

El mapeo de números telefónicos en Cuba: Solución para facilitarlos desde la telefonía móvil

Martha Mesa Silva

Correo electrónico:mmsilva@uci.cu

Humberto Quintana Barrios

Correo electrónico:hquintana@uci.cu

Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), La Habana, Cuba

Resumen

El objetivo de este trabajo consiste en dar a conocer el servicio de mapeo de números telefónicos y la importancia que tiene poder facilitarlos a través de la telefonía móvil. Se ofrece un panorama acerca de ENUM, y cómo a través de un Portal WAP se puede ofrecer la prestación del servicio ENUM en los dispositivos móviles, teniendo en cuenta el considerable aumento del uso de los mismos por la sociedad cubana y que la tecnología WAP además de estar diseñada para trabajar con la mayoría de las redes inalámbricas se ajusta muy bien a la generación de redes implantadas en Cuba. Al mismo tiempo se exponen los resultados de la realización del Portal, mostrando las principales funcionalidades que ofrece. Con la prestación del servicio se espera lograr la independencia tecnológica a través de los dispositivos móviles, lo cual traerá grandes beneficios a todas aquellas personas que hagan uso del mismo.

Palabras clave: dispositivos móviles, ETECSA, mapeo de números telefónicos, soberanía tecnológica, telefonía móvil, protocolo de acceso inalámbrico

Recibido: 28 de marzo del 2011

Aprobado: 29 de abril del 2011

INTRODUCCIÓN

Internet y la red telefónica, se diseñaron y construyeron para posibilitar respectivamente la transmisión de datos y voz. Con el paso del tiempo la telefonía se ha digitalizado e internet ha incorporado aplicaciones que soportan una variedad de formatos audiovisuales permitiendo sobre la base de arquitectura TCP/IP abrir nuevos horizontes en una red global. [1]

Es precisamente este avance el que ha permitido que hoy en día existan diferentes vías de comunicación, ofreciendo la posibilidad de que las personas tengan varias opciones por las cuales ser contactadas. Esto ha favorecido en gran medida a la necesidad de establecer comunicación, sin estar

conectado a una red física. Las comunicaciones inalámbricas surgieron para solucionar este problema y con ella la telefonía móvil, la cual tiene gran auge a nivel mundial, alcanzando una cifra de 5,4 mil millones de suscripciones, [2] permitiéndoles a las personas poder establecer la comunicación desde cualquier parte del mundo.

En la actualidad, las personas tienen varios contactos mediante los cuales pueden establecer comunicación, sin embargo, resulta muy engorroso memorizar todos los contactos asociados con otra persona, teniendo en cuenta que los mismos pueden ser de las redes de datos o de las redes telefónicas; entonces ¿cómo hacer uso de ellos de forma más fácil? Para solucionar este problema y lograr una correcta integración de las mismas se definió un nuevo protocolo denominado ENUM, desarrollado por la IETF.

ENUM utiliza los números telefónicos E.164* [3] y los correlaciona con URI almacenados en las bases de datos jerárquicas y físicamente distribuidas del DNS. [4] La filosofía en la cual se basa ENUM es asociar a un número todos los servicios dígase correos electrónicos, números de teléfonos, fax, entre otros; posibilitando que ese número se convierta en el único punto de contacto para lograr una correcta convergencia entre las redes basadas en el protocolo IP como el internet y las redes telefónicas. Es decir, que cuando una persona quiera contactar a un usuario ENUM por la vía que desee, solo necesitará conocer el número ENUM, para establecer la comunicación.

Teniendo en cuenta la puesta en marcha del desarrollo del servicio ENUM para Cuba por ETECSA y el auge que tiene actualmente la telefonía móvil en el país es conveniente facilitar este servicio para los dispositivos móviles y brindar otra vía de comunicación uniendo dos factores importantes y trascendentes como son este nuevo protocolo "Servicio ENUM" y la telefonía móvil dentro de las comunicaciones inalámbricas.

