



**EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS METRO S.A.
GERENCIA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DESARROLLO DEL EQUIPAMIENTO Y
MANTENIMIENTO PARA EL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO EDIFICIOS
CCA Y SEAT PARA METRO DE SANTIAGO

SANTIAGO DE CHILE

1 Introducción

En el marco de las medidas de seguridad que se están desarrollando dentro del Complejo Central Administrativo CCA y el edificio técnico SEAT (Sub Estación de Alta Tensión), se requiere implementar una solución estandarizada de control de acceso a las distintas instalaciones de los edificios mencionados.

En este contexto METRO S.A. requiere contratar el DESARROLLO EQUIPAMIENTO Y MANTENIMIENTO PARA EL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO EDIFICIOS CCA Y SEAT PARA METRO DE SANTIAGO , la implementación del sistema propuesto contemplan la Ingeniería de Detalle, el suministro e Instalación de los Equipos y la Puesta en Marcha del Sistema de Control de Acceso, con su respectivo Mantenimiento por un periodo de tres años, según anexo Términos de Referencia del Mantenimiento.

Las presentes Especificaciones Técnicas establecen los requerimientos técnicos y funcionales mínimos para el Proyecto Sistema de Control de Acceso en Edificios Corporativos y su respectivo mantenimiento.

El proponente deberá considerar todos los aspectos técnicos, de funcionamiento y mantenimiento de los componentes para el proyecto, los que deberán estar diseñados para trabajar en las condiciones ambientales y eléctricas de los recintos corporativos del Metro de Santiago. Para ello, en términos generales, debe presentar un plan de trabajo considerando la Ingeniería de Detalle, Montaje, Puesta en Servicio, Marcha Blanca del Sistema con asistencia en terreno, hasta el 02/01/2017, fecha en se Iniciará el periodo de mantenimiento.

El proponente deberá ofertar el equipamiento completo del sistema de control de acceso, incluyendo todos los elementos, capacitaciones, manuales, equipos, dispositivos, infraestructuras y accesorios que sean necesarios para una correcta y completa operación del mismo bajo los requerimientos de estas especificaciones, no obstante, ellos no hayan sido explícitamente indicados en ésta.

Si el sistema de control de acceso, que se proponga en la oferta presenta algún tipo de desviación respecto de los requerimientos indicados en esta especificación técnica, éstos deberán ser claramente detallados y explicados por el proponente en su oferta.

El proponente será el único responsable, en el caso de ser adjudicada su propuesta, del suministro de todos y cada uno de los componentes y materiales que permitan tener un sistema completamente operativo, así como de la protección para el traslado y almacenaje de todos sus componentes y equipos, pruebas de funcionamiento, garantías, licencias y todo lo necesario para una correcta operación del sistema.

En el caso de existir algún requerimiento técnico o funcional que esté expresado en términos diferentes dentro de las distintas secciones de estas especificaciones o en otros documentos o planos de este proyecto, el proponente deberá considerar como válido aquel más estricto.

Todos los programas de operación y mantenimiento, manuales de instalación, operación, programación y otros, guías para solución de averías, etcétera, que entregue el proveedor, deberán ser entregados en idioma español y original del fabricante.

2 Glosario

S.E.A.T.	: Sub-estación de Alta Tensión.
C.C.A.	: Complejo central administrativo (incluye el edificio corporativo, el de recintos técnicos, el edificio de la Gerencia General, la Casona de la Cultura y Salas Arcos).
C.I.C.	: Centro Integrado de control.
C.C.T.V.	: Circuito cerrado de televisión.
I.P.	: Protocolo de Internet.
L.S.Z.H.	: Low Smoke Zero Halogen
P.T.Z.	: Pan, Till, Zoom
TCP	: Protocolo de Control y Transmisión.
NVR	: Grabador de video en red.

3 Análisis de la Situación Actual

Actualmente los edificios centrales de Metro S.A., no poseen un acceso controlado centralizado, que permita tener registro informático y de video del personal que ingresa, egresa ó que se encuentra en tránsito en dichas dependencias, por tal motivo nace este proyecto para satisfacer la necesidad de tener un sistema de control de acceso que permita controlar el acceso a las distintas dependencias de acuerdo a perfiles de los funcionarios, permitiendo otorgar perfiles de acceso a los distintos empleados de la compañía.

4 Alcance del Proyecto

El Proyecto considera, la implementación de Sistema de Control de Acceso para los Edificios Corporativos de Metro S.A., tanto para el acceso peatonal como vehicular y tanto para los trabajadores de Metro como para visitas. El sistema a implementar deberá considerar a personal propio (funcionarios de Metro), empresas colaboradoras y tener la capacidad de gestionar visitas.

El alcance del proyecto en general, comprende la ingeniería de detalles, planos de montaje de cada uno de los elementos, diagramas lógicos y en bloque, suministro, instalación y montaje de un sistema de control de acceso e infraestructura necesaria para

su correcta operación, además de los protocolos de prueba, pruebas constructor, pruebas funcionales y de recepción, los planos As Built además de la garantía por 24 meses a partir de la recepción provisional, la cual se realizará con la puesta en explotación del último equipo que haga parte del suministro no debiendo existir pendiente alguno. Dicho sistema se encuentran conformados básicamente por lectores de tarjetas, controladores, servidor central, alarmas, balizas y bocinas para salidas de emergencia, chapas electromagnéticas y adicionalmente cámaras de CCTV.

Cabe mencionar que la implementación de este proyecto no deberá afectar el normal funcionamiento de los sistemas actualmente en servicio y la operación del servicio de Metro.

5 Requerimientos Funcionales y Técnicos

5.1. Introducción

El proyecto busca contar como mínimo con las siguientes funcionalidades generales:

1. Controlar el acceso peatonal por entrada Avenida Libertador Bernardo O'Higgins N° 1414, utilizando torniquetes bidireccionales, y con captura de tarjeta para visitas.
2. Controlar el acceso vehicular Alonso de Ovalle N° 1435, utilizando lectores de tarjetas sin contacto para ingreso y salida y barreras vehiculares.
3. Controlar el acceso de personas en cada piso del edificio SEAT, tanto a la entrada como a la salida. Bloqueando el acceso no autorizado, separando la zona pública de la no pública.
4. Instalar, e incorporar cámaras fijas y móviles de CCTV al sistema actual de CCTV que presenten un adecuado funcionamiento con la línea actual instalada "INDIGOVISION", en los accesos a controlar de los edificios SEAT.
5. Suministrar sistema de control de acceso central, que permita realizar registro informático, auditoría, personalización de permisos, creación de zonas, redundancia total y capaz de trabajar en forma degradada localmente. Además de realizar la integración de los sistemas de gestión de recursos humanos perteneciente a Metro S.A. para personal propio y de contratistas.

Cabe señalar que el Proveedor deberá considerar que las instalaciones y servicios asociados a intervenir, tales como las cámaras actuales y su sistema de monitoreo, deben seguir operando mientras el proyecto se encuentre en etapa de implementación.

5.2. Arquitectura General

Esquema general de la arquitectura del sistema de control de acceso para los edificios SEAT y CCA.

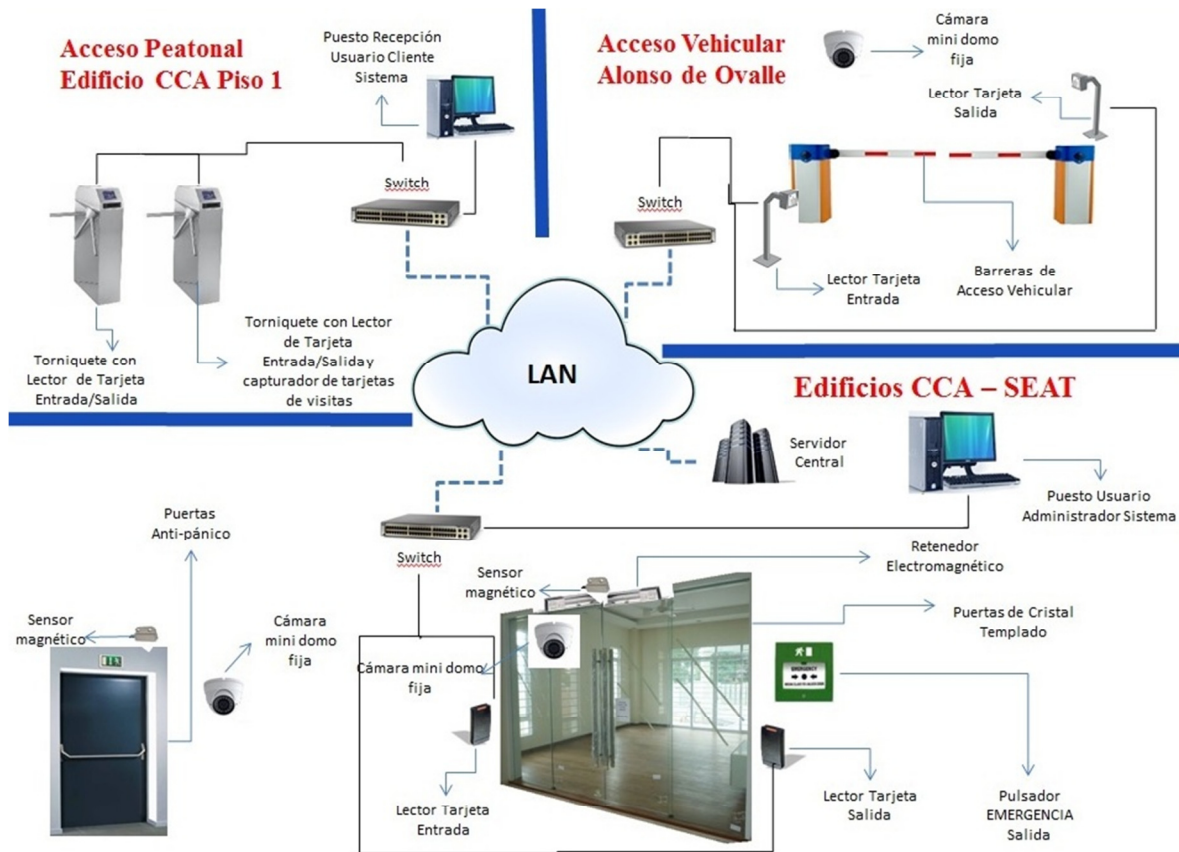


Figura N° 1 Visión General de la Arquitectura del Sistema de Control de Acceso para los Edificios SEAT - CCA (referencial).

