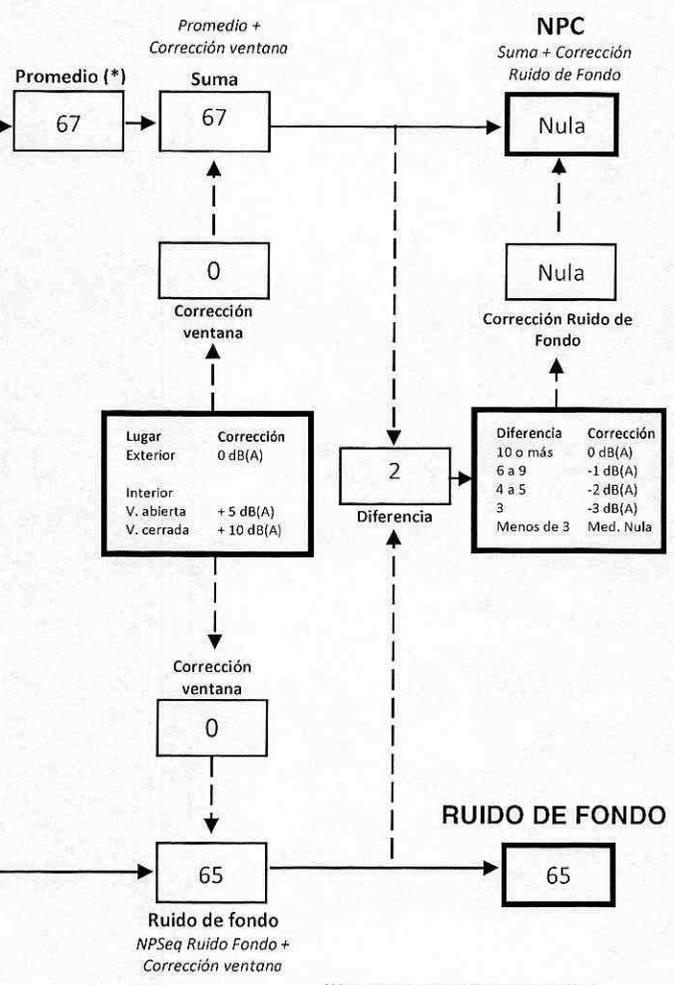
Indicar Condiciones

Medición: Externa Interna

Ventana: Abierta Cerrada

Modelación ISO 9613

Si No



(*) Aproximar a números enteros

5.6. Ficha de Evaluación de Niveles de Ruido: Tabla de Evaluación

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)
1	47	58	II	Diurno	60	No Supera
2	55	65	II	Diurno	60	No Supera

OBSERVACIONES

NPC obtenidos mediante ISO 9613-2, debido a que el ruido de fondo enmascara el ruido de inmisión.

ANEXOS

N°	Descripción
1	Certificados de Calibración de Sonómetro y Calibrador
2	Homologación de Zonificación de Receptores
3	Fotografías de Receptores y Fuente Generadora de Ruido
4	Profesionales Participantes de Informe Técnico D.S. N° 38/11 MMA
5	Memoria de Cálculo: Proyecciones ISO 9613-2:1996

RESPONSABLE DEL REPORTE (Llenar sólo ETFA)

Fecha del Reporte	
Nombre Representante Legal	
Firma Representante Legal	

Santiago | Viña del Mar | Antofagasta

Fonos: +56 2 2570 9192 | +56 32 314 0605 | +56 55 271 2710

info@sonar.cl

www.sonar.cl



6. CONCLUSIONES

En los receptores 1 y 2 el resultado de la evaluación no permite determinar directamente el cumplimiento de la normativa dado que el Ruido de Fondo presente enmascara al ruido producido por la pista de go karts, lo que provoca un Nivel de Presión de Sonora Corregido Nulo. Debido a esto se realizó un análisis estimativo de los Niveles de Presión Sonora emitidos hacia los Receptores, a partir de la caracterización de las principales Fuentes Emisoras de Ruido medidas al interior de la pista de go karts. Con este análisis se comprobó que en dichos Receptores también se cumple con la normativa vigente.

Cabe destacar que en el mes de marzo se había realizado una evaluación la cual había presentado incumplimiento, sin embargo, gracias al reemplazo de los vehículos los cuales son de menor potencia, se logra dar cumplimiento al D.S. N°38/11 de 2016.

A raíz de lo expuesto anteriormente no ha sido necesario recomendar implementar medidas de mitigación de ruido en la pista de go karts.

7. REFERENCIAS

Decreto Supremo N° 38/11 "Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica", 12 de junio de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente MMA.

Resolución Exenta N° 693 "Aprueba contenido y formatos de las fichas para informe técnico del procedimiento general de determinación del nivel de presión sonora corregido.", 21 de agosto 2015, Superintendencia del Medio Ambiente SMA.

Resolución Exenta N° 223, del 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente: "Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental".

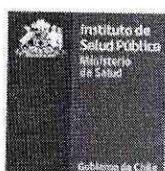
ISO 9613 Part I y II: Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors.

Resolución Exenta N° 491, del 8 de junio de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente: "Dicta instrucción de carácter general sobre criterios para homologación de zonas del Decreto Supremo N° 38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente".

