

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES



**CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE
VICEPRESIDENCIA DE PROYECTOS
GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS A PROYECTOS**

**RESUMEN EJECUTIVO
LICITACIÓN ABIERTA CON PRECALIFICACIÓN N° WS 172088437**

**EPC – 01 - PMCHS-LIC-252-2021
AUTOMATIZACION Y REDES**

PROYECTO MINA CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA

MARZO-2021

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

CONTENIDO

1.	DISPOSICIONES GENERALES.....	3
2.	ENCARGO A LICITAR.....	3
2.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
2.2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS CONTRATOS CONSIDERADOS EN ESTE EPC.....	4
3.	ANTECEDENTES PARA VALORIZACIÓN.....	49
3.1.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	49
4.	REQUISITOS PARA PRECALIFICAR.....	50
4.1.	REQUISITOS FINANCIEROS.....	50
4.2.	REQUISITOS TÉCNICOS.....	51
4.3.	REQUISITOS DE RIESGOS PROFESIONALES, AMBIENTE Y CALIDAD.....	51
5.	ANTECEDENTES QUE DEBEN PRESENTARSE PARA LA PRECALIFICACIÓN.....	51
5.1.	ANTECEDENTES FINANCIEROS.....	52
5.2.	ANTECEDENTES COMERCIALES.....	53
5.3.	ANTECEDENTES DE EXPERIENCIA Y ASPECTOS TÉCNICOS.....	53
5.4.	ANTECEDENTES DE SEGURIDAD.....	53
5.5.	ANTECEDENTES DE LITIGIOS.....	54
6.	POSTULACIÓN AL PROCESO DE PRECALIFICACIÓN.....	54
7.	CALENDARIO DEL PROCESO DE PRECALIFICACIÓN.....	56

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

1. DISPOSICIONES GENERALES

Este documento regula el presente proceso de precalificación para una Licitación Abierta con Precalificación. Las empresas que participan en este proceso reconocen y aceptan el derecho de CODELCO de seleccionar a aquellas empresas que, a su juicio, precalifican para ser posteriormente invitadas a la Licitación. Todo lo anterior sin necesidad de CODELCO de expresar la causa o motivo de su decisión y sin derechos del participante a solicitar indemnización alguna por esta razón.

No podrán participar en este proceso las empresas con sanción vigente en CODELCO.

2. ENCARGO A LICITAR

CODELCO a través de la Vicepresidencia de Proyectos (VP), invita a empresas con reconocida experiencia en la materia, a presentar antecedentes para postular al Encargo denominado **“EPC – 01 AUTOMATIZACION Y REDES – PROYECTO MINA CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA (PMCS)”**, cuyo alcance considera, principalmente, el encargo de:

- Desarrollo de Ingeniería de Detalles, Construcción, Implementación y Puesta en Marcha de las Redes RISC/RAG/WiFi, asociado al contrato EPC 01.
- Desarrollo de Ingeniería de Detalles, Construcción, Implementación y Puesta en Marcha del Sistema Mantenimiento Predictivo (SMP), asociado al contrato EPC 01.
- Desarrollo de Ingeniería de Detalles, Construcción, Implementación y Puesta en Marcha del Sistema de Monitoreo y Análisis de Polines (SMAP), asociado al contrato EPC 01.
- Desarrollo de Ingeniería de Detalles, Construcción, Implementación y Puesta en Marcha del Sistema Integrado de Seguridad (SIS), asociado al contrato EPC 01.
- Desarrollo de Ingeniería de Detalles, Construcción, Implementación y Puesta en Marcha de la Plataforma Integrada de Operación (PIO), asociado al contrato EPC 01.
- Construcción e Integración física para la ampliación del Sistema Radio Truking Digital (RTD) P25 Línea 4, asociado al contrato de construcción CC-132C.
- Construcción e Integración física Sistema Scada Eléctrico, asociado al contrato de construcción CC-132D.

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Corporación Nacional del Cobre de Chile impulsó el desarrollo del Proyecto Mina Chuquicamata Subterránea (en adelante Proyecto PMCHS), con sucesivos desarrollos de ingeniería a partir del año 2002 a la fecha, encontrándose actualmente en la Fase Operación del Proyecto.

Como parte de las obras de Construcción y Ampliación del Proyecto, se encuentran las relacionadas con la extensión de sus redes RISC / RAG / Wifi, el Sistema Integrado de Seguridad (SIS), el Sistema de Mantenimiento Predictivo (SMP), Sistema de Monitoreo y Análisis de Polines (SMAP), La plataforma Integrada CIO&G, el Sistema de

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Radiocomunicaciones y SCADA Eléctrico, obras cuya ingeniería, suministro, construcción y habilitación e integración corresponden al servicio que el Contratista deberá realizar bajo este Contrato.

El Proyecto será administrado por la Vicepresidencia de Proyectos de la Corporación del Cobre de Chile (en adelante, VP), bajo el imperativo de diseñarlo, construirlo y ponerlo en marcha con cero daños a las personas, sin afectar el medio ambiente, dentro del presupuesto y plazos considerados, incorporando las mejores tecnologías disponibles, considerando la eficiencia energética, con costos competitivos y la sustentabilidad en el tiempo, condiciones que el Contratista debe compartir.

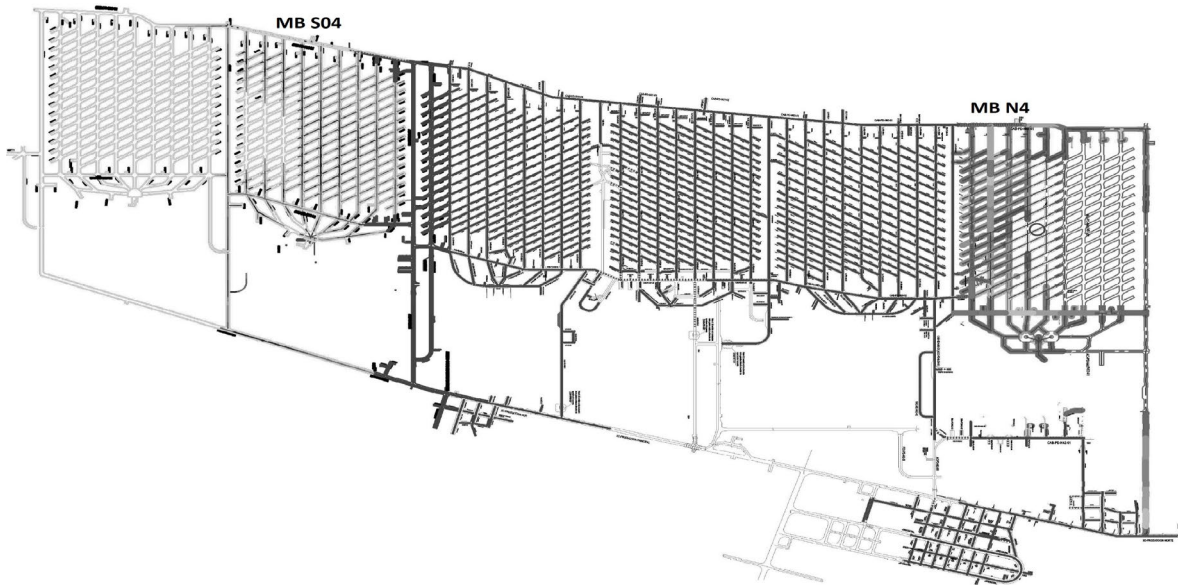


Figura 1 Ubicación MB N4 / S4

2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS CONTRATOS CONSIDERADOS EN ESTE EPC

2.2.1 SISTEMA REDES RISC / RAG / WIFI

2.2.1.1 DESCRIPCION

El crecimiento del PMCHS – Proyecto Mina Chuquicamata Subterráneo, hacia los macrobloques MB N4 y MB S4 requiere expandir la cobertura de los actuales servicios de las redes RISC (Red Integrada de Sistemas de Control - Tecnología de Operaciones OT) y RAG (Red Administración General - Tecnología de la Información IT), hacia los nuevos sectores de explotación. La expansión de cobertura considera mantener, para ambas redes, el modelo de red ya desplegado por el proyecto, en particular las arquitecturas y topologías de red implementadas, en los macrobloques ya desarrollados.

El presente documento describe el estatus actual de las redes RISC y RAG, la incorporación de los macrobloques MB N4 y MB S4, así como los alcances de dicha expansión a partir de la infraestructura de red actualmente habilitada.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

2.2.1.2 ESTADO ACTUAL:

El Modelo de Red del PMCHS está basado en el modelo de interconexión de sistemas abiertos (ISO/IEC 7498-1), Modelo OSI de la arquitectura jerárquica, y en los estándares de la RFC (Request For Comment) y de la ITU-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones).

Este modelo se complementa con la aplicación del standard ANSI/ISA-99 (American National Standards Institute/International Society of Automation), que permite segmentar los dispositivos de control industrial, para integrar en forma segura las funciones OT e IT del PMCHS.

En la actualidad la red de Telecomunicaciones del PMCHS, tanto para las necesidades de OT como IT, cubre las instalaciones de SEU, SEL y SEE para dar acceso a los siguientes sistemas y servicios.

Tabla 1 Sistemas Sobre la RISC

SISTEMAS SOBRE RED RISC	
1	SCVoD - EPC 028B - HOWDEN
2	(SCTI) CHANCADO - METSO - EPS 024A
3	(SCTP) CORREAS - TAKRAF - EPS 023A
4	(SCA&C) AGUAS Y COMBUSTIBLES - CC 051 - SALFA
5	(SG&MS) Sistema GEOFONOS Y MONITOREO SISMICO - EPS 029C2
6	(SMC) MONITOREO CAVING - EPS 029C1
7	(SPL) PARPADEO LUCES
8	LHD - SANDVIK
19	SIS - CCTV OPERACIÓN Y PROCESOS - EPC 029B
10	SIS - SISTEMA D ETECCIÓN DE INCENDIO (SDI) - EPC 029B
11	SIS - SISTEMA MONITOREO SEÑALIZACIÓN (SMS) - EPC 029B
12	SIS - SISTEMA MONITOREO PRESENCIA (SDP) - EPC 029B
13	SIS - SISTEMA D ETECCIÓN DE VELOCIDAD (SDV) - EPC 029B
14	SIS - SISTEMA D E MANTENIMIENTO PREDICTIVO (SMP) - EPC 029B
15	SIS - SISTEMA INTERCOMUNICADORES D E EMERGENCIA (SIE) - EPC 029B
16	SISTEMA DE POLINES - EPC 23C

Tabla 2 Sistemas Sobre la RAG

SISTEMAS SOBRE RED RAG	
1	CCTV VIGILANCIA - EPC 029B
2	SIS -SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO (SCA) EPC 029B
3	ACCESO SERVICIOS CORPORATIVOS

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

De acuerdo con lo indicado, el modelo de red implementado en PMCHS es de una estructura jerárquica tipo Campus Empresarial de Cisco, donde se integran las funciones propias de Tecnología de Operaciones (OT) y funciones de Tecnología de la Información (IT). Las redes se estructuran en los siguientes tres niveles jerárquicos.

Nivel Core: Esta capa permite el tráfico hacia la RAG/RISC divisional y corporativa de CODELCO, de esta capa depende un alto número de equipamiento, sistemas, servicios y usuarios, sus características principales son su arquitectura modular, disponibilidad e intercambio de alto tráfico.

Nivel de Distribución: Esta capa permite el tráfico entre la capa Core y la capa de Acceso, en la capa de distribución se determina la ruta que tomarán los datos.

Nivel de Acceso: Esta capa permite el acceso a los usuarios, sistemas y servicios de las redes RISC/RAG, proporciona la conexión a los equipos terminales de usuarios y sistemas.

Red RISC:

Hay tres modelos de switches seleccionados dentro de este diseño jerárquico: el Core, la distribución y nivel de acceso. Cada nivel de switch proporciona la velocidad y las capacidades funcionales necesarias para su uso dentro de la arquitectura de CODELCO.

- **Switch Core:**

La capa Core proporciona servicios de enrutamiento dentro de la red de CODELCO. Además, la conectividad a la red de RISC a través de una zona DMZ (ISA-99). Los switch Core de la RISC son Cisco Catalyst 6807-XL (C6807-XL-S6T-BUN)*1 con un chasis de siete (07) slot.

- **Switch Distribución:**

La capa de Distribución proporciona conectividad entre las capas Core y Acceso. Todos los switches de la capa de distribución están conectados directamente al switch Core de la red del sistema de control mediante dos enlaces ascendentes de 10 Gb/s. Los switch de distribución de la red del sistema de control son Cisco Catalyst 38502, 24 GigE ports, 2 x 10G SFP Network Module con licencia IP Services (WS-C3850-24S-E). También contará con la tecnología redundante de failover de la tecnología Stackwise-480 entre el par.

- **Switch Acceso:**

Este nivel representa el final de la red, donde el tráfico de la zona de producción entra/sale de la red. En otras palabras, la capa de acceso proveerá una conexión con los dispositivos finales de todos los nodos de todas las zonas. Estos equipos están conectados al nivel de producción mediante fibra óptica en topología de anillo dependiendo de la distribución en toda la planta. Los switch de acceso de la red del sistema de control son Cisco Industrial Ethernet 4010, 12 x 1Gbps SFP, 12 x 1Gbps Cobre PoE/PoE+, 4 x 1G SFP Uplink Network Module con licencia IP Services/LAN Base (IE-4010-16S12P).

Red RAG

Hay tres modelos de switches seleccionados dentro de este diseño: el Core, la distribución y las capas de acceso. Cada nivel de switch proporciona la velocidad y las capacidades funcionales necesarias para su uso dentro de la arquitectura de CODELCO.

- **Switch Core:**

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

La capa Core proporciona servicios de enrutamiento dentro de la red de CODELCO. Además, la conectividad a la red de RISC a través de un IDMZ ISA-99. La selección de los switch Core de la RAG son Cisco Catalyst 6807-XL (C6807-XL-S6T-BUN) con un chasis de siete (07) slots.

- Switch Distribución:

La capa de Distribución proporciona conectividad entre las capas Core y Acceso. Todos los switches de la capa de distribución están conectados directamente al switch Core de la red del sistema de control mediante dos enlaces ascendentes de 10 Gb/s. La selección de los switch de distribución de la red RAG son Cisco Catalyst 38502, 24 GigE ports, 2 x 10G SFP Network Module con licencia IP Services (WS-C3850-24S-E). También contará con la tecnología redundante de failover de la tecnología Stackwise-480 entre el par.

- Switch Acceso:

Esta capa representa el final de la red, donde el tráfico de la zona de producción entra/sale de la red. En otras palabras, la capa de acceso provee la conexión con los dispositivos y dispositivos finales de todas las zonas. Los switches de acceso se conectan mediante fibra óptica en topología de anillo dependiendo de la distribución en toda la planta. La selección de los switch de acceso de la red RAG son Cisco Catalyst 2960-X, 24 x 10/100/1000 (PoE +) + 2 x 10Gigabit SFP + Uplink Network Module con licencia IP Services/LAN Base.

- Infraestructura Inalámbrica:

Como infraestructura inalámbrica el proyecto considera el uso accesos tipo WLAN (Wireless Local Area Network) como alternativa a las redes LAN cableadas o como extensión de LAN. Los servicios WLAN brindados por la red RAG son de tipo LAP (Lighthouse Access Point), para conexión de usuarios registrados y/o invitados.

2.2.1.3 ALCANCE REDES RISC/RAG/WIFI

Este contrato corresponde a un tipo EPC, su alcance comprende los servicios de ingeniería de detalle, el suministro de materiales y equipos, así como los servicios de instalación, montaje, tendido de FO, certificaciones, prueba FAT/CAT/SAT, puesta en servicio y asistencia técnica para extender los sistemas y redes RISC y RAG hacia los macro bloques N41 y S4.

A continuación, se indican las áreas que cubre el siguiente proceso de precalificación.

INTEGRACIÓN MACRO BLOQUES N4 Y S4

Esta fase considera la integración de las siguientes Salas Eléctricas de los macro bloques N4/S4

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Tabla 3 Macro Bloques N4/S4

MACRO BLOQUES	SALA ELECTRICA	TAG
MACRO BLOQUE N04 1/N42	SALA ELECTRICA SERVICIOS MB-N41/N42	222420-SEL-001
	RECINTO ELECTRICO PRODUCCION MB-N41	222420-SEL-002
	SALA ELECTRICA VENTILACION MB-N41	222440-SEL-001
	RECINTO ELECTRICO PRODUCCION MB-N42	222520-SEL-001
	SALA ELECTRICA VENTILACION MB-N42	222540-SEL-001
	SUBESTACION ELECTRICA INTEGRADA MB-N41/N42	222454-SEE-001
MACRO BLOQUE S4	SUBESTACION ELECTRICA INTEGRADA MB-S4	223454-SEE-001
	SALA ELECTRICA SERVICIOS MB-S4	223420-SEL-001
	RECINTO ELECTRICO PRODUCCION MB-S4	223420-SEL-002
	SALA ELECTRICA VENTILACION MB-S4	223440-SEL-001
	SUBESTACION ELECTRICA INTEGRADA MB-S4	223454-SEE-001

MACRO BLOQUES N4

Considera la instalación de SwA RISC, RAG y Access Point en las siguientes Salas Eléctricas y Subestaciones Eléctricas Integradas:

Tabla 4 SwD/SwA y APs extensión a MB N4

MACRO BLOQUE N4						
SEL	RISC (Sw/Cant)		RAG (Sw/Cant)		WIFI (AP/Cant)	
222420 SEL 001	SwA	1	SwA	1	AP (Access Point)	2
222420 SEL 002	SwA	1	SwA	1	AP (Access Point)	1
222440 SEL 001	SwA	1	SwA	1	AP (Access Point)	2
222520 SEL 001	SwA	1	SwA	1	AP (Access Point)	1
222540 SEL 001	SwA	1	SwA	1	AP (Access Point)	2
222454 SEE 001	SwA	1	SwA	1	AP (Access Point)	2

Para estas Salas los SwA se deben interconectar en topología anillo, mediante fibra óptica, convergiendo al Sw Distribución de la 222420-SEL-001, la topología en anillo comprende las mismas Salas tanto para la RISC como la RAG.

