

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIONES

INFORME FINAL CASO DE ESTUDIO PARA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL

TEMA:

“ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN LAS TRANSACCIONES FINANCIERAS MEDIANTE REDES CELULARES GSM EN LA INTERFACE USSD, CASO DE ESTUDIO DINERO ELECTRÓNICO EN EL ECUADOR”

William Omar Galeas Suango

Quito – 2016

AUTORÍA

Yo, William Omar Galeas Suango, portador de la cédula de ciudadanía No.1722486741, declaro bajo juramento que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y que se he respetado las diferentes fuentes de información realizando las citas correspondientes. Esta investigación no contiene plagio alguno y es resultado de un trabajo serio desarrollado en su totalidad por mi persona.

William Omar Galeas Suango

Contenido

AUTORÍA.....	2
1. Introducción.....	6
2. Justificación.....	7
3. Antecedentes.....	9
4. Objetivos.....	11
5. Desarrollo Caso de Estudio	12
5.1. USSD – Servicio de Datos Suplementario No Estructurado.....	12
5.1.1. Fases USSD.....	13
5.1.2. Arquitectura USSD	14
5.2. Solución de la Plataforma de Dinero Electrónico en el Ecuador	15
5.2.1. Sector Red de las Operadoras Tecnológicas	15
5.2.1.1. Señalización SS7	16
5.2.1.2. Transporte de Señalización para Redes SS7 sobre IP – SIGTRAN.....	22
5.2.2. Sector Plataforma de Dinero Electrónico del Banco Central del Ecuador.....	24
5.2.2.1. Sistema Dinero Electrónico.....	24
5.2.2.2. Arquitectura de la Plataforma de Dinero Electrónico	25
5.2.2.3. Infraestructura Tecnológica de Dinero Electrónico (HARDWARE)	30
5.2.2.4. Módulos de conectividad de la Plataforma de Dinero Electrónico (SOFTWARE)	
33	
5.3. Transacciones en la Plataforma de Dinero Electrónico	36
5.3.1. Casos de uso	36
5.3.2. Transacciones y Seguridades por la Interfaz USSD.....	39
5.3.2.1. Seguridades Implementadas en la Interfaz USSD Sobre la Red GSM de las	
Operadoras Telefónicas.....	40

Autenticación de suscriptores.....	44
Cifrado de Datos.....	46
5.3.3. Transacciones por la interfaz WEB.....	47
5.3.3.1. Seguridades implementadas en la interfaz Web.....	48
6. Conclusiones y Recomendaciones.....	49
6.1. Conclusiones	49
6.2. Recomendaciones.....	51
7. Bibliografía.....	52
8. Anexos.....	54
8.1. ANEXO A – Regulación N°. 005-2014-M	54
8.2. ANEXO B – Regulación N°. 105-2015-M.....	73
8.3. ANEXO C – Pruebas de funcionalidad de transacciones USSD	77
8.4. ANEXO D – Diccionario USSD.....	92

Tablas

Tabla 1 Módulos de USSD Gateway.....	26
Tabla 2 Seguridades Implementadas en Transacciones USSD.....	40

Figuras

Figura 1 Funcionalidad USSD	13
Figura 2 Elementos básicos de la arquitectura USSD.....	14
Figura 3 SS7 en una red GSM	16
Figura 4 Pila de protocolos SS7.....	18
Figura 5 Arquitectura Plataforma de Dinero Electrónico.....	25
Figura 6 USSD PULL.....	27
Figura 7 USSD PUSH.....	28
Figura 8 Any Time Interrogation	28
Figura 9 Short Message Service.....	29
Figura 10 Hardware Plataforma de Dinero Electrónico.....	31
Figura 11 Sistema Modular de la Plataforma de Dinero Electrónico.....	33
Figura 12 Menú USSD de Suscriptor.....	39
Figura 13 Seguridad GSM	44
Figura 14 Generación de tripleta.....	45
Figura 15 Proceso de autenticación de usuarios	46
Figura 16 Cifrado de datos	47

1. Introducción

El presente caso de estudio consiste en el análisis de las seguridades en las transacciones financieras en la plataforma de Dinero Electrónico. El Banco Central del Ecuador es la entidad que proporciona el servicio de dinero móvil y cuenta con su infraestructura USSD para poder brindar el servicio a la población ecuatoriana.

En la actualidad el teléfono celular es una herramienta de comunicación prácticamente indispensable, viendo más allá de hablar en movilidad. En el Ecuador hasta julio del 2015 se registraron 16'389.524 abonados en la telefonía móvil, donde los usuarios dependiendo de sus necesidades poseen un teléfono ya sea uno de bajas características en capacidades o un teléfono inteligente.¹

La plataforma de Dinero Electrónico se basa en la tecnología USSD (Servicio de Datos Suplementario no Estructurado), USSD es un medio que funciona bajo una red GSM sin importar las características del teléfono celular, que permite transmitir instrucciones o información.

El estudio se enfoca en conocer y analizar cada uno de los elementos de la infraestructura tecnológica que cuenta la plataforma, como resultado será determinar el nivel de seguridad que posee el sistema de Dinero Electrónico cuando un usuario realice una transacción financiera.

La tecnología USSD en el Ecuador solamente ha sido usada por las operadoras telefónicas con la finalidad de que los usuarios realicen consultas de saldos.

¹ Página de Cliptelecom (Septiembre 2015) <http://cliptelecom.com/mercado-telecomunicaciones-ecuador/>

2. Justificación

Hasta la actualidad en el Ecuador los movimientos financieros se han realizado por varios medios, como son la moneda física y los cheques. Con el avance de la tecnología la población ecuatoriana cuenta con medios para realizar transacciones financieras vía cajeros automáticos y vía internet mediante el uso de portales web que las instituciones financieras brindan a sus usuarios o clientes.

Actualmente el Banco Central del Ecuador brinda a la población el servicio de Dinero Electrónico, el mismo que se basa en la tecnología USSD. En el país solamente ha implementado este tipo de tecnología las operadoras telefónicas, las mismas que permiten a sus usuarios realizar consultas de saldos de voz y datos, más no para realizar transacciones financieras como es el caso de usar el Sistema de Dinero Electrónico, donde el usuario puede realizar: Pagos Persona – Persona, Pagos Persona – Servicios Básicos y Pagos Persona – Negocios.

En el País las operadoras telefónicas brindan a sus abonados la tecnología LTE o 4G, misma que podría ser de utilidad mediante el uso de otras interfaces para el tema de dinero móvil. Se toma en cuenta que el proyecto de Dinero Electrónico en el Ecuador como objetivo principal es la inclusión financiera, razón por la cual se hace uso de la tecnología USSD, debido a que su funcionalidad es básica en la red GSM y no tiene limitaciones en las características tecnológicas de los teléfonos móviles.

Es necesario realizar una revisión del sistema de conectividad entre la infraestructura del Banco Central del Ecuador y la red GSM de las operadoras, ya que en otros países el emisor de dinero electrónico es una empresa telefónica, quienes ya cuentan con una infraestructura

tecnológica USSD y tienen convenios con entidades financieras para su funcionalidad, un ejemplo es el caso de Kenia²; mientras en el Ecuador el emisor no es una empresa telefónica sino una entidad Financiera del Estado, como es el Banco Central del Ecuador, institución que cuenta con su infraestructura USSD, dicha entidad realizó convenios con las operadoras telefónicas (CNT, Claro y Movistar) para que estas sean el canal del servicio.

Es importante ejecutar el proceso de cada caso de uso o tipos de transacción, mismas que ayudarán a conocer las fortalezas como debilidades que posee el servicio USSD frente a las transacciones financieras.

Autoridades del Banco Central mencionaron que la plataforma de Dinero Electrónico es 100% confiable, donde cuentan con seguridades anti hackers, por lo que el desarrollo de este trabajo radica en la importancia de conocer y analizar lo que respecta a la infraestructura USSD (Hardware y Software) y seguridades propias del Banco Central del Ecuador.

² Página de GSMA (2013) http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2012/03/customeractivation_spanishfinal.pdf

3. Antecedentes

El servicio USSD (Unstructured Service Supplementary Data) es un servicio suplementario especificado en las normas GSM, el mismo que permite a los usuarios acceder mediante un número específico a una aplicación con una interfaz interactiva, con menús predeterminados como son los casos de las operadoras de telefonía móvil del país, el servicio USSD permite la consulta de saldo de minutos, mensajes y datos.

Actualmente en el Ecuador el Banco Central del Ecuador cuenta con la infraestructura USSD para ofrecer el servicio de Dinero Electrónico por medio de un convenio con las operadoras telefónicas Claro, CNT y Movistar para el uso de sus redes GSM. Al servicio USSD de dinero electrónico se puede acceder marcando al número *153# donde el sistema presenta un menú para que el usuario pueda interactuar directamente de manera intuitiva.

USSD es un servicio orientado a sesión, donde el usuario accede al servicio, luego se establece una sesión, la misma que puede ser liberada por el usuario, la aplicación o el tiempo. A diferencia de los SMS, el USSD no es un servicio de almacenamiento y envío de información, dicha característica es un valor favorable en lo que respecta a la seguridad. Otra característica relevante del servicio USSD, para su uso no requiere de una conexión a internet ni plan de datos y su funcionalidad es el 100% en celulares con tecnología GSM sin que estos sean equipos de última generación.

El manejo USSD para los suscriptores del Sistema de Dinero Electrónico en el Ecuador es de gran facilidad e intuitivo. Para transaccionar por la interface USSD los usuarios no deben

tener un conocimiento técnico, no necesitan una aplicación previamente instalada en sus dispositivos móviles ni tampoco acceso a internet o tener datos móviles.

4. Objetivos

Objetivo General:

Elaborar un informe con el análisis del nivel de seguridad en las transacciones financieras sobre la red GSM, en la plataforma de Dinero Electrónico del Banco Central del Ecuador.

Objetivos Específicos:

1. Detallar la funcionalidad del protocolo USSD como interface para brindar el servicio de transacciones financieras.
2. Identificar y analizar los elementos de arquitectura de la Plataforma de Dinero Electrónico para brindar el servicio de transacciones financieras por medio de celulares.
3. Identificar los módulos de conectividad que integran la plataforma de Dinero Electrónico del Ecuador.
4. Identificar las seguridades implementadas en la plataforma de Dinero Electrónico del Banco Central del Ecuador para realizar transacciones financieras.
5. Ejecutar los diferentes casos de uso del Sistema de Dinero Electrónico para determinar las seguridades implementadas en el servicio USSD.
6. Elaboración de un artículo referente a seguridades en las transacciones financieras de dinero electrónico en la interface USSD por la red GSM.

5. Desarrollo Caso de Estudio

5.1. USSD – Servicio de Datos Suplementario No Estructurado

El Servicio de Datos Suplementarios no estructurado o USSD es un medio de comunicación que permite transmitir información o instrucciones por una red GSM, GPRS o UMTS, utilizando los canales de señalización. El servicio USSD posee semejanzas con el SMS ya que los dos usan el “signaling path” de la red GSM. El servicio USSD es una función básica en las tecnologías GSM, GPRS o UMTS, la misma que utiliza los canales de señalización para establecer diálogos bidireccionales entre el móvil del usuario y una aplicación definida.³

El USSD no es un servicio de almacenamiento y envío, es un servicio orientado a sesión, cuando un usuario realiza una petición del servicio USSD desde su teléfono móvil, se establece una sesión y la conexión de radio permanece abierta hasta que el usuario, la aplicación o el paso del tiempo la libera. Los mensajes de texto USSD pueden superar los 182 caracteres de longitud.

USSD es una solución integrada y autónoma que ofrece la conectividad SS7 - MAP, por un lado, e interfaces de aplicación HTTP y XML⁴

El servicio USSD permite que los usuarios de la red GSM accedan a servidores de contenido a través sus dispositivos móviles. Pero estas plataformas también pueden ser utilizadas por dispositivos móviles que trabajen en redes móviles de tercera generación como UMTS o HSPA [ZWE2012].

³ Romero, M.. (2015). Envío de mensajes de texto USSD. febrero 25, 2016, de SYSMOV Sitio web: <http://docplayer.es/3485376-Tecnologia-movil-envio-de-mensajes-de-texto-ussd.html>

⁴ Romero, M.. (2015). Envío de mensajes de texto USSD. febrero 25, 2016, de SYSMOV Sitio web: <http://docplayer.es/3485376-Tecnologia-movil-envio-de-mensajes-de-texto-ussd.html>

USSD permite que la estación móvil (MS) de usuario y un operador PLMN defina la aplicación para comunicarse de una manera transparente a la MS y para entidades de red intermedias. El siguiente diagrama muestra cómo se realiza la manipulación de USSD, independientemente de las aplicaciones.

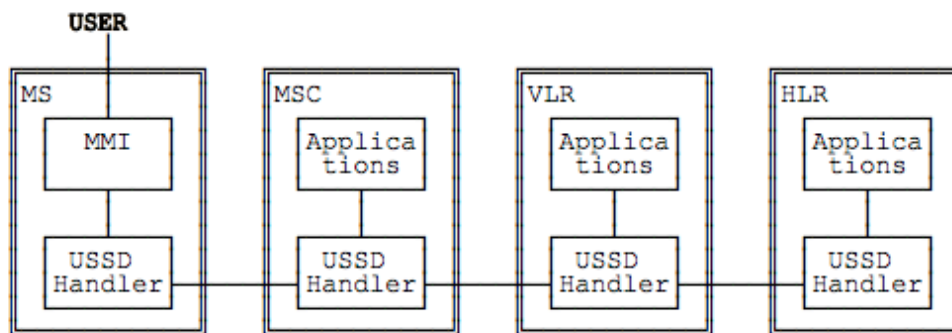


Figura 1. Funcionalidad USSD Fuente: Nacimba, M. (2008). Estudio del protocolo USSD. Recuperado de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/759/1/CD-1217.pdf>

5.1.1. Fases USSD

EL USSD se ha estructurado en tres fases funcionales:

1. **USSD Fase 1.-** En la fase 1 del USSD solo soportaba operaciones que eran iniciadas por el terminal móvil y no permitía operaciones de red. El usuario realiza una petición a la red desde su terminal y recibe una respuesta evidenciando la ausencia del mecanismo de diálogo.
2. **USSD Fase 2.-** En la Fase 2 del USSD tanto el MS y el nodo de red pueden realizar operaciones subsecuentes, formando el mecanismo del diálogo.
3. **USSD Fase2+.-** Se realizan mejoras en el protocolo por parte de la ETSI, dichas mejoras son las siguientes:
 - Extensión del uso del Esquema de Codificación de Datos (DCS Data Coding Scheme) para distinguir entre el modo-MMI (DCS= '0000 1111') y el modo portador (DCS='01xx xxxx').

- En el modo portador:
 - El DCS puede indicar clases de mensajes; despliegue inmediato, especificaciones del SIM.
 - Se reemplaza el Servicio de Código alfanumérico con un código binario en el Elemento Identificador de red para ser usado en el momento de encaminar USSD a través de la red.
 - Se Adapta el Header de los datos USSD (concepto de SMS)
- Soporta múltiples diálogos.

5.1.2. Arquitectura USSD

Las operaciones USSD pueden ser iniciadas por la red o el usuario suscriptor, en la figura 2 se muestra la arquitectura USSD.⁵

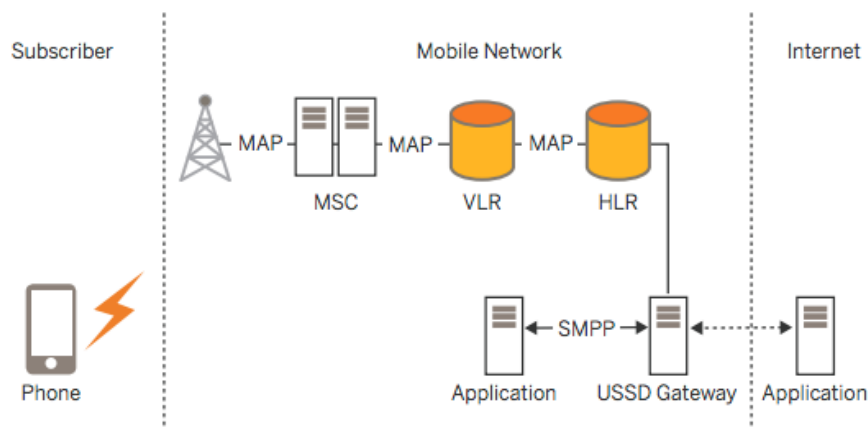


Figura 2. Elementos básicos de la arquitectura USSD Fuente: Sanganagouda, J. (2011). USSD Recuperado de https://www.aricent.com/pdf/Aricent_USSD_WhitePaper.pdf

⁵ Sanganagouda, J.. (septiembre 2011). USSD: A COMMUNICATION TECHNOLOGY TO POTENTIALLY OUST SMS DEPENDENCY. febrero 8, 2016, de Aricent Sitio web: https://www.aricent.com/pdf/Aricent_USSD_WhitePaper.pdf

La arquitectura USSD comprende básicamente:

- a) La parte de red que incluye el Home Location Register (HLR), Visitante Location Register (VLR), y el MSC.
- b) Lógica compleja para soportar múltiples aplicaciones dentro de una sola plataforma USSD.
- c) Simple mensajería de igual a igual (SMPP) interfaz para aplicaciones para habilitar servicios USSD Gateway y todos los servidores de aplicaciones específicas USSD.
- d) El USSD Gateway es totalmente abierto y puede ser integrado con cualquier sistema de telecomunicaciones, dispositivo aplicaciones sobre Internet, permitiendo un rápido despliegue de nuevos servicios y alentar a las aplicaciones de mensajería existentes para aprovechar la tecnología USSD.

5.2. Solución de la Plataforma de Dinero Electrónico en el Ecuador

La plataforma de Dinero Electrónico es el conjunto de componentes de hardware y software, los mismos que permiten la funcionalidad y el control de cada una de las transacciones y movimientos que los suscriptores y macro agentes realizan en el Sistema de Dinero Electrónico por medio de las redes GSM de las Operadoras Tecnológicas CNT, Claro y Movistar.

La solución se divide en dos sectores:

- Sector Red de las Operadoras Tecnológicas
- Sector del Sistema de Dinero Electrónico del Banco Central del Ecuador.

5.2.1. Sector Red de las Operadoras Tecnológicas

Actualmente las operadoras tecnológicas CNT, Claro y Movistar, permiten la funcionalidad del Sistema de Dinero Electrónico mediante su red GSM. El Sistema de

Dinero Electrónico posee un módulo de señalización o Gateway USSD que se conecta a la red SS7, la misma que permite la interconexión entre la Plataforma de Dinero Electrónico y de forma paralela a la red GSM de cada una de las operadoras.

5.2.1.1. Señalización SS7

La señalización consiste básicamente en el intercambio de información entre los distintos nodos que conforman la red, proceso necesario para disponer del servicio de comunicación. Consiste en una red de transporte de mensajes cuyos usuarios son nodos de conmutación. La red SS7 es semejante a la red de conmutación conformada por los nodos que la utilizan.

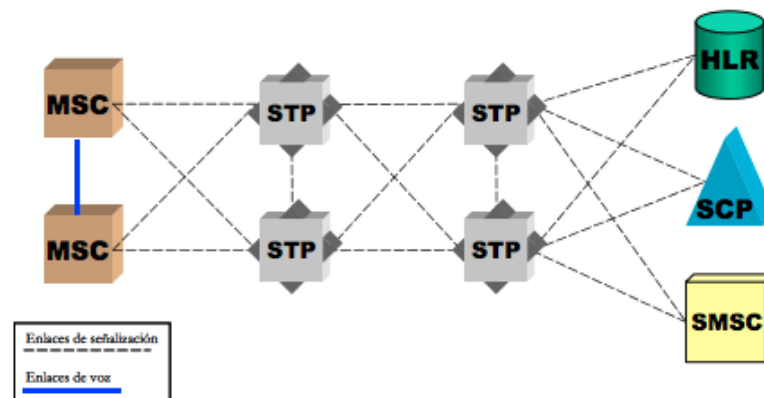


Figura 3. SS7 en una red GSM Fuente: La señalización SS7 en una red móvil. Recuperado de <http://www.dit.upm.es/~enrique/pub/jbento-Memoria.pdf>

STP - Puntos de Transferencia de Señalización.- Conmutador de paquetes encargado del envío de mensajes de señalización SS7. Los Puntos de Transferencia de Señalización direccionan los mensajes entre las centrales de conmutación como son los MSCs y SMSCs y las bases de datos, como los registros de localización de los usuarios (HLRs), y nodos de control de servicios basados en la red de Puntos de Control de Servicio.

SCP - Puntos de Control de Servicio.- Tipo de servicio también denominado como red inteligente, él mismo que se encarga de intercambiar señalización de control de llamada con las centrales de conmutación. Nodos importantes ya que en estos se encuentra implementada la lógica del servicio.

SMSC - Centro de Mensajes Cortos.- Encargado de cumplir con las siguientes funciones:

- Recibir y almacenar los mensajes enviados por los suscriptores y por el Sistema de Dinero Electrónico
- Verificación periódica de los estados de los suscriptores que tienen mensajes pendientes

VLR - Registro de Localización de Visitantes.- Base de datos que se encuentra dentro del MCS, en esta base se almacena datos de los usuarios activos que se encuentran atendidos por el MSC. El MSC debe realizar consultas para validar si los usuarios pueden acceder, esto provocaría demasiado tráfico de señalización si lo realiza al HLR, por lo que el VLR se encarga de realizar una copia de todos los registros del HLR, así de esta manera el MSC consultara en el VLR, evitando reiteradas peticiones de consulta al HLR.

