

CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE

VICEPRESIDENCIA DE PROYECTOS

ESTUDIO FACTIBILIDAD RAJO INCA  
PROYECTO RAJO INCA (PRI)

CONTRATO N° 4501751517

HOJA DE DATOS  
INTERRUPTORES DE NIVEL

4501751517-00000-HDDAT-00013



VICEPRESIDENCIA  
DE PROYECTOS

ESTADO DE REVISIÓN DE DOCUMENTO

N° de Estado de Revisión

1	<input checked="" type="checkbox"/> Sin observaciones	
2	<input type="checkbox"/> Con observaciones	
3	<input type="checkbox"/> Sin documento revisado por mayor que el	
4	<input type="checkbox"/> No revisado por Codelco	
	C. RICKENBERG	J. RAYO
	C. RICKENBERG	J. RAYO
	C. RICKENBERG	J. RAYO
	REVISADO POR	APROBADO POR
	JRI INGENIERIA	CODELCO

P	06/07/18	SIGUIENTE FASE	M.SEPÚLVEDA/ R. SWANECK
B	25/06/18	REVISIÓN DE CODELCO VP	M.SEPÚLVEDA/ R. SWANECK
A	20/06/18	COORDINACIÓN INTERNA	M.SEPÚLVEDA/ R. SWANECK
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR
		P251-DS-00000-AT-013	
		4501751517-00000-HDDAT-00013	
		Pág. 1 de 18	
		REV. P	

HOJA DE DATOS	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
INTERRUPTORES DE NIVEL		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		2 de 18

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ALCANCE .....	4
3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA.....	4
4. HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL .....	6
4.1 TIPO CAPACITIVO .....	6
4.2 TIPO TILT .....	11
4.3 TIPO NUCLEAR .....	14

HOJA DE DATOS	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
INTERRUPTORES DE NIVEL		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		3 de 18

## 1. INTRODUCCIÓN

La Vicepresidencia de Proyectos de Codelco (en adelante VP CODELCO) está desarrollando el proyecto de tipo estructural consistente en dar continuidad operativa a largo plazo para la División Salvador (DSAL), mediante el cambio del método de explotación minero desde subterráneo a rajo abierto, manteniendo el funcionamiento de la planta concentradora existente (con ajustes menores), remozando la planta hidrometalúrgica (LIX-SX-EW), y exportando los productos convencionales (concentrados y cátodos) por el Puerto de Barquitos, debidamente rehabilitado. Este proyecto estructural ha sido denominado Proyecto Rajo Inca (PRI).

La VP CODELCO pretende definir el complejo mina-planta a un ritmo cercano a 37 KTPD por un período de casi 50 años, para ello ha realizado diversos estudios previos (con múltiples consultores) y actualmente ha adjudicado el estudio de Factibilidad (EF) del PRI a JRI Ingeniería S.A., con el objetivo de realizar un análisis de carácter integral (mina / planta / infraestructura) para un ritmo de tratamiento entre 32 y 40 KTPD.

Cabe destacar que el PRI se caracteriza por ser un proyecto que incluye una mezcla de operaciones unitarias de tipo greenfield (mina), con múltiples operaciones de tipo brownfield (concentrador/planta de óxidos/puerto/tranque/infraestructura).

El rajo propiamente tal es una obra de minería mayor, de gran inversión y alto costo operacional, que debe ser adecuadamente optimizado para hacer rentable el PRI.

La planta concentradora DSAL tiene alrededor de 57 años de vida operacional, presentando una expansión de 24 a 32 KTPD en la década de los 80 y diversos cambios de equipos de flotación e instrumentación y control en forma posterior. Algunas de las instalaciones de Puerto Barquitos tienen cerca de 90 años, la Planta de Óxidos tiene alrededor de 30 años de vida, el tranque Pampa Austral ya lleva acumulado relaves por más de 25 años, la infraestructura de aguas tiene cerca de 90 años, y la infraestructura eléctrica tiene vida útil entre 40 y 90 años. Vale decir, todas las operaciones unitarias son antiguas.

La situación anterior obliga a considerar en el EF un completo diagnóstico de las instalaciones existentes para determinar si tienen capacidad de resistir otros 50 años sin riesgos mayores de obsolescencia y/o riesgo de incumplimiento de planes operacionales.

Un aspecto relevante del proyecto radica en lograr una correcta y confiable planificación de actividades de ingeniería, adquisiciones, pre-stripping, construcciones mineras, adecuaciones en plantas e infraestructura, de modo de iniciar la operación de Rajo Inca en forma armónica con el cese de las operaciones de minería subterránea y con la mantención de la planta hidrometalúrgica.

También deberá considerarse un modelo de gestión que asegure una operación futura rentable, incluso para los bajos precios del cobre proyectados en los próximos años, que tenga una sustentabilidad adecuada (plan de permisos ambientales y sectoriales) y que el resultado del esquema global de operación minero-metalúrgico sea óptimo.