Nota: En el esquema presentado se han omitido componentes, debido a que representa un esquema referencial de la arquitectura del sistema.

5.3. Especificaciones a Nivel de Dependencias

El proyecto deberá cubrir como mínimo en cada una de las dependencias a intervenir las siguientes funcionalidades y requerimientos:

1. **Control de Acceso Peatonal Hall de Acceso CCA Piso 1:** Realizar el cableado, instalación, configuración y puesta en marcha de todos los componentes necesarios para poner en funcionamiento el sistema de control de acceso, entre

los que destacan, la instalación, montaje, conexión, configuración de torniquetes y sus lectores y capturador de tarjetas, configuración y conexión de los equipos a la red de datos y al servidor central. Además de la instalación del respectivo puesto de cliente del sistema en recepción y su conexión al servidor central. Configuración de software de sistema operativo y del sistema de control de acceso en el computador, además deberá tener los equipos necesarios para realizar enrolamiento a través de la cédula de identidad y huella digital además de todas las licencias necesarias para el correcto funcionamiento del sistema de enrolamiento.

2. **Control de Acceso Peatonal Edificios CCA y SEAT:** Realizar el cableado, instalación, configuración y puesta en marcha de los todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de control de acceso, entre los que destacan, la instalación, montaje, conexión y configuración de lectores de tarjetas, pulsadores de emergencia, instalación, cableado, configuración y conexión de los equipos a la red de datos y al servidor central, también se deberán realizar todas las pruebas necesarias para confirmar el correcto funcionamiento del sistema antes de la puesta en producción.
3. **Control de Acceso Vehicular Alonso de Ovalle:** Realizar el cableado, instalación, configuración y puesta en marcha de los todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de control de acceso, entre los que destacan, la instalación, montaje, conexión y configuración lectores de tarjetas y soportes, pulsador de emergencia y configuración del controlador de acceso local y su respectivo cableado, conexión y configuración al controlador central. Además la instalación y montaje de barreras vehiculares y su configuración de control y conexión al servidor central.
4. **Control de Acceso Central:** Realizar la configuración del sistema servidor de acceso central, incluyendo parametrización, integración e implementación a la base de datos y software asociado. Además de las configuraciones necesarias en los puestos de cliente y administrador del sistema que permitan un control total del sistema y gestión del software y hardware instalado, realizando las implementaciones necesarias para su conexión al servidor central.
El servidor, donde serán instaladas las aplicaciones, será proporcionado por Metro de acuerdo a las características que se entregarán en un apartado de estas especificaciones técnicas, el cual funcionará en forma virtualizada, debiendo realizar integración con los sistemas de gestión de recursos humanos (meta 4) y sistema de gestión de contratistas de acuerdo a lo que se establece en el ANEXO **Integración con sistemas de Gestión Metro**, de estas especificaciones técnicas, pudiendo generar distintos tipos de reportes tales como seguimiento de acceso de usuario específico dentro de los edificios, personas que ingresaron a una dependencia específica, en una ventana de tiempo determinada la cual podrá ser configurable de acuerdo a los requerimientos del área de seguridad.
La cantidad de reportes y tipo de reportes además del formato en la cual deberá ser exportados desde el sistema de control de acceso se definirá durante la ingeniería de detalles, no obstante, el sistema como mínimo deberá permitir:
 - Emisión de reportes por lector, grupo de lectores o todo el sistema: Usuarios que han ingresado según los rangos de calendarios y hora.

- Emisión de reportes por usuarios específicos: lectoras o accesos por donde se ha desplazado el usuario según rangos de calendario y fecha.
- Emisión de reportes de perfiles o grupos de usuarios según se hayan desplazado estos según rango horario y de calendario.
- Los reportes deberán ser configurables en formato y envío de la información a través de distintos softwares (ejemplo Excel, PDF, correo, etc.).

El sistema deberá ser el tipo Enterprise, no se aceptarán desarrollos. La solución de control de acceso deberá soportar como mínimo 60.000 usuarios y se deberá actualizar de acuerdo a las modificaciones que se realicen en los sistemas de gestión de personal de METRO y empresas contratistas diariamente.

El control de acceso deberá funcionar de manera autónoma en caso de pérdida de comunicación con el servidor central, teniendo una autonomía mínima de 3 horas.

5. **Cámaras de CCTV:** Realizar el Cableado, Instalación, configuración a nivel local y central, puesta en marcha de todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de las cámaras fijas y móviles de CCTV, entre los que destacan, la instalación, conexión y cableado de las cámara, y su respectivo cableado y conexión a la red de datos, las respectivas licencias para conectarse al sistema de video vigilancia existente, marca INDIGOVISION actualmente operativo en nuestros edificios centrales, las licencias a proveer deberán tener una duración mínima de 36 meses. Lo anterior, debe realizarse por cada una de las cámaras a instalar.

A continuación se muestran tablas con las dependencias y los respectivos suministros que incluyen el sistema de control de acceso para los edificios SEAT – CCA y que el proponente debe cuantificar.

Item	Edificio	Dependencia	Número de Puertas Controlar	cantidad de lectores normales	cantidad de lectores biometricos	Torniquetes	barreras vehiculares	Número Puertas Antipánico	numero de cámaras fijas	numero de cámaras PTZ	Salidas de emergencia totales	Estaciones de trabajo	enroladores de visitas	Puntos de Red disponibles
1	SEAT	Piso -1	2	4	0	0	0	2	3	0	4	0	0	5
2	SEAT	Piso 1	2	4	0	0	0	6	4	0	8	0	0	6
3	SEAT	Piso 2	1	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	5
4	SEAT	Piso 3	8	8	8	0	0	2	3	0	8	0	0	10
5	SEAT	Piso 4	5	10	0	0	0	1	3	0	6	0	0	4
6	SEAT	Piso 5	6	6	6	0	0	1	3	0	7	0	0	6
7	SEAT	Piso 6	4	8	0	0	0	2	3	0	6	0	0	6
8	SEAT	Piso 7	7	10	4	0	0	2	1	0	9	1	0	5
9	Hall de Acceso	Piso 1	0	6	0	3	0	0	2	0	0	2	2	7
10	Acceso Vehicular Alonso de Ovalle		0	2	0	0	2	0	2	1	0	1	1	4
Total			35	60	18	3	2	16	26	1	50	4	3	58

Tabla N° 1 Lista de dependencias a controlar sus puertas y equipamiento necesario para sistema de control de acceso edificio SEAT

La tabla N° 2 presenta el listado de equipamientos que el oferente deberá instalar en los edificios CCA, Gerencia General, Casona de la cultura, Sala de Arcos y oficinas mediterráneas (containers).

Item	Edificio	Dependencia	Número de Puertas Controlar	cantidad de lectores normales	Número Puertas Antipánico	numero de cámaras fijas	Salidas de emergencia totales	Puntos de Red disponibles
1	CCA	Piso -2	0	0	0	1	0	1
2	CCA	Piso -1	0	0	0	2	0	2
3	CCA	Piso 1	1	2	1	2	2	3
4	CCA	Piso 2	2	4	2	4	4	5
5	CCA	Piso 3	2	4	2	4	4	5
6	CCA	Piso 4	2	4	2	4	4	5
7	CCA	Piso 5	0	0	0	1	0	1
8	CCA	Casona G.G.	1	2	4	5	4	7
9	CCA	Casona de la Cultura	1	2	0	1	1	4
10	CCA	Containers	1	2	0	1	1	2
11	CCA	ARCOS 1	1	2	0	2	2	3
TOTAL			11	22	11	27	22	38

Tabla N° 2 Lista de dependencias a controlar, sus puertas y equipamiento necesario para sistema de control de acceso.

Nota que aplican para tablas N° 1 y N° 2:

- (1) Todos los componentes que lo necesiten deberán contar con sus respectivas fuentes de alimentación.
- (2) Cualquier componente, servicio y/o suministro adicional no considerado en este documento, deberá ser incluido por el proponente para la correcta implementación de los sistemas. El proponente es el único responsable del correcto funcionamiento de la solución a implementar, además deberá venir detallado cada uno de los equipamientos en el formulario de precios respectivo.

5.4. Detalle de equipamiento y Funcionalidades

5.5.1. Especificaciones de Torniquetes

El proyecto deberá considerar la incorporación de un número específico de torniquetes, en el Hall de Acceso del edificio CCA que cumplan con a lo menos las características mencionadas en los párrafos siguientes.

La disposición exacta de los torniquetes deberá ser acordada entre el proponente que se adjudique la licitación y METRO S.A. durante la ingeniería de detalles para su incorporación final.