HLR - Registro de Localización de Usuarios.- Base de datos que se encarga de recibir las peticiones de registros y actualización de localización de los usuarios. Almacena la siguiente información de cada usuario:

- La Central de Conmutación Móvil que se encuentra registrado.
- El acceso a los servicios

MSC.- Central de comunicación encargada de establecer las llamadas de voz, se interconecta con los componentes de red BSC y RNC.

Los Linkset se definen a un grupo de enlaces de señalización que se encuentran entre dos SP o Signaling Points.

El MTP o protocolo de transferencia de mensajes de señalización es el elemento fundamental en la señalización, ya que sobre este protocolo MTP fluye toda la señalización de la redes de conmutación de circuitos de la telefonía móvil y telefonía fija. La funcionalidad del MTP está comprendiendo en el modelo OSI en los niveles dos y tres.

Pila de Protocolos SS7

La señalización SS7 está compuesta por un conjunto de protocolos que usan un proceso común de transporte que permite distribuir los mensajes entre los diferentes nodos de red:

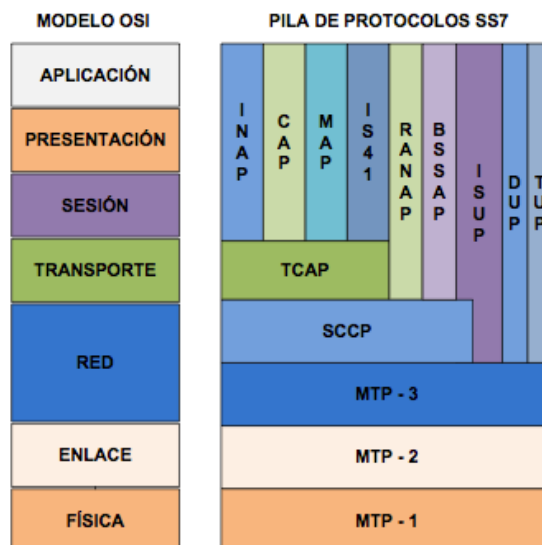


Figura 4. Pila de protocolos SS7 Fuente: Mendioroz, F. (2015). Señalización en redes telefónicas. Recuperado de <http://es.slideshare.net/fernandomendioroz/sealizacion-en-redes-telefonicas-pblicas-commutadas-ss7-dss1-sigtran>

- a) **Nivel 1 – Físico (MTP - 1).**- En un enlace entre dos nodos se pueden definir un máximo de 16 canales, pero en la práctica se implementan 8 canales debido a los limitantes en el MTP. Características físicas, eléctricas y funcionales de los enlaces de señalización.⁶
- b) **Parte de Transferencia de Mensajes (MTP - 2).**- Cumple las tareas del nivel de enlace asegurando los extremos de cada uno de los enlaces de señalización, entre las funciones principales son:
- Monitoreo de congestión.
 - Generación y comprobación de códigos de redundancia cíclica (CRC)
 - Generación y comprobación de número de secuencia de la Unidad de Señalización de Mensaje.
 - Gestión de colas de entrada y salida de la Unidad de Señalización de Mensaje
 - Monitoreo, Transmisión, recepción y reenvío en caso de errores.
- c) **Parte de Transferencia de Mensajes Nivel 3 (MTP - 3).**- Parte principal de la señalización SS7, teniendo como función principal de proveer conectividad a cada uno de los nodos. La capa 3 o MTP -3 cumple las siguientes funciones:
- Identificar todos los componentes de la red.
 - Reparto de carga entre enlaces.
 - Gestión de los enlaces
 - Asegurar el intercambio mensajes entre dos nodos sin importar que su forma de conexión sea directa o no.
 - Encaminar y reenvío de mensajes

⁶Mendioroz, F.. (enero 2015). Señalización en redes telefónicas públicas conmutadas SS7 /DSS1/Sigtran. febrero 5, 2016, de Universidad del Cauca Sitio web: <http://es.slideshare.net/fernandomendioroz/sealizacion-en-redes-telefonicas-pblicas-conmutadas-ss7-dss1-sigtran>

d) **Parte de usuario de RDSI (ISUP).**- Encargado de establecer y liberar las llamadas de voz y datos sobre las redes de conmutación de circuitos de 64 Kbps. Cuando un usuario realiza una llamada, el MSCs o la central de conmutación se encarga del siguiente tramo del circuito de voz por el cual se establecerá entre el usuario emisor y el usuario receptor de la comunicación, la central debe decidir el enlace hacia la otra central, una vez decidido el enlace, se envía a esta un mensaje ISUP de petición que debe tomar el canal adjunto la información del origen, el destino y tipo de servicio.

e) **Parte de Control de Conexión de Señalización (SCCP).**- El SCCP usa identificadores denominados números de subsistema o Sub System Number (SNN) de modo de direccionar mensajes a diferentes aplicaciones dentro de un sistema direccionado a nivel MTP por el mismo SPC (Signalin Point Code)

EL SCCP cumple con dos funciones principales:

- Excluir subsistemas o aplicaciones software en los nodos físicos con un único punto de señalización.
- Realizar el encaminamiento creciente de los mensajes, mediante el uso de la Traducción de Títulos Globales o GTT.

f) **Parte de Aplicación de Capacidades de Transacción (TCAP).**- Encargado de invocar consultas y recibe respuestas, de este modo asegurando la correlación entre preguntas y respuestas, así como un correcto ordenamiento, un valor numérico (invoque-id) es insertado en cada invocación de consulta. El SP destinatario de la consulta copia el Invoque-Id en la respuesta de modo de que la misma pueda ser cros referenciada.

Cada operación es identificada por el Invoque_Id. Cada respuesta (ind) es asociada con la solicitud (req) en base al Invoque-Id. La respuesta puede ser una

nueva operación encadenada a la operación previa utilizando un identificador de enlace (Linked-Id).

TCAP soporta cuatro tipos de operaciones:

- Clase 1.- Operaciones exitosas como erróneas son reportadas.
- Clase 2.- Solo operaciones erróneas son reportadas.
- Clase 3.- Solo operaciones exitosas son reportadas.
- Clase 4.- No son reportada las operaciones, ni exitosas ni erróneas.

Cada operación es identificada por el Invoke-Id

g) Parte de Aplicación Móvil (MAP).- El protocolo MAP es usado para el intercambio de información de la gestión de la movilidad de los usuarios, controlar el handover o traspaso de llamadas entre las centrales y para envíos de SMS.

En el protocolo MAP se implementó el servicio de envío de mensajes de texto SMS y el envío de señalización no estructurada de usuario USSD. Un diálogo MAP se define como intercambio de información entre dos usuarios MAP necesario para ejecutar una tarea específica. Consiste en uno o múltiples servicios. El término diálogo proviene del vocabulario TCAP y se ajusta al intercambio de datos entre usuarios de esta capa.

h) Parte de Aplicación CAMEL (CAP).- el protocolo CAP surge con el objetivo de proporcionar servicios a los usuarios en roaming, para esto la ETSI realizó el proyecto CAMEL el cual podría establecerse como una evolución del INAP hacia la movilidad global.

CAP se encuentra especificado por la recomendación 3GPP TS 29.078, numerosos servicios se implementan sobre CAP, entre las principales funciones son las siguientes:

- Control de llamada CAMEL (a partir de la fase II)
- Control de sesión GPRS (a partir de CAMEL fase III)
- Control de envío de SMS (a partir de CAMEL fase III)⁷

5.2.1.2. Transporte de Señalización para Redes SS7 sobre IP – SIGTRAN

Parte de la convergencia de las Telecomunicaciones, la IETF define un conjunto de estándares conocido como SIGTRAN (SIGnaling TRANsport). El objetivo Principal fue brindar una arquitectura de comunicación de mensajes de señalización sobre el protocolo IP, brindando una interconexión entre redes SS7 y redes IP, sin necesidad de desarmar las infraestructuras y arquitecturas existentes.

Las ventajas provistas por una red basada en IP en comparación con una red SS7 basada en TDM:

- Infraestructura menos costosa.- El equipamiento TDM es siempre más costoso que los equipos que forman una red IP.
- Eficiencia de transporte.- SIGTRAN sobre una red IP elimina E1/T1 sobre anillos SDH; IP sobre SDH o WDM asegura un Throughpy muy superior.
- Mayor ancho de banda.- Se eliminan las restricciones de capacidad de los enlaces TDM en redes SS7.
- Mayor flexibilidad / escalabilidad – Las redes IP son mucho más flexibles y fácilmente escalables en las redes SS7.

⁷ La señalización SS/ en una red móvil. febrero 5, 2016, de DitUpm Sitio web: <http://www.dit.upm.es/~enrique/pub/jbento-Memoria.pdf>

- Fácil implementación / compatibilidad.- Los nodos pasarela o Signaling Gateways permiten no corromper la red SS7 existente, habilitando futuras mejoras en un modo transparente.
- Servicios mejorados.- el agregado de servicios de valor agregado es mucho más accesible y fácil de implementar / desplegar en redes IP en comparación con redes SS7

De modo de lograr el cometido de interconectar información entre entidades de una red SS7 y entidades de una red IP, se integren los siguientes elementos:

Media gateway (MGW).- Gestiona llamadas/troncales entre conmutadores desde una PSTN / PLMN, comprime o empaqueta voz digitalizada y entrega paquetes de datos así en la red IP en ambos sentidos. Para llamadas de tipo ISDN desde la PSTN, la información de señalización Q.931 es transportada desde el MGW hacia el MGC para gestión de la misma.

Media Gateway Controller (MGC).- Denominado Softswitch, maneja por un lado el registro y gestión de recursos de uno o múltiples MG, y por otro, intercambia mensajes ISUP con centrales SS7 a través de un SG.

Signaling Gateway (SG).- Provee transparencia en el intercambio de información de señalización entre una red de circuitos conmutados como SS7 y una red IP. Este componente puede finalizar un servicio de señalización SS7 o traducir y relevar paquetes SS7 hacia otro SG o un MGC.

Constituye en definitiva el nodo pasarela por el cual se alcanza el mayor objetivo buscado por el IETF en la definición del protocolo SIGTRAN: Interconectar ambas redes SS7 e IP de una forma transparente.

Application Server (AP).- comprende una entidad lógica proveedora de una llave de enrutamiento específica o routing key con una relación uno a uno. Routing Key es un conjunto de direcciones SS7 y parámetros de enrutamiento, tales como la etiqueta de enrutamiento MTP-3 o campos específicos de usuarios MTP-3, que unívocamente definen un rango de tráfico de señalización a ser manejado por un AS particular. Se define a un Routing Context el valor que unívocamente define una routing key.

Application Server Process (ASP).- Se define por la información de sus SCTP End Point (2 direcciones IP y un puerto). Se puede configurar para procesar tráfico de señalización para más de un AS.

IP Signaling Point).- Básicamente emula un nodo SS7 que utiliza un nodo IP en lugar de los tradicionales enlaces SS7. En un IPSP pueden activarse múltiples ASP. Un IPSP es la misma entidad que un ASP, excepto que utiliza una capa de adaptación en modo punto a punto. Conceptualmente un ISPS no utiliza los servicios de un Signaling Gateway.

Interworking Function.- tiene como funcionalidad el intercambio de mensajes entre protocolos en un SG.

5.2.2. Sector Plataforma de Dinero Electrónico del Banco Central del Ecuador

5.2.2.1. Sistema Dinero Electrónico

El Sistema de Dinero Electrónico es una solución de comercio móvil que permite realizar transacciones de dinero electrónico desde un teléfono móvil a través de sesiones USSD y en tiempo real. El Sistema de Dinero Electrónico permite a sus usuarios administrar las distintas billeteras asociadas a su cuenta de teléfono móvil. De este modo, además de la billetera de saldo telefónico existente, habrá una billetera de dinero

electrónico en el sistema del Banco Central del Ecuador. El dinero virtual puede ser utilizado, entre otras cosas, para pagar cuentas, comprar saldo de comunicación telefónica, retirar el efectivo o enviarlo a otro usuario.

El dinero electrónico es un proyecto promovido por el Banco Central del Ecuador para que sea un medio de pago como son las monedas fraccionarias, las tarjetas de débito, cheques y transferencias electrónicas.

5.2.2.2. Arquitectura de la Plataforma de Dinero Electrónico

La plataforma de Dinero Electrónico cuenta con dos módulos principales:

- Módulo de aplicaciones
- Módulo de base de Datos

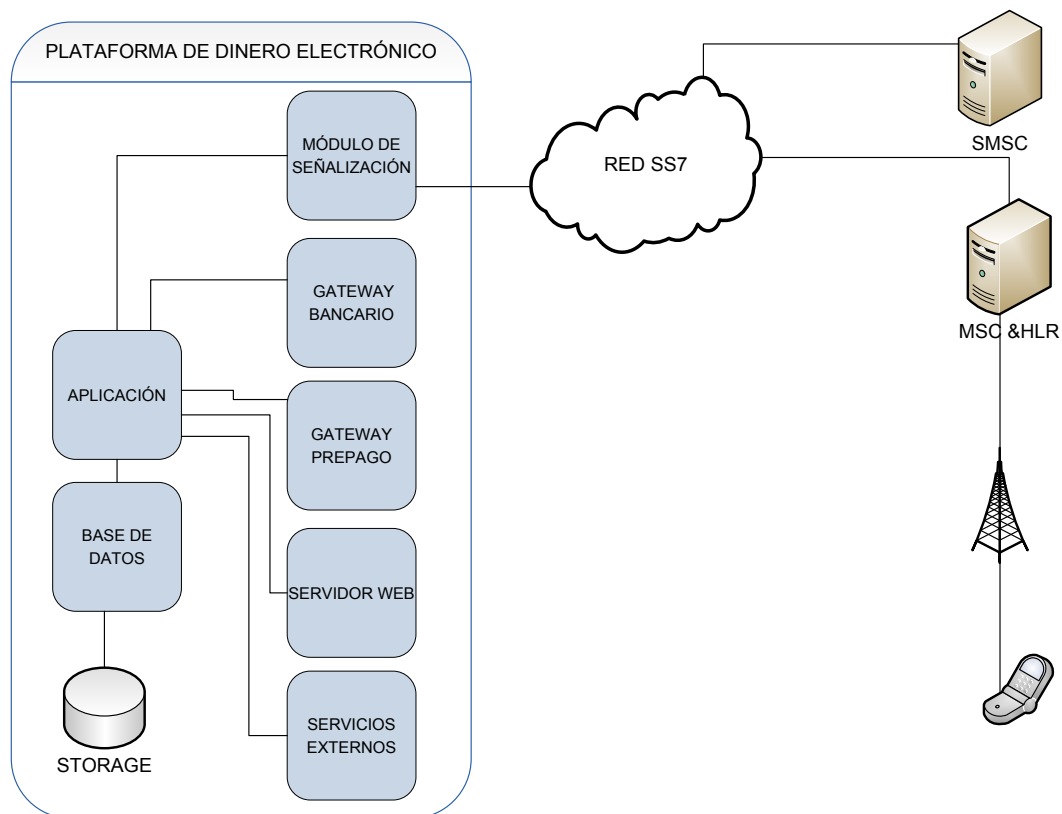


Figura 5. Arquitectura Plataforma de Dinero Electrónico. Fuente propia Galeas W. Basado en aplicaciones USSD en <http://infotelecommil.webcindario.com/manuales/USSD.pdf>

El módulo de aplicación absorbe la lógica del sistema. Es el encargado de las siguientes tareas:

- Solicitudes a la base de datos, sistemas prepagos o de facturación.
- Ejecución del retiro/depósito de efectivo, recepción de las solicitudes de recarga o de información del agente.
- Envío de confirmaciones o de mensajes de error.
- Generación de tickets administrativos/transaccionales.

Dentro del módulo de aplicaciones encontramos los siguientes componentes:

1. USSD Gateway o Cluster de señalización.-

Se encuentra conformado por los siguientes módulos:

Tabla 1 *Módulos USSD Gateway*

Módulos	Descripción
UPMS	Módulo que permite el manejo de la señalización utilizando el protocolo SIGTRAN
UPMS Client	Módulo encargado de enrutar los móviles a los códigos de servicio
FDA	Módulo para intentar un primer envío de SMS por señalización.

El USSD Gateway está a cargo de la entrega/recepción de los mensajes USSD utilizados para realizar las transacciones, este módulo está embebido en la plataforma.

Por medio del USSD Gateway, la Plataforma de Dinero Electrónico se conecta a la red de señalización SS7 utilizando la tecnología SIGTRAN.

Los tipos de mensajes que intercambia la Plataforma de Dinero Electrónico con los suscriptores son:

a) **USSD PULL**

El usuario del SDE inicia una sesión USSD desde el teléfono móvil:

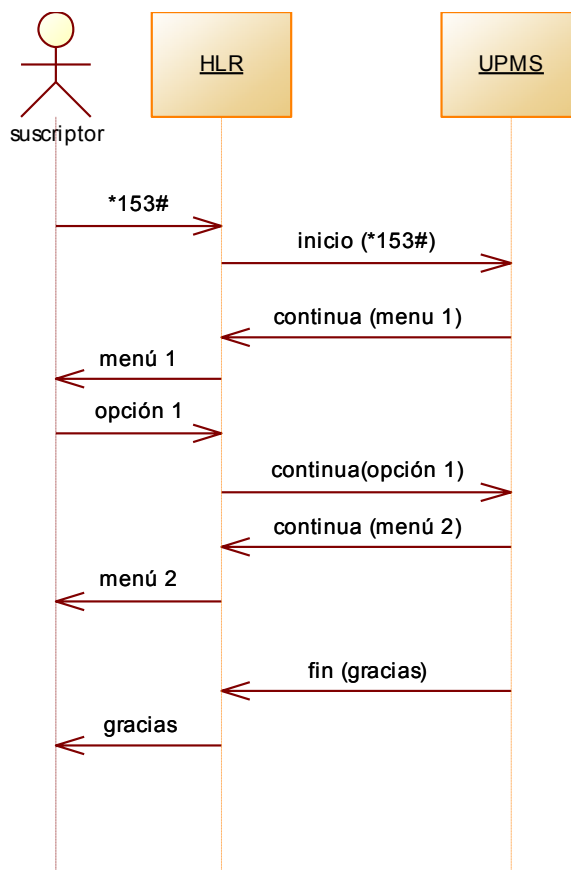


Figura 6. USSD PULL Fuente propia William G.

b) **USSD PUSH**

La plataforma SDE inicia una sesión USSD contra el teléfono móvil del usuario:

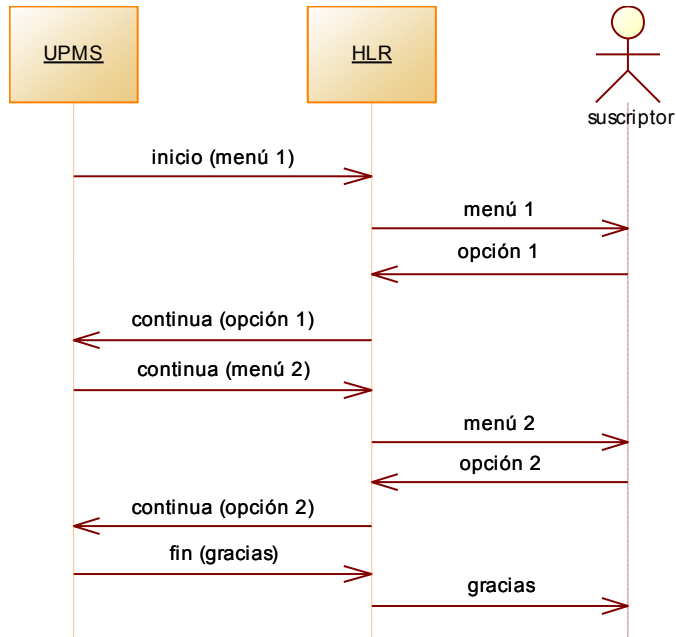


Figura 7. USSD PUSH Fuente propia Galeas W.

c) **ATI Any Time Interrogation**

La plataforma envía una consulta de información de usuario al HLR (*cell_id*):

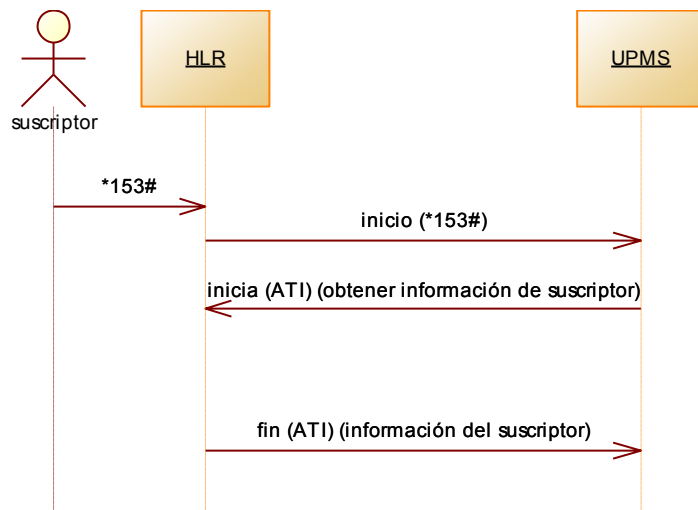


Figura 8. Any Time Interrogation Fuente propia Galeas W.

d) **SMS Short Message Service**

La plataforma envía un SMS al usuario del SDE

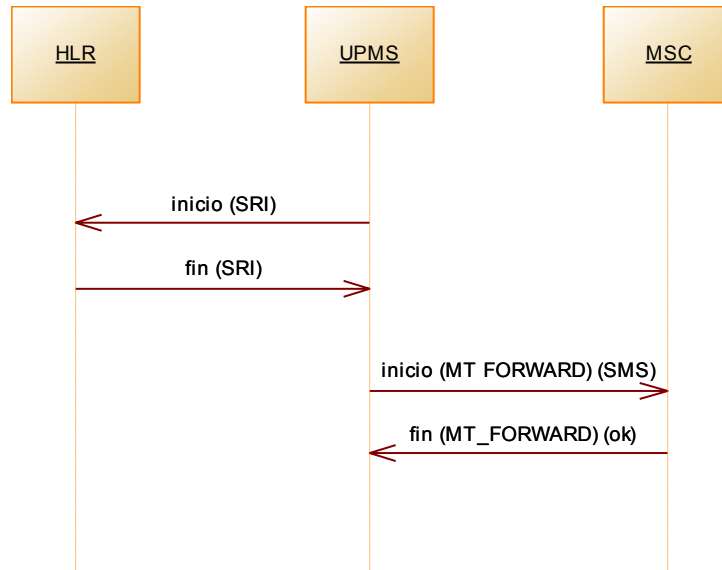


Figura 9. Short Message Service Fuente propia Galeas W.