Físicamente un extremo del anillo se conecta a la distribución de la 222420-SEL-001, partiendo de la 222420-SEL-001 en estos nuevos macro bloque. El otro extremo del anillo se conecta a través de la SUBESTACION ELECTRICA INTEGRADA MB N4, 222454-SEE-001, a la distribución de la 222420-SEL-001.

Finalmente la distribución del MB-N4, se conecta a los Cores de la Sal de Datos Principi (SDP), ubicado en División Mina Ministro Hales y la Sala de Datos Auxiliar (SDA), ubicado en Barrio Industrial Norte Interior Mina, por caminos ópticos redundantes.

El anillo queda conformado de las siguientes Salas Eléctricas:

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Tabla 5 Anillo MB-N4

ANILLO MB N4
222420-SEL-001
222420-SEL-002
222440-SEL-001
222520-SEL-001
222540-SEL-001
222454-SEE-001

Este EPC debe considerar, en su desarrollo, la ingeniería detalle que determine los tramos más eficientes para el tendido de la fibra óptica, dentro del macro bloque.

En todas estas Salas Eléctricas se deberá considerar la habilitación de APs para el acceso vía WiFi a usuarios de la red RAG. La siguiente figura muestra la ubicación de las Salas y SwA RISC/RAG en el macro bloque N4.

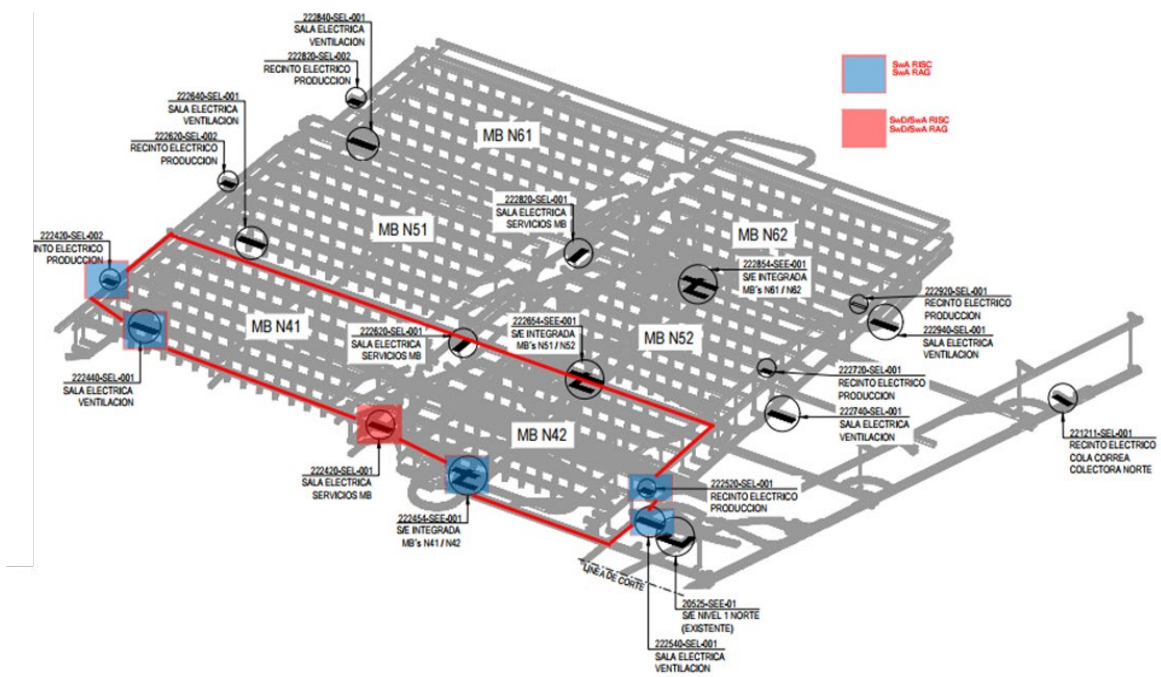


Figura 3 Ubicación SwA en Macro Bloque N4

MACROBLOQUES S4

Considera la instalación de SwA RISC, RAG y Access Point en las siguientes Salas Eléctricas y Subestaciones Eléctricas Integradas:

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Tabla 6 SwD/SwA y APs extensión a MB S4

MACROBLOQUE S4						
SEL	RISC (Sw/Cant)		RAG (Sw/Cant)		WiFi (AP/Cant)	
223454-SEE-001	SwD/SwA	1/1	SwD/SwA	1/1	AP (Access Point)	2
223440-SEL-001	SwA	1	SwA	1	AP (Access Point)	2
223420-SEL-002	SwA	1	SwA	1	AP (Access Point)	1
223420-SEL-001	SwA	1	SwA	1	AP (Access Point)	2

Para estas Salas los SwA se deben interconectar en topología anillo, mediante fibra óptica, convergiendo al Sw Distribución SUBESTACION ELECTRICA INTEGRADA MS4 223454-SEE-001, la topología en anillo comprende las mismas Salas tanto para la RISC como la RAG.

Físicamente un extremo del anillo se conecta a la distribución de la 223454-SEE-001 a través de la SALA ELECTRICA VENTILACION MB-S4 223440-SEL-001, el otro extremo del anillo se conecta a la 223454-SEE-001 a través de la 223420-SEL-001. La siguiente figura 5 muestra Las ramas y conexión de anillo para las redes RISC/RAG.

El anillo queda conformado de las siguientes Salas:

Tabla 7 Anillo MB-S4

ANILLO MB S4
223454-SEE-001
223440-SEL-001
223420-SEL-002
223420-SEL-001

En todas estas Salas Eléctricas se deberá considerar la habilitación de APs para el acceso vía WiFi a usuarios de la red RAG.

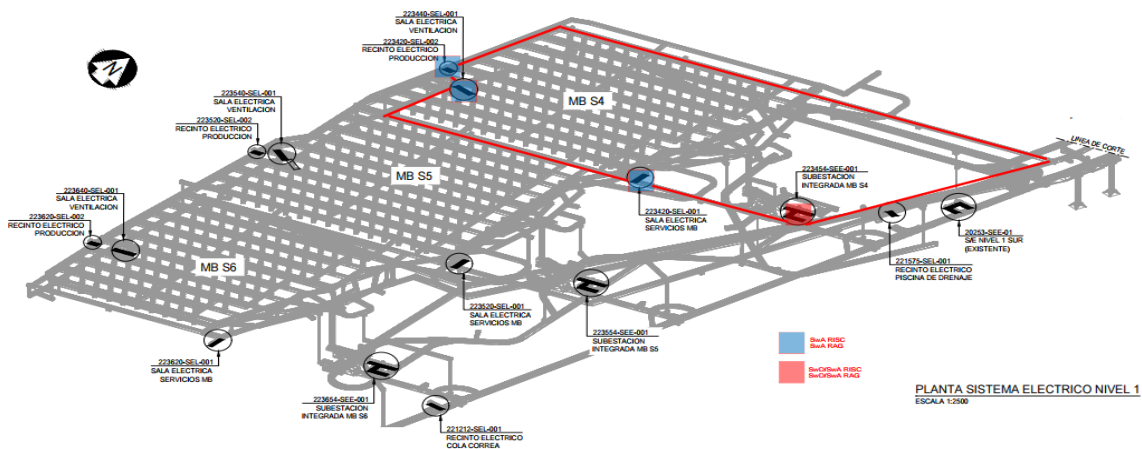


Figura 4 Ubicación SwA en Macro Bloque S4

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

2.2.2 SISTEMA MANTENIMIENTO PREDICTIVO (SMP)

2.2.2.1 DESCRIPCION

El Sistema de Mantenimiento Predictivo (SMP) corresponde a un sistema experto de predicción destinado al apoyo de las actividades de mantenimiento de los equipos principales destinados a la operación y producción de la MCHS.

Para ello, el SMP monitorea las variables relevantes de los equipos e infraestructura principales asociados al proceso productivo de la mina, creando un registro de los mismos y generando un análisis de las variables relevantes del funcionamiento de dichos equipos, con el objetivo de detectar desviaciones respecto de los signos vitales definidos como “normales” por el fabricante.

Las variables relevantes de los equipos e instalaciones, detectadas ya sea en forma continua o periódica y registradas en las bases de datos del SMP, son analizadas por el sistema para detectar tempranamente las posibles desviaciones de manera de efectuar el pronóstico de una potencial falla antes de que esta llegue a afectar el proceso y para lo cual se generarán las acciones correctivas necesarias que aseguren tal condición.

Para lo anterior el SMP deberá efectuar una recopilación de los eventos y estados de funcionamiento de cada equipo e infraestructura, sin afectar los mismos, realizando análisis en línea e inmediatos a fin de detectar los posibles problemas y generar las recomendaciones y acciones correctivas para su solución.

CONTRATO EPC - 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

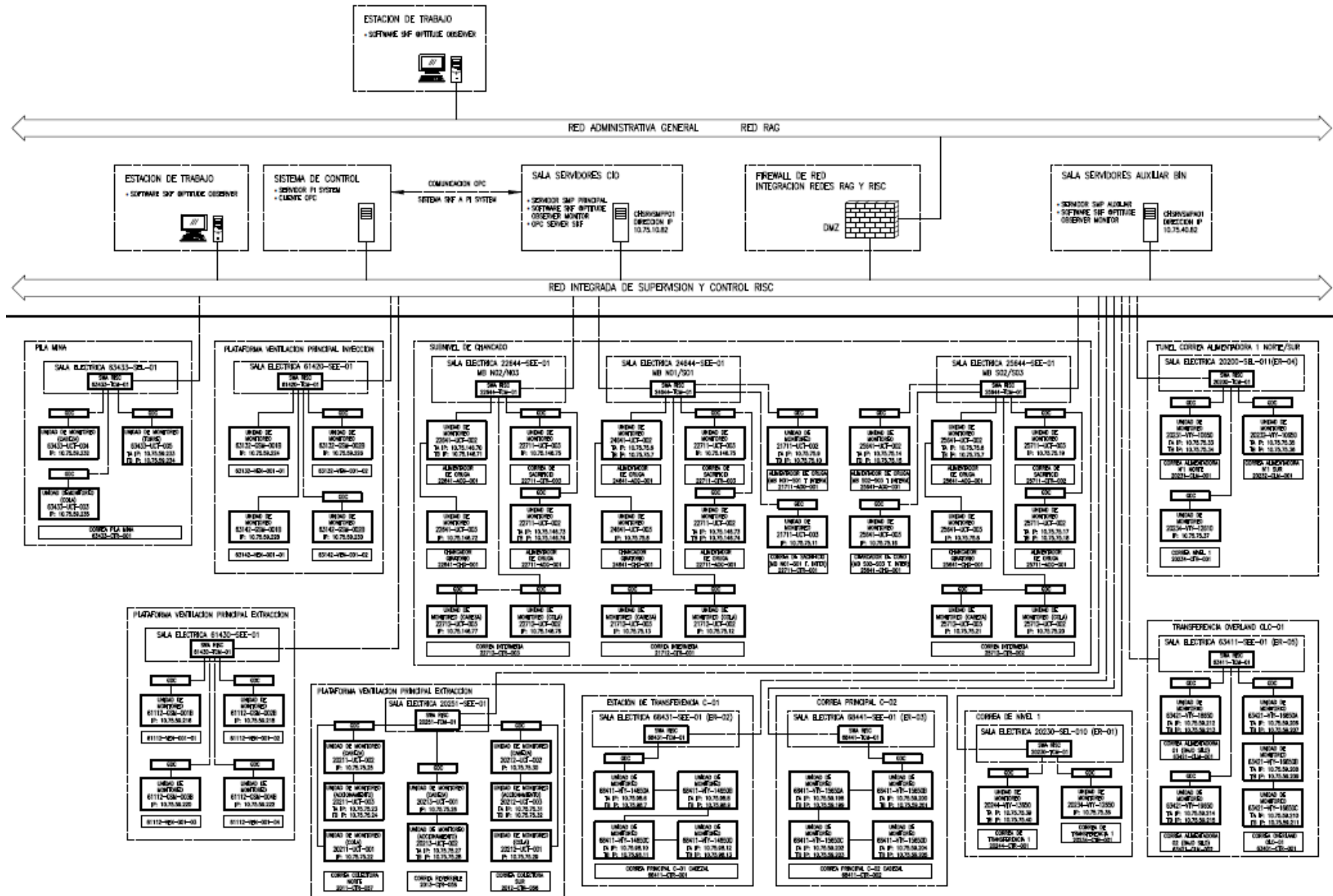


Figura 5 Diagrama en Bloques Sistema Mantenimiento Predictivo (SMP)

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

2.2.2.2 ALCANCE SISTEMA MANTENIMIENTO PREDICTIVO (SMP)

Este contrato corresponde a un tipo EPC, comprende los servicios de ingeniería de detalle, el suministro de materiales y equipos, así como los servicios de instalación, montaje, pruebas FAT/CAT/SAT, puesta en servicio y asistencia técnica, se consideran las siguientes instalaciones, en macro bloques N4/S4.

Tabla 8 Sistema Mantenimiento Predictivo MB N4

MACROBLOQUES N4	
UBICACIÓN	DESCRIPCION
222420-SEL-001	PUNTO DE VACIADO SALA ELECTRICA 222420-TCM-002
222425-GSM-001	222425-MPE-001 PICADOR DE ROCA UNIDAD DE MONITOREO
222454-SEE-001	SUB ESTACION INTEGRADA 222454-TCM-002
222452-GSM-001A	222452-AOG-001 ALIMENTADOR DE ORUGA UNIDAD DE MONITOREO
222452-GSM-002A	222452-CHG-001 CHANCADOR UNIDAD DE MONITOREO
222462-GSM-001A	222462-AOG-001 ALIMENTADOR DE ORUGA UNIDAD DE MONITOREO
222462-GSM-002A1	222462-CTR-001 CORREA TRANSPORTE INTERMEDIO UNIDAD DE MONITOREO

Tabla 9 Sistema Mantenimiento Predictivo MB S4

MACROBLOQUES S4	
UBICACIÓN	DESCRIPCION
223420-TCM-002	PUNTO DE VACIADO SALA ELECTRICA 223420-TCM-002
223425-GSM-001	223425-MPE-001 PICADOR DE ROCA UNIDAD DE MONITOREO
223454-SEE-001	SUB ESTACION INTEGRADA 223454-SEE-001
223452-GSM-001A	223452-AOG-001 ALIMENTADOR DE ORUGA UNIDAD DE MONITOREO
223452-GSM-002A	223452-CHG-001 CHANCADOR UNIDAD DE MONITOREO
223462-GSM-001A	223462-AOG-001 ALIMENTADOR DE ORUGA UNIDAD DE MONITOREO
223462-GSM-002A1	223462-CTR-001 CORREA TRANSPORTE INTERMEDIO UNIDAD DE MONITOREO
223462-GSM-002A2	223462-CTR-001 CORREA TRANSPORTE INTERMEDIO UNIDAD DE MONITOREO

Los procesos de la Mina Chuquicamata Subterránea que serán parte del alcance del Sistema de Mantenimiento Predictivo son los indicados a continuación:

- Sistema Manejo de Minerales (chancado y transporte intermedio).
- Sistema de Ventilación (Ventiladores Principales y Secundarios).

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Los equipos principales relacionados con el proceso productivo de la MCHS ya contarán con la instrumentación y unidades de monitoreo en terreno previstos por los siguientes equipos:

- Alimentadores de Placas.
- Chancadores de Mandíbula.
- Alimentadores de Correa.
- Correas Transportadoras.
- Ventiladores.

El SMP consistirá, en general, de los siguientes aspectos:

- 1) La interconexión de la instrumentación/unidades de monitoreo en terreno con la red RISC.
- 2) Suministro, montaje y puesta en operación de gabinetes de campo, con lo equipos y componentes necesarios para llevar la información desde terreno a la sala eléctrica más cercana del equipo monitoreado.
- 3) Suministro, tendido, fusionado, certificación de anillos de fibra óptica para la interconexión de las unidades de medición con red RISC.
- 4) Integración de las variables de monitoreo a los servidores existentes y la configuración de la historización y reportabilidad.
- 5) Entrega de parámetros de configuración de servidor OPC para realizar la integración de estas variables de monitoreo con el sistema SIGO&M existente.
- 6) Análisis técnico para el aumento de la infraestructura existente ubicado en Sala de Datos Primaria – DMH y Sala de Datos Auxiliar ubicada en sector BIN.
- 7) Desarrollo de la Ingeniería de detalles.
- 8) Construcción, implementación, Puesta en Marcha del Sistema y la asistencia técnica en terreno.
- 9) Pruebas FAT/CAT/SAT.
- 10) Entrega de toda la documentación en español, en formato nativo y pdf.
- 11) Entrega de carpetas PEC/TOP de acuerdo con los requerimientos de Codelco.