HOJA DE DATOS	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
INTERRUPTORES DE NIVEL		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		4 de 18

## 2. ALCANCE

Este documento proporciona la información necesaria al proveedor de equipos para cotizar interruptores de nivel tipo: capacitivo, tilt y nuclear; requeridos para el proyecto “Rajo Inca”, propiedad de Codelco División Salvador.

## 3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

Los siguientes documentos y planos desarrollados por JRI para DSAL, bajo el marco de la ingeniería de factibilidad del PRI, son complementarios a la hoja de datos:

- 4501751517-00000-CRTAT-00001, “Adenda Criterio de Diseño Automatización”.
- 4501751517-00000-ESPAT-00001, “Adenda Especificación Técnica Instrumentación de Terreno”.
- 4501751517-00000-ESPME-00001, “Especificación Técnica Condiciones del Sitio”.
- 4501751517-00000-CRTES-00002, “Adenda al Criterio de Diseño Estructural – Sísmico”.
- 4501751517-01700-201ME-00001, “P&ID Taller de Camiones – Distribución de Lubricantes”.
- 4501751517-03100-201ME-00001, “P&ID Planta Chancado de Finos (1/2)”.
- 4501751517-03100-201ME-00002, “P&ID Planta Chancado de Finos (2/2)”.
- 4501751517-03100-201ME-00005, “P&ID Planta de Chancado Fino – Supresión de Polvo”.
- 4501751517-03110-201ME-00001, “P&ID Chancado Primario – Alimentación Tolva y Clasificación (1/2)”.
- 4501751517-03110-201ME-00002, “P&ID Chancado Primario – Chancado a Acopios (2/2)”.
- 4501751517-03120-201ME-00001, “P&ID Chancado Primario – Acopio de Gruesos (1/3)”.
- 4501751517-03120-201ME-00002, “P&ID Planta Chancado Fino – Acopio de Finos (1/3)”.
- 4501751517-03120-201ME-00003, “P&ID Chancado Primario – Acopio de Gruesos (2/3)”.
- 4501751517-03120-201ME-00004, “P&ID Chancado Primario – Acopio de Gruesos (3/3)”.
- 4501751517-03120-201ME-00005, “P&ID Planta Chancado Fino – Acopio de Finos”.
- 4501751517-03120-201ME-00006, “P&ID Planta Chancado Fino – Acopio de Finos”.
- 4501751517-03300-201ME-00001, “P&ID Planta Concentradora – Derrames”.
- 4501751517-03310-201ME-00001, “P&ID Flotación Colectiva – Flotación Primaria Cajón Distribuidor”.
- 4501751517-03330-201ME-00003, “P&ID Flotación Colectiva – Impulsión Primera Limpieza y Barrido”.
- 4501751517-03330-201ME-00005, “P&ID Flotación Colectiva – Cajones Recepción Concentrado e Impulsión Concentrado y Colas”.

Este Documento es propiedad de CODELCO CHILE.

Se prohíbe su reproducción, y exhibición, sin el consentimiento de CODELCO CHILE.

**Copyrights © 2016 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados**

HOJA DE DATOS	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
INTERRUPTORES DE NIVEL		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		5 de 18

- 4501751517-03350-201ME-00001, "P&ID Flotación Selectiva – Flotación Primaria Mo, Bombeo y Concentrado de Colas".
- 4501751517-03350-201ME-00002, "P&ID Flotación Selectiva – Primera Limpieza, Bombeo Concentrado y Colas".
- 4501751517-03350-201ME-00003, "P&ID Flotación Selectiva – Segunda Limpieza, Bombeo Concentrado".
- 4501751517-03350-201ME-00009, "P&ID Reactivos NaSH Flotación Selectiva – Carguío y Almacenamiento de NaSH".
- 4501751517-03350-201ME-00010, "P&ID Reactivos NaSH Flotación Colectiva – Distribución de NaSH".
- 4501751517-03360-201ME-00001, "P&ID Filtrado Concentrado – Estanque y Bombeo Alimentación Filtros Concentrado Cu".
- 4501751517-03360-201ME-00003, "P&ID Filtrado Concentrado – Filtrado Concentrado Cu (Proyectado)".

HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		6 de 18

#### 4. HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL

##### 4.1 TIPO CAPACITIVO

Hoja de Datos		N°	4501751517-00000-HDDAT-00013	
Especificación Técnica Asociada		N°	4501751517-00000-ESPAT-00001	
Orden de Compra		N°		
Instrumento			INTERRUPTOR DE NIVEL CAPACITIVO	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>1.0</b>	<b>GENERAL</b>			
1.1	Cantidad	47		
1.2	N° TAG	Ver Tabla 4.1.1		
1.3	Marca	E.P.V.		
1.4	Modelo	E.P.V.		
1.5	P&ID	Ver Tabla 4.1.1		
1.6	Servicio	Ver Tabla 4.1.1		
1.7	Material o fluido	Ver Tabla 4.1.1		
<b>2.0</b>	<b>CONDICIONES DE SITIO</b>			
2.1	Ubicación del instrumento	Planta Concentradora y Taller de Camiones		
2.2	Altura sobre el Nivel del Mar	2300 – 2700	m.s.n.m.	
2.3	Temperatura Máxima Diseño	40	°C	
2.4	Temperatura Máxima	30	°C	
2.5	Temperatura Mínima	-7	°C	
2.6	Humedad Máxima	83	%	
2.7	Humedad Media (para Diseño)	46	%	
2.8	Humedad Mínima	5	%	
2.9	Radiación Solar	280	W/m²	
2.10	Presión barométrica Promedio	73,683	kPa	
2.11	Nevadas	800	mm/año	
2.12	Velocidad Viento Máxima	14,4	km/h	
2.13	Velocidad Viento Mínima	11,5	km/h	
2.14	Velocidad Viento Máxima Registrada	160	km/h	
2.15	Sismicidad según NCh2369.Of2003	Zona 3		
2.16	Clasificación de Área	Propósito general		
<b>3.0</b>	<b>ELEMENTO SENSOR</b>			
3.1	Tipo	Capacitivo		
3.2	Material Elemento	E.P.V.		
3.3	Conexión a Proceso	Ver Tabla 4.1.1		
3.4	Encapsulado	NEMA 4X		
3.5	Alimentación Eléctrica	120; 50	Vac ; Hz	
3.6	Conexión Eléctrica	1/2" NPT o E.P.V.		

HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		7 de 18

Hoja de Datos	N°	4501751517-00000-HDDAT-00013		
Especificación Técnica Asociada	N°	4501751517-00000-ESPAT-00001		
Orden de Compra	N°			
Instrumento		INTERRUPTOR DE NIVEL CAPACITIVO		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
3.7	Largo de Sonda o Cable + Sensor	Ver Tabla 4.1.1 (Nota 1)		
3.8	Precisión	+/- 5	mm	
3.9	Compensación de T°	Requerido		
3.10	Compensación por acumulación de material	Requerido		
<b>4.0</b>	<b>INTERRUPTOR</b>			
4.1	Tipo	SPDT		
4.2	Salida de Contactos	SPDT 120 Vac@2A		
4.3	Tiempo Retardo Ajustable	Requerido		
<b>5.0</b>	<b>OTROS</b>			
5.1	Placa identificación / Material	Requerido / Acero inoxidable		
5.2	Accesorios para montaje	Requerido, E.P.V.		

OBSERVACIONES	
1.	El largo del cable deberá ser ajustable a fin de permitir modificaciones durante la etapa de puesta en servicio.
2.	E.P.V. Especificado por proveedor. Las características técnicas que no cumplen con lo especificado deben ser indicadas en la propuesta mediante el apartado "Excepciones".

HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		8 de 18

**Tabla 4.1.1: Interruptores de Nivel Capacitivo – Planta Concentradora y Taller de Camiones.**

DATOS GENERALES						
Item	TAG	P&ID	Servicio	Equipo Referencia	Material o Fluido	Conexión a Proceso / Largo Sonda [mm]
1	03110-LSLL-0158	4501751517-03100-201ME-00005	Agua Fresca	03110-EST-001	Agua	Inserción / 300
2	03220-LSH-6211	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Molienda	03220-BOC-013	Pulpa	Inmersión / 300
3	03220-LSL-6211	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Molienda	03220-BOC-013	Pulpa	Inmersión / 1.500
4	03220-LSH-6215	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Molienda	03220-BOC-014	Pulpa	Inmersión / 300
5	03220-LSL-6215	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Molienda	03220-BOC-014	Pulpa	Inmersión / 1.500
6	03220-LSH-6221	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Molienda	03220-BOC-015	Pulpa	Inmersión / 300
7	03220-LSL-6221	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Molienda	03220-BOC-015	Pulpa	Inmersión / 1.500
8	03220-LSH-6222	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Molienda	03220-BOC-015	Pulpa	Inmersión / 300
9	03220-LSL-6222	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Molienda	03220-BOC-015	Pulpa	Inmersión / 1.500
10	03220-LSH-6223	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Molienda	03220-BOC-015	Pulpa	Inmersión / 300
11	03220-LSL-6223	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Molienda	03220-BOC-015	Pulpa	Inmersión / 1.500
12	03310-LSH-6225	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Rougher	03310-BOC-006	Pulpa	Inmersión / 300
13	03310-LSL-6225	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Rougher	03310-BOC-006	Pulpa	Inmersión / 1.500
14	03330-LSH-6231	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Rougher	03310-BOC-009	Pulpa	Inmersión / 300
15	03330-LSL-6231	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Rougher	03310-BOC-009	Pulpa	Inmersión / 1.500
16	03320-LSH-6235	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Remolienda	03320-BOC-012	Pulpa	Inmersión / 300
17	03320-LSL-6235	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Remolienda	03320-BOC-012	Pulpa	Inmersión / 1.500

Este Documento es propiedad de CODELCO CHILE.

