

Estudio relativo a la numeración especial, ENUM y a la viabilidad, desde el punto de vista económico, de la portabilidad de la numeración telefónica

Análisis para el Fortalecimiento del Marco Regulatorio del
Sector de Telecomunicaciones
INFORME FINAL



E_Telecom S.A.

Diciembre 2004

AUTORES:

Consultora:

E_Telecom S.A.

Coordinador del Estudio:

Angelo Avagliano Gaeta

Equipo de Trabajo:

Angelo Avagliano Gaeta

Ana María Román M.

Carlos Reyes Silva

Alessandro Avagliano Gaeta

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN GENERAL.....	4
RESUMEN EJECUTIVO.....	5
PORTABILIDAD DE LA NUMERACIÓN TELEFÓNICA.....	9
I. <i>Introducción.....</i>	9
II. <i>Normativa vigente.....</i>	9
III. <i>Definición de Portabilidad Numérica (PN).....</i>	10
IV. <i>Impacto Genérico en las Redes y modelo sugerido.....</i>	14
V. <i>Análisis Internacional.....</i>	21
VI. <i>Introducción de la Portabilidad Numérica en Chile.....</i>	31
VII. <i>Análisis de la correspondencia recibida.....</i>	42
VIII. <i>Estructura General de Costos.....</i>	43
IX. <i>Análisis de la demanda del servicio.....</i>	44
X. <i>Evaluación Económica.....</i>	49
XI. <i>Conclusiones Finales.....</i>	66
PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN DE NUMERACIÓN ESPECIAL.....	72
I. <i>Aspectos Relevantes y Generales.....</i>	72
II. <i>Marco Jurídico.....</i>	74
III. <i>La Numeración Especial.....</i>	86
IV. <i>Consideraciones sobre la Asignación de la Numeración.....</i>	87
V. <i>Condiciones que debe cumplir el Procedimiento de Asignación.....</i>	94
VI. <i>Proposición de Procedimientos de Asignación.....</i>	98
VII. <i>Conclusiones.....</i>	104
PROTOCOLO ENUM.....	107
I. <i>Introducción.....</i>	107
II. <i>Antecedentes Normativos para el protocolo ENUM.....</i>	108
III. <i>Plan de Numeración Telefónica E164 y el sistema de Denominación de Dominios DNS</i>	117
IV. <i>Convergencia de las redes telefónicas e IP mediante ENUM.....</i>	122
V. <i>Servicios aplicables en una red integrada E164 y DNS.....</i>	127
VI. <i>Experiencias internacionales aplicables a Chile.....</i>	138
VII. <i>Ventajas y oportunidades al introducir ENUM.....</i>	152
VIII. <i>Proceso de Pruebas de Campo.....</i>	157
IX. <i>Visión de algunos Operadores de Telefonía Pública Chilenos.....</i>	161
X. <i>Conclusiones.....</i>	167
ANEXO 1 Correspondencia con Operadores.....	170
ANEXO 2 Evaluación Económica.....	171

INTRODUCCIÓN GENERAL

El presente Informe Final contiene el “Estudio relativo a la Numeración Especial, ENUM y a la viabilidad, desde el punto económico, de la Portabilidad de la Numeración Telefónica”, en adelante el Informe Final, de acuerdo a lo dispuesto en número 4, del capítulo III, de los Términos de Referencia, sobre actividades generales a realizar.

La primera parte de este informe, sobre Portabilidad de la Numeración Telefónica, desarrolla, como una herramienta de apoyo para el análisis y toma de decisiones por de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, la viabilidad de implementar en Chile la portabilidad numeración telefónica, desde el punto de vista costo-beneficio.

De esta forma, dicha primera parte, aborda las materias sobre normativa vigente, definición de portabilidad numérica, el impacto genérico en las redes y modelo sugerido, la introducción de la portabilidad numérica en la red pública telefónica de Chile, análisis de la demanda, la estructura general de costos y la correspondiente evaluación económica.

La segunda parte de este informe, que trata sobre el procedimiento de asignación de numeración especial, aborda dicho procedimiento y la normativa técnica correspondiente de los servicios con numeración especial que pueden emplear los caracteres # y *, entre otros análisis.

Para tal efecto, se desarrollan los aspectos relevantes y generales, el marco jurídico aplicable, la numeración especial, las consideraciones sobre la asignación de la numeración, la experiencia tanto nacional como internacional, las condiciones que deben cumplir el procedimiento de asignación y la proposición de procedimientos de asignación de la numeración especial, entre otros desarrollos.

Por último, la tercer parte del informe en comento trata respecto de la situación actual de la numeración ENUM. Para ello, se realiza una breve descripción en relación a las regulaciones, y se aborda el plan de numeración telefónica E164 y el sistema de denominación de dominios DNS, la convergencia de las redes telefónicas e IP a través del protocolo EUM, los servicios aplicables en una red integrada E164 y DNS, las experiencias internacionales aplicables al modelo chileno, las ventajas y oportunidades al introducir ENUM, y la visión de los operadores de telefonía pública chilena, entre otros aspectos.

RESUMEN EJECUTIVO

Portabilidad de la Numeración Telefónica

El análisis internacional realizado en el marco de este estudio indica que la portabilidad numérica, hoy en día, se establece en una primera etapa para el suscriptor local, ya que es en este sector de la industria de las telecomunicaciones donde aún persisten altas barreras de entrada y donde el suscriptor o cliente resulta en cierta forma cautivo. En cuanto a la portabilidad del suscriptor móvil, su implementación ha sido reciente y ha tenido buenos resultados sobre todo cuando la cantidad de operadores móviles es muy restringida.

A nivel nacional, existe interés del operador dominante local y de algunos otros con menor participación de mercado, en la implementación de la portabilidad local, no obstante su costo e inversión. En lo que respecta a las compañías telefónicas móviles, no han manifestado la voluntad ni requerimiento de la portabilidad del abonado móvil, toda vez que, a juicio de éstos, el sector se muestra sano desde el punto de vista de la competitividad. Depreciación

Con relación a la portabilidad de los servicios complementarios, es posible sostener que, por una parte, dada su naturaleza intrínseca, posee la capacidad de ser transportable, y por la otra, su titular podría solicitar a cualquier compañía. Además, desde el punto de vista técnico, la portabilidad de la numeración de servicios complementarios, no presenta situaciones particulares, siendo posible aplicar todas las alternativas técnicas que se definen para la portabilidad del suscriptor local e incluso otras alternativas con capacidades técnicas existentes, sin revestir otras inversiones.

Del análisis de la correspondencia y de las conversaciones sostenidas en reuniones con diferentes operadores de redes locales, estos han proporcionado antecedentes mínimos para configurar alternativas técnicas de implementación de la portabilidad y apara proceder a su evaluación, por lo que se ha debido utilizar información internacional para dicho efecto.

En general, todas estas soluciones plantean que la portabilidad numérica y su precio deben ser asumidos por el suscriptor que la contrate.

Las alternativas posibles de definir son:

Alternativa 1: Implementación de la funcionalidad de Red Inteligente en toda la red de Telefónica CTC Chile. Esta alternativa, desde el punto de vista de este operador, corresponde a la introducción de un software en cada una de las centrales telefónicas públicas madres, con la funcionalidad de Red Inteligente, a la ampliación de la red de señalización SS7 – PARI, y a la disponibilidad del equipamiento necesario para alojar la base de datos de los suscriptores y de la lógica de control del servicio de portabilidad.

Alternativa 2: Implementación de una base de datos de números portados, sobre una plataforma de red de datos IP. Esta alternativa considera que la base de datos y parte de la inteligencia del servicio de portabilidad radica en una plataforma denominada “SoftSwitch”, y que conforma uno de los elementos constituyente principales de las llamadas “Redes de Próxima Generación”, cuya sigla en inglés es NGN. Esta alternativa también fue propuesta por CTC y, corresponde técnicamente a la presentada por Entelphone con algunas variantes menores.

Estas dos alternativas son evaluadas desde una perspectiva económica y sensibilizadas para efectos de determinar en mejor manera su efecto económico.

A partir de lo anterior, es posible señalar que los malos resultados de la evaluación económica de la Alternativa 1, hacen que el proyecto sea muy poco interesante para un privado, pues presenta Valores Actuales Netos (VAN) y TIR negativos. Se estima que esto es una consecuencia del alto nivel de inversión involucrada.

Por otra parte, esta alternativa representaría invertir en una red tecnológicamente antigua y que en el mediano plazo pasará a la etapa de obsolescencia tecnológica, perdiéndose la alta inversión realizada. Por tanto, es posible concluir que la implementación de esta solución no sería recomendable desde un punto de vista económico.

En cuanto a los resultados de la evaluación económica de la Alternativa 2, ésta muestra que es una solución viable económicamente y que, en consecuencia, podría ser de interés de los operadores, ya que el resultado de los parámetros de evaluación es positivo. Además, desde el punto de vista técnico se estaría invirtiendo en una solución de futuro.

Sin embargo, existen algunos inconvenientes que deben ser resueltos, como el de la propiedad de la base de datos de los números portados. A este respecto, se vislumbran tres alternativas para solucionar esta situación: la primera es que el propietario de esta plataforma sea un operador con los resguardos y prevenciones respectivas para que no exista ningún tipo de abuso de poder que tendría dicho operador, ni exista discriminación arbitraria. La segunda alternativa es que sea un tercero no operador, que podría ser un consorcio formado por los operadores. La tercera alternativa es que la autoridad llame a una licitación por la administración de la base de datos.

Procedimiento de asignación de la Numeración Especial, # y *.

El tema de la numeración, tanto especial como de otra naturaleza, y su valoración ha ido variando según se ha transformado el mercado de las telecomunicaciones, en particular el de la telefonía, sobre todo con la incorporación de la telefonía móvil y los servicios denominados de pre-pago, y, en general, con el avance de la tecnología, lo que ha hecho nacer la necesidad de crear nuevos servicios que permitan dar valor agregado al servicio “básico” ofrecido y, asimismo, puedan dar

un carácter único o diferenciador a los servicios provistos por los distintos operadores en el mercado, lo que se logra a través de una numeración especial o también denominada internacionalmente como corta o bonita.

Una manifestación de lo anterior, constituye la Resolución N° 611, de 2001, de la H. Comisión Resolutiva, que estableció en su Resuelvo Séptimo “que, con igual propósito, se debe procurar la remoción oportuna de cualquier obstáculo artificial para la libre competencia, ya sea que éste se origine en el manejo de la numeración telefónica, en la asignación de frecuencias del espectro radioeléctrico o en el acceso de los operadores de telecomunicaciones a las innovaciones tecnológicas que se incorporen a la red pública telefónica, entre otros factores de entorpecimiento”.

El manejo de la numeración ya no es sólo una más de las atribuciones de la autoridad sectorial, sino que es una herramienta necesaria para el correcto y competitivo funcionamiento del mercado de las telecomunicaciones, ya que de otra manera dicha numeración puede constituir una barrera artificial, sobre todo de entrada, al mercado telefónico.

El procedimiento en cuestión que se propone, se basa en una asignación directa de la numeración por parte de Subtel, frente a la solicitud debidamente justificada técnicamente y comercialmente, efectuada por una concesionaria o tercero interesado.

Situación actual de la ENUM

El protocolo ENUM permite la conversión de los números telefónicos de la Recomendación E164 del ITU-T a nombres de dominio que utilizan las redes IP, cuyos principios han sido establecidos por la Internet Engineering Task Force (IETF) en la recomendación RFC3761. La arquitectura desarrollada en base al plan de numeración internacional de la recomendación E164 y nombres de dominio DNS tiene un enorme potencial comercial ya que permite bajo un número único integrar servicios de voz, video, datos, solucionando de manera natural y ordenada la introducción de la portabilidad del número y de la telefonía IP a nivel nacional. Esto, en todo caso, conlleva a la migración de las redes de telefonía convencional a redes de última generación NGN.

A nivel internacional los tres principales organismos normativos mundiales ETSI, ISO, UIT están trabajando de manera unificada en emitir las recomendaciones definitivas, todo ello con fuerte apoyo de países europeos, asiáticos y de Estados Unidos los que están realizando pruebas desde el año 2002 y existiendo ya un primer país que inició su etapa comercial.

En consulta con los operadores nacionales, estos plantearon que la decisión de introducir comercialmente la ENUM en Chile debiera esperar la emisión de las recomendaciones definitivas. A título referencial, y de acuerdo a la experiencia

internacional, la mayoría de los países que participan en las pruebas ENUM, han previsto un período de realización de 2 a 4 años.

La introducción de ENUM es compleja, ya que se debe crear la infraestructura administrativa de gestión de los números, emitir normativas técnicas, regulatorias, estudiar y definir políticas para el control de la numeración en las bases de datos, todo ello con el fin de evitar abuso del poder comercial, usurpación de identidad, piratería, falta de privacidad para el usuario entre los principales problemas.

Dada la importancia del cambio tecnológico que significa el despliegue de las redes IP con capacidad de manejo de voz y de la introducción del protocolo ENUM, dentro de un período de tiempo aún no determinado, se estima conveniente impulsar el estudio y desarrollo de un proyecto piloto ENUM liderado por la autoridad del sector y con la participación activa de los operadores telefónicos, proveedores de acceso a Internet y otros, a fin de permitir detectar las necesidades de adaptación o de cambios de las normativas existentes en el ámbito técnico, económico y regulatorio, con la debida antelación al lanzamiento comercial de las nuevas redes y poder enfrentar así un desarrollo armónico en forma planificada.

PORTABILIDAD DE LA NUMERACIÓN TELEFÓNICA.

I INTRODUCCIÓN

Un país en vías de desarrollo como Chile no puede estar ajeno a la modernización constante de sus sistemas de telecomunicaciones. De su modernización y fiscalización depende que proveedores y consumidores mantengan una relación equilibrada y justa haciendo de éste un mercado transparente, en el que ambos participantes se encuentren en un juego de ganar-ganar.

Para ello se debe estar en constante análisis de lo que ocurre en este mercado en el ámbito internacional, pues hoy más que antes, la firma de Tratados de Libre Comercio (TLC) hace de esta acción un imperativo. Su estudio permite realizar las modificaciones a la legislación y reglamentos vigentes para modernizar el accionar, con el objeto de lograr adecuarse a las necesidades de hoy, tanto interna como externamente.

A nivel mundial, la portabilidad numérica en las redes de telecomunicaciones es considerada un factor esencial que contribuye al desarrollo de la competencia de los servicios de telecomunicaciones en la medida que elimina una barrera a la entrada de nuevos operadores y permite la utilización eficiente de la numeración.

Actualmente en nuestro país, si un usuario desea cambiar de proveedor de servicio pero permanecer en la misma localidad o cambiar de localidad, es necesario asignarle un nuevo número telefónico, lo que genera no sólo la utilización ineficiente de la numeración que constituye un recurso escaso, sino también, una serie de costos para los usuarios interesados en dicho cambio, tales como los gastos por publicidad del nuevo número asignado.

Sin embargo, la portabilidad numérica no sólo beneficia a los operadores al permitirles contar con una nueva facilidad para atraer clientes, pudiendo efectuar ofertas completas y múltiples; sino que también beneficia a los usuarios, al permitirles decidir, sin restricciones, por la opción más conveniente.

II NORMATIVA VIGENTE

El rol del Estado es velar por el desarrollo de un mercado competitivo, conforme a los principios establecidos en la normativa de telecomunicaciones. La Portabilidad Numérica está contemplada en los Art. 18 y 19 del Plan Técnico Fundamental de

Numeración Telefónica (PTF-NT), para los Servicios Complementarios y para la numeración de Suscriptor Local.¹

Asimismo, algunos aspectos de la Portabilidad Numérica están regulados con tarifa fijada en el decreto tarifario de Telefónica CTC Chile.

Además la Resolución N° 686 de la H. Comisión Resolutiva que establece los servicios afectos a fijación tarifaria, dispone en el resuelvo tercero que “se deberá proceder a la fijación de tarifas respecto de todos los proveedores, de las facilidades para la aplicación de la portabilidad del número, cuando existan las condiciones técnicas y económicas que lo hagan viable, según lo determinen los respectivos ministerios”.

Como se aprecia las disposiciones precedentes indican que la portabilidad será aplicable cuando se dicte la normativa correspondiente.

III DEFINICIÓN DE PORTABILIDAD NUMÉRICA

La Portabilidad Numérica es una prestación que permite al suscriptor conservar su número telefónico ante un cambio en las condiciones del servicio. Esta prestación tiene como objetivo principal aumentar la competencia al eliminar la barrera comercial que constituye la pérdida del número telefónico ante un cambio de operador.

A. Tipos de Portabilidad Numérica²

Podemos distinguir los siguientes tipos:

- a) Portabilidad del proveedor de servicios u operador (Portabilidad del Número Local): El usuario final puede conservar su número telefónico al cambiarse de proveedor de servicios dentro de una misma área local. En el caso de la Telefonía Móvil (Portabilidad del Número Móvil), el usuario puede cambiarse de proveedor de servicios dentro de una determinada zona.
- b) Portabilidad de servicio: El usuario puede conservar su número telefónico cuando cambia de un tipo de servicio a otro. Por ejemplo de línea analógica a línea digital, de prepago a pospago, móvil a fijo, fijo a móvil.
- c) Portabilidad geográfica: El usuario puede conservar su número telefónico cuando cambia de ubicación.

¹ Cabe hacer presente que el artículo 19° del PTF-NT solamente establece la portabilidad de la numeración del suscriptor local, sin hacer mención alguna respecto de la portabilidad de la numeración de suscriptor o usuario móvil.

² Network Working Group RFC3482.

De acuerdo al Suplemento 3 de la serie Q de la UIT-T, cualquier tipo de portabilidad numérica que se implemente técnicamente debería asegurar lo siguiente:

- a) Flexibilidad de arquitectura: el conjunto de arquitecturas elegidas para soportar la portabilidad de números debería permitir otorgar a los operadores de red una flexibilidad razonable en cuanto a la manera en que la arquitectura se aplica y el uso de equipos provenientes de múltiples vendedores.
- b) Transparencia: el mecanismo que proporciona la portabilidad deberá ser transparente a los clientes “portados” y “no portados”.
- c) Calidad de funcionamiento: el mecanismo por el cual se suministra la portabilidad debería producir en la llamada una degradación mínima (o ninguna) de la calidad de funcionamiento, en comparación con la que se ofrece para números no portados. Esto se refiere tanto al periodo de espera después de marcar como a la transmisión.
- d) Interconexión: todos los operadores de redes que ofrezcan portabilidad dentro de la misma área geográfica deberán interconectar la llamada, ya sea directamente, o por una central de tránsito, y completarla. La elección entre interconexión directa o vía una central de tránsito es una decisión de índole comercial.

B. Alternativas Técnicas Disponibles para Implementar la Portabilidad Numérica

Se pueden distinguir tres servicios donde aplicar la Portabilidad Numérica, estos son:

- 1 Suscriptor local
- 2 Abonado móvil³
- 3 Servicios complementarios

1 Suscriptor local

De conformidad al artículo 19 del PTF-NT, la portabilidad del suscriptor local es aquella que permite a este, al interior de una zona primaria, cambiarse de ubicación geográfica dentro de la red de una misma compañía telefónica local o cambiarse de compañía telefónica local, manteniendo su número de suscriptor

³ El PTF de numeración telefónica no considera la portabilidad de la numeración móvil.

local. A lo anterior se suma lo señalado por H. Comisión Resolutiva en su resolución 686 del 2003, ya citada.

A la luz de lo mencionado en la normativa aplicable y considerando la experiencia internacional la cual contempla la viabilidad técnica de la citada Portabilidad Numérica, es posible sostener que la portabilidad del suscriptor local es fundamental para promover una sana, leal y libre competencia, permitiendo levantar las barreras artificiales a la entrada de nuevos operadores y las barreras a la salida para los usuarios que deseen elegir libremente con que proveedor contratar sus servicios. De allí que parece fundamental determinar la viabilidad desde el punto de vista económico de la portabilidad del suscriptor local con el objeto de que la autoridad regulatoria adopte las medidas correspondientes al efecto.

A partir de lo señalado en los párrafos precedentes, el presente estudio aborda la viabilidad económica de la portabilidad del suscriptor local, sin adentrarse en los aspectos técnicos específicos de la misma, toda vez que las alternativas técnicas disponibles están contenidas en el estudio de portabilidad de numeración telefónica encargado por la Subtel a la empresa Gurovich y Asociados, el cual describe las configuraciones técnicas de red, utilizadas en diversos países del mundo. No obstante lo anterior, y para fines de una mayor claridad en el análisis económico, en el capítulo sobre la introducción de la portabilidad numérica en Chile se abordan los mecanismo técnicos principales para proporcionar la misma.

2 Abonado móvil

Al respecto, cabe señalar que la normativa actualmente en rigor no dispone precepto alguno que ordene la aplicación de la portabilidad del abonado móvil. No obstante lo anterior, el presente informe contempla un análisis económico a nivel internacional, toda vez que consultados los operadores chilenos de telefonía móvil, éstos, además de no manifestar interés alguno en la portabilidad en comento, no entregaron la información necesaria para realizar una evaluación económica completa.

En este contexto, la portabilidad numérica del abonado móvil se puede definir como la posibilidad que tiene dicho suscriptor de cambiarse de compañía telefónica móvil, manteniendo su número de abonado móvil.

Considerando algunas experiencias internacionales recientes y exitosas, en las cuales se contempla la viabilidad técnica de la portabilidad del abonado móvil, se destaca que dicha portabilidad ha permitido profundizar la competencia existente en el mercado. De esta forma ante una limitación o barrera a la entrada propia del mercado móvil, como son las restricciones de espectro, la portabilidad ha introducido competencia entre dichos oferentes al permitir que los usuarios de

cualquiera de ellos puedan cambiarse de proveedor sin por ello alterar su número de abonado móvil.

Sin perjuicio de lo anterior, la experiencia internacional indica que también existe, tanto comercial como técnicamente, la portabilidad entre redes locales y móviles⁴.

3 Servicios complementarios

De acuerdo al artículo 18 del PTF-NT, este dispone que se deben dictar las regulaciones necesarias que permitan a los suministradores de servicios complementarios cambiarse de la red de la concesionaria a la que esté conectado, manteniendo su número.

Como se desprende de lo señalado precedentemente la portabilidad de los servicios complementarios es materia propia del reglamento que actualmente la autoridad sectorial se encuentra elaborando y sobre la que realizaría una consulta pública para tal efecto.

Sin perjuicio de lo anterior cabe tener presente que desde un punto de vista técnico, dada la estructura de las numeraciones asociadas a los servicios complementarios (800, 600, 700), o llamados a nivel internacional como números no-geográficos, es en la práctica viable su aplicación, y es más, existe capacidad en la red telefónica para su implementación, restando sólo aspectos administrativos para su plena operación.

Cabe hacer presente que de conformidad al artículo octavo de la ley general de telecomunicaciones un tercero puede solicitar autorización para proveer un servicio complementario, y en dicho acto requerir se le asigne la numeración respectiva, produciéndose de esta manera que dicho tercero puede solicitar a cualquier concesionario de servicio público que le provea el servicio necesario para operar con la numeración asignada transformándose dicha numeración de servicio complementario en portable.

No obstante lo señalado anteriormente, los mecanismos que se indican más adelante para la portabilidad numérica, son también aplicables para la portabilidad de los servicios complementarios.

Finalmente, en cuanto a la experiencia internacional, se destaca que los países líderes en el desarrollo de la portabilidad de números no geográficos son Estados Unidos, pionero en la implantación de este tipo de servicio, Comunidad Europea y Australia.⁵

⁴ Interconnection of Mobile to Fixed: The Case of Malaysia. University of Hong Kong.

⁵ Technical options and costs for achieving number portability: Final Report HA029D009-1.0. S M Dunkley, M Cartwright, J Repiquet, B Almoussa. 1997/10.

IV IMPACTO GENÉRICO EN LAS REDES Y MODELO SUGERIDO

A. Suscriptor Telefónico

Las definiciones de la tipología de la Portabilidad Numérica establecida en el punto A del Capítulo III, resultan bastante genéricas y en la práctica abarcan todos los tipos de uso y numeración.

La solución técnica a individualizar debe permitir, al menos, el cumplimiento del tipo Portabilidad Numérica asociada al cambio de operador para suscriptores de la red pública telefónica.

1. Soluciones de red

Existen determinados modelos de solución que más adelante se detallan, de cuya combinación resultan numerosos y complejos modelos alternativos para llevar a cabo la portabilidad.

Es previsible un impacto medio-alto en términos de tiempos y costos en las redes telefónicas en las cuales deben introducirse las modificaciones necesarias que permitan la prestación de la Portabilidad Numérica.

Desde un punto de vista técnico, el número de suscriptor, que cumple con la normativa E164⁶, ya no es posible utilizarlo para enrutar la llamada hasta el suscriptor de destino. El enrutamiento deberá estar, por lo tanto, basado en un “número de enrutamiento de red” (Routing Number) sobre la cual el operador Dador (o de Origen) del número portado, traspasa la llamada al operador Receptor (o de Destino) del número portado y en el caso que no exista una conexión directa entre ambos operadores, el enrutamiento se realiza a través de un operador de tránsito.

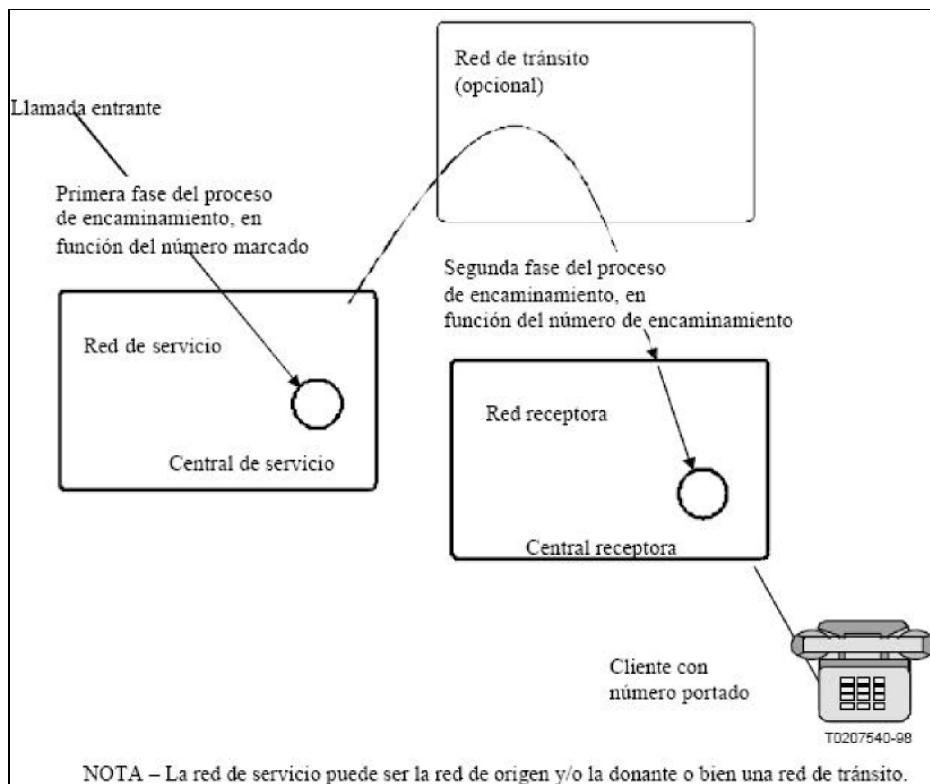
En el proceso de establecimiento de cada llamada la red del operador Dador deberá determinar y realizar operativamente lo siguiente:

- Establecer si el número es portado
- Individualizar al operador Receptor
- Transportar la llamada al punto de terminación de red (PTR) del operador Receptor o de Tránsito
- Transferir la información de la calidad de “número portado”
- Transferir la información del número E164 seleccionado

<http://europa.eu.int/ISPO/infosoc/telecompolicy/en/numbering.pdf>

⁶ Recomendación técnica Unión Internacional de las Telecomunicaciones (ITU-T).

Figura Nº 1. Modelo Genérico de enrutamiento de llamadas hacia un número portado.



Fuente: Recomendación ITU-T E-164/Supl.2/98

2. Base de datos de los números portados

Los operadores deberán disponer de la información relativa a los números portados, en bases de datos pobladas oportunamente por los operadores o por los administradores del sistema.

En general se utilizan dos modelos de arquitectura de base de datos: centralizado y distribuido. Independientemente de la arquitectura elegida, la base de datos debe estar permanentemente actualizada, mediante procedimientos de gestión y administrativos oportunos.

Una vez que se ha dejado disponible la información de portabilidad, se sistematiza automáticamente en forma permanente el nuevo enrutamiento del número portado hacia la red del operador Receptor.

Al respecto, a nivel internacional, se ha observado que administrativamente el control de la base de datos es realizado tanto por una sola empresa, sea ésta la dominante o un proveedor del servicio telefónico que haya postulado para ello, o por cada uno de los operadores. Según la arquitectura de red que se adopte, en el primer caso estamos en presencia de una administración centralizada de la base de datos, y en el segundo caso de una distribuida.