8. ANEXOS

8.1. Certificados de Calibración de Sonómetro y Calibrador

Código:



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: SON20150014
Página 1 de 6 páginas

LABCAISP

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Marathón 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.
Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.
www.ispchs.cl

INSTRUMENTO	: QUEST
MODELO INSTRUMENTO	: SOUNDPRO SE/DL
NÚMERO SERIE INSTRUMENTO	: BGI070012
MARCA MICRÓFONO	: QUEST
NÚMERO SERIE MICRÓFONO	: 36190
PETICIONARIO	: SONAR INGENIERÍA
FECHA CALIBRACIÓN	: 01/04/2015
TÉCNICO	: MSV
MODELO MICRÓFONO	: QE 7052

Mauricio Sánchez V.
Técnico de calibración

Mauricio Sánchez Valenzuela
Director Técnico



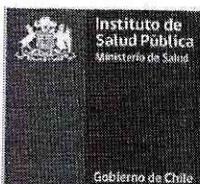
La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

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 metroológica 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 metroológica, tan solo con los apartados de dicha especificación metroológica.

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.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: CAL20150010
Code:
Página 1 de 1 páginas (más anexo)
Page __ of __ pages (plus document attached)



ISP – Laboratorio de Calibración Acústica ISP.

Sección Ruido y Vibraciones - Departamento Salud Ocupacional – Instituto de Salud Pública

Marathon 1000 – Nuiña – Santiago
Teléfono: 56 2 2375 5561
www.ispch.cl – calibracionacustica@ispeh.cl

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	Calibrador
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	QUEST Marca:
MODELO <i>Model</i>	QC-10 Modelo
Número de serie <i>Serial number</i>	Q11070060 Número de serie
PETICIONARIO <i>Customer</i>	SONAR INGENIERÍA ACÚSTICA
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	13 – 04 – 2015
PROCEDIMIENTO <i>Procedure</i>	IT-512.03-007
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration Technician</i>	Mauricio Sánchez Valenzuela.

Signatario autorizado
Authorized signatory

Fecha de emisión 13 – 04 – 2015
Date of issue


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.

8.2. Homologación de Zonificación de Receptores

El Decreto Supremo N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente en el Título IV Artículo 7° y 9° establece los Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonoras Corregidos, de acuerdo con el Tipo de Zona, como muestra la siguiente tabla.

Tabla 3: Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos (NPC en dB(A) Lento), según Decreto Supremo N° 38/11 MMA

Tipo de Zona	Definición	Combinaciones de Usos de Suelo (Resolución Exenta N° 491, 8/JUN/2016 SMA)			Niveles Máximos Permisibles de NPC en dB(A) Lento	
		R: Residencial Eq: Equipamiento AP: Actividades Productivas	Inf: Infraestructura AV: Área Verde EP: Espacio Público		Periodo Diurno 7:00 a 21:00	Periodo Nocturno 21:00 a 7:00
Zona I	Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite exclusivamente uso de suelo Residencial o bien este uso de suelo y alguno de los siguientes usos de suelo: Espacio Público y/o Área Verde.	· R · R+EP+AV · R+EP	· R+AV · EP+AV	· EP · AV	55	45
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	· R+Eq · R+Eq+EP+AV · R+Eq+EP	· R+Eq+AV · Eq · Eq+EP+AV	· Eq+EP · Eq+AV	60	45
Zona III	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 II, Actividades Productivas y/o de Infraestructura	· R+Eq+AP · R+Eq+EP+AV+AP · R+Eq+EP+AP · R+Eq+AV+AP · Eq+AP · Eq+EP+AV+AP · Eq+EP+AP · Eq+AV+AP	· R+Eq+Inf · R+Eq+EP+AV+Inf · R+Eq+EP+Inf · R+Eq+AV+Inf · Eq+Inf · Eq+EP+AV+Inf · Eq+EP+Inf · Eq+AV+Inf	· E+Eq+AP+Inf · R+Eq+EP+AV+AP+Inf · R+Eq+EP+AP+Inf · R+Eq+AV+AP+Inf · Eq+AP+Inf · Eq+EP+AV+AP+Inf · Eq+EP+AP+Inf · Eq+AV+AP+Inf	65	50
Zona IV	Aquella zona definida en el instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite sólo usos de suelo de Actividades Productivas y/o de Infraestructura	· AP · AP+EP · AP+EP+AV · Inf · Inf+EP · Inf+EP+AV	· AP+Inf · AP+Inf+EP · AP+Inf+EP+AV		70	70
Zona Rural	Aquella ubicada al exterior del límite urbano establecido en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo				El menor entre: i) Nivel de Ruido de Fondo + 10 dB(A) ii) NPC para Zona III	

Para este caso, según el Plan Regulador Comunal de Viña del Mar, el emplazamiento de los receptores medidos son los detallados en la siguiente tabla, junto con la respectiva homologación de acuerdo al D.S. N° 38/11 MMA.

Tabla 4: Homologación de Zonificación de Receptores y determinación de los límites máximos permitidos para cada Receptor

Receptor N°	Zona de Uso de Suelo PRC Viña del Mar	Homologación Zona D.S. 38/11 MMA	Niveles Máximos Permisibles de NPC en dB(A) Lento, D.S. N° 38/11, del MMA	
			Periodo diurno	Periodo nocturno
1	E1	Zona II	60	45
2	E1	Zona II	60	45

Fuente: Sonar Ingeniería Ltda.

