

AGENCIA VIÑA DEL MAR
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
INFORME DE EVALUACIÓN DE RUIDO

EMPRESA : Corporación Nacional del Cobre CODELCO Chile
N° ADHERENTE : 9.546
N° DE INFORME : 192/2011
REALIZADO POR : Michelangelo Saa Díaz

1. ANTECEDENTES

De acuerdo a los programas que sustenta esta agencia, conforme a lo contemplado en Programa de Mediciones definidas para este año en curso, comenzando con el día 03 de Agosto del 2011, se visitó CODELCO División Ventanas, ubicada en Carretera F-30 E N° 58.270, Comuna de Puchuncaví, con el propósito de evaluar la exposición laboral a ruido, mediante dosimetría, a trabajadores de Fundición.

2. CRITERIOS DE EVALUACION

2.1. Decreto Supremo 594 del Ministerio de Salud

La evaluación de riesgos para la audición se efectuó de acuerdo a los criterios que fija el Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud. En este sentido, la exposición ocupacional a ruido estable o fluctuante debe ser controlada para que en una jornada de 8 horas ningún trabajador se exponga a un Nivel de Presión Sonora continuo equivalente de 85 dB(A), teniendo presente el actual sistema de turnos de 12 horas, que consta de cuatro jornadas de trabajo seguidas, es decir 2 de día y 2 de noche por 4 días descanso.

2.2. Criterios de Clasificación de Expuestos

En complemento a lo anterior, la siguiente tabla indica los parámetros de clasificación de expuestos y requisitos de control de riesgo de enfermedades laborales.

Tabla N° 1 Grado de la Exposición a Riesgo de Daño Auditivo (RDA)

Exposición	Dosis de Ruido D	Leq [dB-A] ponderado 8h	Requisitos de Expuestos a RDA Controlados
Muy Alta	$D > 8$	$Leq > 94$	Uso de Protección de alta eficiencia y en buen estado.
Alta	$1 < D < 8$	$85 < Leq \leq 94$	Uso de protección auditiva en buen estado.
Media	$0,5 < D \leq 1$	$82 < Leq \leq 85$	Se considera controlado. El uso de protección reduce el riesgo a un grado ínfimo.
Baja	$D \leq 0,5$	$Leq \leq 82$	Se consideran no expuestos.
Expuestos a ruido se consideran todos aquellos cuya dosis supera el valor 0,5.			
Expuestos a RDA se consideran todos aquellos cuya dosis supera el valor 1.			

3. MEDICIONES Y EVALUACION

Los instrumentos utilizados en las mediciones fueron:

- Dosímetro Quest Noise Pro DB4000EZ
- Calibrador QC 10 utilizado antes de realizar mediciones en terreno y posteriormente para la verificación.

Las condiciones de operación al realizar las mediciones fueron:

Se realiza mantención de Equipo Convertidor Teniente (C.T.) hasta medio día del 10-12-11. Operador C.T. efectuó tareas en zona de inyectores y máquina Gaspé. Operador C.T. (Sr. Luis Hidalgo) realiza limpieza de tubos de escoriado. El día de medición CPS y Horno Eléctrico se encontraban en operación normal.

En la Tabla N° 2, se entrega un detalle del nivel de presión sonora equivalente NPSeq, medido en cada uno de los puestos de trabajo que representan a cada grupo homogéneo de exposición.

Tabla N° 2 Evaluación del Riesgo de Daño Auditivo (RDA) (Anexo N°1)					
Puesto de Trabajo	NPSeq. [dB-A]	Exposición	Expuestos al Riesgo	Expuestos con Riesgo Controlado	Observación T: Tapón O: Orejera
Operador Locomotora Sr. Claudio Minay Vásquez	84,8	Media	8	1	T 3M 1100
Operador Equipo CPS Sr. Rosendo Villalón Araya	90	Alta	8	2	T 3M 1100
Operador Equipo Convertidor Teniente Sr. Pablo Pérez Barraza	95,2	Muy Alta	21	3	T 3M 1100
Operador Equipo Convertidor Teniente Sr. Luis Hidalgo Jaime	90,5	Alta	25	3	T 3M 1100
Operador General "Cucharero" Sr. Arturo Tapia Tapia	82,5	Media	25	2	T 3M 1100
Operador C. Teniente "Sangrador Escoria" Sr. Carlos Morales Campos	93,3	Alta	21	3	T 3M 1100
Operador C. Teniente "Sang. Metal Blanco" Sr. Raúl Olivares Silva	89,3	Alta	16	3	T 3M 1100
Operador Horno Eléctrico Sr. Roberto Véliz Flores	88,2	Alta	15	1	T 3M 1100
Operador General "Cucharero" Sr. Agustín Villalón Villalón	86,4	Alta	25	2	T 3M 1100