El proveedor deberá suministrar 3 torniquetes, del tipo puerta, similar al que se muestra en Figura N° 2, con las siguientes características:

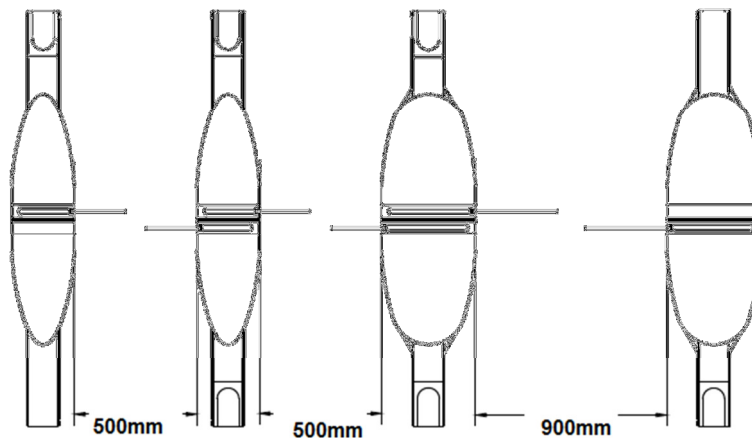


Figura N° 2 Torniquetes de tipo puerta y distribución para accesos peatonal y movilidad reducida.

Deberá estar construido según la Norma ANSI 304 (American Iron and Steel Institute), en acero inoxidable austenítico ni duro ni templable, además debe poseer una alta capacidad de deformarse plásticamente, con acabado satinado, con un grado de lijado 220 o similar, espesor mayor o igual a 1.5 mm, protección contra grafitis y vandalismo. La parte inferior del torniquete debe ser de acero inoxidable mayor o igual a 4.0 mm, los bordes deben ser redondeados y sin partes filosas. Debe poseer sistema de anclaje al piso, robusto en los cuatro extremos de la estructura.

Las puertas deberán ser de vidrio templado mayor o igual a 12 mm, color humo y deberán replegarse dentro del cuerpo del torniquete, con una velocidad de apertura menor o igual a 1 segundo.

El torniquete debe poseer un dispositivo para abrir automáticamente el cristal ante movimiento de obstáculos en el caso de una falla de alimentación.

Deberán interactuar con un validador de tarjeta sin contactos del tipo especificado en el numeral 5.5.2 de las presentes Especificaciones Técnicas, estos deben ubicarse en la entrada y salida como se describe a continuación. En la entrada, deberá validar el ingreso y replegar las puertas para el acceso peatonal (normal y minusválido), a la salida deberá realizarse el mismo procedimiento y además agregar la funcionalidad de algún mecanismo que capture y registre la salida, quedando la tarjeta en un recipiente recolector al interior del torniquete el cual debe almacenar al menos 200 tarjetas y debe poder ser accesible a través de puerta con llave.

La unidad electromecánica debe contener un motorreductor y transmisión que permita controlar la velocidad y garantice aceleraciones progresivas y deceleraciones graduales, además de sensores que controlen la posición del movimiento de obstáculos frente al vidrio.

Debe incluir pictogramas brillantes y dirigidos al usuario en ambas direcciones, proporcionando orientación de entrada, salida o bloqueo, es decir, asesoramiento funcional, por otra, parte debe incluir alarma sonora para uso inadecuado.

El equipo debe acogerse a la norma NEMA (National Electrical Manufacturers Association) y protección contra agua y polvo IP53.

La fuente de alimentación debe ser de alto rendimiento de 220 VAC y salidas que permitan controlar los periféricos, el equipo debe contar con un bornero de distribución de la alimentación eléctrica y otro de datos. El equipo debe estar aislado mediante todas las tierras correspondientes para evitar algún golpe eléctrico por medio de la estructura metálica del torniquete. La temperatura de operación es de 0°C a 45°C.

La disposición de los equipos es similar a la que se aprecia en la Figura N°2, los pasos de los pasillos de cada torniquete, deben ser de 500mm en el caso peatonal y 900mm en el caso del pasillo para movilidad reducida.

Los torniquetes a suministrar deben ser correctamente instalados y configurados, para su integración al sistema de control de acceso, además deberá incluir el as built o blueprint de la solución, que incluya todos los diagramas de conexión, para comunicaciones, electricidad y la interconexión de los componentes.

En la documentación a entregar de los torniquetes además de la señalada en el numeral 6 de las presentes Especificaciones Técnicas, se deberá incluir todos sus manuales de usuario, de mantenimiento preventivo y correctivo, como listas de piezas y partes y certificados de vida útil. Además deben considerarse las capacitaciones para su operación y mantenimiento, también se requiere que incorpore partes y piezas para la operación de al menos 2 años, por otra parte el listado solicitado debe incorporar los proveedores en Chile de estos elementos o indicar si existen repuestos de único proveedor.

5.5.2. Especificaciones de Lectores de Tarjetas sin contacto.

Los lectores de tarjetas sin contacto deben permitir leer las tarjetas actualmente operativas en METRO S.A. por este motivo, el sistema de control de acceso como los lectores de tarjetas deben leer tarjetas y escribir tarjetas en el caso del administrador del sistema, los cuales deben permitir operar con tarjetas sin contacto de las siguientes características.

Tarjeta tipo Standard Card IC MF1 IC S50 o similar GCL8K.

Características Generales:

- Memoria: CMOS de alta velocidad 8-Kbit EEPROM
- Protocolo de comunicación: Half duplex, usando handshake
- Funcionalidad básica: Tarjeta Contactless operada remotamente, usando lector dedicado, mediante transmisión RF
- Frecuencia de Operación: 13,56 MHz
- Modulación desde el lector a la tarjeta: Modulación en amplitud
- Modulación desde el lector al lector: Modulación de carga
- Funcionalidad lógica: Mifare Chip
- Velocidad de comunicación: 106 Kbaud

- Rango de operación: 23+/-3°C, 0 a 10 cm con referencia al lector
- Número mínimo de lecturas: ilimitadas
- Número mínimo de escrituras: 30.000
- Retención de información: 10 años
- Dimensiones: de acuerdo a ISO 7816-7810
- Superficie: debe ser compatible con procesos de matriz de difusión de colores.
- Respuesta a esfuerzos mecánicos: de acuerdo a norma ISO 10373
- Efectos químicos: de acuerdo a norma ISO 10373
- Temperatura: -20°C a + 50°C, de acuerdo a norma ISO 10373
- Humedad: 93% a 23°C
- 16 Bit CRC por Block
- Paridad de 16 Bit por block
- Chequeo de cuenta de bits
- Codificación de bits para distinción entre "0" - "1" y ausencia de información
- Monitoreo de canal
- Operación de varias tarjetas: con sistema de anticolisión rápido
- Manejo de lectura y escritura dinámica
- Seguridad:
 - * Autenticación de acuerdo a ISO/IEC DIS 9789-2
 - * Data encriptada
 - * Sectores protegidos por llaves
 - * Número de serie único
- Tiempos de transacción:
 - * Identificación de la Tarjeta: 3 ms (respuesta a reset y anticolisión)
 - * Lectura de 16 Bytes: 2.5 ms
 - * Escritura de 16 Bytes: 9 ms
 - * Autenticación: 2 ms

Los lectores de tarjetas deben poseer alimentación propia, desde la sala de tableros eléctricos, con las protecciones necesarias y además estar respaldados a través de una UPS o baterías.

Las características principales que deben cumplir como mínimo los lectores IP de tarjetas son:

- Debe ser de fácil montaje.
- Construido en policarbonato o material de características similares.
- Soportar la lectura de las tarjetas sin contacto anteriormente caracterizadas, además de tener un teclado numérico que permita digitar la clave de acceso, para realizar un acceso valido se deberá leer la tarjeta y digitar la clave de acceso que cada usuario registrado en el sistema de control de acceso deberá tener, la definición de dicha clave se realizará durante la ingeniería de detalles y será responsabilidad del proveedor adjudicado generar todas las claves que sean necesarias al momento de la puesta en servicio del sistema.
- Operar aun cuando pierda conexión con el servidor central, es decir actuar en modo degradado local.
- Indicadores visuales de LED, que indiquen si el dispositivo se encuentra energizado y conectado a la red y además indicar si ingreso está autorizado o no.
- Permitir controlar los retenedores electromagnéticos de las puertas.

- Permitir conectar pulsador de emergencia (apertura en caso emergencia del retenedor electromagnético de puertas).
- Operar en un rango de temperatura de (0° a 40°C) y de humedad relativa de 10% a 90%.
- En las zonas a la intemperie, los lectores deben cumplir con protección IP65 superior, siendo responsabilidad del contratista validar la mejor opción de grado de protección.
- En los recintos cerrados debe tener protección IP55 o mejor.
- Puerto de comunicaciones Ethernet 10/100 Mbps, opcional
- Garantía de 24 Meses

Además de la alimentación, estos dispositivos deben estar respaldados a través de UPS que permitan autonomía de 3hrs, que respalden el suministro en caso de corte de energía.

5.5.3. Especificaciones Cámaras

Las cámaras deberán estar diseñadas para aplicaciones industriales y de video vigilancia, siendo de construcción robusta y compacta. Las cámaras deberán instalarse con carcasa de protección antivandálica. El gabinete debe asegurar que evitará los efectos de la corrosión. El índice de protección será adaptado en cada caso según norma EN 60529 o equivalente y dispondrá de protección térmica y antivandalismo cuando corresponda.

