

HOJA DE DATOS ANALIZADOR TAMAÑO DE PARTÍCULAS	4501751517-00000-HDDAT-00019	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		2 de 10

ÍNDICE

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

HOJA DE DATOS ANALIZADOR TAMAÑO DE PARTÍCULAS	4501751517-00000-HDDAT-00019	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		3 de 10

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 ANALIZADOR TAMAÑO DE PARTÍCULAS	4501751517-00000-HDDAT-00019	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		4 de 10

2. ALCANCE

Este documento proporciona la información necesaria al proveedor de equipos para cotizar sistemas de análisis de tamaño de partículas, a emplazar en el sector de molienda y remolienda, específicamente en la salida “overflow” de las baterías de hidrociclones; requerido para el “Proyecto Rajo Inca” (PRI) de Codelco DSAL.

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, “Adenda Especificación Técnica Instrumentos de Análisis”.
- 4501751517-00000-ESPME-00001, “Especificación Técnica Condiciones del Sitio”.
- 4501751517-00000-CRTES-00002, “Adenda al Criterio de Diseño Estructural – Sísmico”.
- 4501751517-03300-202PR-00002, “Diagrama de Flujos Flotación Colectiva – Remolienda”.
- 4501751517-03200-202PR-00001, “Diagrama de Flujos Molienda – Molinos de Barra y Bolas Secciones 1 a 4”.
- 4501751517-03200-202PR-00002, “Diagrama de Flujos Molienda – Molinos de Barra y Bolas Sección 5”.
- 4501751517-03200-201ME-00006, “P&ID Molienda – Alimentación Batería Hidrociclones Sección 1”.
- 4501751517-03200-201ME-00007, “P&ID Molienda – Alimentación Batería Hidrociclones Sección 2”.
- 4501751517-03200-201ME-00008, “P&ID Molienda – Alimentación Batería Hidrociclones Sección 3”.
- 4501751517-03200-201ME-00009, “P&ID Molienda – Alimentación Batería Hidrociclones Sección 4”.
- 4501751517-03200-201ME-00010, “P&ID Molienda – Alimentación Batería Hidrociclones Sección 5”.
- 4501751517-03320-201ME-00003, “P&ID Flotación Colectiva – Cajón Impulsión Primera Limpieza / Impulsión a Remolienda”.
- 4501751517-03350-201ME-00008, “P&ID Planta Concentradora – Analizadores y Cortadores de Muestra”.

HOJA DE DATOS ANALIZADOR TAMAÑO DE PARTÍCULAS	4501751517-00000-HDDAT-00019	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		5 de 10

4. HOJA DE DATOS ANALIZADOR TAMAÑO DE PARTÍCULAS

Hoja de Datos		N°	4501751517-00000-HDDAT-00019	
Especificación Técnica Asociada		N°	4501751517-00000-ESPAT-00002	
Orden de Compra		N°		
Instrumento			ANALIZADOR TAMAÑO DE PARTÍCULAS	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
1.0	GENERAL			
1.1	Cantidad	3		
1.2	N° TAG	Ver Tablas 4.1, 4.2 y 4.3		
1.3	Marca	E.P.V.		
1.4	Modelo	E.P.V.		
1.5	P&ID	Ver Tablas 4.1, 4.2 y 4.3		
1.6	Servicio	Ver Tablas 4.1, 4.2 y 4.3		
2.0	CONDICIONES DE SITIO			
2.1	Ubicación	Molienda y Remolienda		
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		
3.0	ANALIZADORES			
3.1	Tipo	E.P.V.		
3.2	Cantidad de flujos	5 Flujos de muestra (Molienda) 3 Flujos de muestra (Remolienda)		
3.3	Tamaño de análisis	150 – 250 (Molienda) 1 – 150 (Remolienda)	µm	
3.4	Tiempo de análisis multilínea	E.P.V.		
3.5	Tiempo de ciclo multilínea	E.P.V.		
3.6	Compensación por T°	E.P.V.		

HOJA DE DATOS ANALIZADOR TAMAÑO DE PARTÍCULAS	4501751517-00000-HDDAT-00019	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		6 de 10

