



CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE
CODELCO – CHILE
INGENIERÍA DE DETALLES PROYECTO RAJO INCA (PRI)
OVERHAUL EQUIPOS MOLIENDA
HOJA DE DATOS A1
MOLINOS DE BARRAS SECCIÓN 1-4

CONDICIONES DE OPERACIÓN Y DISEÑO

1.0 REQUERIMIENTOS GENERALES

Descripción del equipo		Molinos de Barras N°10, 20, 30 y 40 (Existentes)
TAG del equipo		03210-MBA-001@ 004
Documento de referencia		4501871689-03200-ESPME-00001
Cantidad		4 operando
Servicio		Molienda de Mineral Cobre
Tipo de Molienda		Húmeda
Disponibilidad		99% mínimo
Fabricante original		Marcy
Tamaño		10'x14'
Servicio		24 horas/día, 360 días/año
Localización		Interior
Rotación		Unidireccional-Ajustable
Velocidad de operación	%	60-78
% velocidad crítica		
Motor existente		693 HP efectivos a 50 Hz
Velocidad motor existente	rpm	187,5
Ratio Corona-Piñón existente	N:1	11,72 (293/25)
Lugar de Instalación		Molienda
Máxima carga de barras para diseño estructural	%	40

2.0 CONDICIONES AMBIENTALES

Localización geográfica		Ver documento N° 4501871689-00000-ESPME-00008
Condiciones Climáticas y Ambientales		Condiciones del Sitio
Condiciones Sísmicas		Ver documento N° 4501871689-00000-CRTES-00002 Adenda Criterio de Diseño Estructural Sísmico.

3.0 CONDICIONES DEL SERVICIO

Interior o Exterior		Interior
Ambiente (Limpio/ Polvoriento)		Limpio
Ambiente (seco/húmedo)		Húmedo
Altitud	m.s.n.m.	2.400
Temperatura promedio mínima	°C	-7
Temperatura máxima de diseño	°C	30

Zona sísmica (NCh 2369)		Ver documento N° 4501871689-00000-CRTES-00002 Adenda Criterio de Diseño Estructural Sísmico.
Factor de importancia		Categoría C1
4.0	CARACTERÍSTICAS DE ALIMENTACIÓN	
Descripción de alimentación molino		Alimentación proveniente de correas transportadoras sección 1-4
Tipo de circuito de molienda		Circuito abierto
Tasa de carga de alimentación	t/h	271 / 317
Distribución del tamaño de la alimentación (F80)	mm	11
Carga de recirculación	%	0
Concentración de sólidos	%	97
Densidad aparente sólido	t/m ³	2,7
Rango índice de abrasión	g/kWh	-
5.0	ALIMENTACIÓN DE AGUA	
Alimentación de agua (media)	m ³ /h	71
Alimentación de agua (máxima)	m ³ /h	82
6.0	PRODUCTO	
Tamaño del producto P80	micrones	2.796
Caudal de pulpa media/máxima	m ³ /h	182 / 212
Densidad de pulpa	t/m ³	1,9
Contenido de sólido de pulpa, % por peso	%	77
pH pulpa		10-11
Temperatura pulpa	°C	No disponible
Rango de índice de abrasión	g/kWh	No disponible
7.0	CICLO DE TRABAJO	
Tipo		Continuo
Hora por día	h/día	24
Días por año	día/año	360
8.0	CONDICIONES DE OPERACIÓN	
Fabricante original		Marcy
Tamaño		10' x 14'
Largo x diámetro de barras	Pies, inch	14' 3" x 3,5"
Carga molino (corazas + barras)	t	No disponible
Rango de operación	%	No disponible
Esperado	%	No disponible
Carga de barras	%	35
Nivel de llenado	%	30-40
Utilización	%	93 (*)
Work Index (Wi)	kWh/tc	11,18 (promedio de los primero 10 años)