Las cámaras deberán conmutar automáticamente de operación color bajo luz diurna a un modo nocturno monocromático de mayor sensibilidad cuando el nivel de iluminación alcanza su umbral de disparo. Dicha conmutación podrá ser efectuada también en forma manual desde un teclado remoto.

Se debe escoger el tipo de cámara según las necesidades profesionales y el entorno (obstáculos, luminosidad, variación de luminosidad, distancias involucradas, amplitud de campo, entre otros). Toda característica que no sea especificada técnicamente en este documento, debe ser diseñada de acuerdo a la característica funcional indicada en la oración anterior.

La tasa de disponibilidad deberá estar garantizada por un tiempo de buen funcionamiento mínimo de 50.000 horas por equipo.

Todas las cámaras a instalar deben haber sido probadas en recintos con operaciones 24/7.

El proponente debe indicar en su oferta los siguientes tiempos:

1. Tiempo de transferencia desde que se selecciona la cámara hasta que se visualiza (se evaluará mejor a las propuestas con tiempos inferiores a 200 milisegundos).
2. Tiempo entre que un operador efectúa un movimiento del comando de una PTZ y el movimiento ocurre (menos es mejor).

Deberá existir la posibilidad de programar la cámara en forma remota.

A continuación se detallan las especificaciones técnicas mínimas exigidas para cada uno de los tipos de cámaras nuevas a incorporar en la red.

El proyecto deberá considerar la incorporación de un número específico de cámaras fijas del tipo IP de resolución mínima 2 Mpx, que cumplan con a lo menos las características mencionadas en los párrafos siguientes.

La disposición exacta de las cámaras a incorporar por cada una de las dependencias de los Edificios SEAT – CCA deberá ser acordada entre el proponente adjudicado y METRO S.A. durante la ingeniería de detalles.

A continuación se detallan las características mínimas exigidas para las cámaras.

Las cámaras deberán estar diseñadas para aplicaciones industriales y de video vigilancia, siendo de construcción robusta y compacta del tipo mini domo, con carcasa de protección anti vandálica IK 10 con grado de protección IP- 66 superior.

Las cámaras fijas, a considerar en este proyecto serán todas cámaras de alto rendimiento y poseerán las siguientes características como mínimo:

Especificaciones Cámaras Fijas

Las cámaras mini domo fijas a considerar en este proyecto serán todas cámaras de alto rendimiento y poseerán las siguientes características como mínimo:

Características cámaras fijas Full HD

Característica	Detalle
Tipo de cámara	Mini domo
Óptica	
Ajuste	Zoom / Enfoque automáticos
Lente	Varifocal automático.
Iris	Con control automático.
Obturador	Electrónico automático.
Función Día/Noche	Color – monocromático, automático.
Compensación digital de imagen	
Tipo de escaneo	Progresivo
auto-balance de blancos	Automático
Reducción de ruido	Automático
Amplio rango dinámico	Activado / Desactivado
Compensación de contraluz	Activado / Desactivado
Flujos de video	
Cantidad	Mínimo 4 configurables en forma independiente (resolución, códec compresión, velocidad de fotogramas, ancho de banda).
Compresión de video	H.264 (ISO/IEC 14496-10)*; M-JPEG*
Métodos de streaming	Unicast*/Multicast*
ONVIF	Si, Perfil S*
Resoluciones disponibles	Al menos: "Full HD": 1920x1080p**, "HD": 1280x720p, "D1": 720x480p***, 360p: 640x360p***.

Velocidad de fotogramas	Al menos entre 30 y 10 fps*.
Entradas / salidas	
Video	Salida de video digital
Audio	Entrada y salida
Almacenamiento Local****	
Ranura para tarjeta de memoria	Para tarjetas MicroSD
Medioambientales	
Índices de protección	Mínimo IP66/IK10, NEMA 4X****

* Debe estar disponible para cada flujo de video.

** Debe estar disponible al menos para un flujo de video.

*** O similar. Especificar en oferta.

**** Opcional. Se dará mayor puntaje si cumple.

Las cámaras deberán tener como mínimo cuatro flujos de video los cuales deberán ser configurados en forma independiente, habiendo uno a máxima resolución y fps, y las restantes pudiendo configurar en forma independiente resolución y cantidad de cuadros por segundo.

5.5.4. Especificaciones Cámaras Móviles

Las cámaras domos, a considerar en este proyecto serán todas cámaras de alto rendimiento (DOMO PTZ) y poseerán las mismas características mínimas consideradas para las cámaras Fijas FullHD, salvo las siguiente diferencias y características adicionales:

Características cámaras PTZ FullHD

Característica	Detalle
Tipo de cámara	Domo PTZ
Óptica	
Zoom	Óptico de mínimo 15x

Las cámaras móviles deberán contar con un mecanismo de movimiento universal (pan/tilt), los cuales serán diseñados para operar en aplicaciones interiores algunos y exteriores otros.

Deberán considerar que las conexiones que requiera la cámara (video, zoom, alimentación, otro) pasen a través del cuerpo del propio pan/tilt, eliminando así los problemas derivados de mover un cableado estático. El mecanismo deberá ser capaz de ofrecer un movimiento horizontal continuo de 360°, en las aplicaciones que así lo requieran.

La velocidad del pan y tilt debe ser tal que a mayor zoom menor velocidad (zoom proporcional), de tal forma que al operador la velocidad le parezca constante, es decir, la velocidad del pan/tilt disminuye continuamente en proporción a la profundidad del zoom. Como referencia la velocidad del pan podría variar entre 0,5 y 100 grados por segundo. Mientras que la velocidad del tilt podría ubicarse entre 0,5 y 60 grados por segundo como mínimo.

El mecanismo deberá asegurar que no existirán vibraciones y/o movimientos durante el accionamiento horizontal o vertical.

5.5.5. Especificaciones NVR

Además se debe considerar la instalación de un nuevo NVR, el cual deberá ser instalado en el 5º piso del SEAT sección Comunicaciones en el rack de CCTV. El suministro debe tener las siguientes características:

Característica	Detalle
Form Factor	60TB
Disk Space (GB)	60000
Recording Hard Drive Bays	At list 12 (Hot-swappable)
Operating System Hard Drive Bays	2 separate drives configured as RAID 1
RAID Controller	Hardware RAID Controller with Flash Backed Cache configured as RAID6
Performance (Streams)	200 (200) Recording plus simultaneous playback of 25 streams
Performance (Throughput)	500 Mbps in; 200 Mbps out; 700 Mbps total
Network Interface	Quad Port Redundant 100/1000 BaseT RJ-45 Connections, TCP, UDP, ICMP, IGMP, SNMP, HTTP, NTP, Telnet, FTP
Electrical	750W, 100-240VAC, 50/60 Hz, Auto Switching, Single Hot Swappable PSU, Secondary Dual-Redundant Hot Swap PSU support
Processor	Intel Xeon ES
Memory	2GB RAM (1 x 2GB)
Operating System	Windows Server® 2008 R2 for Embedded Systems Essentials
Video	Simultaneously record and playback full frame rate, full resolution video streams from any IndigoVision IP Camera or Encoder. Record and playback from other devices
Thumbnails	Indexed recordings for rapid display of time-based, alarm-based or motion-based thumbnails
Alarms	Recording and logging of alarms and events
Bookmarks	Recording and logging of bookmarks in association with recordings
Redundancy and Failover	Sophisticated failover and mirroring strategies amongst multiple NVRs for increased resilience and redundancy
Automatic Storage Management	Policy based management options for automatic deletion or protection of old footage
Digital Watermarking	Digital signing at point of recording and at export
Recording Hard Drive	3.5in Near Line SATA
Network Security	Enhanced 2008 Server Windows Firewall, Network Access Protection (NAP)
Regulatory	EN 60950-1:2006 + A11:2009, IEC 60950-1:2005 Ed2, EN 62311:2008, EN 55022:2006 + A1:2007, CISPR 22:2005 + A1:2005, EN 61000-3-2:2006, EN 55024:1998 + A1:2001 + A2:2003, IEC 61000-3-2:2005 (Class D), EN 61000-3-3:1995 + A1:2001 + A2:2005, IEC 61000-3-3:1994 + A1:2001 + A2:2005,

	CISPR 24:1997 (modified)+A1:2001 + A2:2002
Operating Temperature	10°C to 40°C
Onboard Diagnostics	Disk, Redundancy, Controllers, Enclosures, Fans, Power Supplies, Temperatures

5.5.6. Especificaciones de Barreras Vehicular.

Las Barreras vehiculares a suministrar deberán ser de tipo industrial de alto tráfico y de las dimensiones necesarias para el correcto funcionamiento en el acceso al edificio Corporativo de Metro por Calle Alonso de Ovalle, Deberá poseer una frecuencia de utilización del 100% con un tiempo de apertura y cierre inferior a 3 segundos, el accionamiento deberá ser constituido por una central oleodinámica, émbolos buzos, balancín y árbol de transmisión, equilibrada a través de muelle comprimido, con topes de parada internos regulables para barrera en posición abierta y cerrada.

La barrera deberá tener un dispositivo de desbloqueo accesible desde el exterior mediante llave triangular, central oleodinámica con bloqueo hidráulico de apertura y cierre, termo protección a 120°C incorporada en la bobina del motor, temperatura de funcionamiento entre -10°C y los 50°C, poseer bomba hidráulica de lóbulos, regulación separada de la fuerza de apertura y cierre mediante válvulas de bypass, seguridad de anti aplastamiento según la norma UNI8612, deceleración de fin de carrera, regulación de ángulo de deceleración mediante levas, ventilación de refrigeración con activación automática.