2.2.3 SISTEMA DE MONITOREO Y ANALISIS DE POLINES (SMAP)

2.2.3.1 DESCRIPCION

El SMAP es un Sistema de Monitoreo Automático de Polines para correas transportadoras. Ha sido creado para resolver el problema de detección anticipada de falla de los polines de correas transportadoras y está orientado a reducir las detenciones no programadas por imprevistos, logrando mayor disponibilidad de las correas transportadoras

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

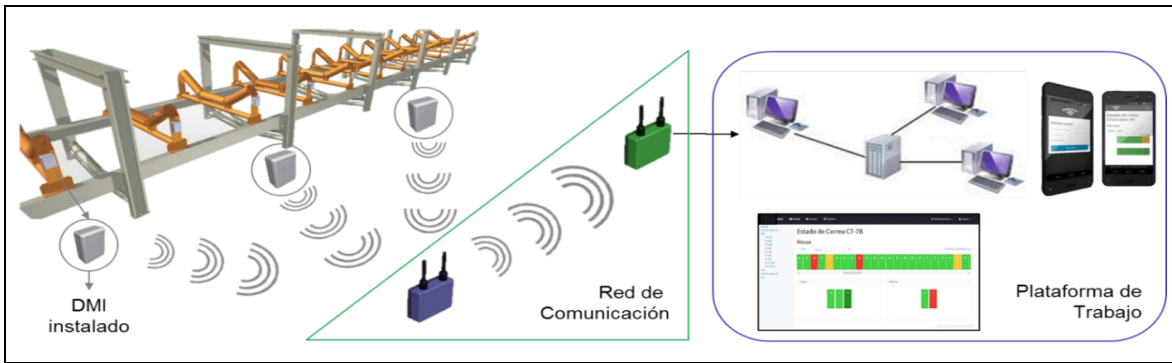


Figura 6 Diagrama Esquemático Sistema de Monitoreo y Análisis de Polines (SMAP)

El SMAP está compuesto por Dispositivos de Medición Inalámbricos (DMI) que se encargan de monitorear el funcionamiento y estado de las estaciones de polines, es inalámbrico y autónomo gracias a su fuente de energía propia.

Los DMI envían una señal a través de una red de comunicación compuesta por routers, que transmiten la señal hacia un Concentrador de Datos conectado a un Sistema de información. La red de comunicación es la encargada de transmitir la información captada por los DMI's a la sala de control.

Los DMI poseen sensores que permiten captar las señales producidas por los polines ubicados en la estación. A medida que los rodamientos de los polines van fallando, los DMI's son capaces de detectar y enviar esta información inalámbricamente a través de una red de comunicación hasta una plataforma de trabajo que almacena y procesa estos datos obtenidos. Estos dispositivos son independientes entre sí, es decir, si algún DMI presenta algún problema, el funcionamiento general del sistema no se ve afectado.

La plataforma de trabajo recibe y procesa la información a través de una interfaz web, mostrando en línea, el estado de operación de los polines de toda la correa. Entrega además alarmas al personal de mantenimiento de aquellos polines en falla, facilitando así la planificación de recambio de estos. El sistema web de la plataforma de trabajo es online, fácil de gestionar y administrar, tiene ingresos por usuarios y distinto niveles de información por líneas, correas, mesas y estaciones, dando así una visión general y particular del estado operativo de todas las correas transportadoras de la planta. Permite la generación de reportes de falla para todos sus niveles.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

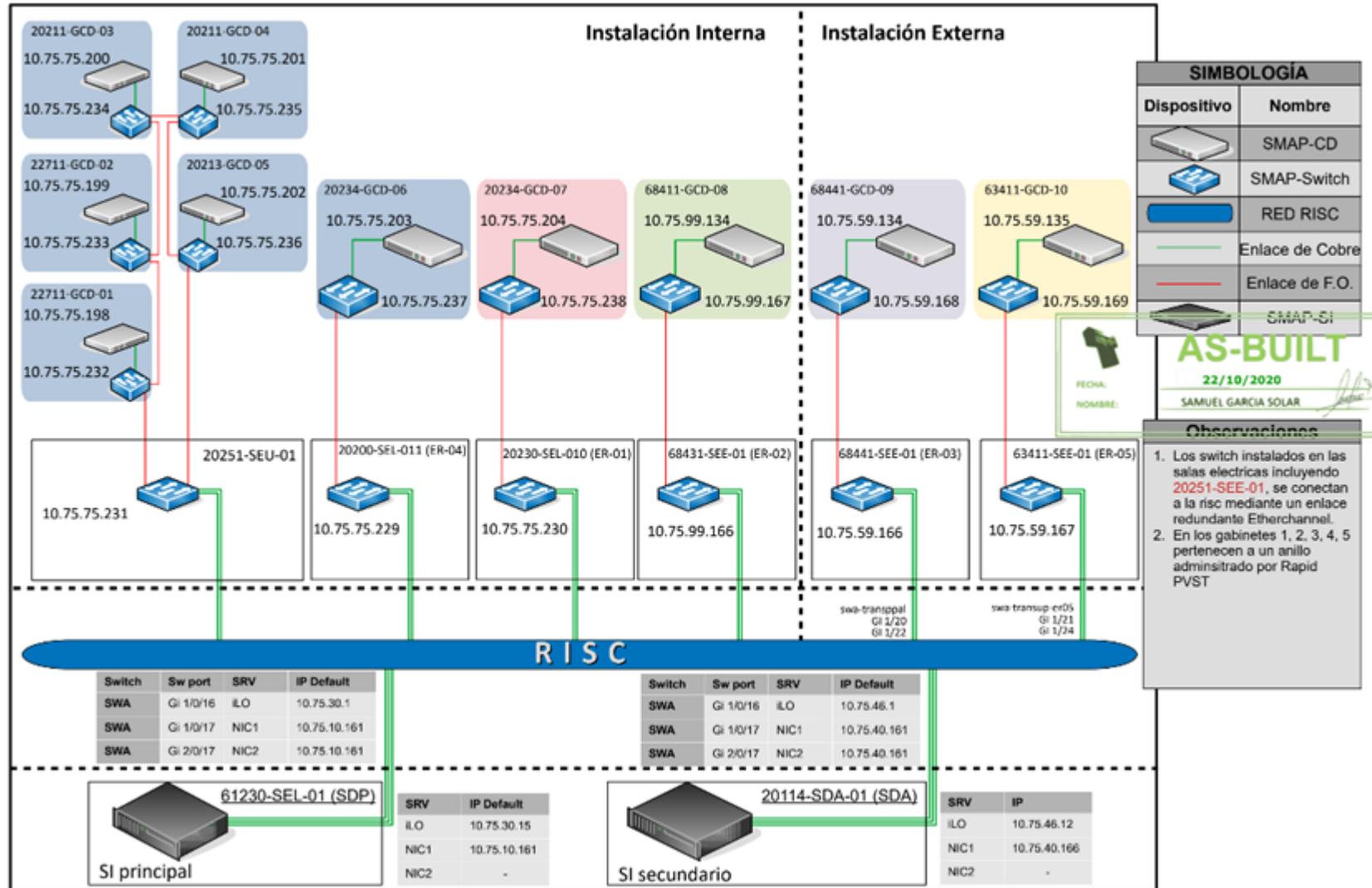


Figura 7 Diagrama de Bloques Sistema de Monitoreo y Análisis de Polines (SMAP)

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

El Sistema de Manejo y Análisis de Polines (SMAP), comprende los servicios de ingeniería de detalle, el suministro de materiales y equipos, así como los servicios de instalación, montaje, prueba FAT/CAT/SAT, puesta en servicio y la asistencia técnica en terreno, para su implementación y puesta en marcha de la extensión de equipos y/o elementos futuros a instalar en macro bloques N4/S4, en general se detalla lo siguiente:

- a) La interconexión de la instrumentación/unidades de monitoreo en terreno con la red RISC.
- b) Suministro, montaje y puesta en operación de gabinetes de campo, con lo equipos y componentes necesarios para llevar la información desde terreno a la sala eléctrica más cercana del equipo monitoreado.
- c) Suministro, tendido, fusionado, certificación de anillos de fibra óptica para la interconexión de las unidades de medición con red RISC.
- d) Integración de las variables de monitoreo a los servidores existentes y la configuración de la historización y reportabilidad.
- e) El SMAP deberá ser suministrado y diseñado de acuerdo con lo indicado en los siguientes documentos:
 - a. N09DM41-F13-N09DM41-7141-INFMN07-2000-005-P Descripción Técnica Sistema Mantenimiento Predictivo.
 - b. 14000-HDD-IN-001 Rev. D Data Sheet Equipos – Estándar Sensorizado.

2.2.4 SISTEMA INTEGRADO DE SEGURIDAD (SIS)

2.2.4.1 DESCRIPCION

El Sistema Integrado de Seguridad (SIS) corresponde a una plataforma que concentra e integra la información de todos los subsistemas relacionados con el resguardo de la seguridad e integridad del personal, infraestructura e instalaciones del Proyecto, tanto en superficie como al interior de la mina, que sirve como una plataforma única e integrada, dedicada a la gestión y recolección de información operacional de los sistemas.

El Sistema Integrado de Seguridad se compone de los siguientes subsistemas de seguridad definidos para el Proyecto.

- Sistema de Control de Acceso – SCA.
- CCTV Vigilancia - CCTV_Vig.
- CCTV Operaciones - CCTV_Op.
- Sistema de Detección de Incendio - SDI.
- Sistema de Intercomunicación de Emergencia -SIE.
- Sistema de Monitoreo y Señalización - SMS.

La Figura muestra un diagrama representativo de la interacción con otros sistemas, así como de éstos con otros medios.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

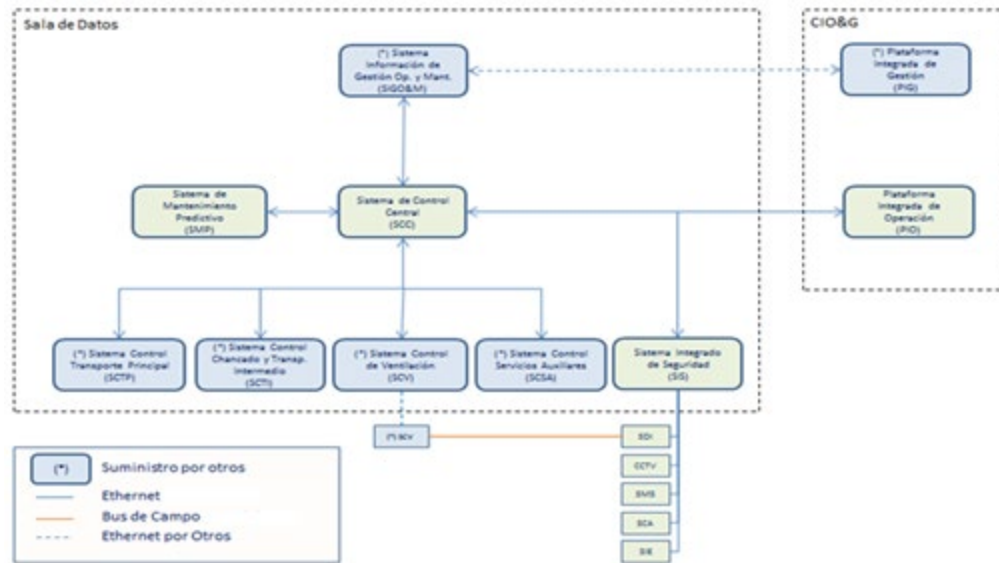


Figura 8 Diagrama Esquemático Sistema Integrado de Seguridad (SIS)

2.2.4.2 ALCANCE CONTRATO

Este contrato corresponde a un tipo EPC, su alcance comprende los servicios de ingeniería de detalle, el suministro de materiales y equipos, así como los servicios de instalación, montaje, tendido de FO, certificaciones, prueba FAT/CAT/SAT, puesta en servicio y asistencia técnica, considerando los siguientes requerimientos.

Para interconectar la plataforma SIS con cada uno de los subsistemas de seguridad y de éstos con sus correspondientes dispositivos de terreno, se deberá considerar la integración con la red de comunicaciones RISC, provista por otros, la cual estará distribuida en todas las salas y recintos requeridos por esta licitación.

El contrato considera la instalación e integración de los siguientes dispositivos de terreno.

CCTV de Vigilancia:

Ver documento N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-INFAT02-6600-028 Rev.0 para características técnicas de cámara domo y PTZ.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Tabla 10 Sistema CCTV Vigilancia MB N4

MACROBLOQUE N4	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
3	Cámara de CCTV tipo domo (interior) en Sala Eléctrica – Servicios (222420-SEL-001) de acuerdo a plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q y 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev.Q. MACROBLOQUES N4.
1	Cámara de CCTV tipo domo (interior) en Sala Eléctrica – Servicios (222420-SEL-001) de acuerdo a plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q y 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev.Q. MACROBLOQUES N4.
2	Cámara de CCTV tipo domo (interior) en Sala Eléctrica – Ventilación (222440-SEL-001) de acuerdo a plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q y 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev.Q. MACROBLOQUES N4.
5	Cámara de CCTV tipo domo (interior) en Sub estación Eléctrica Integrada (222454-SEE-001) de acuerdo a plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q y 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev.Q. MACROBLOQUES N4.
2	Cámara de CCTV tipo domo (interior) en Sala Eléctrica – Ventilación (222540-SEL-001) de acuerdo a plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q y 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev.Q. MACROBLOQUE MBN4.
1	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior) en Recinto Eléctrico Producción Túneles (222520-SEL-001) de acuerdo a plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q y 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev.Q. MACROBLOQUE MBN4.

Tabla 11 Sistema CCTV Vigilancia MB S4

MACROBLOQUE S4	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
3	Cámara de CCTV tipo domo (interior) en Sala Eléctrica – Servicios (223420-SEL-001) de acuerdo a plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P y 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P. Nivel Producción MACROBLOQUE S4.
1	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior) en Recinto Eléctrico Producción Túneles (223420-SEL-002) de acuerdo a plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P y 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P. Nivel Producción MACROBLOQUE S4.
2	Cámara de CCTV tipo domo (interior) en Sala Eléctrica – Ventilación (223440-SEL-001) de acuerdo a plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P y 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P. Nivel Ventilación MACROBLOQUE S4.
5	Cámara de CCTV tipo domo (interior) en Sub estación Eléctrica Integrada (223454-SEE-001) de acuerdo a plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P y 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P. Nivel Chancado MACROBLOQUE S4.
2	Cámara de CCTV tipo domo (interior) en Sala eléctrica colectora sur (221212-SEL-001). Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P. Nivel Transporte Colectora Sur. MACROBLOQUE S4.

Tabla 12 Sistema CCTV Vigilancia Superficie

MACROBLOQUE N4	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
2	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior) en Correa Intermedia (Alimentador de orugas 222462-AOG-001). Ver 4501809390-220000-201ME-00004 Rev.P, 4501809390-220000-201ME-00003 Rev.P y 4501809390-220000-LSTAT-00004 Rev.P MACROBLOQUES N4.
3	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior) en Correa Intermedia 222462-CTR-001. Ver 4501809390-220000-201ME-00004 Rev.P, 4501809390-220000-201ME-00003 Rev.P y 4501809390-220000-LSTAT-00004 Rev.P MACROBLOQUES N4.

El Sistema de Circuito Cerrado de Televisión de Vigilancia (CCTV-VIG) existente permite monitorear las distintas faenas relacionadas con la mina y prevenir eventuales situaciones

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

de riesgo. A través de este sistema se vigila los accesos, recintos y distintos frentes de trabajo, tanto en superficie como al interior de cada uno de los túneles, rampas, galerías y demás sectores de la mina.

El CCTV-VIG empleará cámaras móviles, a las cuales se accederá centralizadamente desde la PIO, lo cual permitirá el control de selección y visualización de imágenes, así como el control remoto de los parámetros PTZ (Pan, Tilt y Zoom) de dichas cámaras, incluyendo los posibles enclavamientos que podrán ser programados en las mismas.

El Sistema de CCTV-VIG consistirá, en general, de los siguientes aspectos:

- 1) Cámaras IP móviles tipo domo instaladas al interior de las salas y edificios.
- 2) Cámaras IP móviles tipo exterior ubicadas en las galerías de la mina y también en superficie.
- 3) Análisis técnico para el aumento de capacidad de storage y licenciamiento de acuerdo con el cuadro de demanda para la extensión de la capacidad de la infraestructura existente ubicado en Sala de Datos Primaria – DMH y Sala de Datos Auxiliar ubicada en sector BIN.
- 4) Desarrollo de la Ingeniería de detalles.
- 5) Construcción, implementación y Puesta en Marcha del Sistema.
- 6) Pruebas FAT/CAT/SAT.
- 7) Entrega de toda la documentación en español, en formato nativo y pdf.
- 8) Entrega de carpetas PEC/TOP de acuerdo a los requerimientos de Codelco.

Las cámaras serán de tecnología IP, para lo cual contarán con interfaces Ethernet PoE para su conexión directa a los switches existentes de la red de comunicaciones de la mina, pudiendo conectarse también directamente mediante fibra óptica en caso de que la distancia supere los 90 m, para lo cual deberán tener la opción de incluir una interfaz óptica.

El Sistema de CCTV deberá ser suministrado y diseñado de acuerdo con lo indicado en el siguiente documento:

- DCVP-000-GFIP-00000-ESPAT02-0000-005-1 Especificación Técnica - Circuito Cerrado de Televisión.
- N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-222AT02-6600-001 Diagrama en Bloques Sistema CCTV Vigilancia.
- N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-222AT02-6600-002 Diagrama en Bloques Sistema CCTV Vigilancia.
- N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-200AR02-6600-006 Arquitectura CCTV Vigilancia.