9.0 ARREGLO DE MOLINO

Final de alimentación

Chute de descarga

Descarga

Descarga por rebalse de material

Clasificación

Circuito abierto

Tipo de corazas molino

Acero fundido de Cr-Mo o similar

Impulsor

Corona

10.0 SISTEMA ELÉCTRICO

Ver documento N° 4501871689-00000-CRTEE-00001
"Adenda Criterio de Diseño de Electricidad"

10.1 Condiciones generales de diseño – voltaje

Mayores a 250 hp

2,2/ 50/ 3 (kV/ Hz /f)

Menores a 250 hp

380/ 50/ 3 (V/ Hz /f)

Control

120/ 50 / 1 (V/ Hz /f)

11.0 REQUERIMIENTOS DE INSTRUMENTACIÓN

Adenda Especificación Técnica Sistema de Control
N° 4501871689-00000-ESPAT-00002

Adenda Especificación Técnica Instrumentación de
Terreno N°4501871689-00000-ESPAT-00003

(*) Para verificar la capacidad de la molienda, se considera una utilización operacional de 95%.



CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE
CODELCO – CHILE
INGENIERÍA DE DETALLES PROYECTO RAJO INCA (PRI)
OVERHAUL EQUIPOS MOLIENDA
HOJA DE DATOS A2
MOLINO DE BARRAS SECCIÓN 5

CONDICIONES DE OPERACIÓN Y DISEÑO

1.0 REQUERIMIENTOS GENERALES

Descripción del equipo		Molino de Barras N°50 (Existente)
TAG del equipo		03210-MBA-005
Documento de referencia		4501871689-03200-ESPME-00001
Cantidad		1 operando
Servicio		Molienda de Mineral Cobre
Tipo de Molienda		Húmeda
Disponibilidad		95% mínimo
Fabricante original		Marcy
Tamaño		13,5' x 18'
Servicio		24 horas/día, 360 días/año
Localización		Interior
Rotación		Unidireccional-Ajustable
Velocidad de operación		
% velocidad crítica	%	60-78
Motor existente	HP	1609
Velocidad motor existente	rpm	300
Ratio Corona-Piñón existente	N:1	11,72 (293/25)
Lugar de Instalación		Molienda
Máxima carga de barras para diseño estructural	%	40

2.0 CONDICIONES AMBIENTALES

Localización geográfica	Ver documento
Condiciones Climáticas y Ambientales	N° 4501871689-00000-ESPME-00008 Condiciones del Sitio
Condiciones Sísmicas	Ver documento N° 4501871689-00000-CRTES-00002 Adenda Criterio de Diseño Estructural Sísmico.

3.0 CONDICIONES DEL SERVICIO

Interior o Exterior		Interior
Ambiente (Limpio/ Polvoriento)		Limpio
Ambiente (seco/húmedo)		Húmedo
Altitud	m.s.n.m.	2.400
Temperatura promedio mínima	°C	-7
Temperatura máxima de diseño	°C	30

Zona sísmica (NCh 2369)		Ver documento N° 4501871689-00000-CRTEs-00002 Adenda Criterio de Diseño Estructural Sísmico.
Factor de importancia		Categoría C1
4.0	CARACTERÍSTICAS DE ALIMENTACIÓN	
Descripción de alimentación molino		Alimentación proveniente de correa transportadora sección 5
Tipo de circuito de molienda		Circuito abierto
Tasa de carga de alimentación	t/h	572 / 633
Distribución del tamaño de la alimentación (F80)	mm	11
Carga de recirculación	%	0
Concentración de sólidos	%	97
Densidad aparente sólido	t/m3	2,7
Rango índice de abrasión	g/kWh	No disponible
5.0	ALIMENTACIÓN DE AGUA	
Alimentación de agua (media)	m3/h	148
Alimentación de agua (máxima)	m3/h	164
6.0	PRODUCTO	
Tamaño del producto P80	micrones	2796
Caudal de pulpa media/máxima	m3/h	565 / 626
Densidad de pulpa	t/m3	1,3
Contenido de sólido de pulpa, % por peso	%	77
pH pulpa		No disponible
Temperatura pulpa	°C	No disponible
Rango de índice de abrasión	g/kWh	No disponible
7.0	CICLO DE TRABAJO	
Tipo		Continuo
Hora por día	h/día	24
Días por año	día/año	365
8.0	CONDICIONES DE OPERACIÓN	
Fabricante original		Marcy
Tamaño		13,5' x 18'
Largo x diámetro de barras	Pies, inch	17' 5" x 3,5"
Carga molino (corazas + barras)	t	No disponible
Rango de operación	%	No disponible
Esperado	%	No disponible
Carga de barras	%	No disponible
Nivel de llenado	%	30-40
Utilización		93 % (*)
Work Index (Wi)	kWh/tc	11,18 (promedio de los primero 10 años)
9.0	ARREGLO DE MOLINO	