El equipamiento deberá estar construido y poseer la pintura adecuada para ser instalada a la intemperie y con niveles de polución acordes a la ciudad de Santiago.

Por último el sistema de barrera vehicular deberá poseer un equipo electrónico de mando incorporado con detección de masa mediante lazo (loop) magnético, no se aceptarán sistemas de detección a través de sensores infrarrojos u otro tipo de sensor, distinto al lazo magnético.

5.5.7. Especificaciones cerradura Oficina Subgerente control de Operaciones

En la oficina del subgerente de control de operaciones se presenta una situación especial ya que posee dos puertas de acceso, una en frente de la recepcionista y otra que tiene acceso directo al Centro Integrado de Control (CIC), por tal motivo se hace necesaria la instalación de dos cerraduras (una para cada puerta) del tipo flotante para puertas de cristal.

La cerradura deberá ser de cuerpo de aluminio, con terminación en pintura epoxi o cromada de fácil colocación, no requiriendo la perforación del cristal, de estructura reforzada con chapa de acero laminado, deberá ser también modular y reversible, con cilindro Europerfil.

5.5.8. Especificaciones de Lectores Biométricos

En recintos donde el acceso es restringido se deberá implementar lectores biométricos, del tipo multi espectral, que permita no solo la lectura superficial de la huella dactilar,

evitando de este modo los falsos positivos, debiendo leer incluso cuando las características de la superficie están ausentes o difícil distinguir debido a la edad, la suciedad, la presión del dedo y la piel o las condiciones ambientales. También deberá poseer grado de protección IP-65, salida wiegand.

El lector deberá capturar la huella de cualquier dedo de acuerdo a la configuración que se acuerde durante el desarrollo de la ingeniería de detalles, debiendo detectar la huella en dedos secos, mojados sucios y con problemas en la huella de personas de mayor edad. El tiempo de lectura y autorización de la huella deberá ser inferior a un segundo, haciendo un mach 1:N entre 8000 usuarios

Los requerimientos mínimos son:

CPU	ARM9	OUTPUT	WIEGAND
Memory	RAM 16MB FLASH 32MB	COMMUNICATION	TCP/IP IEVO / CONTROLLER OEM DEPENDENT
FRR	< 0.1%	OPERATING TEMP	-20 ~ 70 °C (-4 ~ 158 °F)
FAR	< 0.00001%	POWER INDICATOR	LED IN PIEZO BUTTON
IDENTIFICATION SPEED	< 0.7 Sec	CERTIFICATIONS	CE, FCC, RoHS, Weee, Reach
TEMPLATE CAPACITY	1:N 8000	IP RATING	IP 65
LOG CAPACITY	200,000	DIMENSIONS	SURFACE W:76mm H:137mm D: 91mm FLUSH W: 119mm H: 137 Total D: 91mm Visual D:45.5mm
VOLTAGE	12V DC		
CURRENT DRAW	< 600mA		

Los oferentes deberán considerar enrolar a todos los usuarios que METRO estime necesarios en los lectores biométricos, el sistema deberá estar conectado a la red de manera que sea posible distribuir las huellas a todos los lectores de una sola vez sin necesidad de estar enrolando en cada uno de los lectores.

Por último el oferente deberá considerar los equipos necesarios para realizar el enrolamiento de nuevos usuarios, una vez se haya puesto en servicio el sistema y las respectivas capacitaciones a quien Metro estime conveniente, debiendo acordar con Metro el horario y cantidad de personas a capacitar, el oferente no podrá indicar cantidad máxima de personas a capacitar, dicha definición será realizada por Metro de mutuo propio.

5.5.9. Especificaciones de Componentes y Accesorios Adicionales

El proponente deberá considerar todos los componentes y accesorios adicionales necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de Control de Acceso para los edificios SEAT -CCA, e indicar claramente su funcionalidad y características detalladas.

El proponente será el único responsable, del suministro e infraestructura de todos y cada uno de los componentes y materiales que permitan tener un Sistema completamente operativo, así como de la protección para el traslado y almacenaje de todos sus componentes y equipos, pruebas de funcionamiento, garantías, licencias y todo lo necesario para una correcta operación del sistema.

El contratista, deberá considerar todos los elementos necesarios para realizar de forma correcta la instalación, configuración y conexión desde y a dichos equipos.

5.5.10. Especificaciones Para la Configuración de Dispositivos

El proponente deberá realizar toda la configuración de los lectores locales y su control a nivel central, estaciones de trabajo y servidor, pulsadores de emergencia y retenedores electromagnéticos. Por lo que todos los parámetros configurados deberán estar protegidos con accesos restringidos y las configuraciones realizadas protegidas ante cortes de energía.

Los dispositivos de control de acceso deberán enviar alarmas cada vez que se pretenda intervenir en terreno dichos elementos o se produzca una pérdida de comunicación.

La configuración de las cámaras de CCTV deberá ser realizada por el proponente adjudicado, además deberá garantizar la correcta instalación, montaje, cableado, conexión y configuración del equipamiento para las pruebas y puesta en marcha del sistema.

5.5.11. Especificaciones Funcionales del Sistema de Control de Acceso

A continuación, se da cuenta de los requerimientos funcionales generales del proyecto en términos de expectativas y funciones

Se señalan los edificios o principales acceso a dependencias que deben contar con control de acceso:

- ✓ Edificio Corporativo CCA - Avenida Libertador Bernardo O'Higgins N° 1414
- ✓ Edificio SEAT
- ✓ Edificio Casona Gerencia General
- ✓ Edificio Casona de la Cultura
- ✓ Dependencias Alonso de Ovalle (Arcos 1,2 y 3)
- ✓ Dependencia Oficina Modular

En relación al tipo de acceso, se destaca lo siguiente:

El acceso al Edificio Corporativo CCA por Avenida Libertador Bernardo O'Higgins N° 1414 es exclusivamente de ingreso y salida peatonal. En virtud de lo señalado, el sistema debe contar con control de acceso para personas y una estación de cliente en recepción que permita gestionar permisos y el único punto para entregar tarjetas de visitas.

Recepción será el lugar en que se ingresarán al sistema de control de acceso las personas que sean visitas, brindándoles credenciales de visita, para luego acceder al complejo.

Además en el Hall de Acceso del Piso 1 del Edificio CCA debe considerarse la instalación de torniquetes que permitan el acceso peatonal y minusválido, tanto para la entrada como para la salida y que operen para ambos casos, integrados al sistema de control de acceso. En cuanto a la salida de personas de visita, al menos un torniquete debe contar con algún mecanismo que capture y registre la salida.

En cuanto a las personas que ingresen a los edificios corporativos estas deben caer en zonas estanco, zonas intermedias o zonas de control de acceso a cada dependencia que se dirijan. Es decir deben controlar su ingreso y salida por cada lugar.

El acceso vehicular Alonso de Ovalle, es exclusivamente de ingreso y salida vehicular.

En virtud de lo descrito, este acceso debe contar con accesos que permitan registrar las personas que ingresan o egresan en vehículos de los edificios corporativos a través de su tarjeta sin contacto y eventualmente clave de acceso. Es decir que permita leer y registrar a nivel central del sistema de control de acceso las entradas y salida, además de la respectiva integración con las barreras de automóviles. También debe incluir una estación de trabajo (Anexo N°1) tipo cliente del sistema de control de acceso que permita registrar los datos de las personas y de los vehículos al sistema.

No obstante lo anterior el ingreso de personas externas a Metro S.A. deberá ser validado por recepción, para que se le entregue una tarjeta de visita en el acceso vehicular que permita acceder a las dependencias autorizadas.

En cuanto a la operación del servicio de control de acceso, se destaca lo siguiente:

- ✓ Inicialmente el administrador del sistema definirá los tipos de usuarios del sistema, dependiendo de dicho perfil podrá ingresar a una o más de una dependencia de los edificios corporativos, luego de la primera carga, los datos se actualizarán de acuerdo a las modificaciones que se realizan en los sistemas de gestión de recursos humanos de manera automática de acuerdo a lo que se indica en el anexo N° 3.
- ✓ El administrador será quien controla completamente el sistema.
- ✓ El cliente (recepción)/administrador (usuario) del sistema, podrá gestionar los permisos en días y horarios laborales, para lo anterior se debe proveer el sistema configurado en su versión de administración para tener gestión total del sistema, de manera flexible, pudiendo gestionar permisos que varían desde una hora en cualquier horario (día o noche) hasta acceso total.
- ✓ La cantidad de perfiles será como mínimo $n+10$ donde n es el número de lectores o zonas que se contralará el acceso (la mayor entre ambas)
- ✓ El encargado del turno operará el sistema en los días laborales fuera de horario administrativo y días no laborales, para lo anterior se debe proveer el sistema configurado en su versión de administración para tener gestión total del sistema, en la estación de trabajo en SEAT 7, el cual deberá poder soportar como mínimo dos monitores de manera de agregar más aplicaciones a dicha estación de trabajo.

El sistema también debe considerar como parte de la solución la instalación de pulsadores de emergencia que liberen los retenedores y permitan la evacuación del personal de las distintas dependencias a controlar. Dichos pulsadores irán acompañados de una luz indicadora que indique que fueron accionados y una alarma sonora.