Se prohíbe su reproducción, y exhibición, sin el consentimiento de CODELCO CHILE.

**Copyrights © 2016 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados**



HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		9 de 18

DATOS GENERALES						
Item	TAG	P&ID	Servicio	Equipo Referencia	Material o Fluido	Conexión a Proceso / Largo Sonda [mm]
18	03330-LSH-6241	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Scavenger	03330-BOC-010	Pulpa	Inmersión / 300
19	03330-LSL-6241	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Scavenger	03330-BOC-010	Pulpa	Inmersión / 1.500
20	03330-LSH-6245	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Scavenger	03330-BOC-011	Pulpa	Inmersión / 300
21	03330-LSL-6245	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Scavenger	03330-BOC-011	Pulpa	Inmersión / 1.500
22	03330-LSH-6251	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Scavenger	03330-BOC-012	Pulpa	Inmersión / 300
23	03330-LSL-6251	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Scavenger	03330-BOC-012	Pulpa	Inmersión / 1.500
24	03330-LSH-6255	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Scavenger	03330-BOC-013	Pulpa	Inmersión / 300
25	03330-LSL-6255	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Scavenger	03330-BOC-013	Pulpa	Inmersión / 1.500
26	03320-LSH-6261	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Molino Vertical	03320-BOC-013	Pulpa	Inmersión / 300
27	03320-LSL-6261	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Molino Vertical	03320-BOC-013	Pulpa	Inmersión / 1.500
28	03300-LSH-6271	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Piscina Emergencia	03300-BOC-002	Pulpa	Inmersión / 300
29	03300-LSL-6271	4501751517-03300-201ME-00001	Derrames Piscina Emergencia	03300-BOC-002	Pulpa	Inmersión / 1.500
30	03310-LSH-5124	4501751517-03310-201ME-00001	Derrames Cajón Britania	03310-BOC-001	Pulpa	Inmersión / 300
31	03310-LSL-5124	4501751517-03310-201ME-00001	Derrames Cajón Britania	03310-BOC-001	Pulpa	Inmersión / 1.500
32	03330-LSH-4115	4501751517-03330-201ME-00003	Derrames Cajón Primera Limpieza	03330-BOC-005	Pulpa	Inmersión / 300
33	03330-LSL-4115	4501751517-03330-201ME-00003	Derrames Cajón Primera Limpieza	03330-BOC-005	Pulpa	Inmersión / 1.500
34	03330-LSH-4222	4501751517-03330-201ME-00005	Derrames Cajón Celdas Columnar	03330-BOC-008	Pulpa	Inmersión / 300
35	03330-LSL-4222	4501751517-03330-201ME-00005	Derrames Cajón Celdas Columnar	03330-BOC-008	Pulpa	Inmersión / 1.500

Este Documento es propiedad de CODELCO CHILE.

Se prohíbe su reproducción, y exhibición, sin el consentimiento de CODELCO CHILE.

**Copyrights © 2016 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados**

HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		10 de 18

DATOS GENERALES						
Item	TAG	P&ID	Servicio	Equipo Referencia	Material o Fluido	Conexión a Proceso / Largo Sonda [mm]
36	03350-LSH-4594	4501751517-03350-201ME-00001	Derrames Celdas Flotación Primaria Mo	03350-BOC-017	Pulpa	Inmersión / 300
37	03350-LSL-4594	4501751517-03350-201ME-00001	Derrames Celdas Flotación Primaria Mo	03350-BOC-017	Pulpa	Inmersión / 1.500
38	03350-LSH-4595	4501751517-03350-201ME-00001	Derrames Celdas Flotación Primaria Mo	03350-BOC-018	Pulpa	Inmersión / 300
39	03350-LSL-4595	4501751517-03350-201ME-00001	Derrames Celdas Flotación Primaria Mo	03350-BOC-018	Pulpa	Inmersión / 1.500
40	03350-LSH-6146	4501751517-03350-201ME-00002	Derrames Celdas Primera Limpieza Mo	03350-BOC-009	Pulpa	Inmersión / 300
41	03350-LSL-6146	4501751517-03350-201ME-00002	Derrames Celdas Primera Limpieza Mo	03350-BOC-009	Pulpa	Inmersión / 1.500
42	03350-LSH-4651	4501751517-03350-201ME-00003	Derrames Celdas Segunda Limpieza Mo	03350-BOC-020	Pulpa	Inmersión / 300
43	03350-LSL-4651	4501751517-03350-201ME-00003	Derrames Celdas Segunda Limpieza Mo	03350-BOC-020	Pulpa	Inmersión / 1.500
44	06930-LSH-4842	4501751517-03360-201ME-00001	Derrames Filtrado	03350-BBA-014	Pulpa	Inmersión / 300
45	06930-LSL-4842	4501751517-03360-201ME-00001	Derrames Filtrado	03350-BBA-014	Pulpa	Inmersión / 1.500
46	01710-LSL-5450	4501751517-01700-201ME-00001	Bomba Sumidero Lubricantera	01710-BBA-001	Aceite sucio	Inmersión / 1.500
47	01710-LSH-5450	4501751517-01700-201ME-00001	Bomba Sumidero Lubricantera	01710-BBA-001	Aceite sucio	Inmersión / 300

HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		11 de 18

## 4.2 TIPO TILT

Hoja de Datos		N°	4501751517-00000-HDDAT-00013	
Especificación Técnica Asociada		N°	4501751517-00000-ESPAT-00001	
Orden de Compra		N°		
Instrumento			INTERRUPTOR DE NIVEL (TIPO TILT)	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>1.0</b>	<b>GENERAL</b>			
1.1	Cantidad	11		
1.2	N° TAG	Ver Tabla 4.2.1		
1.3	Marca	E.P.V.		
1.4	Modelo	E.P.V.		
1.5	P&ID	Ver Tabla 4.2.1		
1.6	Servicio	Ver Tabla 4.2.1		
1.7	Equipo Referencia	Ver Tabla 4.2.1		
<b>2.0</b>	<b>CONDICIONES DE SITIO</b>			
2.1	Ubicación del instrumento	Planta Concentradora		
2.2	Altura sobre el Nivel del Mar	2300 – 2700	m.s.n.m.	
2.3	Temperatura Máxima Diseño	40	°C	
2.4	Temperatura Máxima	30	°C	
2.5	Temperatura Mínima	-7	°C	
2.6	Humedad Máxima	83	%	
2.7	Humedad Media (para Diseño)	46	%	
2.8	Humedad Mínima	5	%	
2.9	Radiación Solar	280	W/m²	
2.10	Presión barométrica Promedio	73,683	kPa	
2.11	Nevadas	800	mm/año	
2.12	Velocidad Viento Máxima	14,4	km/h	
2.13	Velocidad Viento Mínima	11,5	km/h	
2.14	Velocidad Viento Máxima Registrada	160	km/h	
2.15	Sismicidad según NCh2369.Of2003	Zona 3		
2.16	Clasificación de Área	Propósito general		
2.17	Ambiente de Medición	Alta presencia de polvo en suspensión		
<b>3.0</b>	<b>ELEMENTO SENSOR</b>			
3.1	Tipo	Tilt		
3.2	Material Elemento	Acero Inoxidable, libre de Mercurio		
3.3	Encapsulado	NEMA 4X		
3.4	Alimentación Eléctrica	Desde transmisor		
3.5	Conexión Eléctrica	E.P.V.		
3.6	Dimensiones de Sensor	E.P.V.		

HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		12 de 18

Hoja de Datos	N°	4501751517-00000-HDDAT-00013		
Especificación Técnica Asociada	N°	4501751517-00000-ESPAT-00001		
Orden de Compra	N°			
Instrumento		INTERRUPTOR DE NIVEL (TIPO TILT)		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
3.7	Ángulo de Accionamiento	E.P.V.		
<b>4.0</b>	<b>INTERRUPTOR</b>			
4.1	Grado de Protección	NEMA 4X		
4.2	Montaje	Remoto al sensor		
4.3	Largo de Cable	Ver Tabla 4.2.1 (Nota 1)	mm	
4.4	Salida de Contactos	SPDT 120 Vac/ @2A		
4.5	Indicador Local	Si		
4.6	Tiempo Retardo Ajustable	Requerido		
4.7	Tipo	SPDT		
4.8	Alimentación Eléctrica	120; 50	VAC; Hz	
4.9	Conexión Eléctrica	1/2" NPT o E.P.V.		
<b>5.0</b>	<b>OTROS</b>			
5.1	Placa identificación / Material	Requerido / Acero inoxidable		
5.2	Accesorios para montaje	Requerido, E.P.V.		