4. CONCLUSIONES

- a) De acuerdo a los resultados de Dosis de Ruido Diaria (DRD) adquirida se desprende que en el área de Convertidores y Equipo de Horno Eléctrico, trabajadores en general se exponen a ruido, **con riesgo** de adquirir sordera de origen ocupacional, debido a los altos niveles de exposición.

5. RECOMENDACIONES

- a) El uso de protección auditiva es obligatorio para todos los trabajadores expuestos a niveles de ruido superiores a 85 dB(A), según la Tabla N° 1. Se debe dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 53 del DS 594/201 MINSAL.
- b) Según lo estipulado en el Art. 54 del D.S. 594, refiere que "Los elementos de protección personal usados en los lugares de trabajo, sean éstos de procedencia nacional o extranjera, deberán cumplir con las normas y exigencias de calidad que rijan a tales artículos según su naturaleza, de conformidad a lo establecido en el decreto N° 18, de 1982, del Ministerio de Salud", por lo que se recomienda verificar cumplimiento de los elementos de protección auditiva en este aspecto.
- c) De acuerdo a lo establecido en D.S. N° 40, se debe dar a conocer al personal el resultado de la presente evaluación, para cumplir con la obligación de informar sobre los riesgos derivados que puedan dañar su salud al laborar en lugares donde se genera continuamente exposición a ruidos, junto con las medidas preventivas pertinentes.
- d) Se debe capacitar al personal, respecto del correcto uso de los elementos de protección auditiva, esto debido a que se pudo observar que no todos los que desarrollaban sus labores utilizaban en forma permanente sus elementos de protección auditiva.
- e) Supervisar estrictamente el uso de protección auditiva en las áreas de riesgo de daño auditivo.
- f) Se sugiere colocar letreros recordatorios de la obligatoriedad del uso de protección auditiva en aquellos lugares donde se superan los niveles de presión sonora máximos permitidos.
- g) En la Tabla N° 3 se mencionan diversos modelos de protectores auditivos, recomendados para los puestos de trabajo aquí evaluados. Los modelos destacados con negrilla son los recomendados para aquellos casos clasificados con exposición Muy Alta.

Tabla N° 3 Selección de Protectores Auditivos	
Protector	Tipo
3M 1100	Tapón de espuma
3M 1110	Tapón de espuma con hilo
3M 1270	Tapón de silicona
3M 1435	Orejeras
3M 1440	Orejeras
3M 1450	Orejera para casco
Bilsom 728	Orejera dieléctrico montaje en casco
Bilsom Confort	Orejeras
Bilsom Viking 29	Orejeras
Elvex Silver HB-49	Orejeras
Howard L. QM29 Thunder 29	Orejeras
Howard Leight AirSoft	Tapón de silicona
Howard Leight Laser-Lite	Tapón de espuma con o sin cordón
Howard Leight Max	Tapón de espuma con o sin cordón
Masprot MPA.101C	Orejeras para casco
MSA Apex	Orejeras
MSA Sound Blocker	Orejeras normales y para casco
Peltor H3P3e	Orejeras para casco
Peltor H6P3e/v	Orejeras para casco
Peltor H9P3e	Orejeras para casco
Peltor Serie H10	Orejeras normales y para casco
Peltor Serie H7	Orejeras normales y para casco

h) Recomendaciones Básicas para el Correcto Uso de Protección Auditiva

Los protectores tipo orejera deben revisarse periódicamente (inicialmente después de 30 días y posteriormente según se confirme la necesidad) poniendo énfasis en:

- Almohadillas sin grietas, ni deformes o endurecidas. Deben conservar su elasticidad.
- Arnés que mantengan su capacidad de apriete.
- Copas de tamaño adecuado al de las orejas del usuario
- Arnés de curvatura apropiada al tamaño y forma de la cabeza del usuario.
- Compatibilidad con el resto de los elementos de protección personal.
- El modelo debe estar identificado en su cuerpo (copa o cintillo), no bastando que el envoltorio señale la marca y el modelo del protector.