2. **Gateway Prepago.-** Permite la integración con el módulo de recargas de tiempo aire con las operadoras telefónicas, actualmente se encuentra funcional solamente con la operadora Movistar.
3. **Gateway Bancarizado.-** Módulo que permite la integración con el sistema financiero del país, en este caso con el Sistema Nacional de Pagos, donde se desarrollan los casos de uso Carga y Descarga.
4. **API Gateway.-** Módulo encargado para interconectar con aplicaciones externas a la Plataforma de Dinero Electrónico.
5. **Servidor Web.-** Módulo que aloja tres portales web, los mismos que corresponde a la Web Administrativa la que estará a cargo del Administrador del Sistema de Dinero Electrónico en el BCE, la Web Pública de Usuarios y la Web de Agentes.

Además en este módulo se encuentran publicados los servicios Web para el tema de integración con los Macro Agentes.

También posee la parte de monitoreo mediante el PANDORA y el BMC.

6. **O&M.-** Módulo encargado del registro y administración de las conexiones (VPN), que se encuentran configuradas entre el Macro Agente y el Banco Central del Ecuador.

En el módulo de base de datos contiene toda la configuración para el almacenamiento de todos los datos correspondientes al propio sistema y de las transacciones financieras.

5.2.2.3. Infraestructura Tecnológica de Dinero Electrónico (HARDWARE)

La configuración de hardware básica de la plataforma SDE para el BCE se compone de 18 servidores – Cisco– situados en 2 sitios geográficamente diferentes.

Los 18 servidores están encargados de la lógica de la aplicación Sistema de Dinero Electrónico del Banco Central del Ecuador, de la interfaz con la red de señalización SIGTRAN, de las interfaces externas y del manejo de las bases de datos del sistema.

Incluye 1 kit de Storage NetApp para el almacenamiento de datos (datos en tiempo real y datos históricos).

Los dos sitios geográficos son los siguientes:

- **Quito (UIO)**
 - Servidores de señalización
 - Servidor de WEB / Servicios Web
 - Servidores de aplicación

- Servidores de base de datos OLTP
- Servidor de base de datos histórica
- Servidores de ambiente de desarrollo o pruebas
- **Guayaquil (GYE)**
 - Servidores de señalización
 - Servidor de WEB / Servicios Web
 - Servidores de aplicación
 - Servidores de base de datos OLTP

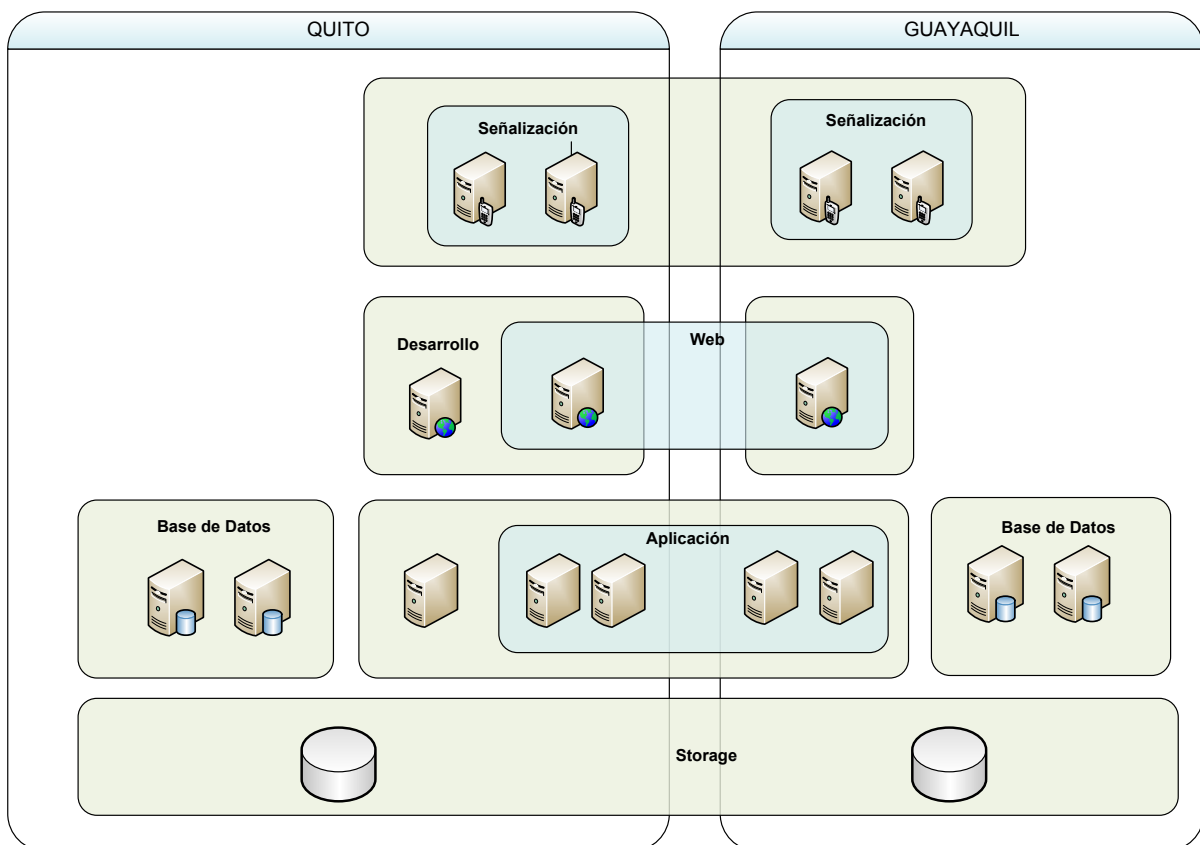


Figura 10. Hardware Plataforma de Dinero Electrónico.

Criterios de Calidad

La arquitectura implementada cumple con los criterios de calidad necesarios para un sistema de la nueva generación de telefonía. Para lograr esto, la arquitectura del sistema toma en cuenta los siguientes criterios de calidad:

- **Disponibilidad:** La disponibilidad mide el intervalo de tiempo en el cual el sistema se encuentra activo, en funcionamiento y accesible para los usuarios. Por lo tanto, se diseñó una arquitectura redundante en todos los nodos y módulos de software para lograr una amplia disponibilidad tanto de las aplicaciones como de los datos.
- **Escalabilidad:** Debido a la naturaleza del sistema es de esperar que haya un crecimiento constante de tráfico. Por esto, cada uno de los módulos del sistema es fácilmente escalable de modo transparente.
- **Flexibilidad:** La flexibilidad mide la capacidad de implementar mejoras, modificaciones y actualizaciones de manera fácil y eficiente, con pocos, o ningún, ajustes a los componentes del sistema. Para poder cumplir con este criterio de calidad se diseñó un sistema modular implementando varios módulos de software. El resultado es una solución simple de realizar modificaciones.
- **Desempeño:** Para un sistema de tiempo real es vital lograr un alto desempeño. Por esto, la arquitectura incluye una cantidad limitada de componentes para realizar la menor cantidad de accesos a la base de datos y movimientos de información posibles, pero aun así considerando los requisitos necesarios para mantener la seguridad de la información.

5.2.2.4. Módulos de conectividad de la Plataforma de Dinero Electrónico (SOFTWARE)

El Sistema de Dinero Electrónico del Banco Central del Ecuador está diseñado de manera modular, por lo tanto, existen distintos “Módulos de software”, cada uno a cargo de una tarea específica. Uno de los grandes beneficios de la arquitectura modular elegida es que se puede reemplazar o añadir cualquier módulo sin que esto afecte al resto del sistema y sin tener que hacerle cambios al mismo.

Tal como se muestra a continuación en la siguiente imagen, el sistema está segmentado en módulos a nivel de software:

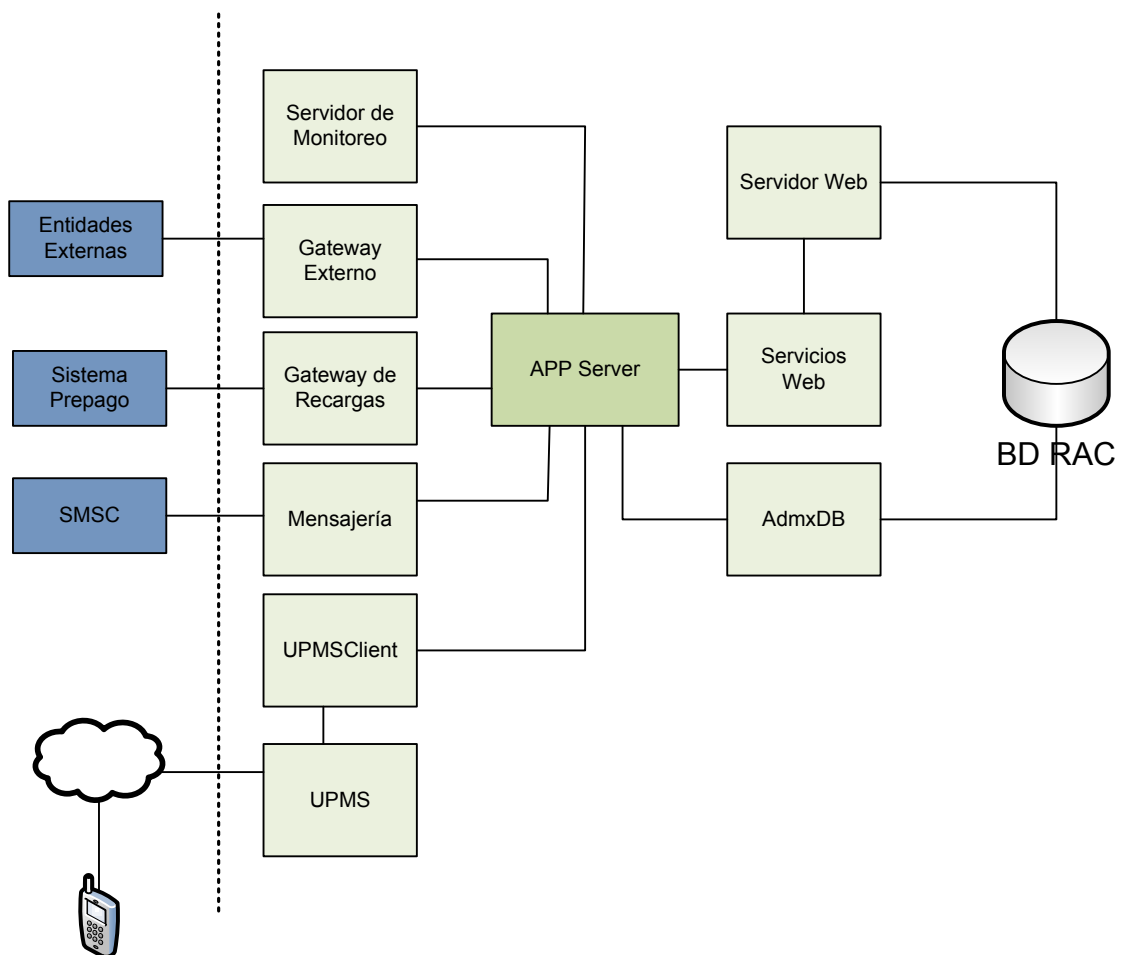


Figura 11. Sistema Modular de la Plataforma de Dinero Electrónico.

Módulo UPMS:

Módulo encargado de establecer la conexión con la red de señalización (SIGTRAN) para la recepción/envío de datos por parte de la plataforma.

Este módulo está conectado a la red de señalización SS7 a través de SIGTRAN. Por medio de este módulo es posible recibir mensajes USSD originados por el usuario, y enviar mensajes al usuario.

Módulo Mensajería:

Módulo Erlang encargado del envío de SMS hacia el SMSC de las operadoras móviles, los SMS son entregados al SMSC y debido a esto los SMS al usuario final son enviados en forma final a través del SMSC del operador.

Módulo Gateway de Recargas:

Módulo encargado de establecer la conexión con servidores de prepago para recarga de saldo vía Sistema de Dinero Electrónico.

Módulo APP Server:

Conjunto de librerías de procesamiento de transacciones del Sistema de Dinero Electrónico. Este módulo constituye el CORE de la aplicación ejecutada.

Módulo SB APP Server:

Conjunto de librerías encargadas de resolver las invocaciones hacia el CORE de MTS desde las distintas interfaces (USSD, WEB y WEB Service).

Módulo SB AuxNode:

Nodo Erlang auxiliar que sirve al módulo SB APP Server como proveedor de una estructura de almacenamiento de datos de los servicios de la plataforma.

Módulo UPMSClient:

Módulo encargado de recibir información de señalización por parte del módulo UPMS con destino al SDE. Dicha información es comunicada en lenguaje Erlang con los distintos módulos Erlang de la plataforma.

WEB Administrativa:

Interfaz WEB de acceso privado al BCE con todas las funcionalidades administrativas de la plataforma Sistema de Dinero Electrónico.

Módulo AdmDB:

Módulo encargado de gestionar las conexiones a la base de datos para los módulos SB APP Server y MTS APP Server.

Módulo Ticket:

Módulo encargado de generar tickets administrativos y transaccionales para cada uno de los servicios ofrecidos por la plataforma Sistema de Dinero Electrónico.

BD RAC:

Oracle Real Application Cluster, software encargado del sistema de base de datos online de la plataforma, Oracle es ejecutado en modalidad clúster de manera de ofrecer redundancia a nivel de base de datos.

Base de datos Histórica:

Base de datos de replicación histórica del RAC.

Storage:

Sistema de almacenamiento de datos de la base de datos online e histórica del sistema.

5.3. Transacciones en la Plataforma de Dinero Electrónico

5.3.1. Casos de uso

El sistema de Dinero Electrónico del Ecuador permite los siguientes casos de uso:

Activación de Cuenta.- El ciudadano tiene la opción de suscribirse al Sistema de Dinero Electrónico de manera gratuita a través de un teléfono celular marcando al *153#, donde el usuario interactúa con una sesión USSD, en la que el usuario registrara sus datos personales, los mismos que serán validados por el sistema y finalmente el usuario recibirá un PIN o contraseña temporal.

Carga.- El caso de uso Carga permite al suscriptor cambiar dinero físico por dinero electrónico mediante los siguientes pasos:

El usuario debe acercarse a un centro de transacción autorizado por el Banco Central del Ecuador con su cédula y solicita la Carga de Dinero Electrónico.

- El suscriptor emite al centro de transacción la cédula de ciudadanía y datos de la transacción: el valor y el número de monedero.
- El sistema de Dinero Electrónico valida la clave de seguridad del centro de transacción, el cupo diario y mensual permitido, valida el número de cédula contra el servicio de identidad de validación e invoca el servicio web de carga de dinero electrónico.

- El suscriptor será notificado de que la transacción fue exitosa mediante un SMS.
- El Macro Agente recibirá una respuesta con todo el detalle de la transacción.

Descarga.- El caso de descarga permite al suscriptor cambiar dinero electrónico por dinero físico mediante los siguientes pasos:

- El suscriptor debe realizar una Auto Descarga mediante su menú USSD, el mismo que obtendrá como resultado un OTP (One Time Password) el mismo que tendrá una validez de 4 horas para que el suscriptor se acerque a un centro de Transacción.
- El suscriptor debe acercarse a un centro de transacción autorizado por el Banco Central del Ecuador con su cédula de identidad o a un ATM.
- El centro de transacción valida la cédula, monto y el OTP procesando la transacción.
- El Sistema de Dinero Electrónico envía un PUSH USSD confirmando la transacción, solicitando el PIN de seguridad.
- El suscriptor confirma la transacción mediante su PIN de seguridad.
- El suscriptor recibirá su dinero físico del centro de transacción o del ATM.

Pago Persona a Persona.- Caso de uso que permite a los suscriptores de dinero electrónico realizar pagos a otras personas que posean cuenta como suscriptor de dinero electrónico

- El suscriptor ingresa a su menú USSD, selecciona la opción pagos.
- El sistema solicitará los datos necesarios: número de monedero del beneficiario, el monto de la transacción y finalmente el usuario confirma la transacción con su PIN de seguridad.

- El Sistema de Dinero Electrónico valida los datos ingresados.
- El beneficiario recibirá SMS con la confirmación de pago en su cuenta de dinero electrónico.

Pago usuario a Comercio (Cobro).- Caso de uso para los Macro Agentes con perfil de Cobro donde los suscriptores podrán pagar en diferentes establecimientos autorizados por el Banco Central del Ecuador. En este caso el Macro Agente emitirá la transacción donde el comprador recibirá un PUSH USSD solicitando el PIN de seguridad para confirmar la transacción.

Compra de Tiempo Aire.- Permite al suscriptor realizar recargas de tiempo aire o saldo a terceros o a su propio número, actualmente el sistema permite realizar las recargas a los usuarios que pertenecen a la operadora Movistar.

Giro Nacional.- Caso de uso que permite a los suscriptores, enviar dinero electrónico a terceras personas naturales que no se encuentran suscritos en el Sistema de Dinero Electrónico, las mismas que recibirán un código OTP (One Time Password), con un tiempo de validez de 4 horas, donde el beneficiario debe acercarse a cualquier centro de transacción autorizado a retirar su dinero físico.

Transferencia.- Caso de uso que permite a los suscriptores transferir dinero electrónico a cuentas del mismo usuario en las EFI's o entidades financieras del país.

El caso de uso de transferencia de dinero electrónico podrá tener los siguientes escenarios:

- El suscriptor podrá transferir dinero electrónico a su propia cuenta registrada en una entidad financiera.
- El suscriptor podrá transferir dinero electrónico a cuentas de entidades financieras que pertenezcan a terceros.

Previamente los suscriptores para poder realizar la transferencia, deben registrar las cuentas en la web pública de usuarios.

5.3.2. Transacciones y Seguridades por la Interfaz USSD

Transacciones para Suscriptores

El Sistema de Dinero Electrónico ofrece actualmente a los suscriptores las siguientes operaciones por la interfaz USSD:

- Cargas
- Auto Descarga
- Cambio de clave
- Consulta de saldo
- Gestión de monederos
- Consulta de últimas transacciones
- Pagos



Figura 12. Menú USSD del suscriptor. Fuente: Menú USSD Dinero Electrónico marcando al *153#

Transacciones para Macro Agentes

El Sistema de Dinero Electrónico ofrece actualmente a los suscriptores las siguientes operaciones por la interfaz USSD:

- Cargas
- Auto Descarga
- Cambio de clave
- Consulta de saldo
- Gestión de monederos
- Consulta de últimas transacciones
- Pagos

5.3.2.1. Seguridades Implementadas en la Interfaz USSD Sobre la Red GSM de las Operadoras Telefónicas

Por lado del Banco Central del Ecuador

En las transacciones financieras que están a disposición por la interface USSD para los ecuatorianos, actualmente se encuentran implementadas las seguridades por parte del Banco Central del Ecuador como son:

- Políticas de identificación del Usuario.
- Empleo de un PIN de seguridad.
- Bloqueo de cuenta por intentos fallidos de PIN para confirmación de transacción.