3. Modelos de Enrutamiento

Los modelos de enrutamiento de la llamada con números portados desde la red de origen o Dador a aquella de destino (Receptor) son los siguientes:

a. Onward routing

Las llamadas siempre son enrutadas a la red del Dador, que es la primera en determinar que el número fue portado y a manejar la información de la llamada, a fin de que esta se enrute hacia la red del operador Receptor.

Con formato: Numeración y viñetas

b. Direct routing

La red del Dador está en condiciones de determinar cuál es la red del Receptor a la que pertenece el suscriptor llamado, accediendo a la base de datos de los números "portados".

Cabe tener presente que la utilización de uno u otro modelo determina diferentes escenarios técnicos y comerciales asociados al manejo de la llamada. Para el Onward routing, por ejemplo, el operador Dador siempre estará involucrado en las llamadas destinadas a los suscriptores cedidos por portabilidad, pudiendo recibir un pago por tal gestión.

Con formato: Numeración y viñetas

4. Mecanismos aplicables

Los mecanismos de acceso a las bases de datos de los números portados pueden ser múltiples y se diferencian por las funcionalidades de red. De esta forma los principales mecanismos son los siguientes:

- All Call Query
- Query on DONOR

- Query on Release
- Rerouting or Dropback

En el Cuadro N° 1 siguiente se indican los aspectos fundamentales de los mecanismos antes señalados, destacando las características relevantes de los mismos. En particular en la columna “Implicancias” el término query es utilizado con la acepción de “operación necesaria para la determinación de las informaciones de enrutamiento hacia la red del operador Receptor de la llamada”.

Cuadro N° 1: Mecanismos y Modelos de Aplicación de la Portabilidad Numérica

Mecanismo	Modelo	Base de Datos	Implicancias
All Call Query	Direct Routing	Centralizado	Todas las llamadas deben ser puestas a query (consultadas); solución típica de RI ⁷
Query on DONOR	Onward Routing	Distribuido	Sólo las llamadas destinadas a números portados son consultadas en la red Dador; la llamada prosigue a cargo de la misma red.
Query on Release	Direct Routing	Centralizado	Sólo las llamadas destinadas a números portados están sujetas a query; <u>la red Dador determina exclusivamente</u> que el número es portado y deja pasar la llamada con la información; la red origen accede a RI para proseguir con la adquisición de la información útil para el encaminamiento de la misma hacia la red Receptor.
Query on DONOR (con rerouting)	Direct Routing	Distribuido	Sólo las llamadas destinadas a números portados están sujetas a query. <u>La red Dador adquiere la información necesaria para la PN</u> y luego envía la llamada con esta información. La red de origen recibe esta información y prosigue el manejo de la llamada encaminándola hacia la red Receptor.

Fuente: Información proporcionada por EntelPhone

En el Cuadro N° 2 siguiente se indican, en cambio, los impactos derivados de la implementación de las diversas soluciones:

⁷ RI: red inteligente

Cuadro N° 2: Mecanismos de Red e Impactos Derivados

	Mecanismo	Impactos
ACQ	All Call Query	Impacta todas las redes de origen nacional: para todas las llamadas es necesario un acceso a la base de datos; son por lo tanto indispensables los protocolos necesarios para estos accesos (PARI para acceso a RI ⁸). Son posibles soluciones con base de datos locales basadas en un servidor RI como en los sistemas de conmutación. Impactos posibles bajos a nulos en la PUSI ⁹ .
OR	Query on DONOR (onward routing)	Es necesario introducir un mecanismo en la red Dador que reconozca los números portados; basados en adecuación de categorías (disparador a bases de datos en función del reconocimiento del número portado). Impactos bajos/nulos en la PUSI ¹⁰ . No impacta las redes de origen.
QoR	Query on Release	Se debe introducir un mecanismo en la red Dador que reconozca los números portados a fin de liberar la llamada enviando hacia el inicio (originador) tal información; impactos en PUSI ¹¹ . Es posible sólo con la red totalmente adecuada. Impacta también en las redes de origen.
RR	Query on DONOR (con Rerouting)	Adicionalmente a lo indicado al mecanismo OR, se debe introducir en la red Dador el reenrutamiento; los impactos señalados son altos y la gestión del servicio es compleja y puede impactar las redes de los operadores de origen.
	Todos los mecanismos	Independientemente del mecanismo elegido, también se presentan impactos de cierta relevancia en la red Receptor; en esta red, en efecto las categorías a las cuales están suscritos estos usuarios, deberán ser adecuados con el fin de prever para los suscriptores portados todos los servicios (llamada base, identificación numero de abonado y servicios adicionales, etc.) ya disponibles a los suscriptores no portados.

Fuente: Elaboración propia con información basada en RFC 3482 feb./2003

5. Impactos de la Implementación de la Portabilidad Numérica

A continuación se indican las principales actividades que se deben verificar para efectos de implementar la portabilidad del suscriptor telefónico.

- a) Perfil del usuario (en central Receptor)

b) Señalación (PUSI, IS-41, MAP, PARI, DSSI)

c) Transferencia de llamadas

d) Impactos en las capacidades de análisis de numeración (routing number internos y a la interconexión, etc.)

Con formato: Numeración y viñetas

⁸ En el caso de las móviles, se utiliza el protocolo AIN de la ANSI.
⁹ En el caso de las móviles, es posible una interrelación de los protocolos IS-41 con los ANSI MTP niveles 1 a 3, ANSI SCCP y ANSI o ITU TCAP.
¹⁰ En redes móviles corresponde a IS-41 o ISUP y MAP.
¹¹ En redes móviles corresponde a IS-41 o ISUP y MAP

- e) Servicios de facturación/tasación
- f) Servicios para la Autoridad Judicial
- g) Interacciones con los servicios adicionales (por ej. CLI, COLP)
- h) Interacciones con servicios de red (por ej. Buzón de voz)

6. Ejemplo de Aplicación: Solución empleada en la Red Italiana

En la red italiana se implementaron las soluciones con los mecanismos "ONWARD ROUTING" para la red fija con numeración de enrutamiento del tipo C600XXXXX, donde XXXXX identifica el conmutador Receptor y el mecanismo "ALL CALL QUERY" para la red móvil, en el ámbito de un modelo administrativo comercial en el que es el operador Receptor el que solicita al Dador la portabilidad para un suscriptor en fase de adquisición.

En la red fija, las llamadas son siempre derivadas hacia la red del Dador, la cual detecta la eventual portabilidad del número del suscriptor y transporta hacia la red del Receptor toda la información necesaria para manejar correctamente la llamada. Se utiliza para el enrutamiento un "Routing Number" de formato preacordado.

Toda la información es transportada por la señalización PUSI en el parámetro "Called Party Number" y esto ha permitido a los nuevos competidores entrantes no afrontar inversiones derivadas directamente de la modificación de los protocolos de señalación. Cada operador conoce los números portados que son Dador y que son Receptor.

En la red móvil, siendo esta de tecnología GSM, la solución tipo All Call Quero (mediante Red Inteligente), permite la consulta directa de la calidad del número lo que determina en forma inmediata su enrutamiento hacia la red Receptor.

7. Solución preferible para la Portabilidad Numérica

En la línea puramente teórica, la solución técnica óptima para la Portabilidad Numérica es aquella basada en el mecanismo "All Call Query" (cuyos impactos están resumidos en el Cuadro N° 2), ya que, este mecanismo garantiza un modelo de encaminamiento directo de cada central telefónica y está basado en el acceso a una base de datos, que desde el punto de vista lógico, está centralizada (ver Cuadro N° 1), lográndose con ello una optimización de los recursos de la red y un mejoramiento en la calidad de servicio.

Sin embargo, la elección de la solución a utilizar no puede prescindir del contexto de referencia técnico comercial y de los considerandos que a continuación se detallan:

- a) Relación a los costos
- b) Relación a los tiempos
- c) Relación al contexto

Con formato: Numeración y viñetas

a) Relación a los costos

Los costos a considerar son aquellos asociados a las inversiones para la introducción de la Portabilidad Numérica y aquellos ligados al ejercicio de la misma.

Las inversiones necesarias para introducir la portabilidad, están en general determinadas por la introducción y/o modificación de equipos y software en la red, y en los sistemas de gestión en general.

Los costos asociados al ejercicio (costos operacionales) son aquellos asociados al funcionamiento y gestión del servicio, así como al mantenimiento de equipos y software en los que se sustenta la portabilidad numérica.

En el caso de la normativa chilena, donde existen tarifas reguladas, la elección de un mecanismo involucra diversos escenarios de costos por interconexión, los cuales se adicionan a la inversión y a los costos operacionales.

b) Relación a los tiempos

Para efectos de determinar la mejor solución para implementar la portabilidad del número, también debe considerarse además de los aspectos técnicos y de costos, el factor tiempo el cual está condicionado por las adecuaciones regulatorias que ello implique y por las exigencias y condiciones del mercado.

En efecto, si para la implementación de la portabilidad es necesario un cambio importante en el marco jurídico, como sería una modificación legal, o una apertura o liberalización del mercado, ello provocaría un retardo significativo en la introducción de la portabilidad, aún cuando se tenga una solución óptima desde el punto de vista técnico.

En consecuencia, un elemento fundamental al momento determinar el mecanismo óptimo será el tiempo involucrado en su implementación.

c) Relación al contexto

Es necesario considerar para determinar la mejor solución, el contexto de referencia evaluando principalmente los siguientes escenarios:

- a) Tecnológico y de interconexión: Esto se refiere, entre otros, al número de redes involucradas, su arquitectura y dimensión, modalidades de interconexión, cantidad y perfil de tráfico, plataformas tecnológicas y su dimensionamiento.
- b) Mercado: Este aspecto se refiere al tipo y cantidad de suscriptor, y a los niveles de competencia que genera la portabilidad entre los operadores telefónicos presentes en el mercado.
- c) Regulatorio: Este escenario dice relación a la normativa que se debe dictar, estableciendo, entre otros aspectos, los requisitos necesarios que deben cumplir los operadores, y a las condiciones específicas de funcionamiento que se establezcan, sean éstas a nivel de planes fundamentales, reglamentos y normas de detalle.

Con formato: Numeración y viñetas

V ANÁLISIS INTERNACIONAL

1. Suscriptor telefónico

La experiencia internacional, con relación a la portabilidad del suscriptor telefónico data desde los 90's, época en que naciones como Estados Unidos y el Reino Unido comenzaron a implementar este servicio aplicando las soluciones más económicas que existían en ese momento.

Con el paso del tiempo, y el consiguiente desarrollo tecnológico asociado a él, se han ido diseñando soluciones que permiten una mayor capacidad y universalidad, soluciones que ya se han analizado detalladamente en el capítulo anterior.

A continuación se aprecia en la Tabla Nº 1 y en la Tabla Nº 2, las soluciones que se utilizan en otros países para la portabilidad numérica del suscriptor local y del abonado móvil, respectivamente.

Tabla Nº 1 Solución Técnica en otros países. Portabilidad Suscriptor Local a Febrero 2003

País	Solución Técnica Implementada
Alemania	Originador reencamina. Los operadores deciden la solución a usar. Deutsche Telecom utiliza All Call Query (ACQ).
Australia	Onward Routing (OR)
Austria	Onward Routing (OR)
Bélgica	All Call Query (ACQ)
Dinamarca	All Call Query (ACQ) y Query on release (QoR)
Finlandia	All Call Query (ACQ)
Francia	Onward Routing (OR)
Holanda	All Call Query (ACQ) y Query on Release (QoR).
Irlanda	Onward Routing (OR)
Italia	Onward Routing (OR) con Intelligent Network (IN) o soluciones Switch.
Japón	Onward Routing (OR) con Intelligent Network (IN)
Noruega	Onward Routing (OR), All Call Query (ACQ) y Query on Release (QoR).
España	All Call Query (ACQ) y Query on release (QoR).
Suecia	All Call Query (ACQ) y Onward Routing (OR)
Suiza	All Call Query (ACQ) y Onward Routing (OR)
Reino Unido	Onward Routing (OR)
Estados Unidos	All Call Query (ACQ) modificado Local Routing Number (LRN)

Fuente: Network Working Group. Request for Comments: 3482 Category: Informational

Tabla N° 2 Solución Técnica en otros países. Portabilidad Abonado móvil a Marzo 2003

País	Solución Técnica Implementada
Bélgica	all call query & query on release
Dinamarca	all call query & query on release
Finlandia	onward routing
Francia	fase 1: onward routing; fase 2: all call query
Alemania	all call query
Hungría	fase 1: onward routing & all call query; fase 2: all call query
Irlanda	all call query
Italia	all call query
Holanda	all call query
Noruega	all call query
Portugal	all call query
España	onward routing
Suecia	onward routing & all call query
Suiza	onward routing
Reino Unido	onward routing

Fuente: Rep. 31 del Electronic Communications Committee (ECC) Marzo 2003.

En términos generales, de las tablas precedentes es posible observar que en los países señalados, se ha adoptado una solución del tipo ACQ, en la que el operador dominante (en los casos de los mercados de telefonía local) usualmente ha implementado una arquitectura tipo red inteligente.

Dado que el mecanismo de solución ACQ requiere la consulta a la base de datos de todas las llamadas que se generan en la red pública, ésta utiliza por ende mayores recursos técnicos y financieros.

Por otra parte, la implementación en Latinoamérica de este servicio está bastante retrasada respecto de las naciones que se han mencionado en la Tabla N° 1 y 2, viéndose reflejado en la Tabla N° 3.

Tabla N° 3 Portabilidad Suscriptor Telefónico en Latinoamérica a Febrero 2003

País	Solución Técnica a Implementar
Argentina	En análisis de viabilidad, una vez que se determine la solución técnica se determinará si es obligatoria.
Chile	En discusión
Perú	Desde el 2001 es posible soportarse este servicio a nivel de suscriptor local.
México	Servicio considerado en la Ley de Telecomunicaciones.
Colombia	Desde el 31 de diciembre de 1999 la portabilidad numérica es técnicamente posible, pero no se ha definido la normativa.

Fuente: Network Working Group. Request for Comments: 3482 Category: Informational

En los países Latinoamericanos ya citados, en general, las regulaciones respectivas han dispuesto la conveniencia de la implementación de la portabilidad numérica sobre todo a nivel del mercado telefónico local.

Ahora bien, es importante tener presente, para los efectos de determinar el éxito de la portabilidad, observar la penetración del servicio a nivel internacional, lo que da cuenta la Tabla N° 4, donde se muestran los resultados de la introducción de la Portabilidad Numérica del Suscriptor Local en algunos países de Europa, cuyos valores arrojan un promedio de 5,63% a agosto del 2004, del total de líneas de los mercados considerados. Cabe tener presente que en este valor promedio no fueron considerados los datos de Estonia, Hungría y Luxemburgo, ya que a agosto de 2004 el servicio de portabilidad llevaba menos de un año de implementación.

Tabla N° 4 Portabilidad Suscriptor Local. Penetración del Servicio agosto 2004

PAIS	Números Portados (%)
Bélgica	13,5%
Dinamarca	17,5%
Estonia	2,6%
España	5,9%
Francia	1,2%
Irlanda	1,4%
Italia	1,9%
Luxemburgo	0,4%
Hungría	0,8%
Holanda	9,2%
Austria	0,3%
Portugal	3,3%
Finlandia	0,6%
Suecia	0,4%
Reino Unido	12,3% ¹²

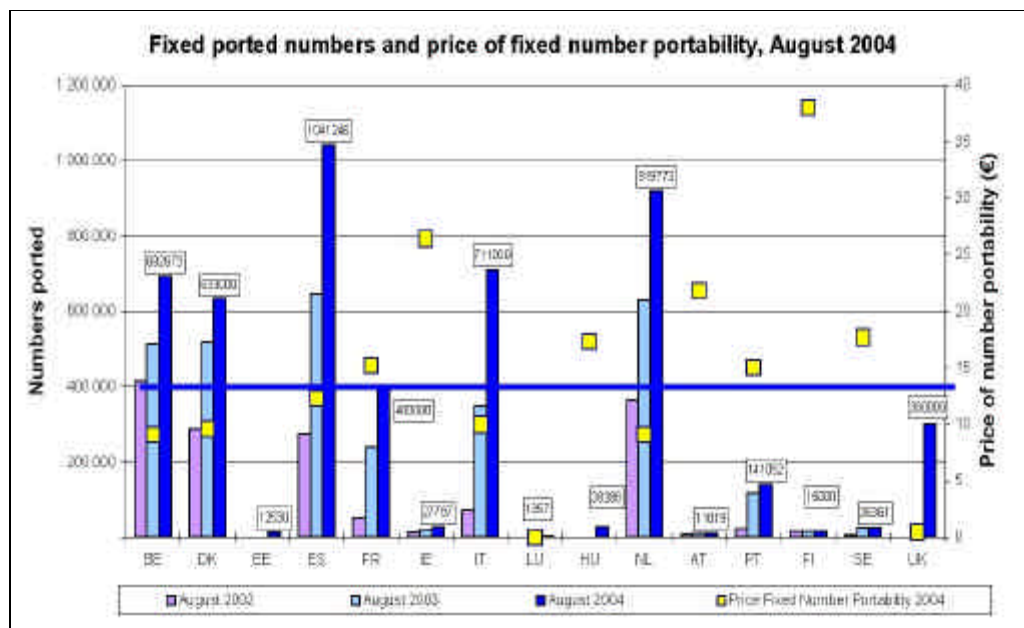
Fuente: European Electronic Communications Regulation and Markets 2004 (10TH REPORT) (COM(2004)759 final)

¹² Smith Barney Portfolio Strategist. The Global Implications of Local Number Portability

Es importante destacar que cerca de 9 millones de números locales han sido portados en Europa a agosto del 2004, presentando el mayor aumento, en términos absolutos, España, Holanda e Italia.

Cabe tener presente que en el caso del Reino Unido el porcentaje señalado en la Tabla N° 4 precedente corresponde al total acumulado de los números portados al 2004 y no sólo a los datos del 2004 como se indica en el Gráfico N° 1. Como se observa en dicho gráfico, en el caso del resto de los países analizados las cifras corresponden al total acumulado a agosto 2004.

Gráfico N° 1:



FUENTE: European Electronic Communications Regulation and Markets 2004 (10th Report) Vol02.

Algunos considerandos que son posibles de establecer a partir del Gráfico N° 1, son los siguientes:

1. El incremento experimentado en el último período es en promedio en más de un 60% superior.
2. El éxito de la portabilidad numérica local parece estar directamente relacionado con la tarifa aplicada por el operador dominante al servicio de portabilidad. En todos los países analizados, en los que la portabilidad ha tenido significativos progresos, la tarifa no excede €10.

Por otra parte, en Irlanda, Austria y Suecia, donde la tarifa está por sobre los €17 se observan pocos números portados.

Es importante tener presente, para los efectos de determinar el éxito de la portabilidad del abonado móvil, observar la penetración del servicio a nivel internacional, lo que da cuenta la Tabla N° 5, donde se muestran los resultados de la introducción de la Portabilidad Numérica del Abonado móvil en algunos países de Europa, cuyos valores arrojan un promedio de 5,36% a Junio del 2004, del total de suscriptores de los mercados considerados.

Tabla N° 5 Portabilidad Abonado móvil. Penetración del Servicio a Junio 2004

País	Números Portados
UK	5,4%
Holanda	5,9 ¹³ %
España	4,4%
Dinamarca	16,6 ¹⁴ %
Suecia	8,2%
Portugal	0,4%
Bélgica	2,9 ¹⁵ %
Italia	5,4%
Francia	0,4%
Irlanda	4,0%

Fuente: Elaboración con los datos que se indican¹⁶.

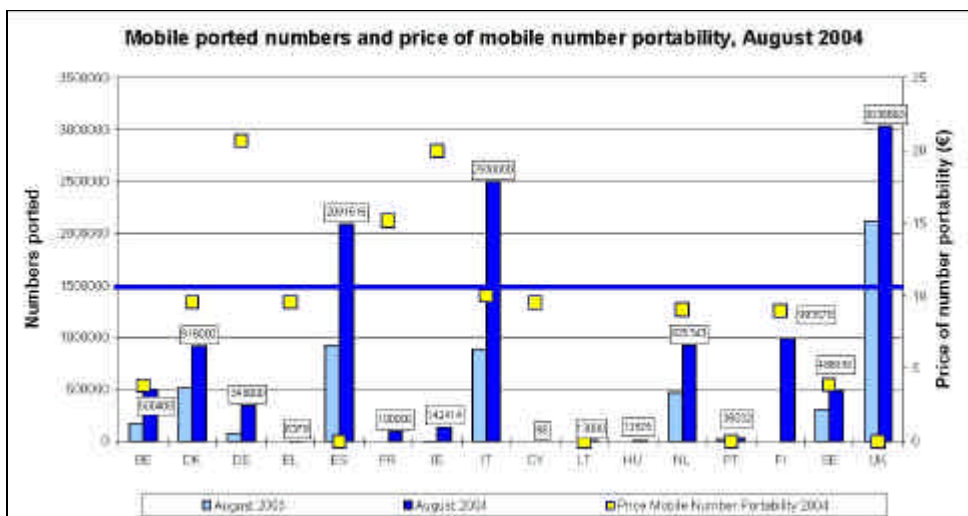
¹³ a Dic. 2003

¹⁴ a Dic. 2003

¹⁵ a Enero 2004

¹⁶ Autorité de Régulation des Télécommunications (ART); Baskerville Management Report OFTA; National Regulatory Authorities (NRA); Baskerville Management Report; www.cullen-international.com.

Gráfico N° 2:



FUENTE: European Electronic Communications Regulation and Markets 2004 (10th Report) Vol02.

A partir del Gráfico N° 2, es posible realizar las siguientes consideraciones:

1. La cantidad de números portados se ha incrementado significativamente durante el último año, particularmente en los siguientes países: Bélgica, Dinamarca, España, Irlanda, Italia, Holanda, y Reino Unido.
2. Por sobre 12.1 millones de números han sido portados en la Unión Europea, representando el 3.2% del mercado. Esto significa un incremento de un 119% respecto del año anterior.
3. En aquellos países en donde la tarifa pagada por el servicio de portabilidad es más baja, el grado de penetración del servicio es mayor.

La portabilidad del número móvil es un instrumento clave que adoptan los mercados para incentivar la competencia donde el número de operadores es reducido. Hasta ahora dicho servicio constituye un importante incentivo para que los suscriptores se cambien de operador, generando como consecuencia que los precios tiendan a disminuir gradualmente en los países analizados.

Cabe tener presente, que la implementación de la portabilidad numérica del abonado móvil, en los países en análisis, tuvo una ventaja significativa respecto a la implementación de este servicio en los Estados Unidos, toda vez que la mayoría de los teléfonos móviles en Europa, utilizaba la tecnología GSM como estándar, la cual permitía que dichos abonados pudiesen cambiarse a un equipo telefónico provisto por el nuevo proveedor, ya que, toda la información del abonado reside en

la tarjeta SIM CARD, permitiendo de esta manera evitarse la barrera artificial derivada de la adquisición de un nuevo equipo telefónico, cada vez que se cambie de proveedor y se desee mantener el número telefónico.

Asimismo, otro factor importante de destacar es el hecho de que en los países en comento primero se implementó la portabilidad del suscriptor local y luego la del abonado móvil, permitiéndoles a estos países contar con la experiencia que habían ganado en esta materia, por lo cual pudieron prever y enfrentar de mejor manera algunas resistencias que se produjeron, en lo general, por el operador dominante o importante en los respectivos mercados.

Además, otro hecho que ha permitido un importante avance en la portabilidad del abonado móvil ha sido que, mayoritariamente, las compañías de telefonía móvil presentes en los países en análisis poseían infraestructura de red inteligente, reduciéndose de esta forma, tanto los costos como los tiempos en la implementación de dicha portabilidad.

De la información internacional recopilada, se concluye que en general el cobro de los servicios al usuario, por el concepto de portabilidad, en cualquiera de sus modalidades (fija y móvil), consiste en el pago de una suma fija única por transferencia del número a otro operador más una mensualidad por el servicio. Tanto el pago por transferencia de un número como la mensualidad están orientados a costos.

Con respecto a la regulación de las tarifas por el concepto de portabilidad numérica, cabe señalar que dicha regulación está relacionada estrechamente con los niveles de competitividad de los mercados de telecomunicaciones de cada país, así por ejemplo en Holanda y Bélgica el operador dominante de dichos países cuenta con tarifa regulada.

En este contexto, en los países Europeos en donde la portabilidad numérica ha resultado ser más exitosa existe gratuidad o las tarifas son bajas, es así como por ejemplo: Dinamarca y Francia¹⁷ en que no se cobra cargo; Inglaterra en que la transferencia puede costar hasta USD 55 y Holanda en donde el promedio de las tarifas es de USD 11.

2. Costos de Implementación de la Portabilidad Local

De acuerdo a los datos proporcionados en el punto 1 anterior, se puede apreciar que el Reino Unido es uno de los países de la comunidad europea que más éxito ha tenido en la implementación de la portabilidad del número, por lo cual resulta conveniente tomar a este país como ejemplo para tipificar los costos en que incurrió el operador dominante para implementar dicha portabilidad numérica,

¹⁷ Francia comenzó en el segundo semestre del 2004 con este tipo de cobro liberado.

costos que se resumen en la Tabla N° 6. Además, en la Tabla N° 7, se indican los costos por concepto de la implementación de la red inteligente en la red de British Telecom.

Tabla N° 6: Resumen de Costos genéricos del operador British Telecom

Ítems	Costo Total en Millones de dólares a 1997
Desarrollo de la solución	14.3
Actualización del software de las centrales	3.57
Desarrollo de los sistemas de operación y soporte	23.2
Desarrollo de métodos procedimentales y operacionales	17.8
Costos de administración	3.57
Total	62.44

Fuente: Estudio de Dunkley¹⁸ y Capítulo 6 del documento Telephone Number Portability¹⁹.

Tabla N° 7: Resumen de Costos Transición a la red inteligente British Telecom

Ítems	Costo Total en Millones de dólares a 1997
Base de datos	114.10
Software de control de llamadas	18.71
Desarrollo de software de intercambio	3.74
Interfase de base de dato	2.81
Total	139.36

Fuente: Capítulo 6 del documento Telephone Number Portability²⁰.

En cuanto a los ítems de costos señalados en la Tabla N° 6, cabe tener presente lo siguiente:

- Desarrollo de la solución: en este ítem se contemplan las inversiones que se realizaron para la incorporación de equipos y software de la solución técnica elegida. La solución implementada por British Telecom el año 1996, correspondió a la denominada Call Path with Tromboning, en la que principalmente los costos están asociados a dotar de mayores capacidades a las centrales telefónicas y de una mayor capacidad de transmisión de la

¹⁸ Technical options and costs for achieving number portability: Final Report HA029D009-1.0. S M Dunkley, M Cartwright, J Repiquet, B Almoussa. 1997/10.

¹⁹ Telephone Number Portability: A report on a referente under section 13 of the Telecommunications Act 1984. Competiton Commission UK.

²⁰ Telephone Number Portability: A report on a referente under section 13 of the Telecommunications Act 1984. Competiton Commission UK.

red. Cabe señalar que esta solución técnica presentó serias ineficiencias siendo abandonada por una solución de Onward Routing.

- Costos de actualización de centrales (incluyendo los cambios necesarios en las tablas de enrutamiento): Los costos de actualización de las centrales tienen dos componentes. En primer lugar aquellos relacionados con los cambios específicos de versión según la implementación de portabilidad numérica que se adopte y las actualizaciones generales requeridas por la central que le permitan soportar las características soportadas en dicha solución.
- Costos de desarrollo de los sistemas de operación y soporte: estos son independientes de la solución técnica escogida porque la funcionalidad que deben desempeñar es común a todas las soluciones y la interacción que estos sistemas tienen con las funciones de las redes de conmutación, no varían mucho de solución a solución.
- Desarrollo de métodos procedimentales y operacionales en la compañía: Proporcionar a los usuarios la posibilidad del servicio de portabilidad numérica, significa para los operadores hacer cambios en sus prácticas de trabajo, en particular en lo que corresponde a la operación de los sistemas de operación y soporte. Lo anterior, hace que sea necesario definir y documentar estos cambios incurriendo en los siguientes tipos de costos:
 - o Costos iniciales de implantación.
 - o Costos por línea.
 - o Costos en la operación del servicio.
- Costos de administración: La ejecución de un proyecto de este tipo, implica tiempos largos de implementación que requieren recursos de administración, por lo tanto, el número total de horas-hombre requeridas por un proyecto de este tipo dependen de: tamaño de la red, los tipos de centrales y sistemas de operación y soporte utilizados así como, el tipo de solución a implementar.

Cabe tener presente que British Telecom implementó el año 1996 primeramente la solución Call Path with Tromboning, la que aparecía como de menor costo. Sin embargo, en la práctica, se detectaron ineficiencias en la red producto de los enrutamientos excesivos de las llamadas a los números portados, situación que fue resuelta con la implementación de la solución Onward Routing, cuyos costos se aprecian en la Tabla N° 7, los cuales son mayores que los de la primera solución señalados en la Tabla N° 6.