OBSERVACIONES	
<ol style="list-style-type: none"> <li>El largo del cable deberá ser ajustable a fin de permitir modificaciones durante la etapa de puesta en servicio.</li> <li>E.P.V. Especificado por proveedor. Las características técnicas que no cumplen con lo especificado deben ser indicadas en la propuesta mediante el apartado "Excepciones".</li> </ol>	

HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		13 de 18

**Tabla 4.2.1: Interruptores de Nivel tipo Tilt – Planta Concentradora.**

DATOS GENERALES						
Item	TAG	P&ID	Servicio	Equipo Referencia	Material o Fluido	Largo de cable [mm]
1	03150-LSH-0402	4501751517-03100-201ME-00001	Chute de Descarga a Chancador de Cono	03150-CHU-006	Sólido Seco	1.500
2	03150-LSH-0403	4501751517-03100-201ME-00001	Chute Pantalón Descarga Harneros	03150-CHU-004	Sólido Seco	1.500
3	03150-LSH-0423	4501751517-03100-201ME-00002	Chute de Descarga a Chancador de Cono	03150-CHU-007	Sólido Seco	1.500
4	03150-LSH-0422	4501751517-03100-201ME-00002	Chute Pantalón Descarga Harneros	03150-CHU-005	Sólido Seco	1.500
5	03110-LSH-0052	4501751517-03110-201ME-00001	Descarga de Mineral	03150-PAR-003	Sólido Seco	1.500
6	03110-LSH-0057	4501751517-03110-201ME-00001	Descarga de Mineral	03150-PAR-003	Sólido Seco	1.500
7	03110-LSH-0062	4501751517-03110-201ME-00001	Descarga de Mineral	03150-PAR-004	Sólido Seco	1.500
8	03110-LSH-0067	4501751517-03110-201ME-00001	Descarga de Mineral	03150-PAR-004	Sólido Seco	1.500
9	03110-LSH-0101	4501751517-03110-201ME-00002	Atollo Colector	Buzón Alimentadores 03110-APC-005@006	Sólido Seco	1.500
10	03110-LSH-0112	4501751517-03110-201ME-00002	Atollo Chute Pantalón	03110-CHU-010	Sólido Seco	1.500
11	03360-LSH-4771	4501751517-03360-201ME-00003	Chute de Descarga a Correa Transportadora	03360-CHU-003	Sólido Seco	1.500

HOJA DE DATOS	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
INTERRUPTORES DE NIVEL		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		14 de 18

### 4.3 TIPO NUCLEAR

Hoja de Datos		N°	4501751517-00000-HDDAT-00013	
Especificación Técnica Asociada		N°	4501751517-00000-ESPAT-00001	
Orden de Compra		N°		
Instrumento			INTERRUPTOR DE NIVEL NUCLEAR	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>1.0</b>	<b>GENERAL</b>			
1.1	Cantidad	42		
1.2	N° TAG	Ver Tabla 4.3.1		
1.3	Marca	E.P.V.		
1.4	Modelo	E.P.V.		
1.5	P&ID	Ver Tabla 4.3.1		
1.6	Servicio	Ver Tabla 4.3.1		
1.7	Equipo Referencia	Ver Tabla 4.3.1		
<b>2.0</b>	<b>CONDICIONES DE SITIO</b>			
2.1	Ubicación del instrumento	Planta Concentradora		
2.2	Altura sobre el Nivel del Mar	2300 – 2700	m.s.n.m.	
2.3	Temperatura Máxima Diseño	40	°C	
2.4	Temperatura Máxima	30	°C	
2.5	Temperatura Mínima	-7	°C	
2.6	Humedad Máxima	83	%	
2.7	Humedad Media (para Diseño)	46	%	
2.8	Humedad Mínima	5	%	
2.9	Radiación Solar	280	W/m²	
2.10	Presión barométrica Promedio	73,683	kPa	
2.11	Nevadas	800	mm/año	
2.12	Velocidad Viento Máxima	14,4	km/h	
2.13	Velocidad Viento Mínima	11,5	km/h	
2.14	Velocidad Viento Máxima Registrada	160	km/h	
2.15	Sismicidad según NCh2369.Of2003	Zona 3		
2.16	Clasificación de Área	Propósito general		
2.17	Distancia de Medición	Ver Tabla 4.3.1	mm	
2.18	Ambiente de Medición	Alta presencia de polvo en suspensión		
2.19	Material de Buzón	Acero al carbono		
2.20	Espesor de Material	Ver Tabla 4.3.1	mm	
<b>3.0</b>	<b>FUENTE</b>			
3.1	Tipo	Nuclear		
3.2	Material Elemento	E.P.V.		
3.3	Tipo de Instalación	Fijado a pared		
3.4	Encapsulado	NEMA 4X		

Este Documento es propiedad de CODELCO CHILE.

Se prohíbe su reproducción, y exhibición, sin el consentimiento de CODELCO CHILE.