La evidencia de la ejecución de cada uno de los casos de uso se encuentra en el Anexo C

Tabla 2 *Seguridades Implementadas en Transacciones USSD*

Tipo de Transacción	Seguridad Implementada
Auto registro	El sistema controla el registro de un usuario mediante la validación de identidad, esta validación se realiza por un control

	<p>de preguntas correspondientes a información personal.</p> <p><i>El usuario ingresa su número de cedula y el sistema solicita los datos del ciudadano a la DINARDAP, se recibe una trama con la información correspondiente, se inicia un cuestionario con los nombres y apellidos completos, el lugar de nacimiento, estado civil. Si las respuestas son correctas el sistema envía un PIN temporal vía SMS.</i></p> <p><i>El sistema valida mediante el número de cedula que la persona que está realizando la suscripción sea una persona mayor de edad y que no pertenezca a una persona fallecida</i></p>
<p>Pagos</p>	<p>En esta transacción el usuario puede realizar un pago a otro usuario que se encuentre registrado en la Plataforma de Dinero Electrónico.</p> <p>El usuario ingresa el número celular del beneficiario, el sistema controla si es una cuenta válida.</p> <p>El usuario ingresa el monto a pagar, el sistema controla los montos permitidos y si el remitente posee el monto necesario para realizar la transacción.</p> <p><i>El sistema pide la confirmación de la transacción con el PIN de seguridad. Si el PIN ingresado es incorrecto la plataforma permite tres reintentos después se bloquea la cuenta.</i></p>
<p>Auto descarga</p>	<p>Un usuario para realizar el cambio de dinero electrónico por dinero físico (Descarga), debe realizar el proceso de Auto Descarga, el mismo que le permite fijar un monto de descarga.</p> <p><i>El Sistema de Dinero Electrónico permite fijar el monto</i></p>

	<p><i>mediante la confirmación del PIN de seguridad. El sistema entrega un OTP (one time password) el mismo que tiene un tiempo de validez de 4 horas. Este PIN se encuentra atado al monto solicitado y a la cuenta de dinero electrónico.</i></p>
<p>Recargas a celulares</p>	<p>Los suscriptores pueden realizar recargas mediante el ingreso de número celular beneficiario y el monto.</p> <p><i>El suscriptor confirma la transacción mediante su PIN de confirmación, el mismo que si es inválido por tres reintentos, el estado de la cuenta pasa ha bloqueado.</i></p>
<p>Consulta de saldo</p> <p>Consulta Últimas Transacciones</p> <p>Cambio de Clave</p>	<p><i>En estas tres operaciones para obtener los resultados se debe confirmar con el PIN de seguridad. El sistema bloquea la cuenta en el caso de que el PIN sobrepase tres reingresos fallidos.</i></p>
<p>Gestión de monederos</p>	<p>El suscriptor permite asociar, bloquear, desbloquear monederos adicionales que no se encuentra suscritos a la plataforma de Dinero Electrónico.</p> <p><i>No se encuentra implementada ninguna seguridad para realizar este caso de uso.</i></p>

Cada transacción realizada se encuentra asociada a un grupo de movimientos, mismos que pueden ser por comisiones, tarifas y transacciones libres. Las transacciones y movimientos que se realizan por los usuarios en el Sistema de Dinero Electrónico se

encuentran normados por Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera mediante la Regulación N°. 105-2015-M. También se controlan los montos máximos en la cuenta, montos máximos movidos diariamente, montos máximos y mínimos por transacción. Se adjunta como Anexo B la Regulación N°. 105-2015-M.⁸

Por lado de las Operadoras Tecnológicas

La tecnología GSM posee un elevado grado de seguridad en la interfaz radio UM, dicha seguridad evita intrusiones y accesos indebidos y así ofrece máxima confidencialidad.

Entre las medidas de seguridad tenemos:

- **Autenticación de usuarios – Acceso seguro**
 - Protección al operador, permitiendo una conexión a la red únicamente a los usuarios que superen el proceso de validación.
 - Autenticación de las estaciones móviles (MS).
 - Seguridad en los terminales utilizados: Lista Blanca, Lista gris y lista negra.
 - Protección al abonado, para que no pueda ser identificado por terceros.
 - La estaciones móviles esta obligadas a utilizar el mecanismo de autenticación de usuarios y la verificación de equipos antes de cada registro de red, cada tentativa de llamada y al solicitar la obtención de los servicios suplementarios (USSD).

⁸ Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera. (2015). Resolución No.105-2015-M. febrero 20, 2016, de Banco Central del Ecuador Sitio web:
<http://www.dineroelectronico.ec/images/Documentos/resolucion105m.pdf>

- **Confidencialidad de los datos del usuario y la información**

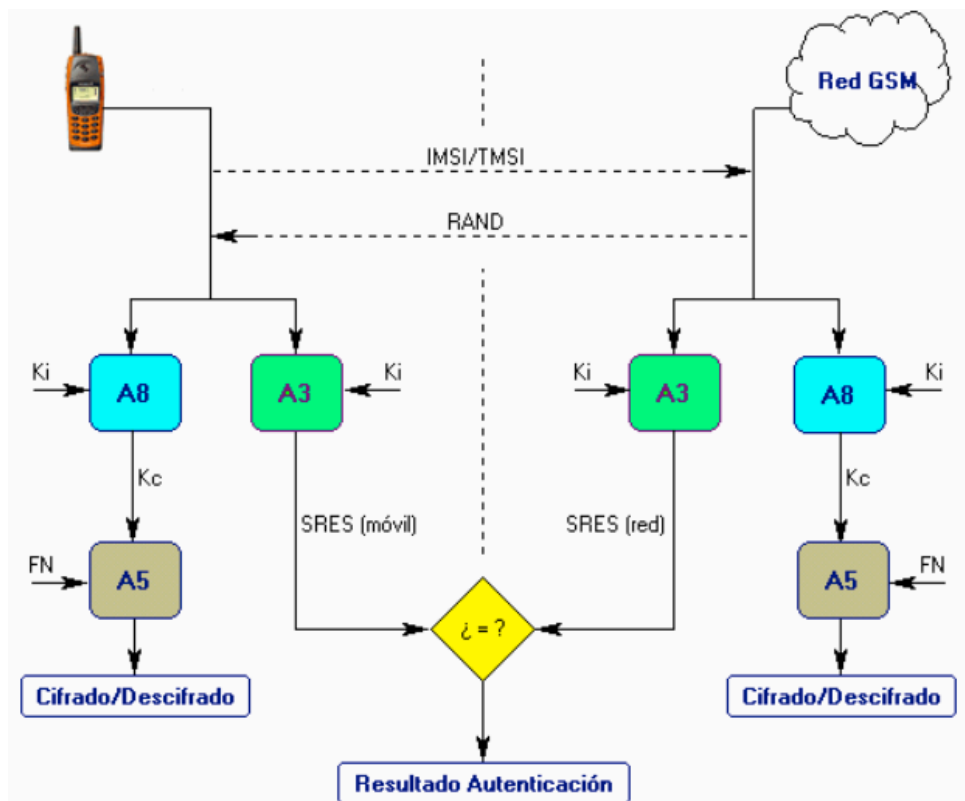


Figura 13. Seguridad GSM Fuente: Comunicaciones móviles digitales. Recuperado de <http://ocw.upm.es/teoria-de-la-senal-y-comunicaciones-1/comunicaciones-moviles-digitales/contenidos/Presentaciones/GSM-07.pdf>

- Protección mediante cifrado toda la información transmitida (cifrado y descifrado)
- El sistema de conmutación (SSS) decide la versión del algoritmo A5 y la clave de cifrado kc que se utiliza cada vez

Autenticación de suscriptores

El AUC tiene como función proporcionar los datos necesarios al MSC/VLR para realizar la autenticación del suscriptor y establece los procedimientos de cifrado, proporcionando una tripleta de datos:

1. **RAND** – Número aleatorio no predecible

2. **SRES** – Señal de respuesta
3. **Kc** – Clave de cifrado

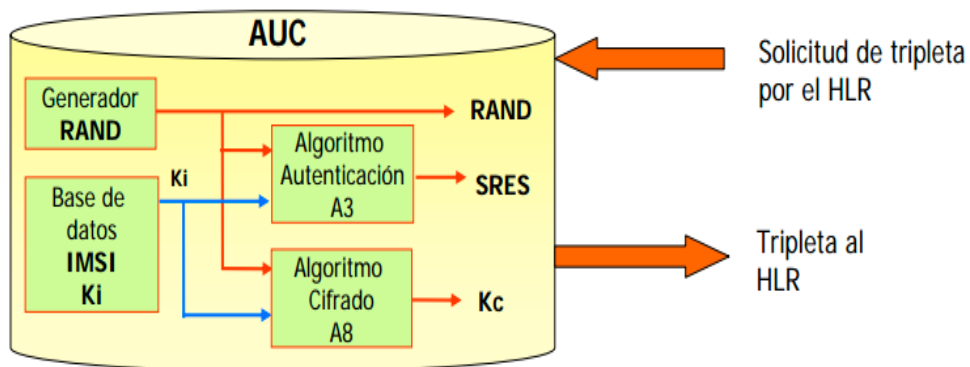


Figura 14. Generación de tripleta Fuente: Comunicaciones móviles digitales. Recuperado de <http://ocw.upm.es/teoria-de-la-senal-y-comunicaciones-1/comunicaciones-moviles-digitales/contenidos/Presentaciones/GSM-07.pdf>

La generación de la tripleta se genera cuando al suscribirse cada usuario se le asigna una clave de autenticación, junto con al IMSI (Identificador internacional del suscriptor) que son almacenadas en el AUC y en el SIM.

El proceso de la autenticación es el siguiente:

- El MSC/VLR transmite el RAND al MS
- El MS calcula a firma SRES usando el RAND, Ki y el Algoritmo A3.
- La firma SRES es enviada al MSC/VLR, que procede a la autenticación, comparando el SRES enviado por el móvil con el generado internamente, si estos son iguales se habilita el acceso.

Dicho procesos de produce cada vez que se registra un suscriptor, en cada establecimiento de llamada, cuando se actualiza la localización y al momento de activar y desactivar servicios suplementarios.

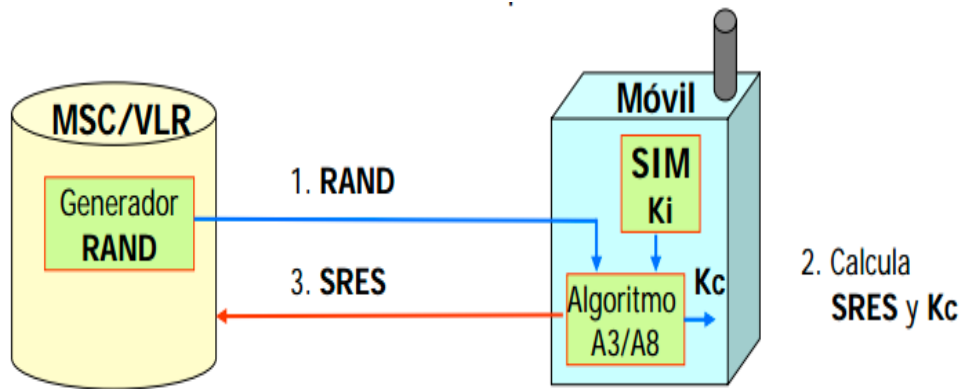


Figura 15. Proceso autenticación de usuarios Fuente: Comunicaciones móviles digitales. Recuperado de <http://ocw.upm.es/teoria-de-la-senal-y-comunicaciones-1/comunicaciones-moviles-digitales/contenidos/Presentaciones/GSM-07.pdf>

Cifrado de Datos

El cifrado de datos se realiza de la siguiente manera:

- La clave K_c se calcula a partir de la clave k_i y el número aleatorio RAND mediante el algoritmo A8, toda esta información se guarda en la SIM en su memoria no volátil.
- La secuencia del cifrado se produce por el uso del K_c y el número de trama TDMA, como entradas al Algoritmo A5, donde el número de trama es igual a 22 bits (0 – 2715.647) y el K_c es igual a 64 bits.
- Para proceder al cifrado se envía una muestra de información mediante el comando de modo cifrado (M), donde la salida del algoritmo A5 es utilizada para cifrar los datos de la información (M) mediante una operación OR_EXCLUSIVE.

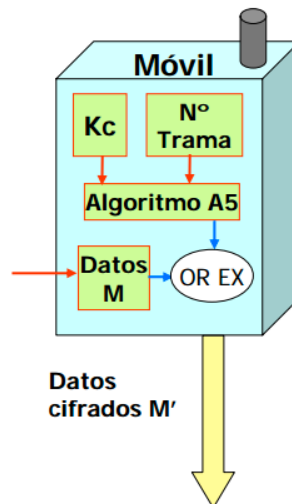


Figura 16. Cifrado de Datos Fuente: Comunicaciones móviles digitales. Recuperado de <http://ocw.upm.es/teoria-de-la-senal-y-comunicaciones-1/comunicaciones-moviles-digitales/contenidos/Presentaciones/GSM-07.pdf>

El procedimiento para el cifrado es el siguiente:

1. M y Kc son enviados desde el MSC/VLR a la BTS.
2. M es reenviado a por la BTS al MS.
3. M es cifrado usando Kc y el número de trama TDMA mediante el algoritmo A5.
4. El mensaje cifrado M' es enviado a la BTS.
5. El mensaje es descifrado en la BTS usando el Kc, el número de trama y el algoritmo A5.
6. Si el descifrado fue correcto, se comunica al MSC, toda la información en el interfaz aire es ahora cifrado por el mismo procedimiento.⁹

5.3.3. Transacciones por la interfaz WEB

Web Pública de Usuarios

⁹ Madrid, Politécnica. Comunicaciones móviles digitales. febrero 15, 2016, de Universidad Politécnica de Madrid Sitio web: <http://ocw.upm.es/teoria-de-la-senal-y-comunicaciones-1/comunicaciones-moviles-digitales/contenidos/Presentaciones/GSM-07.pdf>

El suscriptor además de la interfaz USSD, tiene la opción de un portal Web la misma que ofrece las siguientes operaciones: Pago, Cambio de contraseña, Obtener Balance, Consulta de movimientos, Asociación de Entidad Financiera, Modificación de datos personales,

Web Macro Agentes

Los Macro Agentes también tienen acceso a un portal web en la que puede realizar las siguientes operaciones: Cargas, Descargas, Pagos, Cobro, Fondeo Local, Reportes, Auto Gestión de Agentes, Pago Masivo

5.3.3.1. Seguridades implementadas en la interfaz Web

El Sistema de Dinero Electrónico ofrece a los suscriptores la Web Pública de Usuarios y la Web de Agentes. Las seguridades para esta interfaz se tienen las siguientes:

- Autenticación Básica, mediante un usuario y contraseña para ingreso al portal tanto de usuarios como de agentes.
- Para cada transacción se debe realizar una confirmación mediante su clave privada que posee cada agente y suscriptor.
- Para Macro Agentes que se integran por la interfaz de servicios web se establece una conexión VPN entre el Banco Central del Ecuador y la entidad.
- Servicio de monitoreo de Anti-Phishing, en el caso de un hackeo se da de baja la páginas atacadas.
- Autenticación y cifrado de la información mediante certificado SSL.

6. Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

- La Plataforma de Dinero Electrónico presenta una gran ventaja al ser un sistema modular, ya que al existir una falla en algún punto de la plataforma, se verá afectado solamente un módulo, permitiendo la disponibilidad y el funcionamiento adecuado del resto de módulos sin ningún inconveniente.
- El protocolo USSD ha tenido un desarrollo creciente técnicamente, en su primera fase solamente permitía que el equipo móvil inicie la sesión, hasta llegar a su fase 2+ permitiendo establecer un dialogo bidireccional ya sea este iniciado por el equipo celular o por la red, por el cual se considera una interfaz adecuada para el caso de Dinero Electrónico.
- La plataforma de Dinero Electrónico al contar con un esquema redundante en hardware y software USSD, geográficamente en Quito y Guayaquil, permite mantener un nivel elevado de los parámetros de disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información de cada una de las transacciones realizadas por los suscriptores, siendo un punto importante en la seguridad y la funcionalidad del Sistema de Dinero Electrónico.
- Las transacciones que están disponibles por la interface USSD como son pagos, auto descarga, consulta de saldo, cambio de clave, recargas de tiempo aire y consulta de últimas transacciones poseen un control de seguridad mediante un PIN de 4 dígitos que al momento de ingresar son visibles y no tienen un enmascaramiento como por ejemplo el PIN: 1679 sea ocultado por ****, debido a que el diccionario del protocolo USSD no soporta enmascaramiento siendo una vulnerabilidad en las transacciones. Se

adjunta en el ANEXO D, el diccionario que usa el protocolo USSD donde también se determina que el protocolo no soporta las tildes excepto el carácter (é).

- USSD no es un servicio de almacenamiento y envío como es en el caso del SMS, USSD es orientado a la sesión, quiere decir que cuando un suscriptor del Sistema de Dinero Electrónico desea realizar una transacción por USSD, se establece una sesión y la conexión de radio permanece abierta hasta que sea liberada ya sea por el usuario, por la aplicación o por time out, determinando que no hay riesgo de pérdidas ni de duplicidades y como punto muy importante es que la transmisión se realiza en tiempo real.
- Las transacciones financieras del Sistema de Dinero Electrónico por el canal USSD, se considera un canal seguro el mismo que involucra tres participantes:
 - Operadoras Telefónicas, encargadas de la red GSM donde se aseguran las transacciones, mediante el proceso de autenticación de los usuarios y el proceso de cifrado de la información en la interfaz Um de la red GSM.
 - Banco Central del Ecuador, ha implementado seguridades muy importantes, basándose primero en el registro de los suscriptores, donde el sistema controla la autenticidad de la persona que se está registrando. Mientras tanto en las transacciones posee la implementación del uso del PIN de seguridad, cada transacción posee un respaldo de registro en bases de datos redundantes geográficamente.
 - El suscriptor, quien debe contribuir al tema de seguridad contando que su PIN es personal y confidencial, dado que si comparte a tercero su clave está sustentable a que se produzcan transacciones no deseadas, el mismo que será de responsabilidad propia.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda educar y concientizar a los suscriptores del sistema de Dinero Electrónico, sobre el cuidado físico de sus dispositivos, funcionalidad USSD y precauciones de seguridad para evitar que terceros no autorizados realicen transacciones no deseadas.
- Se recomienda implementar en el caso de uso Gestión de Monederos el uso del PIN para autorizar las transacciones de asociación, des asociación, bloqueo y desbloqueo de monederos ya que presenta un punto vulnerable de no repudio.
- Se recomienda socializar el método de fraude Smishing, práctica fraudulenta que consiste en el uso de mensajes de texto y la ingeniería social para engañar a los suscriptores de dinero electrónico con el fin de obtener la información necesaria para realizar transacciones no deseadas.
- En los canales web se recomienda al suscriptor usar un PC de confianza, ya que en la actualidad los delincuentes usan software espía que les permiten monitorear las actividades que realiza el usuario.