Conclusión

De lo expuesto en el presente capítulo, es posible concluir que a nivel internacional la portabilidad numérica constituye un factor determinante para crear y aumentar la competencia sobre todo en los mercados donde existe un número restringido de operadores, toda vez que permite la entrada de nuevos competidores al mercado y incrementa la tasa de abandono (churn) por parte de los suscriptores del operador dominante.

Asimismo, intensifica el efecto en la competencia del servicio de la portabilidad numérica el hecho que la tarifa que se aplica por el mismo sea lo más baja posible ya que ello incentiva a los suscriptores para cambiarse de operador.

No obstante lo fundamental que es para la competencia el servicio en comento, la implementación del mismo conlleva un alto costo inicial el que debe ser valorado por la autoridad reguladora y en consecuencia resulta importante la solución técnica que en definitiva se adopta.

VI INTRODUCCIÓN DE LA PORTABILIDAD NUMÉRICA EN CHILE

A continuación se analizan en sus aspectos fundamentales dos de los mecanismos que permiten proporcionar la portabilidad de la numeración que se estima posible de aplicar a la realidad regulatoria y de mercado de Chile.

A. Query on Release (QoR) y Query on Donor con rerouting (RR)

Las soluciones QoR y RR del Cuadro N° 2 optimizan el uso de la red, esto sucede, sin embargo, al costo de un mayor consumo en fase de establecimiento de llamada. En efecto, el primer intento de llamada efectuado alcanza típicamente la categoría del Dador comprometiendo todos los recursos, de red (circuito audio) y de señalación. En ambos casos el mensaje de liberación implica la liberación de los recursos de audio. De aquí la posibilidad de instaurar la conexión hacia el destino efectivo mediante un camino optimizado

Ambas soluciones implican tiempos de desarrollos condicionados por la necesidad de adecuación de las actividades necesarias para la Portabilidad Numérica y en particular aquellos de señalación. Para la implementación de la portabilidad, todos los tramos de red involucrados deben ser adecuados o compatibles con los mecanismos de señalación definidos. En ambas soluciones el mecanismo puede definirse como “selectivo” utilizándose, sólo en donde el número llamado se detecte portado.

Finalmente, una diferencia substancial entre los dos mecanismos se identifica a nivel de operación ínteroperadores, en efecto:

- El mecanismo QoR necesita para la red de origen una base de datos con la información de todos los números portados, esto implica interacción multilateral entre operadores, o bien, entre un operador y un tercero con rol de administrador.
- El mecanismo RR necesita una base de datos con la información de los números portados a Dador esto no implica necesariamente interacción multilateral entre operadores o bien entre un operador y un tercero con rol de administrador.

Consideraciones preliminares sobre la aplicabilidad de QoR y RR

Los dos mecanismos (QoR y de RR) no se presentan como los preferibles para la rápida implementación de la Portabilidad Numérica; debido al impacto en la señalación, las implicancias en los tiempos de desarrollos y en los costos; siempre y cuando el vínculo con relación a los tiempos y al contexto tecnológico (grado de difusión de la señalización y la disponibilidad de los proveedores al cambio) sean favorables, las dos soluciones pueden ser reconsideradas.

B. All Call Query (ACQ)

La solución ACQ del Cuadro N° 2 optimiza el uso de la red, esto ocurre, sin embargo, al costo de acceso a la base de datos para todas las llamadas efectuadas en origen, tanto para los números portados como para los no portados.

Los tiempos de desarrollos están condicionados por la necesidad de adecuación del manejo de llamada y por la implementación en todos los puntos de la red involucrados del mecanismo de acceso a la base de datos.

El mecanismo ACQ, análogamente al QoR, necesita una base de datos con la información de todos los números portados, esto implica, en fase de aprovisionamiento, una interacción multilateral entre operadores o entre un operador y un tercero con rol de administrador.

Consideraciones preliminares sobre la aplicabilidad de ACQ

El mecanismo de ACQ se presenta como el preferible para un operador al verificarse las siguientes condiciones:

- **el número de usuarios portados con relación al total alcanza un nivel significativo;**

- **el número de usuarios portados presentes en la red de un operador es grande o, de todas formas, significativo con relación a los usuarios con numeración nativa;**
- **las condiciones de mercado y reguladoras reconocen, para otras soluciones (por ej. QoD), al Dador un precio elevado para el desarrollo del rol.**

C. Query on Donor con Onward Routing (OR)

La solución basada en OR no optimiza el uso de la red debido a que prevé la introducción sistemática del doble encaminamiento de las llamadas en la red, comprometiendo siempre la red Dador para el establecimiento de las llamadas destinadas a usuarios “cedidos” por portabilidad. A nivel de red Dador es necesario predisponer mecanismos de query para el reconocimiento del estado de “portado” del cliente llamado y para la determinación del routing number oportuno para el traspaso de la llamada a la red del Receptor. En principio se puede implementar sin la introducción de plataformas o elementos externos.

El establecimiento de la conexión hacia el destino efectivo se verifica siempre mediante un camino que involucra las tres redes que tienen el rol de origen²¹, dador y receptor.

En particular la red Dador reconoce que el número es portado y encamina la llamada hacia el destino aplicando una especie de redirección de la llamada (onward routing).

El tiempo de desarrollo está condicionado por la necesidad de las adecuaciones necesarias para la Portabilidad Numérica y en particular de las categorías de abonados de la red comprometidos con las funciones de Dador y Receptor.

El mecanismo puede ser definido “selectivo” en el sentido que éste es aplicado sólo en donde es necesario, es decir, sólo en donde el número llamado se detecte portado.

Esta solución requiere de la información de los números portados a Dador, es decir, no implica necesariamente la interacción multilateral entre operadores o entre un operador y un tercero con rol de administrador, salvo las interacciones administrativas necesarias.

Consideraciones preliminares sobre la aplicabilidad de QoD con onward routing

²¹ En este caso corresponde al origen de llamadas destinadas a los números portados de otro operador.

El mecanismo de QoD con OR se presenta como el preferible para un operador al verificarse las siguientes condiciones:

- los tiempos de introducción del servicio deben ser los más rápidos posibles;
- el número de usuarios portados (sea receptor que dador) es reducido, con relación al total (por ej. hasta el 10-15 % de la clientela “cedida” para portabilidad), para un período significativo con relación al total;
- se desea minimizar la introducción de nuevos elementos o plataformas de red.
- se obtiene beneficio (o al menos no se pierde) por el rol de “tránsito” mantenido por llamada cursada entre red origen y red Receptor

D. Modelo de Portabilidad Numérica para la Red Chilena

Como se ha dicho en los capítulos precedentes, para determinar una solución o modelo de portabilidad numérica, deben concurrir varios criterios como los técnicos, regulatorios, económicos, de tiempo y de mercado. Dichos criterios se reúnen sólo para efectos de determinar la solución para la portabilidad en la red local, teniendo para el caso de la red móvil solamente el criterio técnico toda vez que en cuanto a los antecedentes económicos (inversión y costos) no fueron entregados por los concesionarios respectivos; el regulatorio, como también se ha dicho, no dispone la portabilidad del abonado móvil debiendo realizarse las adecuaciones respectivas; y los de tiempo y mercado ya que las condiciones de competencia señalan una mayor concentración en el mercado local que en el móvil, como lo ha determinado el organismo respectivo.

No obstante lo señalado precedentemente, cabe tener presente que la solución técnica aplicable a la portabilidad local, es análoga a la de la portabilidad del abonado móvil, no pudiendo ser esta última evaluada económicamente por las razones más arriba indicadas.

Por las condiciones establecidas para cada mecanismo de Portabilidad Numérica indicada anteriormente, y por los pocos datos de demanda y costos que se han obtenido mediante las consultas a los operadores y que se detallan más adelante, en opinión de éstos consultores el modelo que pareciera reflejar en mejor forma la necesidad de establecer la Portabilidad Numérica en Chile para el suscriptor local, sería la denominada: Query on Donor con onwaring routing, esto conlleva al establecimiento de una base de datos cuya administración y establecimiento debe ser definida con los distintos actores del mercado telefónico chileno.

De la información proporcionada por los operadores, en respuesta al requerimiento que se le hiciera formalmente²², es posible definir dos escenarios de

²² Carta N° 106 del 25/10/2004 de Etelecom SA a todos los operadores,

Portabilidad de Numeración del suscriptor local, siendo la diferencia entre ellos, el operador que sería el dueño de la base de datos de los números “portados”.

Escenario 1: Telefónica CTC Chile.

Alternativa 1: Implementación de la funcionalidad de Red Inteligente en toda la red de este operador.

Esta alternativa, desde el punto de vista de este operador, corresponde a la introducción de un nuevo software en cada una de las centrales telefónicas públicas madres de la funcionalidad de Red Inteligente. Esta solución se enfrenta a dos inconvenientes y que corresponden a dos tipos de centrales que en la actualidad no son capaces de incorporar este nuevo software por encontrarse descontinuadas u obsoletas, en efecto, tal sería el caso de las centrales telefónicas modelos MT-20/25 del fabricante Alcatel y de las centrales TMX-100 del fabricante Telrad.

En términos económicos, este inconveniente se traduce en una mayor inversión, ya que se deben reemplazar las centrales involucradas por otra de tecnología más reciente o bien, que las líneas telefónicas que sustentan estas centrales, sean transferidas a otras centrales existentes.

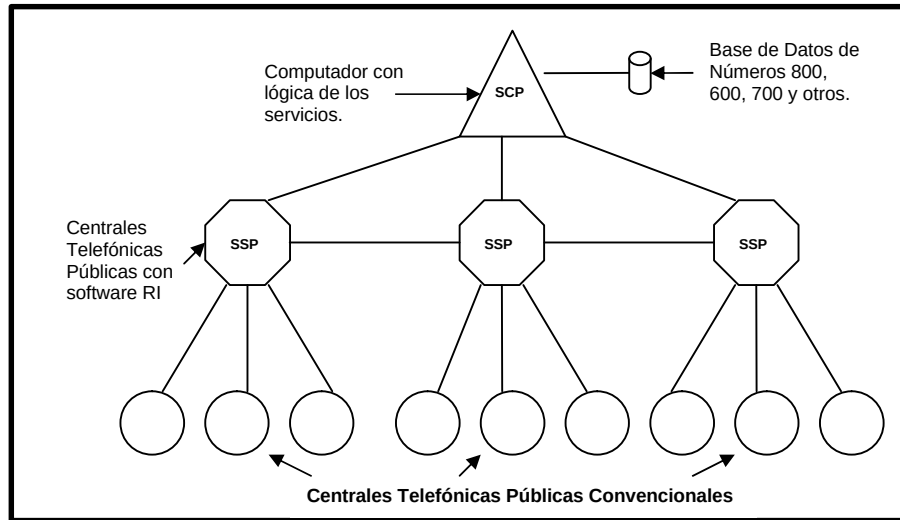
El diagrama simplificado de interconexión que esta solución representa, sería la siguiente:

- a) Solución existente antes de introducir la función de Red Inteligente en toda la red del operador, donde:

SSP: Punto de Conmutación de Servicios.

SCP: Punto de Control de los Servicios

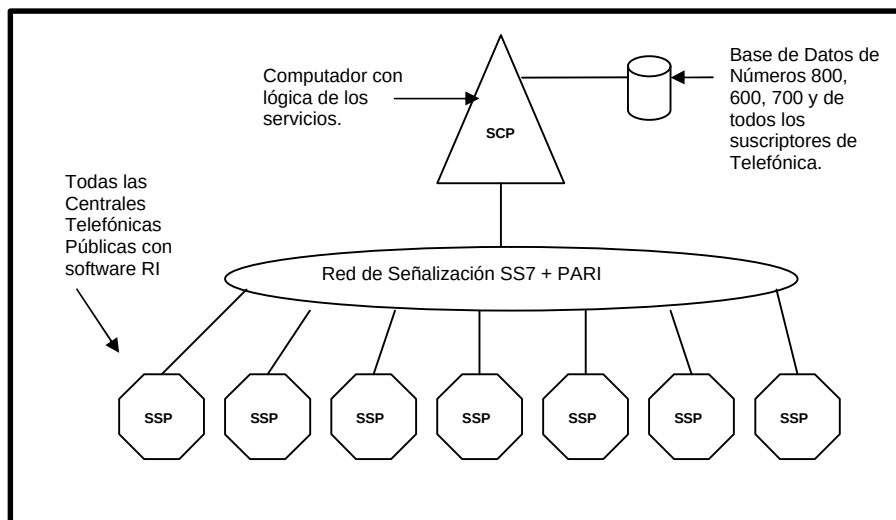
Cuadro Nº 3: Diagrama simplificado de interconexión de Red Inteligente existente.



Fuente: Elaboración propia.

Tal como se indica en el Cuadro Nº 3, esta estructura permite actualmente la prestación de servicios 800, 600, 700 y otros, y conjuntamente con ellos la portabilidad de estas numeraciones, conviviendo en estos equipos los números de servicios complementarios de diferentes operadores y que cuenta con acuerdos comerciales y tarifas establecidas.

b) Red Inteligente aplicada a la red del operador.



Cuadro N° 4: Diagrama simplificado de interconexión de Red Inteligente completamente implementada en la red del operador.

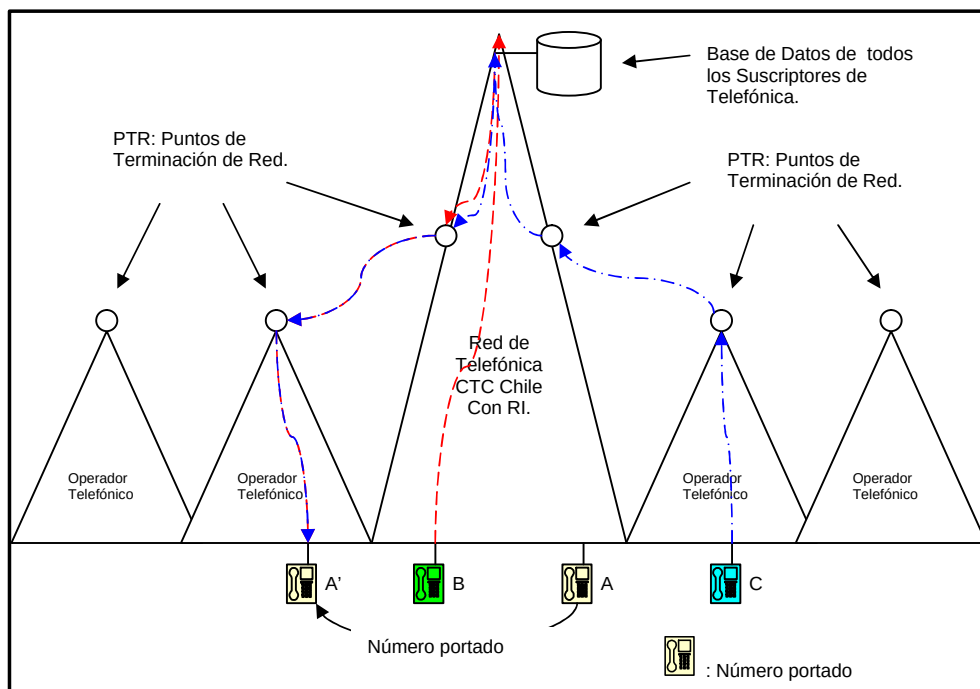
Fuente: Elaboración propia.

Como puede apreciarse, para alcanzar este objetivo, debe incorporarse la función software SSP en todas las centrales telefónicas públicas, con el consecuente uso de capacidad de proceso de los procesadores centrales; ampliarse la red de señalización para permitir la operación del protocolo PARI (Parte Aplicación de Red Inteligente); ampliarse la capacidad de proceso del computador SCP dado el mayor volumen de transacciones que debe soportar frente a todas las centrales, y eventualmente, duplicarlo por efecto de continuidad de servicio; finalmente incorporar la base de datos de los números portados, la que debe tener el tamaño necesario para incluir los números portados en función de la demanda esperada.

Es en este contexto que los valores económicos informados por Telefónica CTC Chile son los siguientes:

- i) Valor de la incorporación de la Red Inteligente en la red telefónica de Telefónica CTC Chile : US\$ 25 millones,
 - ii) Reemplazo o absorción de las centrales telefónicas obsoletas US\$ 8,5 millones.
- c) Visión de la red telefónica nacional, considerando la implementación de la Red Inteligente en la red de Telefónica CTC Chile y manteniendo la situación actual de las redes de los otros operadores existentes.

Cuadro N° 5: Diagrama simplificado de la red telefónica nacional, en que un sólo operador dispone de la funcionalidad Red Inteligente.



Fuente: Elaboración propia.

Este último diagrama simplificado, se muestra un ejemplo de un número portado desde la red telefónica de Telefónica CTC Chile a otro operador telefónico cualquiera, que no dispone de una base de datos de números portados.

En términos generales, la operación sería como sigue:

- i) El suscriptor **A** es “portado” a un nuevo operador como **A'**.
- ii) Una llamada originada por el suscriptor **B** hacia **A**, es consultada en la base de suscriptores, desde donde se ordena encaminar la llamada a su nueva localización, en el operador receptor (**A'**), según la indicación de la línea segmentada en rojo.
- iii) Una llamada originada por el suscriptor **C** hacia **A**, es encaminada al operador poseedor original del número el cual consulta en la base de suscriptores, desde donde se procede a finalizar la llamada al igual que en ii), según lo indicado por línea en azul.

Esta configuración de la red de telefonía pública nacional con capacidad de portabilidad de numeración de suscriptor local, es la que se ha denominado “Query on Donor con Onward Routing (OR)”.

Alternativa 2: Implementación de una base de datos de números portados, sobre una plataforma de red de datos IP.

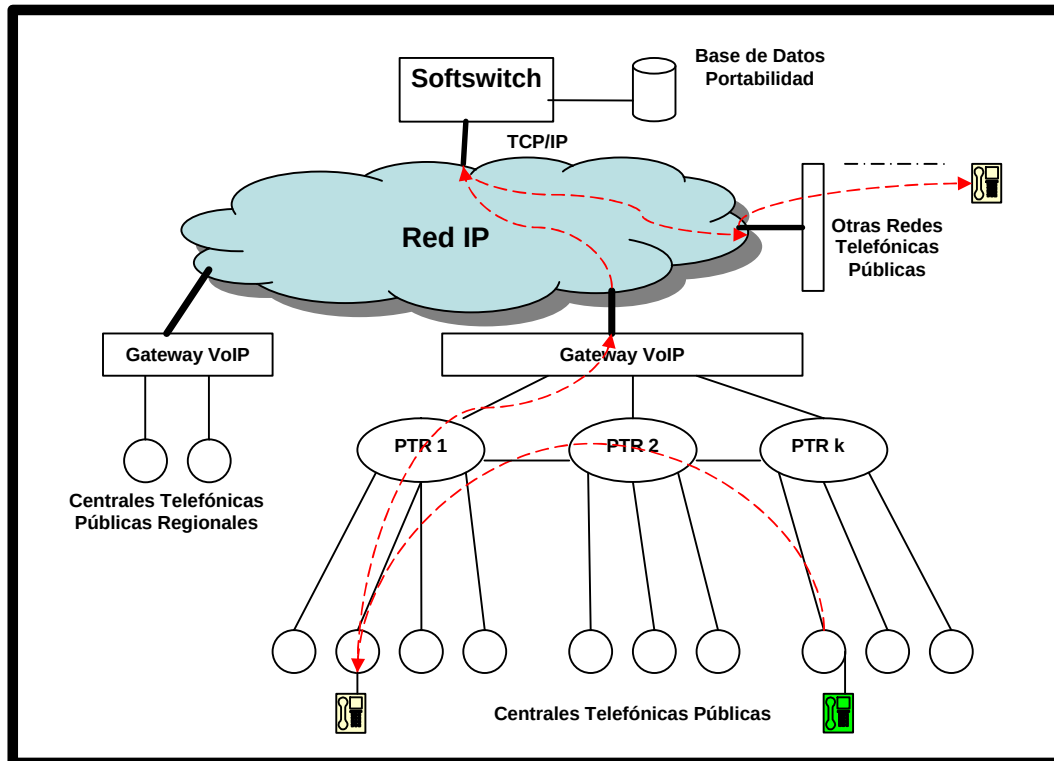
Fundamentalmente esta alternativa de Portabilidad Numérica planteada por Telefónica CTC Chile, en su respuesta a las consultas que se le formularan en esta consultoría, proporciona un valor aproximado de las inversiones involucradas, esto es USD 10 millones, carece de claridad existiendo una serie de aspectos de detalles de funcionamiento que se desconocen²³. Esta alternativa considera que la base de datos y parte de la inteligencia del servicio de portabilidad radica en una plataforma denominada “SoftSwitch”, y que conforma uno de los elementos constituyente principales de las llamadas “Redes de Próxima Generación”, cuya sigla en inglés es NGN. La funcionalidad principal del SoftSwitch es la de prestar servicios de valor agregado a las comunicaciones de voz que utilizan el protocolo IP.

A juicio de esta consultora la alternativa 2 es válida tomando en cuenta por una parte la proposición de otro operador telefónico (EntelPhone), en lo que respecta a costos y detalles de solución técnica y por otra parte, la concepción de su diseño, el que incluye elementos de nueva tecnología y que eventualmente pueden formar parte de la implantación de nuevas redes de telefonía pública usando el protocolo IP.

Esta alternativa es posible esquematizarla de la siguiente manera:

²³ Ver Carta N° 43 de Telefónica CTC Chile.

Cuadro N° 6: Alternativa SoftSwitch



Fuente: Elaboración propia.

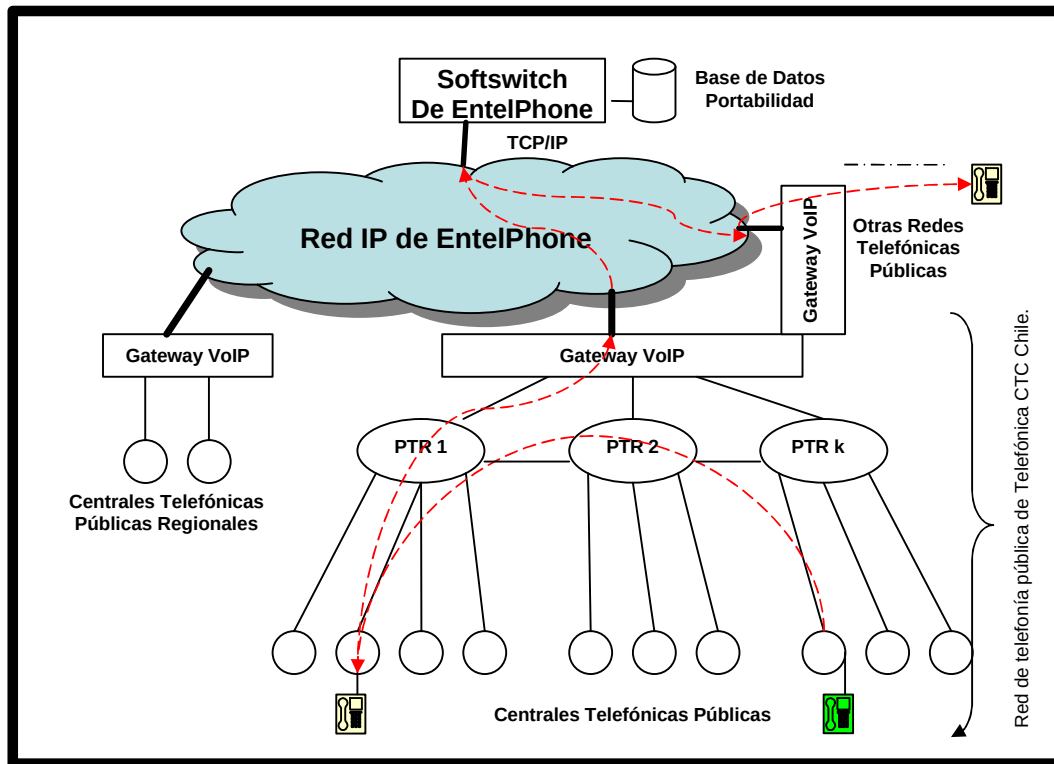
Se consideran los siguientes aspectos:

- i) La base de datos está formada sólo por números portados, a diferencia de la alternativa de Red Inteligente, donde la base de datos está formada por toda la numeración de abonados de la red de Telefónica CTC Chile.
- ii) Se hace uso de una categoría de abonado para poder encaminar la llamada, hacia el SoftSwitch desde la posición del número portado.
- iii) La cantidad de puertas que conforma el entroncamiento entre la red telefónica pública de Telefónica CTC Chile y la red de datos es suficiente para cursar el tráfico telefónico esperado, en función de la demanda de números portados.

Escenario 2: EntelPhone

La solución que plantea este operador es similar a la alternativa 2 descrita anteriormente, considerando las modificaciones que se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 7 SoftSwitch de EntelPhone



Fuente: EntelPhone

Las inversiones asociadas a esta alternativa alcanzan los USD 2,5 millones en un horizonte de 5 años, para una demanda distribuida uniformemente durante este período, alcanzando un total de 300.000 números portados al año quinto.

Cabe destacar que además, esta solución considera una modificación de señalización (SS7) en los centros de conmutación de Telefónica CTC Chile, cuya valorización no está incluida en las inversiones indicadas.

Conclusiones:

La alternativa 2 presentada por Telefónica CTC Chile S.A. es idéntica a la presentada por EntelPhone S.A., la única diferencia es la propiedad de la Base de Datos (SoftSwitch) y de la red IP.

Habiendo expuesto las alternativas técnicas disponibles a considerar, y sobre la base de la información recopilada, se ha determinado evaluar económicamente la alternativa 1 del escenario 1 y la alternativa del escenario 2, debido a que representan opciones técnicamente viables, de monto de inversión medio, y cuyas variantes serán analizadas mediante sensibilizaciones para determinar sus efectos en los resultados de la evaluación.

VII ANÁLISIS DE LA CORRESPONDENCIA RECIBIDA²⁴

La lectura y análisis detallado de la correspondencia recibida por parte de los operadores consultados, se desprende lo siguiente:

- Todos están de acuerdo en señalar que las modalidades técnicas propuestas son caras y no se compadecen con la demanda estimada del servicio, es decir, no se paga el proyecto. Sólo tres operadores justifican este argumento con datos numéricos, tales como EntelPhone, Entel Will y Telefónica CTC Chile.
- Los datos numéricos no son presentados con una mayor justificación, por lo tanto se pueden considerar sólo como referenciales.
- Ninguno de los operadores consultados presenta estudio de demanda del servicio, proporcionan estimaciones genéricas al respecto.
- A ninguno de los operadores consultados les agradaron las propuestas técnicas realizadas, y contraponen otros mecanismos de solución técnica.
- Telefónica y ENTEL presentaron otros modelos, que de acuerdo a ellos presenta algunas ventajas de costo.

²⁴ Ver anexo 1

VIII. ESTRUCTURA GENERAL DE COSTOS

A. Costos Generales de la Portabilidad Numérica

Lo ocurrido en los países donde se ha implementado la portabilidad, señala que ésta debe estar orientada a costos, dado que no se justifica considerar un margen adicional o utilidad asociada a ésta, es decir no constituye una línea de negocio. Realmente desde el punto de vista comercial - económico, parece ser poco probable que si no existe un incentivo económico para las empresas del sector, éstas inviertan para implementarla, ya que ella conlleva a una serie de costos administrativos y operativos, generados por el enrutamiento de las llamadas desde y hacia números portados, y que las empresas, a lo menos han manifestado en la correspondencia²⁵ aludida anteriormente.

Estos costos pueden agruparse en las siguientes categorías:

- Inversión en red, asociados a modificaciones en centrales y mantenimiento.
- Costos operacionales.
- Costos de venta, marketing, publicidad, información sobre los nuevos servicios.
- Costos administrativos en los operadores.
- Costos de administración de la base de numeración.
- Costos para generar controles y auditar sobre los niveles de servicio

Es importante considerar una metodología para la recuperación de los costos de la Implementación de la portabilidad numérica. Dicha metodología debería considerar los costos incrementales como determinantes del grado de expansión de la red sobre la cual se desarrollará la portabilidad numérica.

A su vez, dicha metodología debe considerar algunos principios como:

- **Minimización de costos:** Cuando todos los operadores y suscriptores tienen incentivos para minimizar costos.
- **Distribución de beneficios:** Cuando los esquemas de recuperación de costos no descuidan las externalidades fundamentales.

²⁵ Correspondencia intercambiada en el Estudio de "Portabilidad Numérica Telefónica", Gurovich y Asociados S.A.

Correspondencia y reuniones efectuadas para el "Estudio relativo a la numeración especial, ENUM y a la viabilidad, desde el punto de vista económico, de la portabilidad de la numeración telefónica." ETelecom S.A.

- **Competencia efectiva:** Cuando los cargos de acceso no son fijados altos artificial e indebidamente y un operador no tiene la habilidad de elevar los costos del otro operador.
- **Reciprocidad y simetría:** Los competidores entrantes, que proveen la portabilidad numérica, deberían tener la oportunidad de recuperar sus costos de una manera simétrica y recíproca de parte de los suscriptores y operadores.
- **Practicabilidad:** La recuperación de los costos incurridos en la implementación de la portabilidad, debería ser sencilla si la base contable para la Portabilidad Numérica es la misma que la utilizada para los cargos de acceso.