Final de alimentación
Descarga
Clasificación
Tipo de corazas molino
Impulsor

Chute de descarga
Descarga por rebalse de material
Circuito abierto
Acero fundido de Cr-Mo o similar
Corona

10.0 SISTEMA ELÉCTRICO

Ver documento N° 4501871689-00000-CRTEE-00001
“Adenda Criterio de Diseño de Electricidad”

10.1 Condiciones generales de diseño – voltaje

Mayores a 250 hp
Menores a 250 hp
Control

2,2/ 50/ 3 (kV/ Hz /f)
380/ 50/ 3 (kV/ Hz /f)
120/ 50 / 1 (kV/ Hz /f)

11.0 REQUERIMIENTOS DE INSTRUMENTACIÓN

Adenda Especificación Técnica Sistema de Control
N° 4501871689-00000-ESPAT-00002
Adenda Especificación Técnica Instrumentación de
Terreno N°4501871689-00000-ESPAT-00003

(*) Para verificar la capacidad de la molienda, se considera una utilización operacional de 95%.



CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE
CODELCO – CHILE
INGENIERÍA DE DETALLES PROYECTO RAJO INCA (PRI)
OVERHAUL EQUIPOS MOLIENDA
HOJA DE DATOS A3
MOLINOS DE BOLAS SECCIÓN 1-4

CONDICIONES DE OPERACIÓN Y DISEÑO

1.0 REQUERIMIENTOS GENERALES

Descripción del equipo		Molino de Bolas N° 11, 12, 21, 22, 31, 32, 41 y 42 (Existentes)
TAG del equipo		03220-MBO-001@008
Documento de referencia		4501871689-03200-ESPME-00001
Cantidad		8 operando
Servicio		Molienda de Mineral Cobre
Tipo de Molienda		Húmeda
Disponibilidad		95% mínimo
Fabricante original		Marcy
Tamaño		10' x 14'
Servicio		24 horas/día, 360 días/año
Localización		Interior
Rotación		Unidireccional-Ajustable
Velocidad de operación	%	60-78
% velocidad crítica		
Motor existente		1080 hp efectivos a 50 Hz
Velocidad motor existente	rpm	187,5
Ratio Corona-Piñón existente	N:1	9,77 (293/30)
Lugar de Instalación		Molino N°11: 10,46 (293/28)
Máxima carga de bolas para diseño estructural	%	Molienda 40-45

2.0 CONDICIONES AMBIENTALES

Localización geográfica	Ver documento
Condiciones Climáticas y Ambientales	N° 4501871689-00000-ESPME-00008 Condiciones del Sitio
Condiciones Sísmicas	Ver documento N° 4501871689-00000-CRTES-00002 Adenda Criterio de Diseño Estructural Sísmico.