En el caso de los protectores de inserción, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones.

- Para la adecuada instalación de los tapones moldeables (de espuma), apenas se realice la inserción se debe mantener sujeto con un dedo el extremo de tapón, durante al menos 30 segundos. Esto para que el tapón no se expanda hacia fuera, pues tenderá a hacerlo hacia donde encuentre menos resistencia.
- Los tapones de espuma son desechables. Este tipo de tapones debe instalarse con las manos limpias y no deben retirarse de los oídos hasta después de haberse lavado las manos. Se deben guardar entonces en una bolsa limpia.
- Los tapones de silicona se sugieren para exposiciones menores a 90 dB(A), puesto que en la práctica no sellan lo suficiente (no se acomodan bien, se sueltan fácilmente) por lo que la atenuación sonora predicha por los informes de laboratorio, difiere mucho de la realidad.



Michelangelo Saa Díaz
Asesor de Seguridad y Salud Ocupacional
Agencia Viña del Mar

Informe N° 192/2011
Viña del Mar, 19 de enero de 2012
MSD/msd

Anexo 1: Información de Dosimetría (Evaluación exposición a ruido – Fundición)

P.T	Fecha	Lugar o Puesto de Trabajo evaluado	Hora Inicio	Hora Term.	Duración evaluación	NPSeq	Mínimo	Máximo	Peak	Dosis (D)
1	03-08-11	Operador Locomotora Sr. Claudio Minay Vásquez	09:45	18:14	08:29:25	84,8	65	112,3	145,1	0,5 - 1
2	11-08-11	Operador Equipo CPS Sr. Rosendo Villalón Araya	09:25	17:58	08:33:48	90	65	112,8	144,7	D > 1
3	10-12-11	Op. Convertidor Teniente Sr. Pablo Pérez	10:19	17:54	07:35:24	95,2	65	127,5	144,7	D > 1
4	10-12-11	Op. Convertidor Teniente Sr. Luis Hidalgo	10:15	18:02	07:47:13	90,5	65	113,9	144,6	D > 1
5	27-12-11	Operador General "Cucharero" Sr. Arturo Tapia Tapia	10:17	16:55	06:38:32	82,5	65	107,5	144,4	0,5 - 1
6	27-12-11	Op. C. Teniente "Sangrador Escoria" Sr. Carlos Morales Campos	10:40	17:10	06:30:10	93,3	65	115,7	143,9	D > 1
7	27-12-11	Op. C. Teniente "Sangrador Metal Blanco" – Raúl Olivares Silva	10:27	17:00	06:33:15	89,3	65	114	144,7	D > 1
8	28-12-11	Operador Horno Eléctrico Sr. Roberto Veliz Flores	10:00	17:17	07:17:28	88,2	65	114,9	145,1	D > 1
9	28-12-11	Operador General "Cucharero" Sr. Agustín Villalón Villalón	10:15	17:09	06:54:55	86,4	65	112,3	144,4	D > 1

Scantek, Inc.

CALIBRATION LABORATORY

ISO 17025: 2005, ANSI/NCSL Z540:1994 Part 1 and
relevant requirements of ISO 9002:1994 ACCREDITED
by NVLAP (an ILAC and APLAC signatory)

NVLAP[®]

NVLAP Lab Code: 200625-0

Calibration Certificate No.22969

Instrument: Sound Level Meter / Dosimeter
Model: NoisePro DLX
Manufacturer: Quest
Serial number: NPG110044
Tested with: Microphone 053-867 0710

Type (class): 2

Customer: Mutul de Seguridad CChC
Tel/Fax: (56-2) 7879000 /

Date Calibrated: 12/15/2010 **Cal Due:**

Status:	Received	Sent
In tolerance:	X	X
Out of tolerance:		

See comments:

Contains non-accredited tests: Yes ☒ No

Calibration service: Basic ☒ Standard

Address: Av. Lib. Bernardo O'Higgins 194
Santiago - CHILE

Tested in accordance with the following procedures and standards:

Calibration of Sound Level Meters, Scantek Inc., 06/07/2005

SLM & Dosimeters - Acoustical Tests, Scantek Inc., 06/15/2005

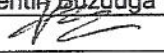
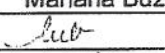
Instrumentation used for calibration: Nor-1504 Norsonic Test System:

Instrument - Manufacturer	Description	S/N	Cal. Date	Traceability evidence	Cal. Due
				Cal. Lab / Accreditation	
483B-Norsonic	SME Cal Unit	25747	Dec 24, 2009	Scantek, Inc./ NVLAP	Dec 24, 2010
DS-360-SRS	Function Generator	61646	Nov 13, 2009	ACR Env. / A2LA	Nov 13, 2011
34401A-Agilent Technologies	Digital Multimeter	MY41022043	Nov 17, 2010	ACR Env. / A2LA	Nov 17, 2011
HM30-Thommen	Meteo Station	1040170	Jun 26, 2010	ACR Env. / A2LA	Dec 26, 2011
HMP233-Vaisala Oyj	Humidity & Temp. Transmitter	V3820001	Nov 25, 2009	ACR Env. / A2LA	May 25, 2011
PC Program 1019 Norsonic	Calibration software	v.5.0	Validated July 2009	-	-
1253-Norsonic	Calibrator	25726	Dec 7, 2010	Scantek, Inc./ NVLAP	Dec 7, 2011
4226-Brüel&Kjaer	Multifunction calibrator	2305103	Apr 13, 2010	Scantek, Inc./ NVLAP	Apr 13, 2011

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

Environmental conditions:

Temperature (°C)	Barometric Pressure (kPa)	Relative Humidity (%)
23.4 °C	99.74 kPa	40.7 %RH

Calibrated by	Valentin Buzduga	Checked by	Mariana Buzduga
Signature		Signature	
Date	12/15/2010	Date	12/17/2010

Calibration Certificates or Test Reports shall not be reproduced, except in full, without written approval of the laboratory.
This Calibration Certificate or Test Reports shall not be used to claim product certification, approval or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the federal government.
Document stored as: Z:\Calibration Lab\SLM 2010\QNproDlx NPG110044 M1.doc

Page 1 of 2

Scantek, Inc.

CALIBRATION LABORATORY

ISO 17025: 2005, ANSI/NCSL Z540:1994 Part 1 and
relevant requirements of ISO 9002:1994 ACCREDITED
by NVLAP (an ILAC and APLAC signatory)

NVLAP[®]

NVLAP Lab Code: 200625-0

Calibration Certificate No.22962

Instrument: Sound Level Meter / Dosimeter
Model: NoisePro DLX
Manufacturer: Quest
Serial number: NPG110045
Tested with: Microphone 053-867 0710

Type (class): 2

Customer: Mutul de Seguridad CChC
Tel/Fax: (56-2) 7879000 /

Date Calibrated: 12/8/2010 **Cal Due:**

Status:	Received	Sent
In tolerance:	X	X
Out of tolerance:		
See comments:		
Contains non-accredited tests:	Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	
Calibration service:	Basic <input checked="" type="checkbox"/> Standard	

Address: Av. Lib. Bernardo O'Higgins 194
Santiago - CHILE

Tested in accordance with the following procedures and standards:

Calibration of Sound Level Meters, Scantek Inc., 06/07/2005
SLM & Dosimeters – Acoustical Tests, Scantek Inc., 06/15/2005

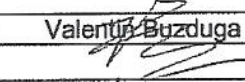
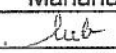
Instrumentation used for calibration: Nor-1504 Norsonic Test System:

Instrument - Manufacturer	Description	S/N	Cal. Date	Traceability evidence	Cal. Due
				Cal. Lab / Accreditation	
483B-Norsonic	SME Cal Unit	25747	Dec 24, 2009	Scantek, Inc./ NVLAP	Dec 24, 2010
DS-360-SRS	Function Generator	61646	Nov 13, 2009	ACR Env. / A2LA	Nov 13, 2011
34401A-Agilent Technologies	Digital Multimeter	MY41022043	Nov 17, 2010	ACR Env. / A2LA	Nov 17, 2011
HM30-Thommen	Meteo Station	1040170	Jun 26, 2010	ACR Env. / A2LA	Dec 26, 2011
HMP233-Vaisala Oyj	Humidity & Temp. Transmitter	V3820001	Nov 25, 2009	ACR Env. / A2LA	May 25, 2011
PC Program 1019 Norsonic	Calibration software	v.5.0	Validated July 2009	-	-
1253-Norsonic	Calibrator	25726	Dec 7, 2010	Scantek, Inc./ NVLAP	Dec 7, 2011
4226-Brüel&Kjær	Multifunction calibrator	2305103	Apr 13, 2010	Scantek, Inc./ NVLAP	Apr 13, 2011