7. Bibliografía

- [1] Jarrín, M. (2015). El mercado de las telecomunicaciones ha crecido notablemente en la última década. enero 28, 2016, de Cliptelecom Sitio web: <http://cliptelecom.com/mercado-telecomunicaciones-ecuador/>
- [2] Neil, D., & McCarty, Y. (2013). Fomentar el Uso del Dinero Móvil para Personas No Bancarizadas. Febrero 2, 2016, de GSMA Sitio web: http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2012/03/customeractivation_spanishfinal.pdf
- [3] Gallardo, A. (Octubre 2010). DAL PMS USSD Center, una respuesta inmediata. febrero 2, 2016, de CyT Comunicaciones Sitio web: <http://www.cytcomunicaciones.com/noticias/dal-pms-ussd-center-una-respuesta-inmediata/>
- [1] Romero, M. (2015). Envío de mensajes de texto USSD. febrero 25, 2016, de SYSMOV Sitio web: <http://docplayer.es/3485376-Tecnologia-movil-envio-de-mensajes-de-texto-ussd.html>
- [2] Sanganagouda, J. (septiembre 2011). USSD: A Communication Technology to Potentially Oust SMS Dependency. febrero 8, 2016, de Ariceny Sitio web: https://www.aricent.com/pdf/Aricent_USSD_WhitePaper.pdf
- [3] Mendioroz, F. (enero 2015). Señalización en redes telefónicas públicas conmutadas SS7 /DSS1/Sigtran. febrero 5, 2016, de Universidad del Cauca Sitio web: <http://es.slideshare.net/fernandomendioroz/sealizacin-en-redes-telefonicas-pblicas-conmutadas-ss7-dss1-sigtran>
- [4] La señalización SS/ en una red móvil. febrero 5, 2016, de DitUpm Sitio web: <http://www.dit.upm.es/~enrique/pub/jbento-Memoria.pdf>

- [5] Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera. (2014). Resolución No.OO5-2014-M. febrero 20, 2016, de Banco Central del Ecuador Sitio web: <http://www.bce.ec/images/regulaciones2014/Resolucion%20No.%20005-2014-M.pdf>
- [6] Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera. (2015). Resolución No.105-2015-M. febrero 20, 2016, de Banco Central del Ecuador Sitio web: <http://www.dineroelectronico.ec/images/Documentos/resolucion105m.pdf>
- [7] Madrid, Politécnica. Comunicaciones móviles digitales. febrero 15, 2016, de Universidad Politécnica de Madrid Sitio web: <http://ocw.upm.es/teoria-de-la-senal-y-comunicaciones-1/comunicaciones-moviles-digitales/contenidos/Presentaciones/GSM-07.pdf>
- [8] Nacimba, M. (enero 2008). Estudio del protocolo USSD como plataforma para brindar servicios de comercio móvil. febrero 7, 2016, de Tesis Sitio web: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/759/1/CD-1217.pdf>
- [9] Dialogic, Corporation. (agosto 2008). USSD Services for interactive Mobile Users. febrero 8, 2016, de Dialogic Sitio web: https://www.dialogic.com/~media/products/docs/appnotes/11038_USSD_an.pdf
- [10] Lacayo, E. (enero 2013). Sistema de señalización de red telefónica. febrero 16, 2016, de UIT Sitio web: <http://es.slideshare.net/whiteekougar/sistema-desealizaciontelefonica>
- [11] Gupta, P. (julio 2010). End to end USSD System. febrero 12, 2016, de TATA Sitio web: https://www.cdg.org/resources/files/white_papers/End%20to%20End%20USSD%20Implementation.pdf

8. Anexos

8.1. ANEXO A – Regulación N°. 005-2014-M

RESOLUCIÓN No.005-2014-M

LA JUNTA DE POLÍTICA Y REGULACIÓN MONETARIA Y FINANCIERA

CONSIDERANDO:

Que el numeral 1 del artículo 302 de la Constitución de la República dispone que las políticas monetaria, crediticia, cambiaria y financiera tendrán como objetivos, entre otros, suministrar los medios de pago necesarios para que el sistema económico opere con eficiencia;

Que el inciso primero del artículo 303 de la Constitución de la República determina que “La formulación de las políticas monetaria, crediticia, cambiaria y financiera es facultad exclusiva de la Función Ejecutiva y se instrumentará a través del Banco Central del Ecuador”;

Que los numerales 19 y 21 del artículo 14 del Código Orgánico Monetario y Financiero establece como funciones de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera “Establecer medios de pago” y “Regular la gestión de la moneda electrónica y disponer al Banco Central del Ecuador su implementación, monitoreo y evaluación”;

Que los numerales 1, 4, 9, 18 y 20 del artículo 36 del Código Orgánico Monetario y Financiero establecen como funciones del Banco Central del Ecuador “Instrumentar y ejecutar las políticas y regulaciones dictadas por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera para los sistemas monetario y financiero, monitorear y supervisar su aplicación, sancionar su incumplimiento”, “Garantizar el suministro y la distribución de las especies monetarias y dinero en el país”, “Fomentar la inclusión financiera, incrementando el acceso a los servicios financieros de calidad”, “Suministrar los medios de pago necesarios para que el sistema económico opere con eficiencia, de conformidad con las normas que expida la Junta”, y “Proveer de forma exclusiva moneda metálica nacional, así como moneda electrónica, en el marco de la política dictada por la Junta”;

Que los incisos 2 y 3 del artículo 94 del Código Orgánico Monetario y Financiero establecen que “La circulación, canje, retiro y desmonetización de dólares de los Estados Unidos de América, moneda en la República del Ecuador, corresponden exclusivamente al Banco Central del Ecuador” y que “El Banco Central del Ecuador es la única entidad autorizada para proveer y gestionar moneda metálica nacional o electrónica en la República del Ecuador, equivalente y convertible a dólares de los Estados Unidos de América”;

Que el artículo 101 del Código Orgánico Monetario y Financiero dispone que “La moneda electrónica será puesta en circulación privativamente por el Banco Central del Ecuador, respaldada con sus activos líquidos”;



Que el artículo 19 de la Ley Especial de Telecomunicaciones establece que "La prestación de cualquier servicio de telecomunicaciones por medio de empresas legalmente autorizadas, está sujeta al pago de tarifas que serán reguladas en los respectivos contratos de concesión";

Que por intermedio de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones SENATEL, debidamente autorizada por el Consejo Nacional de Telecomunicaciones CONATEL, con fecha 22 de agosto de 2011 otorgó el permiso para la explotación de servicios de valor agregado para la operación del sistema de pagos y transacciones móviles a favor del Banco Central del Ecuador, por el plazo de diez años, que fue inscrito en el Tomo 94, a fojas 9441, del Registro Público de Telecomunicaciones a cargo de la SENATEL;

Que al definir la nueva visión institucional del Banco Central del Ecuador, se establecieron como objetivos estratégicos la inclusión financiera y la modernización de los sistemas de pagos, ejes transversales de la gestión del Banco;

Que el sistema de dinero electrónico, entre otros objetivos, busca eficiencia en los sistemas de pagos para promover y coadyuvar a la estabilidad económica del país;

Que es necesario definir las condiciones económicas en las cuales los participantes del Sistema de Dinero Electrónico interactúan para fomentar la inclusión financiera, potenciando la participación de las organizaciones de la economía popular y solidaria, incluyendo financieramente a más personas y reduciendo costes transaccionales que permitan generar nuevos productos que se adapten a la realidad social, cultural y económica del país;

Que la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera en sesión ordinaria celebrada el 06 de noviembre de 2014, conoció el proyecto de resolución de "Tarifas, comisiones, transacciones y casos de uso del Dinero Electrónico", que fuera presentado por el señor Gerente General del Banco Central del Ecuador; y,

En ejercicio de las atribuciones que le confiere el Código Orgánico Monetario y Financiero resuelve expedir las siguientes:

NORMAS PARA LA GESTIÓN DE DINERO ELECTRÓNICO

CAPÍTULO I DINERO ELECTRÓNICO

Artículo 1.- Definiciones.

- 1.1 **DINERO ELECTRÓNICO.-** Es el medio de pago electrónico, gestionado privativamente por el Banco Central del Ecuador, denominado en dólares de los Estados Unidos de América de conformidad con lo establecido en el Código Orgánico Monetario y Financiero, que:





- 1.1.1 Se intercambia únicamente a través de dispositivos electrónicos, móviles, electromecánicos, fijos, tarjetas inteligentes, computadoras y otros, producto del avance tecnológico.
- 1.2 NO CONSTITUYE DINERO ELECTRÓNICO:
- 1.2.1 Cualquier forma de depósito o captación detallada en los términos que constan en el Capítulo 3 "Disposiciones comunes para el sistema financiero nacional" del Código Orgánico Monetario y Financiero.
- 1.2.2 Los valores monetarios almacenados en medios electrónicos o magnéticos que constituyan instrumentos de prepago de bienes o de servicios que puedan ser adquiridos exclusivamente en locales del emisor de los instrumentos o sea aceptado como pago únicamente por un círculo cerrado de agentes económicos. Para tal efecto, el emisor de este tipo de medio de pago electrónico deberá cumplir las disposiciones que al respecto emita la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.
- 1.3 SISTEMA DE DINERO ELECTRÓNICO (SDE).- Es el conjunto de operaciones, mecanismos y normativas que facilitan los flujos, almacenamiento y transferencias en tiempo real, entre los distintos agentes económicos, a través del uso de: dispositivos electrónicos, electromecánicos, móviles, fijos, tarjetas inteligentes, computadoras y otros que se incorporen como producto del avance tecnológico.
- 1.4 PLATAFORMA DE DINERO ELECTRÓNICO (PDE).- Es el conjunto de componentes, hardware y software que permiten operar y controlar todas las transacciones y movimientos del Sistema de Dinero Electrónico.
- 1.5 MANUAL DE PROCEDIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DINERO ELECTRÓNICO (MPO).- Es la guía de operación que será aprobada por el Gerente General del Banco Central del Ecuador que permite establecer los procesos y procedimientos de operación de los participantes del SDE.
- 1.6 REGLAMENTO DE PARTICIPANTES DEL SDE (RPDE).- Es el conjunto de reglas que serán aprobadas por parte del Gerente General del Banco Central del Ecuador para operativizar los requisitos y determinar las funciones de cada Participante del SDE. Además establece las condiciones de funcionamiento de las Cuentas de Dinero Electrónico.
- 1.7 CUENTA DE DINERO ELECTRÓNICO (CDE).- Es el registro virtual que será creado para cada usuario del SDE en la que constarán todas las transacciones generadas por los monederos electrónicos asociados.

Una CDE puede tener uno o varios monederos electrónicos asociados.



- 1.8 **MONEDERO ELECTRÓNICO (MOE).**- Es el registro virtual asociado a una sola cuenta de Dinero Electrónico en la que constarán las transacciones efectuadas en el sistema mediante un dispositivo móvil u otros mecanismos definidos para su uso.
- 1.9 **CONVENIO DE ADHESIÓN DEL MACRO AGENTE AL SISTEMA DE DINERO ELECTRÓNICO DEL BANCO CENTRAL DEL ECUADOR.**- Es el documento mediante el cual se formaliza la participación de los Macro Agentes y sus Centros de Transacción asociados al Sistema de Dinero Electrónico del Banco Central del Ecuador.

Este documento contendrá las condiciones técnicas, comerciales y operativas, así como las responsabilidades que establezca el Banco Central del Ecuador a los Macro Agentes y que deberán ser cumplidas por los mismos.

- 1.10 **ACUERDO DE CONEXIÓN (ACO).**- Documento donde constarán las condiciones técnicas, operativas, jurídicas y económicas para la conexión entre la infraestructura del Sistema de Dinero Electrónico del Banco Central del Ecuador con la de los operadores tecnológicos de telecomunicaciones.
- 1.11 **PARTICIPANTES.**- Constituyen el conjunto de agentes económicos que usan y realizan operaciones de dinero electrónico en la economía.

Las condiciones para el ingreso de los participantes al Sistema de Dinero Electrónico, sus obligaciones y responsabilidades, son las definidas en los Artículos 4 y 5 del presente Capítulo, y sus funciones específicas serán establecidas en el REGLAMENTO DE PARTICIPANTES DEL SDE (RPDE).

- 1.12 **ADMINISTRADOR DEL SDE.**- El Banco Central del Ecuador es el responsable de, planificar, controlar, establecer normas de funcionamiento operativo y gestionar eficientemente el Sistema de Dinero Electrónico.
- 1.13 **ENTIDADES REGULADORAS Y DE CONTROL.**- Son la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera, Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL), Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPERTEL), Superintendencia de Bancos, Superintendencia de Compañías Valores y Seguros, Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, y la Superintendencia de Control del Poder de Mercado, en el ámbito de sus competencias.

- 1.14 **OPERADORES TECNOLÓGICOS DE TELECOMUNICACIONES.**- Son los Operadores de servicio móvil avanzado y de telefonía fija, de servicios portadores o concesionarios de radiodifusión y televisión (operadores satelitales, operadores de televisión). Estos Participantes interactúan



tecnológicamente a través de la Plataforma de Dinero Electrónico (PDE) con el Banco Central del Ecuador.

Estos Participantes deberán suscribir el Acuerdo de Conexión (ACO) con el Banco Central del Ecuador en base a las normas jurídicas, técnicas, de calidad de servicio y de seguridades establecidas por el Consejo Nacional de Telecomunicaciones del Ecuador (CONATEL), que permita garantizar el normal funcionamiento del SDE y de la PDE. La participación de los Operadores de Servicio Móvil Avanzado (OSMAs) será regulada por el órgano competente de conformidad con la Ley de Telecomunicaciones vigente y demás normativa aplicable y controlada por la SUPERTEL. El Banco Central del Ecuador cuenta con el Permiso de Explotación de Servicios de Valor Agregado para la Operación del Sistema de Pagos y Transacciones Móviles. Para otros sistemas no indicados y que son parte de las Tecnologías de la Información y Comunicación, el Banco Central del Ecuador deberá obtener los permisos correspondientes.

- 1.15 **MACRO AGENTES.-** Son todas aquellas empresas, organizaciones e instituciones públicas y privadas; instituciones financieras y del sector financiero popular y solidario, que en su modelo de negocio requieran utilizar dinero electrónico para sus operaciones, mantengan una red de establecimientos de atención al cliente y que estén en capacidad de adquirir y distribuir el dinero electrónico por especies monetarias conforme la normativa que establezca el Organismo Regulatorio Competente. Estos Participantes deben controlar y supervisar la operación de los Centros de Transacción que se encuentren bajo su red afin de garantizar la calidad, seguridad y continuidad del servicio. El control de las operaciones de estos Participantes estará a cargo del Banco Central del Ecuador y se normarán con el REGLAMENTO DE PARTICIPANTES DEL SDE (RPDE) y el MANUAL DE PROCEDIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DINERO ELECTRÓNICO (MPO).
- 1.16 **CENTROS DE TRANSACCIÓN.-** Serán los puntos de atención registrados por los Macro Agentes, que cumplan las condiciones establecidas en el REGLAMENTO DE PARTICIPANTES DEL SDE (RPDE) y el MANUAL DE PROCEDIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE DINERO ELECTRÓNICO (MPO), que proveerán de los servicios y productos del SDE a los Usuarios.
- 1.17 **USUARIOS.-** Son aquellas personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, inscritas en el Sistema de Dinero Electrónico, que mantengan una CUENTA DE DINERO ELECTRÓNICO para realizar transacciones dentro del SDE a través de los MONEDEROS DE DINERO ELECTRÓNICO habilitados en los dispositivos autorizados y de acuerdo al REGLAMENTO DE PARTICIPANTES DEL SDE (RPDE).
- 1.18 **CONVENIO DE PARTICIPACIÓN Y USO DE LA PDE PARA LA GESTIÓN COMERCIAL Y/O COBRANZA.-** Documento mediante el cual



se habilita a los Usuarios Personas Jurídicas, para ofrecer una solución de cobro por sus productos y servicios usando la Plataforma de Dinero Electrónico.

- 1.19 **MESAS DE AYUDA.**- Son aquellos puntos de atención al público que se ubican dentro de un Centro de Transacción, que permitirán a los usuarios del Sistema de Dinero Electrónico solventar consultas y obtener ayuda.

Artículo 2.- El titular o portador de dinero electrónico, a través de los Macro Agentes autorizados en el SDE, podrá en cualquier momento solicitar el canje del valor nominal del dinero electrónico por especie monetaria física y viceversa.

Adicionalmente, los usuarios del Sistema de Dinero Electrónico podrán directamente a través de su monedero enviar y recibir transferencias desde y hacia su cuenta en el Sistema Financiero Nacional.

Artículo 3.- El saldo final diario de dinero electrónico del SDE se registrará en el pasivo del Balance General del Banco Central del Ecuador en contrapartida de las especies monetarias, los depósitos y las transferencias, en dólares de los Estados Unidos de América, recibidas por este concepto y que se registrarán en el activo del mismo Balance.

Artículo 4.- Condiciones de Ingreso de Participantes al Sistema de Dinero Electrónico.

4.1 Usuarios

4.1.1 Persona Natural

- Ciudadano o residente Ecuatoriano.
- Registrarse en línea a través del dispositivo móvil o de la página web del BCE.

4.1.2 Persona Jurídica

- Domiciliada en el Ecuador.
- Llenar el formulario de inscripción del Usuario y los documentos adicionales detallados en el Reglamento de Participantes.

4.2 Macro Agentes

4.2.1 Empresas Privadas, Públicas y Mixtas

- Formulario de inscripción del Macro Agente, suscrito por el Representante Legal y los documentos adicionales detallados en el Reglamento de Participantes.
- Funcionamiento mayor a dos años en el Ecuador, para empresas extranjeras.
- Más de dos años de funcionamiento para empresas nacionales.



- Capital pagado mínimo de cien mil dólares americanos (USD 100.000).
- Mantener puntos de atención en su cadena comercial.

4.2.2 Instituciones Públicas

- Formulario de inscripción del Macro Agente, suscrito por el Representante Legal y los documentos adicionales detallados en el Reglamento de Participantes.

4.2.3 Instituciones Financieras

- Formulario de inscripción del Macro Agente, suscrito por el Representante Legal y los documentos adicionales detallados en el Reglamento de Participantes.
- Encontrarse habilitado por el Banco Central del Ecuador en el Sistema Nacional de Pagos.

4.2.4 Organizaciones de la economía popular y solidaria

- Formulario de inscripción del Macro Agente, suscrito por el Representante Legal y los documentos adicionales detallados en el Reglamento de Participantes.
- Encontrarse habilitado por el Banco Central del Ecuador en el Sistema Nacional de Pagos.

4.3 Operadores Tecnológicos

- Ser una empresa domiciliada en el Ecuador que cuente con los permisos de operación vigentes.
- Contar con la infraestructura tecnológica y cobertura necesaria para que el dinero electrónico sea distribuido eficientemente y de manera segura por sus canales.
- Cumplir con las condiciones requeridas en el Acuerdo de Conexión entre el Banco Central del Ecuador y el Operador Tecnológico del ámbito correspondiente.

Artículo 5.- Obligaciones y responsabilidades de los Participantes del Sistema de Dinero Electrónico.

5.1 Del Banco Central del Ecuador como Administrador del Sistema de Dinero Electrónico

- Proporcionar el servicio de plataforma de dinero electrónico (PDE) a los participantes para efectuar las transacciones del SDE.
- Generar y mantener las normativas necesarias para el funcionamiento del SDE.



- Administrar el SDE conforme al Manual de Procedimiento y Operación del SDE (MPO) y el Reglamento de Participantes del SDE (RPDE) que expedirá la Gerencia General del Banco Central del Ecuador.
- Proporcionar a los Participantes toda la información necesaria para el correcto funcionamiento en el SDE.
- Calificar y autorizar las solicitudes de los Macro Agentes interesados en incorporarse al SDE, sobre la base de la normativa que al efecto expida la Gerencia General del Banco Central del Ecuador.
- Definir los montos máximos y mínimos que podrán transaccionar en cada caso de uso del SDE las personas jurídicas, sobre la base de lo dispuesto por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.
- Definir y controlar el número máximo y mínimo de transacciones diarias y mensuales que podrán realizar los Participantes del SDE.
- Definir y controlar el número máximo y mínimo de monederos que se podrán asociar a las Cuentas de Dinero Electrónico de los Participantes del SDE.
- Establecer un esquema de segmentación para las CDE de los Participantes del SDE que permita establecer estadísticas.
- Crear cuentas de dinero electrónico a todos los Participantes del Sistema de Dinero Electrónico que cumplan los requisitos establecidos.
- Proporcionar información estadística del funcionamiento del SDE.
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones constantes en este Capítulo.
- Otras inherentes al mejoramiento del SDE.

5.2. De los Macro Agentes y los Centros de Transacción

- Cumplir todas las condiciones y requisitos para ser calificado como Macro Agente. Los requisitos estarán definidos en el Reglamento para Participantes del SDE (RPDE).
- Suscribir un Convenio de Adhesión para participar como Macro Agente del Sistema de Dinero Electrónico con el Banco Central del Ecuador.
- Garantizar eficiencia en la red de centros de transacción bajo su responsabilidad para las transacciones y operatividad del SDE.
- Entregar información clara y oportuna de las condiciones de acceso al servicio de dinero electrónico a los Usuarios del SDE.
- Entregar un servicio efectivo, seguro y disponible para los Usuarios del SDE.
- Participar en las iniciativas del Banco Central del Ecuador para impulsar el uso del SDE.
- Aceptar y aplicar las comisiones de operación y transacción establecidas por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.
- Cumplir con los procedimientos establecidos por el Manual de Procedimiento y Operación del SDE (MPO).
- Cumplir con el control de las operaciones de los Centros de Transacción que se encuentren bajo su responsabilidad, con lo previsto en la Ley de Prevención, Detección y Erradicación del Delito de Lavado de Activos y Financiamiento de Delitos y las disposiciones relacionadas.

5.3 De los Operadores Tecnológicos





- Los Operadores Tecnológicos en el SDE firmarán un ACUERDO DE CONEXIÓN con el Banco Central del Ecuador y su operación será regulada conforme la Ley vigente establecida por el órgano regulador competente.
- Entregar un servicio con seguridad, continuidad, eficiencia, transparencia y equidad, que observe los estándares de calidad reconocidos por los organismos competentes.

5.4 De los Usuarios

- Brindar información fidedigna en el momento de activar su cuenta de dinero electrónico en el SDE y cuando sea requerida por el Macro Agente o por el Banco Central del Ecuador.
- Aceptar las tarifas de operación y transacción establecidas por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.
- Responder por el uso y manejo de sus transacciones a través del SDE, en los términos previstos por la Ley de Prevención, Detección y Erradicación del Delito de Lavado de Activos y Financiamiento de Delitos y las disposiciones relacionadas.
- Cumplir con los procedimientos establecidos por el Manual de Procedimiento y Operación del SDE (MPO).

Artículo 6.- Derechos de los Usuarios.

- Acceso a la información necesaria para el correcto funcionamiento en el SDE.
- Contar con un servicio efectivo y disponible del SDE.
- Contar con un servicio de atención oportuna y eficiente.
- Los demás que se establecen en el marco normativo sobre la protección de los derechos de los usuarios.

CAPÍTULO II CUENTAS DE DINERO ELECTRÓNICO

Artículo 1.- Tipos de Cuentas de Dinero Electrónico

1.1 Por segregación de funciones y perfiles de los participantes del Sistema se definen los siguientes tipos de Cuentas de Dinero Electrónico:

- De Administrador
- De Macro Agente
- De Usuario Persona Jurídica
- De Usuario Persona Natural

1.2 La operación de las referidas cuentas se circunscribirá a las actividades inherentes y autorizadas a cada uno de los Participantes dentro del Sistema de Dinero Electrónico, establecidas en la normativa del SDE.



CAPÍTULO III TRANSACCIONES Y CASOS DE USO

Artículo 1.-Transacciones

- 1.1 Dentro del Sistema de Dinero Electrónico se podrá operar mediante dispositivos electrónicos, electromecánicos, móviles o fijos, computadores, tarjetas inteligentes y otros dispositivos que vaya incorporando la tecnología y que se puedan integrar al SDE.
- 1.2 Los Usuarios del Sistema de Dinero Electrónico podrán realizar transacciones con los casos de uso disponibles en el Sistema.

Artículo 2.- Casos de Uso

A continuación se detallan los casos de uso disponibles para los Usuarios del SDE.

