

EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS METRO S.A



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
SISTEMAS DE SEGURIDAD EN ESTACIONES
PANTALLAS DE ACCESO FASE II**

**GERENCIA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
NOVIEMBRE 2016
SUBGERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES**

INDICE

1.	ANTECEDENTES	3
2.	REQUERIMIENTO.....	3
2.1.	GENERALIDADES	3
2.2.	IMPLEMENTACIONES.	5
2.3.	ESTÁNDARES REQUERIDOS	16
2.4.	LISTADO DE EQUIPAMIENTO SOLICITADO	22

1. ANTECEDENTES

Con motivo de continuar con la implementación del proyecto de Sistemas de Seguridad en Estaciones, Metro requiere ejecutar la segunda Fase de instalación de pantallas de acceso en las estaciones. Esta actividad considera la instalación de pantallas de acceso en un total de 49 estaciones distribuidas en las líneas 1, 2, 4-4A y 5. En conjunto con la instalación de las pantallas en los accesos a estaciones, es necesaria la implementación de la capa de red, correspondiente a equipamiento de acceso necesario para la comunicación de las pantallas con el sistema de administración y gestión de la información para las pantallas.

2. REQUERIMIENTO

2.1. GENERALIDADES

Los sistemas de comunicaciones de la Red Corporativa serán los encargados de proporcionar la conectividad para las pantallas de acceso a estaciones, por lo tanto, se requiere el suministro de todos los elementos necesarios (equipos, cableado, etc.) para la correcta operación en red de las pantallas de acceso en estaciones.

Metro de Santiago ha definido estratégicamente la instalación de pantallas informativas en accesos de estación de acuerdo a la Tabla 1, en conjunto con el suministro de cableado estructurado y todos los accesorios necesarios para su correcta instalación.

LÍNEA	Nº	ESTACIONES	Tipo Estación (Viaducto Tunnel)	Ubicación Equipamiento ST: Sala Tableros LT: Local Técnico SCD: Sala Corrientes Débiles	Pantallas Simples	Pantallas Dobles	Puntos Requeridos Cable SFTP CAT6
L1	1	San Pablo	T	ST VÍA 1	0	2	5
L1	3	Pajaritos	T	ST VÍA 1	1	1	3
L1	5	Ecuador	T	ST VÍA 1	0	2	5
L1	6	San Alberto Hurtado	T	ST VÍA 1	0	2	5
L1	7	Universidad de Santiago	T	ST VÍA 1	1	2	6
L1	8	Estación Central	T	ST VÍA 1	3	1	6
L1	9	Unión Latinoamericana	T	ST VÍA 1	0	2	5
L1	10	República	T	ST VÍA 1	1	2	5
L1	16	Baquedano	T	ST VÍA 1	1	2	5
L1	17	Salvador	T	ST VÍA 1	1	1	3
L1	18	Manuel Montt	T	ST VÍA 1	3	0	4
L1	19	Pedro de Valdivia	T	ST VÍA 1	4	1	7

LÍNEA	Nº	ESTACIONES	Tipo Estación (Viaducto Tunel)	Ubicación Equipamiento ST: Sala Tableros LT: Local Técnico SCD: Sala Corrientes Débiles	Pantallas Simples	Pantallas Dobles	Puntos Requeridos Cable SFTP CAT6
L1	20	Los Leones	T	ST VÍA 1	1	1	4
L1	21	Tobalaba	T	ST VÍA 1	0	2	5
L1	22	El Golf	T	ST VÍA 1	0	2	5
L1	23	Alcántara	T	ST VÍA 1	0	2	5
L1	25	Manquehue	T	ST VÍA 1	4	2	8
L1	27	Los Dominicos	T	ST VÍA 1	1	1	3
L2	1	Vespucio Norte	T	ST VÍA 1	4	0	4
L2	2	Zapadores	T	ST VÍA 1	2	0	2
L2	4	Einstein	T	ST VÍA 1	0	2	5
L2	7	Patronato	T	ST VÍA 1	1	1	3
L2	11	Toesca	T	ST VÍA 1	0	2	4
L2	12	Parque O'Higgins	T	ST VÍA 1	0	1	2
L2	13	Rondizzoni	T	ST VÍA 1	0	1	3
L2	15	El Llano	T	ST VÍA 1	3	0	4
L2	16	San Miguel	T	ST VÍA 1	4	0	5
L2	20	Lo Ovalle	T	ST VÍA 1	1	1	3
L4	1	Tobalaba	T	LT SCD VÍA 1	1	1	3
L4	3	Francisco Bilbao	T	LT SCD VÍA 1	0	2	4
L4	6	Plaza Egaña	T	LT SCD VÍA 1	2	0	3
L4	8	Rotonda Grecia	T	LT SCD VÍA 1	2	2	6
L4	12	Macul	T	LT SCD VÍA 1	3	0	3
L4	13	Vicuña Mackenna	T	LT SCD VÍA 1	1	0	1
L4	19	Elisa Correa	V	LT SCD VÍA 1	2	0	2
L4	21	P. de la Infancia	V	LT SCD VÍA 1	1	0	1
L4	22	Las Mercedes	T	LT SCD VÍA 1	2	0	2
L4A	4	Santa Rosa	T	LT SCD VÍA 1	2	2	6
L5	5	San Joaquín	V	LT SCD VÍA 1	2	0	3
L5	6	Camino Agrícola	V	LT SCD VÍA 1	1	0	1
L5	9	Ñuble	T	LT SCD VÍA 1	2	0	3
L5	10	Irrazabal	T	ST VÍA 1	2	1	4
L5	11	Santa Isabel	T	ST VÍA 1	1	1	3
L5	12	Parque Bustamante	T	ST VÍA 1	1	1	4
L5	14	Bellas Artes	T	ST VÍA 1	0	1	3
L5	17	Cumming	T	ST VÍA 1	0	1	2
L5	19	Gruta de Lourdes	T	LT SCD VÍA 1	2	0	3
L5	22	San Pablo	T	LT SCD VÍA 1	2	0	3
L5	25	Laguna Sur	V	LT SCD VÍA 1	0	1	3

