
DEFINICIÓN DEL MODELO PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE RECAUDO EN
EL PROYECTO PRIMERA LÍNEA METRO DE QUITO Y
MODELO DE INTEROPERABILIDAD DE RECAUDO
ENTRE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO DEL
DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

ENTREGABLE 2
ANEXOS TÉCNICOS PARA LA ADQUISICIÓN E
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RECAUDO DE LA
PLMQ

PARTE VIII – RECOMENDACIONES ADICIONALES



10/12/2018

ANEXOS TÉCNICOS PARA LA ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RECAUDO DE LA PLMQ

PARTE VIII – RECOMENDACIONES ADICIONALES

CONTENIDO

1	Glosario	3
2	ADECUACIONES PARA EL ENTORNO SEGURO DE EMISIÓN DE SAMS	4
2.1	Seguridad física del cuarto seguro	4
2.2	Racks para la instalación de equipos	4
2.3	Aislamiento del cuarto seguro	5
3	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL ENTORNO SEGURO DE EMISIÓN DE SAMS	6
4	ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DEL ENTORNO SEGURO DE EMISIÓN DE SAMS ..	7

ANEXOS TÉCNICOS PARA LA ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RECAUDO DE LA PLMQ

1 Glosario

CEM: Compatibilidad Electromagnética.....	5
---	---

PARTE VIII – RECOMENDACIONES ADICIONALES

2 ADECUACIONES PARA EL ENTORNO SEGURO DE EMISIÓN DE SAMS

2.1 Seguridad física del cuarto seguro

En lo que respecta a la seguridad de la información, la seguridad física es la base de este esquema. Las disposiciones físicas generales para la seguridad del cuarto, tienen como objetivo la protección del HSM que contiene las llaves del sistema y de la disponibilidad del sistema, en general, restringiendo el acceso a personal especializado. Una estructura que garantice la seguridad física del cuarto, reduce el tiempo fuera de servicio causado por accidentes, interferencia o hurto de los equipos. Medidas como la instalación de un circuito cerrado de televisión, ayudan a lograr un alto nivel de seguridad física.

El artículo en mejores prácticas ANSI/BICSI 2011 recomienda lo siguiente:

- Sistema de monitoreo en video del cuarto seguro. La interfaz de este sistema de seguridad debe residir en una central de operaciones segura. La información generada por el sistema de monitoreo en video, el sistema de control de acceso y los sistemas de alarma contra incendios, debe ser recolectada, monitoreada y almacenada para uso futuro.
- Además de los sistemas para la seguridad estructural, disponer una persona o equipo de personal de seguridad para la protección de los equipos y del inventario de SAMS.
- Para incrementar la resistencia, durabilidad y seguridad de los muros del cuarto seguro, se recomienda la instalación de una malla metálica de acero al interior de las paredes.
- Instalación de rejas y/o persianas de seguridad, para las puertas y ventanas del cuarto seguro. [1]

2.2 Racks para la instalación de equipos

Es necesario disponer de un rack de 19 pulgadas (482.6 mm) de ancho, para ubicar el HSM, los dispositivos de comunicaciones, un *patch panel* y una UPS. Deberá contar con soportes laterales para ubicar y asegurar los equipos de manera adecuada. Se requiere que este rack cuente con mínimo 15 RU (*Rack Units*) disponibles. Este tipo de estructuras pueden ser dispuestas como racks abiertos, es decir, no cuentan con puertas delanteras no traseras.

Se recomienda llevar a cabo la selección del rack con base en una revisión juiciosa de las dimensiones de cada uno de los equipos a ser ubicados. Es importante tener en cuenta esto para garantizar que los equipos ubicados en el rack cuenten con condiciones suficientes de refrigeración. [1]

2.3 Aislamiento del cuarto seguro

Los campos electromagnéticos son una consecuencia inevitable del flujo de corriente en equipos y el cableado que conforman la infraestructura tecnológica. La radiación electromagnética producto de este flujo es indeseable y, en algunos casos, nociva. Fuertes campos pueden tener un efecto negativo en otros dispositivos electrónicos y hacer información confidencial accesible a agentes externos.

Un cuarto seguro debe estar en capacidad de proteger el hardware y los datos de las consecuencias negativas de la radiación electromagnética.

Garantizar la compatibilidad electromagnética (CEM) del cuarto se traduce en:

- La protección de los equipos contra interferencia nociva proveniente de fuentes externas.
- La prevención de radiación electromagnética a partir de la cual personas no autorizadas puedan obtener información sensible.

Algunos de los estándares relevantes para este fin, se describen a continuación:

Tabla 1. Estándares CEM para productos, familias de productos y estándares genéricos

Área de aplicación	EMI	Inmunidad electromagnética
Equipos de Tecnologías de la Información	EN 55022	EN 55024
Ambientes residenciales	EN 61000-6-3	EN 61000-6-1
Plantas industriales	EN 61000-6-4	EN 6000-6-2
Señales en instalaciones eléctricas de baja tensión	EN 50065-1	EN 6000-6-2
Iluminación eléctrica	EN 55015	EN 6000-6-2

El uso de normas y valores para limitar las emisiones electromagnéticas para productos y/o áreas circundantes, como las estipuladas en el estándar DIN EN 55022 (VDE 0878-22): 2011-12, en conjunto con los requerimientos de inmunidad electromagnética para equipos IT descritos en EN 55024 (VDE 0878-24): 2011-09, permite lograr índices altos de CEM entre diferentes dispositivos y los equipos que integran la infraestructura IT.

Tabla 2. Estándares de pruebas de CEM (para aislamiento de cuartos)

Área de aplicación/prueba	Estándares
Absorber rooms, part 1: Screen attenuation measurement	EN 50147-1: 1996
IEEE Standard Method for Measuring the Effectiveness of Electromagnetic Shielding Enclosures.	IEEE Std 299-1997

Los muros de un cuarto seguro se encuentran, por lo general, compuestos por láminas de acero, lo cual permite contar con una estructura básica conductiva, que recubre el cuarto. En caso de que haya aberturas o espacios demarcados en esta estructura, por ejemplo, para la instalación de puertas de acceso, estas tendrán que ser aisladas en términos de interferencia y emisiones electromagnéticas. Es recomendable que el aislamiento para las puertas de acceso sea en acero o aluminio. Cabe anotar que entre más alta sea la frecuencia del campo electromagnético incidente, el efecto negativo de cualquier abertura sobre el aislamiento será mayor. [2]

3 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL ENTORNO SEGURO DE EMISIÓN DE SAMS

El entorno seguro de emisión de SAMs corresponde a la infraestructura tecnológica dispuesta para la emisión de los módulos de seguridad del sistema. Estos módulos contienen las llaves criptográficas necesarias para conceder permisos de transacciones con los medios de pago sin contacto.

Para el almacenamiento de las llaves del sistema, el entorno de emisión deberá contar con un módulo hardware que guarde y administre las llaves de manera segura, mediante el uso de algoritmos criptográficos. Este módulo, conocido como Hardware Security Module (HSM), deberá ser ubicado en un cuarto que cumpla con altos estándares de seguridad estructural y de acceso. Solo personal operativo y de supervisión capacitado y autorizado, deberá tener permitido el ingreso a este cuarto seguro. Para esto, es necesario definir parámetros de autenticación únicos para cada uno de los miembros del personal operativo y de supervisión del entorno seguro de emisión de SAMs.

Un servidor deberá conectarse mediante un protocolo seguro que genere un enlace cifrado al HSM, con el propósito de llevar a cabo las tareas de emisión de módulos SAM. La conexión será de tipo Secure Sockets Layer (SSL) y un firewall deberá ser dispuesto para controlar y monitorear el tráfico de información entre el servidor y el HSM.

Asimismo, es necesario establecer interfaces de comunicaciones para:

- Garantizar acceso al proveedor de tarjetas para que este pueda realizar la carga de llaves en los medios de pago.

- Llevar a cabo el incremento del límite de los contadores para recargas del medio de pago.

Al servidor serán conectados una serie de dispositivos lectores con puerto SAM, donde se ubicarán físicamente los módulos a ser emitidos. El personal operativo llevará a cabo el procedimiento de emisión, cargando las llaves respectivas en los módulos, mediante el uso de una herramienta software provista por el Proveedor tecnológico para este fin.

4 ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DEL ENTORNO SEGURO DE EMISIÓN DE SAMS

El entorno seguro de emisión de SAMs es un ambiente dispuesto técnica y logísticamente para la emisión de los módulos de seguridad del sistema, que contienen los permisos para la ejecución de transacciones y el uso del medio de pago en los equipos de campo del sistema de recaudo.

El esquemático y los componentes que conforman la estructura de este entorno seguro, se detallan a continuación:

Figura 1. Esquemático y componentes del entorno seguro de emisión de SAMs