En el caso de salidas de emergencia, se debe contar con puertas de emergencia con barras tipo anti pánico, las cuales no son parte de esta licitación, no obstante se deberán instalar en ellas sensores magnéticos y cámaras fijas para controlar su uso. Cuando se realice la apertura de una puerta de salida de emergencia, se deberá encender un

dispositivo luminoso sobre ella y bocina de emergencia, además de enviar una ventana de emergencia a uno de los operadores del SEAT 7 que posean el sistema INDIGOVISION donde se deberán reproducir a partir de 10 segundos antes de la detección de la apertura de la puerta, lo mismo aplica para los intentos de apertura de lectores o accesos rechazados.

El botón de emergencia tiene la misión de realizar la apertura de las puertas que posean control de acceso, permitiendo la apertura de dichas puertas desde el interior de un recinto en momentos que las controladoras dejen de funcionar, ya sea tengan problemas de comunicación, funcionamiento eléctrico, etc. u ocurra una emergencia, por tal motivo, dicho dispositivo es crítico para correcto funcionamiento del sistema.

El botón debe poseer un diseño ergonómico y curvo que ayude a proteger contra la activación accidental.

La Carcasa exterior de color verde, poseer Certificación UL según las normas de seguridad aplicable para sistemas de evacuación, debiendo entregar el certificado respectivo, poseer la leyenda en español, con acrílico frontal transparente protector del botón que cumpla con las normas antes estipuladas y posea una leyenda de “levantar para activar”. Para evitar la activación errónea o maliciosa, esta tapa acrílica debe poseer un buzzer o bocina de aviso de activación o apertura del dispositivo.

La activación del botón debe ser mediante la pulsación de este y la reactivación debe realizarse mediante una llave de desactivación metálica.

Por último el botón debe cumplir con contactos secos NO y NC para realizar la desactivación del bloqueo de la puerta y avisar al operador en el software de Control de accesos de su uso y activación.

5.5.12. Sirena de Apertura Salidas de Emergencia

Las puertas de emergencias deberán contar con un dispositivo auditivo de apertura no autorizada o de puerta abierta, para evitar robos o malos usos de los egresos de emergencia, este dispositivo debe poseer una leyenda visible en español, indicando de su activación en caso de su apertura, la señal audible generada por el dispositivo debe poseer un sistema de control sobre el volumen teniendo como máximo 105 db.

El dispositivo debe poseer un sistema de activación mediante sensor magnético instalado en la misma puerta el cual dará aviso del estado de apertura, el sistema debe ser capaz de programación de retraso en su activación de a lo menos 3 segundos una vez activado, la desactivación de la sirena debe ser mediante una llave metálica que reiniciará el sonido a su modo normal.

Por último deberá ser de color a definir durante la ingeniería de detalles, fácil montaje y cumplir con la norma UL asociada a sistema de emergencia.

5.5.13. Consideraciones Generales del Sistema de Control de Acceso

En relación al sistema de control de acceso se destaca lo siguiente:

- ✓ Sistema de instalación local.
- ✓ Solución basada en protocolo TCP/IP sobre red LAN

- ✓ Soportar al menos 60.000 usuarios
- ✓ Arquitectura abierta, sobre sistema Windows
- ✓ Permitir importar base de datos en formato CSV y SQL
- ✓ Sistema de reportes que sea de fácil entendimiento y parametrizable durante la ingeniería de detalles
- ✓ Sistema de visualización por zonas (mapas) donde se indique cada de uno de los dispositivos de terreno cambiando de color en caso de falla, enviando la respectiva alarma sonora y visual a través de la consola del sistema al operador que se especificará durante la ingeniería de detalles.
- ✓ Amigable de fácil configuración.
- ✓ Permita definir distintos perfiles de usuarios y criterios para su agrupación.
- ✓ Permita definir múltiples horarios y días, semanas, meses y años pudiendo realizar distintas combinaciones.
- ✓ Permitir eventos en cascada.
- ✓ Permita incorporar planos sinópticos de las zonas.
- ✓ Flexibilidad: antipassback, múltiples horarios, trazabilidad entre otros.
- ✓ Detectar automáticamente nuevos terminales que se incorporen al sistema.
- ✓ Apertura remota de retenedores de puertas en caso de emergencia.
- ✓ Integración a base de datos de usuarios de acuerdo a lo que se indica en el anexo N° 1
- ✓ Se debe contar con una base de datos en redundancia total, tanto de datos como de energía.
- ✓ El sistema debe ser capaz de operar en forma degrada localmente en situación del caída del sistema central, debiendo registrar cada una de las transacciones realizadas (mínimo 5000) y una vez se reactive la conexión deberá enviar todas las transacciones realizadas al nivel central.
- ✓ El sistema deberá soportar ser virtualizado en máquinas que proveerá Metro S.A.
- ✓ Deberá realizar gestión de personal eventual (temporal), debiendo poseer calendario con días meses y años, permitiendo permitir acceso por horas, días meses o años dependiendo del perfil asignado.
- ✓ Para la gestión de visitas el sistema deberá permitir la autorización de ingreso a una zona específica, edificio o todo el complejo, permitiendo flexibilidad absoluta.
- ✓ El sistema deberá poder manejar como mínimo 2000 controladoras y 4000 puertas, las cuales podrán estar no solo en los edificios corporativos sino también en las distintas estaciones de la red de Metro.
- ✓ Entregar licencias para mínimo 10 usuarios para la gestión del software de control y 10 para la gestión de visitas, los cuales podrán ser genéricos o específicos (nombre y apellido) dicha definición se tomará con el oferente adjudicado durante la ingeniería de detalles.

Sobre la arquitectura de datos, toda la información que se provea para la activación o desactivación del personal de METRO S.A. se realizará de acuerdo a lo que se establece en el anexo de Integración. La integración con el sistema de acceso deberá contemplar este mecanismo para la comunicación de información. Además el proponente debe

considerar las configuraciones necesarias para migrar los actuales datos al sistema de control de acceso a implementar.

Metro S.A. proveerá la infraestructura de servidor o servidores, para la implementación del software de control de acceso, para esto el OFERENTE deberá adecuar sus requerimientos a los siguientes servidores a proveer por Metro de acuerdo a lo que se establece en el anexo Networking.

Todas las licencias de software a utilizar como Windows server y SQL además del software de control de acceso como sus respectivas actualizaciones por un tiempo de 2 años deberán ser previstas por el oferente adjudicado.

Para el ámbito de las bases de datos, es necesario conocer el espacio requerido considerando para esto la mayor capacidad requerida y en directa relación del registro de la totalidad de información y usuarios que utilizarán esta plataforma de acceso.

Además El OFERENTE debe entregar la documentación completa del hardware y software suministrado, incluyendo licencias de software a nombre de Metro S.A. y medios de instalación, según corresponda y la documentación de instalación y planes DR (Recuperación de Desastre) para la correcta recuperación del sistema ante contingencias o desastres.

El OFERENTE será responsable de la integración total de todos los componentes de hardware y software necesarios para el correcto funcionamiento de la solución requerida.

El OFERENTE debe efectuar el control de calidad a todo el equipamiento adquirido por METRO S.A., certificando su correcto funcionamiento.

El proceso de instalación, configuración, capacitación y puesta en marcha de la solución, será íntegramente realizada en dependencias de METRO S.A.

Todos los costos de traslado u otros gastos adicionales serán de cuenta del OFERENTE adjudicado.

5.5. Instalación, Montaje y Cableado

A continuación se entregan las consideraciones generales que el los oferentes deben considerar al momento de ejecutar los trabajos de en terreno

5.5.1. Equipamiento y Montaje

Para todo el equipamiento del Sistema de Control de Acceso para los edificios SEAT - CCA, el contratista deberá considerar las condiciones de espacio y ambientales de las dependencias técnicas.

En general para el equipamiento los requerimientos de alimentación eléctrica para su funcionamiento, deberán alimentarse instalando las protecciones eléctricas necesarias desde el tablero de distribución de BT dispuesto en la Sala de Corrientes Débiles, de no estar disponible deberá disponerse la(s) alternativa(s) para una correcta alimentación eléctrica, previa revisión por parte de METRO S.A. Todos los elementos, materiales y

mano de obra necesarios para realizar el conexionado serán responsabilidad del contratista.

5.5.2. Cables y Canalizaciones

Los cables utilizados para la instalación de las cámaras fijas y móviles del Sistema de control de acceso, en todas las dependencias que cubre el alcance de este proyecto deberán responder a los siguientes criterios:

- El cableado estructurado a utilizar para la conexión deberá ser del tipo: Cable S/FTP Cat 6 o superior, de cuatro pares, con una sección mínima razonable, libre de Halógenos y retardante a la llama.
- No propagador de llamas, según Norma IEC 60332-1 / UNE EN 50265-2-1.
- No propagador de incendios, según Norma IEC 60332-3 / EN 50266-2-3 o superior.
- Baja emisión de halógenos o Low Smoke Zero Halogen, según Norma IEC 60754-1 / EN 50267-2-1 o superior.
- Nula emisión de gases corrosivos, según Norma IEC 60754-2 / EN 50267-2-3; $\text{pH} \geq 4,3$.
- Baja emisión de humos opacos, según Norma IEC 61034 -1 y -2 / EN 50268.
- Reducida emisión de gases tóxicos, según Norma NFC-20454 / NES-713; $\text{It} \leq 1,5$.