DESARROLLO

ENUM es un protocolo estandarizado por la IETF y que permite la convergencia entre las redes basadas en el protocolo IP como la internet y las redes telefónicas. ENUM permite almacenar la información de contacto para un número telefónico y poder utilizar este número telefónico convencional como llave para acceder a servicios tales como voz sobre IP. En su concepto se encierra la gran idea de poder ser contactado desde cualquier parte del mundo ya que facilita las comunicaciones a través de todo tipo de canales mediante el uso de un simple número telefónico, se le considera el primer servicio de convergencia entre los servicios de la PSTN y los servicios de la internet; es decir, ENUM es una forma de comunicación que provee el marco para la convergencia.

El desarrollo del ENUM surgió como solución a la pregunta de ¿cómo los elementos de red podrían encontrar los servicios de la internet usando solo un número telefónico? y de ¿cómo terminales telefónicos, con mecanismos de entrada limitado a doce teclas, pueden ser usados para acceder a los servicios de internet? El ENUM es lo más básico en la convergencia de la PSTN y las redes IP; es la correspondencia de números telefónicos de la red telefónica pública conmutada con las funcionalidades de internet. Por sus potencialidades al ENUM se le presta gran atención en el ámbito mundial, así como en los Organismos Mundiales de Normalización de las Telecomunicaciones. [5]

El ENUM en sí es una búsqueda DNS inversa. [6] El ejemplo que a continuación se presenta explica la funcionalidad ENUM y la figura 1 lo muestra.

1. El llamador marca el número ENUM de "B" +5372666827, si el terminal de "A" admite el servicio ENUM de usuario, automáticamente convierte el número al nombre de dominio "7.2.8.6.6.2.7.3.5.etecsa.cu" y lo envía al servidor DNS.

2. El DNS recibe la petición y lo pasa a unos registros denominados NAPTR (Punteros de Autoridad de Nombres).

3. El DNS devuelve la URI para acceder a la aplicación correspondiente basada en IP. Este URI puede ser una dirección SIP tal como `enum-prueba@etecsa.cu` o un número telefónico tal como +5372666827.

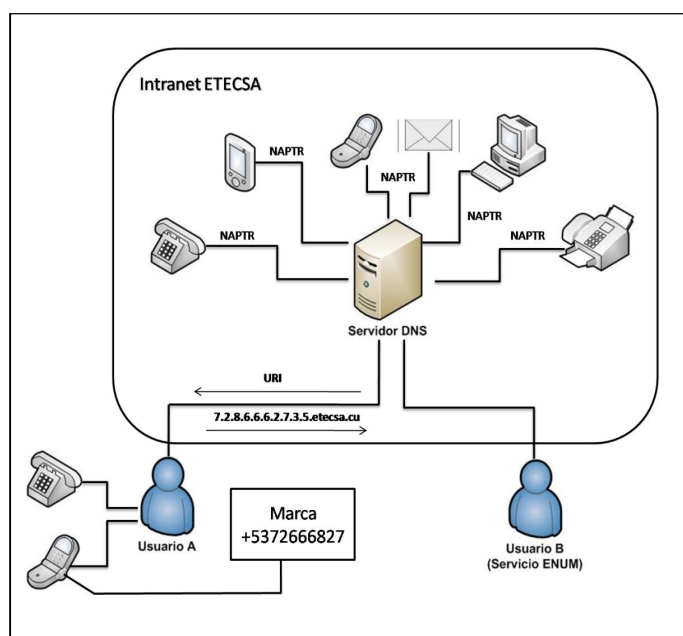


Fig. 1. Funcionamiento del ENUM de Usuario.

Si el usuario "A" desea establecer una llamada de voz sobre la intranet de ETECSA, basta con un clic sobre la dirección SIP para establecer la conexión.

Perspectivas del ENUM

La perspectiva del ENUM, al menos el denominado ENUM de Usuario, es un modelo "Una persona = un número" puesto que cada usuario "portaría" los números o indicativos que desee. Así bastaría que cada llamante sepa un solo número de la persona con quien quiere comunicarse, independiente del contenido a comunicar (llamada de voz, correo, etc). El ENUM de Usuario está enmarcado en la solución para un "Identificador Personal para las Telecomunicaciones". Es evidente que desde el punto de vista nacional el desarrollo ENUM es imprescindible para coadyuvar a la adquisición de independencia tecnológica ante servicios de convergencia que inevitablemente se impondrán en el futuro.

*_Plan internacional de numeración de la telefonía pública [3], en otras palabras, es la recomendación de la UIT, que asigna a cada país un código numérico "código de país" usado para las llamadas internacionales.