IX. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DEL SERVICIO

La demanda por el servicio de Portabilidad Numérica debe ser analizada desde el punto de vista de la facilidad que obtienen los suscriptores de poder conservar su número telefónico al cambiarse de empresa operadora.

Con la implementación de la portabilidad del número de los suscriptores telefónicos, ya no existiría la barrera artificial a la salida de éstos, que imposibilitaba el cambio de proveedor, con lo cual los operadores en competencia aumentarían su oferta de servicios con el objeto de incentivar a tales suscriptores a cambiarse de proveedor. Este aumento de la competencia provocaría que los precios del mercado se inclinen a la baja, toda vez que, los operadores en competencia tenderían a bajar los precios con el objeto de capturar nuevos suscriptores y el operador con poder de mercado buscaría la forma de retener a sus suscriptores por medio de un incentivo en el precio. Lo anterior provocaría un aumento del excedente del consumidor el cual se analiza más adelante.

A. Demanda Potencial

Este concepto está determinado a partir del mercado potencial, el que podrá brindar la posibilidad a todos los usuarios del servicio telefónico de poder conservar su número. En adelante se utilizará este concepto para fines estimativos del mercado de la portabilidad numérica.

Para los efectos de la demanda del servicio de portabilidad se considerará la experiencia internacional, en particular la vivida por países de la comunidad europea, donde la portabilidad se inició en 1996, para el suscriptor local, y en 1999, para el abonado móvil, en el Reino Unido.

Esta demanda potencial estaría constituida por la máxima cantidad de usuarios portados provenientes de un operador dominante y que desean mantener su número telefónico al cambiarse a otro operador.

1. Suscriptor Local

Cabe tener presente que la demanda potencial a utilizar, está compuesta por el porcentaje promedio de penetración de números portados en los países europeos analizados, y la demanda de líneas locales para el quinquenio 2004-2009 del operador dominante chileno (CTC). La distribución anual de la demanda será considerada uniforme a lo largo del período, conforme al Gráfico N°1 del capítulo sobre análisis internacional.

Por una parte se debe considerar que el promedio calculado a partir de los valores de la Tabla N° 4, del capítulo sobre experiencia internacional, se obtuvo sobre el total de líneas de los mercados europeos considerados, y por otra parte, en términos generales, la experiencia internacional señala que principalmente los números portados provienen del operador dominante, razón por la cual, para los efectos del mercado chileno, se aplicará dicho porcentaje sobre el parque total de líneas del operador dominante, cuyo resultado será considerado en el presente informe, como la demanda mínima atribuible a este actor. Posteriormente, en la evaluación económica se sensibilizará respecto de esta variable para dar cuenta del rango de movilidad de la demanda potencial en el mercado chileno. Es importante notar que el resultado de este cálculo arroja los siguientes valores:

Tabla N° 1 Demanda Esperada de Números Portados. Suscriptor Local²⁶

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Demanda Anual	52.682	52.682	52.682	52.682	52.682
Demanda Acumulada	52.682	105.364	158.046	210.728	263.410

Fuente: Elaboración Propia

Esto implicará que al cabo de 5 años de implementación del servicio de portabilidad del número suscriptor local, se habrán portado como mínimo 263.410 números, lo que equivaldrá al 5,63% del parque de líneas del operador dominante.

En la Tabla N° 2 se presentan las llamadas generadas por los números locales portados, observándose el crecimiento acumulado de las llamadas. Esta información además de servir para desarrollar la evaluación económica, constituye un importante dato al momento de dimensionar las soluciones técnicas, y por ende las magnitudes de las inversiones a realizar. Además se muestran los costos por llamadas en que incurrirían los suscriptores por usar el servicio de portabilidad, sumas que serán recibidas por el operador dominante por proveer dicho servicio.

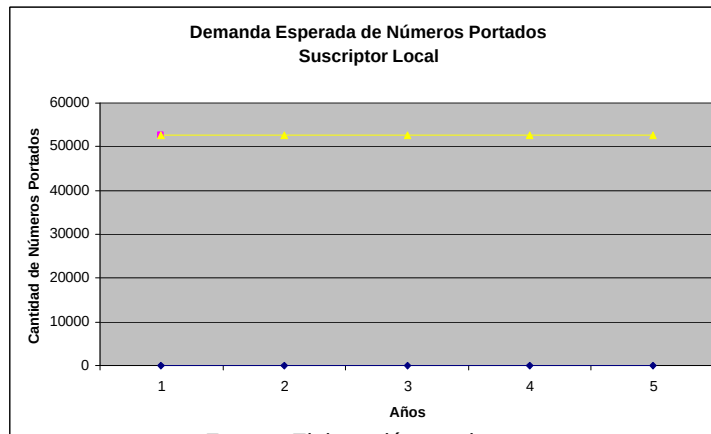
²⁶ Estudio tarifario CTC presentado para el proceso de fijación de tarifas último.

Tabla Nº 2 Llamadas de los Números Portados. Suscriptor Local²⁷

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Número de Llamadas	235.311.201	442.591.172	628.830.625	801.236.864	964.771.294
Costo por Llamadas (USD)	5.229.138	9.835.359	13.974.014	17.805.264	21.439.362

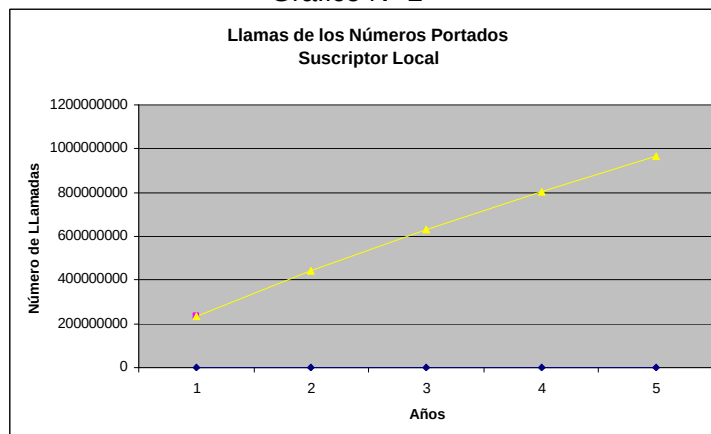
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nº 1



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nº 2



Fuente: Elaboración propia

Mientras el Gráfico Nº 1 muestra la evidente uniformidad de la demanda anual, no obstante ello, como se observa en el Gráfico Nº 2, la cantidad de llamadas es creciente. Lo que genera incentivo al operador competidor por ofrecer otros

²⁷ Obtenido desde la demanda expresada por CTC en el proceso tarifario.

servicios para capturar y fidelizar a estos clientes, ya que les están generando ingresos por tráfico.

2. Abonado Móvil

La demanda potencial a utilizar, está compuesta por el porcentaje promedio de números portados en los países europeos analizados, y la demanda de líneas móviles para los años 2004-2009 del operador importante del mercado chileno (Telefónica Móvil antes de la fusión). La distribución anual de la demanda será considerada uniforme a lo largo del período, conforme al Gráfico N° 2 del capítulo sobre análisis internacional.

El promedio calculado debe ser considerado a partir de los valores de la Tabla N° 5, del capítulo sobre experiencia internacional, el cual se obtuvo sobre el total de líneas móviles de los países europeos considerados. Dicho porcentaje se aplicará en el mercado chileno, sobre el número total de líneas del operador importante, considerando su resultado en el presente informe, como la demanda mínima atribuible a dicho participante.

Cabe destacar que los resultados obtenidos son los siguientes valores:

Tabla N° 3 Demanda Esperada de Números Portados. Suscriptor Móvil²⁸

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Demanda Anual	34.638	34.638	34.638	34.638	34.638
Demanda Acumulada	34.638	69.276	103.914	138.552	173.190

Fuente: Elaboración Propia

De esta tabla se desprende que al cabo de 5 años de implementación del servicio de portabilidad del número, se habrán portado como mínimo 173.190 números, lo que equivaldrá al 5,36% del total de líneas del operador importante.

En la Tabla N° 4 se muestran las llamadas generadas por los números de abonados móviles portados, apreciándose que se produce un crecimiento de ellas.

Tabla N° 4 Llamadas de los Números Portados. Suscriptor Local²⁹

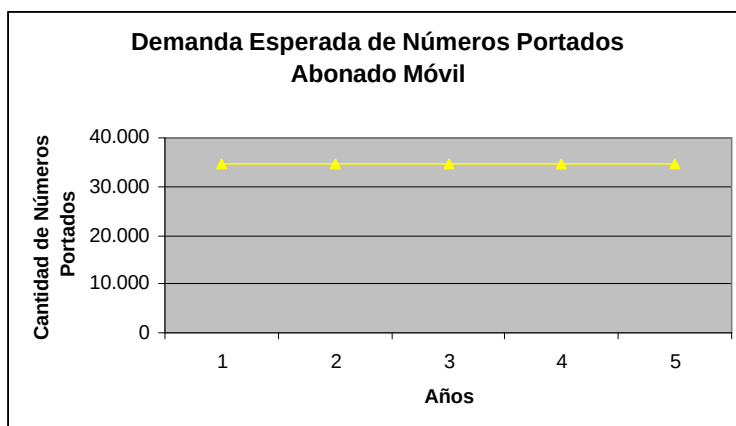
	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Número de Llamadas	72.034.554	144.958.962	217.681.487	289.891.069	361.847.496

Fuente: Elaboración Propia

²⁸ Estudio tarifario de Telefónica Móvil presentado para el proceso de fijación de tarifas último.

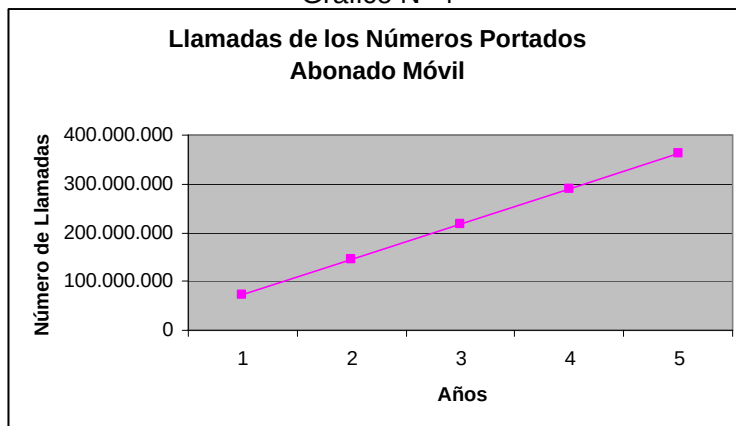
²⁹ Obtenido desde la demanda expresada por Telefónica Móvil en el último proceso tarifario.

Gráfico N° 3



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 4



Fuente: Elaboración propia

El Gráfico N° 3 muestra la uniformidad de la demanda anual de números portados de abonados móviles. Por otra parte, el Gráfico N° 4, indica que la cantidad de llamadas generadas a través de los números móviles portados es creciente, motivando que los operadores en competencia luchen capturar y fidelizar a este tipo de clientes.

X. EVALUACIÓN ECONÓMICA

A. Marco Conceptual

El modelar una situación de la vida real, implica representar dicha situación con algún algoritmo que permita, dentro de cierto rango, predecir el comportamiento de las variables que rigen dicha situación. De esta forma establecer parámetros que permitan la toma informada de decisiones.

La precisión o exactitud del modelo dependerá del diseño, la metodología aplicada y de la determinación de las variables relevantes a considerar.

El modelo que proponemos es la tradicional evaluación privada de proyectos, ya que ella permite conocer el comportamiento económico del proyecto en estudio, utilizando algunas variables propias del mercado y de las empresas. Para ello se calculará el Valor Actual neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Tasa de Recuperación de la Inversión (IVAN).

Como toda evaluación de proyectos privada aquí se trata de cuantificar el aumento de la riqueza del privado o inversionista, en este caso son los operadores que otorgarán el servicio de portabilidad numérica a los suscriptores. Para tal efecto, la metodología es clara, se debe operar de la siguiente forma:

- a) Obtener el valor de la inversión involucrada en el proyecto y el período en que se hará necesaria aplicarla.
 - b) Determinar los ingresos operativos por período.
 - c) Considerar los costos directos e indirectos por períodos.
 - d) Determinar la depreciación de los activos involucrados de acuerdo a la regulación aplicable. (en el caso en comento se aplicará la depreciación acelerada).
 - e) Aplicar tasa de impuesto respectiva.
 - f) Establecer el período de evaluación.
 - g) Aplicar la tasa de descuento relevante.
- Cabe destacar que el VAN es aceptado como un indicador que presenta innumerables ventajas respecto a otros indicadores. Para calcularlo se requiere conocer, además de los flujos de costos y beneficios por cada período, el costo del capital necesario para cubrir la inversión, al que denominaremos "tasa de descuento", ya que, es precisamente este costo el que mide la diferencia entre dinero actual y futuro, y corresponde al uso alternativo del capital.

Denominando "r" a la tasa de descuento, "n" al horizonte de evaluación del proyecto (número de períodos de tiempo a considerar en el análisis), Bi y Ci a

los beneficios y costos respectivamente del período "i", el VAN se determinará de acuerdo a la siguiente expresión:

Ecuación 1: VAN

$$VAN = \sum_{i=0}^{i=n} (Bi - Ci) / (1 + r)^i$$

- La TIR representa la rentabilidad máxima que le se puede exigir al proyecto, su cálculo es sólo válido cuando el proyecto analizado es bien comportado. Por si sólo este parámetro no es un buen indicador pues puede sufrir variaciones, lo que podría inducir a tomar una mala decisión. Pero al unir su resultado al VAN, entregan en conjunto, una buena orientación de cómo se comportará el proyecto en el tiempo.

Manteniendo la nomenclatura general enunciada anteriormente y teniendo presente lo que representa el cálculo de la TIR, este parámetro estará dado por:

Ecuación 2: TIR

$$TIR \Rightarrow 0 = \sum_{i=0}^{i=n} (Bi - Ci) / (1 + r)^i$$

- Finalmente, la tasa de recuperación de la inversión, IVAN, indica el número o fracción de períodos equivalentes en los que se recupera la inversión inicial realizada para llevar a acabo el proyecto. Su cálculo esta dado por:

Ecuación 3: IVAN

$$IVAN = (INVERSIÓN INICIAL / VAN)$$

De estos parámetros podemos deducir lo siguiente, si:

- a) $VAN = 0$; el proyecto entrega la ganancia exigida por el inversionista, es necesario una exhaustiva sensibilización y manejo del riesgo, pues cualquier cambio que altere los flujos de caja puede hacer que el proyecto genere pérdidas.
- b) $VAN < 0$; en esta situación el proyecto no es viable, produce pérdidas, por lo general este tipo de proyectos los realiza el Estado, ya sea directamente o incentivando a los privados por medio de subsidios.
- c) $VAN > 0$; este valor indica que el proyecto viable, rentable para el inversionista, los cuales por lo general son de interés de los privados.

El criterio anterior en conjunto a la Tasa Interna de retorno y al Período de Recuperación de la Inversión, estructuran una tríada que aumenta la probabilidad de acierto en la toma de decisión sobre el proyecto.

Es importante señalar además, que el parámetro TIR no tiene sentido si el proyecto es “mal comportado”. Un proyecto mal comportado es aquel en el cual los Flujos de Caja Netos (FCN) sufren más de un cambio de signo. Matemáticamente significa que existirán tantas TIR como cambios de signos se presenten en los FCN, o sea, la TIR no será única y por ende no representa el retorno máximo del proyecto.

B. Evaluación Económica de los Mecanismos Aplicados a la portabilidad

A continuación se presenta una evaluación económica, de los mecanismos de solución técnica que se han elegido dada la información suministrada por los operadores, a saber: Escenario 1 (aportado por Telefónica CTC Chile), alternativa 1, implementación de la funcionalidad de red inteligente en toda la red de este operador; alternativa 2, Implementación de una base de datos de números portados, sobre una plataforma de red de datos IP.

Respecto al escenario 2, cuya información fue aportada por EntelPhone, este corresponde a la solución técnica de la alternativa 2 propuesta por Telefónica CTC, con la diferencia de que la base de datos es de propiedad del primero. No obstante lo anterior, cabe señalar que existe una diferencia en el montos de inversión para implementar este mecanismo de solución señalados por dichos operadores, toda vez que EntelPhone presenta un monto de inversión cuatro veces menor que el suministrado por Telefónica CTC.

Es importante hacer presente que no se evaluará económicamente el modelo presentado por EntelPhone, ya que técnicamente es la misma solución que la señalada por Telefónica CTC, como se dijo anteriormente, y además no aporta mayor detalle ni información sustentable que permita efectuar la evaluación. De allí que se procederá a sensibilizar según la inversión presentada por EntelPhone.

Es necesario señalar que la evaluación a realizar se efectúa desde la perspectiva del operador dominante, toda vez que, por una parte, la implementación de la portabilidad numérica afectará directamente al operador dominante y, por la otra las alternativas de solución corresponden a este siendo, además, quien aportó mayor información sustentable.

Las evaluaciones de las alternativas elegidas, consideran la demanda potencial espera, calculada de la forma indicada en el capítulo precedente, así como las inversiones informadas por el operador; los ingresos generados por la prestación del servicio; los costos operacionales; la depreciación acelerada y la tasa de descuento según el decreto tarifario de CTC, todo ello con un horizonte de tiempo de 5 años.

Además de la sensibilización antes señalada, se realizarán sensibilizaciones para apreciar el comportamiento económico de las alternativas analizadas, con el objeto de que la evaluación pueda tener un mayor grado de certeza.

Dichas sensibilizaciones se harán por demanda, precio, costo e ingresos de manera de determinar los rangos de cada una de estas variables en los cuales el proyecto es rentable.

1 Supuestos genéricos para la evaluación

A continuación se señalan los supuestos sobre los cuales se realizará la evaluación de las alternativas seleccionadas, todos los cuales, cuando correspondan, están tomados del Proceso Tarifario aplicado a Telefónica CTC en virtud del cual se dictó el Decreto N° 169:

- i. Demanda por números portables se mantiene constante en el horizonte del proyecto.
- ii. Tipo de Cambio utilizado 585 \$/US\$
- iii. Método de depreciación acelerada
- iv. Tasa de impuestos 15%
- v. Horizonte del proyecto cinco (5) años.
- vi. Tasa de descuento de 9,49% que es la que se usa en proyectos de telefonía de acuerdo al decreto tarifario.
- vii. Los ingresos para el operador se generarán por:
 - a. Configuración del número portado en la base de datos. (7.316 \$/número)
 - b. Traducción las llamadas que lleguen al número portado. (13\$/transacción)

viii. Costo de operacionales de que existen en esta solución son los siguientes:

- a. Mantenimiento de número en base de datos (574\$/mes)
- b. Cargo de Acceso área tarifaria 1, horario normal. (0.1005 \$/seg.)³⁰

2 Supuestos Específicos

➤ Alternativa 1:

- Esta alternativa corresponde a la introducción de las funcionalidades de Red Inteligente en toda la red de Telefónica CTC. Desde un punto de vista de la red nacional, la Portabilidad Numérica se comportaría como la mecánica “Query on Donor con Onward Routing”.
- Inversión por upgrade y habilitación de funcionalidad de portabilidad del número telefónico. US\$ 25.000.000
- Inversión por el cambio de equipos de tecnología discontinuada por parte de los proveedores. US\$ 8.500.000
- Esto se resume en una inversión equivalente a US\$ 33.500.000.-

Es importante aclarar que para establecer el precio aplicable a los usuarios, lo ideal sería conocer la valoración que hacen estos del servicio, es decir cuánto estarían dispuestos a pagar por él.

Al encontrarnos imposibilitados de poder tener esta información, se ha optado por suponer que el precio que estarían dispuestos a pagar los usuarios, es equivalente al valor máximo que se puede cobrar por el servicio de configuración del número en base de datos, valor que se cobra una sola vez al momento de portar el número, y es equivalente a \$7.316, más un precio por cada llamada o transacción que se realiza, que de acuerdo al decreto tarifario CTC N° 169 es de 13 pesos.

Cabe señalar que en estos valores se supone que están considerados todos los costos inherentes a este servicio detallados en el capítulo sobre Estructura General de Costos.

➤ Alternativa 2:

³⁰ Cabe tener presente que este valor representa el hecho de que la mayor cantidad de teléfonos locales se encuentran en esta área, y la condición más desfavorable es que se realicen las llamadas en el horario de mayor valor.

- Solución alternativa formulada por Telefónica CTC, consistente en establecer una base de datos implementada sobre una red IP.
- Inversión total (SoftSwitch + plataforma IP) US\$ 10.000.000.-

Es importante aclarar que para establecer el precio aplicable a los usuarios, lo ideal sería conocer la valoración que hacen estos del servicio, es decir cuánto estarían dispuestos a pagar por él.

Al encontrarnos imposibilitados de poder tener esta información, se ha optado por suponer que el precio que estarían dispuestos a pagar los usuarios, es equivalente al valor máximo que se puede cobrar por el servicio de configuración del número en base de datos, valor que se cobra una sola vez al momento de portar el número, y es equivalente a \$7.316, más un precio por cada llamada o transacción que se realiza, que de acuerdo al decreto tarifario CTC N° 169 es de 13 pesos.

Cabe señalar que en estos valores se supone que están considerados todos los costos inherentes a este servicio detallados en el capítulo sobre Estructura General de Costos.

3 Resultados Obtenidos

i. Evaluación económica

Alternativa1:

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	-\$21.449.339,15
TIR	-22%
IVAN	-1,56

Alternativa 2:

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$872.669,87
TIR	13%
IVAN	11,46

La evaluación económica anterior arroja como resultado que la alternativa 1 cuyo mecanismo de solución "Query on Donor con Onward Routing", no es viable desde un punto de vista económico, ya que, los parámetros de evaluación son extremadamente negativos, toda vez que los ingresos esperados no cubren la inversión que requiere el proyecto, la que asciende a USD33.500.000.

Esto se confirma con el hecho de que ambas alternativas evaluadas se ven enfrentadas a costos iguales, demanda idéntica y precios homogéneos,

luego el parámetro que influye negativamente en el resultado de la evaluación del proyecto de la alternativa 1 es la inversión, la cual requiere una inversión 2,35 veces mayor que la alternativa 2.

En efecto, en el caso de la alternativa 2 ante una inversión que asciende a USD 10.000.000, el resultado que arroja es positivo y hace que el proyecto pueda ser rentable, no obstante lo anterior es importante hacer presente que para recuperar la inversión sería necesario un período superior a 11 años, lo que para el mercado telefónico aparece como excesivo, si se consideran por una parte, los volúmenes de inversión involucrados versus los ingresos esperados y por la otra la obsolescencia tecnológica de la red telefónica local.

Dado lo precario de los resultados de las evaluaciones, se hace indispensable sensibilizarlas respecto de las variables más relevantes, para efectos de conocer en forma más precisa los rangos en que se mueven dichas variables. A continuación se indican los resultados obtenidos de las sensibilizaciones con respecto a la inversión, la demanda, la demanda máxima, los ingresos y los costos. Cabe señalar que para ello la metodología usada indica que se debe mantener seteris paribus el resto de las variables.

ii. Sensibilización respecto a la inversión

Alternativa 2:

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$0
TIR	9,49%
INVERSIÓN SUBE	\$11.090.000

Alternativa 2: Inversión de EntelPhone

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$6.863.165,13
TIR	75%
INVERSIÓN BAJA	\$2.500.000

La sensibilización respecto de la inversión se realizó sólo en la alternativa 2, ya que da el mismo valor al mantenerse constantes los otros parámetros.

De lo anterior se desprende que la carga de inversión máxima que soportan los proyectos equivale a USD10.090.000, lo que para la alternativa 1 implica reducir a un tercio la inversión actual; y para la alternativa 2, aumentar en un 0.9% la inversión actual. Lo señalado implica que en el caso de la alternativa 1 resulta prácticamente imposible de implementar, bajo estas condiciones, y que, en el caso de la alternativa 2, ésta se haya casi en el límite del máximo de inversión que soporta el proyecto en las condiciones actuales.

En el caso de la alternativa 2 inversión de EntelPhone, cabe señalar que ésta tiene por finalidad sólo ilustrar lo que ocurriría con el proyecto si efectivamente la inversión se reduce a un cuarto de la inversión proyectada por Telefónica CTC, toda vez que conceptualmente no se está manteniendo la coherencia de la información en tratamiento, al combinar la inversión de una con los costos, ingresos y demanda de la otra operadora.

iii. Sensibilización respecto a los Ingresos por el servicio

Alternativa 1:	Tasa de Descuento	9,49%
	VAN	\$0
	TIR	9,49%
	INGRESOS SUBEN	47,7%

Alternativa 2:	Tasa de Descuento	9,49%
	VAN	\$0
	TIR	9,49%
	INGRESOS BAJAN	2,15%

En el caso de la alternativa 1, los ingresos deberían crecer en un 51,3% para lograr recién equilibrar la evaluación, lo que es prácticamente imposible de lograr, puesto que se debería aumentar el precio o la demanda, lo que contradice los principios de la competencia perfecta.

En cuanto a la alternativa 2, se aprecia que resiste una baja pequeña de los ingresos de lo que se desprende nuevamente que el contexto en que ha sido evaluada esta alternativa, es en la práctica, una situación límite ya que pequeñas variaciones en sus parámetros logran hacer que el proyecto sea inviable.

iv. Sensibilización respecto a la demanda

Alternativa 1:	Tasa de Descuento	9,49%
	VAN	\$0
	TIR	9,49%
	DEMANDA SUBE	218,5%

Alternativa 2:	Tasa de Descuento	9,49%
	VAN	\$0
	TIR	9,49%
	DEMANDA BAJA	9,85%

Al comparar cualquiera de las alternativas con la situación de sensibilización de ingresos, se puede observar que el proyecto depende mayoritariamente del precio que cobra el operador dominante por la portabilidad, más que por la demanda del servicio, de lo que deriva que para afectar los resultados del proyecto se requiere una variación de la demanda que del precio.

En el caso de la alternativa 1, la demanda tendría que más que triplicarse en el horizonte del proyecto. La alternativa 2 nos señala que el proyecto es capaz de soportar una baja de casi el 10% de la demanda, lo que no es despreciable.

v. Sensibilización respecto a la demanda máxima

Alternativa 1:

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	-\$17.950.929,11
TIR	-15%
DEMANDA SUBE	1,78

Alternativa 2:

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$3.674.024,57
TIR	22%
DEMANDA SUBE	1,78

Se debe considerar que para obtener el porcentaje máximo de penetración del servicio de portabilidad del suscriptor local, se realizaron los supuestos: primero como se dijo en el capítulo sobre demanda potencial, la demanda mínima que podía esperar sobre sus líneas el operador dominante con su actual participación de mercado, era el equivalente al valor promedio obtenido del benchmark internacional realizado con algunos países de la comunidad europea. Luego, para obtener la demanda máxima que podía esperar sobre sus líneas el operador dominante, se supuso que éste era el único que se vería afectado por la portabilidad del suscriptor local, en ese caso el porcentaje de demanda por este servicio ascendería a un máximo 7,41% sobre su parque de líneas fijas.

Los resultados obtenidos en la alternativa 2 indican que con la demanda máxima a que se ve enfrentado el actor dominante por este servicio

(7,41%), significa que al cabo de 5 años de operación de la portabilidad del suscriptor local, la cantidad de números portados sería de 346.965.

Lo anterior concuerda con la estimación de demanda que informó EntelPhone para este servicio, indicando que la demanda alcanzaría los 300.000 números portados al cabo 5° año. Esto comprueba que este operador apuesta a capturar el máximo de suscriptores del operador dominante, siendo a juicio de esta consultora, una proyección optimista. En este entendido, el nuevo resultado indica que el proyecto sería viable, ya que se podría recuperar el capital en un periodo máximo de tres años desde la puesta en marcha del servicio.

vi. Sensibilización Respecto al Costo

Alternativa 1:

Tasa de Descuento	9.49%
VAN	\$0
TIR	9.49%
BAJAN	35%

Alternativa 2:

Tasa de Descuento	9.49%
VAN	\$0
TIR	9.46%
COSTOS SUBEN	2,3%

La sensibilización respecto del costo operacional señala que para hacer viable la alternativa 1, éstos deberían disminuir en 35%, valor que es bastante significativo y poco probable. Lo que reitera el hecho de que este proyecto no es posible de implementar desde un punto de vista económico, aunque sí desde una perspectiva técnica. Si se desea bajar los costos operacionales una vía podría ser por medio de la disminución en el costo de las horas hombres (HH), lo que en todo caso, dado el contexto regulatorio y de tarifas fijas del operador dominante no se ve posible.

Con respecto a la alternativa 2, el resultado obtenido muestra una dependencia importante del proyecto con relación a dichos costos, puesto que una pequeña variación de ellos es posible de ser absorbida por el proyecto, demostrando, una vez más, que se evaluó esta alternativa con valores extremos que no permiten dinamismo en los parámetros. Sin perjuicio de lo anterior, y dada la regulación tarifaria es posible que esta variación se mantenga dentro del límite necesario para hacer viable económicamente el proyecto.