Ilustración 1: Plano de uso de suelo indicando ubicación de los Receptores, PRC Viña del Mar

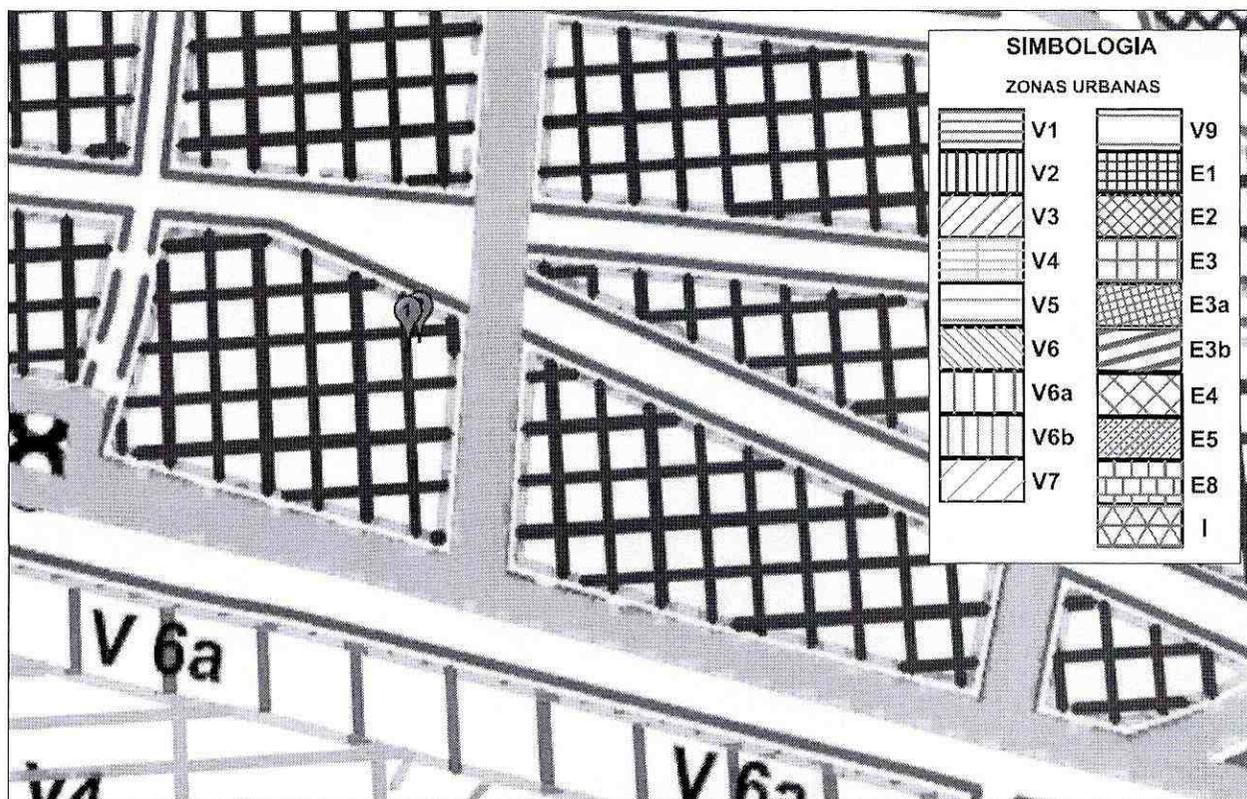


Ilustración 2: Extracto de la descripción del uso de suelo correspondiente al Instrumento de Planificación Territorial vigente, PRC Viña del

Mar

Zona E1.

1. Usos del suelo:

1.1. Usos permitidos.

1.1.1. Residencial:

Vivienda.

Hoteles, Hospederías, Moteles, Residenciales, Hosterías.

1.1.2. Equipamiento:

Comercio: Restaurant, Bar, Pub, Fuente de Soda, Centro comercial, Pequeño Supermercado, Pequeña multitienda, Local comercial;

Culto; Cultura: Museo, Biblioteca, Sala de Concierto, Teatro, Auditorio, Casa de la Cultura, Cine.

Deporte: piscina, gimnasio, Canchas;

Educación; Locales Escolares de nivel Superior, General Básica, Medio, Básico Especial, Parvulario.

Esparcimiento: Casinos, Juegos Electrónicos;

Salud: Clínica, consultorio;

Seguridad;

Servicios: Servicios Públicos, Servicios Profesionales; Servicios artesanales inofensivos;

Social;

1.1.3. Infraestructura: Estaciones Ferroviarias Subterráneas, Edificio subterráneo de Estacionamientos.

1.1.4. Espacio Público;

1.1.5. Area Verde: Parques Plazas Jardines y Juegos Infantiles.

1.2. Usos prohibidos: Todos los no consignados en los numerales anteriores.

Santiago | Viña del Mar | Antofagasta

Fonos: +56 2 2570 9192 | +56 32 314 0605 | +56 55 271 2710

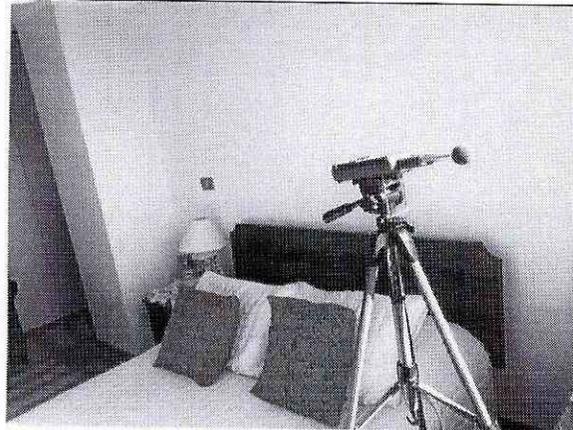
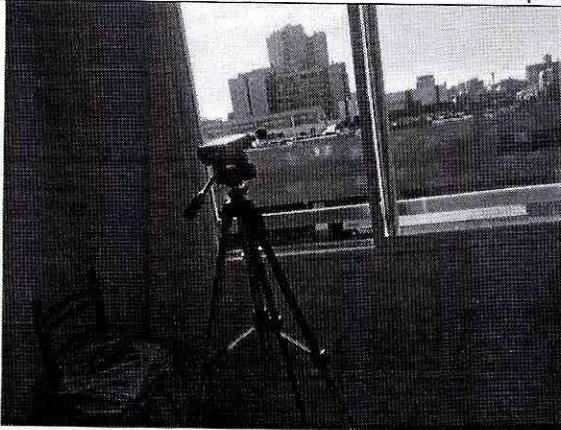
info@sonar.cl