¿Por qué facilitar el ENUM a través de la telefonía móvil?

Existe una gran demanda de la telefonía móvil alcanzando gran auge a nivel mundial, debido a las numerosas ventajas que puede ofrecer. Es una tecnología tan utilizada en la actualidad, que se ha hecho imprescindible para el ser humano, así lo muestran los indicadores de la figura 2, donde a finales del 2009 existían 5 millones de suscripciones en el Mundo, [2] dejando atrás a los teléfonos fijos clásicos.

Cuba, aunque no al nivel de los países desarrollados, está avanzando poco a poco para lograr una buena informatización de la sociedad, así lo demuestra la extensión de servicios como: la telefonía móvil, o la digitalización de las comunicaciones en el país. Aunque no se ha llegado a los niveles deseados por la población, es indudable que la modernización ha sido un proceso con avances palpables, como lo demuestra el hecho de los nuevos servicios de la digitalización telefónica como el despertador automático, las contestadoras o el acceso a redes de datos, pero no es lo único que ha llegado a la sociedad cubana, sino también la era de los dispositivos móviles como son los celulares, ampliando el uso de las comunicaciones inalámbricas.

Actualmente existen en Cuba más de 300 000 usuarios de telefonía celular, a los cuales se suman los más de 7 400 que han contratado líneas desde que se autorizó su comercialización, según datos proporcionados por ETECSA, [7] Si añadido a esto se tiene en cuenta la puesta en marcha del ENUM, es posible facilitar este servicio a

través de los celulares, lo que traería numerosos beneficios para todas las personas que usan este tipo de tecnología.

Tecnología WAP

Se denomina comunicación inalámbrica a la que ocurre cuando los medios de unión entre sistemas no son cables. Sus principales ventajas son que permiten una facilidad de emplazamiento y reubicación, evitando la necesidad de establecer un cableado y rapidez en la instalación. [8] Dentro de las comunicaciones inalámbricas se encuentra la telefonía móvil; la cual utiliza algunas de sus técnicas y es sin dudas uno de los servicios inalámbricos más utilizados en la sociedad, lo que permite establecer la comunicación para cualquier parte del mundo, de una forma más rápida y manejable.

La OMA desarrolla estándares para la industria móvil, impulsando la creación de servicios operativos que funcionan a través de los operadores y terminales móviles, garantizando que los mismos sean interoperables y estén enfocadas a las necesidades de los usuarios. [9]

El WAP ha sido fuertemente impulsado desde sus inicios por el WAPForum*, la cual se ha centrado en el desarrollo de estándares que tienen que ver con la incorporación de la navegación de internet en los dispositivos inalámbricos. Es un estándar abierto que ofrece aplicaciones avanzadas y posibilita a los usuarios de teléfonos móviles acceder fácilmente e interactuar con los contenidos de internet. [9]

