

CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE

VICEPRESIDENCIA DE PROYECTOS

ESTUDIO FACTIBILIDAD RAJO INCA  
PROYECTO RAJO INCA (PRI)

CONTRATO N° 4501751517

HOJA DE DATOS ANALIZADOR DE GASES

4501751517-00000-HDDAT-00020



VICEPRESIDENCIA  
DE PROYECTOS

ESTADO DE REVISIÓN DE DOCUMENTO

				N° de Estado de Revisión		
				1 <input checked="" type="checkbox"/> Sin observaciones		
P	20/06/18	SIGUIENTE FASE	M.SEPÚLVEDA/ R. SWANECK	2 <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones	C. RICKENBERG	J. RAYO
B	07/06/18	REVISIÓN DE CODELCO VP	M.SEPÚLVEDA/ R. SWANECK	3 <input type="checkbox"/> El documento requiere mayor desarrollo	C. RICKENBERG	J. RAYO
A	04/06/18	COORDINACIÓN INTERNA	M.SEPÚLVEDA/ R. SWANECK	4 <input type="checkbox"/> No revisado por Codelco	C. RICKENBERG	J. RAYO
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	Las observaciones indicadas son un aporte a la mejora, sin ningún otro se libera de toda la responsabilidad de la calidad del diseño encomendado	REVISADO POR	APROBADO POR
				JRI INGENIERIA		CODELCO
			P251-DS-00000-AT-020			Pág. 1 de 7
			4501751517-00000-HDDAT-00020			REV. P

HOJA DE DATOS	4501751517-00000-HDDAT-00020	Página
ANALIZADOR DE GASES		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		2 de 7

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ALCANCE .....	4
3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA.....	4
4. HOJA DE DATOS ANALIZADOR DE GASES .....	5

HOJA DE DATOS	4501751517-00000-HDDAT-00020	Página
ANALIZADOR DE GASES		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		3 de 7

## 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-00020	Página
ANALIZADOR DE GASES		
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		4 de 7

## 2. ALCANCE

Este documento proporciona la información necesaria al proveedor de equipos para cotizar analizadores de gas sulfhídrico (H<sub>2</sub>S), específicamente a emplazar en cercanías de cajón distribuidor Britania (flotación colectiva), celdas de flotación selectiva primaria, primera limpieza y segunda limpieza; requerido 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-00002, “Especificación Técnica de Instrumentos de Análisis”.
- 4501751517-00000-ESPME-00001, “Especificación Técnica Condiciones del Sitio”.
- 4501751517-00000-CRTES-00002, “Adenda al Criterio de Diseño Estructural – Sísmico”.
- 4501751517-03310-201ME-00001, “P&ID Flotación Colectiva – Flotación Primaria Cajón Distribuidor”.
- 4501751517-03350-201ME-00001, “P&ID Flotación Selectiva – Flotación Primaria Mo”.
- 4501751517-03310-201ME-00002, “P&ID Flotación Selectiva – Flotación Primera Limpieza Mo”.
- 4501751517-03310-201ME-00002, “P&ID Flotación Selectiva – Flotación Segunda Limpieza Mo”.

HOJA DE DATOS ANALIZADOR DE GASES	4501751517-00000-HDDAT-00020	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		5 de 7