www.sonar.cl

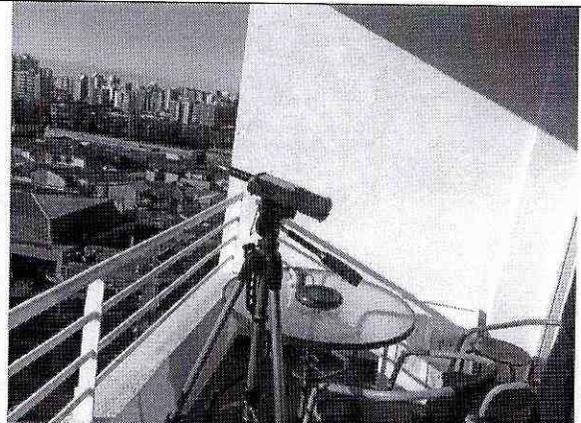


8.3. Fotografías de Receptores y Fuente Generadora de Ruido

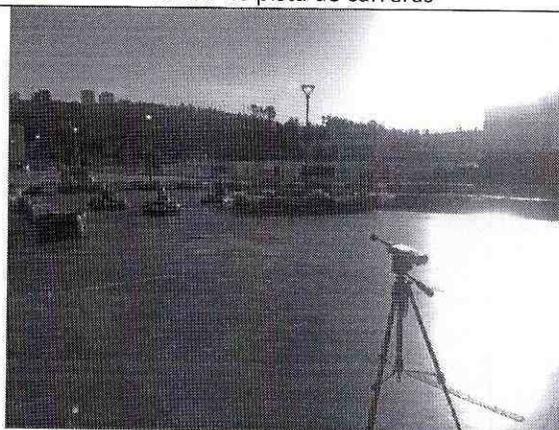
Receptor N° 1



Receptor N° 2



Centro de pista de carreras



Santiago | Viña del Mar | Antofagasta

Fonos: +56 2 2570 9192 | +56 32 314 0605 | +56 55 271 2710

info@sonar.cl

www.sonar.cl



8.4. Profesionales Participantes de Informe Técnico D.S. N° 38/11 MMA

Nombre	Iniciales	Cargo	Participación
Alejandro Chacana M.	ACM	Ingeniero de Proyectos	Revisión informe
Gerardo Hormazábal S.	GHS	Ingeniero de Proyectos	Elaboración informe
Gerardo Hormazábal S.	GHS	Ingeniero de Proyectos	Medición en terreno

8.5. Memoria de Cálculo: Proyecciones ISO 9613-2:1996

Dado a que la corrección por ruido de fondo, en periodo diurno, anula la medición en el Receptor n° 1 y 2, y que además no es posible realizar mediciones en condiciones de menor ruido de fondo y los valores obtenidos no se encuentran por debajo de los límites, se realizó una proyección mediante el procedimiento técnico del estándar ISO 9613-2:1996, de acuerdo a lo indicado en el D.S. N° 38/11 del MMA.

Para tal fin, se registraron niveles de presión sonora por bandas de frecuencia por octavas en dB(A), medidos al interior de la pista de go karts con el fin de caracterizar las fuentes emisoras de ruido más importantes a ingresar al modelo de propagación sonora. A continuación se detalla el procedimiento y resultados del cálculo.

8.5.1. Metodología de Modelación ISO 9613-2:1996

Los cálculos de propagación sonora desde la fuente emisora de ruido hacia los receptores están basados en la norma técnica ISO 9613-2, esta norma específica un método de ingeniería para calcular la atenuación del sonido durante la propagación al aire libre. El método predice el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado "A" bajo condiciones meteorológicas favorables a la propagación.

El método consiste específicamente en algoritmos de banda de octava (con frecuencias centrales de 63 Hz a 8 kHz) para calcular la atenuación del sonido desde una fuente puntual, o un conjunto de fuentes puntuales, bajo los siguientes efectos físicos: divergencia geométrica, absorción atmosférica, efecto del suelo, reflexión en superficies, apantallamiento por obstáculos.

El nivel de presión sonora continuo equivalente con viento a favor en banda de octava $L_{PT}(DW)$, en un punto receptor, debe ser calculado para cada fuente puntual y sus fuentes imágenes, y para las ocho bandas de octava desde 63 Hz hasta 8 kHz, de la ecuación:

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

Donde:

L_w : Nivel de Potencia Sonora de la banda producida por la fuente puntual (re 1 pW);

D_c : Corrección de Directividad, en dB, que describe la diferencia entre el nivel de la fuente puntual en una dirección específica y el de una fuente puntual omnidireccional de potencia L_w ;

A : atenuación en la banda, en dB, entre la Fuente y el Receptor.