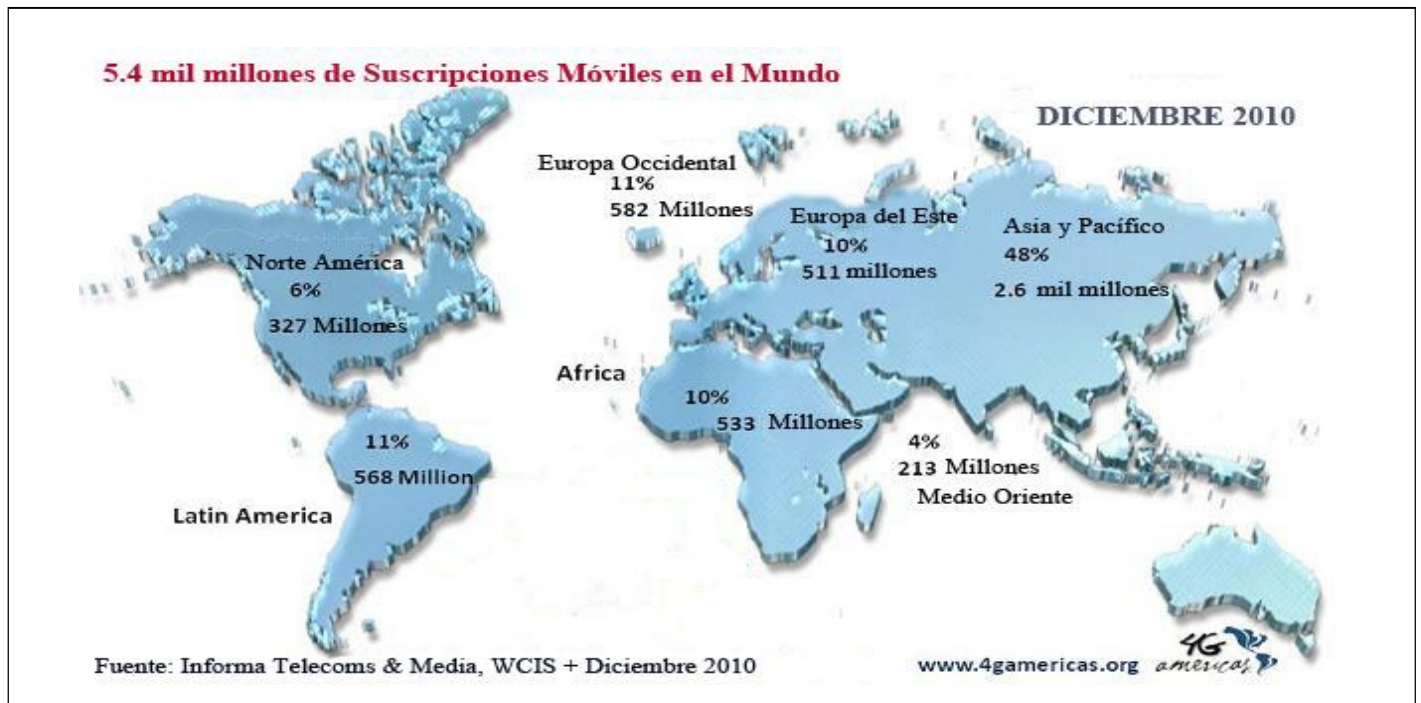


Fig. 2. Indicadores mundiales del TIC de diciembre del 2010.

* WAPForum: Organización encargada de definir y desarrollar el estándar WAP dentro de la OMA.

A grandes rasgos el WAP se basa en el servicio de transmisión de hipertexto WWW utilizado sobre la red de redes, pero posee algunas optimizaciones específicamente para dispositivos móviles, como celulares o Ayudantes Personales Digitales (PDA del inglés: Personal Digital Assistant), las pequeñas dimensiones de la pantalla y la reducida amplitud de banda. WAP es un protocolo abierto, independiente de la plataforma en la que se instale el servidor de contenidos y del sistema radio de transporte, de libre distribución para ser utilizado desde cualquier tipo de terminal inalámbrico para el control y el manejo de las llamadas, transmisión de mensajes y acceso a internet. [9]

Desde el punto de vista del usuario, la navegación WAP no es muy diferente a la que se efectúa en la computadora. Después de haber realizado la conexión es posible visualizar directamente sobre la pantalla del propio móvil cualquier sitio WAP. El resultado final no es el mismo que el que se obtiene sobre la pantalla de la computadora, los sitios escritos y diseñados para WAP son mucho más simples que los sitios Web con una gráfica más pobre y escasos efectos gráficos debido a que la memoria de los dispositivos móviles es insuficiente.

Portal WAP, solución para facilitar el ENUM a través de los dispositivos móviles

El desarrollo nacional del ENUM permitirá brindar una serie de nuevos servicios relacionados directamente con la población que percibirá la elevación de su calidad de vida, la implementación del Portal WAP contribuirá directamente en este sentido. Llevar el ENUM a través de los dispositivos móviles no es novedoso solo para Cuba, sino también para el resto del Mundo. Países como Austria, Australia y China brindan el ENUM a través de celulares pero a diferencia de Cuba el servicio ENUM ya viene incluido en el celular, son de tercera generación y ofrecen grandes prestaciones. Esto los hace muy costosos y además funcionan solamente sobre redes de tercera generación (G3).