Hoja de Datos	N°	4501751517-00000-HDDAT-00019		
Especificación Técnica Asociada	N°	4501751517-00000-ESPAT-00002		
Orden de Compra	N°			
Instrumento		ANALIZADOR TAMAÑO DE PARTÍCULAS		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
3.7	Precisión	E.P.V.		
3.8	Alimentación eléctrica	120; 50	Vac; Hz	
3.9	UPS autónoma	Requerido / 20	min	
3.10	Aire de instrumentación	E.P.V.		
3.11	Agua de lavado	E.P.V.		
3.12	Tipo de instalación	E.P.V.		
3.13	Grado de protección	NEMA 4X		
4.0	TRANSMISOR			
4.1	Puerto de comunicación	Ethernet		
4.2	Bus de Comunicación	Modbus (TCP/IP)		
4.3	Capacidades digitales	Según especificación		
4.4	Ajuste y Calibración	Zero, Span & Damping; E.P.V.		
4.5	Rango de calibración	E.P.V.		
4.6	Precisión	0,25 a plena escala	%	
4.7	Alimentación eléctrica	120; 50	Vac; Hz	
4.8	Conexión eléctrico	1/2" NPT		
5.0	MUESTREO			
5.1	Primario	E.P.V.		
5.2	Secundario	E.P.V.		
5.3	Tensión de control	120; 50	Vac; Hz	
6.0	ESTACIÓN DE CALIBRACIÓN Y OPERACIÓN			
6.1	Cantidad	3		
6.2	Tipo	Industrial		
6.3	Servicio	Sistema analizador tamaño de partículas		
6.4	Ubicación	Inmediaciones de Molienda y Remolienda		
6.5	Interfaz	Pantalla táctil		
6.6	Alimentación de la estación	E.P.V. (Nota 6)		
6.7	Protección de gabinete	NEMA 4X		
7.0	SOFTWARE DEL SISTEMA EN LÍNEA			
7.1	Configuración de control	Requerido		
7.2	Adquisición de datos y alarmas	Requerido		
7.3	Registros históricos	Requerido		
7.4	Software de calibración	Requerido		

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 TAMAÑO DE PARTÍCULAS	4501751517-00000-HDDAT-00019	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		7 de 10

Hoja de Datos	N°	4501751517-00000-HDDAT-00019		
Especificación Técnica Asociada	N°	4501751517-00000-ESPAT-00002		
Orden de Compra	N°			
Instrumento		ANALIZADOR TAMAÑO DE PARTÍCULAS		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POR INGENIERÍA		OFRECIDO (A completar por Proveedor)
		REQUERIMIENTO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
8.0	SERVICIOS	Requerido		
8.1	Configuración del sistema	Requerido		
8.2	Puesta en marcha	Requerido		
8.3	Pruebas FAT, CAT, SAT	Requerido		
8.4	Servicios de comisionamiento	Requerido		
8.5	Entrenamiento del personal	Requerido		

OBSERVACIONES	
<ol style="list-style-type: none"> Las características técnicas que no cumplen con lo especificado deben ser indicadas en la propuesta mediante el apartado "Excepciones". Ver condiciones ambientales de operación en "Especificación Técnica Condiciones del Sitio", 4501751517-00000-ESPME-00001. E.P.V. Especificado por proveedor. Los requerimientos de aire de instrumentación y agua de lavado deben ser indicados por el proveedor. De ser requerido, el proveedor deberá indicar y suministrar los paneles de control e instrumentación necesarios para el lavado de líneas de conducción de muestras. Se deberá entregar diagrama P&ID mostrando la instrumentación considerada. El tiempo de transporte de la muestra, desde el punto de muestreo hasta el analizador, deberá ser calculado de manera asegurar un tiempo de transporte no mayor a 1 min. El proyecto entrega una línea de alimentación general para el sistema completo (380 Vac, 3Ø). Es responsabilidad del proveedor adecuar la tensión suministrada a los requerimientos del sistema ofertado. 	

HOJA DE DATOS ANALIZADOR TAMAÑO DE PARTÍCULAS	4501751517-00000-HDDAT-00019	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		8 de 10

Tabla 4.1: Analizador tamaño de partículas - Molienda.

DATOS DE PROCESO							
TAG Analizador	P&ID	Servicio	Condición Nominal		Condición máxima	Condición Mínima	Datos de Conducciones
			Flujo de Sólidos	Densidad Pulpa	Flujo de Sólidos	Flujo de Sólidos	Tipo
	Línea de proceso	TAG Cortador de Muestras	Flujo de Agua	% Sólidos p/p	Flujo de Agua	Flujo de Agua	Cantidad de Líneas
			Flujo de Pulpa	Ley de Cu	Flujo de Pulpa	Flujo de Pulpa	Diámetro Externo
			G.E. Sólido				Presión
03220-ZZM-001 (Mecánica) 03220-AIT-2269 (Automatización)	4501751517-03200-201ME-00006	Overflow Batería Hidrociclones S1 a Cajón Britania	271 t/h	1,3 t/m³	326 t/h	217 t/h	Gravedad
			443 m³/h	38 %	531 m³/h	354 m³/h	1
	3200-CT-16"-C6-0051-R2	03220-CMU-001	543 m³/h	-	652 m³/h	435 m³/h	16"
			2,7				-
	4501751517-03200-201ME-00007	Overflow Batería Hidrociclones S2 a Cajón Britania	271 t/h	1,3 t/m³	326 t/h	217 t/h	Gravedad
			443 m³/h	38 %	531 m³/h	354 m³/h	1
	3200-CT-16"-C6-0052-R2	03220-CMU-002	543 m³/h	-	652 m³/h	435 m³/h	16"
			2,7				-
	4501751517-03200-201ME-00008	Overflow Batería Hidrociclones S3 a Cajón Britania	271 t/h	1,3 t/m³	326 t/h	217 t/h	Gravedad
			443 m³/h	38 %	531 m³/h	354 m³/h	1
	3200-SL-16"-C6-0053-R2	03220-CMU-003	543 m³/h	-	652 m³/h	435 m³/h	16"
			2,7				-