El término de atenuación A de la ecuación está dado por:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{agr} + A_{bar} + A_{misc}$$

donde

A_{div} : Atenuación por divergencia geométrica;

A_{atm} : Atenuación por absorción atmosférica;

A_{agr} : Atenuación por efecto del suelo;

A_{bar} : Atenuación por barreras;

A_{misc} : Atenuación por otros efectos misceláneos

El nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado "A" con viento a favor se obtiene sumando las contribuciones de acuerdo a las ecuaciones mencionadas anteriormente, para cada fuente puntual y sus fuentes imágenes, y para cada banda de octava, a través de la ecuación:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \log \left\{ \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0.1[L_{rr}(ij)+A_r(j)]} \right) \right\} \text{ dB}$$

Donde

n : número de contribuciones

i (fuentes y caminos);

j : índice de la j-ésima banda de octava;

A_r : Ponderación estándar "A".

El nivel de presión sonora promedio ponderado "A" de largo plazo $L_{AT}(LT)$ será calculado de acuerdo a la ecuación:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \text{ dB}$$

Donde

C_{met} : es una corrección meteorológica

8.5.2. Software de Modelación: OTL Terrain

Para realizar las estimaciones de los niveles de presión sonora a partir de datos registrados en el campo cercano de la fuente se utilizó el software de simulación acústica OTL Terrain Analyser™, que cumple con lo establecido en la normativa vigente D.S. N° 38/11 MMA al contar con una interfaz de análisis que calcula usando los métodos establecidos en el estándar internacional ISO 96113-2.

El software Olive Tree Lab Terrain™ de predicción de ruido simula y predice la propagación del sonido al aire libre junto con la eficiencia de barreras acústicas, teniendo en cuenta la divergencia geométrica, la absorción y turbulencia atmosférica, reflexión y refracción múltiple de ondas y los efectos de difracción de objetos naturales o artificiales.

Algunas de las características de OTL Terrain™ son:

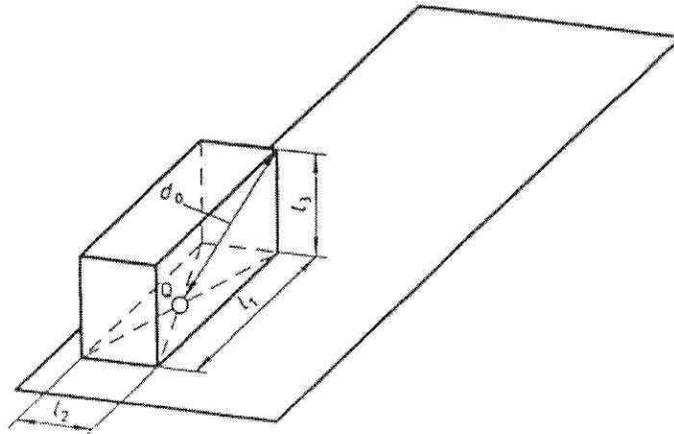
- ISO 9613 partes 1 y 2
- Mapas de ruido 2D y 3D
- Absorción atmosférica
- Difracción y refracción
- Reflexiones múltiples
- Análisis frecuencial
- Barreras acústicas
- Importación/exportación DXF
- Análisis en tiempo real
- Fuentes y receptores múltiples

Más información en: <http://www.olivetreelab.com>

8.5.3. Datos de Entrada: Medición y Caracterización de Fuentes Emisoras de Ruido

Se consideró como referencia la norma ISO 3746:2010. Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de control utilizando una superficie de medición envolvente sobre un plano reflectante. (ISO 3746:2010), considerando lo siguiente:

- i) Como superficie de medida se utilizó un paralelepípedo rectangular cuyas caras son paralelas a las del paralelepípedo de referencia, medida a una distancia de 1 metro.



a) Paralelepípedo de referencia sobre un plano reflectante

$$d_0 = \sqrt{(l_1/2)^2 + (l_2/2)^2 + l_3^2}$$

ii) Se realizaron mediciones en distintos puntos para cada fuente (entre 4 a 6 puntos).

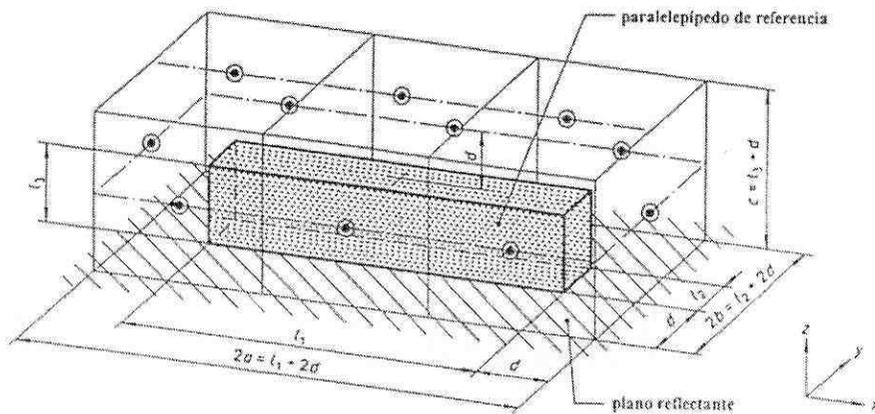


Fig. C.4 – Ejemplo de superficie de medida y posiciones de micrófono para una máquina alargada
 ($4d < l_1 \leq 7d$, $l_2 \leq d$, $l_3 \leq 2d$)

iii) El cálculo del nivel de potencia sonora se calcula con la siguiente ecuación:

$$L_{WA} = \overline{L_{pFA}} + 10 \log \left(\frac{S}{S_0} \right) \text{ dB}$$

Donde:

$\overline{L_{pFA}}$ es el nivel de presión acústica superficial (promedio de mediciones sobre la superficie medida, ponderado A, corregido con ruido de fondo);

S es el área de la superficie de medida, en metros cuadrados;

$S_0 = 1 m^2$.