CCTV de Operaciones:

Ver documento N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-INFAT02-6600-024 para características técnicas de cámara PTZ

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Tabla-13 Sistema CCTV Operaciones MB S4

MACROBLOQUES4	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior) en Correa Colectora sur 20212-CTR-056. Ver 4501809390-220000-221AT-00018 Rev.P y 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P MACROBLOQUES4.

Tabla 14 Sistema CCTV Operaciones MB S4

SUPERFICIE	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
3	Cámara de CCTV tipo domo (interior) en Sala eléctrica ventilación principal inyección 2 (211420-SEL-001) de acuerdo a plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Qy 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev.Q. SUPERFICIE.
3	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior) en patio Sala eléctrica ventilación principal inyección 2 (211420-SEL-001) de acuerdo a plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Qy 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev.Q. SUPERFICIE.
3	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior) en patio Sala eléctrica ventilación principal extracción 2 (211430-SEL-001) de acuerdo a plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Qy 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev.Q. SUPERFICIE.

Tabla 15 Sistema CCTV Operaciones Correa Colectora, Chancador y Alimentación Planta

CORREA COLECTORA, CHANCADOR Y ALIMENTACIÓN PLANTA	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior) en Extensión Correa Colectora Norte 20211-CTR-057. Ver 4501809390-220000-221AT-00018 y 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P
2	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior). Monitoreo en sector alimentador de Chute (22452-CHU-003) y Oruga (22452-AOG-001). Ver 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P y 4501809390-220000-201ME-00001/2 Rev P: Sistema Chancador
1	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior). Monitoreo en alimentación de chancador (22452-CHG-001). Ver 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P y 4501809390-220000-201ME-00001/2 Rev P: Sistema Chancador
1	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior). Monitoreo en unidades hidráulicas de chancador (22452-CHG-001). Ver 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P y 4501809390-220000-201ME-00001/2 Rev P: Sistema Chancador.
2	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior). Monitoreo en sector alimentador de Chute (22452-CHU-003) y Oruga (22452-AOG-001). Ver 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P y 4501809390-220000-201ME-00001/2 Rev P: Sistema Chancador
1	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior). Monitoreo en alimentación de chancador (22452-CHG-001). Ver 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P y 4501809390-220000-201ME-00001/2 Rev P: Sistema Chancador
1	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior). Monitoreo en unidades hidráulicas de chancador (22452-CHG-001). Ver 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P y 4501809390-220000-201ME-00001/2 Rev P: Sistema Chancador
2	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior). Monitoreo sector correa de alimentación planta A0-A1 (213441-CTR-001) y traspaso a correa existente (22-CV-02). Ver 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P y 4501809390-213440-221AT-00002 Rev P: Sistema alimentación Planta A0-A1
1	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior). Monitoreo sector correa de alimentación planta A2 (cola) (213442-CTR-001). Ver 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P y 4501809390-213440-221AT-00002 Rev P: Sistema alimentación Planta A2
1	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior). Monitoreo sector correa de alimentación planta A2 (cabeza) (213442-CTR-001). Ver 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P y 4501809390-213440-221AT-00002 Rev P: Sistema alimentación Planta A2
1	Cámara de CCTV tipo PTZ (Exterior). Monitoreo sector correa de alimentación planta A2 (traspaso a correa existente 22-CV-04). Ver 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P y 4501809390-213440-221AT-00002 Rev P: Sistema alimentación Planta A2

El CCTV de Operaciones (CCTV-OP) existente permite monitorear los distintos procesos relacionadas con la cadena de valor del proceso de la mina. A través de este sistema se

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

supervisan los equipos de manejo de minerales, tanto en superficie como al interior de la mina.

El CCTV-OP de Operaciones empleará cámaras móviles, a las cuales se accederá centralizadamente desde la PIO, lo cual permitirá el control de selección y visualización de imágenes, así como el control remoto de los parámetros PTZ (Pan, Tilt y Zoom) de dichas cámaras, incluyendo los posibles enclavamientos que podrán ser programados en las mismas.

El Sistema de CCTV-OP consistirá, en general, de los siguientes elementos:

- 1) Cámaras IP móviles tipo domo instaladas al interior de las salas y edificios.
- 2) Cámaras IP móviles tipo exterior ubicadas en las galerías de la mina y también en superficie.
- 3) Análisis técnico para el aumento de capacidad de storage y licenciamiento de acuerdo con el cuadro de demanda para la extensión de la capacidad de la infraestructura existente ubicado en Sala de Datos Primaria – DMH y Sala de Datos Auxiliar ubicada en sector BIN.
- 4) Desarrollo de la Ingeniería de detalles.
- 5) Construcción, implementación y Puesta en Marcha del Sistema.
- 6) Pruebas FAT/CAT/SAT.
- 7) Entrega de toda la documentación en español, en formato nativo y pdf.
- 8) Entrega de carpetas PEC/TOP de acuerdo con los requerimientos de Codelco.

Las cámaras serán de tecnología IP, para lo cual contarán con interfaces Ethernet PoE para su conexión directa a los switches existentes de la red de comunicaciones de la mina, pudiendo conectarse también directamente mediante fibra óptica en caso de que la distancia supere los 90 m, para lo cual deberán tener la opción de incluir una interfaz óptica y fuente de poder propia.

El Sistema de CCTV deberá ser suministrado y diseñado de acuerdo con lo indicado en el siguiente documento:

- DCVP-000-GFIP-00000-ESPAT02-0000-005-1 Especificación Técnica - Circuito Cerrado de Televisión.
- N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-222AT02-6600-003 Diagrama en Bloques Sistema CCTV Operaciones.
- N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-200AR02-6600-005 Arquitectura CCTV Operaciones

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Sistema de detección de incendios (SDI):

Ver en Anexo 1 detalles referenciales a incluir y documento N14MS03-11-ROCKWELL-70130-INFAT02-6600-020 Rev 0.

Tabla 16 Sistema de Detección de Incendio

SISTEMA DETECCIÓN INCENDIO (SDI)	
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
221211-SEL-020	221211-PSI-001: Baliza y sirena Pulsador manual Detector calor térmico Detector de humo Panel de detección de incendios (PSI). Recinto eléctrico 221211-SEL-020. Extensión correa colectora norte 20211-CTR-057. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P, 4501809390-200000-CUBAT-00001 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00018 Rev.P.
231100-SEL-001	231100-PSI-001 Baliza y sirena Pulsador manual Detector calor térmico Detector de humo Panel de detección de incendios (PSI). Recinto eléctrico servicios TAP 231100-SEL-001 (tramo 2). Ver N14MS03-231000-LSTAT-00002 Rev P y plano N14MS03-231000-220AT-00001 Rev.Q, NIVEL 2-FASE OPERACIONAL
231100-SEL-002	231100-PSI-002 Baliza y sirena Pulsador manual Detector calor térmico Detector de humo Panel de detección de incendios (PSI). Recinto eléctrico servicios TAP 231100-SEL-002 (tramo 3). Ver N14MS03-231000-LSTAT-00002 Rev P y plano N14MS03-231000-220AT-00001 Rev.Q, NIVEL 2-FASE OPERACIONAL
231100-SEL-003	231100-PSI-003 Baliza y sirena Pulsador manual Detector calor térmico Detector de humo Panel de detección de incendios (PSI). Recinto eléctrico servicios TAP 231100-SEL-003 (tramo 3). Ver N14MS03-231000-LSTAT-00002 Rev P y plano N14MS03-231000-220AT-00001 Rev.Q, NIVEL 2-FASE OPERACIONAL
231100-SEL-004	231100-PSI-004 Baliza y sirena Pulsador manual Detector calor térmico Detector de humo Panel de detección de incendios (PSI). Recinto eléctrico servicios TAP 231100-SEL-004 (tramo 3). Ver N14MS03-231000-LSTAT-00002 Rev P y plano N14MS03-231000-220AT-00001 Rev.Q, NIVEL 2-FASE OPERACIONAL
231100-SEL-005	231100-PSI-005 Baliza y sirena Pulsador manual Detector calor térmico Detector de humo Panel de detección de incendios (PSI). Recinto eléctrico servicios TAP 231100-SEL-005 (tramo 4). Ver N14MS03-231000-LSTAT-00002 Rev P y plano N14MS03-231000-220AT-00001 Rev.Q, NIVEL 2-FASE OPERACIONAL
231500-SEL-001	231500-PSI-001 Baliza y sirena Pulsador manual Detector calor térmico Detector de humo Panel de detección de incendios (PSI). Sala eléctrica Instalación de faenas OO.TT./FFCC2 231500-SEL-001 (NIVEL 2). Ver N14MS03-231000-LSTAT-00002 Rev P y plano N14MS03-231000-220AT-00001 Rev.Q.
231500-SEL-002	231500-PSI-002 Baliza y sirena Pulsador manual Detector calor térmico Detector de humo Panel de detección de incendios (PSI). Sala eléctrica EXTA TAP/FFCC1 A TAP 231500-SEL-002 (TRAMO1). Ver N14MS03-231000-LSTAT-00002 Rev P y plano N14MS03-231000-220AT-00001 Rev.Q.
221575-SEL-001	221575-PSI-001 Baliza y sirena Pulsador manual Detector calor térmico Detector de humo Panel de detección de incendios (PSI). Recinto Eléctrico Piscina drenaje 221575-SEL-001. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P.
Nivel ventilación MACROBLOQUE S4	SDI Nivel ventilación MACROBLOQUE S4 1.3.10 2500 m Detector de calor de tipo cable térmico Ver informe 4501809390-220000-INFAT-00004 Rev Q, Ver hoja de datos N14MS03-SALFAO2-PAT001-003 Rev.0

El Sistema de Detección de Incendio (SDI) se concibe como un elemento de alerta temprana que será activado automáticamente ante situaciones de riesgo o amagos de incendio que se produzcan tanto al interior de los túneles, galerías y rampas del interior mina, como en los recintos de superficie.

El SDI está orientado a la protección y seguridad del personal e infraestructura existente frente a amagos de incendio, actuando ante la generación de humo o elevada temperatura, según sea el enclavamiento configurado en el panel local.

El Sistema de Detección de Incendio consistirá, en general, de los siguientes elementos:

- 1) Integración con paneles existentes hacia la red RISC.
- 2) Análisis técnico para el aumento de capacidad de la infraestructura existente ubicado en Sala de Datos Primaria – DMH y Sala de Datos Auxiliar ubicada en sector BIN.
- 3) Desarrollo de la Ingeniería de detalles.
- 4) Construcción, implementación y Puesta en Marcha del Sistema.
- 5) Pruebas FAT/CAT/SAT.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

- 6) Entrega de toda la documentación en español, en formato nativo y pdf.
- 7) Entrega de carpetas PEC/TOP de acuerdo con los requerimientos de Codelco.

Los paneles locales de detección de incendio serán ubicados en todas las salas y subestaciones eléctricas (SS/EE), recintos de oficina y/o salas de telecomunicaciones de la MCHS, siendo interconectados entre sí por enlaces de bus de campo sobre fibra óptica.

Para conformar los enlaces se usarán hilos del backbone de fibra óptica, suministrada por otros, los cuales serán definidos por Codelco. Por condiciones de seguridad, se requiere que los paneles locales de detección de incendio sean conectados entre sí usando rutas físicas alternativas, para efectos de asegurar las comunicaciones y mantener presente en todo momento la conectividad para el monitoreo del sistema.

El Sistema de Detección de Incendio deberá ser suministrado y diseñado de acuerdo a lo indicado en el siguiente documento:

- DCVP-000-GIC-00000-ESPAT02-0000-008-1 Especificación Técnica - Sistema Detección de Incendio.
- N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-220AT02-6600-001 Diagrama de Bloques de Detección de Incendio Lámina 1 de 2.
- N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-220AT02-6600-002 Diagrama de Bloques de Detección de Incendio Lámina 2 de 2.

Sistema de control de acceso (SCA):

Compuesto a lo menos por: lectores de tarjeta y limits switches, actuador con chapa y pulsador de salida. Ver plano referencial para componentes: N14MS03-I1-ROCKWELL-25644-209AT02-6600-004 Rev 2. Ver además: N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-HDDAT02-6600- 012 Rev 0, N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-INFAT02-6600- 016 Rev 0.

Tabla 17 Sistema de Control de Acceso MB N4

MACROBLOQUE N4	
UBICACION	DESCRIPCIÓN
222454 SEE 001	222454 SCA 001: Controlador de acceso Lector de tarjeta Limit switch Actuador con chapa Pulsador de salida Control de acceso: Subestación eléctrica integrada 222454 SEE 001. Ver 4501809390 200000 LSTAT 00001 Rev Q y plano 4501809390 200000 222AT 00001 Rev.Q, SCA MACROBLOQUES N41/N42.
222420 SEL 001	222420 SCA 001: Controlador de acceso Lector de tarjeta Limit switch Actuador con chapa Pulsador de salida Control de acceso: Sala eléctrica servicios 222420 SEL 001. Ver 4501809390 200000 LSTAT 00001 Rev Q y plano 4501809390 200000 222AT 00001 Rev.Q, SCA MACROBLOQUES N41/N42.
222420 SEL 002	222420 SCA 011: Controlador de acceso Lector de tarjeta Limit switch Actuador con chapa Pulsador de salida Control de acceso: Recinto eléctrico producción 222420 SEL 002. Ver 4501809390 200000 LSTAT 00001 Rev Q y plano 4501809390 200000 222AT 00001 Rev.Q, SCA MACROBLOQUES N41/N42.
222540 SEL 001	222540 SCA 001: Controlador de acceso Lector de tarjeta Limit switch Actuador con chapa Pulsador de salida Control de acceso: Sala eléctrica ventilación 222540 SEL 001. Ver 4501809390 200000 LSTAT 00001 Rev Q y plano 4501809390 200000 222AT 00001 Rev.Q, SCA MACROBLOQUES N41/N42.
222520 SEL 001	222520 SCA 001: Controlador de acceso Lector de tarjeta Limit switch Actuador con chapa Pulsador de salida Control de acceso: Recinto eléctrico producción 222520 SEL 001. Ver 4501809390 200000 LSTAT 00001 Rev Q y plano 4501809390 200000 222AT 00001 Rev.Q, SCA MACROBLOQUES N41/N42.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Tabla 18 Sistema de Control de Acceso MB S4

MACROBLOQUE S4	
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
223420-SEL-001	223420-SCA-001: Controlador de acceso Lector de tarjeta Limit switch Actuador con chapa Pulsador de salida Control de acceso: Sala eléctrica servicios 223420-SEL-001. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P. SCA MACROBLOQUE S4
223420-SEL-002	223420-SCA-011: Controlador de acceso Lector de tarjeta Limit switch Actuador con chapa Pulsador de salida Control de acceso: Recinto eléctrico producción 223420-SEL-002. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P. SCA MACROBLOQUE S4
223440-SEL-001	223440-SCA-001: Controlador de acceso Lector de tarjeta Limit switch Actuador con chapa Pulsador de salida Control de acceso: Sala eléctrica ventilación 223440-SEL-001. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P. SCA MACROBLOQUE S4
223454-SEE-001	223454-SCA-001: Controlador de acceso Lector de tarjeta Limit switch Actuador con chapa Pulsador de salida Control de acceso: Subestación eléctrica integrada 223454-SEE-001. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P. SCA MACROBLOQUE S4
221212-SEL-001	221212-SCA-001: Controlador de acceso Lector de tarjeta Limit switch Actuador con chapa Pulsador de salida Control de acceso: Sala eléctrica colectora sur 221212-SEL-001. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P. SCA MACROBLOQUE S4

Tabla 19 Sistema de Control de Acceso recintos eléctricos MB N4

MACROBLOQUE N4	
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
222440-SEL-001	Sistema intercomunicador de emergencia: Sala eléctrica ventilación exterior/túneles 222440-SEL-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q. SIE MACROBLOQUES N4.
222420-SEL-001	Sistema intercomunicador de emergencia: Sala eléctrica servicios exterior/túneles 222420-SEL-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev. Q. SIE MACROBLOQUES N4.
222420-SEL-002	Sistema intercomunicador de emergencia: Recinto eléctrico producción exterior/túneles 222420-SEL-002. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev. Q. SIE MACROBLOQUES N4.
222540-SEL-001	Sistema intercomunicador de emergencia: Sala eléctrica ventilación exterior/túneles 222540-SEL-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q. SIE MACROBLOQUES N4.
222520-SEL-001	Sistema intercomunicador de emergencia: Recinto eléctrico producción exterior/túneles 222520-SEL-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev. Q. SIE MACROBLOQUES N4.

El Sistema de Control de Acceso tiene por objeto proveer todos los elementos necesarios para controlar el ingreso a las dependencias o áreas con acceso controlado de la MCHS, facilitando el acceso del personal debidamente autorizado y proveyendo un registro y monitoreo de tales eventos desde la Plataforma existente.

A través del SCA se podrá llevar un registro de los nombres y detalles relevantes de las personas autorizadas que ingresen a las dependencias, así como de los datos y horas de entrada y salida de todos los miembros del personal y visitantes que entran a dichos recintos.

Dentro de los componentes del sistema, se encuentran los siguientes elementos:

- 1) Controladores de acceso.
- 2) Dispositivos electrónicos para lectura de tarjetas magnéticas.
- 3) Tarjetas magnéticas, para el registro de personal visitante.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

- 4) Dispositivos lectores biométricos.
- 5) Contactos de puerta y seguros eléctricos.
- 6) Botones de apertura de puertas.
- 7) Software y dispositivos de Enrolamiento.