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

Environmental conditions:

Temperature (°C)	Barometric Pressure (kPa)	Relative Humidity (%)
22.8 °C	100.29 kPa	31.6 %RH

Calibrated by	Valentin Buzduga	Checked by	Mariana Buzduga
Signature		Signature	
Date	12/02/2010	Date	12/17/2010

Calibration Certificates or Test Reports shall not be reproduced, except in full, without written approval of the laboratory.
This Calibration Certificate or Test Reports shall not be used to claim product certification, approval or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the federal government.
Document stored as: Z:\Calibration Lab\SLM 2010\QNproDix_NPG110045_M1.doc

Page 1 of 2

Scantek, Inc.

CALIBRATION LABORATORY

ISO 17025: 2005, ANSI/NCSL Z540:1994 Part 1 and
relevant requirements of ISO 9002:1994 ACCREDITED
by NVLAP (an ILAC and APLAC signatory)

NVLAP[®]

NVLAP Lab Code: 200625-0

Calibration Certificate No.22971

Instrument: Sound Level Meter / Dosimeter
Model: NoisePro DLX
Manufacturer: Quest
Serial number: NPG110046
Tested with: Microphone 053-867

Type (class): 2

Customer: Mutua de Seguridad CChC
Tel/Fax: (56-2) 7879000 /

Date Calibrated: 12/16/2010 **Cal Due:**

Status:	Received	Sent
In tolerance:	X	X
Out of tolerance:		
See comments:		
Contains non-accredited tests:	Yes <u>X</u> No	
Calibration service:	Basic <u>X</u> Standard	

Address: Av. Lib. Bernardo O'Higgins 194
Santiago - CHILE

Tested in accordance with the following procedures and standards:

Calibration of Sound Level Meters, Scantek Inc., 06/07/2005
SLM & Dosimeters - Acoustical Tests, Scantek Inc., 06/15/2005

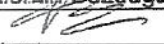
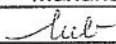
Instrumentation used for calibration: Nor-1504 Norsonic Test System:

Instrument - Manufacturer	Description	S/N	Cal. Date	Traceability evidence	Cal. Due
				Cal. Lab / Accreditation	
483B-Norsonic	SME Cal Unit	25747	Dec 24, 2009	Scantek, Inc./ NVLAP	Dec 24, 2010
DS-360-SRS	Function Generator	61646	Nov 13, 2009	ACR Env. / A2LA	Nov 13, 2011
34401A-Agilent Technologies	Digital Multimeter	MY41022043	Nov 17, 2010	ACR Env. / A2LA	Nov 17, 2011
HM30-Thommen	Meteo Station	1040170	Jun 26, 2010	ACR Env. / A2LA	Dec 26, 2011
HMP233-Vaisala Oyj	Humidity & Temp. Transmitter	V3820001	Nov 25, 2009	ACR Env. / A2LA	May 25, 2011
PC Program 1019 Norsonic	Calibration software	v.5.0	Validated July 2009	-	-
1253-Norsonic	Calibrator	25726	Dec 7, 2010	Scantek, Inc./ NVLAP	Dec 7, 2011
4226-Brüel&Kjær	Multifunction calibrator	2305103	Apr 13, 2010	Scantek, Inc./ NVLAP	Apr 13, 2011

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

Environmental conditions:

Temperature (°C)	Barometric Pressure (kPa)	Relative Humidity (%)
23.3 °C	99.7 kPa	42.5 %RH

Calibrated by	Valentin Buzduga	Checked by	Mariana Buzduga
Signature		Signature	
Date	12/16/2010	Date	12/17/2010

Calibration Certificates or Test Reports shall not be reproduced, except in full, without written approval of the laboratory.
This Calibration Certificate or Test Reports shall not be used to claim product certification, approval or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the federal government.
Document stored as: Z:\Calibration Lab\SLM 2010\QNproDlx_NPG110046_M1.doc

Page 1 of 2