Tabla 5: Niveles de Presión Sonora de Fuentes Emisoras de Ruido

Punto Medición	Fuente Emisora de Ruido	Distancia fuente-sonómetro en metros	Nivel de Presión Sonora por octavas en dB(A)								Nivel de Presión Sonora Total en dB(A), a 1 metro
			Banda de frecuencia [Hz]								
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
A	Pista de go karts	3	82,3	80,6	82,6	75,4	73,5	68,1	69	69,2	79,3

Fuente: Sonar Ingeniería Ltda.

8.5.4. Datos de Entrada: Medio de Propagación, Altura Receptores

Tabla 6: Valores de entrada de variables contempladas en el modelo de la norma ISO 9613-2

Receptor N°	Altura [m]	Variables contempladas en el modelo para todo escenario del Proyecto		
1	1,5	Temperatura promedio	20	Grados Celsius
		Humedad relativa promedio	60	%
2	1,5	Presión Atmosférica	101,3	Pa
		Factor de Suelo (G)	0	hard

Fuente: Sonar Ingeniería Ltda.

Ilustración 3: Variables Meteo y Ground ingresadas en el modelo

Meteo

Temperature: Celcius

Atmospheric Pressure: Pascals

Relative Humidity: %

ISO C0: dB

Turbulence

Specify α^2 and C_w^2

CT2= Variance of turbulence structure parameter for temperature:
 $K^2 m^{-2/3}$

CW2= Variance of turbulence structure parameter for wind speed:
 $m^{4/3} s^{-2}$

Specify γT (Kolmogorov's structure parameter)

γT : $m^{2/3} s^{-1}$

Ground

Flip all normals Add back sides

ISO G Factor

Hard [0]

Porous [1]

Mixed

Flow Resistivity Absorption Coefficient

Sort: Alphabetic Flow Resistivity

Material Name:

Flow Resistivity (in Pa s/m²):

Max:

Min:

Average:

Custom:

Convert to Absorption Coefficient

Ilustración 4: Altura Receptores

Receiver Rec 1

3D Area Mapping

Is Active

Position

X Axis: m

Y Axis: m

Z Axis: m

Noise Criteria

NR

PNC

Outdoor Noise Spectra

Custom Criteria

Edit Criteria Database

Receiver Rec 2

3D Area Mapping

Is Active

Position

X Axis: m

Y Axis: m

Z Axis: m

Noise Criteria

NR

PNC

Outdoor Noise Spectra

Custom Criteria

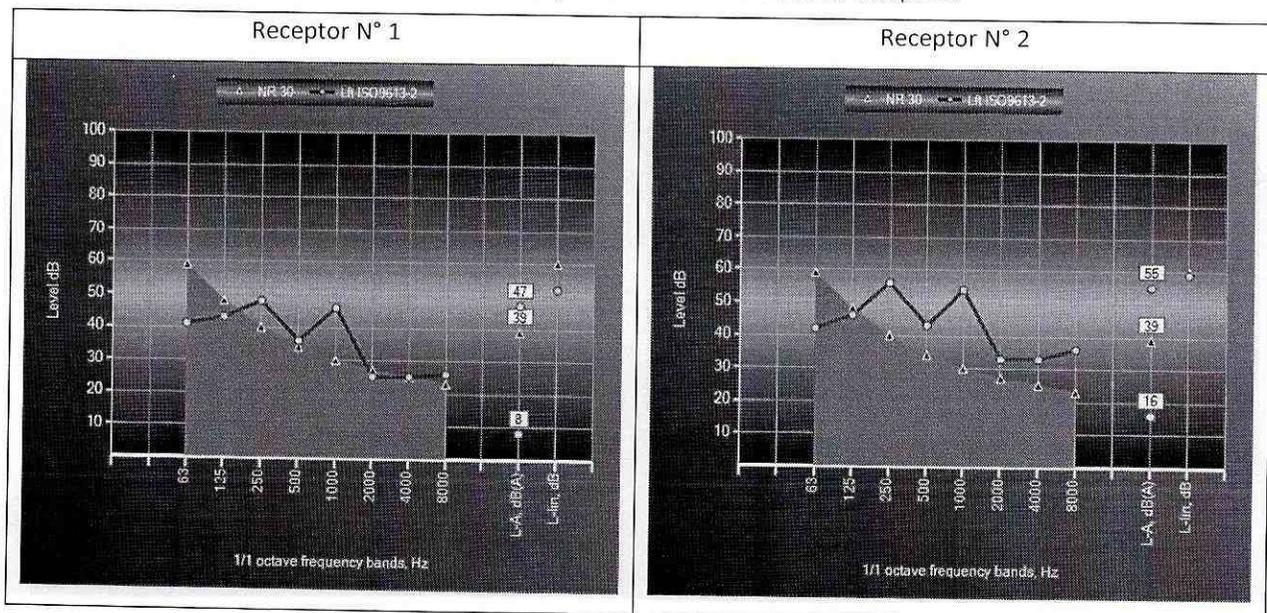
Edit Criteria Database

8.5.5. Resultados de la Modelación

Ilustración 5: Vista aérea del modelo de propagación ISO 9613-2 en software OTL Terrain y caminos de propagación