C. Enfoque Costo/Beneficio Social

Aunque existen varios puntos de vista desde los cuales se puede analizar los proyectos (el financista, el gobierno y el país), en esencia, para fines de política de desarrollo económico, llevar a cabo un proyecto exige responder a dos preguntas:

¿Qué pasa con el bienestar o la riqueza del financista del proyecto (privado)?

¿Qué pasa con el bienestar o la riqueza de la sociedad en su conjunto?

Si ambas respuestas coinciden en decirnos que con la realización de un proyecto mejora la riqueza del financista y mejora la riqueza de la sociedad estamos en un mundo feliz (zona A de la Tabla N° 1). Así mismo, estaríamos en la misma situación si sucediera el caso contrario, es decir, cuando se prevé que la realización de un proyecto va a empobrecer tanto al privado como a la sociedad en su conjunto, luego no se realizaría el proyecto (zona D de la Tabla N° 1).

Tabla N° 1: Relación de Rentabilidades.

	RENTABILIDAD SOCIAL POSITIVA	RENTABILIDAD SOCIAL NEGATIVA
RENTABILIDAD PRIVADA POSITIVA	A	B
RENTABILIDAD PRIVADA NEGATIVA	C	D

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, en países como Chile es frecuente que, debido a distorsiones en los mercados de bienes y servicios, ambas respuestas puedan ser contradictorias. Un primer caso es cuando un proyecto resulta rentable desde el punto de vista privado, pero no lo es para la sociedad (zona B de la Tabla N° 1).

Un segundo caso, mucho más frecuente, es cuando los proyectos no son rentables desde el punto de vista privado, pero sí lo son para la sociedad en su conjunto (zona C de la Tabla N° 1). En especial, en el caso de las necesidades básicas (alimentación, salud, educación y vivienda) ocurre, en la gran mayoría de los casos, que el beneficio social es mayor que el privado, por lo tanto, son socialmente rentables proyectos que nunca los llevaría a cabo una empresa privada. Como ejemplo, resulta claro que en zonas de extrema pobreza no se instalarán escuelas o clínicas de salud privadas, simplemente porque sus habitantes no pueden pagar los servicios. En ausencia de una acción directa del Estado que provea tales servicios, o que establezca los mecanismos para incentivar a los privados a realizarlos, la diferencia entre el beneficio neto que se obtendría de llevarse a cabo el proyecto y la situación actual, también es una medida de pérdida social.

Por estas razones el Estado no debe intervenir las áreas donde el equilibrio privado es igual al social, en las cuales el mercado asegura competencia, en un ambiente con libertad de entrada, derechos de propiedad, etc. Entonces le es posible concentrarse en crear subsidios para que los proyectos socialmente rentables se realicen.

D. Beneficios

Como regla generalmente aceptada, los beneficiarios son los llamados a pagar por el servicio. Al implementar la Portabilidad Numérica se distinguen, a lo menos, dos tipos de beneficiarios, que son:

1) Beneficiarios Indirectos

Es la sociedad en general, entendida como usuarios del sistema telefónico, se beneficia de la existencia de la Portabilidad Numérica, debido a que existe una prestación donde antes no la había, y dicha prestación aumenta y favorece la competencia del sector. Con esto se tiende a equilibrar la relación que existe entre usuarios y operadores, ya que, se está eliminando una de las barreras de salida del usuario. Esto debiera concretarse en una reducción de los costos de adquisición de clientes y en un esfuerzo adicional por parte de las empresas por obtener ganancias. Ambas acciones deberían materializarse, en el mejor de los casos, en una reducción de precios, de lo contrario, podría representar sólo la oferta de un nuevo servicio.

Consecuencia obvia de la implementación de la Portabilidad Numérica, es un aumento de la tasa de abandono (churn), ya que se elimina o minimiza dicha barrera de salida.

2) Beneficiarios Directos

Éstos son los que hacen uso del servicio, reciben y disfrutan el beneficio de cambiar de operador sin perder su número telefónico. Sobre todo, esto podrá ser valorado en el segmento de clientes empresas, ya que, ahorrarán papelería, para comunicar un nuevo número, y se disminuirán los negocios perdidos, entre otros beneficios.

Puntualizando los beneficios que se han descrito se tiene:

- Facilita al usuario la libre elección del proveedor de servicio sin restricciones, optando por la flexibilidad en la calidad, precio y variedad de los servicios de telecomunicaciones.
- Promueve la competencia entre operadores por aumento de la movilidad, beneficiando a los usuarios de los servicios de telecomunicaciones.
- Implica un ahorro para los usuarios en campañas de publicidad, tarjetas de presentación, imprenta u otros (publicidad del nuevo número).

- Reduce la cantidad de números marcados de manera equivocada.
- Se reducen los costos de actualización de las guías telefónicas.
- Reduce la asistencia de operadora.

Algunos estudios realizados en cuanto a la ausencia de la portabilidad como barrera a la entrada concluyen lo siguiente³¹:

- Estudio MCI/Gallup: Un 83% de los clientes empresariales y un 80% de los residenciales no cambiarían de proveedor de servicios de telecomunicaciones si implica cambiar de número.
- Citizens Utilities: El 85% de las negociaciones mantenidas con clientes potenciales para cambiar de proveedor fracasaban cuando éstos se enteraban de que tenían que cambiar sus números.
- Estudio Pacific Bell: Sin portabilidad, los nuevos entrantes se verían forzados a rebajar un 12% el precio de sus servicios locales con respecto a los del operador dominante para poder inducir a los abonados a cambiarse.

D. Evaluación Social de Proyectos.

En general no se hace un uso correcto de la palabra “SOCIAL” y, en consecuencia, el concepto confunde. Algunas personas piensan que las técnicas de evaluación social de proyectos se deben aplicar sólo a los proyectos denominados sociales (como los de educación, nutrición, vivienda, salud, justicia y previsión social). Otras piensan que al usar la palabra social se da a entender que los estudios también analizan el impacto en la distribución del ingreso, nacional o regional, que un proyecto traerá como consecuencia. Aún cuando esto sería sumamente útil, la realidad es que tenemos MUY POCOS elementos para hacer estos cálculos.

Al hacer los cálculos de costos y beneficios, las técnicas de evaluación social utilizan lo que llamamos “precios de eficiencia”, sin asignar ningún peso diferencial entre ricos y pobres, debido simplemente a que no se tienen, en la práctica, los elementos adecuados para ello.

Sería deseable llegar a medir los beneficios y costos de los proyectos en función de la utilidad marginal, la cual seguramente será distinta para ricos y pobres. Es decir, sería útil ponderar cada peso de beneficios y cada peso de costos, de manera diferenciada. Sin embargo, esto que algunos teóricos llaman “precios sociales” es prácticamente imposible de hacer en la práctica. De acuerdo a Harberger, se recomienda utilizar el enfoque de las “necesidades básicas”, que

³¹ MTC Estudio realizado con la implementación de la Portabilidad Numérica. Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.

aún teniendo limitaciones presenta en la práctica una alternativa mucho más clara y objetiva para enfrentar el tema de la ayuda de los desvalidos en la evaluación social de proyectos.

Por las razones anteriores, se ha elegido trabajar con precios de “eficiencia” (sombra o de cuenta), en los cuales no existe diferenciación entre la utilidad marginal de los pobres y los ricos.

En este sentido, resulta muy importante tratar de definir con la mayor precisión y objetividad posible quiénes son los beneficiarios de los proyectos, ya que esto puede ayudar a decidir la ejecución de un proyecto, o bien, qué proyecto hacer primero, cuál postergar y cuál rechazar.

1. Efectos en los consumidores del producto final

Si consideramos el cambio de situación de los consumidores, debemos analizar los cambios en el equilibrio en el mercado del bien final provocados por el proyecto. Es decir, nuestro análisis se avocará a revisar lo que ocurre en el mercado de los usuarios finales de la portabilidad numérica. Para precisar mejor la diferencia entre la situación antes y después de la disponibilidad del servicio, definiremos que el bien final que se adquiere es la Portabilidad del Número Telefónico.

Desde este punto de vista, el hecho de implementar la portabilidad numérica podría provocar un cambio en la demanda, no porque habría aumento de la cantidad demandada de servicio telefónico a cada precio, sino por la incorporación de una característica adicional que aumenta la utilidad de los consumidores y que no se refleja en la demanda porque la portabilidad numérica no existe. Esto justifica la diferencia entre la demanda actual que existe por servicio telefónico y la demanda que existiría por el mismo servicio con portabilidad.

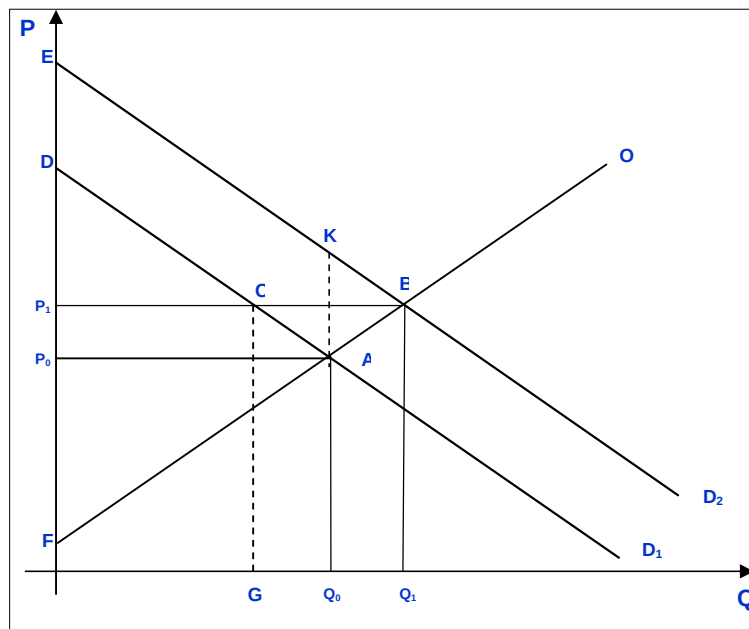
Lo otro que puede ocurrir es que la implementación del servicio de portabilidad provoque un cambio en la oferta del servicio telefónico, no desde el punto de vista de aumentar la oferta de cantidad de líneas, sino el hecho de ofrecer un servicio más completo que satisfaga otras necesidades de los suscriptores y que no han sido atendidas aún puesto que el servicio de portabilidad no se ha implementado.

La primera situación indica que teóricamente en el caso sin proyecto, se tiene un equilibrio entre los oferentes (operadores) y los consumidores (suscriptores), en el punto determinado por el par ordenado precio-consumo sin proyecto (P_0, Q_0). Luego con la implementación de la portabilidad numérica, se logra aumentar el nivel de utilidad del servicio telefónico, como se indicó precedentemente, los suscriptores perciben y valoran positivamente la incorporación de la portabilidad del número.

Lo anterior permite el desplazamiento positivo de la curva de demanda, obteniéndose así un nuevo punto de equilibrio. Este nuevo equilibrio se logra gracias a la intensificación de la competencia producto del ingreso del servicio de portabilidad del número. Este equilibrio estará formado por el par ordenado precio-consumo con proyecto (P_1, Q_1).

El desplazamiento de una situación a otra permite determinar el beneficio social será igual a:

Gráfico N° 1: Cambios en los equilibrios de mercado producidos por el proyecto



Fuente: Elaboración propia

Al desplazarse la curva de demanda hacia la derecha, debido a la implementación de portabilidad del número, el nuevo precio de equilibrio será P_1 para una nueva cantidad de equilibrio Q_1 . Este punto se alcanza idealmente en una economía de libre mercado. Inicialmente la cantidad disponible de producto será Q_0 , de modo que el aumento de demanda se transformará en un aumento de precio hasta llegar al valor, este aumento incentiva el aumento de producción y por lo tanto el precio del producto comenzará a disminuir hasta llegar al nuevo precio de equilibrio P_1 con una nueva cantidad de equilibrio Q_2 . De esta forma, el aumento de la demanda aumentará el precio del producto y también su nivel de consumo. Visto

de esta manera, la portabilidad del número telefónico perfectamente puede ser cobrada a los suscriptores.

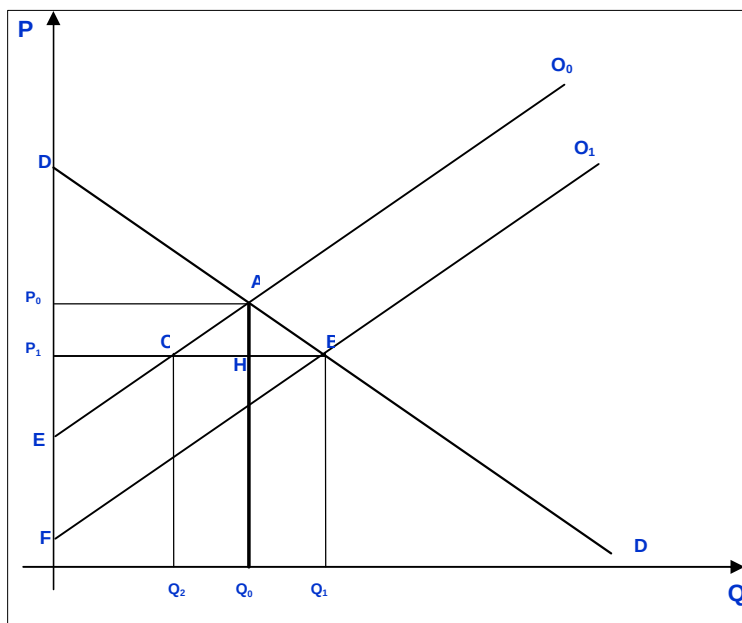
En la situación sin proyecto, el área DPoA corresponde al excedente del consumidor (suscriptor) y el área PoAF corresponde al excedente del productor. Al desplazarse la demanda por efecto del nuevo servicio, análogamente el área formada por P1BE corresponderá al excedente del consumidor y el área formada por P1BF será la que corresponda al excedente del productor.

Si se llama Costo Social Bruto (CSB) al área GQ1BCA. ¿Qué relación existe entre dicho beneficio social y el costo privado bruto (CPB)?

El costo privado bruto (ingresos privados por venta) queda determinado por el precio con proyecto P1 multiplicado por la producción del proyecto ($Q_1 - G$), por lo tanto el costo de privado sobre estima el costo social en una cantidad equivalente al área ABC.

La segunda situación indica un cambio en la oferta del servicio telefónico por la implementación de la portabilidad en el número, lo que genera un desplazamiento positivo de la curva de oferta. Dicho movimiento se ve reflejado en el gráfico siguiente:

Gráfico N° 2: Cambios en los equilibrios de mercado producidos por el proyecto



Fuente: Elaboración propia

En la situación sin proyecto, el área DPoA corresponde al excedente del consumidor (suscriptor) y el área PoAE corresponde al excedente del productor. Al desplazarse la curva de oferta por efecto del nuevo servicio, se produce un nuevo punto de equilibrio (Q_1, P_1) análogamente el área formada por P1BD corresponderá al excedente del consumidor y el área formada por P1BF será la que corresponda al excedente del productor.

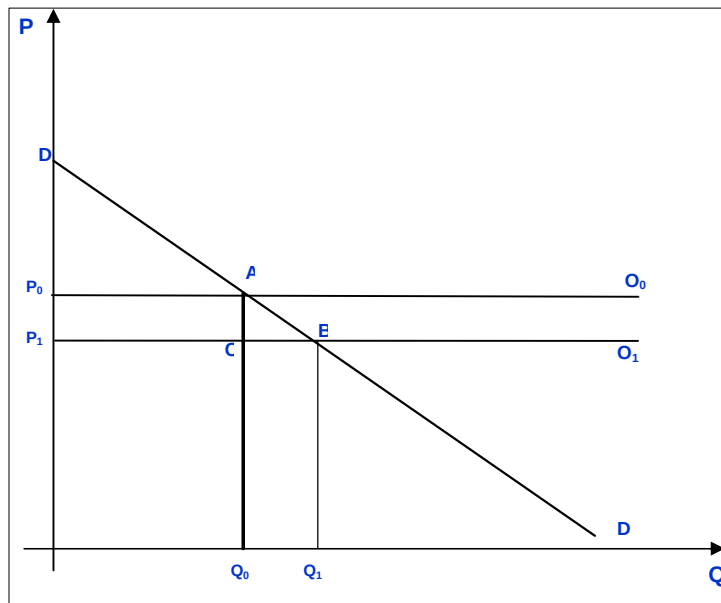
Si se llama Beneficio Social Bruto (BSB) al área Q_2Q_1BCA . ¿Qué relación existe entre dicho beneficio social y el beneficio privado bruto (BPB)?

El beneficio privado bruto (ingresos privados por venta) queda determinado por el precio con proyecto P_1 multiplicado por la producción del proyecto ($Q_2 - Q_1$), por lo tanto el beneficio social equivaldrá a una cantidad equivalente al área ABH.

De esta forma, el área formada por los puntos ABH corresponderá a lo que gana la sociedad por el hecho de que se implemente la portabilidad numérica.

En algunos sectores, tales como electrificación, telefonía, y acceso a Internet, se asume una curva de oferta infinitamente elástica, con lo que el análisis gráfico anterior pasaría a ser el siguiente:

Gráfico N° 3: Mercados con ofertas Inelásticas



Fuente: Elaboración propia

Se debe resaltar que bajo este modelo Q_2 se hace cero después del proyecto, lo que equivale a decir que los operadores que no son capaces de producir al nuevo

nivel de precios P1 terminan por salir del mercado. Bajo este esquema, el cálculo se inicia con la estimación de la cantidad vendida sin proyecto Q1 y el precio sin proyecto Po.

Ecuación Nº 1: Beneficio Social Neto

$$BSN = Q_0 * (P_1 - P_0) + \frac{1}{2} (Q_1 - Q_0) * (P_0 - P_1)$$

Fuente: Elaboración propia

XI. CONCLUSIONES FINALES

- a) El análisis general de la experiencia internacional nos indica, en forma evidente, que sólo algunos países han implementado el servicio de portabilidad del suscriptor local y del abonado móvil y esto a partir de la década de los 90's. La puesta en servicio se intensificó a partir que los Estados desarrollaron regulaciones que obligan a implementar el servicio. Ejemplo la Comunidad Europea.
- b) El promedio de penetración o éxito de la portabilidad del suscriptor local s de un 5,63% a agosto del 2004. En cambio el parámetro a junio del 2003 para la portabilidad del abonado móvil es de un %5,36. Cabe destacar que más allá de que son muy similares estos valores, la portabilidad del suscriptor local comenzó varios años antes que la del abonado móvil, por lo que aparentemente ha tenido más éxito.
- c) La implementación del servicio de portabilidad telefónica se ha llevado a cabo en forma gradual, basándose, basándose a juicio de esta consultora, fundamentalmente en el grado de competencia de los mercados. Primeramente se implementó la portabilidad del suscriptor local, luego la del abonado móvil, con posteridad la fijo-móvil y móvil-fijo, dejando para el final la portabilidad de los números no geográficos. Aquí vale señalar que actualmente algunos países de la comunidad europea que fueron analizados ya están comenzando la tercera etapa de implementación.
- d) No existe ningún registro de que en Latinoamérica se halla implementado este servicio, pero nos consta que en Perú, México, Colombia y Argentina se han desarrollado los estudios dicha implementación.
- e) La información disponible respecto al proceso de implementación de este servicio en otros países, nos indica que la portabilidad numérica profundiza significativamente la competencia en el mercado telefónico, ya que, baja la barrera para el ingreso de nuevos entrantes al mercado de la telefonía local y destruye la barrera artificial de salida de los suscriptores. .

- f) Los operadores móviles nacionales, han señalado que este servicio no tiene mayor relevancia en este sector de la industria, lo consideran innecesario, lo que no se ve respaldado por lo sucedido a nivel internacional, ya que la velocidad de penetración de la portabilidad del abonado móvil ha sido incluso mayor que la del suscriptor local.
- g) El análisis de la información internacional presenta el hecho de que prácticamente en todos los Estados en que se ha implementado la portabilidad numérica, el portador que dona la mayoría de los números portados es el dominante. Incluso se puede señalar que a mayor participación de mercado del operador dominante o importante, mayor será el porcentaje de donados que este operador aporte al mercado.
- h) En la mayoría de los países analizados se cobra un precio por portar los números, pero en varios de ellos es gratis. Aquí se puede observar que a mayor precio por portar menor es la cantidad de números portados.
- i) Es posible indicar que actualmente la portabilidad de los servicios complementarios ya está solucionada a través del uso de la Red Inteligente de Telefónica CTC Chile S.A., ya que, la capacidad de esta red cubre por completo la baja demanda actual de esos servicios, por ende no se justifica invertir hoy en otras soluciones para ese servicio.
- j) Las soluciones técnicas que se han implementado en los distintos países varían, dependiendo de los costos asociados, condición técnica de la red, tamaño y organización del sector. Luego no existe una solución genérica para todos, sino que cada país debe encontrar la solución que cumple con los parámetros mencionados anteriormente. Aunque genéricamente podemos enmarcarlas en soluciones de SoftSwitch y soluciones de Red Inteligente. Más aún, las soluciones mencionadas son válidas para todos los tipos de portabilidad del número telefónico que ha analizado en este estudio.
- k) En Chile fueron propuestas dos soluciones técnicas, a saber: "All Call Query y Query On Release", pero no hubo mucho apoyo ni interés por parte de las operadoras en entregar información sobre su implementación por lo que no fue posible evaluar ambas. Dicho análisis sólo se pudo realizar con la alternativa ACQ.

Los operadores principales propusieron una solución alternativa del tipo SoftSwitch, entregando información sustentable con la cual poder evaluar. Nos parece indispensable contar con el apoyo de los operadores para implementar con éxito este servicio, por lo que se recomienda tomar en cuenta estas alternativas al momento de tomar alguna decisión al respecto.

- l) Dada la información obtenida de la correspondencia mencionada en este documento, el interés, como es lógico, en una situación como esta va en general por las empresas que tienen algo que ganar con la implementación de este servicio, nos referimos básicamente a las empresa medianas del sector, ya que lo ven como una oportunidad de aumentar su porcentaje de participación en el mercado. Ahora bien, dadas las tarifas inherentes al decreto tarifario, las soluciones planteadas por los operadores tampoco afectan la generación de ingresos de la operadora dominante, ya que percibirá ingresos por cargo de acceso. Como solución a esto podría ser que el administrador y dueño de la base de datos sea un tercero distinto a los operadores.
- m) El análisis internacional también señala que este servicio no genera mayor demanda a nivel sectorial, más aún, los usuarios no están dispuestos a pagar adicionalmente por el, por ello la influencia en el precio de las llamadas no debe ser superior a los valor utilizados en este estudio, de lo contrario, no cabe la menor duda que impactará negativamente a la demanda por el servicio, afectando directamente el resultado del proyecto.
- n) Existen una serie de operadores locales con redes muy antiguas, que de implementarse este servicio se verán obligados a modernizar sus redes, o bien deberán hacerlo a través de la desagregación de la red de la empresa dominante. Lo anterior puede ser señalado como una externalidad del proyecto, pues, indirectamente se está indicando a los operadores que deben invertir en la modernización de la red pública.
- o) El análisis de la evaluación económica nos permite señalar lo siguiente:
 - i. La evaluación económica realizada señala que la alternativa 1 cuyo mecanismo de solución "Query on Donor con Onward Routing", no es viable desde un punto de vista económico, ya que, los parámetros de evaluación son extremadamente negativos, toda vez que los ingresos esperados no cubren la inversión que requiere el proyecto, la que asciende a USD33.500.000. Presenta además Valores Actuales Netos (VAN) y TIR negativos.
 - ii. La situación de la alternativa 1 se debe, a juicio de esta consultora, a que es una solución muy cara que hace inviable el proyecto, más aún si pensamos que se estaría invirtiendo en una red tecnológicamente antigua, y que se está ad portas de cambios tecnológicos importantes, y todo hace prever que la nueva generación de redes de telefonía pública (NGN) es a través del desarrollo de las redes IP. Es posible concluir que la implementación de esta solución no es desde ningún punto de vista (técnico - comercial), recomendable. Esto se confirma

con el hecho de que ambas alternativas evaluadas se ven enfrentadas a costos iguales, demanda idéntica y precios homogéneos, luego el parámetro que influye negativamente en el resultado de la evaluación del proyecto de la alternativa 1 es la inversión, la cual requiere una inversión 2,35 veces mayor que la alternativa 2.

- iii. La evaluación de la Alternativa 2 señala que desde el punto de vista económico es una solución viable y debería, por cierto, interesar a los operadores, ya que, el resultado de los parámetros de evaluación son positivos. Además, desde el punto de vista técnico, se estaría invirtiendo en una solución de futuro, lo que incluso puede llevar a que se evalúe este proyecto en un horizonte más amplio, lo que lo haría aún más interesante los resultados. No obstante lo anterior es importante hacer presente que para recuperar la inversión sería necesario un período superior a 11 años, lo que para el mercado telefónico aparece como excesivo, si se consideran por una parte, los volúmenes de inversión involucrados versus los ingresos esperados y por la otra la obsolescencia tecnológica de la red telefónica local.
- iv. La sensibilización respecto de la inversión se realizó sólo en la alternativa 2, ya que da el mismo valor al mantenerse constantes los otros parámetros. Esto implica que la carga de inversión máxima que soportan los proyectos equivale a USD10.090.000, lo que para la alternativa 1 implica reducir a un tercio la inversión actual; y para la alternativa 2, aumentar en un 0.9% la inversión actual. Lo señalado implica que en el caso de la alternativa 1 resulta prácticamente imposible de implementar, bajo estas condiciones, y que, en el caso de la alternativa 2, ésta se haya casi en el límite del máximo de inversión que soporta el proyecto en las condiciones actuales. Al sensibilizar la alternativa 2 inversión de EntelPhone, se indica la ilustración que se quiso realizar indica que la inversión se reduce a un cuarto de la inversión proyectada por Telefónica CTC, pero se destaca que conceptualmente no se está manteniendo la coherencia de la información en tratamiento, al combinar la inversión de una con los costos, ingresos y demanda de la otra operadora.
- v. Al comparar cualquiera de las alternativas con la situación de sensibilización de ingresos, se puede observar que el proyecto depende mayoritariamente del precio que cobra el operador dominante por la portabilidad, más que por la demanda del servicio, de lo que deriva que para afectar los resultados del proyecto se requiere una variación de la demanda que del precio.
- vi. Al sensibilizar por la demanda la alternativa 1, arroja que ésta tendría que más que triplicarse en el horizonte del proyecto. La alternativa 2

nos señala que el proyecto es capaz de soportar una baja de casi el 10% de la demanda, lo que deja un margen no despreciable para errores.

- vii. Con relación a la demanda utilizada para los cálculos, es importante señalar que al comparar el rango que se obtuvo como tasa de penetración del servicio en el operador dominante, esta es bastante cercana al único dato de demanda que entregó EntelPhone, lo que implica que este operador está apostando a capturar el máximo de números portados del operador dominante. Y este rango fue mínimo un 5,63% y máximo 7,41%.
- viii. Los resultados obtenidos en la alternativa 2 indican que con la demanda máxima a que se ve enfrentado el actor dominante por este servicio (7,41%), significa que al cabo de 5 años de operación de la portabilidad del suscriptor local, la cantidad de números portados sería de 346.965.
- ix. La sensibilización respecto del costo operacional señala que para hacer viable la alternativa 1, éstos deberían disminuir en 35%, valor que es bastante significativo y poco probable. Lo que reitera el hecho de que este proyecto no es posible de implementar desde un punto de vista económico, aunque sí desde una perspectiva técnica. Si se desea bajar los costos operacionales una vía podría ser por medio de la disminución en el costo de las horas hombres (HH), lo que en todo caso, dado el contexto regulatorio y de tarifas fijas del operador dominante no se ve posible.
- x. Con respecto a la alternativa 2, el resultado obtenido muestra una dependencia importante del proyecto con relación a dichos costos, puesto una pequeña variación de ellos es posible de ser absorbida por el proyecto, demostrando, una vez más, que se evaluó esta alternativa con valores extremos que no permiten dinamismo en los parámetros. Sin perjuicio de lo anterior, y dada la regulación tarifaria es posible que esta variación se mantenga dentro del límite necesario para hacer viable económicamente el proyecto.
- xi. La alternativa 2 presenta el problema de la propiedad del softSwitch y la red IP, ya que a través de ellos se administran los suscriptores portados.

Esta consultora vislumbra tres alternativas para solucionar esta situación: la primera es que el propietario de esta plataforma sea un operador con los resguardos y prevenciones respectivas para que no exista ningún tipo de abuso de poder que tendría dicho operador, ni exista discriminación arbitraria. La segunda alternativa es que sea un

tercero, que podría ser un consorcio formado por los operadores. La otra alternativa es que la autoridad llame a una licitación por la administración de la base de datos.

PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN DE NUMERACIÓN ESPECIAL

I ASPECTOS RELEVANTES Y GENERALES

Es necesario tener presente que, en términos generales, la numeración, tanto en cuanto a su asignación como administración, tienen como fuente de derecho cuerpos reglamentarios, que están expresados en decretos supremos, simples decretos y resoluciones exentas, no encontrándose disposición normativa expresa que regule tales atribuciones, lo que indica que su tratamiento, en un comienzo, no se consideró.

De esta forma, si se observa la norma legal en que constan las facultades de la autoridad sectorial en el ámbito de las telecomunicaciones, esto es, el Decreto Ley Nº 1.762, de 1977, se podrá apreciar que no existe mandato legal alguno de administración de la numeración. Lo anterior, no quiere decir que la autoridad no tenga facultades en el ámbito de la numeración, ya que ello se desprende de la facultad de “elaborar y mantener actualizados los planes fundamentales de telecomunicaciones” (letra d); y de “dictar las normas técnicas sobre telecomunicaciones y controlar su cumplimiento” (letra g).

En efecto, lo que se puede comprobar del texto en comento es que no existe mención expresa de la facultad de administración de la numeración, pero sí la hay para “administrar y controlar el espectro radioeléctrico” (letra f), lo que demuestra la mayor importancia o acento que se le dio, en su momento, a la administración del espectro radioeléctrico y el menor interés regulatorio que generó el tema de la administración y control de la numeración.

Fundamenta aún más esta posición, el hecho que el proyecto de ley para modificar la Ley Nº18.168 General de Telecomunicaciones, en adelante la Ley, que finalizó su tramitación en la ley Nº19.277, 1994, disponía en el número 2, de su artículo único, que “para los efectos de esta ley, se entenderá que el espectro radioeléctrico es un bien nacional de uso público de carácter finito y que requiere, por ello, ser administrado por el Estado mediante el otorgamiento de concesiones, permisos o licencias para su uso”.

Asimismo, es dable tener presente que el mensaje de dicho proyecto de ley disponía que “tratándose de un bien nacional de uso público que es limitado y cuya escasez va en aumento en la medida que se va agotando la capacidad de frecuencias en el espectro radioeléctrico, parece del todo conveniente que la concesión indefinida no se transforme en la virtual apropiación por un particular de tal bien escaso”.

Como se ha podido apreciar de lo expuesto, el tema de la numeración y su valoración ha ido variando según se ha transformado el mercado de las

telecomunicaciones, en particular, el de la telefonía, sobre todo con la incorporación de la telefonía móvil, y los servicios denominados de pre-pago, y, en general, con el avance de la tecnología, lo que ha hecho nacer la necesidad de crear nuevos servicios que permitan dar valor agregado al servicio “básico” ofrecido y, asimismo, puedan dar un carácter único o diferenciador a los servicios provistos por los distintos operadores en el mercado. Tal función es cumplida por los servicios que utilizan numeración especial de * y #, los que, por su fácil recordación permiten la entrega de múltiples servicios de valor agregado.

Constituye una manifestación del nuevo rol de la numeración en el mercado, la Resolución N°611, de 2001, de la H. Comisión Resolutiva, hoy Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, que estableció en su Resuelto Séptimo *“que, con igual propósito, se debe procurar la remoción oportuna de cualquier obstáculo artificial para la libre competencia, ya sea que éste se origine en el manejo de la numeración telefónica, en la asignación de frecuencias del espectro radioeléctrico o en el acceso de los operadores de telecomunicaciones a las innovaciones tecnológicas que se incorporen a la red pública telefónica, entre otros factores de entorpecimiento”*.

Sobre este particular es importante destacar que el “propósito” a que hace alusión el Resuelto precitado es promover la libre competencia, como lo señala el Resuelto Cuarto de la Resolución N°611 en comentario, el cual preceptúa: “que, con el objeto de profundizar la competencia es fundamental cautelar el cabal cumplimiento de la Resolución N°515, especialmente en lo que se refiere a garantizar la efectiva desagregación de las redes y la tarificación de los servicios que constituyen insumos para otros operadores de telecomunicaciones, según las tarifas eficientes que define el Título V de la Ley General de Telecomunicaciones”.

Por consiguiente, el manejo de la numeración telefónica es considerado por dicho Órgano como fundamental para promover y profundizar la competencia en el mercado de las telecomunicaciones, lo que se encuentra al mismo nivel de importancia que la desagregación de las redes y la correcta tarificación de los servicios, de acuerdo a la Ley.

Ratifica lo sostenido, el Resuelto Tercero de la Resolución N°611 en análisis, en que la H. Comisión Resolutiva establece que se realicen los mayores esfuerzos de regulación y supervisión tendientes a aprovechar eficazmente las potencialidades que ofrecen las nuevas tecnologías, en términos de mayor desarrollo y desconcentración del mercado de las telecomunicaciones.

Lo anterior, se debe entender además, a nuestro juicio, en relación a un segundo aspecto señalado en el resuelto séptimo en análisis, en cuanto a que *la remoción oportuna de cualquier obstáculo artificial para la libre competencia en el manejo de la numeración telefónica* considera necesariamente que se lleven a cabo todos los esfuerzos de regulación y supervisión necesarios para aprovechar eficazmente las

potencialidades de las nuevas tecnologías, para el beneficio de la libre competencia en el mercado de las telecomunicaciones.

En consecuencia, el manejo de la numeración ya no es sólo una más de las atribuciones de la autoridad sectorial, incluida tácitamente en la legislación aplicable, sino que es una herramienta necesaria para el correcto y competitivo funcionamiento del mercado de las telecomunicaciones, ya que de otra manera dicha numeración puede constituir una barrera artificial, sobre todo de entrada, al mercado telefónico.

En todo caso, respecto a estas consideraciones volveremos más adelante, toda vez que este mandato regulatorio incide directamente en el procedimiento de asignación de numeración especial que utiliza * y # que se planteará en el capítulo sobre “Proposición de Procedimientos de Asignación” de este informe.

Por consiguiente, y como se desprende de lo expuesto precedentemente, para que sea posible abordar el procedimiento de asignación de numeración para los servicios que utilizan numeración especial con los caracteres * y #, así como la normativa técnica aplicable a dichos servicios, es menester analizar el marco jurídico que regula dicha numeración.

II MARCO JURÍDICO

Cabe hacer presente que a la luz de lo dispuesto en el Plan Técnico Fundamental de Numeración Telefónica, en adelante PTF-NT, es posible, en principio, colegir que los servicios que podrían utilizar esta numeración especial con los caracteres * y # serán los servicios complementarios, por lo cual es menester primero analizar la regulación aplicable a éstos, para luego proceder al análisis del marco jurídico aplicable a los servicios con numeración especial que utilizan * y #.

A) Normativa aplicable a los Servicios Complementarios

Ley N°18.168 General de Telecomunicaciones dispone en el artículo 8, incisos seis, siete y ocho, que las concesionarias de servicio público de telecomunicaciones o terceros pueden dar prestaciones complementarias por medio de las redes públicas. Estas prestaciones consisten en servicios adicionales que se proporcionan mediante la conexión de equipos a dichas redes, los cuales no deben alterar las características técnicas esenciales de las redes, ni el uso que tecnológicamente permitan, ni las modalidades del servicio básico que se preste con ellas.

En cuanto a la prestación o comercialización de estos servicios adicionales, el inciso siete consagra el principio de que no estará condicionada a anuencia previa alguna ni contractual de las concesionarias de servicios públicos de

telecomunicaciones ni a exigencia o autorización de organismos o servicios públicos, salvo lo que dice relación con el funcionamiento técnico de los equipos y sus efectos en las redes.

Asimismo, agrega el inciso en comento, las concesionarias no pueden ejecutar acto alguno que implique discriminación o alteración a una sana y debida competencia entre todos aquellos que proporcionen estas prestaciones complementarias.

Por último, en cuanto a la instalación y explotación de los equipos para las prestaciones complementarias, el inciso ocho del artículo en análisis dispone que no requieren de concesión o de permiso. En todo caso, la Subsecretaría en el plazo de 60 días de requerida para ello, se debe pronunciar sobre el cumplimiento de las exigencias que técnicas y de funcionamiento ya mencionadas. Ante el silencio de la administración, la Ley entiende que los equipos complementarios cumplen con la normativa técnica y, en consecuencia, puede iniciarse la prestación de los servicios.

Por otra parte, el artículo 7, del Decreto Supremo N° 425, de 1996, que aprobó el Reglamento del Servicio Público Telefónico, en adelante el Reglamento Telefónico, define los servicios complementarios como *“servicios adicionales que se suministran por medio de las redes públicas, mediante la conexión de equipos a dichas redes”*. Definición que es conteste con la señalada en el artículo 8 de la Ley, más arriba citado.

Además, dicho Reglamento Telefónico regula, en sus artículos 46 a 50, ciertas materias relacionadas con la explotación, garantías, principios y condiciones en que los servicios complementarios se deben ofrecer.

En efecto, se dispone que los servicios complementarios pueden ser suministrados a los suscriptores y usuarios, desde las redes telefónicas locales, red telefónica de larga distancia o red telefónica móvil, siempre bajo la condición de que los equipos que se conecten a ellas para este efecto no alteren las características técnicas esenciales de la red pública telefónica, ni el uso que ésta tecnológicamente permita, ni las modalidades de prestación del servicio público telefónico, por lo cual dichos equipos y su conexión a la red pública telefónica deben cumplir la normativa técnica que les sea aplicable³².

En cuanto a la instalación y explotación de los equipos para suministrar servicios complementarios, el Reglamento en comento establece que ésta no requiere de concesión o de permiso. Sin embargo, antes de operar se debe solicitar, por escrito y adjuntando los respectivos antecedentes técnicos, un pronunciamiento de la Subsecretaría de Telecomunicaciones respecto del cumplimiento de las exigencias establecidas precedentemente, para lo cual la autoridad tiene un plazo

³² Véase el artículo 46 del Reglamento Telefónico.

de 60 días hábiles, contado desde la fecha de recepción de la solicitud, para emitir el pronunciamiento correspondiente, en caso contrario se entiende que los equipos complementarios cumplen con la normativa técnica y, por consiguiente, puede comenzarse a prestar el servicio³³.

Con respecto a la numeración de los servicios complementarios, el Reglamento citado es claro al señalar que éstos deben utilizar sólo la numeración específica que les asigne la Subsecretaría de Telecomunicaciones, la cual deberá ser reconocida por las redes de las compañías telefónicas y portadores para efectos del encaminamiento de las comunicaciones correspondientes³⁴.

Una vez realizadas las referidas asignaciones de numeración, dicha repartición debe informarlas a las compañías telefónicas y portadores, los que deben habilitarlas en sus redes, dentro del plazo que la Autoridad les fije para tal efecto³⁵.

A continuación, el Reglamento Telefónico reitera el principio consagrado en la Ley, en orden a que la prestación o comercialización de servicios complementarios no está condicionada a anuencia previa ni contractual alguna de las compañías telefónicas, ni a exigencia o autorización de organismos o servicios públicos, salvo lo establecido en el artículo 47, esto es, al aspecto técnico y de funcionamiento de los equipos. Asimismo, agrega el Reglamento Telefónico, las compañías telefónicas no pueden ejecutar acto alguno que implique discriminación o alteración a una sana y debida competencia entre todos aquellos que proporcionen estos servicios.

En este contexto, es importante destacar un aspecto que a nuestro entender puede ser complejo y, en consecuencia, es menester detenernos un momento en nuestro análisis normativo.

En efecto, tanto la Ley y, especialmente, el Reglamento Telefónico señalan que la prestación de los servicios complementarios no está sujeta a autorización alguna de parte de los operadores telefónicos ni de la autoridad, salvo respecto de la verificación técnica y de funcionamiento que debe realizar la autoridad, previo al inicio del servicio.

No obstante, la norma reglamentaria en comento no incluye dentro de esta excepción lo que dice relación con la asignación de la numeración, en donde por lo demás tampoco existe la sanción ante el silencio administrativo, por lo que, hipotéticamente, podría suceder que habiendo pasado los 60 días hábiles dispuestos por la regulación para que la autoridad se pronuncie en lo técnico, el proveedor de servicios complementarios podría, y estaría en su derecho, iniciar la prestación de su servicio, pero se encontraría con el inconveniente, de la esencia

³³ Véase el artículo 47 del Reglamento Telefónico.

³⁴ Véase el artículo 48 del Reglamento Telefónico.

³⁵ Véase el artículo 48 del Reglamento Telefónico.

de su servicio, de que no dispone de numeración al efecto, asignación que la autoridad podría demorarse mucho más del plazo antes indicado, sin ninguna responsabilidad o sanción regulatoria por ello.

En definitiva, se desprende de lo antes indicado que existiría una contradicción en la regulación dado por el hecho que, por una parte, el proveedor de servicios complementario no está sujeto a autorización alguna, salvo la excepción legal, pero, por otra parte, sí estaría sometido y dependiente de lo que se resuelva, en su momento, respecto a la asignación de la numeración correspondiente.

Una vía interpretativa, aunque precaria, que podría armonizar las disposiciones en comento, sería considerar a la asignación de numeración como incluida dentro de la verificación técnica y de funcionamiento de los equipos que debe realizar la autoridad, previo al inicio del servicio, lo que si bien salvaría la contradicción implicaría necesariamente una interpretación por analogía la que, sabemos, en caso de las normas de derecho público, como a las que nos hemos referidos, no procede.

En todo caso, es extraño que un proveedor de servicios complementarios, que en buenas cuentas posee un título de menor relevancia que una concesión y que sus obligaciones normativas son escasas, sea titular de numeración, derecho éste que es menester estudiar con detenimiento y sobre el cual volveremos más adelante.

En consecuencia, lo que se observa de las disposiciones en análisis es que el tema de la asignación de la numeración es uno que requiere de una revisión regulatoria, no sólo por las implicancias jurídicas, sino, sobre todo, porque constituye una herramienta eficaz para promover la libre competencia, según lo ha sentenciado un Tribunal Especial de la República, como lo hemos visto más arriba.

Por otra parte, y retomando nuestro análisis normativo sobre los servicios complementarios, el Reglamento Telefónico consagra el principio de no discriminación en el acceso, al establecer que la compañía telefónica no podrá negar a los suscriptores o usuarios de otras compañías telefónicas, que así lo hayan requerido expresamente a estas últimas, el acceso a los servicios complementarios conectados a su red³⁶.

En lo que respecta a la habilitación de estos servicios, dicho cuerpo reglamentario señala que a través de la línea telefónica siempre se podrá acceder a todos los servicios complementarios conectados a la red pública telefónica que no signifiquen cargos al suscriptor o que requieran una clave personal para su uso, los que podrán utilizar numeración de abonado³⁷.

³⁶ Véase el artículo 50 del Reglamento Telefónico.

³⁷ Véase el artículo 31 del Reglamento Telefónico.

Asimismo, dispone que al momento de suscribir el contrato de suministro, el suscriptor local, que opte por disponer de la posibilidad de efectuar comunicaciones, entre otras, para usar servicios complementarios, deba requerir a la compañía telefónica local la habilitación de los accesos correspondientes, dejándose constancia expresa en el contrato de ello. El referido suscriptor, en cualquier tiempo y mediante simple comunicación escrita, puede suspender o renovar todos y cualquiera de dichos accesos³⁸.

La anterior disposición encuentra su fundamento en los incisos segundo y tercero del artículo 2 permanente de la Ley N° 19.302, de 1994, que disponen:

“Todo servicio adicional al servicio telefónico local deberá ser solicitado expresamente por el usuario y no podrá ser rehusado por el concesionario. El contrato respectivo deberá señalar cada tipo de servicio adicional que se agrega al servicio local. El usuario, en cualquier tiempo y mediante simple comunicación escrita, podrá suspender o renovar todo y cualquier servicio adicional. La suspensión o renovación regirá a contar del día hábil siguiente a aquél en que la respectiva comunicación haya sido entregada a alguna sucursal, agencia u oficina del concesionario”.

“El concesionario de servicio público telefónico no podrá negar, suspender o limitar el servicio telefónico local por la no contratación de servicios adicionales ni podrá subordinar la contratación de uno cualquiera de éstos a la contratación de dos o más o de un paquete de ellos. De igual manera, no podrá negar a los abonados o usuarios de otros concesionarios de servicios públicos telefónicos interconectados a su red, que así lo requieran expresamente, la prestación de servicios adicionales que ofrezcan a sus propios abonados.”

De lo expuesto precedentemente, cabe señalar que la regulación aplicable a los servicios complementarios consagra el igualitario acceso tanto de los usuarios y suscriptores a estos servicios, como de los proveedores de servicios complementarios a las redes de las compañías telefónicas locales.

Además, se destaca reiteradamente el derecho de los proveedores de servicios complementarios de prestar su servicio sin anuencia o aprobación por parte de la Autoridad, sin perjuicio del examen técnico y de funcionamiento que debe llevar a cabo dicha autoridad, prohibiendo, de esta forma, todo acto que involucre alguna discriminación o alteración a una libre, sana y leal competencia, fundamentos que sirven de base para la dictación del Plan Fundamental de Numeración Telefónica, (Decreto Supremo N° 747, de 1999) como se indica en la letra d) de los considerandos de dicho decreto.

³⁸ Véase el artículo 29 del Reglamento Telefónico.

No obstante lo anterior, es necesario que se aborde con detenimiento lo que respecta a la asignación de la numeración para los servicios complementarios, en cuanto a que ella puede entenderse como una condicionalidad para la prestación de los servicios complementarios, ya que esto incidirá de forma importante al momento de proponer y definir el procedimiento de la numeración especial, lo cual, en todo caso, debe siempre respetar la jerarquía del ordenamiento jurídico.

Cabe, por último, reiterar lo señalado más arriba respecto de lo necesario que significa el análisis del marco normativo aplicable a los servicios complementarios, ya que, por ahora, no se deslumbra qué otros servicios podrían hacer uso de la numeración especial, sino son los servicios complementarios.

En efecto, la Ley es clara en definir los servicios y, por consiguiente, si un servicio no es de aquellos definidos en el artículo 3 de dicho cuerpo, y consiste en dar prestaciones adicionales por medio de las redes públicas, consistentes en la conexión de equipos a dichas redes, se ha de entender que son servicios complementarios. De allí que la calificación de complementario o no de un servicio, no depende ni de su cobro ni de su contenido, sino del hecho que se conecten equipos a las redes públicas. Así lo confirma el inciso tercero del artículo 31 del Reglamento Telefónico el cual establece que son servicios complementarios aquellos que, conectados a la red pública telefónica, no signifiquen cargos al suscriptor o que requieran una clave personal para su uso.

Ahora bien, es un tema a considerar si constituye una excepción a todo lo antes señalado la provisión de los servicios que se presten por concesionarias o terceros desde nodos de red pública, o aquellas comunicaciones internas que requieran las concesionarias para la programación de los parámetros³⁹, que utilicen los caracteres * y # ya que de no considerarse servicios complementarios, por una parte, no explicaría la modificaciones introducidas al Plan Técnico Fundamental de Numeración Telefónica por el Decreto Supremo N° 421, de 2003, ni tampoco el hecho que una norma de inferior jerarquía estaría estableciendo un servicio que la Ley no ha dispuesto ni preceptuado.

Sin perjuicio de lo señalado precedentemente, cabe destacar que en el transcurso de esta Asesoría la autoridad dictó el Decreto N° 1319 de 2004, norma que vino a clasificar en categorías los servicios complementarios al servicio público telefónico, atribuyendo a cada una de ellas un bloque especial de numeración y estableciendo normas para garantizar el efectivo ejercicio del derecho a habilitar,

³⁹ Cabe recordar que la regulación de telecomunicaciones antes de la Ley N° 19.302, entendía una diferencia entre servicios complementarios y suplementarios, consistente en que los primeros añadía servicios que no estaban incorporados a la central o que no eran propios a la central, mientras los suplementarios consistían en servicios que eran propios de las centrales, como el servicios de despertador, el reenvío de una llamada, entre otros. La numeración con * y # era sobre todo utilizada en la prestación de éstos servicios, por ello siempre fueron concebidos para utilizarlos al interior de la red respectiva.

suspender y renovar el acceso a los servicios complementarios, en mérito de lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 31 del Reglamento Telefónico.

A este respecto, no obstante el análisis que se efectuará más adelante, es menester detenernos en el estudio de dicho Decreto N° 1319, el cual en su considerando b) cita el artículo 48 del Reglamento Telefónico, en cuanto a que *“los servicios complementarios clasificados en categorías según el Artículo 31° deberán utilizar sólo la numeración específica que les asigne Subtel. Dicha numeración deberá ser reconocida por las redes de las compañías telefónicas y portadores para efectos del encaminamiento de las comunicaciones correspondientes”*.

Luego, si se observa el número 1 del Decreto en comento, se podrá apreciar que dentro de la clasificación de los servicios complementarios no se encuentran los servicios que utilizan numeración especial. Tampoco, en el número 2 del Decreto se encuentra la numeración especial con * y #.

De lo precedentemente indicado, una primera aproximación podría indicar que a la luz del Decreto N° 1319, los servicios de numeración especial que utilicen * y # no podrían ser autorizados, ya que no existe norma que habilite su numeración ni su categoría, lo que estaría en contradicción con lo dispuesto en el 14bis del PTF-NT, el cual le da existencia a estos servicios.

B) Normativa aplicable a los Servicios con Numeración Especial

El artículo 24 de la Ley dispone que los servicios de telecomunicaciones, según corresponda a su naturaleza, deberán someterse al marco normativo técnico, constituido por los planes fundamentales, entre los cuales está el de numeración (letra a).

Por medio del Decreto Supremo N° 747, de 1999, se aprobó el Plan Técnico Fundamental de Numeración Telefónica (PTF-NT), el cual tiene por objeto, según señala sus considerandos, atender en forma oportuna las necesidades de numeración, satisfacer los cambios tecnológicos y resolver la evolución y crecimiento de los servicios complementarios.

Ahora bien, con el objeto de incluir el tratamiento de la numeración especial, mediante el Decreto Supremo N° 421, de 2003, se modificó el PTF-NT agregando un nuevo artículo 14bis y cambiando la redacción del Título IV y del artículo 16⁴⁰.

Cabe señalar que en el artículo 7 del PTF-NT define, para todos los efectos de este Plan, la forma cómo se entenderán o se concebirán técnicamente los términos Numero Internacional, Código de país, Código de área, Número de

⁴⁰ Con anterioridad se había modificado el PTF-NT por medio del Decreto Supremo N° 559, de 2001, el cual, entre otras, sustituyó el Título IV “de los servicios de emergencia” por “del uso de numeración abreviada” y, sustituyó, además, el artículo 12, por el actual.

suscriptor local, Número de suscriptor móvil y Número de servicio de emergencia. Este último término, lo define como “numeración abreviada asociada a un servicio que se presta a la comunidad, sin fines de lucro y que tiene por finalidad salvaguardar los bienes y la vida de las personas”.

Como se puede apreciar, no existe definición en el PTF-NT para número o numeración especial, siendo, por lo demás, la definición del Número de Servicio de Emergencia una especie de la acepción genérica de Numeración Especial, atendido lo señalado en artículo 5 de la Resolución Exenta N° 177⁴¹, de 1988, de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, donde precisa “número especial” como “dígito que define un servicio determinado de los Servicios Especiales telefónicos (Ej 103)”.

Por consiguiente, una forma de armonizar la definición de número de emergencia y el Título IV (con sus artículos 12 a 14bis) sobre Uso de Numeración Especial del PTF-NT, es por medio del artículo 5 de la Resolución Exenta N° 177, esto es, entendiendo a la numeración especial como un gran concepto genérico en donde se incluyen la numeración de los servicios de emergencia, de información (103 y otros) y la numeración en que se utilizan caracteres como * y # u otros de tipo no numérico.

De esta manera, el marco jurídico específico que regula en forma particular la numeración especial está dado por el PTF-NT y la Resolución Exenta N° 177⁴².

Cabe hacer presente que, sin perjuicio del análisis que más adelante se hará de la relación del PTF-NT y la Resolución N° 177, cabe señalar que dicha resolución contiene disposiciones que pueden entrar en conflicto con las contenidas en diversos cuerpos jurídicos, considerando que la Resolución en comento se dicto bajo el esquema y conceptos contenidos en el antiguo PTF-NT (Decreto Supremo N° 232, del 13 de Diciembre de 1985).

⁴¹ Que establece códigos de numeración para servicios especiales telefónico.

⁴² Res. Exe. N° 540, de fecha 28.11.88, publicada en el D. O. N° 33.247, de fecha 16.12.88, que reemplaza letras a) y j) del Artículo 7° y sustituye Artículo 12° del Título 1 del Capítulo III; Res. Exe. N 224, de fecha 17.05.89, publicada en el D. O. N° 33.393, de fecha 09.06.89, que reemplaza letras "C", "D", "G" e "I" del Artículo 7°; Res. Exe. N° 145, de fecha 23.03.91, publicada en el D. O. N° 33.944, de fecha 16.04.91, que modifica el Artículo 7°, letras D y G; Res. Exe. N° 1.537, de fecha 20.12.94, publicada en el D. O. N° 35.117, de fecha 14.03.95, que modifica Art. 7°, letra D. Asigna el número 138 para el (SAR); Res. Exe. N° 47, de fecha 10.01.96, publicada en el D.O. N° 35.369, de fecha 18.01.96, que modifica Art. 7°, letra D, Asigna el número 130 para servicio incendios forestales; Res. Exe. N° 764, de fecha 24.05.99, publicada en el D. O. N° 36.380, de fecha 05.06.99, que modifica Art. 7°, letra E, Asigna el número 149 para servicio violencia intrafamiliar; Res. Exe. N° 1.149, de fecha 14.10.99, publicada en el D. O. N° 36.497, de fecha 25.10.99, que modifica Art. 7°, letra E, Asigna el número 143 para servicio fonoacción; y la Res. Exe. N°81, de fecha 27 enero de 2004, publicada en el Diario Oficial el 31 de enero de 2004, que asigna el código 147 para Fono-Niños.

No obstante lo señalado precedentemente, y en virtud de lo preceptuado en el artículo único, del Título XI, denominado “Disposiciones Transitorias”, del PTF-NT, la Resolución Exenta N° 177, de 13 de abril de 1988, y sus modificaciones, continúan rigiendo, “mientras no entren en vigencia las resoluciones que deberá dictarse de acuerdo expresamente en el presente plan”.

En consecuencia, aunque la citada Resolución N° 177 debería encontrarse derogada tácitamente, el señalado artículo único transitorio del PTF-NT faculta y autoriza su supervivencia, hasta que no se dicte una nueva normativa al respecto. De hecho, en enero de este año, se dictó la Resolución Exenta N° 81, que modificó la Resolución Exenta N° 177, en cuanto asignó el número 147 para el servicio Fono-Niños, de Carabineros.

C) Regulación Aplicable del PTF-NT

El PTF-NT en lo que respecta a la utilización de los símbolos * y # dispone en su artículo 16°, lo siguiente: “Sólo se podrá utilizar los caracteres # y * u otros caracteres no numéricos para los efectos señalados en el artículo 14 bis de este Plan Técnico de Numeración.”

El artículo 14bis, incorporado por el artículo único, número 2, del Decreto Supremo N° 421, de 2003, el cual modifico de forma importante la regulación sobre la materia contenida en el PTF-NT-NT.

Ahora bien, el citado artículo 14bis se encuentra dispuesto bajo el Título IV, sobre “Uso de Numeración Especial”, concepto no definido en ningún cuerpo jurídico reglamentario. No obstante, y como se señaló precedentemente, sí se define el concepto de “número de servicio de emergencia”, concepto que se entiende es parte de la Numeración Especial, la cual, además, incluiría los servicios de información del servicio telefónico y aquellos que utilicen * y #.

Nos hemos referido genéricamente a los que utilizan * y # ya que el artículo 14bis, no define si se trata de “servicios” (prestados desde el nodo de la red pública telefónica), de “comunicaciones internas” (que requieran las concesionarias) o de “programación” (de parámetros de los servicios).

Lo anterior, hace dificultoso su tratamiento ya que si se sigue lo dispuesto en el artículo 15, en cuanto a los procedimientos de marcación, es posible observar que se dispone procedimientos para los servicios de emergencia (N° 7), servicios complementarios (N° 8), o para los servicios de informaciones (N° 9), sin establecerse norma respecto al procedimiento de marcación para aquellos que utilizan * y #.

De lo anterior, se colige la necesidad, previa al establecimiento de cualquier procedimiento, de una mayor definición o precisión en el tratamiento de aquellos servicios que utilizan * y #.

Por otra parte, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 14bis, sólo se pueden utilizar secuencias de numeración distintas de las reguladas en el PTF-NT, incluyendo los caracteres * y # u otros de tipo no numérico, para las siguientes finalidades:

- a) Para las comunicaciones internas que requieran las concesionarias.
- b) Para la provisión de los servicios que se presten por las concesionarias o por terceros a los suscriptores o usuarios desde el nodo de la red local, móvil, de servicios públicos del mismo tipo o de larga distancia a la que éstos se encuentren conectados o se comuniquen.
- c) Para la programación de parámetros de dichos servicios.