2.1 Activación de Cuenta de Dinero Electrónico (CDE)

Una persona natural o jurídica para activar una CDE deberá registrar sus datos en el Sistema de Dinero Electrónico mediante cualquier dispositivo activado con un Operador Tecnológico integrado al sistema o la página web del SDE.

Los Usuarios que deseen podrán llamar al Contact Center o acercarse a una Mesa de Ayuda del Sistema de Dinero Electrónico para recibir soporte para la Activación de su cuenta.

La CDE de una persona natural o jurídica tendrá asociada como identificador principal el número de cédula de identidad, cédula de identidad y ciudadanía o RUC respectivamente.

El Administrador del SDE no activará cuentas de usuarios que no se hayan autenticado debidamente, que tengan prohibiciones legales o estén dentro de las listas de control del Banco Central del Ecuador, en función de los resultados arrojados por el proceso de debida diligencia.

2.1.1 Habilitación de Monederos: El Usuario tendrá un monedero principal asociado a su CDE y podrá habilitar monederos adicionales, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Participantes del SDE (RPDE).

El identificador del monedero de la CDE será el número de cédula de identidad o cédula de identidad y ciudadanía.

Dentro del Manual de Operación y Procedimientos (MPO) se establecen los mecanismos para habilitar y deshabilitar monederos de las Cuentas de Dinero Electrónico.



2.2 Desactivación de Cuenta de Dinero Electrónico

Todas las personas naturales o jurídicas usuarias del SDE, podrán el momento que lo requieran, desactivar de forma provisional o definitiva, su Cuenta de Dinero Electrónico para el efecto podrán llamar al Contact Center, acercarse a una Mesa de Ayuda o realizar la solicitud a través de la página web del Sistema de Dinero Electrónico y recibir soporte para la desactivación de su cuenta.

El Administrador del SDE, de considerarlo necesario, podrá iniciar de oficio el procedimiento para la desactivación provisional o definitiva en cualquiera de los casos previstos en el Reglamento de Participantes.

En caso de registrar saldos inmovilizados en las CDE se aplicará lo dispuesto en el Reglamento de Participantes del SDE.

2.2.1 Desactivación Provisional: Es la acción mediante la cual el Usuario Persona Natural o Jurídica, el Administrador del SDE o un tercero con interés legítimo desactiva una CDE, por un período de tiempo definido, pudiendo ésta ser reactivada o desactivada definitivamente.

2.2.2 Desactivación Definitiva: Es la acción mediante la cual el Usuario Persona Natural o Jurídica, el Administrador del SDE o un tercero con interés legítimo, desactiva una CDE de forma definitiva, perdiendo la prestación de servicios por parte del SDE.

2.3 Carga de Dinero Electrónico

El Usuario que tenga una Cuenta de Dinero Electrónico activa podrá en cualquiera de los Centros de Transacción autorizados por el BCE, cargar a su monedero dólares de los Estados Unidos de América.

La Carga de Dinero Electrónico a una CDE podrá tener los siguientes casos de uso:

- Carga de dólares de los Estados Unidos de América en un Centro de Transacción a una CDE de persona natural o jurídica.
- Servicio de uso de cajero automático asociado al SDE para Carga de dólares de los Estados Unidos de América a una CDE persona natural o jurídica.

2.4 Descarga de Dinero Electrónico

El Usuario que tiene una Cuenta de Dinero Electrónico activa, podrá en cualquiera de los Centros de Transacción autorizados por el BCE



descargar dólares de los Estados Unidos de América, desde su monedero.

Únicamente el Usuario registrado en el Monedero podrá realizar la descarga de dinero.

La Descarga de Dinero Electrónico de una CDE podrá tener los siguientes casos de uso:

- Descargade dólares de los Estados Unidos de Américaen un Centro de Transacción de una CDE de persona natural o jurídica.
- Servicio de uso de cajero automático asociado al SDE para Descargade dólares de los Estados Unidos de Américade una CDE de persona natural o jurídica.

2.5 Giro

Es la transacción que permite a un Usuario Persona Natural o Jurídica enviar dólares de los Estados Unidos de América desde su Cuenta de Dinero Electrónico a otra persona natural que no dispone de una Cuenta de Dinero Electrónico, para que lo retire en cualquier Centro de Transacción autorizado por el BCE. Así también, se considera como giro a aquellas transacciones que se realicen fuera del territorio ecuatoriano y se reciban en una Cuenta de Dinero Electrónico de un Usuario Persona Natural.

El giro de una CDE podrá tener los siguientes casos de uso:

- Giro nacional de una CDE de una persona natural o jurídica a una persona natural sin CDE.
- Giro del exterior a una CDE de persona natural.

2.6 Transferencia

El Usuario que mantenga una Cuenta de Dinero Electrónico activa, podrá transferir dólares de los Estados Unidos de América a cuentas del mismo Usuario en el sistema financiero nacional.

Todo usuario del sistema financiero nacional podrá transferir dólares de los Estados Unidos de América a una Cuenta de Dinero Electrónico activa de cualquier Usuario.

La transferencia de dinero electrónico de una CDE podrá tener los siguientes casos de uso:

- Transferencia desde una CDE de persona natural o jurídica a una cuenta de la misma persona natural o jurídica en el sistema financiero nacional.



- Transferencia desde una cuenta de persona natural o jurídica del sistema financiero nacional a una CDE activa de cualquier Usuario.

2.7 Solución de Pago

Es la transacción que permite, al Usuario que mantiene una Cuenta de Dinero Electrónico activa, pagar o enviar dólares de los Estados Unidos de América a un tercero que también tiene una Cuenta de Dinero Electrónico activa. Esta transacción se la podrá realizar mediante cualquier dispositivo registrado en el SDE.

La Solución de Pago de Dinero Electrónico podrá tener los siguientes casos de uso:

- Pago desde una CDE de persona natural o jurídica a otra CDE de personanatural o jurídica.
- Pago de impuestos y tasas al Gobierno Central (SRI, aduana, etc.), tasas e impuestos de los GADs, desde una CDE de persona natural o jurídica.

2.8 Solución de Cobro

El Usuario Persona Natural obligada a llevar contabilidad o la Persona Jurídica que mantengan Cuentas de Dinero Electrónico activas podrá gestionar cobros en línea o programados por los servicios o productos brindados, previa autorización del cliente.

La Solución de Cobro de Dinero Electrónico a una CDE podrá tener los siguientes casos de uso:

- Cobro autorizado programado a una CDE de persona natural o jurídica.
- Cobro en línea a una CDE de persona natural o jurídica.

Para disponer de esta transacción el Usuario Persona Jurídica deberá firmar un convenio con el Administrador del SDE.

2.9 Uso de la Plataforma para Gestión Comercial y/o Cobranza

Para disponer de esta transacción el Usuario Persona Jurídica deberá firmar un convenio con el Administrador del SDE.

2.10 Consulta de Saldo y Movimientos

El Usuario(a) que disponga de una CDE activa, podrá revisar en línea mediante la generación de un reporte, el detalle del saldo y movimientos de su cuenta y monederos, previa validación de identidad mediante el ingreso de su clave personal a través del dispositivo móvil, página web u otros mecanismos que en lo posterior implemente el SDE.



2.11 Cambio de parámetros de seguridad

El Usuario(a) que disponga de una CDE activa, podrá realizar el cambio de parámetros, como mecanismo de seguridad mediante su dispositivo móvil o la página web del SDE.

2.12 Certificado de CDE

El Usuario(a) que disponga de una CDE activa, podrá solicitar la certificación del saldo promedio, movimientos y propiedad de su Cuenta de Dinero Electrónico.

CAPÍTULO IV TARIFAS Y COMISIONES

Artículo 1.- TARIFAS DE LOS PARTICIPANTES DEL SISTEMA DE DINERO ELECTRÓNICO

Las tarifas por transacción y casos de uso del Sistema de Dinero Electrónico son las siguientes:

TARIFARIO DEL SISTEMA DE DINERO ELECTRONICO (Los valores por tarifas incluyen IVA)

1. ACTIVACION DE CUENTA

Transacciones y casos de uso	Paga tarifa	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Tarifas (USD)
Activación de cuenta	NA	NA	NA	0

2. CARGA DE DINERO ELECTRONICO*

Transacciones y caso de uso	Paga tarifa	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Tarifas (USD)
Carga de dinero electrónico en un centro de transacción a una CDE de persona natural	BCE	1	500	0
Carga de dinero electrónico en un centro de transacción a una CDE de persona jurídica	Persona jurídica	1	500	0
Servicio de uso de cajero automático para carga de dinero electrónico a una CDE persona natural	BCE	5	500	0.1
Servicio de uso de cajero automático para carga de dinero electrónico a una CDE persona jurídica	Persona jurídica	5	500	0.15

* El monto de la transacción dependerá de la categoría del centro de transacción o disponibilidad del cajero automático asociado

3. DESCARGA DE DINERO ELECTRONICO*

Transacciones y caso de uso	Paga tarifa	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Tarifas (USD)	
				De la 1era. hasta la 4ta. descarga realizada en ventanilla**	Desde la 5ta. descarga realizada en ventanilla**
Descarga de dinero físico en un centro de transacción de una CDE de persona natural	USUARIO	1	50	0	0.05
	USUARIO	51	200	0	0.1
	USUARIO	201	2500	0	0.15
Descarga de dinero físico en un centro de transacción de una CDE de persona jurídica	USUARIO	1	2500	0	0.15
Servicio de uso de cajero automático para Descarga de dinero electrónico de una CDE persona natural	USUARIO	5	500	0.1	
Servicio de uso de cajero automático para Descarga de dinero electrónico de una CDE persona jurídica	USUARIO	5	500	0.15	

* El monto de la transacción dependerá de la categoría del centro de transacción o disponibilidad del cajero automático asociado

** En un periodo mensual



4. TRANSFERENCIAS

Transacciones y caso de uso	Paga tarifa	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Tarifas (USD)
De una CDE de persona natural a una cuenta de la misma persona natural en el sistema financiero nacional	USUARIO QUE ENVÍA	1	100	0.05
	USUARIO QUE ENVÍA	101	2000	0.15
	USUARIO QUE ENVÍA	2001	9000	0.25
De una CDE de persona jurídica a una cuenta de la misma persona jurídica en el sistema financiero nacional	USUARIO QUE ENVÍA	1	Límite autorizado por el BCE	0.25
De una cuenta de persona natural en el sistema financiero nacional a una CDE de cualquier persona natural	USUARIO QUE RECIBE	1	9000	0
De una cuenta de persona jurídica en el sistema financiero nacional a una CDE de cualquier persona natural	USUARIO QUE RECIBE	1	9000	0
De una cuenta de persona jurídica en el sistema financiero nacional a una CDE de cualquier persona jurídica	USUARIO QUE RECIBE	1	Límite autorizado por el BCE	0.05
De una cuenta de persona natural en el sistema financiero nacional a una CDE de cualquier persona jurídica	USUARIO QUE RECIBE	1	Límite autorizado por el BCE	0.05

5. SOLUCION DE PAGOS

Transacciones y caso de uso	Paga tarifa	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Tarifas (USD)
Pago de una CDE de persona natural a otra CDE de persona natural	USUARIO QUE PAGA	0.01	0.99	0.015
	USUARIO QUE PAGA	1	10.99	0.02
	USUARIO QUE PAGA	11	50	0.04
	USUARIO QUE PAGA	51	300	0.06
	USUARIO QUE PAGA	301	2000	0.1
	USUARIO QUE PAGA	2001	9000	0.15
Pago de una CDE persona natural a una CDE de persona jurídica	USUARIO QUE COBRA	0.01	0.99	0.015
		1	10	0.02
		11	50	0.04
		51	300	0.06
		301	2000	0.1
		2001	9000	0.15
Pago de una CDE persona jurídica a una CDE de persona jurídica	USUARIO QUE PAGA	1	2000	0.1
Pago de una CDE de persona jurídica a una CDE de persona natural	USUARIO QUE PAGA	1	9000	0.1
Pago de impuestos y tasas al Gobierno Central (SRI, aduana, etc.), tasas e impuestos de los GADs, desde una CDE de persona natural	USUARIO QUE PAGA	1	9000	0.05
Pago de impuestos y tasas al Gobierno Central (SRI, aduana, etc.), tasas e impuestos de los GADs, desde una CDE de persona jurídica	USUARIO QUE PAGA	1	Límite autorizado por el BCE	0.05



6. SOLUCION DE COBRO*

Transacciones y caso de uso	Paga tarifa	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Tarifas (USD)
Cobro en línea que realiza una persona jurídica a una CDE de persona natural	USUARIO QUE COBRA	0.1	0.99	0.015
		1	10	0.02
		11	50	0.04
		51	300	0.06
		301	2000	0.1
		2001	9000	0.15
Cobro en línea que realiza una persona jurídica a una CDE persona jurídica	USUARIO QUE COBRA	1	2000	0.1
		201	Límite autorizado por el BCE	0.2
Cobro autorizado programado que realiza una persona jurídica a una CDE de persona natural	USUARIO QUE COBRA	1	200	0.25
		201	9000	0.4
Cobro autorizado programado que realiza una persona jurídica a una CDE persona jurídica	USUARIO QUE COBRA	1	200	0.25
		201	Límite autorizado por el BCE	0.5

* Servicio de cobranza que aplica solo a personas jurídicas.

7. GIROS

Transacciones y caso de uso	Paga tarifa	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Tarifas (USD)
Giro nacional de una CDE de una persona natural o jurídica a una persona natural	USUARIO QUE ENVÍA	10	300	0.5
Recepción de un giro del exterior a una CDE de una persona natural (Remesas)*	BCE SBI	10	500	0
	BCE SBI	501	9000	0.05

*Remesas recibidas mediante los agentes autorizados del Banco Central del Ecuador

8. CONSULTA DE SALDO Y MOVIMIENTOS

Transacciones y caso de uso (mensual)	Paga tarifa	Numero mínimo de transacciones	Numero máximo de transacciones	Tarifas (USD)
Consulta de saldo y movimientos (5 movimientos últimos) por dispositivo	USUARIO	1	10	0
	USUARIO	11	en adelante	0.05
Consulta de saldo y movimientos por web	BCE Web	1	ilimitado	0

9. CAMBIO DE PARÁMETROS DE SEGURIDAD

Transacciones y caso de uso (mensual)	Paga tarifa	Numero mínimo de transacciones	Numero máximo de transacciones	Tarifas (USD)
Cambio de clave por dispositivo móvil	USUARIO	1	2	0
	USUARIO	3	adelante	0.1
Cambio de PIN por la web	BCE	1	ilimitado	0

10. USO DE PLATAFORMA PARA GESTION COMERCIAL

Transacciones y caso de uso	Paga tarifa	Monto mínimo (USD)	Monto máximo (USD)	Tarifa (%)
Venta de productos y servicios de operadores tecnológicos*	PERSONA JURIDICA (vendedor)	3	Límite autorizado por el BCE	0.005
Otros productos y servicios	PERSONA JURIDICA (vendedor)	3	Límite autorizado por el BCE	0.2

* Estas transacciones están asociadas al Convenio de Participación y Uso de la Plataforma donde se estipula que los operadores tecnológicos (operadoras de servicio móvil avanzado y otros) no cobrarán ningún costo de conexión por estas transacciones.

11. CERTIFICACIÓN DE CDE

Transacciones y caso de uso	Paga tarifa	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Tarifas (USD)
Certificado impreso	Usuario	1	en adelante	0.5



Artículo 2.- SISTEMA DE COMISIONES DE LOS PARTICIPANTES DEL SISTEMA DE DINERO ELECTRÓNICO

Las comisiones por transacción y casos de uso del Sistema de Dinero Electrónico son las siguientes:

COMISIONES DEL SISTEMA DE DINERO ELECTRONICO (los valores por comisión incluyen IVA)

1. CARGA DE DINERO ELECTRONICO*

Transacciones y caso de uso	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Comisión que paga el BCE al macro agente (USD)	Comisión a entregar del macro agente al centro de transacción (USD)
Carga de dinero electrónico en un centro de transacción a una CDE de persona natural	1	500	0.05	0.04
Carga de dinero electrónico en un centro de transacción a una CDE de persona jurídica	1	500	0.05	0.04
Carga de dinero electrónico a través de un cajero automático a una CDE persona natural	5	500	0.1	NA
Carga de dinero electrónico a través de un cajero automático a una CDE persona jurídica	5	500	0.15	NA

* El monto de la transacción dependerá de la categoría del centro de transacción o disponibilidad del cajero automático asociado

2. DESCARGA DE DINERO ELECTRONICO*

Transacciones y caso de uso	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Comisión que paga el BCE al macro agente (USD)	Comisión a entregar del macro agente al centro de transacción (USD)
Descarga de dinero físico por ventanilla a persona natural	1	2500	0.06	0.05
Descarga de dinero físico por ventanilla a persona jurídica	1	2500	0.06	0.05
Descarga de dinero físico por cajero automático persona natural	5	500	0.1	NA
Descarga de dinero físico por cajero automático persona jurídica	5	500	0.15	NA

* El monto de la transacción dependerá de la categoría del centro de transacción o disponibilidad del cajero automático asociado

3. GIROS

Transacciones y caso de uso	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Comisión que paga el BCE al macro agente (USD)	Comisión a entregar del macro agente al centro de transacción (USD)
Giro nacional de una CDE de una persona natural o jurídica a una persona natural	10	300	0.4	0.3
Recepción de un giro del exterior a una CDE de una persona natural (remesas)*	10	500	0.4	0.3
	501	9000	0.5	0.4

* Remesas recibidas mediante los agentes autorizados del Banco Central del Ecuador

4. MESA DE AYUDA

Transacciones (mensuales) por cada mesa de ayuda	Cantidad mínima usuarios atendidos	Cantidad máxima usuarios atendidos*	Comisión que paga el BCE al macro agente (USD)	Comisión a entregar del macro agente al centro de transacción (USD)
Informativo y gestión a usuario por mesa de ayuda instalada en un centro de transacción	1	1000	0.1	NA
	1001	4000	0.08	NA
	4001	8000	0.05	NA

* Ocho mil es el número máximo de transacciones que por mesa de ayuda podrá realizar mensualmente bajo un estándar de calidad

5. CERTIFICACIÓN DE CDE

Transacciones y caso de uso	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Comisión que paga el BCE al macro agente (USD)	Comisión a entregar del macro agente al centro de transacción (USD)
Certificado impreso	1	en adelante	0.4	NA



CAPÍTULO V MONTOS TRANSACCIONALES MÁXIMOS Y MÍNIMOS APLICABLES A LAS CUENTAS DE DINERO ELECTRÓNICO

Artículo 1.- Los montos máximos y mínimos que se podrán transaccionar en las cuentas de Dinero Electrónico de los Participantes del SDE.

USUARIO		MONTO TRANSACCIONAL MENSUAL	
		MÍNIMO	MÁXIMO
PERSONA NATURAL		0	9000
PERSONA JURÍDICA O PERSONA NATURAL OBLIGADA A LLEVAR CONTABILIDAD	Segmento 5	0	20000
	Segmento 4	0	100000
	Segmento 3	0	500000
	Segmento 2	0	1000000
	Segmento 1	0	ilimitado
MACRO AGENTE		0	ilimitado
ADMINISTRADOR DEL SDE		0	ilimitado

Los detalles de transacción por cada caso de uso dentro de los rangos establecidos en esta Resolución serán definidos en el Reglamento de Participantes del SDE emitido por el Banco Central del Ecuador.

Artículo 2.- Los montos máximos y mínimos para realizar cargas y descargas en las cuentas de Dinero Electrónico de los Participantes del SDE son:

TRANSACCIÓN		MONTO DIARIO	
		Mínimo	Máximo
CARGA	Persona natural	1	500
	Persona jurídica	1	500
DESCARGA	Persona natural	1	2500
	Persona jurídica	1	2500

Los detalles de transacción por cada caso de uso dentro de los rangos establecidos en esta Resolución serán definidos en el Reglamento de Participantes del SDE emitido por el Banco Central del Ecuador.

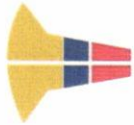
DISPOSICIONES GENERALES

PRIMERA.- Corresponde a los Participantes asumir la responsabilidad por el origen y destino lícito de los fondos tramitados a través del SDE.

Sin perjuicio de la aplicación de controles operativos y monitoreo de las transacciones realizadas a través del SDE, el Banco Central del Ecuador no asumirá responsabilidad alguna sobre el origen o destino de las órdenes de pago y valores compensados y liquidados en el SDE.

SEGUNDA.- El Banco Central del Ecuador no asumirá responsabilidad alguna respecto de las fallas que presenten las plataformas tecnológicas de las instituciones participantes o respecto de los daños que éstas puedan sufrir por su participación en el SDE o en cualquier otro aspecto relacionado, así como los que se deriven de su uso inadecuado.

TERCERA.- El Banco Central del Ecuador podrá suspender temporalmente la intervención de cualquier Participante en el SDE ante un pronunciamiento público de autoridad competente, respecto de su operatividad.



CUARTA.- El incumplimiento de las disposiciones contempladas en esta Resolución, por parte de los Participantes del SDE, será notificado por el Banco Central del Ecuador a los organismos de control.

QUINTA.- Facúltase al Gerente General del Banco Central del Ecuador a celebrar convenios de adhesión, acuerdos de conexión y demás documentos con personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que permitan estructurar y fortalecer el SDE.