Ilustración 6: Niveles de presión sonora de inmisión en Receptores





Cambio Pista 03 Abril 2017

Se realizó a alejamiento de Pista

- Legenda**
- Banco Estado
 - Calle Valparaiso 1070
 - Elemento 1
 - Elemento 2
 - Elemento 3
 - Marca de posición sin título
 - Vista del Mar

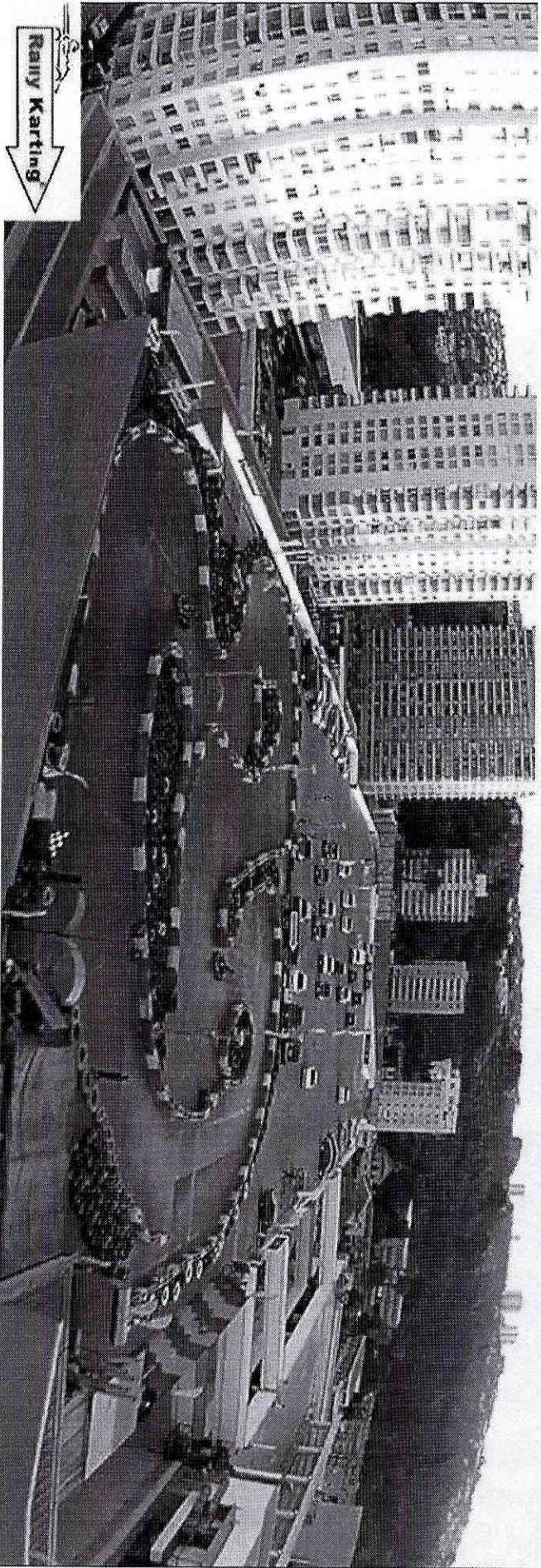
Latitude 33° 1'34.03"S , Longitud 71°32'48.08"O

Latitude 33° 1'34.93"S , Longitud 71°32'48.31"O

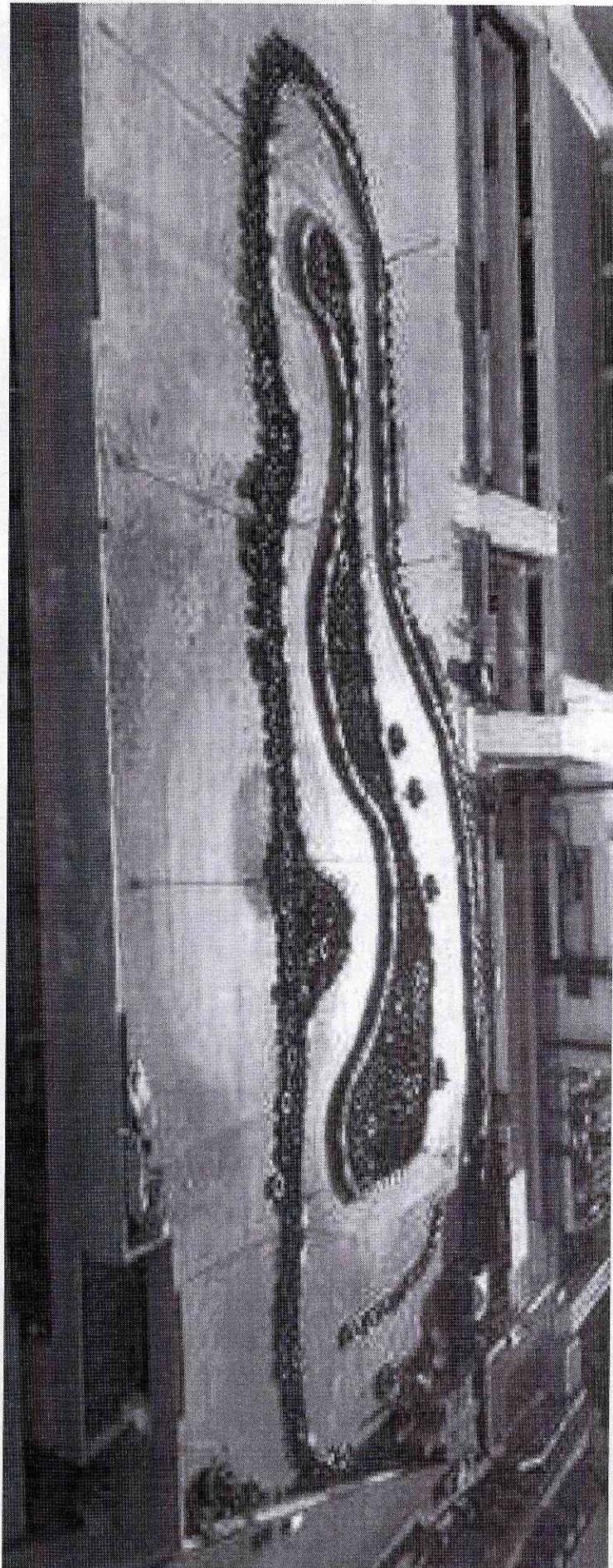
Latitude 33° 1'35.33"S , Longitud 71°32'48.37"O