Respecto, a la primera y tercera finalidad, esto es, la utilización de los caracteres en comento para las comunicaciones internas que puedan necesitar las concesionarias, por medio de la programación de parámetros, es dable señalar que el ámbito de uso de estos caracteres corresponde a los requerimientos hacia el interior de una determinada compañía, sin que, por lo tanto, puedan tener acceso los usuarios y suscriptores de dicha compañía, como por ejemplo, ciertos controles de procedimiento en las gestiones realizadas por las centrales, es decir, el uso de los símbolos * y #, en este caso, son utilizados por una misma compañía para satisfacer necesidad de red, procedimiento en el cual, obviamente, un suscriptor no tiene ingerencia y por lo tanto, no existe una relación de proveedor de servicio (compañía) y abonado que se sirva de tal servicio.

A lo anterior, cabe agregar que un elemento de la esencia de los servicios complementarios es que estos se presten por medio de las redes públicas, por lo tanto, todo aquello que no se otorgue de la forma aludida no podría constituir servicios complementarios, por consiguiente, si un determinado servicio que utiliza los caracteres * y # y que se otorga bajo las finalidades en comento, no podrá ser catalogado como de naturaleza complementaria, salvo que se esgrima que se utiliza para proveer servicios que cumplen con otra finalidad.

Cabe señalar, que los símbolos * y #, entendido bajo la finalidad en análisis, sólo pueden ser utilizados como una forma de acceder a ciertas habilidades de las centrales, esto es, lo que antiguamente y por la legislación comparada se les denominaba servicios suplementarios o para fines internos de las compañías, como ya lo hemos expuesto.

Lo anterior, se ve ratificado si se considera lo que establecía el antiguo PTF-NT, (Decreto Supremo Nº 232, de 1985) el cual, en su artículo 23, bajo el Título X: Numeración de Servicios Complementarios y Suplementarios, disponía “Los

concesionarios que presten Servicios Complementarios o Suplementarios a sus abonados o usuarios, a través de la red pública, pueden utilizar los aparatos telefónicos multifrecuencia, valiéndose de las combinaciones que se pueden establecer utilizando los dígitos del uno (1) al cero (0) con los símbolos Estrella (*) y cuadrado (#)".

De ser efectivo que algunas concesionarias se encuentren ofreciendo tales servicios, bajo el uso de una numeración con * y/o #, la Autoridad Sectorial podría iniciar un procedimiento de cargo, por infracción a la normativa, toda vez que dicha compañía estaría atribuyéndose la facultad privativa de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, de asignar numeración.

Es dable destacar que la autoridad ya ha sancionado a las compañías telefónicas por la utilización de una numeración no autorizada, lo que vulneraba abiertamente la Ley al infringir el PTF-NT y atentaba contra las facultades que la ley le entrega a la Subsecretaría de Telecomunicaciones para elaborar los Planes Técnicos Fundamentales y dictar las normas que en conformidad a ello procedan, toda vez que la asignación de la numeración es una potestad privativa de la autoridad, no pudiendo los particulares arrogarse prerrogativas en tal sentido, que alteren la numeración asignada.

Ahora bien, el artículo 14bis dispone una segunda finalidad, la cual es una innovación introducida al PTF-NT el año 2003, que posibilita la utilización de los caracteres * y # para proveer otros servicios que no se dan al interior de la red de la compañía ni tienen por propósito la programación de parámetros, sino que son servicios que pueden ser prestado a los usuarios o suscriptores, bajo los principios de no discriminación, subsidiaridad, portabilidad, eficiencia en la utilización de los recursos de numeración, óptima calidad y transparencia.

Por medio de esta finalidad, podría llegar a ofrecerse servicios complementarios con numeración especial de * y/o # o con otros caracteres no numéricos, los cuales, siguiendo la nomenclatura internacional, podría ser servicio de numeración corta, de fácil recordación y que podrían permitir dar servicios de valor agregado evitando, de alguna manera, las dificultades para memorizar la numeración, como ocurre en cierta medida con los actuales servicios complementarios con numeración larga.

No obstante, dicha numeración corta no podría ser de tres dígitos, ya que según lo preceptúa el inciso final del artículo 12 y lo señalado en el artículo 15 del PTF-NT, sólo pueden utilizar numeración de tres dígitos los servicios de información (como el 103, 104 y 107) y de emergencia.

De lo expuesto, cabe concluir que, a la luz de lo dispuesto en el inciso tercero del artículo 14, la autoridad debe establecer la norma técnica o los procedimientos

para la asignación de los servicios complementarios que utilicen * y #, de acuerdo a los principios más arriba citados.

D) Disposiciones de la Resolución N° 177 de 1988

La Resolución N° 177, del 13 de abril de 1988, que establece los códigos de numeración para los servicios especiales telefónicos, dispone entre las consideraciones que se tuvieron para su dictación, el hecho que existen algunas prestaciones que sus características de emergencia, información o consultas, requieren del uso de un código de numeración especial.

El objetivo que la norma pretende es que los usuarios retengan los números con facilidad, al mismo tiempo que se logre disminuir los tiempos de marcación para conseguir una mejor utilización de los servicios especiales.

Como se observa, esta Resolución pretendía alcanzar la finalidad de acerar el procedimiento de marcación, lo que hace que acercar este objeto más a los números de los servicios de emergencia que a los de información, ya que de otra forma no se explicaría el interés que habría tenido el regulador para crear una norma que hiciera que los usuarios o suscriptores llamaran más rápido al servicio de información comercial.

En efecto, la letra D) de la norma en comento, define al código para que los usuarios o abonados tengan acceso a los servicios de emergencia, como “el nivel que ha sido dispuesto para el uso de las empresas concesionarias, a objeto de que sus números se destinen al uso de instituciones, organismos etc., que estén relacionados directamente con los servicios que se definen como emergencia, entendiéndose como tal, a todos aquellos que tienen relación con la seguridad de la vida humana y la salvaguardia de los bienes, como la salud de las personas, etc”.

Por lo demás, si se revisa la Resolución en análisis, es posible comprobar que la mayor utilización de códigos de numeración asignados por esta norma es para los servicios especiales de emergencia, lo que ratifica lo dicho anteriormente. Asimismo, los códigos asignados a los servicios de información en general corresponden a los señalados por el artículo 12 del PTF-NT, esto es, los números 103, 104 y 107. Los demás códigos corresponden a las funciones de control interno, regulados por el artículo 14bis, inciso primero del PTF-NT y a otros que se encuentran en general en desuso por los cambios normativos experimentados con posterioridad a la dictación de la Resolución N° 177.

De lo anterior, se desprende que esta Resolución bien podría ser derogada, para dictar una nueva que tenga más relación al actual estado del marco jurídico de las telecomunicaciones.

III LA NUMERACIÓN ESPECIAL

A partir de lo señalado hasta aquí, y como una consideración previa al tratamiento del procedimiento de asignación de la numeración especial, es conveniente realizar las siguientes observaciones conclusivas.

En efecto, dado el carácter y actual disposición del PTF-NT, como ya se ha señalado, aparece como recomendable que se modifique el actual PTF-NT en los siguientes aspectos:

- a. Establecer una mejor y más precisa clasificación de los servicios, para que de esta manera pueda ser posible una diferenciación de cuándo nos encontramos frente a un servicio complementario, de emergencia y de información.
- b. Disponer de una regulación más clara y sistematizada, con el objeto que los conceptos que se utilizan sean coherentes unos con otros y que se disminuya la posible sobre interpretación.
- c. En consecuencia, es recomendable que se defina lo que se entiende por numeración abreviada⁴³, se conjuguen mejor los plazos⁴⁴ y las referencias procedimentales, y se establezcan las regencias actualizadas, sobre todo respecto de la Resolución N° 177⁴⁵.
- d. Si se desea que los servicios que ocupan * y # pueden ser de interés de los concesionarios y pueden prestarse de forma competitiva, aparece como conveniente que sean prestados a tres dígitos numéricos, por lo que sería recomendable modificar el inciso final del artículo 12 y lo señalado en el artículo 15, en orden a que sólo pueden utilizar tres dígitos los servicios de información y emergencia.

⁴³ Concepto que se alude al momento de referirse a los servicios de emergencia (artículo 7), y luego, bajo el Título de “uso de numeración especial”, se reitera en el inciso segundo del artículo 12, y en el artículo 22, como si los servicios de información y aquellos que utilizan * y # no usen numeración abreviada.

⁴⁴ Ya que si se observa el artículo 10, establece un plazo de 30 días para atender la numeración para servicios de telefonía local, móvil y complementarios, en circunstancias que los artículo 13, inciso segundo, y 14bis, inciso tercero, disponen la necesidad de establecer un procedimiento de asignación. Todo lo anterior, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 8, inciso séptimo, de la Ley que establece 60 días para que la autoridad se pronuncia respecto del cumplimiento de los requisitos técnicos y de funcionamiento de los servicios complementarios.

⁴⁵ El artículo 8 del PTF-NT señala que el significado de los términos empleados en el plan y no definidos en él o en la Ley serán los que le asignen diversas normas, entre las cuales no se encuentra la Resolución N°177 sobre servicios especial, concepto presente en el PTF-NT pero que es definido sólo en dicha Resolución.

- e. Se debe resolver la situación de los cargos de interconexión y la modalidad de cobro entre los distintos concesionarios por los servicios prestados a través de numeración especial, ya que de otra forma, no habría incentivo para su utilización.

Por otra parte, es aconsejable que se derogue la Resolución N° 177, y se dicte una nueva en su reemplazo, quizás regulando, de acuerdo a lo expresado más arriba, sólo los servicios de emergencia y creando una nueva categoría, cuya definición debería ser tratada en el PTF-NT, para los servicios de ayuda a la comunidad, ya que, por ejemplo, el servicio de fono-niño o fono-acción no podrían ser asemejados a servicios de emergencia ni de información. Además, aparece del todo recomendable derogar el procedimiento de asignación de numeración especial establecido en el Capítulo III de la Resolución N° 177.

Por último, resulta conveniente que se incorporen los servicios que utilizan * y # en el Decreto N° 1319 de 2004, que clasificó en categorías los servicios complementarios al servicio público telefónico, atribuyendo a cada una de ellas un bloque especial de numeración y estableciendo normas para garantizar el efectivo ejercicio del derecho a habilitar, suspender y renovar el acceso a los servicios complementarios.

Sin perjuicio de los cambios regulatorios recomendados, es necesario tener presente que existen dificultades en el pago por los servicios prestados de interconexión para proveer los servicios complementarios, sobre todo respecto de las concesionarias de telefonía móvil, aspecto éstos que de no ser resueltos podrían poner en peligro la viabilidad de la utilización de los caracteres de * y #.

IV CONSIDERACIONES SOBRE LA ASIGNACIÓN DE LA NUMERACIÓN

A continuación, se analizará el mecanismo de asignación de la numeración, tanto desde una perspectiva nacional como internacional, abordando las consideraciones o fundamentos que se han tenido para establecer un determinado procedimiento de asignación. Asimismo, se tendrán presentes las ventajas e inconvenientes de cada uno de éstos, así como también se indica la forma cómo actualmente se está utilizando esta numeración especial, por parte de los operadores de telefonía móvil y local.

A. Experiencia Nacional

Como se ha señalado precedentemente, la Resolución N°177, dispone en su Capítulo III un procedimiento para la asignación de numeración consistente en lo siguiente:

Cuando una empresa concesionaria de servicio público telefónico, desee abrir un nuevo servicio especial y solicite la asignación de un número disponible o en reserva, debe hacerlo por escrito a la Subsecretaría de Telecomunicaciones.

La numeración solicitada para dicho servicio, debe estar de acuerdo con lo dispuesto en el PTF-NT y con los procedimientos que se indican.

La solicitud mencionada debe contener, a lo menos, los siguientes antecedentes:

- (a) Solicitud dirigida a la Subsecretaría de Telecomunicaciones.
- (b) Memoria Técnica que contenga una descripción de las características de funcionamiento de los equipos a utilizar que contenga, al menos:
 - Descripción del servicio que se desea establecer
 - Cálculos técnicos relativos al grado y calidad del servicio
 - Diagrama de conexión de las instalaciones a la red pública
 - Zona que cubrirá el servicio y horario de funcionamiento
 - Convenios con otros concesionarios o con terceros que intervengan en la prestación del servicio
 - Información de los costos que tiene este servicio para el usuario.

La solicitud mencionada anteriormente es estudiada por la Subsecretaría de Telecomunicaciones, la que debe ser aprobada mediante una Resolución Exenta y comunicada a todos los concesionarios. En caso que la solicitud de servicios especiales no cuente con todos los antecedentes necesarios, será devuelta al solicitante para una mejor presentación.

Cabe hacer presente que, por una parte, el artículo 14bis del PTF-NT ordena el establecimiento de procedimientos para la asignación de la numeración especial que utiliza * y #; y, por la otra, ya existe un procedimiento para la asignación de la numeración especial dispuesta en el Capítulo III de la Resolución N° 177, el cual hemos abordado en esta sección; y, por último, el artículo único transitorio del PTF-NT dispone la supervivencia, entre otros aspectos, de un mecanismo de asignación de numeración especial. Por lo tanto, *es plenamente aplicable el actual procedimiento, por lo que es perfectamente posible la asignación de numeración especial al interesado que lo solicite*, quien para tal efecto, deberá ceñirse al procedimiento establecido en la Resolución N°177, aludida.

Ahora bien, *de estimarse que dicho procedimiento debe ser modificado para efectos de la mayor armonización de la normativa vigente, así como por*

consideraciones a nivel de política regulatoria, será necesario establecer hasta qué punto se desea innovar en esta materia, ya que, como se ha señalado precedentemente, existen aspectos de gran relevancia comprendidos en esta materia, toda vez que no sólo sería necesario modificar el actual mecanismo de asignación de la numeración especial, sino que habría también la necesidad de realizar modificaciones a la forma cómo se está administrando la numeración en general en nuestro país, considerando que la experiencia regulatoria indica que la numeración es un recurso escaso y que, por lo tanto, su mecanismo de asignación debe obedecer a dicha naturaleza, para lo cual es indispensable consagrar procedimientos como el concurso o la licitación, o, al menos, el cumplimiento de un proyecto técnico asociado a la utilización de este recurso escaso, bajo la sanción de ser recobrada por la autoridad regulatoria.

Por consiguiente, es posible señalar que si bien el *actual procedimiento puede seguir vigente* o puede ser replicado sin mayores problemas bajo la forma de una nueva norma, ello no estará acorde con los principios de libre competencia, que más adelante se indican, ni con los mecanismos y forma de regular, de la regulación internacional, lo cual no quiere decir que sea ilegal sino que, solamente se está tratando de realizar recomendaciones en el sentido de perfeccionar la regulación vigente.

En efecto, el procedimiento vigente en nuestro país corresponde al denominado de “administración centralizada”, consistente en que es la autoridad quien califica la procedencia de una petición de numeración por medio de un análisis técnico de los antecedentes presentados, no considerando razones de competencia y de incentivo al desarrollo de nuevos productos o servicios, ni permitiendo la intervención del mercado como asignador de los recursos.

De esta forma, dicho tipo de procedimiento puede generar practicas que distorsionan el mercado, al permitirse que un operador pueda acaparar una gran cantidad de numeración especial que utilice los carácter * y #, inhibiendo la entrada de nuevos operadores, al no existir ningún mecanismo de control de la asignación de estos recursos de numeración y sin que se vele por la eficiente utilización de los mismos. Lo anterior, reviste mayor gravedad cuando dicho operador posee poder de mercado o cuando tal operador es uno que posee los medios de acceso al usuario final, ya que ello puede constituir una barrera artificial a la entrada, lo cual está claramente prohibido según lo dispuesto por la Comisión Resolutiva, en su Resolución N°611, ya citada.

Por otra parte, cabe tener presente que el procedimiento actualmente vigente sólo permite que sean las concesionarias de servicio público telefónico las que puedan solicitar la numeración especial, mientras que, de conformidad al artículo 8 de la Ley, pueden ser concesionarias de servicio público de telecomunicaciones o terceros, por lo que aparece como recomendable que el procedimiento que se establezca en definitiva para la asignación de la numeración que utilice * y # debe

contener tal modificación, para que sea coherente con la legislación aplicable al efecto.

Asimismo, el procedimiento vigente dispone que el objeto de la petición respectiva debe ser el “abrir un nuevo servicio especial”, no siendo dicho objeto el único ya que perfectamente puede suceder que la petición sea para un servicio que ya se entrega o para asociarle numeración especial al mismo. Lo anterior, también hace necesario recomendar que el procedimiento que en definitiva se fije, establezca la asignación de numeración y no el otorgamiento o autorización para la prestación de un servicio como hoy sucede, ya ello, según la normativa sectorial, ya tiene un procedimiento dispuesto al efecto.

Por último, cabe hacer presente que dado que no se observan argumentos para justificar un procedimiento que permita una alternativa de “reserva de numeración”, como hoy se contempla, es recomendable que tal posibilidad de reserva no se establezca en el procedimiento que dictará al efecto, ya que ello iría en contra de la dinámica vertiginosa del mercado de las telecomunicaciones y constituiría una acción que pueda rayar en una barrera artificial a la entrada.

En conclusión, el actual procedimiento (de administración centraliza) contemplado en la Resolución N°177, se encuentra vigente y puede ser aplicado, aunque contiene desventajas, desde la perspectiva de la libre competencia y de la coherencia con la actual normativa. De existir la intención de modificar dicho procedimiento, es conveniente que se tengan presentes las consideraciones que a este respecto se han realizado y la recomendación de que es necesario abordar el tema no sólo desde la perspectiva procedimental sino que aparece como aconsejable una revisión de la forma cómo se administra la numeración en Chile.

1) Numeración de Telefonía Móvil

Sin perjuicio de lo señalado más arriba, resulta conveniente tener presente la forma de utilización de la numeración especial, en particular la que usa * y #, sobre todo al momento de calificar los servicios asociados a esta numeración como servicios complementarios.

En efecto, las concesionarias de telefonía móvil se encuentran utilizando dicha numeración no sólo para dar atender la programación de sus centrales, sino como servicios complementarios, los cuales dado su estructura numérica corta y de fácil recordación, permitiendo a dichas concesionarias distinguir y diferenciar sus servicios de telefonía móvil, lo que, como se dijo más arriba, constituye el rasgo competitivo más valorado por el mercado. Lo anterior, es posible apreciar en los siguientes cuadros.

- **BellSouth.**

Numeración	Servicio
0911	Asistencia General
5010 “ concursos “	Concursos
*181	Casilla de Voz
*777	TVN
*262	Llárame de vuelta
*730	Ring simultáneo varios celulares
*888	Gemelos
*999	Internet por Voz
*333	Audio Chat

- **Smartcom**

Numeración	Servicio
*303	Chat
*707	Astrología
*808	Tarot en Vivo
*909	Servicios de Voz (cuentos, noticias)
*505	Servicios de Entretenimiento
*404	Chistes y Farándula

- **Telefónica Móvil**

Numeración	Servicio
*300	Consulta de Saldo
*2424	Informaciones(Asistencia)

- **Entel PCS y Entel Móvil**

Numeración	Servicio
*123#	Concursos
*100	Consulta Cuenta
#123	Ganadores de Concurso
*727	Asistencia Total
*777	Servicio de Televisión TVN

2) Numeración de la Red Local

En el caso de la numeración especial que usa * y # en la red local, ésta es utilizada por las compañías locales para programar servicios propios de las centrales, no entregándose al público en general valor agregado, bajo la forma de un servicio complementario, como lo hace las operadoras móviles. Lo anterior, se puede notar en el siguiente cuadro.

Funciones de Operación y Control	
Registro de Datos	*COD*NA*NT#
Borrado de Datos	#COD*NA#
Activación del servicio	*COD#, *COD*CODSEG#
Desactivación del Servicio	#COD#
Verificación del estado del servicio	*#COD*NA*NT#
Utilización del servicio	**NA

donde:

NA : Número abreviado.
NT : Número telefónico
COD : código del servicio
CODSEG : código de seguridad.

B. Experiencia Internacional

Cabe hacer presente, que en las legislaciones de países como España, Francia, Argentina, Perú, Australia, Hong Kong, Nueva Zelanda, Venezuela y Colombia, la numeración en general, incluida la numeración especial⁴⁶, es considerada como un recurso escaso, lo que da fundamento para que se exija del regulador una asignación eficiente de la numeración, pues de otra manera se estaría trabando el ingreso de nuevos oferentes, con lo cual se afectaría y limitaría la libre competencia.

Cabe señalar que si bien hay aspectos del recurso numeración que no revisten mayores problemas a la hora de la asignación, como son la numeración telefónica de uso más común, cuando se enfrenta a la numeración especial, en particular aquella que utiliza * y #, la cual a nivel regulatorio internacional se le llama

⁴⁶ Cabe señalar que el concepto de “numeración especial”, que es el nombre que nuestro regulador le asigna a la clase de numeración que comprende los caracteres de * y #, no es una nomenclatura que utilizan las regulaciones internacionales, por lo que, para todos los efectos de este capítulo, y especialmente para ser lo más didácticos posibles, la hemos denominado genéricamente como “numeración especial”, aunque desde un punto de vista de la legislación internacional no se exacto.

“numeración corta” o “numeración bonita”, la situación reviste un carácter de mayor complejidad y, en tal caso, efectivamente la numeración posee un naturaleza evidente de recurso escaso, por lo cual entran a incidir razones de competencia que determinan la forma de regular este recurso.

En este contexto, existen regulaciones que son más exigentes o de economías más abiertas, por lo que poseen un mecanismo de asignación de la numeración basado en la licitación, en virtud del cual los interesados presentan sus propuestas o solicitudes de numeración, y conforme a ello, la autoridad llama a licitación por aquellos números que han sido más requeridos.

Este es el caso de Australia, Hong Kong y Nueva Zelanda, en donde el mecanismo de licitación es el más utilizado para la asignación de los recursos escasos como son las concesiones que utilizan frecuencia radioeléctrica y la numeración.

En efecto, en estos países la asignación de numeración, sea ésta especial o de otra naturaleza, se lleva a cabo por medio del mecanismo de la mejor oferta, en la forma de una licitación, es decir, a quien ofrece más dinero, como en el caso de Australia, Hong Kong y Nueva Zelanda. Otros, como Argentina y España, han optado por lo que se ha llamado en la literatura un “beauty contest”, esto es, un procedimiento en el cual la asignación se realiza no solamente en función del precio, sino que de acuerdo al proyecto presentado y a los niveles de uso y calidad de servicio.

Esta última forma de asignación, resulta una suerte de mixtura de mecanismos de asignación, en donde la autoridad entrega la numeración en relación con el proyecto a realizar presentado por los interesados y los compromisos a que se someten, manteniendo a todo evento la autoridad, la posibilidad de recobrar lo asignado, siempre que no se esté usando y no se respete el proyecto comprometido. Una vez determinado el interés de varios peticionarios por determinados recursos numéricos, el regulador llama a licitación para la asignación de dicha numeración.

Por último, existen países como Uruguay, Bolivia, y Paraguay en donde, por razones de homogeneidad, extensión geográfica o mayor control en la asignación de la numeración, sea ésta especial o de otra naturaleza, se ha optado por un modelo como el actualmente vigente en Chile, en donde existe una administración centralizada de la numeración en que el solicitante presenta sus requerimientos, y es la autoridad la que asigna o, previamente, atribuye cierta numeración a determinados servicios determinados.

Cabe señalar que el mecanismo de licitación pública, permite que sea el mercado el que asigne los recursos, sobre la base de que quien tenga efectivamente el mayor interés en la explotación del recurso numérico, sea este especial o de otra naturaleza, podrá ofrecer el mejor precio, utilizando de la forma más eficiente

dicho recurso y, por lo tanto, no dejando paralizados recursos escasos y estratégicos para el desarrollo de las telecomunicaciones del país, frenando así el ingreso de nuevos competidores. De esta forma, este mecanismo asegura la proporcionalidad, promueve la libre competencia, consagra la transparencia y garantiza la no discriminación.

En el caso de la asignación por “beauty contest”, si bien existe la intención del regulador de por salvaguardar el bien común y orientar el desarrollo de la numeración, sea esta especial o de otra naturaleza, en un determinado sentido, a través de la consideración de los proyectos técnicos, para luego proceder a la licitación, alguna vez estas ventajas se ven opacadas por consideraciones extra-mercado o no técnicas, e influenciadas por razones de orden casuístico.

No obstante lo anterior, este mecanismo puede permitir una buena armonización de lo que desea la autoridad sectorial y lo que el mercado valora como necesario, cuando integra, dentro de la fase de selección, la licitación, como es el caso Mexicano.

En efecto, este procedimiento puede contemplar una fase de pre-calificación, en donde se determina que todos los participantes cumplan con las exigencias técnicas previamente establecidas por el regulador. Una vez verificado esto, se procede a la fase de selección por licitación, en donde cada postulante realiza sus ofertas económicas.

V. CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR EL PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN

Para la determinación de un procedimiento aplicable a la asignación de numeración especial, es necesario que, a la luz de lo ordenado por la Comisión Resolutiva (Resolución N°611), la numeración no se constituya en una barrera a la libre competencia y que se tenga presente la experiencia, tanto nacional como internacional, debiéndose, en tal sentido, cumplir con las siguientes condiciones:

- A) Cumplir con el marco legal aplicable
- B) Proporcionalidad
- C) Promover la libre competencia
- D) Transparencia
- E) No discriminación
- F) Eficiencia en la asignación de los recursos

A) Cumplir con el marco legal aplicable

Es fundamental que el procedimiento de asignación sea coherente con el marco legal aplicable, ya que de otra forma existirán puntos de fricción, de allí que el modelo que se adopte debe antes tener resuelto todos los eventuales problemas, como los referidos a aspectos técnicos, económicos (tarifarios), de administración de los recursos y claridad en la regulación.

Asimismo, es fundamental que se contemplen mecanismos de resguardo que permitan recobrar aquellos recursos de numeración que no estén siendo utilizados y constituyan, en consecuencia, una barrera a la entrada.

Además, el mecanismo respectivo debe dar cumplimiento a lo señalado en el artículo 14bis del PTF-NT, en cuanto debe respetar y velar por el cumplimiento de los principios de no discriminación, subsidiariedad, portabilidad, eficiencia en la utilización de los recursos, óptima calidad y transparencia para los usuarios de los mismos.

B) Proporcionalidad

Esta condición apunta a que debe existir una correspondencia entre la necesidad de que el Estado administre un recurso que se entienda escaso y estratégico para el mercado de las telecomunicaciones, como es la numeración y los grados de libertad requeridos para que sea el mercado el que pueda asignar de mejor manera un recurso que es escaso.

Es decir, por una parte, es necesario que el Estado, como responsable y administrador de un recurso que es de todos y que es determinante en el desarrollo de las telecomunicaciones, está obligado a asignarlo con el debido cuidado, de tal forma de no disipar recursos escasos, pero siempre velando que en el ejercicio de esa discrecionalidad, que le permite la ley por ser la autoridad reguladora, no se inhiba la actividad económica y se generen distorsiones o barreras artificiales que afecten la libre competencia.

De allí que es fundamental la debida y justa acción regulatoria, para no sobreproteger un recurso escaso y de propiedad de la Nación y, por la otra, dejar que el mercado arbitre sin freno alguno un recurso en donde pueden verse los efectos de empresa que poseen una posición dominante o de poder en el mercado, las cuales pueden hacer abuso de ello, con los efectos nocivos en la competencia y en el crecimiento del mercado de las telecomunicaciones en nuestro país.

C) Promover la libre competencia

El sistema de asignación debe velar por que no se lleven a cabo acciones abusivas de los actores dominantes, a través de la acumulación del recurso de numeración, impidiendo la colusión de distintos operadores y facilitando la entrada de nuevos competidores al mercado, ya que de otra forma, se estaría constituyendo o facilitando la formación de trabas artificiales a la entrada de nuevos agentes al mercado, al reducirse la cantidad de numeración disponible.

De esta forma, se debe prevenir que el uso monopólico de la numeración restrinja la competencia en el mercado de las telecomunicaciones. En tal sentido, es contrario a la libre competencia que un operador retenga o subutilice numeración con el fin de impedir, entorpecer o eliminar que otros oferentes la empleen.

Sin embargo, es posible que, en mercados imperfectos con escasez de numeración, la autoridad imponga restricciones al uso de este recurso, por ejemplo, limitando el rango de numeración disponible para un concesionario o tercero, exigiendo que ésta se ponga en explotación en un plazo determinado o fijando condiciones para la prestación del servicio.

No obstante lo anterior, esta alternativa tiene sus riesgos ya que conlleva un manejo interventor de la autoridad en la libre asignación que realiza el mercado, obligándolo a que se adelante a las tendencias o direcciones que adopte el mercado, al definir, de alguna forma, el número de operadores que debe haber en el mercado, las condiciones en que se deben proveer los servicios, el tipo de tecnología que deben emplear o los servicios que se deben ofrecer.

D) Transparencia

El mecanismo de asignación de la numeración debe ser transparente, facilitando la participación de todos los interesados y la difusión de sus resultados. De esta forma el mercado puede ejercer cierto control o prevenir eventuales acciones discriminatorias o abusivas.