Tabla 1: Listado general de estaciones

La instalación de las pantallas en 49 Estaciones de la red de Metro de Santiago, se realizará en dependencias que cuentan con red de comunicaciones, donde el PROVEEDOR deberá implementar la conectividad entre la red existente (LT, ST o SCD) y las pantallas (accesos andén). Para la ejecución de esta tarea el PROVEEDOR deberá considerar el suministro e instalación de switches de acceso (de acuerdo a configuraciones aplicadas por Metro), cableado estructurado, conexión de las pantallas a la red de comunicaciones, extensores Ethernet y el cableado de alimentación eléctrica para las pantallas.

- REQ1.** De forma generalizada, para las estaciones donde se suministre un rack de 15U, el PROVEEDOR deberá suministrar e instalar una UPS 2000 KVA APC rackeable con las PDU necesarias para conectar el switch y extensores Ethernet (en caso que se solicite). Una vez conectado el equipamiento a la PDU, esta deberá quedar con una disponibilidad del 20% para futuros proyectos. Metro de Santiago, por medio del área de Electromecánica disponibilizará un circuito eléctrico para la conexión de la UPS.

2.2. IMPLEMENTACIONES.

Para la implementación de este proyecto se definen cuatro (4) categorías de implementación en estaciones, las cuales corresponden a un total de 49 estaciones dividiéndose de acuerdo a la siguiente clasificación:

2.2.1. Implementación sólo Punto de Red:

Esta categoría de implementación corresponde a estaciones donde sólo se deben realizar los trabajos de cableado estructurado para la instalación de las pantallas en acceso a estaciones, de acuerdo a la Tabla 2.

Se requiere que el PROVEEDOR realice las siguientes actividades:

- REQ2.** El PROVEEDOR deberá instalar el cableado estructurado Cat 6 S/FTP para habilitar los puntos de red en cada una de las estaciones de acuerdo a la cantidad de pantallas en cada una de ellas, de acuerdo a la Tabla 2.
- REQ3.** El PROVEEDOR deberá considerar la instalación de un patch panel modular por cada estación, con la cantidad de módulos necesarios para cumplir con los puntos de red solicitados por estación.
- REQ4.** Para los casos en que la distancia de los puntos de red correspondiente a esta categoría de implementación supere los 90 metros, el PROVEEDOR, deberá considerar

el suministro e instalación de Extensores Ethernet xDSL Marca Blackbox Modelo LB300A-R3 o superior por cada una de las pantallas comprendidas en cada estación, no obstante, el PROVEEDOR deberá verificar que dicho equipo será funcional para la solución, en caso de no ser factible su utilización, el PROVEEDOR será el responsable de asegurar dicha conectividad y deberá proveer un dispositivo extensor que cumpla con las funcionalidades necesarias para el correcto transporte de datos entre el switch de acceso y la pantalla.

Línea	N°	ESTACIONES	Tipo Estación (Viaducto Tunnel)	Ubicación Equipamiento ST: Sala Tableros LT: Local Técnico SCD: Sala Corrientes Débiles	Pantallas Simples	Pantallas Dobles	Puntos Requeridos Cable SFTP CAT 6	Rack Gabinete 15 UR	SWITCH WS-C2960S-F24PS- L
L1	3	Pajaritos	T	ST VÍA 1	1	1	3	0	0
L1	10	República	T	ST VÍA 1	1	2	5	0	0
L1	16	Baquedano	T	ST VÍA 1	1	2	5	0	0
L1	17	Salvador	T	ST VÍA 1	1	1	3	0	0
L1	25	Manquehue	T	ST VÍA 1	4	2	8	0	0
L1	27	Los Dominicos	T	ST VÍA 1	1	1	3	0	0
L2	11	Toesca	T	ST VÍA 1	0	2	4	0	0
L2	20	Lo Ovalle	T	ST VÍA 1	1	1	3	0	0
L4	1	Tobalaba	T	LT SCD VÍA 1	1	1	3	0	0
L4	13	Vicuña Mackenna	T	LT SCD VÍA 1	1	0	1	0	0
L4	22	Las Mercedes	T	LT SCD VÍA 1	2	0	2	0	0

Tabla 2: Estaciones de Implementación sólo punto de red.