3.0 CONDICIONES DEL SERVICIO

Interior o Exterior		Interior
Ambiente (Limpio/ Polvoriento)		Limpio
Ambiente (seco/húmedo)		Húmedo
Altitud	m.s.n.m.	2.400
Temperatura promedio mínima	°C	-7

Temperatura máxima de diseño	°C	30
Zona sísmica (NCh 2369)		Ver documento N° 4501871689-00000-CRTES-00002
Factor de importancia		Adenda Criterio de Diseño Estructural Sísmico. Categoría C1

4.0 CARACTERÍSTICAS DE ALIMENTACIÓN

Descripción de alimentación molino		Alimentación proveniente de cajón distribuidor sección 1-4
Tipo de circuito de molienda		Circuito cerrado inverso
Tasa de carga de alimentación	t/h	475/557
Caudal pulpa nominal/máxima	m³/h	380/445
Distribución de tamaño de la alimentación (F80)	micrones	2796
Carga de recirculación	%	350
Densidad aparente sólido	t/m³	2,7
Densidad de pulpa	t/m³	1,8
Contenido de pulpa sólida, % por peso	%	70
pH pulpa		No disponible
Temperatura pulpa	°C	No disponible
Rango índice de abrasión	g/kWh	No disponible

5.0 PRODUCTO

Tamaño del producto P80	micrones	180
Caudal de pulpa media/máxima	m³/h	380/445
Densidad de pulpa	t/m³	1,8
Contenido de sólido de pulpa, % por peso	%	70
pH pulpa		10-11
Temperatura pulpa	°C	No disponible
Rango de índice de abrasión	g/kWh	No disponible

6.0 CICLO DE TRABAJO

Tipo		Continuo
Hora por día	h/día	24
Días por año	día/año	365

7.0 CONDICIONES DE OPERACIÓN

Fabricante original		Marcy
Tamaño		10' x 14'
Diámetro bolas	Pies, inch	2" y 2,5"
Carga molino (mineral + agua + bolas)	t	No disponible
Rango de operación	%	No disponible
Esperado	%	No disponible
Carga de bolas	%	No disponible

Nivel de llenado
Work Index (Wi)

%
kWh/tc

40-45
11,18 (promedio de los primero 10 años)

8.0 ARREGLO DE MOLINO

Final de alimentación
Descarga
Clasificación
Tipo de corazas molino
Impulsor

Chute de descarga
Descarga por parrilla
Circuito cerrado inverso
Placas de goma
Corona

9.0 SISTEMA ELÉCTRICO

Ver documento N° 4501871689-00000-CRTEE-00001 "Adenda Criterio de Diseño de Electricidad"

10.1 Condiciones generales de diseño – voltaje

Mayores a 250 hp
Menores a 250 hp
Control

2,2/ 50/ 3 (kV/ Hz /f)
380/ 50/ 3 (V/ Hz /f)
120/ 50 / 1 (V/ Hz /f)

10.0 REQUERIMIENTOS DE INSTRUMENTACIÓN

Adenda Especificación Técnica Sistema de Control
N° 4501871689-00000-ESPAT-00002
Adenda Especificación Técnica Instrumentación de Terreno N°4501871689-00000-ESPAT-00003



CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE
CODELCO – CHILE
INGENIERÍA DE DETALLES PROYECTO RAJO INCA (PRI)
OVERHAUL EQUIPOS MOLIENTA
HOJA DE DATOS A4
MOLINO DE BOLAS SECCIÓN 5

CONDICIONES DE OPERACIÓN Y DISEÑO

1.0 REQUERIMIENTOS GENERALES

Descripción del equipo		Molino de Bolas N°51 (Existente)
TAG del equipo		03220-MBO-009
Documento de referencia		4501871689-03200-ESPME-00001
Cantidad		1 operando
Servicio		Molienda de Mineral Cobre
Tipo de Molienda		Húmeda
Disponibilidad		95% mínimo
Fabricante original		Marcy
Tamaño		16,5' x 19'
Servicio		24 horas/día, 360 días/año
Localización		Interior
Rotación		Unidireccional-Ajustable
Velocidad de operación		
% velocidad crítica	%	60-70
Motor existente	hp	4.000
Velocidad motor existente	rpm	214
Ratio Corona-Piñón existente	N:1	14,45 (289/20)
Lugar de Instalación		Molienda
Máxima carga de bolas para diseño estructural	%	45

2.0 CONDICIONES AMBIENTALES

Localización geográfica	Ver documento N° 4501871689-00000-ESPME-00008 Condiciones del Sitio
Condiciones Climáticas y Ambientales	
Condiciones Sísmicas	Ver documento N° 4501871689-00000-CRTE-00002 Adenda Criterio de Diseño Estructural Sísmico.