SEXTA.- El Banco Central del Ecuador, con el fin de garantizar la sostenibilidad y seguridad del SDE, podrá deshabilitar casos de uso, así como aumentar las comisiones a pagar a los Macro Agentes hasta en un cincuenta por ciento (50%).

SÉPTIMA.- Las transacciones realizadas con dinero electrónico no son consideradas servicios financieros.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Derógase la Regulación No. 055-2014 expedida por el Directorio del Banco Central del Ecuador el 28 de febrero de 2014, publicada en el Registro Oficial No. 208 de 20 de marzo de 2014; y, toda referencia a "Pago Móvil", "Dinero Móvil" y "Billetera Electrónica" y cualquier norma que se contraponga a la presente Resolución en la Codificación de Regulaciones del Directorio del Banco Central del Ecuador.

DISPOSICIÓN FINAL.- Esta resolución entrará en vigencia a partir de la fecha de su publicación en el Registro Oficial.

COMUNÍQUESE.- Dada en el Distrito Metropolitano de Quito, el 6 de noviembre de 2014.

EL PRESIDENTE,

Patricio Rivera Yáñez

Proveyó y firmó la resolución que antecede el economista Patricio Rivera Yáñez, Ministro Coordinador de Política Económica – Presidente de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera, en el Distrito Metropolitano de Quito el 6 de noviembre de 2014 - LO CERTIFICO.

EL SECRETARIO ADMINISTRATIVO ENCARGADO,

Ab. Ricardo Mateus Vásquez



8.2. ANEXO B – Regulación N°. 105-2015-M

Resolución No. 105-2015-M

LA JUNTA DE POLÍTICA Y REGULACIÓN MONETARIA Y FINANCIERA

CONSIDERANDO:

Que el artículo 14, numerales 19 y 21 del Código Orgánico Monetario y Financiero determinan como funciones de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera establecer medios de pago y regular la gestión de moneda electrónica y disponer al Banco Central del Ecuador su implementación, monitoreo y evaluación;

Que el artículo 36, numerales 1, 2, 4, 9, 18 y 20 del Código Orgánico Monetario y Financiero establecen como funciones del Banco Central del Ecuador instrumentar y ejecutar las políticas y regulaciones dictadas por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera para los sistemas monetario y financiero, monitorear y supervisar su aplicación y sancionar su incumplimiento; administrar el sistema nacional de pagos; garantizar el suministro y la distribución de las especies monetarias y dinero en el país; fomentar la inclusión financiera, incrementando el acceso a servicios financieros de calidad; suministrar los medios de pago necesarios para que el sistema económico opere con eficiencia, de conformidad con las normas que expida la Junta; y, proveer de forma exclusiva moneda metálica nacional, así como moneda electrónica, en el marco de la política dictada por la Junta;

Que el artículo 94, incisos segundo y tercero del Código Orgánico Monetario y Financiero establecen que la circulación, canje, retiro y desmonetización de dólares de los Estados Unidos de América, moneda en la República del Ecuador, corresponden exclusivamente al Banco Central del Ecuador, única entidad autorizada para proveer y gestionar moneda metálica nacional o electrónica en la República del Ecuador, equivalente y convertible a dólares de los Estados Unidos de América;

Que el artículo 101 del Código Orgánico Monetario y Financiero dispone que la moneda electrónica será puesta en circulación privativamente por el Banco Central del Ecuador, respaldada con sus activos líquidos;

Que la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera, con resolución No. 005-2014-M de 6 de noviembre de 2014, expidió las "Normas para la Gestión de Dinero Electrónico";

Que mediante resolución No. 064-2015-M de 16 de abril de 2015, se reformó la resolución No. 005-2014-M en el sentido de incorporar a las entidades de los sectores financieros público, privado y popular y solidario como Macro Agentes del Sistema de Dinero Electrónico, con todos los servicios que actualmente prestan y los que llegasen a prestar; y,

Que la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera, en sesión extraordinaria presencial celebrada el 22 de julio de 2015, en ejercicio de sus funciones resolvió expedir las siguientes:

REFORMAS A LAS NORMAS PARA LA GESTIÓN DE DINERO ELECTRÓNICO

ARTÍCULO 1.- En el Capítulo I, artículo 1 Definiciones, efectúense las siguientes reformas:

- a. Sustitúyase el numeral 1.14 por el siguiente: "OPERADORES TECNOLÓGICOS DE TELECOMUNICACIONES.- Son los Operadores de servicio móvil avanzado y de telefonía fija, de servicios portadores o concesionarios de radiodifusión y televisión (operadores satelitales, operadores de televisión). Estos participantes interactúan tecnológicamente a través de la Plataforma de Dinero Electrónico (PDE) con el Banco Central del Ecuador.



Estos participantes deberán suscribir el Acuerdo de Conexión (ACO) con el Banco Central del Ecuador en base a las normas jurídicas, técnicas, de calidad de servicio y de seguridades establecidas por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), que permita garantizar el normal funcionamiento del SDE y de la PDE. La participación de los Operadores de Servicio Móvil Avanzado (OSMAs) será regulada por el órgano competente de conformidad con la Ley de Telecomunicaciones vigente y demás normativa aplicable y controlada por ARCOTEL".

- b. Suprímase en el numeral 1.15 el siguiente texto: "en su modelo de negocio requieran utilizar dinero electrónico para sus operaciones".

ARTÍCULO 2.- En el Capítulo IV Tarifas y Comisiones, efectúense las siguientes reformas:

- a. En el artículo 2, agréguese luego del título, el siguiente texto: "El macro agente de acuerdo a sus condiciones de negocio establecerá el mecanismo de remuneración a los centros de transacción".
- b. En el mismo artículo 2, sustitúyanse las tablas de comisiones por transacción y casos de uso del Sistema de Dinero Electrónico, por las siguientes:

COMISIONES DEL SISTEMA DE DINERO ELECTRONICO
(los valores por comisión incluyen IVA)

1.1 CARGA DE DINERO ELECTRÓNICO PARA INSTITUCIONES DEL SISTEMA FINANCIERO CON INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA Y MULTICANALES*

Transacciones / casos de uso	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción** (USD)	Comisión que paga el BCE al macro agente (USD)
Carga de dinero electrónico en un centro de transacción a una CDE	1	500	0.35
Carga de dinero electrónico a través de un cajero automático a una CDE	5	500	0.35

* Integración dedicada entre el sistema operacional de las entidades del sistema financiero público, privado y de la economía popular y solidaria y la plataforma de dinero electrónico de BCE que permita atención automatizada de los casos de uso del SDE a través de: ventanillas, cajeros automáticos, corresponsales no bancarios, banca móvil, banca por internet, redes de POS.

** El monto de la transacción dependerá de la categoría del centro de transacción o disponibilidad del cajero automático asociado

1.2 CARGA DE DINERO ELECTRÓNICO PARA EMPRESAS E INSTITUCIONES DEL SISTEMA FINANCIERO SIN INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA NI MULTICANALES*

Transacciones / casos de uso	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción** (USD)	Comisión que paga el BCE al macro agente (USD)
Carga de dinero electrónico en un centro de transacción a una CDE	1	500	0.20
Carga de dinero electrónico a través de un cajero automático a una CDE	5	500	0.20

* Empresas, organizaciones, instituciones públicas y privadas. Además las instituciones financieras y del sector financiero popular y solidario que no hayan realizado integración tecnológica con la plataforma de dinero electrónico del BCE y no cuenten con multicanales.

** El monto de la transacción dependerá de la categoría del centro de transacción o disponibilidad del cajero automático asociado

2.1 DESCARGA DE DINERO ELECTRÓNICO PARA INSTITUCIONES DEL SISTEMA FINANCIERO CON INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA Y MULTICANALES*

Transacciones / casos de uso	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción** (USD)	Comisión que paga el BCE al macro agente (USD)
Descarga de dinero físico por ventanilla	1	2500	0.35
Descarga de dinero físico por cajero automático	5	500	0.35

* Integración dedicada entre el sistema operacional de las entidades del sistema financiero público, privado y de la economía popular y solidaria y la plataforma de dinero electrónico de BCE que permita atención automatizada de los casos de uso del SDE a través de: ventanillas, cajeros automáticos, corresponsales no bancarios, banca móvil, banca por internet, redes de POS.

** El monto de la transacción dependerá de la categoría del centro de transacción o disponibilidad del cajero automático asociado



2.2 DESCARGA DE DINERO ELECTRÓNICO PARA EMPRESAS E INSTITUCIONES DEL SISTEMA FINANCIERO SIN INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA NI MULTICANALES*

Transacciones / casos de uso	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción** (USD)	Comisión que paga el BCE al macro agente (USD)
Descarga de dinero físico por ventanilla	1	2500	0.20
Descarga de dinero físico por cajero automático	5	500	0.20

* Empresas, organizaciones, instituciones públicas y privadas. Además las instituciones financieras y del sector financiero popular y solidario que no hayan realizado integración tecnológica con la plataforma de dinero electrónico del BCE y no cuenten con multicanales.

** El monto de la transacción dependerá de la categoría del centro de transacción o disponibilidad del cajero automático asociado

3. GIROS

Transacciones / casos de uso	Monto mínimo transacción (USD)	Monto máximo transacción (USD)	Comisión que paga el BCE al macro agente (USD)
Giro nacional de una CDE de una persona natural o jurídica a una persona natural	10	300	0.20

4. MESA DE AYUDA

Transacciones (mensuales) por cada mesa de ayuda	Cantidad mínima usuarios atendidos	Cantidad máxima usuarios atendidos*	Comisión que paga el BCE al macro agente (USD)
Informativo y gestión a usuario por mesa de ayuda instalada en un centro de transacción	1	1000	0.10
	1001	4000	0.08
	4001	8000	0.05

* Ocho mil es el número máximo de transacciones que por mesa de ayuda podrá realizar mensualmente bajo un estándar de calidad

5. CERTIFICACIÓN DE CDE

Transacciones / casos de uso	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Comisión que paga el BCE al macro agente (USD)
Certificado impreso	1	en adelante	0.40

ARTÍCULO 3.- En el Capítulo V MONTOS TRANSACCIONALES MÁXIMOS Y MÍNIMOS APLICABLES A LAS CUENTAS DE DINERO ELECTRÓNICO reemplácese el título y el artículo 1 de acuerdo al siguiente texto:

"[...] CAPÍTULO V MONTOS TRANSACCIONALES REFERENCIALES APLICABLES A LAS CUENTAS DE DINERO ELECTRÓNICO

Artículo 1.- Los montos referenciales máximos y mínimos que en total de transacciones se podrán realizar en las cuentas de Dinero Electrónico de los Participantes del SDE, son:

USUARIO	MONTO TRANSACCIONAL REFERENCIAL MENSUAL	
	MÍNIMO	MÁXIMO
PERSONA NATURAL	0	9000
PERSONA NATURAL CON RUC NO OBLIGADA A LLEVAR CONTABILIDAD	0	9000
PERSONA JURÍDICA O PERSONA NATURAL OBLIGADA A LLEVAR CONTABILIDAD *	Segmento 5	20000
	Segmento 4	100000
	Segmento 3	500000
	Segmento 2	1000000
	Segmento 1	ilimitado
MACRO AGENTE *	0	ilimitado

*Incluye Entidades del Sistema Financiero Nacional.



Los detalles de transacción por cada caso de uso dentro de los rangos establecidos en esta Resolución serán definidos en el Reglamento de Participantes del SDE emitido por el Banco Central del Ecuador. [...]”.

ARTÍCULO 4.- Agréguese la siguiente Disposición General:

“DÉCIMO PRIMERA.- Las tarifas del Sistema de Dinero Electrónico para el caso de uso “Cobro” que se aplique con la tecnología NFC u otra que se adapte a este servicio serán establecidas por el Gerente General del Banco Central del Ecuador dentro de los rangos de tarifas establecidas, las mismas que deberán ser informadas a la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera”.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA.- Las nuevas comisiones dispuestas en esta resolución entrarán en vigencia a partir del 1 de septiembre de 2015.

DISPOSICIÓN FINAL.- La presente resolución entrará en vigencia a partir de la presente fecha, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

COMUNÍQUESE.- Dada en la ciudad de Quito, Distrito Metropolitano, el 22 de julio de 2015.

EL PRESIDENTE,



Econ. Patricio Rivera Yáñez

Proveyó y firmó la resolución que antecede, el economista Patricio Rivera Yáñez, Ministro Coordinador de la Política Económica – Presidente de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera, en el Distrito Metropolitano de Quito, el 22 de julio de 2015.- **LO CERTIFICO.**

EL SECRETARIO ADMINISTRATIVO, ENCARGADO



Ab. Ricardo Mateus Vásquez

8.3. ANEXO C – Pruebas de funcionalidad de transacciones USSD

Pruebas de Creación de Cuenta USSD – Persona Natural

FLUJO NORMAL		
<p>Inicio de registro</p>  <p>Bienvenido al Sistema de Dinero Electronico BCE. Deseas activar una cuenta de dinero electronico? :</p> <p>1- SI 2-NO</p> <p>1</p> <p>Quedan 181 caracteres</p>	<p>Términos y condiciones de Dinero Electrónico</p>  <p>Conoces y aceptas los términos y condiciones de uso de la cuenta de dinero electronico http://www.dineroelectronico.ec</p> <p>1. SI 2. NO</p> <p>1</p> <p>Quedan 181 caracteres</p>	<p>Tipo de registro – persona natural</p>  <p>Seleccione el tipo de registro:</p> <p>1. Persona Natural 2. Persona Natural con RUC</p> <p>1</p> <p>Quedan 181 caracteres</p>
<p>Ingreso de número de cédula</p>  <p>Ingresa tu numero de cedula:</p> <p>1722486741</p> <p>Quedan 172 caracteres</p>	<p>Confirmación de persona</p>  <p>Confirma usted que su nombre es GALEAS SUANGO WILLIAM OMAR:</p> <p>1-SI 2-No</p> <p>1</p> <p>Quedan 181 caracteres</p>	<p>Pregunta de seguridad – Año de nacimiento</p>  <p>Ingresa tu fecha de nacimiento (con el formato ddmAAAA)</p> <p>1</p> <p>Quedan 182 caracteres</p>

Pregunta de seguridad – Estado Civil

CLARO 3G 8:52 a.m. 14 % Resp.

Selecciona tu estado civil

- 1- SOLTERO
- 2- CASADO
- 3- DIVORCIADO
- 4- VIUDO
- 5- UNIDO
- 6- EN UNION DE HECHO

1

Quedan 181 caracteres

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

- / : ; () € & @ "

#+= . , ? ! ' <

ABC emoji micrófono espacio intro

Pregunta de seguridad – Lugar de nacimiento

CLARO 3G 8:52 a.m. 14 % Resp.

Selecciona tu lugar de nacimiento x

- 1- CUENCA
- 2- MOCACHE
- 3- PALTAS
- 4- QUITO
- 5- RIOVERDE

4

Quedan 181 caracteres

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

- / : ; () € & @ "

#+= . , ? ! ' <

ABC emoji micrófono espacio intro

Confirmación de registro

CLARO 3G 8:52 a.m. 14 % Resp.

Se enviara un mensaje de confirmacion.
Su CLAVE temporal es 3275.

Cerrar

SMS confirmando el registro y PIN temporal

Volver a Teléfono 8:52 a.m. 14 % Mensajes (1) +1 (53) Detalles

Mensaje de texto hoy, 8:52 a.m.

Gracias por registrarte en el SDE, tu clave temporal es 3275. Para empezar a utilizar el Dinero Electronico marca *153#.

Mensaje de texto Enviar

Q W E R T Y U I O P

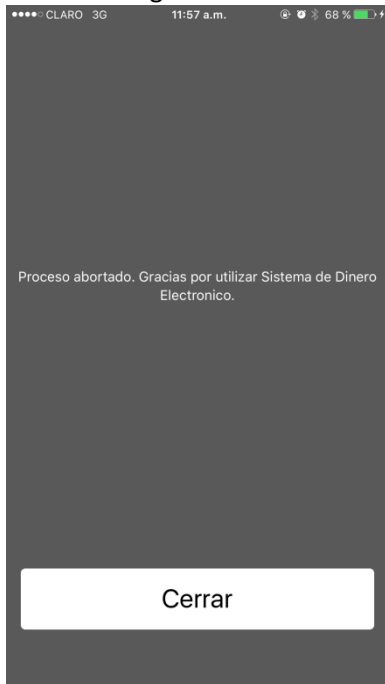
A S D F G H J K L Ñ

↑ Z X C V B N M <

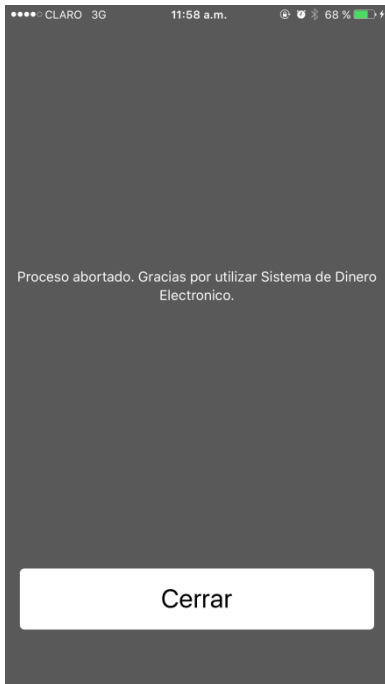
123 emoji micrófono espacio intro

FLUJOS ALTERNO Y DE EXCEPCIÓN

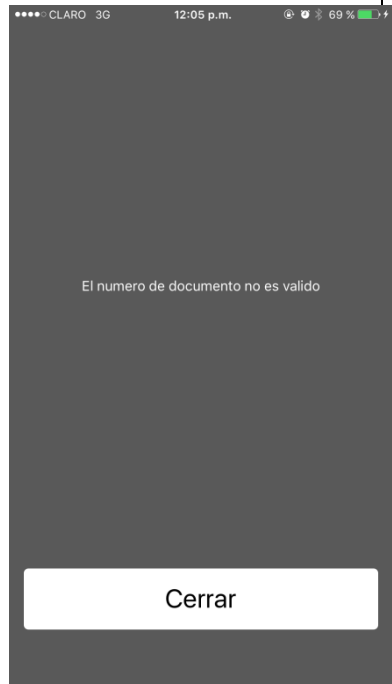
A1 – Usuario no desea registrarse



A2 – Usuario no acepta términos



E1 – Cédula reintentos



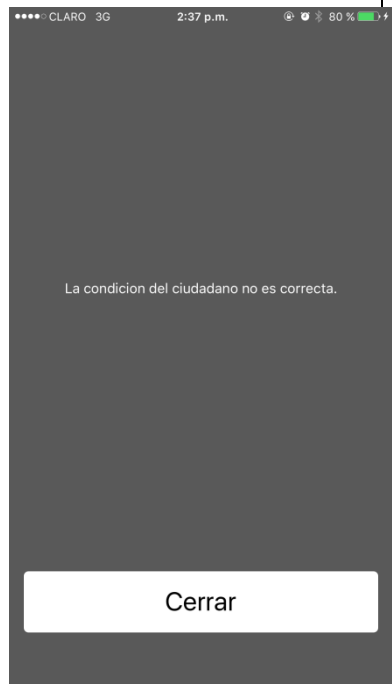
E2 - Cédula menor de edad



E4 - Cédula asociada a cuenta



E6 - Cédula corresponde a un Fallecido



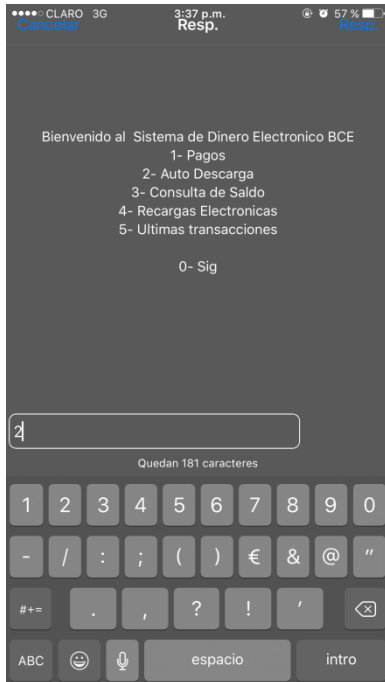
<p>E7 - Se excede tiempo de sesión USSD</p> 		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Pruebas de Auto descarga USSD

FLUJO NORMAL		
<p style="text-align: center;">Menú USSD – Opción 2</p>	<p style="text-align: center;">Ingreso del monto de descarga</p>	<p style="text-align: center;">Confirmación del monto</p>
<p style="text-align: center;">Confirmación USSD con código OTP</p>	<p style="text-align: center;">Confirmación SMS con código OTP</p>	