2.2.2. Implementación punto de Red y Rack:

Esta categoría de implementación corresponde a estaciones donde se deben realizar los trabajos de cableado estructurado para la instalación de las pantallas en acceso a estaciones, de acuerdo a la Tabla 3, junto con el suministro e instalación de un rack de 15 UR, de acuerdo a características descritas en el punto 2.3.3.

Se requiere que el PROVEEDOR realice las siguientes actividades:

- REQ5.** El PROVEEDOR deberá instalar el cableado estructurado Cat 6 S/FTP para habilitar los puntos de red en cada una de las estaciones de acuerdo a la cantidad de pantallas en cada una de ellas, de acuerdo a la Tabla 3.
- REQ6.** El PROVEEDOR deberá considerar la instalación de un patch panel modular por cada estación, con la cantidad de módulos necesarios para cumplir con los puntos de red solicitados por estación.
- REQ7.** Para los casos en que la distancia de los puntos de red correspondiente a esta categoría de implementación supere los 90 metros, el PROVEEDOR, deberá considerar el suministro e instalación en ambos extremos de Extensores Ethernet xDSL Marca Blackbox Modelo LB300A-R3 o superior por cada una de las pantallas comprendidas en cada estación, no obstante, el PROVEEDOR deberá verificar que dicho equipo sea funcional para la solución, en caso de no ser factible su utilización, el PROVEEDOR será el responsable de asegurar dicha conectividad y deberá proveer un dispositivo extensor ethernet que cumpla con las funcionalidades necesarias para el correcto transporte de datos entre el switch de acceso y la pantalla. El PROVEEDOR deberá utilizar las canalizaciones existentes y en los casos en que no exista disponibilidad o no exista canalización deberá proveer e instalar las canalizaciones necesarias. En la ubicación destino (pantallas) el PROVEEDOR deberá instalar el extensor Ethernet en el compartimiento interior de las Pantallas de Acceso e interconectarlo con estas mediante un patch cord FTP Cat 6, a la puerta Ethernet de la pantalla y a la red eléctrica existente.
- REQ8.** Suministro de 1 bandeja perforadas rackeable de cuatro puntas para rack, por cada una de las estaciones comprendidas en esta categoría.
- REQ9.** Suministro de 2 Ordenadores de cableado estructurado rackeable de 1 UR.

- REQ10.** El OFERENTE ADJUDICADO deberá entregar las Certificaciones de todo el cableado instalado, de acuerdo con la categoría de cada uno de los suministros.
- REQ11.** Validar y certificar las pruebas globales de operación, considerando el correcto funcionamiento desde las pantallas, pasando por el switch de acceso hasta el switch de estación.
- REQ12.** En general el OFERENTE ADJUDICADO deberá proveer e instalar todos los materiales necesarios para la ejecución de las actividades descritas en los puntos anteriores, tales como cables de patch panels, user cords, cableado estructurado, enchufes, cableado eléctrico, circuitos eléctricos, equipos de comunicaciones, canalizaciones (si se requiere), entre otros, de acuerdo con los estándares descritos en el requerimiento REQ53, en el punto 2.3.2, los cuales deberán ser incluidos en la ingeniería de detalles.

Línea	N°	ESTACIONES	Tipo Estación (Viaducto Tunnel)	Ubicación Equipamiento ST: Sala Tableros LT: Local Técnico SCD: Sala Corrientes Débiles	Pantallas Simples	Pantallas Dobles	Puntos Requeridos Cable SFTP CAT 6	Rack Gabinete 15 UR	SWITCH WS-C2960S- F24PS-L
L2	1	Vespucio Norte	T	ST VÍA 1	4	0	4	1	0
L2	2	Zapadores	T	ST VÍA 1	2	0	2	1	0
L2	7	Patronato	T	ST VÍA 1	1	1	3	1	0
L2	12	Parque O'Higgins	T	ST VÍA 1	0	1	2	1	0
L4	3	Francisco Bilbao	T	LT SCD VÍA 1	0	2	4	1	0
L4	8	Rotonda Grecia	T	LT SCD VÍA 1	2	2	6	1	0
L4	12	Macul	T	LT SCD VÍA 1	3	0	3	1	0
L4	19	Elisa Correa	V	LT SCD VÍA 1	2	0	2	1	0
L4	21	P. de la Infancia	V	LT SCD VÍA 1	1	0	1	1	0
L4A	4	Santa Rosa	T	LT SCD VÍA 1	2	2	6	1	0
L5	6	Camino Agrícola	V	LT SCD VÍA 1	1	0	1	1	0
L5	10	Irrazabal	T	ST VÍA 1	2	1	4	1	0
L5	11	Santa Isabel	T	ST VÍA 1	1	1	3	1	0
L5	17	Cumming	T	ST VÍA 1	0	1	2	1	0

Tabla 3: Estaciones de Implementación punto de Red y Rack.

2.2.3. Implementación de punto de Red y Switch:

Esta categoría de implementación corresponde a estaciones donde se deben realizar los trabajos de cableado estructurado para la instalación de las pantallas en acceso a estaciones, de acuerdo a la Tabla 4, junto con el suministro e instalación para cada estación de switch de comunicaciones de acuerdo a características descritas en el punto 2.3.1.

- REQ13.** El PROVEEDOR deberá instalar el cableado estructurado Cat 6 S/FTP para habilitar los puntos de red en cada una de las estaciones de acuerdo a la cantidad de pantallas en cada una de ellas, de acuerdo a la Tabla 4.
- REQ14.** El PROVEEDOR deberá considerar la instalación de un patch panel modular por cada estación, con la cantidad de módulos necesarios para cumplir con los puntos de red solicitados por estación.
- REQ15.** Para los casos en que la distancia de los puntos de red correspondiente a esta categoría de implementación supere los 90 metros, el PROVEEDOR, deberá considerar el suministro e instalación en ambos extremos de Extensores Ethernet xDSL Marca Blackbox Modelo LB300A-R3 o superior por cada una de las pantallas comprendidas en cada estación, no obstante, el PROVEEDOR deberá verificar que dicho equipo sea funcional para la solución, en caso de no ser factible su utilización, el PROVEEDOR será el responsable de asegurar dicha conectividad y deberá proveer un dispositivo extensor ethernet que cumpla con las funcionalidades necesarias para el correcto transporte de datos entre el switch de acceso y la pantalla. El PROVEEDOR deberá utilizar las canalizaciones existentes y en los casos en que no exista disponibilidad o no exista canalización deberá proveer e instalar las canalizaciones necesarias. En la ubicación destino (pantallas) el PROVEEDOR deberá instalar el extensor Ethernet en el compartimiento interior de las Pantallas de Acceso e interconectarlo con estas mediante un patch cord FTP Cat 6, a la puerta Ethernet de la pantalla y a la red eléctrica existente.

- REQ16.** Suministro de 1 bandeja perforada rackeable de cuatro puntas para rack, por cada una de las estaciones comprendidas en esta categoría.
- REQ17.** Suministro de 2 Ordenadores de cableado estructurado rackeable de 1 UR.
- REQ18.** El OFERENTE ADJUDICADO deberá entregar las Certificaciones de todo el cableado instalado, de acuerdo con la categoría de cada uno de los suministros.
- REQ19.** Validar y certificar las pruebas globales de operación, considerando el correcto funcionamiento desde las pantallas, pasando por el switch de acceso hasta el switch de estación.
- REQ20.** En general el OFERENTE ADJUDICADO deberá proveer e instalar todos los materiales necesarios para la ejecución de las actividades descritas en los puntos anteriores, tales como cables de patch panels, user cords, cableado estructurado, enchufes, cableado eléctrico, circuitos eléctricos, equipos de comunicaciones, canalizaciones (si se requiere), entre otros, de acuerdo con los estándares descritos en el punto 2.3.2, los cuales deberán ser incluidos en la ingeniería de detalles.
- REQ21.** El PROVEEDOR deberá suministrar de un switch de acceso marca Cisco Modelo Catalyst 2960 con Part Number WS-C2960S-F24PS-L por cada una de las estaciones correspondientes en esta categoría, el equipamiento debe ser adquirido en los canales de venta autorizados en Chile por el Fabricante Cisco.
- REQ22.** Cada switch adquirido deberá contar con garantía de reemplazo de equipo, piezas o partes o similar entregado por el partner con SOPORTE 5x8xNBD por 36 meses, prestado por canales autorizados en Chile por el fabricante Cisco para este propósito.
- REQ23.** El PROVEEDOR deberá ejecutar la interconexión entre el switch suministrado en este proyecto y el switch de informática instalado en el Local Técnico o Sala de tableros de

la cada estación. El PROVEEDOR deberá utilizar las canalizaciones existentes y en los casos en que no exista disponibilidad o no exista canalización deberá proveer e instalar las canalizaciones necesarias.

REQ24. El PROVEEDOR deberá rotular todos los racks, cables y equipos instalados de acuerdo al estándar definido en el punto 2.3.4.

REQ25. El switch deberá conectarse a la alimentación existente del rack de informática..

REQ26. El OFERENTE ADJUDICADO deberá proveer e instalar una PDU rackeable con enchufes 5100 de 220 VAC/10A y deberá ser ubicada en el rack de informática.

Línea	N°	ESTACIONES	Tipo Estación (Viaducto Tunnel)	Ubicación Equipamiento ST: Sala Tableros LT: Local Técnico SCD: Sala Corrientes Débiles	Pantallas Simples	Pantallas Dobles	Puntos Requeridos Cable SFTP CAT 6	Rack Gabinete 15 UR	SWITCH WS- C2960S-F24PS-L
L1	1	San Pablo	T	ST VÍA 1	0	2	5	0	1
L1	5	Ecuador	T	ST VÍA 1	0	2	5	0	1
L1	6	San Alberto Hurtado	T	ST VÍA 1	0	2	5	0	1
L1	7	Universidad de Santiago	T	ST VÍA 1	1	2	6	0	1
L1	8	Estación Central	T	ST VÍA 1	3	1	6	0	1
L1	9	Union Latinoamericana	T	ST VÍA 1	0	2	5	0	1
L1	18	Manuel Montt	T	ST VÍA 1	3	0	4	0	1
L1	19	Pedro de Valdivia	T	ST VÍA 1	4	1	7	0	1
L1	20	Los Leones	T	ST VÍA 1	1	1	4	0	1
L1	21	Tobalaba	T	ST VÍA 1	0	2	5	0	1
L1	22	El Golf	T	ST VÍA 1	0	2	5	0	1
L1	23	Alcántara	T	ST VÍA 1	0	2	5	0	1
L2	16	San Miguel	T	ST VÍA 1	4	0	5	0	1
L5	9	Ñuble	T	LT SCD VÍA 1	2	0	3	0	1

Tabla 4: Estaciones de Implementación punto de Red y Switch

2.2.4. Implementación de punto de Red, Rack y Switch:

Esta categoría de implementación corresponde a estaciones donde se deben realizar los trabajos de cableado estructurado para la instalación de las pantallas en acceso a estaciones, de acuerdo a la Tabla 5, junto con el suministro e instalación para cada estación, switch de comunicaciones y rack de 15 UR, de acuerdo a características descritas en el punto 2.3.1 y punto 2.3.3 respectivamente.

Se requiere que el PROVEEDOR realice las siguientes actividades:

- REQ27.** El PROVEEDOR deberá instalar el cableado estructurado Cat 6 S/FTP para habilitar los puntos de red en cada una de las estaciones de acuerdo a la cantidad de pantallas en cada una de ellas, de acuerdo a la Tabla 5.
- REQ28.** El PROVEEDOR deberá considerar la instalación de un patch panel modular por cada estación, con la cantidad de módulos necesarios para cumplir con los puntos de red solicitados por estación.
- REQ29.** Para los casos en que la distancia de los puntos de red correspondiente a esta categoría de implementación supere los 90 metros, el PROVEEDOR, deberá considerar el suministro e instalación en ambos extremos de Extensores Ethernet xDSL Marca Blackbox Modelo LB300A-R3 o superior por cada una de las pantallas comprendidas en cada estación, no obstante, el PROVEEDOR deberá verificar que dicho equipo sea funcional para la solución, en caso de no ser factible su utilización, el PROVEEDOR será el responsable de asegurar dicha conectividad y deberá proveer un dispositivo extensor ethernet que cumpla con las funcionalidades necesarias para el correcto transporte de datos entre el switch de acceso y la pantalla. El PROVEEDOR deberá utilizar las canalizaciones existentes y en los casos en que no exista disponibilidad o no exista canalización deberá proveer e instalar las canalizaciones necesarias. En la ubicación destino (pantallas) el PROVEEDOR deberá instalar el extensor Ethernet en el compartimiento interior de las Pantallas de Acceso e interconectarlo con estas

mediante un patch cord FTP Cat 6, a la puerta Ethernet de la pantalla y a la red eléctrica existente.

- REQ30.** Suministro de 1 bandeja perforada rackeable de cuatro puntas para rack, por cada una de las estaciones comprendidas en esta categoría.
- REQ31.** Suministro de 2 Ordenadores de cableado estructurado rackeable de 1 UR.
- REQ32.** El OFERENTE ADJUDICADO deberá entregar las Certificaciones de todo el cableado instalado, de acuerdo con la categoría de cada uno de los suministros.
- REQ33.** Validar y certificar las pruebas globales de operación, considerando el correcto funcionamiento desde las pantallas, pasando por el switch de acceso hasta el switch de estación.
- REQ34.** En general el OFERENTE ADJUDICADO deberá proveer e instalar todos los materiales necesarios para la ejecución de las actividades descritas en los puntos anteriores, tales como cables de patch panels, user cords, cableado estructurado, enchufes, cableado eléctrico, circuitos eléctricos, equipos de comunicaciones, canalizaciones (si se requiere), entre otros, de acuerdo con los estándares descritos en el punto 2.3.2, los cuales deberán ser incluidos en la ingeniería de detalles.
- REQ35.** El PROVEEDOR deberá suministrar de un switch de acceso marca Cisco Modelo Catalyst 2960 con Part Number WS-C2960S-F24PS-L por cada una de las estaciones correspondientes en esta categoría, el equipamiento debe ser adquirido en los canales de venta autorizados en Chile por el Fabricante Cisco.
- REQ36.** Cada switch adquirido deberá contar con garantía de reemplazo de equipo, piezas o partes o similar entregado por el partner con SOPORTE 5x8xNBD por 36 meses, prestado por canales autorizados en Chile por el fabricante Cisco para este propósito.

REQ37. El PROVEEDOR deberá ejecutar la interconexión entre el switch suministrado en este proyecto y el switch de informática instalado en el Local Técnico o Sala de tableros de la cada estación. Para ello el PROVEEDOR deberá realizar el cableado estructurado desde el nuevo rack de 15U hasta el rack de informática. El PROVEEDOR deberá utilizar las canalizaciones existentes y en los casos en que no exista disponibilidad o no exista canalización deberá proveer e instalar las canalizaciones necesarias.

Línea	Nº	ESTACIONES	Tipo Estación (Viaducto Tunnel)	Ubicación Equipamiento ST: Sala Tableros LT: Local Técnico SCD: Sala Corrientes Débiles	Pantallas Simples	Pantallas Dobles	Puntos Requeridos Cable SFTP CAT 6	Rack Gabinete 15 UR	SWITCH WS-C2960S- F24PS-L
L2	4	Einstein	T	ST VÍA 1	0	2	5	1	1
L2	13	Rondizzoni	T	ST VÍA 1	0	1	3	1	1
L2	15	El Llano	T	ST VÍA 1	3	0	4	1	1
L4	6	Plaza Egaña	T	LT SCD VÍA 1	2	0	3	1	1
L5	5	San Joaquín	V	LT SCD VÍA 1	2	0	3	1	1
L5	12	Parque Bustamante	T	ST VÍA 1	1	1	4	1	1
L5	14	Bellas Artes	T	ST VÍA 1	0	1	3	1	1
L5	19	Gruta de Lourdes	T	LT SCD VÍA 1	2	0	3	1	1
L5	22	San Pablo	T	LT SCD VÍA 1	2	0	3	1	1
L5	25	Laguna Sur	V	LT SCD VÍA 1	0	1	3	1	1

Tabla 5: Estaciones de Implementación de punto de Red, Switch y Rack

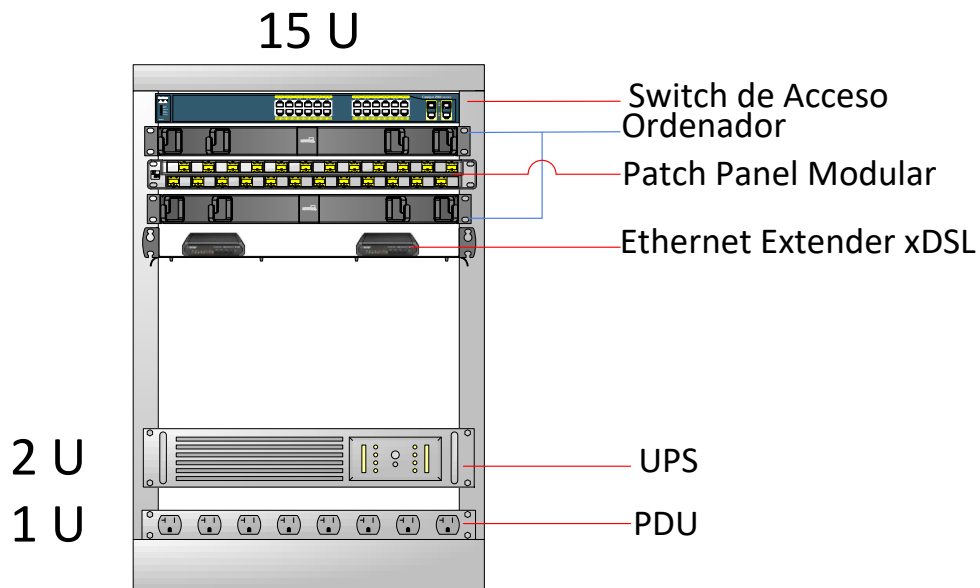


Figura 1: Diagrama de instalación de rack.

Nota: Considerar que el objetivo de estos diagramas es sólo referencial en cuanto a las ubicaciones de los suministros en el rack mural de estación.

- REQ38.** El gabinete deberá conectarse a la alimentación existente, de acuerdo a lo indicado en el REQ1. El cable de conexión deberá ser de 2,5 mm² de sección y deberá canalizarse por medio de canalizaciones metálicas.
- REQ39.** El OFERENTE ADJUDICADO deberá proveer e instalar una PDU rackeable con enchufes 5100 de 220 VAC/10A y dos extractores por gabinete.
- REQ40.** Los gabinetes deben estar conectados a tierra por medio de un cable de color verde, con fijación a la estructura del gabinete por medio de un perno, y con conexión al cable de tierra disponible en la estación. La sección mínima de cable debe ser de 2,5 mm² (cable EVA).
- REQ41.** El PROVEEDOR deberá rotular todos los racks, cables y equipos instalados de acuerdo al estándar definido en el punto 2.3.4.

2.3. ESTÁNDARES REQUERIDOS

Para la implementación de la solución de las Pantallas de Acceso en estaciones el PROVEEDOR deberá cumplir con las siguientes características técnicas, descritas para cada categoría de equipamiento. El PROVEEDOR es el responsable único de la totalidad de los suministros para cumplir con la correcta operación de la solución, tanto equipamiento, componentes, cableado entregados, traslados, garantías, entre otros, incluidos en esta licitación. En detalle el PROVEEDOR deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- REQ42.** Podrán participar todos los Canales Autorizados en Chile por el fabricante Cisco para la venta y distribución de equipamiento de comunicaciones.
- REQ43.** Todo el equipamiento debe provenir ya sea por compra directa al fabricante Cisco efectuada por Partners autorizados en Chile para tales efectos o de distribuidores autorizados por el Fabricante Cisco para su venta y distribución en territorio nacional (Chile).
- REQ44.** Los servicios de soporte deben ser prestados por Partners en territorio chileno autorizados por el Fabricante Cisco para tales efectos.
- REQ45.** El equipamiento debe ser entregado a lo más dentro de los siguientes 45 días hábiles desde la fecha de inicio una vez establecida en la carta de adjudicación.
- REQ46.** El OFERENTE ADJUDICADO deberá entregar a METRO todos los kits de Welcome de los productos adquiridos.
- REQ47.** Todos los ítems de la compra serán adjudicados a un único OFERENTE.

2.3.1. Switch Acceso de Estaciones

Metro de Santiago dispondrá de la conectividad necesaria para que el equipamiento solicitado en la presente licitación cuente con comunicación hacia la red ya instalada, para ello el proveedor deberá cumplir los siguientes requerimientos:

- REQ48.** El switch requerido corresponde a un switch Cisco modelo Catalyst 2960 cuyo Part Number solicitado es WS-C2960S-F24PS-L.
- REQ49.** El equipo deberá contar con la última versión de IOS liberada (sistema operativo) con que cuente el fabricante, no se aceptan versiones en desarrollo o beta.

2.3.2. Cableado Estructurado

Para el cableado estructurado de cada pantalla de acceso, el proveedor deberá considerar la instalación de conversores de medio xDSL, de acuerdo a lo solicitado en los requerimientos anteriores, a su vez el cableado debe cumplir con los siguientes estándares:

- REQ50.** Todos los puntos de datos y el cableado de fibra óptica o en cobre 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 3.6.9.
- REQ51.** El cableado Horizontal/Vertical a utilizar debe cumplir con las siguientes características:
- Cable FTP de 4 pares, trenzado, Categoría 6, calibre #24 AWG.
 - Color Gris para el cableado vertical y horizontal.
 - Testeado hasta 350 Mhz.
 - 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.
 - Baja emisión de halógenos o Low Smoke Zero Halogen, según Norma IEC 60754-1 / EN 50267-2-1.

- 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; $\text{It} \leq 1,5$.
- Protección contra roedores.

REQ52. Patch Cords

Son todos aquellos chicotes o cords utilizados para conectar entre sí dos host, dos equipos de comunicaciones, o una combinación de lo anterior, ya sea directa o indirectamente, por lo tanto el proveedor deberá cumplir con lo siguiente:

- Todos los cables deberán ser inyectados y estar certificados, por lo cual únicamente se aceptarán cables de enlace manufacturados en fábrica.
- Conexión entre Patch Panel / Equipo de comunicaciones: se deberá usar cable de enlace color rojo, categoría 6, de 1,5 metros (5 ft) de longitud (Patch Cord).
- Conexión entre Toma de Datos / Equipo del usuario: cable de enlace negro o gris, categoría 6, de 2,1 metros (7 ft) de longitud (User Cord).

REQ53. Canalización Metálica:

La canalización de todos los cables de datos y poder hacia los gabinetes deberá realizarse a través de canaletas metálicas en zinc galvanizado en caliente de 105 x 50 mm sin tapa, las que el OFERENTE ADJUDICADO deberá proveer e instalar. Estas canaletas se podrán unir a las actuales canaletas disponibles en cada estación, por las cuales podrá distribuir el cableado requerido. No se aceptarán canaletas electro galvanizadas o galvanizadas en frío.

2.3.3. Racks

REQ54. Los racks a utilizar deberán cumplir con las siguientes características:

- Estándar EIA 310 D.
- Estándar de protección IP 55.
- Con doble puerta: frontal y posterior.
- Acero laminado en frío Calibre 20.
- Puerta Frontal: Marco metálico en acero.
- Laminado en frío calibre 20 y vidrio templado de seguridad de 4 mm o acrílico.
- Ángulos de acero laminado en frío montaje ajustables calibre 16 marcados.
- Llave maestra: Acero.
- Acabados: Pintura por inmersión color negro.
- Tornillos: Tuerca en canastilla o tornillo #12-24.
- RU: 15.
- 2 extractores de 4,7" x 4,7" con rodamientos sellados, 20.000 horas.

2.3.4. Rotulación y Etiquetas de Componentes

REQ55. El PROVEEDOR deberá ejecutar como norma general, la rotulación 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 Metro S.A. 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.
- Todos los órganos, cables, bornes, etc., estarán identificados por etiquetas, según un sistema de marcado coherente a someter a aprobación de Metro S.A.
- De manera de identificar las cerraduras de estos armarios y cajas se deberá grabar el número de la llave en el borde de la cerradura.
- Se recomienda la utilización de etiquetas grabadas en Plexiglás o dilófano y la fijación por tornillo o remache "pop". Se debe evitar la utilización de colas o de cinta autoadhesiva.

2.3.5. Normas Específicas

- REQ56.** De acuerdo a la norma TIA/EIA-606-A “Especificación sobre el rotulado de los cables”, el PROVEEDOR 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.
- REQ57.** Todos los rótulos, ya sean adhesivos o insertables, deben cumplir requisitos básicos como que sean legibles, 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.
- REQ58.** Los rótulos para gabinetes deberán ser en material acrílico negro con letras y bordes blancos de 15mm de alto y su longitud dependerá del texto a utilizar.
- REQ59.** En general para los Racks o Gabinetes que se instalen se utilizará el siguiente rótulo descriptivo “OPERACIONES TIC ANEXO 3442”:

OPERACIONES TIC ANEXO 3442

Figura 2: Rótulo de Racks

REQ60. Rótulos para el Cableado deberán ser en cinta laminada adhesiva, etiqueta color Blanco con letras Negras de 18”mm de alto y su longitud dependerá del texto a utilizar como se ejemplifica en la Figura 3 y 4.

El formato de la Etiqueta a utilizar será el siguiente:

	Nombre del Equipo/Dispositivo	
	Equipo Origen:	
	Puerto Origen:	
	Equipo destino:	
	Puerto destino:	

Figura 3: Formato de etiqueta

Ejemplo de etiquetado

	SGL1-TB-01	
	Equipo Origen:	SGL1-TB-01
	Puerto Origen:	PUERTO 24
	Equipo destino:	ODF CCTV
	Puerto destino:	POSICION 3

Figura 4: Etiqueta tipo

2.3.6. Documentación

REQ61. Una vez finalizada la implementación, el OFERENTE ADJUDICADO deberá estructurar el informe de cierre del proyecto, el cual debe incluir lo siguiente:

- Objetivo
- Alcance
- Ingeniería y diagramas
- Problemas o desviaciones asociadas
- Soluciones que se debieron implementar
- Descripción del estado final
- Conclusiones y recomendaciones técnicas

REQ62. El informe debe ser confeccionado en idioma español y debe ser entregado en medio físico impreso y digital en formato PDF, el cual quedará en propiedad de Metro S.A. Además deberá anexar toda la documentación correspondiente a la certificación de enlaces de fibras y del cableado estructurado instalado.

2.4. LISTADO DE EQUIPAMIENTO SOLICITADO

De acuerdo a lo solicitado dentro del documento, se adjunta el resumen de equipamiento en la siguiente tabla.

ITEM	ELEMENTO	Part Number	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Switch L2 de Acceso	WS-C2960S-F24PS-L	24	Switch de acceso Pantallas Informativas
2	Bandeja Rackeable cuatro Puntas Ranurada		24	Bandeja para switch de acceso y extensores Ethernet
3	Patch Pannel FTP modulares de 24 sockets		49	Patch Panel para puntos de red Pantallas
4	Módulos FTP		187	Módulos CAT 6 para Patch Panel
5	Patch Cords FTP Categoría 6		187	Patch Cords para cruzadas entre Patch Panel y Switch de acceso
6	Ordenadores 1 UR Cableado estructurado		49	Ordenadores para cruzadas de patch cords.
7	Exensores Ethernet xDSL Blackbox	LB300A-R3	114	Exensores Ethernet para Pantallas
8	Puntos de red, medición y certificación de cableado estructurado FTP CAT 6		187	Medición y Certificación de cableado Estructurado
9	PDU de 19" 220V 16A		24	Zapatilla eléctrica para cada rack
10	UPS 2000 KVA APC		24	Sistema de respaldo Ininterrumpido eléctrico
11	Racks 15U		24	Rack de equipos de comunicaciones 15U

Tabla 6: Listado de Equipamiento.

Adicionalmente el OFERENTE ADJUDICADO deberá proveer como equipos de spare, de acuerdo al siguiente listado de equipos.

ITEM	ELEMENTO	Part Number	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Switch L2 de Acceso	WS-C2960S-F24PS-L	1	Switch de transporte Pantallas Informativas a distribuir en estaciones
2	Exensores Ethernet xDSL Blackbox	LB300A-R3	6	Exensores Ethernet para Pantallas
3	UPS para 2 horas de respaldo con tarjeta de red para monitoreo y rack UPS		1	Sistema de respaldo Ininterrumpido eléctrico

Tabla 7: Listado de Equipamiento Spare.