El Sistema de Control de Acceso consistirá, en general, de los siguientes elementos:

- 1) Integración de nuevos controladores y periféricos en la Plataforma existente.
- 1) Análisis técnico para el aumento de capacidad de la infraestructura existente ubicado en Sala de Datos Primaria – DMH y Sala de Datos Auxiliar ubicada en sector BIN.
- 2) Desarrollo de la Ingeniería de detalles.
- 3) Construcción, implementación y Puesta en Marcha del Sistema.
- 4) Pruebas FAT/CAT/SAT.
- 5) Entrega de toda la documentación en español, en formato nativo y pdf.
- 6) Entrega de carpetas PEC/TOP de acuerdo a los requerimientos de Codelco.

El Sistema de Control de Acceso deberá ser suministrado y diseñado de acuerdo a lo indicado en el siguiente documento:

- DCC2008-VCP.GI-ESPII02-0000-001-0 Especificación Técnica – Sistema Control de Acceso y Monitoreo de Personas y Vehículos.
- N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-221AT02-6600-001 Diagrama de Bloques Sistema Control de Acceso.
- N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-200AR02-6600-003 Arquitectura Sistema Control de Acceso

Sistema intercomunicador de emergencia (SIE):

Ver informe N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-INFAT02-6600-012 Rev 0. 1.5.1 2 u 222454-SIE-001 222454-SIE-002 Sistema intercomunicador de emergencia: Subestación eléctrica integrada exterior/túneles 222454-SEE-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q. SIE MACROBLOQUES N4.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Tabla 20 Sistema Intercomunicador de Emergencia MB N4

SUPERFICIE	
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
211420-SEL-001	211420-SCA-001:Controlador de acceso Lector de tarjeta Limit switch Actuador con chapa Pulsador de salida Control de acceso: Sala eléctrica ventilación principal inyección 2 211420-SEL-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q, SCA SUPERFICIE
211430-SEL-001	211430-SCA-001:Controlador de acceso Lector de tarjeta Limit switch Actuador con chapa Pulsador de salida Control de acceso: Sala eléctrica ventilación principal extracción 2 211430-SEL-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q, SCA SUPERFICIE

Tabla 21 Sistema Intercomunicador de Emergencia Correa Colectora y Ventilación

EXTENSIÓN CORREA COLECTORA Y VENTILACIÓN	
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
221211-SEL-020	Sistema intercomunicador de emergencia: Recinto eléctrico 221211-SEL-020 extensión correa colectora norte 20211-CTR-057. Ver 4501809390-220000-221AT-00018 y 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P
221212-SEL-020	Sistema intercomunicador de emergencia: Recinto eléctrico 221212-SEL-020 extensión correa colectora sur 20212-CTR-056. Ver 4501809390-220000-221AT-00018 y 4501809390-200000-LSTAT-00003 Rev P
211420-SEL-001	Sistema intercomunicador de emergencia: Sala eléctrica ventilación principal inyección 2 exterior 211420-SEL-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q.
211430-SEL-001	Sistema intercomunicador de emergencia: Sala eléctrica ventilación principal extracción 2 exterior 211430-SEL-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-200000-222AT-00001 Rev.Q.

Tabla 22 Sistema Intercomunicador de Emergencia MB S4

MACROBLOQUE S4	
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
223420-SEL-001	Sistema intercomunicador de emergencia: Sala eléctrica servicios exterior/túneles 223420-SEL-001. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P. SIE MACROBLOQUE S4
223420-SEL-002	Sistema intercomunicador de emergencia: Recinto eléctrico producción exterior/túneles 223420-SEL-002. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P. SIE MACROBLOQUE S4
223440-SEL-001	Sistema intercomunicador de emergencia: Sala eléctrica servicios exterior/túneles 223440-SEL-001. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P. SIE MACROBLOQUE S4
223454-SEE-001	Sistema intercomunicador de emergencia: Subestación eléctrica integrada exterior/túneles 223454-SEE-001. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00026 Rev.P. SIE MACROBLOQUE S4

El Sistema de Intercomunicador de Emergencia (SIE) corresponde a un sistema de comunicación que será usado fundamentalmente para:

- 1) Ofrecer una línea de comunicación de voz de emergencia para el personal que trabaja en las distintas áreas asociadas a las obras.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

- 2) Difundir comunicados de emergencia al personal de las obras, ya sea en forma general o sectorizada, desde un Centro de Monitoreo Central hacia los intercomunicadores locales ubicados en áreas específicas de la mina. Los mensajes podrán ser enviados “en vivo” o ser pregrabados y almacenados en el servidor del sistema.
- 3) Permitir la búsqueda de personal en algún sector de la mina, en caso de no tener contacto a través de otro medio. El personal podrá escuchar el mensaje sonoro replicado en el panel de intercomunicación, pudiendo establecer un contacto privado mediante el mismo sistema.
- 4) El módulo de audio y gestión de mensajes deberá tener la capacidad de comunicarse con otros sistemas de seguridad del proyecto, mediante la red estándar del proyecto. Para lo cual el proveedor incluirá dicha información en las hojas de datos o especificación, indicando el o los protocolos de comunicación que puede manejar sus equipos y si es que, para esto, se requiere de algún tipo de hardware adicional.

Los mensajes de emergencia tendrán el fin de alertar al personal ante una situación de urgencia o emergencia y su activación tendrá prioridad absoluta sobre cualquier otro modo de comunicación, estando la infraestructura y medios de comunicación sobre los cuales se soporta siempre disponibles ante cualquier evento.

El SIE proyectado para la operación de la MCHS consistirá de al menos:

- 1) Un Panel Central de intercomunicación, ubicado en el CIO&G, incluyendo:
 - a. Auricular/Micrófono.
 - b. Altoparlante.
 - c. Baliza.
 - d. Interfaz de Operación.
 - e. Interfaz de Red de tipo Ethernet.
- 2) Integración de SPK y periféricos en la Plataforma existente.
- 3) Disponibilizar mensajería pregrabada para los nuevos IE.
- 4) Análisis técnico para el aumento de capacidad de la infraestructura existente ubicado en Sala de Datos Primaria – DMH y Sala de Datos Auxiliar ubicada en sector BIN.
- 5) Desarrollo de la Ingeniería de detalles.
- 6) Construcción, implementación y Puesta en Marcha del Sistema.
- 7) Pruebas FAT/CAT/SAT.
- 8) Entrega de toda la documentación en español, en formato nativo y pdf.
- 9) Entrega de carpetas PEC/TOP de acuerdo con los requerimientos de Codelco.

El Sistema de Intercomunicadores de Emergencia (SIE) deberá ser suministrado y diseñado de acuerdo con lo indicado por Codelco en la etapa de ingeniería de detalles del proyecto.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Sistema de detección de presencia (SDP):

Ver hoja de datos N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-HDDEL02-6600-002 Rev 0 y manual N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-MNLAT02-6600-002 Rev 0 y N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-MNLAT02-6600-003 Rev 1.

Tabla 23 Sistema Detección de Presencia MB N4

MACROBLOQUE N4	
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
222454-SEE-001	222454-SDP-001 Panel SDP Antena SDP 222454-SDP-002 Panel SDP Antena SDP 222454-SDP-003 Panel SDP Antena SDP Sistema de detección de presencia (SDP): Subestación eléctrica integrada 222454-SEE-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-220000-221AT-00002 Rev.P. MACROBLOQUES N4.
222440-SEL-001	222440-SDP-001 Panel SDP Antena SDP 222440-SDP-002 Panel SDP Antena SDP 222440-SDP-003 Panel SDP Antena SDP Sistema de detección de presencia (SDP): Sala eléctrica ventilación 222440-SEL-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-220000-221AT-00002 Rev.P. MACROBLOQUES N4.
222540-SEL-001	222540-SDP-001 Panel SDP Antena SDP 222540-SDP-002 Panel SDP Antena SDP 222540-SDP-003 Panel SDP Antena SDP 222540-SDP-004 Panel SDP Antena SDP 222540-SDP-005 Panel SDP Antena SDP Sistema de detección de presencia (SDP): Sala eléctrica ventilación 222540-SEL-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-220000-221AT-00002 Rev.P. MACROBLOQUES N4.
222420-SEL-001	222420-SDP-001 Panel SDP Antena SDP Sistema de detección de presencia (SDP): Sala eléctrica servicios 222420-SEL-001. Ver 4501809390-200000-LSTAT-00001 Rev Q y plano 4501809390-220000-221AT-00002 Rev.P. MACROBLOQUES N4.
222454-SEE-001	222454-PLC-200 Gabinete de control en base a plc (SMS): Galería de acceso chancado Se conecta a 222454-SEE-001 Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.

Tabla 24 Sistema Detección de Presencia MB S4

MACROBLOQUE S4	
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
223454-SEE-001	223454-SDP-001:Panel SDP Antena SDP Sistema de detección de presencia (SDP): Subestación eléctrica integrada nivel de chancado 223454-SEE-001. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00023 Rev.P. MACROBLOQUE S4
223440-SEL-001	223440-SDP-001:Panel SDP Antena SDP 223440-SDP-002: Panel SDP Antena SDP 223440-SDP-003: Panel SDP Antena SDP 223440-SDP-004: Sistema de detección de presencia (SDP): Sala eléctrica ventilación 223440-SEL-001. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00023 Rev.P. MACROBLOQUE S4.
223420-SEL-001	223420-SDP-002 Panel SDP Antena SDP 223420-SDP-003 Panel SDP Antena SDP 223420-SDP-004 Panel SDP Antena SDP 223420-SDP-005 Panel SDP Antena SDP Sistema de detección de presencia (SDP): Sala eléctrica servicios nivel producción 223420-SEL-001. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00023 Rev.P. MACROBLOQUE S4
221212-SEL-001	221212-SDP-001 Panel SDP Antena SDP 221212-SDP-002 Panel SDP Antena SDP 221212-SDP-003 Panel SDP Antena SDP Sistema de detección de presencia (SDP): Sala eléctrica colectora sur 221212-SEL-001. Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev P y plano 4501809390-220000-221AT-00023 Rev.P. MACROBLOQUE S4

Tabla 25 Sistema Detección de Presencia Nivel 2

NIVEL 2	
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Túnel de acceso principal NIVEL 2	231500-SDP-001 Panel SDP Antena SDP Sistema de detección de presencia (SDP): Ver N14MS03-231000-LSTAT-00002 Rev P y plano N14MS03-231000-220AT-00001 Rev. Q, Túnel de acceso principal FFCC1 TAP Fase construcción NIVEL 2
Túnel de acceso principal NIVEL 2	231500-SDP-002 Panel SDP Antena SDP Sistema de detección de presencia (SDP): Ver N14MS03-231000-LSTAT-00002 Rev P y plano N14MS03-231000-220AT-00001 Rev. Q, Túnel de acceso principal Nivel 2 Fase construcción NIVEL 2
Túnel de acceso principal NIVEL 2	231500-SDP-003 Panel SDP Antena SDP Sistema de detección de presencia (SDP): Ver N14MS03-231000-LSTAT-00002 Rev P y plano N14MS03-231000-220AT-00001 Rev. Q, Instalación de faena a FFCC2 Fase construcción NIVEL 2

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

El Sistema de Detección de Presencia (SDP), es un sistema destinado al registro del ingreso/salida del personal y vehículos a sectores definidos de la mina, permitiendo además conocer la ubicación de éstos al interior de los mismos y su tiempo de permanencia.

El SDP de la MCHS estará compuesto por los siguientes elementos:

- 1) Portales de Detección de Presencia, incluyendo en cada uno:
 - Una Unidad Maestra, compuesta de un equipo de comunicación inalámbrica con capacidad de lectura en 2 direcciones de TAG's RFID en la banda de 400 o 900 MHz, incluyendo una interfaz de comunicación Ethernet hacia la red de comunicaciones, una interfaz adicional para la conexión de unidades esclavas, y baterías para una autonomía de 24 horas.
 - Una Unidad Esclava, compuesta de un equipo de comunicación inalámbrica con capacidad de lectura en 2 direcciones de TAG's RFID en la banda de 400 o 900 MHz, incluyendo una interfaz para la conexión con la unidad maestra.
- 2) Etiquetas o TAG's electrónicos, con frecuencia de transmisión en la banda de 400 o 900 MHz, incluyendo accesorios de instalación para:
 - a. Personas
 - b. Vehículos livianos.
 - c. Vehículos pesados.
 - d. Estado de funcionamiento (on/off) de vehículos pesados diesel.
- 3) Integración de nuevos pódicos y periféricos en la Plataforma existente.
- 4) Análisis técnico para el aumento de capacidad de la infraestructura existente ubicado en Sala de Datos Primaria – DMH y Sala de Datos Auxiliar ubicada en sector BIN.
- 5) Desarrollo de la Ingeniería de detalles.
- 6) Construcción, implementación y Puesta en Marcha del Sistema.
- 7) Pruebas FAT/CAT/SAT.
- 8) Entrega de toda la documentación en español, en formato nativo y pdf.
- 9) Entrega de carpetas PEC/TOP de acuerdo a los requerimientos de Codelco.

El Sistema de Detección de Presencia deberá ser suministrado y diseñado de acuerdo con lo indicado en el siguiente documento:

DCVP-000-VPGI-00000-STDII02-0000-001-0 Estándar Tecnológico para Sistemas de Detección de Presencia en Minas Subterráneas y Rajo Abierto.

N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-102AR02-6600-001 Diagrama de Bloque SDP.

Sistema de monitoreo y señalización (SMS):

Ver hoja de datos: N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-HDDAT02-6600-043 Rev 0, también manual N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-MNLAT02-6600-006 Rev 0.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Tabla 26 Sistema de Mensajería y Semaforización MB N4

MACROBLOQUE N4	
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
222454-SEE-001	222454-PLC-200 Gabinete de control en base a plc (SMS); Galería de acceso chancado Se conecta a 222454-SEE-001 Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
Galería de acceso chancado Asociado a PLC	222454-YA-200A 222454-YA-200B 222454-YA-200C Panel de señalización variable; Galería de acceso chancado Asociado a PLC (SMS) Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
Galería de acceso chancado Asociado a PLC	222454-YL-200A 222454-YL-200B 222454-YL-200C Semáforo led de 3 aspectos; Galería de acceso chancado Asociado a PLC (SMS) Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
222454-SEE-001	222454-PLC-201 Gabinete de control en base a plc (SMS); Galería correas Intermedias Se conecta a 222454-SEE-001 Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
Galería correas Intermedias Asociado a PLC	222454-YA-201A 222454-YA-201B 222454-YA-201C Panel de señalización variable; Galería correas Intermedias Asociado a PLC (SMS) Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
Galería correas Intermedias Asociado a PLC	222454-YL-201A 222454-YL-201B 222454-YL-201C Semáforo led de 3 aspectos; Galería correas Intermedias Asociado a PLC (SMS); Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
222454-SEE-001	222454-PLC-202 Gabinete de control en base a plc (SMS); Rampa de acceso sala chancado Se conecta a 222454-SEE-001 Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
Rampa de acceso sala chancado Asociado a PLC	222454-YA-202A 222454-YA-202B 222454-YA-202C 222454-YA-202D Panel de señalización variable; Rampa de acceso sala chancado Asociado a PLC (SMS) Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
Rampa de acceso sala chancado Asociado a PLC	222454-YL-202A 222454-YL-202B 222454-YL-202C 222454-YL-202D Semáforo led de 3 aspectos; Rampa de acceso sala chancado Asociado a PLC (SMS); Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
222454-SEE-001	222454-PLC-203 Gabinete de control en base a plc (SMS); Correa colectora norte Se conecta a 222454-SEE-001 Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
Correa colectora norte Asociado a PLC	222454-YA-203A 222454-YA-203B Panel de señalización variable; Correa colectora norte Asociado a PLC (SMS) Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
Correa colectora norte Asociado a PLC	222454-YL-203A 222454-YL-203B Semáforo led de 3 aspectos; Correa colectora norte Asociado a PLC (SMS); Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
222420-SEL-001	222420-PLC-200 Gabinete de control en base a plc (SMS); Rampa de acceso nivel hundimiento Se conecta a 222420-SEL-001 Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
Rampa de acceso nivel hundimiento Asociado a PLC	222420-YA-200A 222420-YA-200B 222420-YA-200C 222420-YA-200D Panel de señalización variable; Rampa de acceso nivel hundimiento Asociado a PLC (SMS) Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
Rampa de acceso nivel hundimiento Asociado a PLC	222420-YL-200A 222420-YL-200B 222420-YL-200C 222420-YL-200D Semáforo led de 3 aspectos; Rampa de acceso nivel hundimiento Asociado a PLC (SMS); Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.
Rampa de acceso nivel hundimiento Asociado a PLC	222420-LE/LT-200A 222420-LE/LT-200B 222420-LE/LT-200C 222420-LE/LT-200D Sensor/Transmisor tipo radar; Rampa de acceso nivel hundimiento Asociado a PLC (SMS); Ver 4501809390-220000-LSTAT-00020 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00005 Rev.P MACROBLOQUES N4.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

Tabla 27 Sistema de Mensajería y Semaforización MB S4

MACROBLOQUE S4	
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
223454-5EE-001	223454-PLC-200 Gabinete de control en base a plc (SMS); Galería de acceso chancado Se conecta a 223454-5EE-001 Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.
Galería de acceso chancado Asociado a PLC	223454-YA-200A 223454-YA-200B 223454-YA-200C Panel de señalización variable: Galería de acceso chancado Asociado a PLC (SMS) Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.
Galería de acceso chancado Asociado a PLC	223454-YL-200A 223454-YL-200B 223454-YL-200C Semáforo led de 3 aspectos: Galería de acceso chancado Asociado a PLC (SMS). Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.
223454-5EE-001	223454-PLC-202 Gabinete de control en base a plc (SMS); Rampa de acceso sala chancado Se conecta a 223454-5EE-001 Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.
Rampa de acceso sala chancado Asociado a PLC	223454-YA-202A 223454-YA-202B 223454-YA-202C 223454-YA-202D Panel de señalización variable: Rampa de acceso sala chancado Asociado a PLC (SMS) Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.
Rampa de acceso sala chancado Asociado a PLC	223454-YL-202A 223454-YL-202B 223454-YL-202C 223454-YL-202D Semáforo led de 3 aspectos: Rampa de acceso sala chancado Asociado a PLC (SMS). Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.
221212-5EL-001	221212-PLC-201 Gabinete de control en base a plc (SMS); Correa colectora Sur Se conecta a 221212-5EL-001 Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.
Correa colectora Sur Asociado a PLC	221212-YA-201A 221212-YA-201B Panel de señalización variable: Correa colectora Sur Asociado a PLC (SMS) Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.
Correa colectora Sur Asociado a PLC	221212-YL-201A 221212-YL-201B Semáforo led de 3 aspectos: Correa colectora Sur Asociado a PLC (SMS). Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.
223420-5EL-001	223420-PLC-200 Gabinete de control en base a plc (SMS); Cabeceras nivel de producción Se conecta a 223420-5EL-001 Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.
Cabeceras nivel de producción Asociado a PLC	223420-YA-200A 223420-YA-200B 223420-YA-200C 223420-YA-200D 223420-YA-200E 223420-YA-200F 223420-YA-200G Panel de señalización variable: Cabeceras nivel de producción Asociado a PLC (SMS) Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.
Cabeceras nivel de producción Asociado a PLC	1.7.287 u 223420-YL-200A 223420-YL-200B 223420-YL-200C 223420-YL-200D 223420-YL-200E 223420-YL-200F 223420-YL-200G Semáforo led de 3 aspectos: Cabeceras nivel de producción Asociado a PLC (SMS). Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.
Cabeceras nivel de producción Asociado a PLC	223420-LE/LT-200A 223420-LE/LT-200B 223420-LE/LT-200C 223420-LE/LT-200D 223420-LE/LT-200E 223420-LE/LT-200F 223420-LE/LT-200G Sensor/Transmisor tipo radar: Cabeceras nivel de producción Asociado a PLC (SMS). Ver 4501809390-220000-LSTAT-00022 Rev.P y 4501809390-220000-221AT-00022 Rev.P MACROBLOQUE S4.