3.0 CONDICIONES DEL SERVICIO

Interior o Exterior		Interior
Ambiente (Limpio/ Polvoriento)		Limpio
Ambiente (seco/húmedo)		Húmedo
Altitud	m.s.n.m.	2.400
Temperatura promedio mínima	°C	-7
Temperatura máxima de diseño	°C	30

Zona sísmica (NCh 2369)

Ver documento N° 4501871689-00000-
CRTES-00002
Adenda Criterio de Diseño Estructural
Sísmico.

Factor de importancia

Categoría C1

4.0 CARACTERÍSTICAS DE ALIMENTACIÓN

Descripción de alimentación molino

Alimentación proveniente de
hidrociclón sección 5

Tipo de circuito de molienda

Circuito cerrado inverso

Tasa de carga de alimentación

t/h

2002/2028

Caudal de pulpa nominal/máximo

m³/h

1.520 / 1.540

Distribución del tamaño
de la alimentación (F80)

micrones

2.796

Carga de recirculación

%

350

Densidad aparente sólido

t/m³

2,7

Densidad de pulpa

t/m³

1,8

Contenido sólido de pulpa,
% por peso

%

70,0

pH pulpa

No disponible

Temperatura pulpa

°C

No disponible

Rango índice de abrasión

g/kWh

No disponible

5.0 ALIMENTACIÓN DE AGUA

Alimentación de agua (media)

m³/h

79,4

Alimentación de agua (máxima)

m³/h

95,3

6.0 PRODUCTO

Tamaño del producto P80

micrones

180

Caudal de pulpa media/máxima

m³/h

1.599 / 1.620

Densidad de pulpa

t/m³

1,8

Contenido de sólido de pulpa,
% por peso

%

70

pH pulpa

10-11

Temperatura pulpa

°C

No disponible

Rango de índice de abrasión

g/kWh

No disponible

7.0 CICLO DE TRABAJO

Tipo

Continuo

Hora por día

h/día

24

Días por año

día/año

365

8.0 CONDICIONES DE OPERACIÓN

Fabricante original

Marcy

Tamaño

16,5' x 19'

Diámetro bolas

Pies, inch

2,5"

Carga total molino (mineral + agua + bolas)

t

No disponible

Rango de operación

%

No disponible

Esperado	%	No disponible
Carga de bolas	%	40-45
Nivel de llenado	%	30-40
Utilización		93 % - Global Molienda
Work Index (Wi)	kWh/tc	11,18 (promedio de los primero 10 años)

9.0 ARREGLO DE MOLINO

Final de alimentación	Chute de descarga
Descarga	Descarga por chute
Clasificación	Circuito cerrado inverso
Tipo de corazas molino	Goma con incrustación metálica.
Impulsor	Corona

10.0 SISTEMA ELÉCTRICO

Ver documento N° 4501871689-00000-CRTEE-00001
"Adenda Criterio de Diseño de Electricidad"

10.1 Condiciones generales de diseño – voltaje

Mayores a 250 hp	2,2/ 50/ 3 (kV/ Hz /f)
Menores a 250 hp	380/ 50/ 3 (V/ Hz /f)
Control	120/ 50 / 1 (V/ Hz /f)

11.0 REQUERIMIENTOS DE INSTRUMENTACIÓN

Adenda Especificación Técnica Sistema de Control
N° 4501871689-00000-ESPAT-00002
Adenda Especificación Técnica Instrumentación de Terreno N°4501871689-00000-ESPAT-00003