5.5.3. Cableado de Datos

Todos los puntos de datos, es decir, donde se conecte cada punto de lector de tarjeta IP u otro dispositivo a la red de datos, y el cableado deben ser certificados y deben cumplir con la norma ANSI/TIA/EIA-568 A. Además deben quedar rotulados de acuerdo al estándar definido en el punto 4.5.5. En ningún caso las distancias podrán superar los 85mt de distancia entre el punto de datos y el dispositivo de comunicaciones.

En el caso que no poder usar los cables indicados el proponente deberá incorporar fibra óptica donde sea necesario, con las consideraciones necesarias que cubran los criterios señalados, en términos de seguridad, y conectividad respetivos.

Los cables end-point, entiéndase todos aquellos chicotes o cords utilizados para conectar entre sí dos equipos de comunicaciones, ya sea directamente o pasando por patch panels y cableado estructural o para conectar un PC o equipo terminal a una roseta de datos. Dichos cables deberán estar certificados e inyectados, por lo cual únicamente se aceptarán cables de enlace manufacturados en fábrica.

Para las conexiones a los equipos de datos, se deberá proporcionar los siguientes cables:

- a. Patch Panel / Equipo de comunicaciones: cable de enlace color rojo, mínimo de categoría 5E o 6, de mínimo 1,5 metros (5 ft) de longitud (Patch Cord).
- b. Toma de Datos / Equipo del usuario: cable de enlace negro o gris, mínimo de categoría 5E ó 6, de mínimo 2,5 metros de longitud (User Cord).

Adicionalmente deberá considerar los ítems contenidos en el anexo de networking

5.5.4. **Marcado**

Con el fin de facilitar el seguimiento de los diversos elementos, cables, armarios, u otros componentes, el Contratista deberá identificar cada uno de ellos con placas o marcas que resistan el paso del tiempo, no se aceptarán marcas realizadas a mano, también deberá considerar lo siguiente:

- Todos los cables, bornes, etc., estarán identificados por etiquetas, según un sistema de marcado coherente a someter a aprobación de METRO S.A.;
- Se establece la documentación con este objetivo;
- Un depósito de planos con expedientes suspendidos de tamaño apropiado está previsto dejar en el compartimiento de cada uno de los equipos instalados en cada local técnico.

5.5.5. **Marcado de cables de línea**

El marcado está materializado por las etiquetas de línea colocadas a lo largo del cable.

Las etiquetas de línea están colocadas sobre los cables, principalmente:

- En los extremos o en las cajas de bornes,
- En todas las derivaciones en el recorrido de los cables (incluyendo a nivel de los tramos de continuidad, de división o de derivación),
- bandejas cada 10 m,

5.5.5.1. **Marcado de los cables en recintos técnicos y alrededores de éste**

Todos estos cables serán marcados:

- En los caminos de cable, cada 10 m.
- En los extremos,
- En los cambios de recorrido, ambas partes de los tabiques atravesados y de los forros.

La identificación se hace mediante etiquetas bajo porta etiquetas plásticos (del tipo dilofano) grabados en negro sobre fondo blanco, fijados por abrazaderas plásticas.

Para los cables de datos, de acuerdo a la norma TIA/EIA-606-A “Especificación sobre el rotulado de los cables”, se deberá adicionar un identificador exclusivo para cada

terminación de hardware, tanto en el Panel de Conexiones como en cada placa de toma. Así mismo, se deberá rotular cada uno de los tendidos de cableado horizontal.

Todos los rótulos, ya sean adhesivos o insertables, deben cumplir con los requisitos de legibilidad, protección contra el deterioro y adhesión especificados en el estándar UL969. El procedimiento para la rotulación e identificación se describe en el documento “CI-ADR-R-072 Procedimiento para Identificación de Redes de Área Local” de la TIA/EIA.

5.5.6. Numeración y código de color de los cables

El Contratista podrá hacer uso de un sistema de numeración y de un código de colores previa aprobación de METRO S.A.

5.5.7. Marcados de los armarios, cajas, repartidores y aparatos

El marcado del material instalado tiene por objetivo facilitar las intervenciones de los equipos de mantenimiento en caso de avería y en particular para localizar rápidamente un equipo con mal funcionamiento o defectuoso en un sistema.

Así, las identificaciones utilizadas deberán ser claras y concisas y, de acuerdo con las identificaciones ya utilizadas en el Metro de Santiago.

El material a identificar comprende principalmente:

- Todos los armarios y cajas de mando, de alimentación,
- Todos los chasis, repartidores y sub repartidores,
- Todas las cajas y tomas de tierra,
- Todas las cajas de derivación hacia los aparatos,
- Los aparatos terminales con función específica.

Será muy útil identificar las cerraduras de estos armarios y cajas grabando el número de la llave en la borde de la cerradura.

5.5.8. Identificación de los subconjuntos

En el interior de los armarios y de todo aparato, el Contratista deberá identificar los componentes siguientes:

- Los extremos de cables;
- Los bornes
- Los conectores (machos y hembras), así como sus enchufes,
- Las placas de conexión y cabezas de cables y, eventualmente, cada par (o cuarta)

Se recomienda la utilización de etiquetas grabadas en Plexiglas o dilofano y la fijación por tornillo o remache "pop". Se debe evitar la utilización de colas o de cinta autoadhesiva.

- Los cajones y racks de comando, de alimentación,
- La función del subconjunto entonces, en principio, se designa en la etiqueta,
- La etiqueta de identificación se desliza en la parte delantera.

5.5.9. Canalizaciones y Soportes de Cables

En cuanto a las canalizaciones de corrientes débiles primarias y los soportes de cables existentes en dependencia necesarias para el transporte desde los equipos a los locales técnicos de: las señales de vídeo, control y alimentación podrán ser utilizadas por el proveedor.

Las canalizaciones secundarias (escalerillas, bandejas y ductos de tubería de acero galvanizado) para el enlace con las canalizaciones principales son de responsabilidad del Proveedor del Sistema de Control de Acceso.

Los enlaces entre las dependencias y edificios están previstos por los pasos existentes. Fuera de los pasos previstos, el Contratista se encargará del suministro y de la fijación de todos los soportes necesarios. Es decir, existirán las canalizaciones y pasos de cables principales, pero la ejecución de todas las canalizaciones y pasos secundarios que sean necesarias serán responsabilidad del Contratista.

Los elementos de fijación y soportes necesarios estarán distribuidos y rotulados cada 5 metros de distancia, de modo de sujetar los cables de forma rígida a las bandejas o escalerillas. Todos estos soportes serán correctamente galvanizados. En las dependencias donde sea necesario el proveedor deberá suministrar canalizaciones sobrepuestas o embutidas que disminuyan el impacto visual de la intervención, para lo anterior el proveedor deberá validar en la ingeniería de detalle este tipo especial de canalizaciones.

5.5.10. Soportes de Equipamiento

Los soportes para el equipamiento Cámaras fijas, móviles y lectores IP de Tarjetas de exteriores deben ser fabricados utilizando el proceso de galvanizado en caliente, y deberán ser diseñados para soportar los equipos bajo las condiciones de operación de los edificios y dependencias de METRO S.A. es decir (temperatura, polvo, humedad, ruido y vibraciones).

El Contratista deberá presentar a METRO S.A. un croquis detallado de los soportes propuestos, para su aprobación, antes de su fabricación, para su correcta instalación y montaje.

5.5.11. Cubicaciones de los montajes.

Las cantidades de montajes determinados e informadas a los Proponentes deben estimarse como referenciales y sólo para los efectos de la presentación de la propuesta y su evaluación. En consecuencia, el Proponente deberá efectuar sus propias cubicaciones

y hacer presente sus observaciones, si las tuviere, dentro del período de consultas y respuestas.

En consecuencia, el Proponente deberá considerar y valorizar en su presupuesto todos los costos necesarios para dar un buen término a los montajes de suministros.

5.6. Red de comunicaciones y Transporte de información

El proponente deberá coordinarse con personal de METRO S.A. para la conexión del Sistema de Control de acceso, en cada una de las etapas de la red de datos dispuestos en las dependencias específicas, además de realizar todas las conexiones respectivas para su correcto funcionamiento, todo lo relacionado a la red de comunicaciones se encuentra en el anexo Networking.

5.7. Curso de capacitación

Este proyecto deberá contar con un conjunto de cursos de capacitación para los diferentes usuarios del sistema.

Los cursos de capacitación deberán ser dictados para distintas personas de METRO, de acuerdo a diferentes tópicos:

- Curso de Operación del Sistema de Control de Acceso: Administrador y Cliente.
- Curso de Mantenimiento, de los equipos y del software.

El número de personas que asistirá a estos cursos de capacitación, no deberá estar limitado y el proponente deberá indicar detalladamente el desglose y alcance de la capacitación y las horas hombre, HH, que ocupará en esta labor.

La Capacitación deberá realizarse preferentemente en dependencias de METRO S.A.

5.8. Asistencia Técnica

En caso que METRO S.A. requiera hacer uso de la asistencia técnica el Contratista deberá cumplir con un tiempo de respuesta no mayor a 24 horas, las 24(horas) x365(días del año) mientras dure la ejecución del proyecto y posterior garantía de mantenimiento del suministro.

Ante la restitución de equipos y/o componentes en falla, en período de garantía el tiempo de respuesta no debe ser mayor a 1 semana.

6 Condiciones de Operación y Diseño

El Sistema deberá soportar las condiciones eléctricas y ambientales de las dependencias del METRO S.A., donde serán instalados los diferentes equipos que forman parte de los sistemas.