El SMS corresponde a un sistema destinado a monitorear y controlar las variables asociadas al control de tráfico y señalización variable al interior de los túneles, galerías, rampas y accesos de la mina.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

El SMS estará constituido por:

- 1) Controladores locales tipo PLC + I/O Remotos.
- 2) Sensores para medición de, entre otros parámetros:
 - a. Velocidad
 - b. Gálibo
 - c. Sentido de tráfico
- 3) Paneles de señalización variable, de tipo LED, para despliegue de señales de tráfico.
- 4) Paneles de mensajería variable, de tipo LED, para despliegue de información general.
- 5) Semáforos.
- 6) Integración de nuevos Controladores y periféricos en la Plataforma existente.
- 7) Análisis técnico para el aumento de capacidad de la infraestructura existente ubicado en Sala de Datos Primaria – DMH y Sala de Datos Auxiliar ubicada en sector BIN.
- 8) Desarrollo de la Ingeniería de detalles.
- 9) Construcción, implementación y Puesta en Marcha del Sistema.
- 10) Pruebas FAT/CAT/SAT.
- 11) Entrega de toda la documentación en español, en formato nativo y pdf.
- 12) Entrega de carpetas PEC/TOP de acuerdo con los requerimientos de Codelco.

El sistema deberá integrarse y operar en conjunto con otros sistemas asociados al SIS, tales como el Sistema de Detección de Presencia (SDP) para el monitoreo de los vehículos y el CCTV.

El Sistema de Monitoreo y Señalización deberá ser suministrado y diseñado de acuerdo a lo indicado en el siguiente documento:

- DCVP-000-VPGI-00000-ESPAT02-0000-010-0 Especificación Técnica – Sistema Control de Tráfico.
- N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-200AT02-6600-002 Arquitectura del Sistema SMS lámina 1/2.
- N14MS03-I1-ROCKWELL-70130-200AT02-6600-008 Arquitectura del Sistema SMS lámina 2/2.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

2.2.5 PLATAFORMA INTEGRADA CIO&G

2.2.5.1 DESCRIPCION

La Plataforma Integrada de Operación permitirá operar la Mina CHS en forma centralizada y coordinada desde el Edificio del Centro Integrado de Operación & Gestión (CIO&G), para lo cual se requiere extender las estaciones de operación, de ingeniería desde el Sistema de Control Central (SCC) del Proyecto existente.

La plataforma integrada de operación permite operar la Mina Chuquicamata Subterránea (MCHS), en forma centralizada y coordinada, desde el edificio del Centro Integrado de Operación & Gestión (CIO&G) ubicado en la División Mina Ministro Hales (DMH).

El suministro corresponde a mobiliario, materiales y/o elementos necesarios para la habilitación de la Plataforma Integrada de Operación, considerando lo necesario para:

- i. Habilitar cubículo en sitio, efectuar el montaje y su conexionado, de las estaciones de operación y de ingeniería del CIO&G. (Suministradas por Otros).
- ii. La ejecución de la normalización de parte (área) existente, obras civiles menores, habilitación eléctrica y datos; y el montaje, conexionado de todo elemento requerido para la operación de Estaciones de Operación (EOP) y de Ingeniería (EOI) y del recinto ubicado en el primer piso – CIO&G.

Los elementos periféricos que son parte de la PIO estarán alojados en el recinto del CIO&G, siendo responsabilidad del proveedor suministrar todos los elementos necesarios para su habilitación y acondicionamiento en dicha sala, de acuerdo a las cantidades indicadas en las correspondientes partidas de las Bases de Técnicas de Licitación del Contrato EPC-01.

Sin perjuicio de lo anterior, el proveedor deberá suministrar las estaciones de operación, con sus correspondientes teclados, monitores, interfaz hombre-máquina (HMI), mobiliario, sillas ergonómicas y todo elemento que sea necesario y en las cantidades suficientes para una correcta operación del sistema.

La Plataforma Integrada de Operación deberá ser suministrada y diseñada de acuerdo a lo indicado en los siguientes documentos:

- DCVP-000-VPGI-00000-ESPII02-0000-005-0 Especificación Técnica – Centro Integrado de Operación y Gestión.
- DCVP-000-VPGI-00000-CRTER02-0000-001-0 Criterio de Diseño de Ergonomía CIOG
- DCCVCP-000-VCPGI-00000-ESPCO02-0000-003-0 Cableado Estructurado.
- DCC2008-VCP.GI-CRTII02-0000-001-0 Criterios de Diseño Corporativo Informática Industrial.
- DCC2008-VCP.GI-PRTII02-0000-001-0 Plan de Implementación Sistemas Informática Industrial.
- DCC2008-VCP.GI-PRTII02-0000-002-0 Plan de Pruebas Sistemas Informática Industrial.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES



Figura 9 Ubicación Centro Integrado de Operación – CIO&G División Mina Ministro Hales

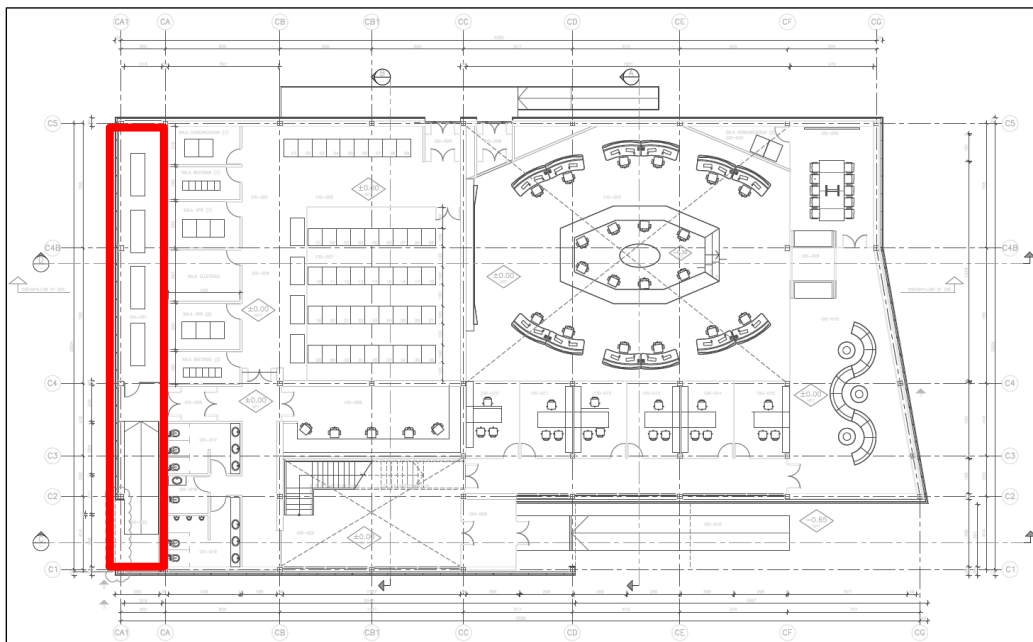


Figura 10 Layout Primer Nivel Existente - CIO&G División Mina Ministro Hales

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES



Figura 11 Consola Mobiliario y Consola de Operaciones Existente - CIO&G División Mina Ministro Hales



Figura 12 Área de Control y Telecomando Existente - CIO&G División Mina Ministro Hales

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES



Figura 13 Área de Cafetería Existente - CIO&G División Mina Ministro Hales



Figura 14 Área de Comunicaciones Existente - CIO&G División Mina Ministro Hales

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

2.2.5.2 ALCANCE CONTRATO

- Mesón de operación ergonómico, incluyendo:
 - Capacidad para albergar 6 x Pantallas 32".
 - Regulación motorizada de ángulo de pantalla entre 0° y -45°.
 - Regulación motorizada de posición de pantalla entre 0 y 150 mm.
 - Regulación motorizada de altura de mesa entre 65 y 130 cm.
- Tablero TDF/TDI. (800x600)
- Suministro Gabinete TCM Tipo Mochila 800x1000x2000 (con puerta microperforada) Incluye: Suministro de componentes y accesorios para el Montaje, Placa de Identificación, Conexión eléctrico y de datos, Configuración y PEM.
- Sillón ergonómico.
- Remodelación interior y todos los aspectos que esto implique para aumentar la capacidad del Edificio CIOG existente y en funcionamiento. Los principales aspectos de la remodelación son:
 - Aumento de la capacidad para albergar las nuevas estaciones de operación y mejora del sistema de climatización.
 - Reconfiguración del área de control de telecomando y Cafetería.
 - Demoliciones interiores de tabique y modificación fachada interior.
 - Montaje, Conexión eléctrico y Datos Gabinete de Comunicaciones de 19".
 - Adecuación de sala existente.
 - Ampliación de la infraestructura datos, eléctrica y clima.
- El servicio de Ingeniería de Detalle debe contemplar la emisión por parte del Contratista de toda la documentación necesaria para realizar la construcción, el montaje, la configuración, las pruebas (FAT, CAT/SAT), Pre-Comisionamiento y Comisionamiento y la puesta en servicio del sistema. Como también la entrega de la información certificada de cada equipo y/o sistema considerado en el suministro.

2.2.6 CONTRATO CC-132C – EPS AMPLIACIÓN SISTEMA RADIO TRUNKING P25 LINEA 4

2.2.6.1 DESCRIPCIÓN

El Sistema de Radiocomunicación es considerado un sistema de apoyo a la operación, construcción, administración y servicios el proyecto Proyecto Mina Chuquicamata Subterránea (PMCHS), basándose en tecnología Radio Trunking Digital (RTD) norma APCO Project 25 (P25) del fabricante Motorola Inc.

El alcance, que comprende el presente documento considera en términos generales, la tabla ampliación del sistema de radiocomunicaciones Trunking P25 actualmente operativo

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

en la mina subterránea, a través de un sistema DAS (Sistema de Antenas Distribuidos), hacia los nuevos desarrollos asociados al proyecto PMCHS macrobloques Sur 04 y Norte N4.

La ampliación del Sistema de Radiocomunicaciones / DAS considera los trabajos necesarios para la habilitación, integración e interoperación con el sistema existente en el proyecto PMCHS.

Para lo anterior, se indican las áreas que considera la presente licitación, una descripción de la arquitectura actual y la ubicación física del sitio principal (SDA Sector BIN) lugar desde el cual se debe extender la cobertura radial.

Con esta información, el proveedor deberá considerar en su oferta técnica el tie-in que permitirá conectar las nuevas unidades maestras y remotas con el sistema Core ubicado en la Sala de Datos Auxiliar (SDA) y Telecomunicaciones existente.

CODELCO. En la se puede visualizar el emplazamiento que considera el alcance del encargo encomendado.

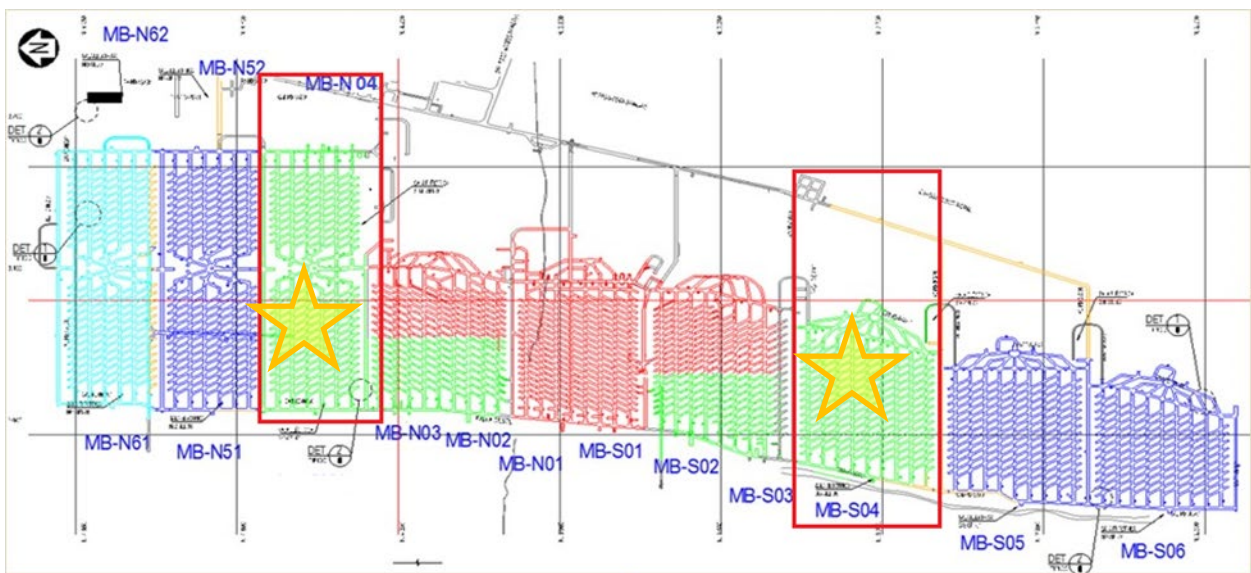


Figura 15 Emplazamiento del Encargo MB Norte/Sur MCHS

Para esta licitación, los proponentes deben disponer de profesionales, equipos (maquinaria), técnicos y mano de obra general, en cantidad y calidad necesaria de acuerdo con el programa de ejecución del encargo.

El proveedor deberá considerar e incluir en sus procedimientos, técnicas, estándares, normativas y directrices corporativas CODELCO vigentes que aseguren obras en calidad, plazo, costo y seguridad de acuerdo con las expectativas presentadas en este contrato.