HOJA DE DATOS ANALIZADOR TAMAÑO DE PARTÍCULAS	4501751517-00000-HDDAT-00019	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		9 de 10

Tabla 4.2: Continuación analizador tamaño de partículas - Molienda.

DATOS DE PROCESO							
			Condición Nominal		Condición máxima	Condición Mínima	Datos de Conducciones
TAG Analizador	P&ID	Servicio	Flujo de Sólidos	Densidad Pulpa	Flujo de Sólidos	Flujo de Sólidos	Tipo
			Flujo de Agua	% Sólidos p/p	Flujo de Agua	Flujo de Agua	Cantidad de Líneas
	Línea de proceso	TAG Cortador de Muestras	Flujo de Pulpa	Ley de Cu	Flujo de Pulpa	Flujo de Pulpa	Diámetro Externo
			G.E. Sólido				Presión
03220-ZZM-002 (Mecánica) 3220-AIT-2270 (Automatización)	4501751517-03200-201ME-00009	Overflow Batería Hidrociclones S4 a Cajón Britania	271 t/h	1,3 t/m³	326 t/h	217 t/h	Gravedad
			443 m³/h	38 %	531 m³/h	354 m³/h	1
	3200-CT-16"-C6-0054-R2	03220-CMU-004	543 m³/h	-	652 m³/h	435 m³/h	16"
			2,7				-
	4501751517-03200-201ME-00010	Overflow Batería Hidrociclones S5 a Cajón Britania	572 t/h	1,3 t/m³	326 t/h	458 t/h	Gravedad
			933 m³/h	38 %	1.120 m³/h	746 m³/h	1
	3200-CT-28"-C6-0055-R2	03220-CMU-005	1.145 m³/h	-	1.374 m³/h	916 m³/h	28"
			2,7				-

HOJA DE DATOS ANALIZADOR TAMAÑO DE PARTÍCULAS	4501751517-00000-HDDAT-00019	Página
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD		10 de 10

Tabla 4.3: Analizador tamaño de partículas - Remolienda.

DATOS DE PROCESO							
TAG Analizador	P&ID	Servicio	Condición Nominal		Condición máxima	Condición Mínima	Datos de Conducciones
			Flujo de Sólidos	Densidad Pulpa	Flujo de Sólidos	Flujo de Sólidos	Tipo
	Línea de proceso	TAG Cortador de Muestras	Flujo de Agua	% Sólidos p/p	Flujo de Agua	Flujo de Agua	Cantidad de Líneas
			Flujo de Pulpa	Ley de Cu	Flujo de Pulpa	Flujo de Pulpa	Diámetro Externo
			G.E. Sólido				Presión
03320-ZZM-001 (Mecánica) 03320-AIT-2271 (Automatización)	4501751517-03320-201ME-00003	Overflow Batería Hidrociclones S3 Remolienda Vertical a Cajón Recepción	191 t/h	1,10 t/m³	223 t/h	153 t/h	Gravedad
			1.280 m³/h	13 %	1.492 m³/h	1.024 m³/h	1
	03320-CT-16"-C6-0209-R2	03320-CMU-001	1.338 m³/h	4,2	1.560 m³/h	1.071 m³/h	16"
			3,3				-
	4501751517-03320-201ME-00003	Overflow Batería Hidrociclones S1 Remolienda Convencional a Cajón Recepción	69 t/h	1,10 t/m³	86 t/h	55 t/h	Gravedad
			462 m³/h	13 %	578 m³/h	370 m³/h	1
	03320-CT-16"-C6-0187-R2	03320-CMU-002	483 m³/h	4,2	604 m³/h	387 m³/h	16"
			3,3				-
	4501751517-03320-201ME-00003	Overflow Batería Hidrociclones S2 Remolienda Convencional a Cajón Recepción	69 t/h	1,10 t/m³	86 t/h	55 t/h	Gravedad
			462 m³/h	13 %	578 m³/h	370 m³/h	1
	03320-CT-16"-C6-0198-R2	03320-CMU-003	483 m³/h	4,2	604 m³/h	387 m³/h	16"
			3,3				-