#### 4. HOJA DE DATOS ANALIZADOR DE GASES

Hoja de Datos		N°	4501751517-00000-HDDAT-00020	
Especificación Técnica Asociada		N°	4501751517-00000-ESPAT-00002	
Orden de Compra		N°		
Instrumento			ANALIZADOR DE GAS SULFÍDRICO	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>1.0</b>	<b>GENERAL</b>			
1.1	Cantidad	4		
1.2	N° TAG	Ver Tabla 4.1		
1.3	Marca	E.P.V.		
1.4	Modelo	E.P.V.		
1.5	P&ID	Ver Tabla 4.1		
1.6	Servicio	Ver Tabla 4.1		
1.7	Tipo de gas	Ácido Sulfhídrico (H <sub>2</sub> S)		
<b>2.0</b>	<b>CONDICIONES DE SITIO</b>			
2.1	Ubicación del instrumento	Flotación Colectiva y Selectiva		
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/m <sup>2</sup>	
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	Clase 1, División 1		
<b>3.0</b>	<b>ELEMENTO SENSOR</b>			
3.1	Tipo	MOS (electroquímico)		
3.2	Encapsulado	NEMA 4X		
3.3	Linealidad	Si		
3.4	Resolución	E.P.V.		
3.5	Repetibilidad	± 2	ppm	
3.6	Precisión	± 0,2	ppm	
3.7	Rango de sensor	0 – 100	ppm	
3.8	Vida Útil	> 3	años	

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 ANALIZADOR DE GASES	4501751517-00000-HDDAT-00020	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		6 de 7

Hoja de Datos	N°	4501751517-00000-HDDAT-00020		
Especificación Técnica Asociada	N°	4501751517-00000-ESPAT-00002		
Orden de Compra	N°			
Instrumento		ANALIZADOR DE GAS SULFHDIRICO		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
3.9	Frecuencia Operación	E.P.V.		
3.10	Compensación por T°	Requerido		
3.11	Alimentación eléctrica	Desde el transmisor		
<b>4.0</b>	<b>TRANSMISOR</b>			
4.1	Encapsulado	NEMA 4X		
4.2	Montaje	Remoto		
4.3	Señal de salida analógica	4 – 20 + HART	mA	
4.4	Resistencia de carga	750 mínimo	Ω	
4.5	Rango calibrado	0 – 100	ppm	
4.6	Ajuste de Cero y Span	Si		
4.7	Indicador Local	Digital LCD (ver Nota 3)		
4.8	Unidad de Ingeniería	ppm		
4.9	Protección RFI/EMI	Si (ISA-12.13, I)		
4.10	Contactos de salida	SPDT > 5A@120VAC		
4.11	Teclado de configuración	Incorporado		
4.12	Humedad de operación	5 – 95, no condensado	%	
4.13	Alimentación eléctrica	120; 50	Vac; Hz	
4.14	Conduit Eléctrico	1/2" NPT		
<b>5.0</b>	<b>OTROS</b>			
5.1	Placa identificación / Material	Requerido / Acero inoxidable		
5.2	Accesorios para montaje	Soportes, E.P.V.		
5.3	Accesorios para calibración y configuración	Incluidos		

OBSERVACIONES
<ol style="list-style-type: none"> <li>Se deberá suministrar todos los accesorios para la estandarización y calibración. El fabricante deberá proponer como alternativa, procedimientos de calibración adecuados para la correcta operación del instrumento.</li> <li>La señal de salida deberá ser lineal.</li> <li>La tecnología del indicador digital (LCD, LED o PLASMA) deberá ser la adecuada para operar a las temperaturas de la zona.</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 ANALIZADOR DE GASES	4501751517-00000-HDDAT-00020	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		7 de 7

**Tabla 4.1: Analizadores de gas H<sub>2</sub>S – Flotación Colectiva y Selectiva.**

DATOS GENERALES					
Item	TAG	P&ID	Servicio	Presión	Observaciones
1	03310-AE/AIT-5126	4501751517-03310-201ME-00001	Concentración Gas Sulfhídrico	Atmosférica	Inmediaciones Cajón de Distribución Britania Cu
2	03350-AE/AIT-4581	4501751517-03350-201ME-00001	Concentración Gas Sulfhídrico	Atmosférica	Inmediaciones Celdas de Flotación Primaria Mo
3	03350-AE/AIT-6127	4501751517-03350-201ME-00002	Concentración Gas Sulfhídrico	Atmosférica	Inmediaciones Celdas de Flotación Primera Limpieza Mo
4	03350-AE/AIT-4647	4501751517-03350-201ME-00003	Concentración Gas Sulfhídrico	Atmosférica	Inmediaciones Celdas de Flotación Segunda Limpieza Mo