Actualmente en Cuba solo se tiene implantado la segunda generación (G2.5), y producto de esto y teniendo en cuenta de que WAP está diseñado para trabajar con la mayoría de las redes inalámbricas, tales como CDPD, CDMA, GSM,

PDC, PHS, TDMA, FLEX, REFLEX, iDEN, TETRA, DECT, DataTAC, Mobitex y GPRS se decide facilitar el servicio a través de un Portal WAP el cual cumplirá con características propias como son:

- Debe ser sencillo y fácil de usar por cualquier cliente que acceda a él.
- Las cadenas de entrada por teclado deben ser pequeñas y sin caracteres complejos.
- El tiempo de respuesta a las peticiones debe cumplir con los estándares a nivel internacional; en este caso el tiempo de respuesta de transacción se dará en el orden de milisegundos.
- Debido a que es un servicio de telecomunicaciones, el tiempo de fallo debe ser reducido.
- El diseño del Portal debe ser lo más amigable posible e interactivo con el usuario.
- Se utilizan herramientas y tecnología libres y no se permite la compra de bibliotecas y librerías externas.
- El lenguaje de programación utilizado es Java y su entorno de desarrollo Eclipse.

¿Qué ofrece el Portal?

El Portal WAP como solución para facilitar el ENUM a los abonados de ETECSA a través de la telefonía móvil debe brindar una serie de funcionalidades propias del servicio ENUM que a continuación se describen:

- Brinda a los usuarios, un espacio informativo manteniéndolos al tanto de todo lo referente al desarrollo del servicio ENUM, internacional y nacional, ofreciendo a su vez espacios de noticias relevantes y de preguntas más frecuentes.
- Ofrece además dos buscadores, el primer buscador es un directorio que les permite a los usuarios realizar búsquedas de suscriptores. Para llevar a cabo estas búsquedas se utilizan criterios específicos como nombre, apellidos, provincia, municipio y número ENUM. Una vez realizada la búsqueda se obtienen, como resultado, todos aquellos datos personales del suscriptor, como se muestra en la figura 3.



Fig. 3. Directorio del ENUM.

• El segundo buscador, ejecuta búsquedas de contactos. Para llevar a cabo la realización de la búsqueda utiliza como criterio el número ENUM del suscriptor, puesto que cada número ENUM es único, obteniéndose como resultado todos los contactos de dicho suscriptor y a su vez permite establecer comunicación directa con algunos contactos como son los números telefónicos o SMS, si el usuarios así lo desea, como se muestra en la figura 4.

• Otras de las funciones del Portal es la de permitirles a los suscriptores desde un dispositivo móvil personalizar su información dígase preferencia o estado de los contactos, como se puede apreciar en la figura 5.

CONCLUSIONES

Las distintas vías de comunicación crecen y evolucionan considerablemente trayendo consigo beneficios para las personas que las utilizan. La telefonía móvil toma partida en esta evolución y avanza a pasos acelerados y la informática móvil lejos de ser algo pasajero se reafirma día a día en la sociedad. El servicio ENUM, logra una correcta integración de las dos redes más utilizadas en el mundo, las basadas en IP y las telefónicas. Facilitar este servicio a través de los dispositivos móviles, sin duda alguna traerá grandes prestaciones a la sociedad cubana que seguirá creciendo



Fig. 4. Buscador de contactos.



Fig. 5. Personalizar Información.

considerablemente en el uso de los mismos, y a su vez evitará la dependencia tecnológica en un futuro. La puesta en marcha del servicio ENUM en la intranet de ETECSA en el Centro de Negocio de Miramar de La Habana representa otro paso en pos del desarrollo de las telecomunicaciones en Cuba y su continua inclusión en el contexto internacional a la vez que aumentará los beneficios para los clientes nacionales.

RECONOCIMIENTOS

Los autores desean agradecer a los especialistas de ETECSA y de la Universidad de las Ciencias Informáticas que contribuyeron al desarrollo del proyecto Teledentificador Personal.