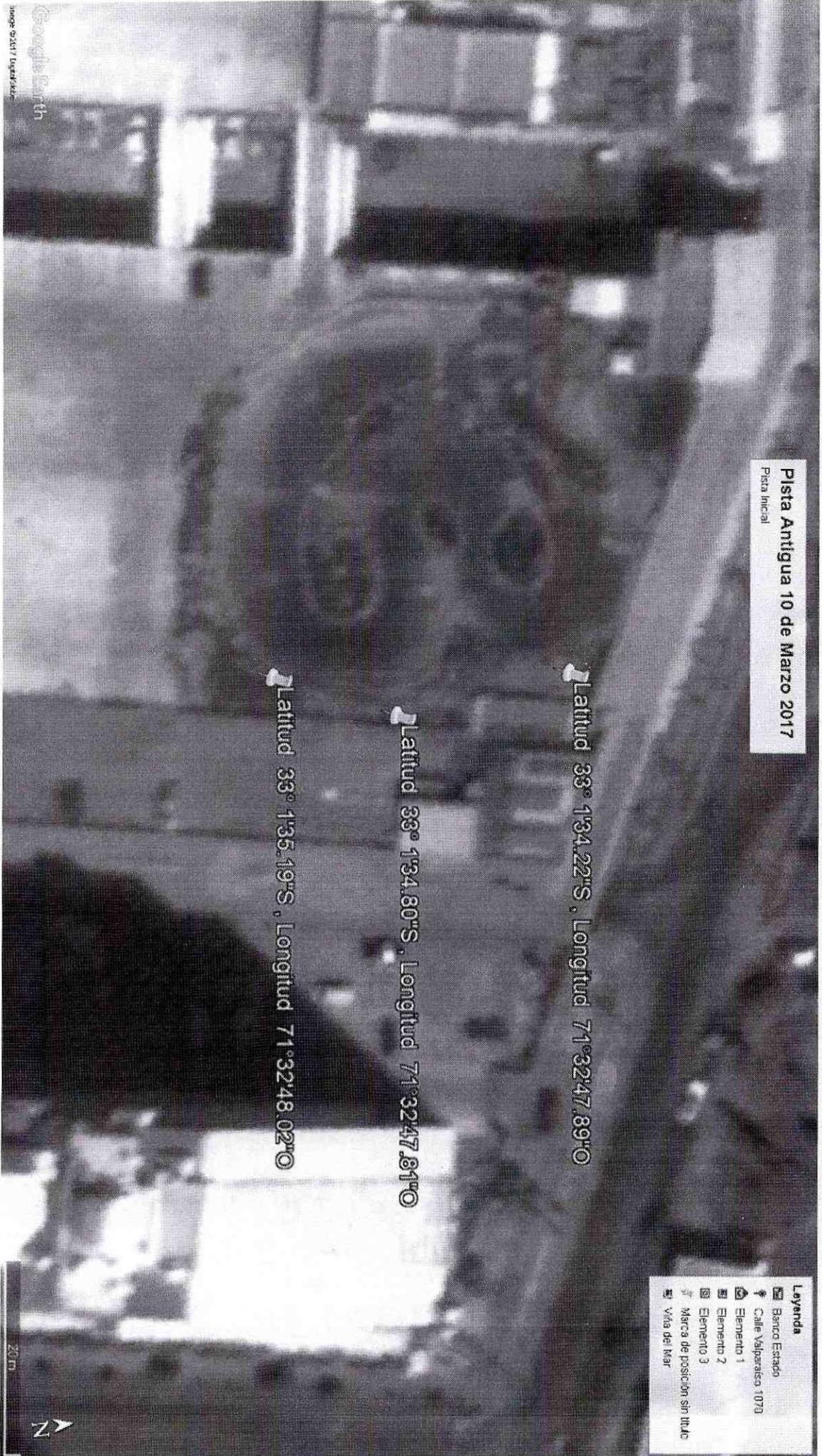
Google Earth
Imágenes Satelitales

30 m



Rally Karting





Pista Antigua 10 de Marzo 2017
Pista Inicial

Latitude 33° 1'34.22"S , Longitud 71°32'47.89"O

Latitude 33° 1'34.80"S , Longitud 71°32'47.81"O

Latitude 33° 1'35.19"S , Longitud 71°32'48.02"O

- Leyenda**
- Banco Estado
 - Calle Valparaíso 1070
 - Elemento 1
 - Elemento 2
 - Elemento 3
 - Marca de posición sin título
 - Vía del Mar

Google Earth
Image 05/21/17 09:28:32

20 m