El sistema de radiocomunicaciones actualmente operativo en la mina subterránea corresponde a un Sistema Trunking P25 del fabricante Motorola. Este sistema cuenta con Sitio de repetición que entrega servicios a toda la mina subterránea a través de 24 repetidores de voz, capacidad suficiente para el tráfico de voz requerido por el proyecto.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

2.2.6.2 SISTEMA DE RADIOCOMUNICACIONES P25 / DAS OPERATIVO

La distribución de la señal de radiocomunicaciones se realiza a través de un sistema DAS (Sistema de Distribución de Antenas) que consta de 17 unidades maestras (MU) en el Core del sistema y 63 Unidades Remotas (URT) distribuidas en las distintas áreas de la mina.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

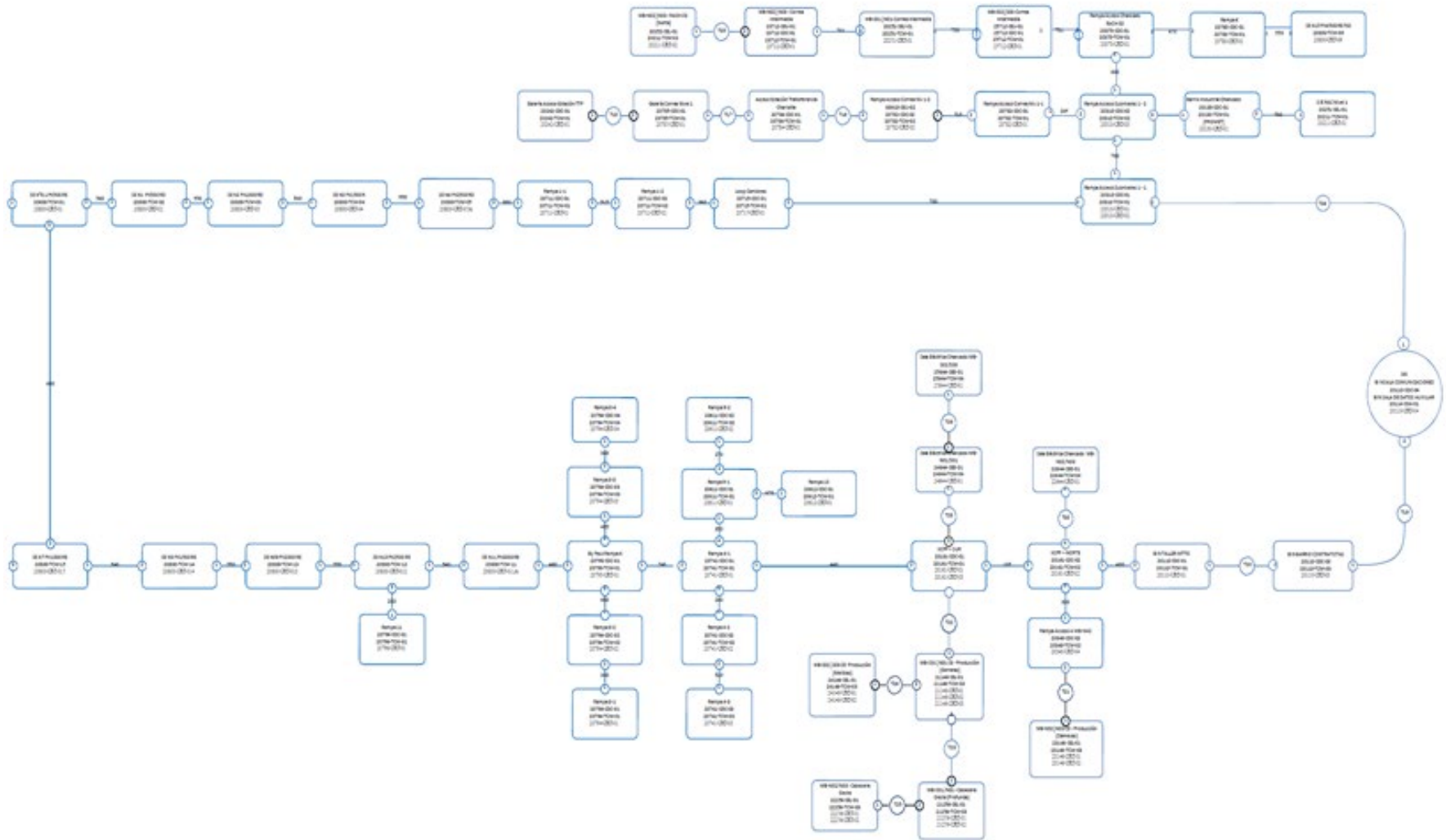


Figura 16 Diagrama de Bloques Red Radiocomunicaciones Operativa en MCHS

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

El sistema de Radiocomunicaciones se encuentra conformado por los siguientes elementos principales:

- Sitio Infraestructura de RTD ubicado en Sala de Datos Auxiliar ubicado en BIN (Barrio Industrial Norte), recinto desde el cual se debe extender la señal de radiocomunicaciones.
- Sistema de Antenas Distribuidas (DAS) Core de la distribución de la señal en interior Mina.

Para el presente proceso de licitación, se indica la infraestructura, equipos y servicios a considerar en esta red a ser montados, tendidos, conexiones y por lo general corresponden a:

- Unidades Maestras (MU)
- Punto de Interfaz (Point of Interface) o Sistema de Adaptación de Señal (POI)
- Gabinetes TCM
- Sistemas de Respaldo de Energía (UPS + Kit Baterías)
- Unidades Remotas (URT)
- Sistemas Radiantes (Cable Radiante, Antenas, Coaxiales, Accesorios de Conexión y derivación)
- Troncales de FF. OO (96 Hilos)
- Cabeceras de FF. OO (ODF 96 Hilos)
- Tableros de Instrumentación (400 / 120 V)

2.2.6.3 ALCANCE CONTRATO CC-132C – EPS AMPLIACION SISTEMA DE RADIO TRUNKING P25 LINEA 4

Suministro:

- Toda herrajerías, fungibles, ferretería, cables, conduit, conectores eléctricos & datos; jumper de f.o, odf, pigtails, etc. Todo de tipo de material, equipamiento para certificar que la construcción este de acuerdo a lo establecido por la ingeniería de detalles.

Servicios:

- Servicios de Supervisión en terreno para el Montaje, canalizaciones, conexiones (datos/eléctricos), para de todos los componentes y/o elementos activos suministrados (por otros).
- Emisión de Planos Red Line, Caminatas (C2), cierre puntos punch y entrega de dossier de calidad.
- Construcción, Montaje, conexiones e Instalación de Infraestructura DAS (MU / URT) de acuerdo a planos de ingeniería emitidos (por otros), en los siguientes recintos:
 - Infraestructura de radiocomunicaciones (Sistema de fibra óptica, Sistema Radiante, Gabinetes TCM, TDI)

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

- Montaje de equipos DAS en recinto de radiocomunicación existente BIN (Ampliación DAS en Sitio Interior Mina)
- Montaje de equipos DAS en recintos de radiocomunicación subnivel de hundimiento MB N04:
 - 222410 – SDC - 010
 - 222510 – SDC - 010
- Montaje de equipos DAS en recintos de radiocomunicación subnivel de ventilación / extracción MB N42:
 - 222540-SDC-010
 - 222540-SEL-001
 - 222440-SEL-001
- Montaje de equipos DAS en recintos de radiocomunicación subnivel de producción MB N04:
 - 222420-SEL-002
 - 222420-SEL-001
 - 222520-SEL-001
 - 222454-SEE-001 (Integrada)
- Montaje de equipos DAS en recintos de radiocomunicación subnivel de hundimiento MB S04:
 - 223410 – SDC - 010
 - 223410 – SDC - 011
- Montaje de equipos DAS en recintos de radiocomunicación subnivel de producción (2) MB S04:
 - 223420 – SEL - 01
 - 223420 – SEL - 02
- Montaje de equipos DAS en recintos de radiocomunicación subnivel de Ventilación / Extracción MB S04:
 - 223440 – SEL - 01
 - 223454 – SEE 01 (Integrada)

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

2.2.7 CONTRATO CC-132D – EPS SCADA ELÉCTRICO

2.2.7.1 DESCRIPCIÓN

El sistema de control y protección (SCADA Eléctrico) para el control y supervisión de subestaciones eléctricas del proyecto PMCHS, trabaja con niveles de tensión de 220 Kv, 34,5 Kv y 13,8 Kv, los cuales se subdividen en cuatros niveles, desde cero hasta el tres.

El nivel cero corresponden a tableros, interruptores, instrumentos etc., el nivel uno abarca los relés de protecciones, los controladores de bahía, todos los equipos que realizan el control de la subestación.

El nivel dos son los controladores de subestación a subestación tales como RTU del sistema y sus correspondientes HMI.

Este sistema SCADA cumple con las siguientes tareas: Adquisición y distribución de la información en tiempo real; señalización local (nivel cero, uno, dos y tres); supervisión; automatización; control local y remoto; control de enclavamiento; control bajo secuencia de mando; conexión descentralizada mediante protocolo estándar (configuración cliente/servidor) con equipos de protección y controladores de unidad; conexión centralizada mediante protocolo estándar (configuración maestro/esclavo) con equipos de protección, controladores de unidad y PLC del nivel uno; registro y archivo de la información de proceso.

2.2.7.2 ALCANCE CONTRATO CC-132D – EPS SCADA ELÉCTRICO

Suministro:

- Toda herrajerías, fungibles, ferretería, cables, conduit, conectores eléctricos & datos; jumper de f.o, odf, pigtails, etc. Todo de tipo de material, equipamiento para certificar que la construcción este de acuerdo a lo establecido por la ingeniería de detalles.

Servicios:

- Servicios de Supervisión en terreno para el Montaje, canalizaciones, conexonado (datos/eléctricos), para de todos los componentes y/o elementos activos suministrados (por otros).
- Emisión de Planos Red Line, Caminatas (C2), cierre puntos punch y entrega de dossier de calidad.
- Construcción, Montaje, conexonado e Instalación de Infraestructura de acuerdo a planos de ingeniería emitidos (por otros), en los siguientes recintos:
 - Subestación Eléctrica integrada del MB-S4: 223454-SEE-001
 - Subestación Eléctrica integrada del MB-N4: 222454-SEE-001

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

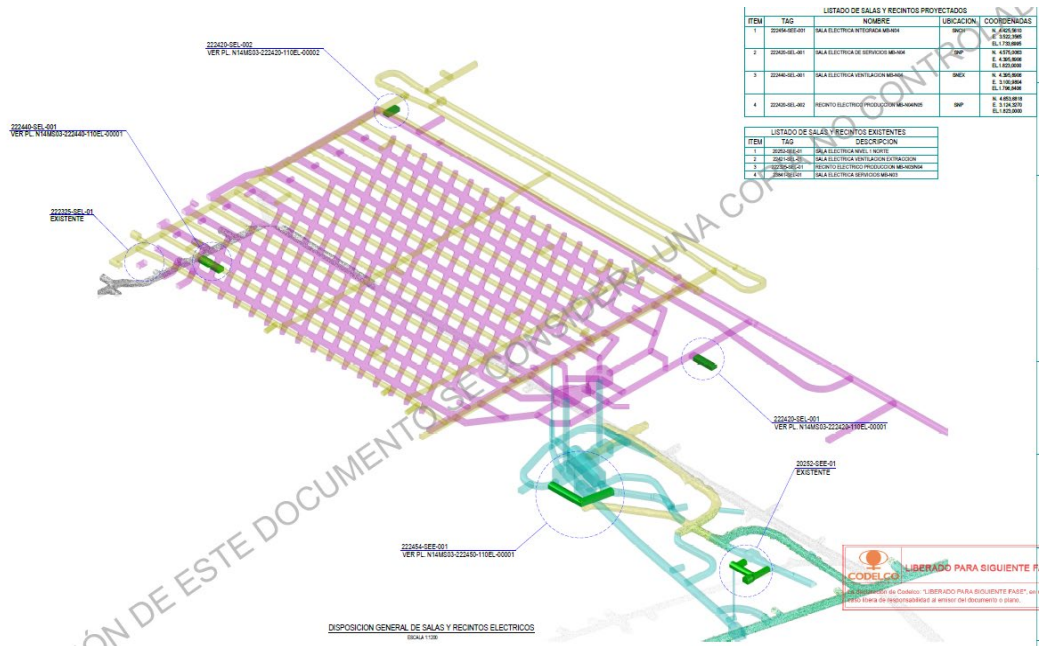


Figura 17 Diagrama de Bloques Red Radiocomunicaciones Operativa en MCHS

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

2.2.7.3 INTEGRACIÓN

Integración a la red Scada Actual, se adjunta diagrama de Bloques Scada Eléctrico superficie e Interior Mina.

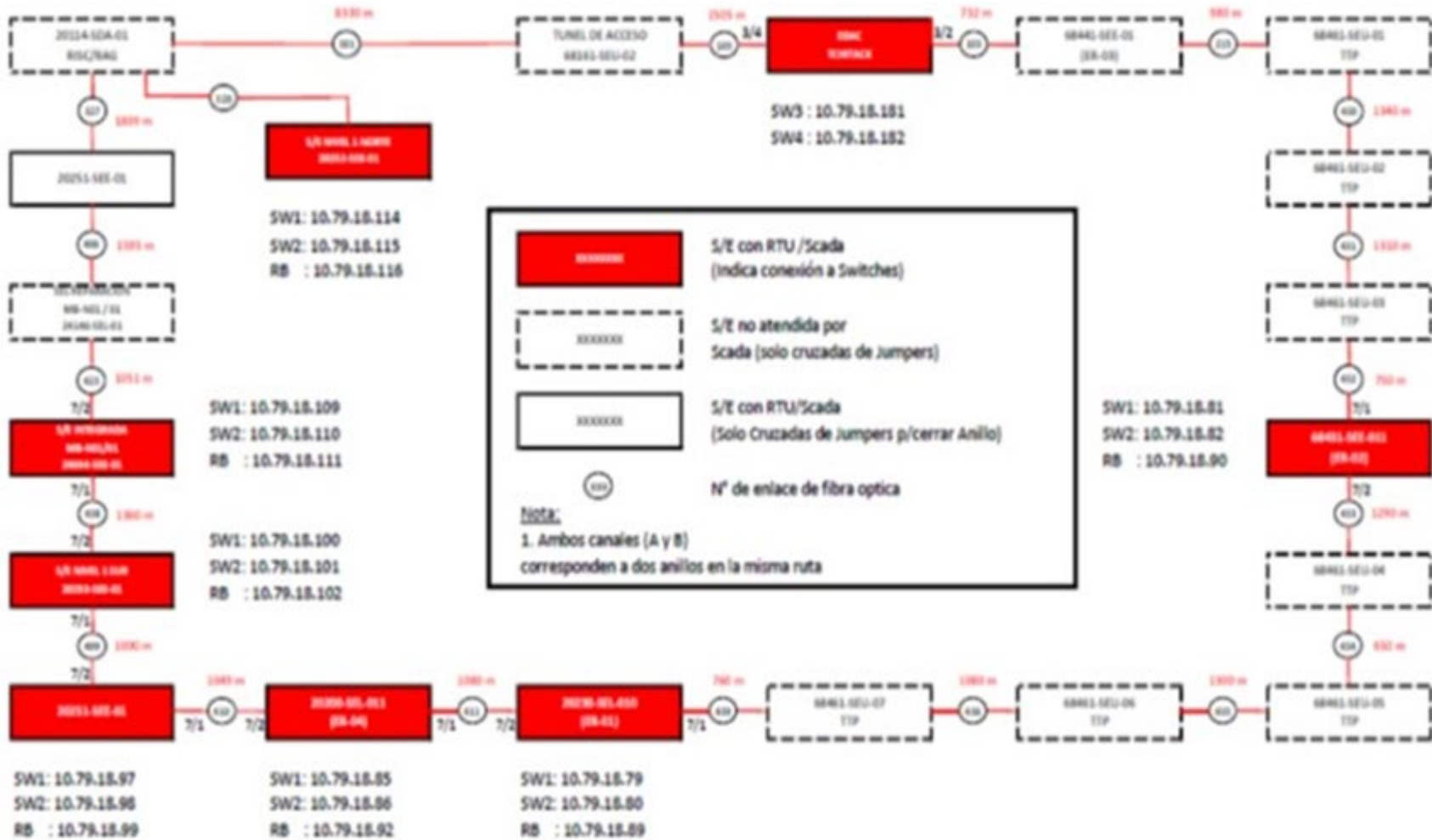
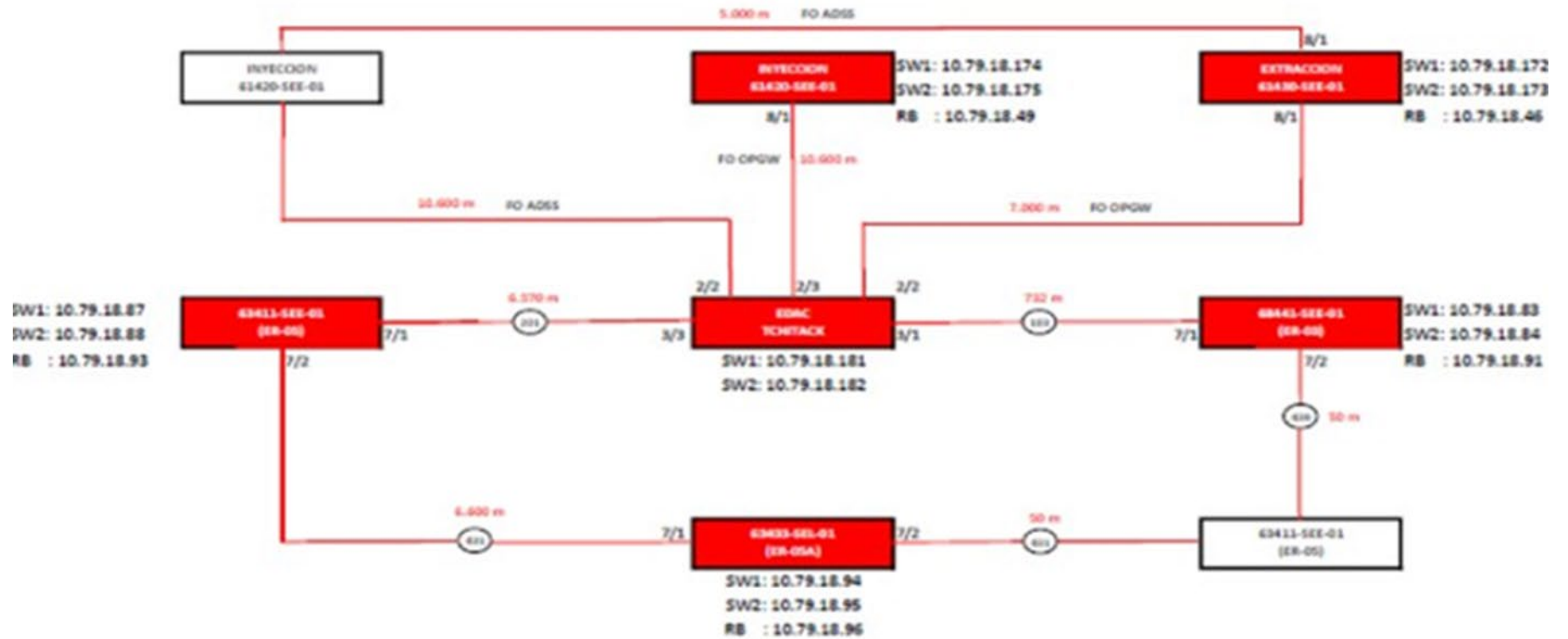


Figura 18 Diagrama de Bloques Anillo Red SCADA – OIM en MCHS

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES



Nota:

- 1.- Las salas ER-05 e Inyeccion aparecen dos veces. Esto para simplificar la representación visual e identificar claramente entre nodos.
- 2.- Las salas Inyeccion y Extraccion no estan conectadas en anillo, en su defecto usan fibras distintas para los canales A y B.