FLUJOS ALTERNOS Y EXCEPCION

E1 – Menú no disponible



E2 – Saldo Insuficiente



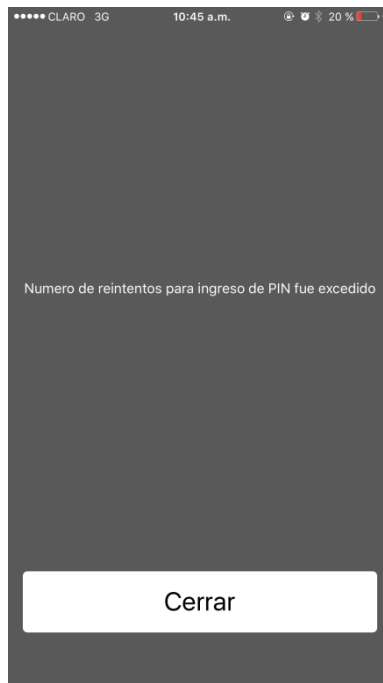
E3 – Formato de monto incorrecto



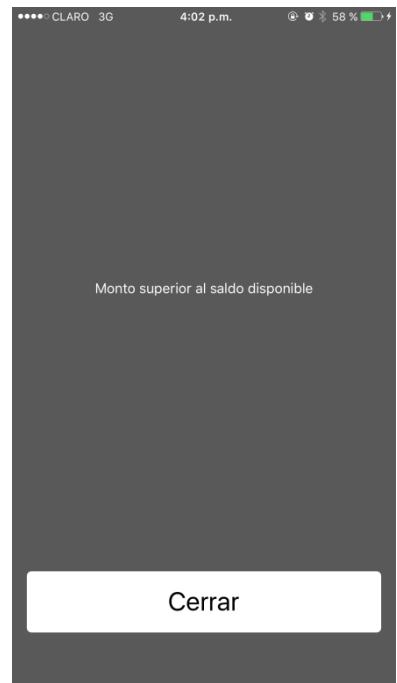
E4 – PIN incorrecto



E5 – PIN incorrecto excede los límites



E7 – Cupo de descarga diario insuficiente



Pruebas de Cambio de PIN USSD

FLUJO NORMAL		
<p>Menú USSD opción 7</p>  <p>Bienvenido al Sistema de Dinero Electronico BCE 6- Gestion de monederos 7- Cambio de Clave 8- Pago de servicios 9- Registro bono 00- Ant</p> <p>7</p> <p>Quedan 181 caracteres</p>	<p>Ingreso de la clave</p>  <p>Ingrese su CLAVE</p> <p>3275</p> <p>Quedan 178 caracteres</p>	<p>Ingreso nueva clave</p>  <p>Ingrese su nueva CLAVE.</p> <p>1963</p> <p>Quedan 178 caracteres</p>
<p>Confirmación de nueva clave</p>  <p>Ingrese nuevamente su nueva CLAVE.</p> <p>1963</p> <p>Quedan 178 caracteres</p>	<p>Confirmación de cambio exitoso</p>  <p>La operacion se completo con exito.</p> <p>Cerrar</p>	

FLUJOS ALTERNOS Y EXCEPCIÓN

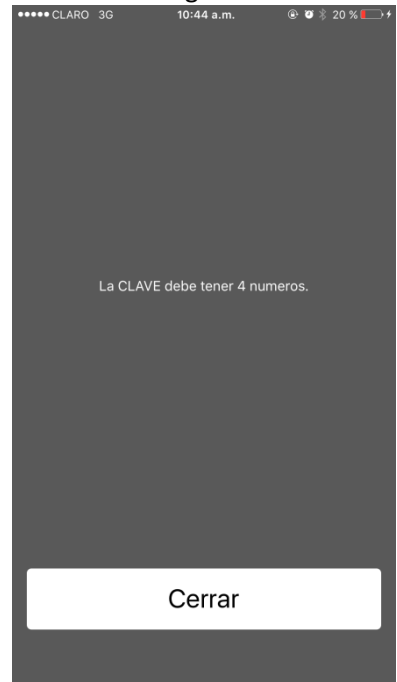
E1- Clave incorrecta



E2- Limite de reintentos excedidos



E3 - Usuario ingresa más de 4 dígitos



E4 - Reingreso de valor incorrecto



E5 - Usuario tercer cambio pin no tiene saldo para tarifa



E6 - Formato de clave inválido



Pruebas de Consulta De Saldo USSD

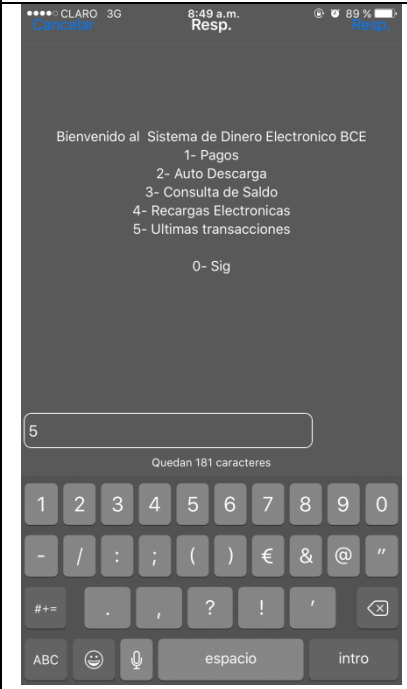

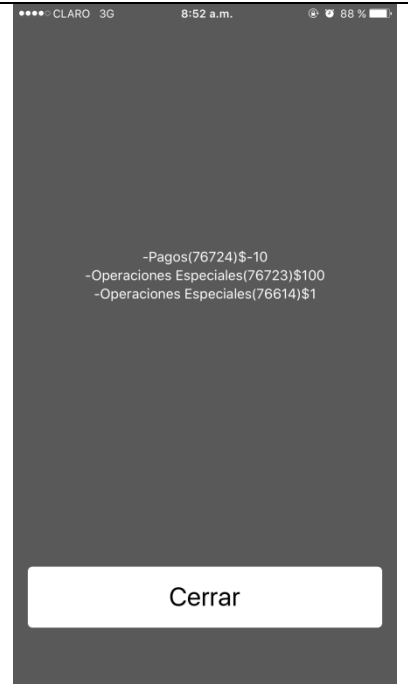
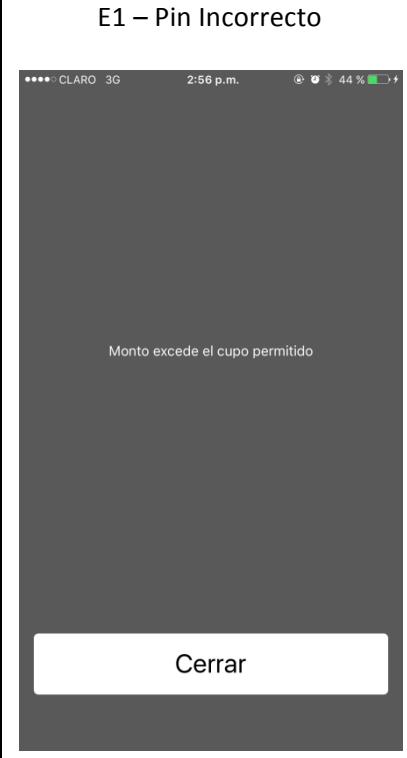

PANTALLAS DEL FLUJO NORMAL		
<p>Ingreso menú de opciones USSD</p> <p>CLARO 3G 10:12 a.m. 25% <small>Cancelar Resp.</small></p> <p>Bienvenido al Sistema de Dinero Electronico BCE</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- Pagos 2- Auto Descarga 3- Consulta de Saldo 4- Recargas Electronicas 5- Ultimas transacciones <p>0- Sig</p> <p>3</p> <p>Quedan 181 caracteres</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 - / : ; () € & @ " # += . , ? ! ' <> ABC emoji micrófono espacio intro</p>	<p>Solicitud de ingreso de PIN</p> <p>CLARO 3G 10:12 a.m. 24% <small>Cancelar Resp.</small></p> <p>Ingrese su PIN</p> <p>1963</p> <p>Quedan 178 caracteres</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 - / : ; () € & @ " # += . , ? ! ' <> ABC emoji micrófono espacio intro</p>	<p>Respuesta con los saldos</p> <p>CLARO 3G 10:12 a.m. 24%</p> <p>Su saldo actual es de: Saldo disponible:0.9 Dolares Saldo reservado:0 Dolares</p> <p>Cerrar</p>
FLUJOS ALTERNOS Y EXCEPCIÓN		
<p>E2- Usuario no tiene saldo</p> <p>CLARO 3G 10:04 a.m. 26%</p> <p>La transaccion no se puede realizar por falta de saldo</p> <p>Cerrar</p>	<p>E1 – Excede reintentos de PIN</p> <p>CLARO 3G 10:45 a.m. 20%</p> <p>Numero de reintentos para ingreso de PIN fue excedido</p> <p>Cerrar</p>	<p>A1- PIN incorrecto</p> <p>CLARO 3G 10:40 a.m. 19%</p> <p>Pin incorrecto - digite nuevamente</p> <p>Cerrar Resp.</p>

Pruebas de Pago USSD – Persona Natural

PANTALLAS DEL FLUJO NORMAL

<p style="text-align: center;">Menú USSD</p> <p style="text-align: center;">Bienvenido al Sistema de Dinero Electronico BCE</p> <p style="text-align: center;">1- Pagos 2- Auto Descarga 3- Consulta de Saldo 4- Recargas Electronicas 5- Ultimas transacciones</p> <p style="text-align: center;">0- Sig</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">Quedan 181 caracteres</p>	<p style="text-align: center;">Ingreso de número celular</p> <p style="text-align: center;">Ingresa el numero celular al que deseas pagar dinero</p> <p style="text-align: center;">0984537065</p> <p style="text-align: center;">Quedan 172 caracteres</p>	<p style="text-align: center;">Ingreso del monto</p> <p style="text-align: center;">Ingresa el monto (valor numerico entre 0.01 y 9000)</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">Quedan 180 caracteres</p>
<p style="text-align: center;">Ingreso de Clave para ejecutar el pago</p> <p style="text-align: center;">Ingresa tu CLAVE para ejecutar el pago</p> <p style="text-align: center;">1963</p> <p style="text-align: center;">Quedan 178 caracteres</p>	<p style="text-align: center;">Confirmación del pago</p> <p style="text-align: center;">Se completo con exito el pago de USD10 de tu monedero Ref: 76724. Saldo actual:90.88</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Cerrar</p>	<p style="text-align: center;">SMS en el receptor del pago</p> <p style="text-align: center;">+153</p> <p style="text-align: center;">mar, 17/11/2015</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="background-color: #ffff00; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Se ha acreditado en su monedero \$ 3 desde BCE 08:53 AM <li style="background-color: #ffff00; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Se han debitado \$ 1 de su billetera por pagos , transaccion 76596. 09:32 AM <li style="background-color: #ffff00; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Tu CODIGO de seguridad es 159136, valido por 4 Hs. A partir de la 5ta transaccion tiene costo 10:03 AM <li style="background-color: #ffff00; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Se le pagaron \$ 5 desde BCE. Ref: 76620. Saldo actual:14.7 10:35 AM <p style="text-align: center;">mié, 18/11/2015</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="background-color: #ffff00; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Recibiste un pago de USD10 a tu monedero . Ref: 76724. Saldo actual:24.7 08:40 AM <p style="text-align: center;">Introducir mensaje</p>

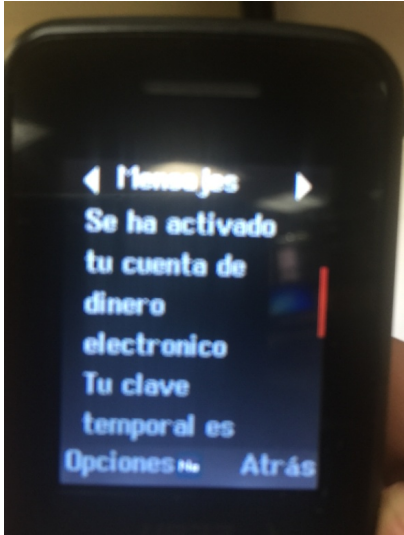
Pruebas de Consulta Últimas Transacciones

FLUJO NORMAL		
		
FLUJOS ALTERNOS Y EXCEPCIÓN		
<p>E1 – Pin Incorrecto</p> 	<p>El usuario no tiene saldo en caso que sea la consulta N° 11</p> 	

Pruebas De Asociación De Monederos USSD

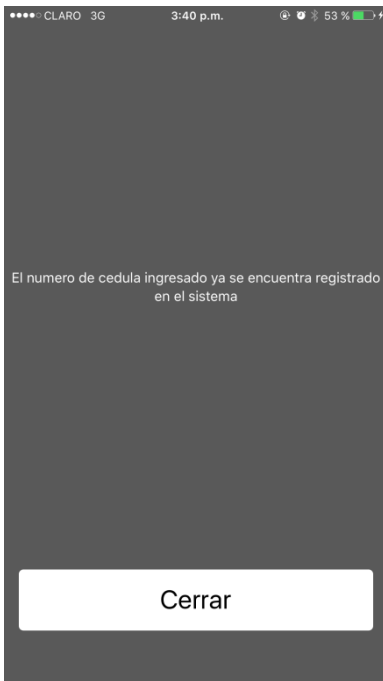


SMS que llega al monedero asociado

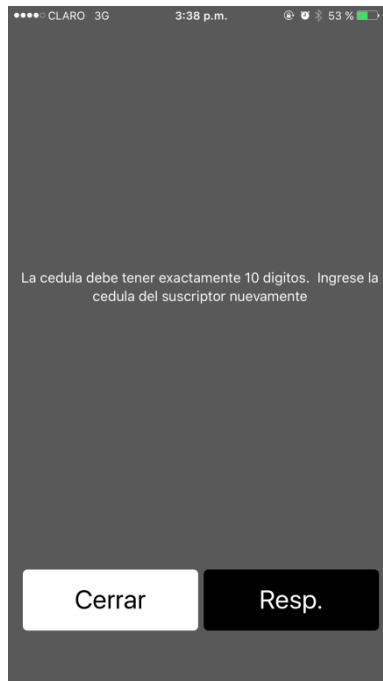


FLUJOS ALTERNOS Y EXCEPCIÓN

E2 – Formato de móvil inválido



A2 – cédula menos de 10 dígitos



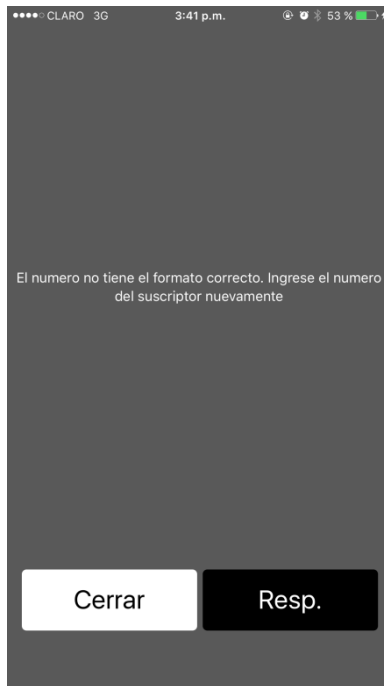
A3 – Cédula inválida



A4 – Formato de cédula inválida



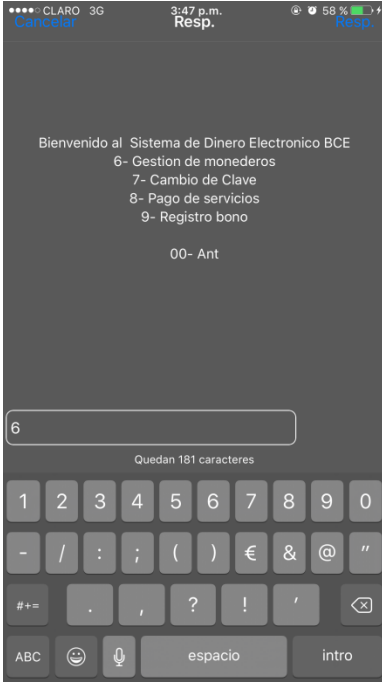
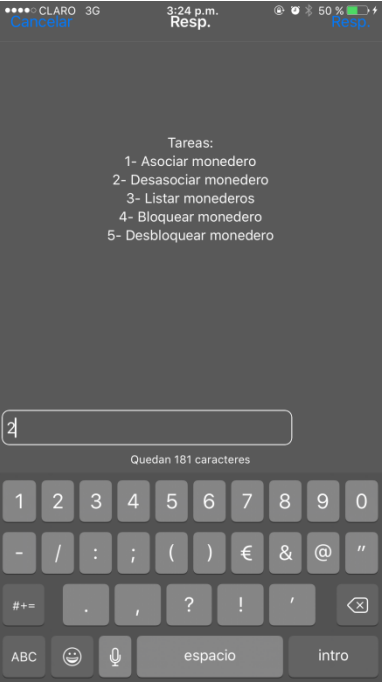

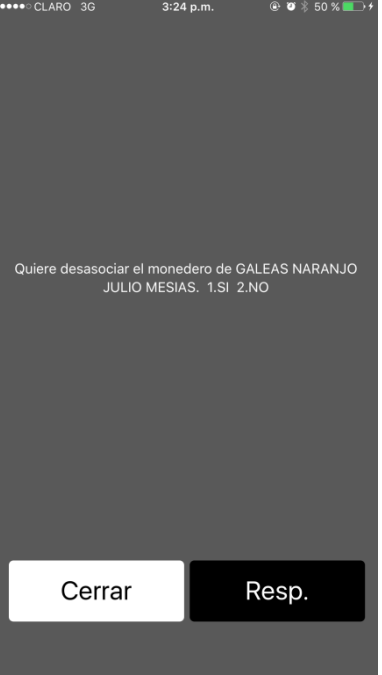


A5 – Cédula registrada



A6 – Móvil ya asociado



Pruebas de Des asociación de Monederos USSD

FLUJO NORMAL		
<p>Menú USSD</p> 	<p>Menú Gestión Monederos opción 2</p> 	<p>Muestra los monederos que se encuentran asociados</p> 
<p>Confirmar si desea desasociar el monedero seleccionado</p> 	<p>Confirmación de monedero desasociado exitosamente</p> 	<p>Confirmación al usuario desasociado.</p> 

8.4. ANEXO D – Diccionario USSD

GSM 7-bit default alphabet and extension table of 3GPP TS 23.038 / GSM 03.38

The standard encoding for GSM messages is the 7-bit default alphabet as defined in the 23.038 recommendation.

Seven-bit characters must be encoded into octets following one of three packing modes:

- **CBS:** using this encoding, it is possible to send up to 93 characters (packed in up to 82 octets) in one SMS message in a Cell Broadcast Service.
- **SMS:** using this encoding, it is possible to send up to 160 characters (packed in up to 140 octets) in one SMS message in the GSM network.
- **USSD:** using this encoding, it is possible to send up to 182 characters (packed in up to 160 octets) in one SMS message of Unstructured Supplementary Service Data.

Basic Character Set								
	0x00	0x10	0x20	0x30	0x40	0x50	0x60	0x70
0x00	@	Δ	SP	0	i	P	ι	p
0x01	£	_	!	1	A	Q	a	q
0x02	\$	Φ	"	2	B	R	b	r
0x03	¥	Γ	#	3	C	S	c	s
0x04	è	Λ	α	4	D	T	d	t

0x05	<u>é</u>	<u>Ω</u>	<u>%</u>	<u>5</u>	<u>E</u>	<u>U</u>	<u>e</u>	<u>u</u>
0x06	<u>ù</u>	<u>Π</u>	<u>&</u>	<u>6</u>	<u>F</u>	<u>V</u>	<u>f</u>	<u>v</u>
0x07	<u>ì</u>	<u>Ψ</u>	<u>!</u>	<u>7</u>	<u>G</u>	<u>W</u>	<u>g</u>	<u>w</u>
0x08	<u>ò</u>	<u>Σ</u>	<u>(</u>	<u>8</u>	<u>H</u>	<u>X</u>	<u>h</u>	<u>x</u>
0x09	<u>ç</u>	<u>Θ</u>	<u>)</u>	<u>9</u>	<u>I</u>	<u>Y</u>	<u>i</u>	<u>y</u>
0x0A	LF	<u>Ξ</u>	<u>*</u>	<u>:</u>	<u>J</u>	<u>Z</u>	<u>j</u>	<u>z</u>
0x0B	<u>Ø</u>	ESC	<u>±</u>	<u>;</u>	<u>K</u>	<u>Ä</u>	<u>k</u>	<u>ä</u>
0x0C	<u>ø</u>	<u>Æ</u>	<u>,</u>	<u>≤</u>	<u>L</u>	<u>Ö</u>	<u>l</u>	<u>ö</u>
0x0D	CR	<u>æ</u>	<u>-</u>	<u>=</u>	<u>M</u>	<u>Ñ</u>	<u>m</u>	<u>ñ</u>
0x0E	<u>Å</u>	<u>ß</u>	<u>.</u>	<u>≥</u>	<u>N</u>	<u>Ü</u>	<u>n</u>	<u>ü</u>
0x0F	<u>å</u>	<u>É</u>	<u>/</u>	<u>?</u>	<u>O</u>	<u>§</u>	<u>o</u>	<u>à</u>

- LF is a Line Feed control.
- CR is a Carriage Return control, or filler.
- ESC is an Escape control.
- SP is a Space character.

Basic Character Set Extension

	0x00	0x10	0x20	0x30	0x40	0x50	0x60	0x70
0x00					↓			
0x01								
0x02								
0x03								
0x04		^ _						
0x05							€	
0x06								
0x07								
0x08			{					
0x09			}					
0x0A	FF							
0x0B		SS2						
0x0C				[

0x0D	CR2			≈				
0x0E]				
0x0F			\					

- FF is a Page Break control. If not recognized, it shall be treated like LF.
- CR2 is a control character. No language specific character shall be encoded at this position.
- SS2 is a second Single Shift Escape control reserved for future extensions.