REFERENCIAS

1. **SUBÍAS PÉREZ, M.** *ENUM ¿Convergencia o colisión entre internet y telefonía?* [Consultado el: 22 de septiembre de 2010. [En línea 1 de febrero de 2005]. Disponible en: http://miguelperezsubias.aui.es/index.php?body=asoc_v1article_socio&id_article=653.
2. 3G America. [En línea diciembre de 2010]. [Consultado: 12 de diciembre de 2010]. Disponible en: <http://www.3gamericas.org>.
3. Unión Internacional de Telecomunicaciones. [En línea] [Consultado: 20 de septiembre de 2010]. Disponible en: <http://www.itu.int/>.
4. **PÉREZ, Marco.** "Impacto del ENUM en las redes y los servicios". *Revista de Telecomunicaciones, AHCJET*. Cuba, 2008.
5. *Internet Engineering Task Force*. [Consultado el: 10 de junio de 2010. Disponible en: <http://www.ietf.org/>.
6. **ROMERO HERRERA, R.; AGUILAR CHÁVEZ, C. y OVIEDO GALDEANO, H.** "Un caso de aplicación del ENUM". *Revista Internacional de Sistemas Computacionales y Electrónicos, D.FRISCE*. México, Julio de 2009, p. 23.
7. **RODRÍGUEZ GAVILÁN DEL VALLE, A. y AMAURY, E.** Incrementan difitalización telefónica en Cuba. Embajadas de Cuba en el Mundo. [En línea] 24 de abril de 2008. [Consultado el: 23 de Febrero de 2010.] <http://embacuba.cubaminrex.cu/Default.aspx?tabid=7824>.
8. **JORDI, M.** *Buenas Tareas* [Consultado el: 2009 de 5 de Octubre de 2010]. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Estado-Actual-De-Las-Comunicaciones-Par/1837614.html>.
9. Open Mobile Alliance. [Online] [Consultado el: 10 febrero 2010]. Disponible en: <http://www.openmobilealliance.org>.
10. **PLANCHART, Franklin.** "Optimización del plan básico de numeración e identificación en la red pública de transmisión de datos de Venezuela". *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*. Caracas: s.n., 2008,

GLOSARIO

DNS: Sistema de Nombres de Dominio, del inglés: Domain Naming System.

ENUM: Mapeo de Números Telefónicos, del inglés: Telephone Numbering Mapping.

ETECSA: Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A.

ETSI: Organización de Estandarización de la Industria de las Telecomunicaciones de Europa, del inglés: European Telecommunications Standards Institute.

IETF: Grupo de Trabajo en Ingeniería de Internet, del inglés: Internet Engineering Task Force.

IP: Protocolo de Internet, del inglés: Internet Protocol.

OMA: Open Mobile Alliance es una Organización de Estándares que desarrolla estándares abiertos para la industria de la telefonía móvil.

PSTN: Red Telefónica Pública Conmutada, del inglés: Public Switched Telephone Network.

TCP/IP: Familia de protocolos de internet, también denominados como conjunto de protocolos TCP/IP, en referencia a los dos protocolos más importantes que la componen: Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP), que fueron los dos primeros en definirse y que son los más utilizados de la familia.

UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones.

UIT-T: Unión Internacional de Telecomunicaciones - Sector de Estandarización de Telecomunicaciones.

URI: Identificador Uniforme de Recurso, del inglés: Uniform Resource Identifier.

WAP: Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas, del inglés: Wireless Application Protocol.

WWW: World Wide Web

AUTORES

Martha Mesa Silva

Ingeniera en Ciencias Informáticas, Analista Principal de Software del Proyecto SIAI. Departamento de Seguridad Informática, Centro de Telemática, Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba

Humberto Quintana Barrios

Ingeniero en Ciencias Informáticas, Diseñador y Administrador de Base de Datos del Proyecto CICPC, Centro de Seguridad Ciudadana, Departamento de Prevención y Gestión de la Seguridad Ciudadana, Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba

Telephone Numbering Mapping in Cuba: An easy Solution from Mobile Telephony

Abstract

The objective of this paper is to present the mapping service phone numbers and how important it is to be provided through mobile telephony. The same offers an overview of what is ENUM, and how through a WAP portal, it can offer ENUM service in mobile devices, taking into consideration the significant increase in the use of this technology by the Cuban society and the fact that the WAP technology has been designed to work with most wireless networks, and it is a good fit to the generation of networks that is implanted in Cuba. At the same time, it presents the results of the implementation of the portal, showing the main features it offers. With the service is expected to achieve technological independence and make it available through mobile devices, because it will bring great benefits to all those who make use of it.

Key words: ETECSA, mapping of phone numbers, mobile devices technological sovereignty, mobile telephony, wireless access protocol.