6.1. Condiciones Ambientales

Los equipos deberán operar en las siguientes condiciones ambientales:

Condiciones	Valores	
Altura	500 MSNM	
Temperaturas	máxima 40 °C	mínima 5 °C
Humedad Relativa	máxima 80 %	mínima 20 %

6.2. Alimentación Eléctrica

Los equipos que se suministrarán deberán alimentarse con voltaje alterno de 220 Volts - 50 Hz.

La variación de voltaje es de $\pm 10\%$ y la variación de frecuencia es de $\pm 2\%$, las que deberán ser soportadas por los equipos.

El Proveedor deberá verificar estas variaciones para asegurar que sus equipos funcionarán correctamente en la red de METRO S.A., en caso de necesitar una alimentación eléctrica distinta a la disponible en METRO S.A. el proveedor deberá considerar como parte del suministro las fuentes con la tensión adecuada para sus equipos.

7 Entregables y Documentación

7.1. Documentos y Planos del Proyecto

El proyecto de ingeniería de detalle deberá permitir una completa definición de las obras, y la información contenida en él deberá ser autosuficiente para la construcción de las mismas, contemplando a lo menos los siguientes documentos:

- Especificación técnica de suministro (ETS)
- Especificaciones Técnicas de los equipos, materiales, elementos principales y de las obras que conforman el sistema.
- Diseños Estructurales de Montaje, Eléctricos y de Control, etc.
- Planos generales y de detalle (Planta, Estructurales de Montaje, Eléctricos y de Control, etc.)
- Disposición final de los dispositivos del Sistema de Control de Acceso.
- Canalización del sistema.
- Diagramas de alimentación eléctrica de todos los equipos del sistema.
- Planos y documentos de montaje, incluyendo dimensiones y peso, además de los requerimientos de espacios, ventilación necesaria para el correcto funcionamiento de los equipos.
- Planos de instalación de los equipos y de integración a la instalación existente.
- Manual de Instalación y Pruebas.
- Manuales de Operación del sistema.
- Manual de Programación de las cámaras y del sistema central.
- Manual de Programación del sistema de control de acceso: Central y Local
- Guía para corrección de problemas.

- Manuales de piezas, partes y mantención de los equipos en idioma español y en el idioma original de ellos.
- Documentación de planes de mantenimiento de los equipos (LRU) recomendados por el fabricante y/o integrador.
- Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos a instalar.
- Certificado de vida útil de los equipos en horas de funcionamiento.

Los planos de montaje estarán debidamente coordinados con los planos y documentación que manejará el Contratista. El montaje comprende la instalación, canalizaciones y conexión total del sistema, los elementos de montaje (soportes), cables, conectores, fuentes de alimentación, fuentes de respaldo, conductores, ferretería, etc., necesarios para la correcta operación del sistema propuesto.

7.2. Formato y forma de presentación de los documentos

La entrega del proyecto para su revisión, deberán considerar una copia de cada documento (textos y planos). La entrega definitiva, una vez atendidas las observaciones, considera la entrega de tres (3) copias por cada documento y un conjunto de originales reproducibles. Los planos se imprimirán en papel y de preferencia se utilizará formato A0, a excepción de los planos eléctricos y de detalles que deberán entregarse en formato A4 o A1, de preferencia en A4.

Los documentos se emitirán en idioma español y tamaño carta. Además se consulta la entrega del texto y los planos en CD en herramienta de productividad personal con compatibilidad de Word 2003. Las planillas de cálculo irán con compatibilidad de EXCEL 2003. Los planos deberán confeccionarse en formato compatible con Autocad R.14 o superior.

7.3. Revisión y Aprobación del Proyecto

El proyecto en cada una de sus etapas y partes, será revisado y aprobado por METRO S.A. antes de iniciar la etapa siguiente, pudiendo realizar tal labor a través de una asesoría.

8 Puesta en Marcha del Sistema

La puesta en marcha se realizará bajo la supervisión del personal designado por METRO S.A., e incluirá las pruebas de funcionamiento en conjunto, y los tiempos de respuesta del sistema de asistencia. La puesta en operación y las modificaciones posteriores de la programación del sistema, deberá producir la mínima interrupción posible una vez establecido el servicio, para lo cual el Contratista coordinará su trabajo con el personal designado por METRO S.A.

Los sistemas serán sometidos a las pruebas de suficiencia en conformidad a los protocolos elaborados para este efecto por el fabricante de equipos.

En esta etapa de puesta en marcha, se efectuará la capacitación y entrenamiento del personal designado por METRO S.A. para las labores de operación del sistema, de acuerdo a lo establecido en las bases referidas.

9 Horarios de Trabajos y Generalidades

El proveedor planificará los horarios y días de trabajo, respetando el Código del Trabajo (Leyes Laborales).

- a) El horario de los trabajos debe ser fuera del funcionamiento de las oficinas de Metro S.A., teniendo la certeza que los trabajos del personal de Metro S.A. no podrán ser retrasados o suspendidos bajo ninguna causa o circunstancias, y; El respeto a los vecinos del sector y en general a la comunidad.
- b) La empresa que ejecute las obras, en adelante el “Contratista”, deberá tomar las medidas necesarias tendientes a lograr dichos objetivos, sin perjuicio de lo expresado en los artículos de las Bases Administrativas y otros documentos del proyecto, correspondientes a obligaciones que el Contratista debe tener en cuenta.
- c) Entre algunas de las medidas obligatorias para el Contratista en la óptica de lograr los fines indicados precedentemente y sin que éstas excluyan otras mencionadas en el desarrollo de las Bases Administrativas, se encuentran las siguientes:
 - 1. Mantener a un profesional de primer nivel a cargo de las faenas nocturnas, de modo que las obras, no alteren el inicio de la operación de las oficinas de Metro S.A., y además sin contravenir las ordenanzas municipales.
 - 2. El sector involucrado en las obras de su responsabilidad deberá encontrarse permanentemente limpio y libre de escombros que impidan el desplazamiento fluido de los peatones, otros Contratistas y vehículos en el sector.
 - 3. El sector involucrado deberá ser objeto de una adecuada señalización, tanto para peatones, otros contratistas y vehículos, que adviertan y orienten sobre los riesgos de circulación.
 - 4. El Contratista deberá observar estrictamente lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Empresas Contratistas y demás regulaciones de Metro S.A. anexas a las presentes bases de licitación.
- d) Metro S.A. designará a un profesional, Jefe de Proyectos, responsable de la recepción del cumplimiento de cada una de las actividades de nivel 1 del proyecto, que en términos generales se consideran en semanas corridas de acuerdo al siguiente detalle;
 - Ingeniería de detalle (7 semanas)
 - Instalación y montaje (14 semanas)
 - Pruebas y puesta en servicio (16 semanas)
 - Marcha blanca del sistema (4 semanas) con asistencia (on-site).

El proveedor deberá programar los trabajos una semana antes de su ejecución, el cual deberá ser entregado al Jefe de Proyecto designado por METRO S.A.

Este programa de trabajo deberá ser sometido a la coordinación de los trabajos que se realizan en Metro S.A.

El Contratista deberá proveer los equipos de trabajo necesarios para cumplir con las tareas en plazos de ejecución estipulados para el desarrollo del proyecto.

10 Detalle de los Componentes, Servicios y Suministros

El proponente deberá cotizar en su oferta, sin ser un listado exhaustivo, los siguientes suministros y servicios:

Cantidad	Descripción
82	Lectores de tarjetas con sus respectivos retenedores, pulsadores de salida, controladoras, fuentes de poder, balizas, etc.
18	Lectores biométricos alta gama con sus respectivos retenedores, pulsadores de salida, controladoras, fuentes de poder, etc.
3	Torniquetes bidireccionales con lectores de tarjetas de acuerdo a lo especificado
27	Equipamiento para salidas de emergencia, sensores magnéticos, balizas, etc.
2	barreras vehiculares con validadores y todo el equipamiento necesario
53	cámaras IP fijas 2Mpix, con sus respectivas licencias para conectar a la matriz de video INDIGOVISION, deben considerar SUP por 3 años
1	Cámara PTZ de acuerdo a la especificación técnica
5	Estaciones de trabajo con monitor adicional de acuerdo a anexo de las presentes especificaciones técnicas
2	Laptops de acuerdo a anexo de las presentes especificaciones técnicas
3	Enroladores de visitas
1	Racks , switches, UPS de acuerdo a lo establecido en anexo networking
GL	Licencias de uso de todo el software suministrado, incluyendo Sistema Operativo y aplicaciones según corresponda.
1	Servicio de instalación, montaje, ferretería, pruebas, puesta en servicio y garantía. Este servicio se considerará tipo llave en mano y debe incluir toda la ingeniería de detalle que se especifica, más todas las obras necesarias para la correcta instalación y funcionamiento de cada uno de los equipos del sistema.
1	3 copias de Documentación, Planos, Manuales e Ingeniería de Detalles en papel y en CD
1	Cursos de Capacitación para el personal de METRO S.A.: Administración del sistema, operación y mantenimiento del sistema (ver nota 2)
GL	Integración a sistemas de Gestión de Recursos Humanos
GL	Servicio de asistencia ONSITE hasta el 02/01/2017
GL	Garantía de 2 años a partir de la recepción provisional
GL	Se debe incluir al menos el 10% de los componentes a instalar como repuesto y asegurar que en 5 años todavía existirá stock

Cualquier componente, servicio y/o suministro adicional no considerado, deberá ser incluido por el proponente para su correcta implementación del sistema.

Nota: (1) Los cursos deberán ser dictados para distintas personas de METRO, de acuerdo a diferentes tópicos y de acuerdo a la propuesta del fabricante de los equipos.