Figura 19 Diagrama de Bloques Anillo Red SCADA Superficie en MCHS

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

3. ANTECEDENTES PARA VALORIZACIÓN

Las prestaciones que se requieren, teniendo en consideración la cantidad de Salas y Sistemas a considerar son las siguientes:

Salas Norte 04	TIPO	Salas SUR 04	TIPO
222454-SEE-001	INTEGRADA	223454-SEE-001	INTEGRADA
222420-SEL-001	PROD / SERV	223420-SEL-001	PROD / SERV
222420-SEL-002	PROD / SERV	223420-SEL-002	PROD / SERV
222440-SEL-001	VENT/EXT	223440-SEL-001	VENT/EXT
222440-SEL-002	VENT/EXT	222310-SDC-010	HUND
222520-SEL-001	PROD	222310-SDC-011	HUND
222410-SDC-010	HUND		
222510-SDC-010	HUND		
222540-SDC-010	VENT/EXT		

3.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución estimado del encargo es de **26 meses**.

Fecha estimada de inicio de la ejecución es **Julio de 2021**

Ítem	Actividad	Plazo	Observaciones
A	Ingeniería de Detalle	06 meses	Se inicia con el Acta de Inicio de actividades.
B	Movilización EPC 01	1,5 meses	Se inicia a los 150 días cumplidos de desarrollo de la ingeniería de detalle.
	Movilización C	2 meses	Se inicia a los 120 días cumplidos de desarrollo de la ingeniería de detalle.
C	Obras de Construcción & PeM EPC 01	16 meses	Se inicia a los 180 días cumplidos de desarrollo de la ingeniería de detalles.
	Obras de Construcción CC 132C.	14 meses	Se inicia a los 150 días cumplidos de la adjudicación y Proceso de Acreditación del EPC 01.
	Obras de Construcción CC 132D.	4 meses	Se inicia a los 150 días cumplidos de la adjudicación y Proceso de Acreditación del EPC 01.
D	Soporte Técnico a la Operación y Mantenimiento	6 meses	Se inician una vez cumplido al término de las Obras de Construcción.
E	Plazo de Desmovilización	2 meses	Se realiza durante los últimos 2 meses del Contrato.
	Plazo total Contrato EPC - 01	26 meses	

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

4. REQUISITOS PARA PRECALIFICAR

El presente proceso de precalificación es una instancia previa a la de Licitación, en la que se evaluará a los Proponentes, de acuerdo con requisitos financieros, técnicos, comerciales y de seguridad definidos en este documento.

En este proceso, los Proponentes deberán declarar su aceptación a las condiciones de precalificación establecidas por CODELCO.

Sólo podrán participar del proceso, empresas constituidas con capital de trabajo y patrimonio declarado o consorcios prometidos, los cuales deben cumplir con los requisitos mínimos requeridos. Será motivo de descalificación, si la empresa no cumple con las exigencias mínimas indicadas.

En caso de presentarse como consorcio o consorcio prometido, deberán presentarse los antecedentes de las empresas matrices y del consorcio en caso de que éste ya exista. Además, deben indicar el porcentaje de participación de las empresas en el Consorcio.

4.1. REQUISITOS FINANCIEROS

Ámbito	Indicador	Fórmula	Valor límite
Liquidez	Liquidez Corriente	$= \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}$	$x \geq 1$
	Test Acido	$= \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Circulante}}$	$x \geq 0,85$
Solvencia	Capacidad Pago de Deuda	$= \frac{\text{Deuda Financiera Corto} + \text{Largo Plazo}}{\text{EBITDA}}$	$x \leq 3$
	Razón de Endeudamiento	$= \frac{\text{Total Pasivos}}{\text{Patrimonio}}$	$x < 3$
Circulación	Días de Rotación Cuenta por Pagar	$= \frac{360}{(\text{Compras de Crédito Netas} / \text{Cuentas por Pagar Promedio})}$	$x \leq 60$
	Ciclo de conversión de efectivo	$\text{CCE} = \text{DPI} + \text{DPC} - \text{DPP}$ DPI = Días Prom. Inventario DPC = Días Prom. Cobro DPP = Días Prom. Pago	$x \leq 60$
Rentabilidad	Rentabilidad Neta	$= \frac{\text{Resultado Neto}}{\text{Ventas}}$	$x > 6\%$
	ROA (Return On Assets)	$= \frac{\text{Resultado Neto}}{\text{Activos Totales}}$	$x > 6\%$
	ROE (Return of Equity)	$= \frac{\text{Resultado Neto}}{\text{Patrimonio}}$	$x > 6\%$
Capacidad	Capacidad de Contratación Disponible (CCD)	$\text{CCD} = \text{CCT} - \text{Backlog 12 meses}$ $\text{CCT} = \text{Patrimonio} * 6,67$ $\text{CCT} = \text{Capacidad de contratación total}$ $\text{MAC} = \text{Monto anualizado del contrato}$	$\text{CCD} \geq 0,7 * \text{MAC}$

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

CODELCO se reserva el derecho de solicitar garantías adicionales y/o información complementaria si el postulante no precalifica de manera directa.

4.2. REQUISITOS TÉCNICOS

ASPECTO	REQUISITO (COMPLETAR PLANILLA DE ANEXO 1)
Experiencia y aspectos técnicos	Las empresas participantes deben demostrar experiencia comprobable en la ejecución de proyectos de similares características, indicando fecha, montos y duración del contrato.
	Las empresas participantes deberán acreditar experiencia en el suministro del encargo en características y volúmenes similares para cada sistema.
	Las empresas participantes deberán comprobar experiencia en minería subterránea para el desarrollo del encargo.
	Las empresas participantes deberán acreditar experiencia en el desarrollo de ingeniería de detalles en características y volúmenes similares.
	Las empresas participantes deberán acreditar experiencia en la ejecución de la construcción en características y volúmenes similares.
	Las empresas participantes deberán acreditar experiencia en la ejecución de la Puesta en Marcha en características y volúmenes similares.

4.3. REQUISITOS DE RIESGOS PROFESIONALES, AMBIENTE Y CALIDAD

ASPECTO	REQUISITO
Seguridad	Los postulantes deben calificar cumpliendo los parámetros definidos internamente por Codelco, de acuerdo con lo definido en el numeral 5.4 del presente documento.

5. ANTECEDENTES QUE DEBEN PRESENTARSE PARA LA PRECALIFICACIÓN

El Proponente deberá completar y presentar todos **en formato pdf y en formato editable**, quedan exceptuados de presentarse en formato editable solamente los antecedentes que son emitidos por otros como son: Mutualidad, TGR, Dirección del Trabajo, etc.

La presentación se efectuará en archivos formato **WINZIP**, conteniendo carpetas y archivos según lo siguiente:

- Una carpeta (de Nombre ANT) la cual contiene todos los archivos editables (ANT y otros archivos adjuntos editables)
- Otra carpeta (de Nombre PDF) que contiene todos los archivos pdf (formularios y adjuntos). Para conservar el orden y asegurar la presentación completa, cada carpeta debe ser dividida en subcarpetas (ANT-x) para cada uno de los formularios, que contiene el formulario y sus adjuntos.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

En caso de presentarse como consorcio o consorcio prometido, deberán presentarse todos los antecedentes para cada una de las empresas matrices y del consorcio en caso de que éste ya exista. Además, deben indicar el porcentaje de participación de las empresas en el Consorcio.

Todos los Antecedentes de Precalificación deben ser completados y entregados mediante el Portal de Negocios Codelco – SAP ARIBA.

Sobre los formularios se aclara lo siguiente:

5.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS

5.1.1 Estados Financieros Auditados (Balance Clasificado y Estado de Resultados) correspondiente a los años 2017, 2018 y 2019 y pre balance año 2020 firmado por el representante y contador o encargado de finanzas de la empresa.

Los Postulantes tienen la obligación de presentar sus estados financieros debidamente auditados, exceptuando de esta obligación a las empresas que en forma sistemática no trabajan con auditores externos para la validación de sus estados financieros en este último caso deben presentar sus Estado Financieros y por su Representante Legal y Contador o Encargado de Finanzas de la empresa.

5.1.2 “Información Financiera” formulario debidamente completado por todas las empresas que entrega la información financiera (Empresa, Socio, Agencia, Sucursal, Matriz, Patrocinador, etc. Según corresponda), se debe entregar en formato tipo Excel y PDF firmado por representante legal de la empresa. Es necesario que en este formulario se indique claramente la moneda en que se entrega la información.

5.1.3 Participación Matriz Obligatoriamente todas las empresas deben completar y entregar el formulario participación Matriz suministrado por Codelco firmado por el representante legal de la empresa postulante en formato PDF, en el que se debe indicar las empresas controladoras, es decir, que tengan algún porcentaje de participación en la propiedad de la empresa en postulación, detallando la nómina de Directores, Ejecutivos, Gerentes, etc., que tengan algún porcentaje de participación en la propiedad de la empresa controladora, o que incidan directamente en la dirección de la empresa, para la verificación de la Ley 20.393 y sus modificaciones.

5.1.4 Participación de ejecutivos Obligatoriamente todas las empresas deben completar y entregar el formulario participación Matriz suministrado por Codelco. Similar al anterior.

5.1.5 Si los postulantes requieren patrocinio financiero (patrimonio), la empresa patrocinadora obligatoriamente deberá concurrir a la firma del Contrato en calidad de codeudor solidario de todas y cada una de las obligaciones del contratista. Por lo tanto, se deberá presentar toda la documentación que corresponda a la empresa patrocinadora, para ser igualmente evaluado en términos financieros; por lo cual se requiere que presenten:

- Carta de patrocinio.
- Estados Financieros Auditados (Balance Clasificado y Estado de Resultados) según se solicita en 5.1.1.
- Formulario de Información Financiera.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

- Listado de Contratos en ejecución
- Participación Matriz
- Participación ejecutivos.

CODELCO se reserva el derecho de gestionar requerimientos aclaratorios y/o solicitar otros antecedentes necesarios para concluir la evaluación.

5.2. ANTECEDENTES COMERCIALES

Para la precalificación de los aspectos comerciales, los postulantes deben presentar el Informe DICOM (Dicom Full Empresas) con antigüedad no mayor a 30 días.

5.3. ANTECEDENTES DE EXPERIENCIA Y ASPECTOS TÉCNICOS

Para acreditar la experiencia declarada deberán completar todos los formularios

- Formulario “Antecedentes Técnicos de la Empresa”.
- Formulario “Formularios Contratos u Órdenes de Compra en ejecución y ejecutadas con otros Mandantes”.

Los postulantes deberán completar además “todos” los formularios (ANT) entregados para tal efecto.

5.4. ANTECEDENTES DE SEGURIDAD

El Proponente deberá presentar un certificado acreditado por el Organismo Administrador del Seguro contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales al cual se encuentra afiliada la empresa, en el que consten los resultados sobre lesiones de su personal. Este debe contar con la información por separado para los últimos 36 meses.

- a. Tasa de Frecuencia (TF) anual para los siguientes períodos:
 - Período 1: Marzo 2018 a Febrero 2019.
 - Período 2: Marzo 2019 a Febrero 2020.
 - Período 3: Marzo 2020 a Febrero 2021.
- b. Tasa de Gravedad (TG) anual para los siguientes períodos:
 - Período 1: Marzo 2018 a Febrero 2019.
 - Período 2: Marzo 2019 a Febrero 2020.
 - Período 3: Marzo 2020 a Febrero 2021.
- c. Número de Accidentes fatales (AFT) para los siguientes períodos:
 - Período 1: Marzo 2018 a Febrero 2019.
 - Período 2: Marzo 2019 a Febrero 2020.
 - Período 3: Marzo 2020 a Febrero 2021.
- d. Cotización Adicional diferenciada vigente de la empresa según DS 110.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

- e. En el caso que el Proponente cuente con certificaciones o auditorías, deben adjuntarse en subcarpeta con la siguiente información:
- Auditorías RESSO (Codelco)
 - Certificado vigente del Sistema de Gestión (CSG)
 - Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001)
 - Calidad (ISO 9001)
 - Medio Ambiente (ISO 14001)
 - Otros homologables
- f. Certificado de Antecedentes Laborales y Previsionales emitidos por la Inspección del Trabajo Vigente al momento de ser presentados

Se deja constancia que, para efectos de análisis de precalificación, se considerarán los resultados de seguridad de la empresa o socio (Consortio) con el indicador de accidentabilidad, gravedad y frecuencia más altos.

5.5. ANTECEDENTES DE LITIGIOS

Los Proponentes deberán presentar una declaración firmada por el Representante Legal de la empresa, indicando los procesos judiciales y arbitrales que se encuentren en desarrollo y pendientes de resolución. Se debe indicar la calidad de demandado o demandante, partes en el proceso, materia y montos involucrados.

6. POSTULACIÓN AL PROCESO DE PRECALIFICACIÓN

Este proceso de Precalificación y su Licitación serán realizadas a través del Portal de Compras de CODELCO SAP ARIBA, por lo que, para poder participar del proceso, las empresas deberán contar con una cuenta activa en dicho portal; de otra forma, no podrán acceder a las bases y antecedentes que serán publicadas en dicha plataforma y posteriormente presentar sus antecedentes.

Las empresas interesadas en participar deberán indicar y manifestar su interés, enviando un correo electrónico (email) haciendo referencia al presente proceso indicando:

- Declarar expresamente su aceptación de las condiciones del proceso de precalificación establecidas por CODELCO.
- Su nombre o razón social
- RUT

El email debe ser dirigido a:

Wendoline Trigo P.
Copia **Joanna Romero C**

WTrigo001@contratistas.codelco.cl
JRome034@codelco.cl

Empresas que aún no se han registrado en el Portal de Compras de CODELCO y deseen participar de este proceso, podrán solicitar inscripción provisoria dentro del plazo definido en el calendario del proceso de precalificación en la actividad Intención de Participar, una

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

inscripción provisoria por 30 días, para lo cual deben enviar al Especialista de Contratos del proceso los siguientes antecedentes:

• INSCRIPCIÓN PROVISORIA EN PORTAL DE COMPRAS CODELCO	
DATOS BÁSICOS PARA LA CREACIÓN DE UN PROVEEDOR EN FORMA PROVISORIA POR 30 DÍAS. POSTERIOR A ESTO DEBERÁ FORMALIZAR SU INSCRIPCIÓN EN REGISTRO DE CONTRATISTAS Y PROVEEDORES DE CODELCO O EN EL PORTAL DE COMPRAS DE CODELCO, SEGÚN CORRESPONDA.	
RUT	
RAZÓN SOCIAL	
DIRECCIÓN	
COMUNA	
CIUDAD	
CONTACTO	
TELÉFONO	
EMAIL	
IVA	Indicar SI o NO
RETENCIÓN 10%	Indicar SI o NO
ORGANIZACIÓN DE COMPRA	PD02

Para ser elegible como el proveedor adjudicado en la Licitación posterior a esta Precalificación, será requisito indispensable contar con inscripción vigente en el [Registro de Contratistas y Proveedores de CODELCO](#), dicha inscripción no será requisito para presentar antecedentes de Precalificación, Ofertas y participar en las actividades del proceso de Licitación previas a la adjudicación del Contrato.

La administración del Registro de Proveedores se realiza a través del Registro Electrónico de Proveedores de la Cámara de Comercio de Santiago A.G (CCS), operado por www.rednegociosccs.cl.

Se podrá presentar oferta en Consorcio o Asociación de Empresas, en cuyo caso la propuesta deberá ser suscrita por todas las empresas que conforman dicho Consorcio o Asociación, las que deberán obligarse en forma solidaria.

Podrá adjudicarse el Contrato a una sociedad conformada por las mismas empresas asociadas, en la medida que dicha entidad se constituya con anterioridad a la adjudicación, se inscriba en el Registro de Contratistas y Proveedores CODELCO y sus obligaciones se garanticen solidariamente por las empresas que la constituyen.

CONTRATO EPC – 01 AUTOMATIZACIÓN Y REDES

7. CALENDARIO DEL PROCESO DE PRECALIFICACIÓN

ACTIVIDAD	LUGAR	FECHA	HORA
Publicación llamada a Precalificación	SAP ARIBA de CODELCO	13-04-2021	Durante el día
Término de publicación llamado a Precalificación	SAP ARIBA de CODELCO	22-04-2021	Hasta las 18:00 horas
Intención de Participar	Vía correo electrónico WTrig001@contratistas.codelco.cl Con Copia JRome034@codelco.cl	23-04-2021	Hasta las 18:00 horas
Publicación de Antecedentes de Precalificación	SAP ARIBA de CODELCO	26-04-2021	Hasta las 18:00 horas
Recepciones antecedentes de Precalificación	SAP ARIBA de CODELCO	05-05-2021	Hasta las 18:00 horas
Resultado de Precalificación	Vía Carta enviada por email	28-05-2021	Durante el día

Cualquier alteración de este itinerario será comunicada oportunamente a todos los Proponentes.