**Copyrights © 2016 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados**

HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		15 de 18

Hoja de Datos	N°	4501751517-00000-HDDAT-00013		
Especificación Técnica Asociada	N°	4501751517-00000-ESPAT-00001		
Orden de Compra	N°			
Instrumento		INTERRUPTOR DE NIVEL NUCLEAR		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
3.5	Conexión Eléctrica	E.P.V.		
3.6	Fuente de Radiación	(Cs-137 o Co 60) Doble encapsulado		
3.7	Intensidad de Radiación	10-10000 o E.P.V.	mCi	
3.8	Dimensiones de Sensor	E.P.V.		
3.9	Shutter	Si, 1 Contacto 1NC 120 VAC		
<b>4.0</b>	<b>SENSOR</b>			
4.1	Tipo	E.P.V.		
4.2	Material Elemento	Aluminio recubierto con plástico		
4.3	Alimentación Eléctrica	Desde transmisor		
4.4	Conexión Eléctrica	E.P.V.		
4.5	Compensación por Temperatura	Requerido		
4.6	Tipo de Instalación	Fijado a pared		
<b>5.0</b>	<b>TRANSMISOR</b>			
5.1	Grado de Protección	NEMA 4X		
5.2	Montaje	Remoto al sensor		
5.3	Largo de Cable	20	m	
5.4	Salida de Contactos	SPDT 120 Vac / @ 2A		
5.5	Indicador Local	Si		
5.6	Tiempo Retardo Ajustable	Requerido		
5.7	Alimentación Eléctrica	120; 50	Vac; Hz	
5.8	Conexión Eléctrica	3/4" NPT o E.P.V.		
<b>6.0</b>	<b>OTROS</b>			
6.1	Placa identificación / Material	Requerido / Acero inoxidable		
6.2	Accesorios para montaje	Requerido, E.P.V.		

OBSERVACIONES
1. E.P.V. Especificado por proveedor. Las características técnicas que no cumplen con lo especificado deben ser indicadas en la propuesta mediante el apartado "Excepciones".

HOJA DE DATOS	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
INTERRUPTORES DE NIVEL		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		16 de 18

**Tabla 4.3.1: Interruptores de Nivel Nuclear – Planta Concentradora.**

DATOS GENERALES								
Item	TAG	P&ID	Servicio	Equipo Referencia	TAG Shutter	Material o Fluido	Distancia de Medición [mm]	Espesor de Material [mm]
1	03120-LX/LE/LSL-0264	4501751517-03120-201ME-00001	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-001	03120-ZSH-0264	Sólido Seco	1.200	535
2	03120-LX/LE/LSL-0265	4501751517-03120-201ME-00001	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-001	03120-ZSH-0265	Sólido Seco	1.200	535
3	03120-LX/LE/LSL-0266	4501751517-03120-201ME-00001	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-002	03120-ZSH-0266	Sólido Seco	1.200	535
4	03120-LX/LE/LSL-0267	4501751517-03120-201ME-00001	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-002	03120-ZSH-0267	Sólido Seco	1.200	535
5	03120-LX/LE/LSL-0268	4501751517-03120-201ME-00001	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-003	03120-ZSH-0268	Sólido Seco	1.200	535
6	03120-LX/LE/LSL-0269	4501751517-03120-201ME-00001	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-003	03120-ZSH-0269	Sólido Seco	1.200	535
7	03120-LX/LE/LSL-0270	4501751517-03120-201ME-00001	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-004	03120-ZSH-0270	Sólido Seco	1.200	535
8	03120-LX/LE/LSL-0271	4501751517-03120-201ME-00001	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-004	03120-ZSH-0271	Sólido Seco	1.200	535
9	03120-LX/LE/LSL-1021	4501751517-03120-201ME-00002	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-021	03120-ZSH-1021	Sólido Seco	1.200	535
10	03120-LX/LE/LSL-1022	4501751517-03120-201ME-00002	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-022	03120-ZSH-1022	Sólido Seco	1.200	535
11	03120-LX/LE/LSL-0273	4501751517-03120-201ME-00003	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-005	03120-ZSH-0273	Sólido Seco	1.200	535
12	03120-LX/LE/LSL-0274	4501751517-03120-201ME-00003	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-006	03120-ZSH-0274	Sólido Seco	1.200	535
13	03120-LX/LE/LSL-0275	4501751517-03120-201ME-00003	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-007	03120-ZSH-0275	Sólido Seco	1.200	535
14	03120-LX/LE/LSL-0276	4501751517-03120-201ME-00003	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-008	03120-ZSH-0276	Sólido Seco	1.200	535
15	03120-LX/LE/LSL-0277	4501751517-03120-201ME-00003	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-009	03120-ZSH-0277	Sólido Seco	1.200	535
16	03120-LX/LE/LSL-0278	4501751517-03120-201ME-00003	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-010	03120-ZSH-0278	Sólido Seco	1.200	535
17	03120-LX/LE/LSL-0279	4501751517-03120-201ME-00003	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-011	03120-ZSH-0279	Sólido Seco	1.200	535



HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		17 de 18

DATOS GENERALES								
Item	TAG	P&ID	Servicio	Equipo Referencia	TAG Shutter	Material o Fluido	Distancia de Medición [mm]	Espesor de Material [mm]
18	03120-LX/LE/LSL-0280	4501751517-03120-201ME-00003	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-012	03120-ZSH-0280	Sólido Seco	1.200	535
19	03120-LX/LE/LSL-0282	4501751517-03120-201ME-00004	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-013	03120-ZSH-0282	Sólido Seco	1.200	535
20	03120-LX/LE/LSL-0283	4501751517-03120-201ME-00004	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-014	03120-ZSH-0283	Sólido Seco	1.200	535
21	03120-LX/LE/LSL-0284	4501751517-03120-201ME-00004	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-015	03120-ZSH-0284	Sólido Seco	1.200	535
22	03120-LX/LE/LSL-0285	4501751517-03120-201ME-00004	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-016	03120-ZSH-0285	Sólido Seco	1.200	535
23	03120-LX/LE/LSL-0286	4501751517-03120-201ME-00004	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-017	03120-ZSH-0286	Sólido Seco	1.200	535
24	03120-LX/LE/LSL-0287	4501751517-03120-201ME-00004	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-018	03120-ZSH-0287	Sólido Seco	1.200	535
25	03120-LX/LE/LSL-0288	4501751517-03120-201ME-00004	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-019	03120-ZSH-0288	Sólido Seco	1.200	535
26	03120-LX/LE/LSL-0289	4501751517-03120-201ME-00004	Detección Atollo de Mineral	03120-AVB-020	03120-ZSH-0289	Sólido Seco	1.200	535
27	03120-LX/LE/LSL-1017	4501751517-03120-201ME-00005	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-017	03120-ZSH-1017	Sólido Seco	1.200	535
28	03120-LX/LE/LSL-1018	4501751517-03120-201ME-00005	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-018	03120-ZSH-1018	Sólido Seco	1.200	535
29	03120-LX/LE/LSL-1019	4501751517-03120-201ME-00005	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-019	03120-ZSH-1019	Sólido Seco	1.200	535
30	03120-LX/LE/LSL-1020	4501751517-03120-201ME-00005	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-020	03120-ZSH-1020	Sólido Seco	1.200	535
31	03120-LX/LE/LSL-1013	4501751517-03120-201ME-00005	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-013	03120-ZSH-1013	Sólido Seco	1.200	535
32	03120-LX/LE/LSL-1014	4501751517-03120-201ME-00005	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-014	03120-ZSH-1014	Sólido Seco	1.200	535
33	03120-LX/LE/LSL-1015	4501751517-03120-201ME-00005	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-015	03120-ZSH-1015	Sólido Seco	1.200	535
34	03120-LX/LE/LSL-1016	4501751517-03120-201ME-00005	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-016	03120-ZSH-1016	Sólido Seco	1.200	535
35	03120-LX/LE/LSL-1009	4501751517-03120-201ME-00006	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-009	03120-ZSH-1009	Sólido Seco	1.200	535

Este Documento es propiedad de CODELCO CHILE.

Se prohíbe su reproducción, y exhibición, sin el consentimiento de CODELCO CHILE.

**Copyrights © 2016 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados**

HOJA DE DATOS INTERRUPTORES DE NIVEL	4501751517-00000-HDDAT-00013	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		18 de 18

DATOS GENERALES								
Item	TAG	P&ID	Servicio	Equipo Referencia	TAG Shutter	Material o Fluido	Distancia de Medición [mm]	Espesor de Material [mm]
36	03120-LX/LE/LSL-1010	4501751517-03120-201ME-00006	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-010	03120-ZSH-1010	Sólido Seco	1.200	535
37	03120-LX/LE/LSL-1011	4501751517-03120-201ME-00006	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-011	03120-ZSH-1011	Sólido Seco	1.200	535
38	03120-LX/LE/LSL-1012	4501751517-03120-201ME-00006	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-012	03120-ZSH-1012	Sólido Seco	1.200	535
39	03120-LX/LE/LSL-1005	4501751517-03120-201ME-00006	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-005	03120-ZSH-1005	Sólido Seco	1.200	535
40	03120-LX/LE/LSL-1006	4501751517-03120-201ME-00006	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-006	03120-ZSH-1006	Sólido Seco	1.200	535
41	03120-LX/LE/LSL-1007	4501751517-03120-201ME-00006	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-007	03120-ZSH-1007	Sólido Seco	1.200	535
42	03120-LX/LE/LSL-1008	4501751517-03120-201ME-00006	Detección Atollo de Mineral	03120-ACT-008	03120-ZSH-1008	Sólido Seco	1.200	535

Este Documento es propiedad de CODELCO CHILE.

Se prohíbe su reproducción, y exhibición, sin el consentimiento de CODELCO CHILE.

**Copyrights © 2016 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados**