

REPÚBLICA DEL PERÚ



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL
N° 01-2020-ATU/DIR**

Lima, 12 de noviembre de 2020

VISTOS:

El Informe N° 088-2020-ATU/DO-SSFT y el Informe Conjunto N° 002-2020-ATU/DIR-SR-SIGT, y;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley N° 30900, se crea la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU), como organismo técnico especializado adscrito al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, con personería jurídica de derecho público interno y con autonomía administrativa, funcional, económica y financiera, las que se ejercen con arreglo a la Ley y constituye pliego presupuestario; asimismo en su artículo 3, la Ley N° 30900 establece que la ATU tiene como objetivo organizar, implementar y gestionar el Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao, en el marco de los lineamientos de política que apruebe el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y los que resulten aplicables;

Que, entre las funciones de la ATU contempladas en el literal e) del artículo 6 de la ley de creación de la ATU se encuentra la aprobación de normas que regulen el Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao, así como las especificaciones técnicas, de operatividad y de funcionamiento del Sistema de Recaudo Único y el ejercicio de la administración general del Sistema de Recaudo Único;

Que, de otro lado, el Sistema de Recaudo Único ha sido definido por el literal i) del artículo 4 de la Ley de creación de la ATU, como la unidad de gestión que se encarga de la venta, recarga, distribución y validación de los medios de acceso al Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao, así como de la custodia y administración de los ingresos respectivos. Es la responsable de su equipamiento, de la interconexión de la flota con el Sistema y de la información al usuario sobre su funcionamiento, entre otros;

Que, de acuerdo a lo señalado en el numeral 5 del artículo 9 del Reglamento de la Ley N° 30900, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2019-MTC, como parte de su función normativa de la ATU establece normas que regulen el Sistema Integrado de Transporte, así como las especificaciones técnicas, de operatividad y de funcionamiento del Sistema de Recaudo Único, en el marco de sus competencias;

Que, en ese sentido, el numeral 3 del artículo 10 del precitado Reglamento, dispone que constituye una función de gestión de la ATU el ejercer la administración general de los sistemas de recaudo y su interoperabilidad con el Sistema de Recaudo Único;



Que, de igual forma el artículo 16 del Reglamento de la Ley de creación de la ATU señala que la implementación del referido sistema puede ser gradual y establece las condiciones para su cumplimiento;

Que, en concordancia con lo anterior, el numeral 26.2 del artículo 26 del mencionado Reglamento, señala que la ATU ejerce la administración general del Sistema de Recaudo Único para el SIT, asimismo, establece mecanismos de implementación gradual respecto de los contratos de concesión y autorizaciones vigentes a la publicación de la Ley;

Que, mediante Informe Conjunto N° 002-2020-ATU/DIR-SR-SIGT, la Subdirección de Regulación de la Dirección de Integración de Transporte Urbano y Recaudo y la Subdirección de Integración y Gestión Tecnológica consideran que resulta necesario la emisión de un proyecto normativo que apruebe el Estándar de Interoperabilidad Tecnológico para el Sistema de Recaudo Único de la ATU;

Que, el artículo 8 de la Ley de creación de la ATU señala que las disposiciones y resoluciones administrativas que emita la ATU son de obligatorio cumplimiento para los sujetos que se encuentren bajo su ámbito de competencia;

Que, teniendo en consideración las normas y documentos antes citados, corresponde emitir el acto resolutivo a través del cual se dispone la aprobación del presente documento;

Que, el literal f) del artículo 41 de la Sección Primera del Reglamento de Organización y Funciones de la ATU, aprobada por Decreto Supremo N° 003-2019-MTC, dispone que constituye una función de la Dirección de Integración de Transporte Urbano y Recaudo, aprobar las normas con las especificaciones técnicas de operatividad y funcionamiento del Sistema de Recaudo Único;

De conformidad con la Ley N° 30900, Ley que crea la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao-ATU y sus modificatorias; el Reglamento de la Ley N° 30900, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2019-MTC; y la Sección Primera del Reglamento de Organización y Funciones de la ATU, aprobada mediante Decreto Supremo N° 003-2019-MTC.

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar el “Estándar de Interoperabilidad Tecnológica para el Sistema de Recaudo Único de la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao”, contenido en el Anexo I de la presente Resolución.

Artículo 2.- Aprobar la “Aplicación ATU” que consiste en el Mapa de Memoria a ser implementado en los soportes (medios de pago) que se encuentren homologados y debidamente validados para su utilización en el Sistema de Recaudo Único de Lima y Callao.

Artículo 3.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el diario oficial “El Peruano” y de su anexo en el portal web institucional de la ATU (www.atu.gob.pe).

Regístrese, comuníquese y publíquese.


.....
IVAN YONI VILLEGAS FLORES
Director de la Dirección de Integración
de Transporte Urbano y Recaudo
Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao - ATU



AUTORIDAD DE
TRANSPORTE
URBANO PARA
LIMA Y CALLAO

ANEXO N° I

ESTÁNDAR DE INTEROPERABILIDAD TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE RECAUDO ÚNICO PARA LIMA Y CALLAO



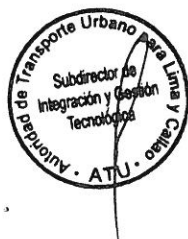
AUT
TRA
UR
LIM

VERSIÓN 1.0



CONTROL DE VERSIONES

N°	VERSIÓN	FECHA DE CREACIÓN	COMENTARIOS
1	1	10/11/2020	Versión Inicial
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			



CONTENIDO

ESTÁNDAR DE INTEROPERABILIDAD TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE RECAUDO ÚNICO DE LA ATU	4
I. OBJETO.....	4
II. NORMAS TÉCNICAS APLICABLES.....	4
III. DEFINICIONES	5
IV. DEL SISTEMA DE RECAUDO ÚNICO.....	6
V. ALCANCES DEL ESTANDAR DE INTEROPERABILIDAD TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE RECAUDO ÚNICO	6
5.1. DE LOS ACTORES Y RESPONSABILIDADES	6
5.2. DE LA APLICACIÓN "ATU"	9
5.3. DEL SOPORTE O MEDIO DE PAGO.	10
5.4. DE LA HOMOLOGACIÓN	11
5.5. DE LA ARQUITECTURA DE SEGURIDAD DEL SISTEMA DE RECAUDO ÚNICO....	12



ESTÁNDAR DE INTEROPERABILIDAD TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE RECAUDO ÚNICO DE LA ATU

I. OBJETO

- 1.1. El presente documento establece las especificaciones técnicas del estándar de interoperabilidad del Sistema de Recaudo Único (SRU) para Lima y Callao, el mismo que será de cumplimiento obligatorio por parte de los operadores y concesionarios del Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao; así como por los operadores de servicios complementarios, con el objetivo de lograr la Integración de los Medios de Pago¹ y con ello facilitar el acceso y la integración tarifaria en el Sistema Integrado de Transporte de Transporte Urbano de Lima y Callao.

II. NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

- 2.1. El estándar de interoperabilidad se ha desarrollado conforme a la normativa y estándares internacionales, por ello los diferentes actores que implementen algún componente del Sistema de Recaudo Único deberán basar sus proyectos en normas internacionales que reflejen las mejores prácticas en la implementación de sistemas interoperables, entre las que listamos las siguientes:

- **EN 1545:** Sistemas de tarjetas de identificación aplicadas al transporte terrestre, incluyendo:
 - ✓ EN 1545-1. Tipos de datos elementales, lista de códigos generales y elementos de datos generales.
 - ✓ EN 1545-2. Datos elementales y listas de códigos relacionados con el pago de viajes y transportes.
- **ISO 7816:** Tarjetas de identificación – Tarjetas de Circuito Integrados.
- **EN 12896 Public Transport Reference Data Model**, incluyendo:
 - ✓ EN 12896-1, Public Transport Reference Data Model – Part 1: Common Concepts
 - ✓ EN 12896-2, Public Transport Reference Data Model –Part 2: Public Transport Network
 - ✓ EN 12896-5, Public Transport Reference Data Model – Part 5: Fare Management
 - ✓ EN 12896-6, Public Transport Reference Data Model – Part 6: Passenger Information
 - ✓ EN 12896-7, Public Transport Reference Data Model – Part 9: Management Information & Statistics
- **ISO 14443:** Tarjetas y dispositivos de seguridad para identificación personal – Objetos de proximidad sin contacto, incluyendo:
 - ✓ ISO 14443-1: Tipo A, que especifica las características físicas.
 - ✓ ISO 14443-2: Tipo A, que especifica la potencia RF y la interface de señal.
 - ✓ ISO 14443-3: Tipo A, que especifica las funciones de inicialización y anticolidión entre chips.
 - ✓ ISO 14443-4: que especifica el protocolo de transmisión.
- **ISO/TS 14904:2002:** Road transport and traffic telematics -- Electronic fee collection (EFC) -- Interface specification for clearing between operators.
- **SIRI EN 15531** Public Transport - Service Interface for real-time Information
- **NeTEx TS 16614 Network Exchange**, incluyendo:
 - ✓ TS 16614-1: Public Transport Network topology
 - ✓ TS 16614-2: Scheduled Timetables
 - ✓ TS 16614-3: Fare information
- **ISO 24014**, partes 1, 2 y 3: Transporte público – Sistema de gestión de tarifas interoperable.
- **IEC 60529:** Grados de protección contra ingreso proporcionados por las envolventes (Código IP)
- **IEC 62262:** Grados de protección proporcionados por las envolventes contra impactos mecánicos externos (Código IK)
- **TIA 942-A:** Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers

¹ Reglamento de la Ley 30900, inciso 4 del art. 15.

- **GTFS:** General Transit Feed Specification
 - ✓ GTFS Static Transit (<https://developers.google.com/transit/gtfs/>)
 - ✓ GTFS Real Time (<https://developers.google.com/transit/gtfs-realtime/>)
- **EN 50126** Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS).
- **EN 61508** Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad.
- **IEC 60812** Técnicas de análisis de la fiabilidad de sistemas. Procedimiento de análisis de los modos de fallo y de sus efectos (AMFE).
- **IEC 61078** Técnicas de análisis de la confiabilidad. Método del diagrama de bloques de la fiabilidad y métodos booleanos.
- **ASN.1** Notación para representación, codificación, decodificación y transmisión de datos con independencia de las especificaciones del aceptador del medio de pago.

III. DEFINICIONES

- 3.1. **Códigos QR** (Código de Respuesta Rápida o Quick Response Code): Un código QR es la evolución del código de barras. Es un módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional.
- 3.2. **Datos de Usuario:** Información relacionada a la personalización, tales como datos personales, preferencias o bonificaciones.
- 3.3. **Datos de Validación:** Contiene información dinámica que permite controlar y monitorizar el viaje realizado por el usuario, así como aplicar las distintas reglas definidas como los transbordos, descuentos y número de personas juntas
- 3.4. **Datos Generales:** Información relacionada con la fabricación y la inicialización de las TIT.
- 3.5. **EMV:** Método de pago basado en el estándar "Europay Mastercard Visa" que brinda interoperabilidad entre todas las tarjetas y los terminales de pago.
- 3.6. **HSM** (Hardware Security Module o Módulo de Seguridad Hardware): Un HSM es un dispositivo criptográfico basado en hardware que genera, almacena y protege claves criptográficas y suele aportar aceleración hardware para operaciones criptográficas.
- 3.7. **Mapping:** Corresponde a la estructura de datos o de aplicaciones y ficheros de una tarjeta inteligente.
- 3.8. **TVM** (Máquina Expendedora en Terminal): Es una máquina expendedora que permite la carga o recarga de una tarjeta inteligente o la billetera móvil del usuario.
- 3.9. **MET:** Máquina Expendedora de Tickets.
- 3.10. **SAM** (Módulo de Acceso de Seguridad o Secure Module Access): Se utiliza para mejorar la seguridad rendimiento y en los dispositivos la criptografía, comúnmente en dispositivos que necesitan realizar una transacción segura, como terminales de pago. El módulo SAM se encarga de toda la gestión de claves y la criptografía de una manera segura.
- 3.11. **NFC** (Near Field Communication o Comunicación de Campo Cercano): Permite la comunicación entre dispositivos o elementos pasivos como puede ser una tarjeta sin contacto, dentro de un rango de unos 20 cm como máximo.
- 3.12. **OAC** (Oficinas de Atención al Cliente): Lugares en las cuales se carga al momento las altas de usuarios en el sistema, sus datos personales, etc.
- 3.13. **SIT:** Sistema Integrado de Transporte
- 3.14. **Soporte o Medio de Pago:** Refiérase a la TIT.
- 3.15. **SRU:** Sistema de Recaudo Único

- 3.16. TIT: Tarjeta Interoperable de Transporte. Es una tarjeta con circuitos integrados, que permite la ejecución de cierta lógica programada. La seguridad electrónica se provee primordialmente mediante la codificación criptográfica garantizando la confidencialidad de la información que contiene.

IV. DEL SISTEMA DE RECAUDO ÚNICO

- 4.1. Es la Unidad de gestión que se encarga de la venta, recarga, distribución y validación de los medios de acceso al Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao, así como de la custodia y administración de los ingresos respectivos. Es la responsable de su equipamiento, de la interconexión de la flota con el Sistema y de la información al usuario sobre su funcionamiento, entre otros².
- 4.2. El Sistema de Recaudo Único constituye una forma homogénea para definir los sistemas de gestión interoperables que considera las siguientes interrelaciones:

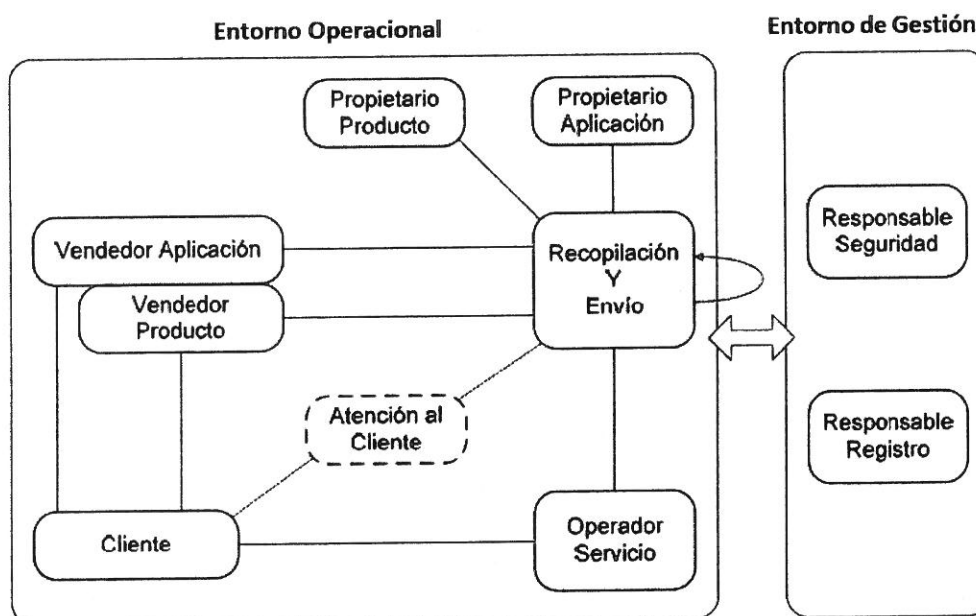


Figura N° 1: Actores y responsabilidades – ISO 24014³

V. ALCANCES DEL ESTANDAR DE INTEROPERABILIDAD TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE RECAUDO ÚNICO

El Estándar de Interoperabilidad Tecnológica del Sistema de Recaudo Único comprende los siguientes elementos:

- De los Actores y Responsabilidades.
- De la “Aplicación ATU”.
- De los Soportes de Medio de Pago.
- De la Homologación.
- De la Arquitectura de Seguridad del Sistema de Recaudo.

1. DE LOS ACTORES Y RESPONSABILIDADES

- 1.1. El Estándar de Interoperabilidad Tecnológica del Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao comprende los siguientes actores y responsabilidades⁴:

² Literal i del Artículo 4 de la Ley 30900, Ley que crea la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao

³ Estudio para la implementación del Sistema de Recaudo del Metro de Lima - IDOM – 2014.

⁴ Informe Final de la “Asistencia Técnica Especializada en Sistema de Ticketing” elaborado por el CONSORCIO TICKETING18

Función	Entidad responsable
Responsable del Sistema de Recaudo Responsable máximo del sistema, ente gestor del Sistema de Recaudo Único.	Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU).
Responsable de Seguridad Establece y coordina la política de seguridad del Sistema de Recaudo Único: certifica, audita, monitoriza y opera la seguridad. Es responsable también de la custodia de elementos importantes como son la estructura de datos de la tarjeta o <i>mapping</i> y las claves de la tarjeta y gestiona los módulos SAM o HSM.	El Responsable de Seguridad del Sistema de Recaudo Único es la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU).
Responsable del Registro Asigna y administra los códigos de operación necesarios para el Sistema de Recaudo Único: Organizaciones, Componentes, Plantillas de Aplicación, Plantillas de Productos, Aplicaciones, Productos, Mensajes, etc.	El responsable del Registro del Sistema de Recaudo Único es la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU). En el caso del Sistema de Recaudo Único de Lima y Callao, estas funciones se han previsto a través de la Cámara de Compensación.
Propietario de Aplicación Mantiene el contrato de la aplicación para el uso de la misma por parte del usuario. En el caso de Lima y Callao se prevé una única aplicación en la tarjeta, que se corresponde con la Aplicación ATU (mapa de memoria de la ATU).	El Propietario de la aplicación del Sistema de Recaudo Único es la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU).
 Propietario del Producto Responsable máximo de un producto (precios, reglas de uso, reglas comerciales, entre otros). Aunque la tarjeta interoperable está preparada para alojar distintos tipos de títulos para uso futuro, <u>inicialmente se prevé implantar un título único consistente en un monedero de transporte de saldo pre-cargado, común para todos los operadores.</u>	 El Propietario del Producto del Sistema de Recaudo Único es la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU).
  Vendedor del Producto Vende y recarga un producto, ingresa y/o devuelve importes a usuarios bajo autorización del Propietario del Producto.	Existirán varios agentes autorizados, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente, <ul style="list-style-type: none"> ○ Concesionario de la Línea 1 de Metro. ○ Operador de Recaudo del Metropolitano. ○ Concesionario de Línea 2 y Ramal de Línea 4 del Metro de Lima. ○ Redes de venta externas dependientes de los Concesionarios. • En un futuro, también podría disponerse de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Redes de venta externas independientes, autorizadas por la ATU, basadas en puntos de venta físicos (comercios o similares ubicados en la vía pública). ○ Redes de venta externas independientes, autorizadas por la ATU, basadas en aplicaciones móviles. ○ Otros Concesionarios u operadores de Recaudo del SIT

Función	Entidad responsable
<p>Vendedor de Aplicación Vende y recarga una aplicación, ingresa y/o devuelve importes a usuarios bajo autorización del Propietario de la Aplicación. En el caso de Lima y Callao se prevé una única aplicación en la tarjeta, que se corresponde con el mapa de memoria de la ATU. La venta de la aplicación se realiza conjuntamente con la entrega de la tarjeta a los usuarios.</p>	<p>Existirán varios agentes autorizados, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente, <ul style="list-style-type: none"> ○ Concesionario de Línea 1 de Metro. ○ Operador de Recaudo de Metropolitano. ○ Concesionario de Línea 2 y Ramal de Línea 4 del Metro de Lima. ○ Redes de venta externas dependientes de los Concesionarios. • En un futuro, se prevén: <ul style="list-style-type: none"> ○ Redes de venta externas independientes, autorizadas por la ATU, basadas en puntos de venta físicos (comercios o similares ubicados en la vía pública). ○ Otros Concesionarios u operadores de Recaudo del SIT
<p>Recopilación y Envío Permite el intercambio de información entre todas y cada una de las partes del Sistema Recaudo. Comprende los interfaces para el intercambio de ficheros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Archivos/Ficheros de transacciones • Archivos/Ficheros de acciones • Archivos/Ficheros de topología, configuración y otros (si procede) 	<p>La Recopilación y el Envío de información del Sistema de Recaudo Único será realizada por la ATU.</p>
<p>Operador de Servicio Proporciona un servicio (acceso al sistema de transporte) al usuario en base al Producto (título válido) correspondiente que tenga en su tarjeta.</p>	<p>Esta función será desempeñada por los diferentes Operadores de Recaudo. En todo caso, cada operador sea capaz de procesar la transacción del billete + aplicación + seguridad con el fin de realizar la validación del mismo. El operador debe enviar la transacción de la operación realizada en el formato que establecerá la ATU.</p>
<p>Servicio al Usuario Atención al usuario del Sistema Recaudo Único en distintas formas: presencial, call-center, web, etc.</p>	<p>Es responsabilidad la ATU. No obstante, por razones prácticas las funciones de atención personalizada estarán delegadas a los distintos concesionarios que operan el recaudo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concesionario de Línea 1 de Metro. • Operador de Recaudo de Metropolitano. • Concesionario de Línea 2 y Ramal de Línea 4 del Metro de Lima. • Otros Concesionarios <p>Las funciones Web y Call-Center, también serán atendidas por los concesionarios, conforme se establezca en los respectivos contratos. La ATU establecerá los procedimientos y niveles de servicio al usuario, así como los procesos de atención de las incidencias que involucren a mas de un operador o concesionario.</p>
<p>Usuario El usuario que adquiere la aplicación de transporte y recarga productos para el uso del transporte público dentro del Sistema Recaudo.</p>	<p>Serán catalogados como "Usuarios" todas las personas que hagan uso de los servicios de transporte público.</p>

Tabla N° 1: Roles y Responsabilidades en el Sistema Integrado de Transportes de Lima y Callao

5.1.2. Dichos actores y responsabilidades se materializan en el siguiente esquema:

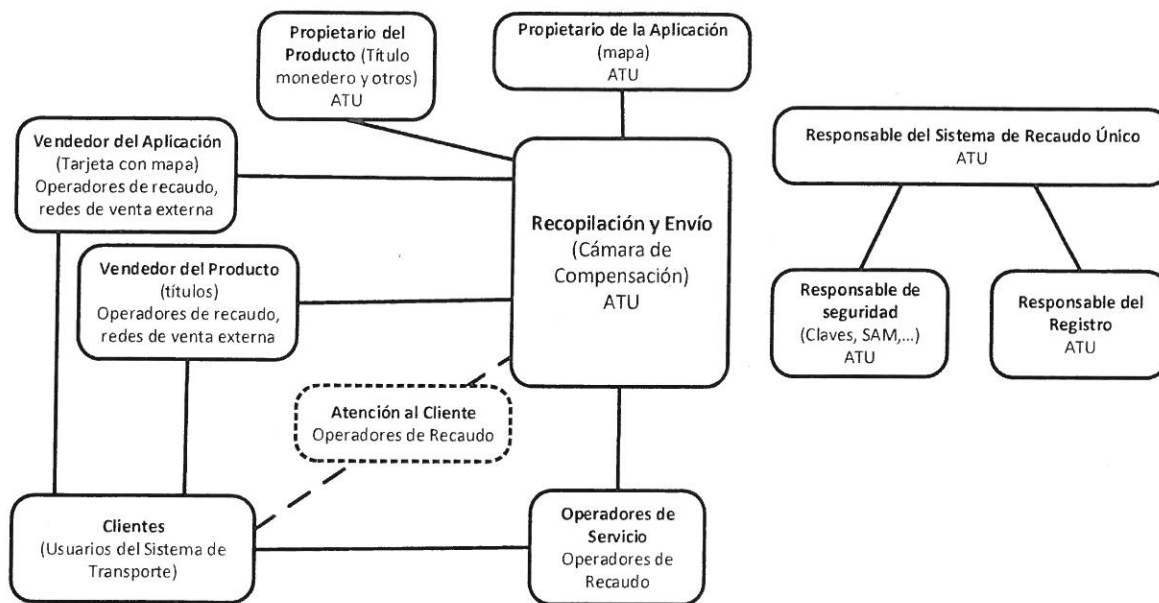


Figura N° 2: Distribución de roles en Modelo de Negocio del SRU de Lima y Callao (en base a esquema propuesto en norma ISO 24014⁵)

5.2. DE LA APLICACIÓN “ATU”

5.2.1. La “Aplicación ATU” corresponde al Mapa de Memoria “Mapping” diseñado por la Autoridad de Transportes Urbanos para Lima y Callao como una estructura de datos de aplicaciones y ficheros para una tarjeta inteligente. Contiene información a ser almacenada en el soporte (medio de pago) y las relaciones que existen entre direcciones lógicas y físicas, además de poder proveer otros detalles específicos sobre la seguridad aplicada al acceso de dichas aplicaciones, ficheros o datos. La información a ser almacenada debe contener lo siguiente:

- Datos Generales
- Datos de Títulos y Tarifas
- Datos de Validación
- Datos de Carga y Recarga (Históricos)
- Datos de Usuario

5.2.2. Las funcionalidades mínimas de la Aplicación de la ATU son:

- El mapa de memoria de la tarjeta definida por la ATU es capaz de soportar diferentes tipos de títulos:
 - Monedero: La tarjeta permite cargar un saldo con valor económico con un límite máximo, con el que se puede acceder al sistema de transporte, abonando la tarifa correspondiente en cada caso.
 - Temporales: El usuario abona y carga un título temporal (por ejemplo, bono mensual) y utiliza libremente el sistema de transportes sin tener que pagar un coste adicional por ello. Este tipo de títulos están vinculados a tarjetas personales e intransferibles y típicamente pueden estar limitados a un ámbito geográfico, u otras restricciones como número máximo de viajes diarios.
 - Multi-viaje: El usuario abona y carga un título multiviaje (por ejemplo, bono de 10 viajes), que le permite hacer un número limitado de trayectos, normalmente a un precio más económico que lo que hubiera pagado abonando los viajes individualmente. En cada validación se le detrae una unidad del bono hasta agotar el saldo disponible. Este tipo

⁵ Fuente: Informe Final de la “Asistencia Técnica Especializada en Sistema de Ticketing” elaborado por el CONSORCIO TICKETING18.

de títulos típicamente pueden estar limitados a un ámbito geográfico, línea o conjunto de líneas.

- Inicialmente solo se habilitará el título monedero en el que se puede cargar saldo, compartido por todos los operadores. Este título se carga con un saldo que se va decrementando a medida que se haga uso de él, en función del perfil de usuario y la tabla de tarifas.
- El SRU contará inicialmente con los siguientes perfiles de usuario, que serán comunes para todos los operadores (a excepción del de operación y mantenimiento, que podrán estar asociado a cada operador):
 - Adulto: Se diferenciará en su codificación de otros perfiles.
 - Universitario: Se diferenciará en su codificación del de Instituto y Escolar.
 - Instituto: Se diferenciará en su codificación del de Escolar.
 - Escolar: Se diferenciará en su codificación del Instituto.
 - Persona con Movilidad Reducida (PMR).
 - Adulto Mayor 65 años (PM65).
 - Perfil Conductor de Bus (con límite de validaciones diarias en la tarjeta para dejar pasar a usuarios que tengan derecho a ello, dentro de su servicio).
 - Administrador de estación.
 - Operación y Mantenimiento.
 - Bombero.
 - Policía.
 - Concedente.
 - Supervisión.
 - Inspección.

5.2.3. La Aplicación ATU incorporará los siguientes grupos funcionales de datos con el fin de poder responder a los diferentes procesos del sistema de recaudo o ticketing rules:

- Grupo 1 – Información de la tarjeta: relacionada con la fabricación y la inicialización.
- Grupo 2 – Información de la venta: relacionada con la venta de la TIT.
- Grupo 3 – Datos personales: relacionada con datos, preferencias o bonificaciones del usuario en el caso de que la TIT se personalice.
- Grupo 4 – Productos tarifarios: contiene los distintos títulos que adquiere el usuario.
- Grupo 5 – Control de viaje: contiene información dinámica que permite controlar y monitorizar el viaje realizado por el usuario así como aplicar las distintas reglas definidas (transbordos, descuentos, número de personas juntas, etc.)
- Grupo 6 – Varios: información no contemplada en los grupos anteriores.

5.2.4. Los grupos funcionales se corresponden con ficheros dentro de la Aplicación ATU. Sin embargo, en algunos casos, especialmente los títulos o tickets adquiridos, reparten sus datos entre varios ficheros con diferentes niveles de acceso de forma que los principales únicamente puedan ser modificados en una Máquina Expendedora en Terminal (Terminal Vending Machine o TVM por sus siglas en inglés) o una Máquina Expendedora de Tickets (o MET, en español) y los dinámicos puedan ser modificados también por los dispositivos de validación del medio de pago.

5.2.5. La Aplicación ATU, por la naturaleza de su contenido, es de carácter confidencial y será entregado a los solicitantes que cumplan con los requisitos que establezca la ATU y, previa firma de un Acuerdo de Confidencialidad y Responsabilidad entre las partes.

5.3. DEL SOPORTE O MEDIO DE PAGO.

5.3.1. La Aplicación ATU podrá implementarse en diferentes soportes (es decir, diferentes medios de pago) que, en general, se denominarán como Tarjeta Interoperable de Transporte o TIT, siempre que estos se encuentren homologados y debidamente validados para su utilización en el SRU de Lima y Callao.

5.3.2. El soporte de diseño de la Aplicación ATU corresponde a la tarjeta NXP Mifare DESFire EV1 de 4 kb. Las características de este soporte se detallan a continuación:

MIFARE DESFIRE EV1 4K	
Memoria	
Tamaño	4096 bytes
Resistencia a la escritura	500.000 ciclos
Tiempo Almacenamiento datos	10 años
Organización	Sistema flexible de aplicaciones y ficheros
RF-Interface	
ISO IEC soportadas	ISO/IEC 14443-3;ISO/IEC 14443-4;ISO/IEC 7816-4
Frecuencia	13,56 MHz
Velocidad (baudios)	106;212;424;848
Mecanismo Anticolision	SI
Distancia de operación	menor de 10 cm
Seguridad	
Número de serie	7 bytes
Claves de acceso	14 claves por aplicación
Condiciones de acceso	Por fichero
Seguridad	DES; 2 key TDES; 3 key TDES; AES-128
Funcionalidades especiales	
Multiaplicación	28 aplicaciones
Especiales	Anti-tearing; Automatic Backup Mechanism
tiempo de operación [ms]	105

Tarjeta N° 2 de identificación Técnica de la ATU

5.3.3. Serán incorporados nuevos soportes (medios de pago sin contacto) al SRU siempre que estos cumplan con los procesos de homologación y validación que serán aprobados por la ATU con dicha finalidad. Dichos procesos deberán incluir, entre otros aspectos, la ejecución de un proceso exhaustivo de análisis que garantice que la aplicación integrada podrá ser cargada en el soporte, y la titularidad de todos los componentes y plataformas para ejecutar sus roles, conforme a lo establecido en el numeral 5.1.1 del presente anexo, pasando a ser propietaria de la seguridad; ello con la finalidad de comprobar que todos los actores del sistema integren el nuevo medio de pago en los plazos que se establezcan.

5.3.4. Los operadores del servicio público de transporte regular de personas que implementen un medio de pago sin contacto (soporte) o aquellos que cuenten con uno en operación deberán contemplar las disposiciones emitidas por la ATU con la finalidad de garantizar la integración de estas iniciativas en tanto se dé inicio a la implementación de los sistemas de recaudo previstos como parte de las concesiones contempladas en el SRU, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 16 del Reglamento de la Ley de Creación de la ATU, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2019-MTC.

5.3.5. En línea con ello, la ATU promoverá la implementación de otros tipos de soporte, entre ellos, sistemas de pago basados en tecnología EMV, NFC y códigos QR, para lo cual se adicionará al presente estándar las características de cada uno de estos tipos de medios de pago. Dichos desarrollos tecnológicos deberán contemplar las especificaciones del SRU y las reglas de negocio a ser establecidas en el Reglamento del Sistema de Recaudo, adaptados a cada caso específico, con la finalidad de garantizar la interoperabilidad e integración tarifaria.

5.4. DE LA HOMOLOGACIÓN

5.4.1. Asimismo, las soluciones que desarrollen los diferentes Integradores Tecnológicos u Operadores de Transportes u Operadores de Recaudo, deberán seguir las políticas y lineamientos tecnológicos establecidos por la Autoridad y a su vez deberán estar

homologados por la ATU de tal manera que se garantice la interoperabilidad e integración con los diferentes agentes del Sistema de Recaudo Único de la ciudad.

5.4.2. Este proceso de Homologación permitirá entre otros aspectos lo siguiente:

- Validar que el hardware, software y/o suministros que formen parte de una solución a implementarse como parte del SRU cumplan con el estándar y con las especificaciones técnicas necesarias en cuanto a funcionalidad, compatibilidad e interoperabilidad.
- Desarrollar la tecnología más adecuada en la fase de implantación del sistema y aplicarla durante la explotación.
- Asegurar un Sistema de Recaudo de calidad a los usuarios.
- Hacer pruebas de contraste a los equipos que formen parte del Sistema de Recaudo Único, a fin de garantizar que los elementos de este son conformes y cumplen con los requisitos contemplados por la ATU.
- Desarrollar procesos de homologación de fabricantes de tarjetas, soluciones o integradores tecnológicos, entre otros, para asegurar la interoperabilidad de todos ellos.
- Toda homologación establecerá el plazo de validez de la misma que podrá ser diferente en función de los procesos homologados, reservándose la ATU el derecho de realizar auditorías intermedias, periódicas o específicas en cualquier momento, para garantizar el correcto y uniforme tratamiento los medios de pago por todos los componentes del sistema.

5.5. DE LA ARQUITECTURA DE SEGURIDAD DEL SISTEMA DE RECAUDO ÚNICO

5.5.1. La ATU podrá incorporar otras tecnologías para la arquitectura de seguridad en el Transporte Público, en la medida que estas alternativas se encuentren alineadas a las políticas establecidas por la Autoridad así como al avance tecnológico, buscando necesariamente la interoperabilidad e integración de las tecnologías y garantizando la seguridad de la información y de las transacciones del Sistema de Recaudo Único.

5.5.2. La arquitectura de seguridad de diseño definida para el Sistema de Recaudo Único de la Autoridad corresponde al SAM (Módulo de Acceso por sus siglas en inglés) tipo Mifare NXP AV2, totalmente compatible con ISO/IEC 7816 (parte 2 y parte 3), cuyos protocolos de activación y comunicación serán acordes a la ISO/IEC 7816-3. Asimismo, todas las transacciones con tarjetas deberán ser certificadas y encriptadas a través del chip SAM, utilizando protocolos DES, 2K3DES, 3K3DES, o AES con clave de 128 bits o superior, según especificación de la Plataforma de Seguridad de la ATU.

5.5.3. Cada SAM configurado dispondrá del conjunto de claves necesario para el tipo de equipamiento en el que irá alojado. La ATU será responsable de la generación de las claves primarias (o claves maestras) del sistema de seguridad que serán utilizadas a su vez para la generación de claves de los SAM a instalar en los diferentes tipos de equipamiento.

5.5.4. Todos los SAM instalados en los equipos para la implementación del Sistema deberán ser generados a través de las claves primarias. Estas deberán ser comprobadas por medio de mecanismos de validación que garanticen su funcionamiento adecuado previo al inicio en productivo del Sistema.

5.5.5. Las claves generadas en el proceso arriba mencionado serán generadas por la Autoridad y quedarán bajo control y aseguradas por la ATU, quien será el responsable de su resguardo conforme a los procedimientos de seguridad establecidos para el manejo de claves primarias en un centro de resguardo que se defina para los efectos.

5.5.6. Todos los SAM con claves de recarga, venta y personalización operarán con cupo, renovable desde HSM o dispositivo similar de modo que, en caso de extravío, robo o similar, la pérdida económica asociada está acotada. Por extensión se debe sobreentender que los equipos que alojan dichas SAM, particularmente las TVMs, equipamiento de taquillas y de OACs deben estar preparados para comunicar con un HSM y granja de los SAM, de forma que los cupos puedan ser periódicamente actualizados, sin necesidad de extraer los SAM de su ubicación habitual.

- 5.5.7. Todos los SAM podrán ser reconfigurados remotamente en los equipos mediante conexión on-line directa desde la Plataforma de Seguridad o mediante scripts de reconfiguración enviados desde esta Plataforma.
- 5.5.8. Finalmente, por la naturaleza de su contenido, existe información de carácter confidencial que será entregada a los solicitantes que cumplan con los requisitos establecidos por la ATU y, previa firma de un Acuerdo de Confidencialidad y Responsabilidad entre las partes.