En este marco de consideraciones, aparece como necesario que exista la suficiente información para que los interesados conozcan las asignaciones efectuadas y puedan expresar sus observaciones a la Autoridad, de tal forma que pueda existir un aporte en la dictación de normas o condiciones futuras que al respecto se establezcan.

De esta forma, el mecanismo de asignación debe contener resguardos que garanticen la igualdad de oportunidades para todos los interesados y

participantes, de manera que se evite la generación de información privilegiada.

E) No discriminación

El principio de la no discriminación contiene su fundamento en las normas generales que se contemplan en la Constitución Política de la República, en la Ley General de Telecomunicaciones, y en la Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado.

En efecto, la Ley General de Telecomunicaciones no sólo establece la prohibición de discriminar en términos generales, sino que considera como principio esencial el “libre e igualitario acceso a las telecomunicaciones”, garantizándose así no la igualdad que dispone la Constitución en el artículo 19, N°2, sino que también establece la obligación de que no se establezcan diferencias injustificadas en forma alguna. Así, en el inciso segundo del Art. 19 N°2 de la Constitución Política de la República se dispone que “Ni la ley ni autoridad alguna podrán establecer diferencias arbitrarias.” Este imperativo, se encuentra ratificado por la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado, la que establece que la autoridad debe observar los principios de no discriminación, transparencia y publicidad administrativa.

En definitiva, cuando la autoridad actúa en forma discrecional, siendo ella la que administra totalmente la numeración en forma centralizada, haciendo el acto de interpretar las necesidades del mercado y adelantándose a las vías de desarrollo de la tecnología, el principio de no discriminación se hace una carga, puede tener un cuidado mucho más marcado en su actuar.

Ahora, en cambio, cuando es el mercado el que asigna los recursos que son apreciados por éste, por su escasez y carácter estratégico, la Autoridad sólo debe preocuparse por garantizar la libre competencia, estableciendo regulaciones afines. De allí que aparece como necesario que el procedimiento respectivo garantice, a todo evento, el vigencia y pleno ejercicio de este principio de no discriminación, lo cual permite que el desarrollo más eficiente del mercado, debido a la vigencia de la libre competencia.

F) Eficiencia en la asignación de los recursos

La numeración debería ser asignada a quienes puedan hacer mejor uso de ella, de acuerdo a las necesidades del mercado, esto es, a quienes ofrezcan mejores servicios, produzcan a menores costos y brinden una mayor calidad en el servicio.

Si la numeración se considera un recurso escaso y el mercado es competitivo, el mejor uso provendrá de quienes pueden obtener una mayor renta en los servicios asociados a dicha numeración y, por lo tanto, estén dispuestos a garantizar o pagar más por ésta. En este caso la asignación por licitación sería el mecanismo más eficiente.

Por otra parte, de considerarse que la numeración o cierta categoría de ésta, no constituye un recurso escaso, la numeración puede ser asignada a todos los interesados que la soliciten, dejándose que el mercado resuelva la forma de administrar dichos recursos, como es la actual situación, con los resguardos suficientes para prevenir atentados contra la libre competencia.

En todo caso, cabe hacer presente que desde un punto de vista de la dinámica económica, la eficiencia exige que la autoridad no retenga los recursos de numeración o imponga restricciones artificiales que impidan la adecuada utilización, sin perjuicio de las normas técnicas necesarias para el ordenado desenvolvimiento y el cumplimiento de los acuerdos internacionales que existan en esta materia.

VI. PROPOSICIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE ASIGNACIÓN

a. PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN NUMERACIÓN ESPECIAL DE * Y #, CON MODIFICACIÓN DE LEY

El procedimiento de asignación para que pueda cumplir con las condiciones señaladas, puede requerir de ciertos acomodos regulatorios, ya que el actual estatuto jurídico no permite que dar cumplimiento a las condiciones descritas en el capítulo precedente, y por otra, se cumpla con la regulación vigente, de allí la necesidad de llevar a cabo un cambio regulatorio, si se desea dar estricto cumplimiento a las condiciones antes señaladas.

Es decir, una alternativa, que es ideal desde la perspectiva regulatoria, aunque no la única, sería modificar la Ley, lo que permitiría establecer un procedimiento lo más cercano a lo más eficiente en lo que es técnica regulatoria.

En efecto, si se desea ceñirse lo más posible a las aludidas condiciones, es necesario antes que se modifique el artículo 13C de la Ley, incluyendo dentro de su texto la posibilidad de ser aplicado para los efectos de la numeración telefónica, ya que de esta manera, se podría no sólo dar cumplimiento a las condiciones del marco legal aplicable, proporcionalidad, promoción de la libre competencia, transparencia, no discriminación y eficiencia en la asignación de los recursos, sino que se estaría haciendo .

Lo anterior, debido a que, por una parte, se puede asignar la numeración a quien ciertamente demuestre, a través de su proyecto técnico-comercial, su pretensión de utilizar efectivamente la numeración especial solicitada, ello sin perjuicio de que, además, se pueden establecer controles más efectivos para fiscalizar su correcta utilización en las bases del concurso correspondiente.

Lo anterior, a la luz de lo señalado por la H. Comisión Resolutiva, en su Resolución N°584, de 27 de septiembre del año 2000, la cual dispuso en su considerando decimotercero lo siguiente: *“Que sin perjuicio de lo anterior y con el mismo objeto, la autoridad sectorial, al momento de adoptar las decisiones técnicas pertinentes, debe precaver y fiscalizar que las concesionarias efectivamente instalen, operen y exploten los equipos y sistemas autorizados, de modo de garantizar un correcto uso del espectro radioeléctrico asignado y que dicha asignación no se constituya en un mecanismo que impida artificialmente que otros interesados puedan acceder a este mercado”*.

Como se ha visto, si se desea establecer un procedimiento de asignación de la numeración especial que utiliza * y #, mediante una modificación legal, ésta podría consistir en la modificación del actual artículo 13C de la Ley, el que, dado su redacción vigente, no permitiría asignar numeración a través del mecanismo contemplado en su texto, toda vez que dicho mecanismo es aplicable sólo a las concesiones o permisos para servicios de telecomunicaciones, en caso que exista una norma técnica, publicada en el Diario Oficial, que sólo permita otorgar un número limitado de concesiones o permisos a su respecto, y la numeración no constituye una concesión ni un permiso de servicio de telecomunicaciones según el PTF-NT y, en general, de acuerdo al marco jurídico que regula el sector de las telecomunicaciones⁴⁷, por lo que no le sería aplicable este mecanismo de asignación a la numeración.

Además de las razones regulatorias jurídicas señaladas en cuanto a la modificación del artículo 13C, también es posible tener presente que existen argumentos de competencia que hacen recomendable modificar este artículo para hacer aplicable a la asignación de la numeración en comento.

De este forma, una vez modificado el artículo 13C, la autoridad, ante la solicitud de numeración especial “bonita”⁴⁸, podría dictar una resolución para llamar a concurso, pues de no existir interés, se asignaría de forma normal, esto es, por la presentación de una solicitud en la cual se acompañe, entre otros antecedentes, la finalidad o “proyecto técnico” para el cual se desea obtener una numeración

⁴⁷ Para mejor ilustración véase la Historia de la Ley 19.277, de 1994 en lo que respecta a la génesis del artículo 13C; la Resolución N°588 de la H. Comisión Resolutiva; y lo sucedido en los procesos de concurso público para otorgar concesiones de telefonía móvil.

⁴⁸ Se le suele llamar numeración “bonita” a aquella que por sus características de brevedad en la marcación y fácil recordación, es más atractiva desde una perspectiva comercial.

determinada, medio por el cual se podría asegurar, de alguna manera, la utilización de la numeración solicitada..

Cabe hacer presente que, en el particular caso de la numeración especial que utiliza * y #, se da el hecho que por su estructura, es probable que exista una cierta limitación o secases natural, por lo que se deberá necesariamente llamar a concurso.

Lo anterior lo señalamos a la luz de lo dispuesto por la H. Comisión Resolutiva en su considerando séptimo de la Resolución N°588, el cual establece lo siguiente: *“Que el artículo 13C de la Ley dispone el concurso público como el procedimiento para otorgar concesiones o permisos cuando existe una norma técnica que limita su cantidad, y que es evidente que dicha norma debe dar cuenta de una limitación natural, toda vez que de no ser así, la norma en sí misma constituiría un acto contrario a la libre competencia, por limitar artificialmente el ingreso de competidores al mercado. Del mismo modo, en caso de existir tal limitación natural, como ocurre en la especie con la disponibilidad de sólo 30 MHz de frecuencias adicionales para el servicio público telefónico móvil, no dictar la norma técnica correspondiente también restringe la libre competencia, al impedir que todos los interesados puedan optar en igualdad de condiciones, de conformidad a la ley, por las frecuencias disponibles al efecto”.*

En consecuencia, el procedimiento de asignación más eficiente para la asignación de la numeración especial que utiliza * y # es el dispuesto en el artículo 13C de la Ley, para lo cual, además de las consideraciones señaladas más arriba (sección C, sobre la Numeración Especial) requeriría de una modificación de la Ley, en el sentido de incorporar la posibilidad de utilizar este procedimiento para la asignación de la numeración.

Sin perjuicio de lo anterior, es indispensable para cualquier de las soluciones que se adopte, la modificación regulatoria a PTF-NT para garantizar la facultad de la autoridad de recobrar numeración asignada, en la eventualidad de que ésta no se utilice o sea destinada para otra finalidad. Lo anterior, constituirá la única manera de precaver que la numeración, sobre todo la más atractiva desde una perspectiva comercial por su brevedad y fácil recordación, sea utilizada como una barrera artificial a la competencia, limitando así el libre juego del mercado, como eficiente administrador de los recursos.

b. PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN NUMERACIÓN ESPECIAL DE * Y #, SIN MODIFICACIÓN DE LEY

Ahora bien, en el caso de no ser viable una modificación de la Ley y, podría ser posible la dictación de una norma que, dando cumplimiento a lo ordenado por el

PTF-NT, garantice a nivel reglamentario las condiciones antes señaladas, en cuanto a que la solicitud respectiva debe venir acompañada de los antecedentes necesarios (proyecto técnico, propuesta de servicios a otorgar, plazo de implementación, compromiso de utilización, recursos involucrados) como para asegurar, de alguna forma, que la asignación será lo más eficiente posible y tendiendo a la libre competencia⁴⁹.

En este sentido, si bien este procedimiento no es el más ideal ni el más correcto para promover la libre competencia ni para una eficiente asignación del recurso numérico, lo que no quiere decir que sea ilegal, sí se estará perfeccionando el actual procedimiento sin necesidad de una reforma a nivel legal, al establecer, por una parte, más requisitos al momento de solicitar la numeración y, por otra, se estará poniendo un freno a quien desee, de alguna manera, trabar el ingreso de nuevos competidores o limitar la competencia de los que ya están, al acaparar numeración sin darle una correcta utilización.

De esta forma, y siendo lo más didácticos posibles para la buena comprensión de este informe, una de tantas formas de establecer el procedimiento de asignación de la numeración especial que utiliza * y #, sería la siguiente:

1. Las postulantes deberán presentar a la Subsecretaría de Telecomunicaciones una solicitud de numeración especial en la cual se hará referencia genérica al proyecto técnico respectivo.

En cuanto a quienes pueden solicitar numeración, de conformidad a la Ley, serían las concesionarias o terceros.

Dicha petición podrá ser por los números que justifique el solicitante requiere para dar su servicio⁵⁰.

2. Acompañar un proyecto técnico con el detalle pormenorizado de las instalaciones que se utilizarán para proveer el servicio que usará numeración especial; el servicio al cual se asociará la numeración especial; la red desde donde se proveerá; los plazos para la ejecución de las obras (si los hay) y de prestación del servicio o utilización de la numeración especial; y demás antecedentes exigidos por las disposiciones legales y reglamentarias. Dicho plazo de utilización de la numeración solicitada, no debería ser superior a un año contado desde la asignación realizada por la autoridad.

⁴⁹ Como se ha dicho más arriba, los actuales mecanismo de asignación aunque tienen su conformidad legal, pueden ser perfeccionados y mejorados en términos de eficiencia regulatoria.

⁵⁰ La verdad es que no es relevante el hecho que un solicitante pida más de un número ya que en el caso de no utilizarlo en el plazo comprometido, dicha asignación quedará sin efecto.

3. Además, se deberá acompañar una declaración jurada en la cual el interesado se comprometa a utilizar la numeración especial que solicita, dentro del plazo antes señalado, y que en caso contrario se allana a que la Autoridad deje sin efecto la asignación efectuada al respecto.
4. El proyecto técnico será firmado por un ingeniero o técnico especializado en telecomunicaciones.
5. Sin perjuicio de lo anterior, la solicitante deberá cumplir con todos y cada uno de los requisitos que exige la Ley a las concesionarias de servicios públicos de telecomunicaciones o terceros.
6. La Subsecretaría, dentro de los 30 días siguientes a la presentación de la solicitud, deberá emitir un informe respecto al cumplimiento de los requisitos correspondientes.
7. Cumplido el trámite precedente o vencido el plazo para su efecto, la Subsecretaría de Telecomunicaciones asignará la numeración por orden de presentación de las solicitudes, dictando para tal efecto las resoluciones respectivas. Cabe tener presente que, dato que este mecanismo entrega la numeración por orden de prelación, no sería posible que exista algún tipo coincidencia en la presentación de una solicitud, no siendo en consecuencia necesario establecer ningún mecanismo de desempate.
8. En dicha resolución se debería dejar constancia que el incumplimiento del plazo de uso de la numeración comprometido en el proyecto técnico y declarado bajo juramento, faculta a la Subsecretaría de Telecomunicaciones para dejar sin efecto la asignación de numeración realizada al efecto.

Cabe tener presente, que a nivel meramente de recomendación, esto es, sin querer decir que el procedimiento que se ha descrito precedentemente sea ilegal o contrario a la normativa vigente, se sugiere que, para efecto de una mejor técnica regulatoria, previo a la dictación de la normativa que establezca el procedimiento respectivo, se realicen las modificaciones señaladas en el capítulo III, sobre la Numeración Especial, de este informe para que se produzca una mejor armonía entre todas la regulación aplicable al caso en comento, y se evite de esta forma una sobreinterpretación o se pueda generar una desnaturalización de las instituciones normativas presentes en esta regulación.

c. PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN NUMERACIÓN ESPECIAL DE EMERGENCIA, SIN MODIFICACIÓN DE LEY

Si bien la numeración especial de emergencia se diferencia considerablemente de aquella que utiliza * y #, no sólo desde la perspectiva de la estructura de la

numeración, sino que, sobre todo, desde un punto económico-regulatorio, toda vez que ésta no tiene ningún fin pecuniario, por lo que las consideraciones de competencia que se han hecho para el caso de la numeración especial que utiliza * y # no le son aplicables.

Lo anterior, se ratifica si se observa la definición realizada en el PTF-NT (artículo 7), en donde se consigna que el número de servicio de emergencia “es una numeración abreviada asociada a un servicio que se presta a la comunidad, sin fines de lucro y que tiene por finalidad salvaguardar los bienes y la vida de las personas”.

Como se desprende de lo precedentemente señalado, la numeración de emergencia más que un servicio comercial constituye uno que se presta por una contribución a la sociedad, constituyendo un servicio de utilidad pública.

Es por lo anterior, que el artículo 10 de la Resolución N°177, dispone que las llamadas que se realicen de la numeración que dice relación con los servicios de emergencia, deben ser objeto de prioridad en cualquier circunstancia y deben ser encaminadas correctamente a su destino final en todos los casos.

A su vez, el artículo 14 del PTF-NT dispone la obligación para las compañías telefónicas de tener disponibles durante las 24 horas del día los accesos a los servicios de emergencia.

En consecuencia, el procedimiento de asignación de esta numeración no tendría ninguna de las implicancias que posee el otorgamiento de la numeración especial que utiliza * y #, de allí que el procedimiento respectivo deba velar más que por consideraciones de competencia, por aspectos de seguridad y control en su asignación, de allí que se propone el siguiente procedimiento:

1. Los interesados deberán presentar a la Subsecretaría de Telecomunicaciones una solicitud de numeración especial en la cual se hará referencia genérica a las implicancias técnicas vinculadas a la solicitud.
2. Además, el interesado deberá justificar que la numeración especial que se solicita es para proveer un servicio que se presta a la comunidad, sin fines de lucro y que tiene por finalidad salvaguardar los bienes y la vida de las personas.
3. Dicha solicitud será firmada por un ingeniero o técnico especializado en telecomunicaciones.
4. La Subsecretaría, dentro de los 30 días siguientes a la presentación de la solicitud, deberá emitir un informe respecto al cumplimiento de los requisitos correspondientes.

5. Cumplido el trámite precedente o vencido el plazo para su efecto, la Subsecretaría de Telecomunicaciones asignará la numeración dictando para tal efecto las resoluciones respectivas.

VII. CONCLUSIONES

- i. El PTF-NT no define lo que se entiende por número o numeración especial. El artículo 5 de la Resolución Exenta N°177, entiende a la numeración especial como un gran concepto genérico en donde se incluyen la numeración de los servicios de emergencia, de información (103 y otros) y la numeración en que se utilizan caracteres como * y # u otros de tipo no numérico.
- ii. Aunque la citada Resolución Exenta N° 177 debería encontrarse derogada tácitamente, el artículo único transitorio del PTF-NT faculta y autoriza su supervivencia, hasta que no se dicte una nueva normativa al respecto.
- iii. Del tratamiento que hace el PTF-NT de la numeración especial, se colige la recomendación, previa al establecimiento de cualquier procedimiento, de una mayor definición o precisión de aquellos servicios que utilizan * y #.
- iv. En efecto, aparece como recomendable que se modifique el actual PTF-NT, si se desea perfeccionar la regulación vigente, en los siguientes aspectos:
 - a. Establecer una mejor y más precisa clasificación de los servicios,.
 - b. Disponer de una regulación más clara y sistematizada, con el objeto que los conceptos que se utilizan sean coherentes unos con otros y que se disminuya la posible sobreinterpretación.
 - c. Que se defina lo que se entiende por numeración abreviada, se conjuguen mejor los plazos y las referencias procedimentales, y se actualice la Resolución N° 177.
 - d. Si se desea que los servicios que ocupan * y # pueden ser de interés de los concesionarios y pueden prestarse de forma competitiva, es conveniente que sean prestados a tres dígitos numéricos, por lo que sería recomendable modificar el inciso final del artículo 12 y lo señalado en el artículo 15, en orden a que sólo pueden utilizar tres dígitos los servicios de información y emergencia.

- e. Se debe resolver la situación de los cargos de interconexión y la modalidad de cobro entre los distintos concesionarios por los servicios prestados a través de numeración especial, ya que de otra forma, no habría incentivo para su utilización.
- v. Se recomienda derogar la Resolución N° 177, y dictar una nueva en su reemplazo, regulando sólo los servicios de emergencia y creando una nueva categoría cuya definición debería ser tratada en el PTF-NT, para los servicios de ayuda a la comunidad.
- vi. En todo caso, es plenamente aplicable el actual procedimiento de asignación de numeración especial establecido en la Resolución N°177.
- vii. Si bien el actual procedimiento puede seguir vigente o puede ser replicado sin mayores problemas bajo la forma de una nueva norma, ello no estará acorde con los principios de libre competencia señalado en este Informe, ni con los mecanismos y forma de regular de la regulación internacional, lo cual justifica la recomendación señalada.
- viii. El procedimiento vigente consistente en que es la autoridad quien califica la procedencia de una petición de numeración especial por medio de un análisis técnico de los antecedentes presentados, no considerando razones de competencia y de incentivo al desarrollo de nuevos productos o servicios, ni permitiendo la intervención del mercado como asignador de los recursos.
- ix. Dicho procedimiento sólo permite que sean las concesionarias de servicio público telefónico las que puedan solicitar la numeración especial, mientras que, de conformidad al artículo 8 de la Ley, pueden ser concesionarias de servicio público de telecomunicaciones o terceros, por lo que se recomienda que el procedimiento que se establezca en definitiva deba contener tal modificación, para que sea coherente con la legislación aplicable.
- x. Además el citado procedimiento dispone que el objeto de la petición respectiva sea “abrir un nuevo servicio especial”, no siendo dicho objeto el único. Lo anterior funda la recomendación de que el procedimiento que se defina esté dispuesto para la asignación de numeración y no para el otorgamiento o autorización de la prestación de un servicio, toda vez que ello ya posee un procedimiento dispuesto al efecto.
- xi. No se observan argumentos que puedan justificar que el procedimiento respectivo establezca una alternativa de “reserva de numeración”, como

hoy se contempla, ya que ello va en contra de la dinámica vertiginosa del mercado de las telecomunicaciones y constituye una acción que puede rayar en una barrera artificial a la entrada.

- xii. El procedimiento a establecer debería, para que la numeración no se constituya en una barrera a la libre competencia y que se tenga presente la experiencia, tanto nacional como internacional, cumplir con las condiciones de estar conforme al marco legal aplicable, proporcionalidad; promover la libre competencia, transparencia, no discriminación y eficiencia en la asignación de los recursos.
- xiii. Si se desea ceñirse lo más posible a las aludidas condiciones, sería recomendable que se modifique el artículo 13C de la Ley, incluyendo dentro de su texto la posibilidad de ser aplicado para los efectos de la numeración telefónica.
- xiv. En el caso de no ser viable una modificación de la Ley, es recomendable la dictación de una norma que, dando cumplimiento a lo ordenado por el PTF-NT, garantice a nivel reglamentario las condiciones antes señaladas, en cuanto a que la solicitud respectiva debe venir acompañada de los antecedentes necesarios (proyecto técnico, propuesta de servicios a otorgar, plazo de implementación, compromiso de utilización, recursos involucrados) que aseguren, de alguna forma, que la asignación será lo más eficiente posible y tendiendo a la libre competencia.

PROTOCOLO ENUM

I INTRODUCCIÓN

El gran desarrollo de la tecnología IP en las redes mundiales, la necesidad de integración de servicios de telecomunicaciones que utilizan circuitos conmutados con servicios soportados por la red Internet, el rápido desarrollo de las tecnologías que han permitido soportar aplicaciones en tiempo real del tipo voz y video sobre IP, hacen necesario la implementación de soluciones que garanticen la interoperabilidad de las redes de circuitos conmutados con redes IP.

Una parte importante de esta integración, se refiere a la numeración que utilizan las redes de circuitos conmutados, definida en la recomendación E164. En dicha recomendación de la ITU-T, se describe la estructura de los números usados en los sistemas de telecomunicaciones internacionales de la telefonía tradicional, los criterios y las asignaciones de los códigos de los países configurando un plan de numeración internacional.

Por otra parte, se ha definido el protocolo ENUM que permite la conversión de los números telefónicos de la Recomendación E164 en nombres de dominio que utilizan las redes IP, cuyos principios han sido establecidos por la Internet Engineering Task Force (IETF) en la recomendación RFC2916.

En lo que respecta a la caracterización y administración de la numeración telefónica y de los dominios en el plano nacional, el Plan Técnico Fundamental de Numeración Telefónica en sus dos primeros artículos señala que este regula la estructura de la numeración y los procedimientos de marcación de las comunicaciones que se utiliza en la red pública telefónica del país y que corresponde a Subtel la aplicación y control de este Plan. En su parte análoga actual, en las redes IP Nacionales el registro de nombres en el dominio ".cl" (que corresponde a Chile), se encuentra a cargo del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile (NIC-Chile, Network Information Center Chile), institución que actúa por expresa delegación de la IANA (Internet Assigner Number Authority), en conformidad con los principios contenidos en el documento denominado RFC1591: Domain Name System Structure and Delegation.

Hasta el año 1997, el sistema de registros de dominio se caracterizó por ser absolutamente gratuito, y por no exigir documentación alguna al solicitante, simplemente se seguían las recomendaciones básicas de IANA-RFC1591, cuyo eje fundamental consistía en un tratamiento equitativo para todas las partes. Sin embargo, al extenderse el servicio Internet para el uso comercial se detectaron problemas por inscripción de dominio utilizados con mala fe, registro abusivo de nombres de dominio que infringían derechos de marca, se solicitaban dominios

para lucrarse ilícitamente o simplemente se producía coincidencia al solicitar el nombre de dominio.

En el mes de septiembre de 1990 Chile fue sede de un foro mundial ICANN (que reemplazó a IANA)⁵¹, en dicho foro se tomaron acuerdos para regular muchos de estos problemas. En el mes de noviembre de ese mismo año NIC – Chile emite un nuevo reglamento⁵², que considera dichos acuerdos, a pesar de ello, todavía subsisten problemas en los nombres de dominios como detallaremos en el punto 3 en lo relativo a la experiencia internacional.

En Chile, el reglamento⁵³, a la hora de conceder dominios, permite que éstos puedan ser solicitados por personas naturales actualmente domiciliadas o legalmente avecindadas en la República de Chile y personas Jurídicas Públicas o Privadas, Corporaciones y entidades de Derecho Público o Privado constituidas en Chile o debidamente autorizadas para operar en Chile.

II ANTECEDENTES NORMATIVOS PARA EL PROTOCOLO ENUM.

Este protocolo y solo en el plano Internacional, esta en estudio en diversos países. Para ello la UIT ha emitido la circular TSB 105 del 30 de mayo del 2002 Administración Provisional de ENUM con objeto de ofrecer la posibilidad de iniciar pruebas de ENUM en aquellos Estados Miembros que lo deseen y dar orientación a la TSB (Telecommunication Standardization Bureau) sobre cómo proceder cuando recibe una solicitud del RIPE-NCC (Centro de Coordinación de Red de la Red IP Europea) antes de la aprobación final de las futuras Recomendaciones que tratarán sobre ENUM.

Por su parte, la Comisión de Estudios 2 del sector de Normalización de las Telecomunicaciones emitió un documento Informativo denominado 10S, en Febrero del 2002, con objeto de facilitar los debates sobre los requisitos de la implantación mundial del ENUM de manera satisfactoria. En dicho documento se indica que: "El protocolo ENUM depende de la correspondencia de partes o de la totalidad de la Recomendación UIT-T E.164 (Plan internacional de numeración de las telecomunicaciones públicas) en el Sistema de Nombres de Dominio de

⁵¹Delegación de la IANA (Internet Assigned Numbers Authority), de acuerdo a los principios contenidos en RFC 1591: Domain Name System Structure and Delegation.

⁵²<http://www.nic.cl>

⁵³Bases se datos del Diario Oficial "Reglamentación para el Funcionamiento del Registro de Nombres del Dominio ".cl".Preparado por Patricio de la Barra y Diego Valenzuela Sargent & Krahn.

Internet ("DNS"). Allí también se señala que aunque a primera vista parece un protocolo sencillo, el ENUM plantea problemas de tipo regulatorio y de administración, que trataremos más adelante en el punto Administración de ENUM.

Provisoriamente se ha definido el nivel de orden superior TLP como "e164.arpa" por la Junta de Arquitectura de Internet (IAB) pero aún no se ha llegado a un consenso definitivo con los estados miembros de la UIT.

La entidad encargada de dar los lineamientos de conducta para los registradores de Internet es ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), organización sin fines de lucro, que fue formada para hacerse cargo de fijar los parámetros para la asignación de nombres de dominio y administrar la red, actualmente a cargo de IANA y otras entidades, y ello por encargo del gobierno de USA. Por su parte, la DNSO (Domain Name Support Organization) es la encargada de apoyar al ICANN y aconsejarla sobre las políticas a seguir con respecto al sistema de nombres de dominio. La DNSO está compuesta por un Consejo de Nombres (Names Council) que a su vez representa a diversos grupos de interés en la red.

I. Breve descripción en relación a las regulaciones.

1. Normas UIT-T

Las Recomendaciones UIT-T son las normas internacionales elaboradas por el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones (anteriormente CCITT) de la UIT, de la cual Chile es miembro. Dichas recomendaciones son el resultado de los estudios efectuados acerca de cuestiones técnicas, de explotación y de tarifas cuyo objetivo es asegurar la conectividad e interoperabilidad a nivel mundial, incluyendo a los sistemas radioeléctricos de las redes de telecomunicaciones públicas, y definiendo el nivel de calidad de servicio necesario para dichas interconexiones.

En el caso particular de ENUM existe un principio de acuerdo entre el IETF y la UIT que puede ser encontrado en el RFC 3026, Ligazón entre IETF/ISOC sobre ENUM.

En el caso de Chile, la normativa técnica chilena se apoya fuertemente en la serie de recomendaciones emanadas por la UIT, en que para el desarrollo del Plan Técnico de Numeración Telefónica (PTF-NT) se indica que los códigos de países estarán de acuerdo a estas recomendaciones internacionales del UIT-T.

Las recomendaciones que tienen relación con el tema de numeración internacional se detallan en la siguiente Tabla Nº 1

Recomendación ⁵⁴	Descripción
ITU-T E.164	Plan Internacional de numeración de las telecomunicaciones públicas
ITU-T E.164.1	Criterios y procedimientos para la reserva, asignación y reclamaciones para indicativos de país E.164 y para códigos de identificación (IC) asociados.
ITU-T E.164.2	Recursos de numeración de la Recomendación E.164 para ensayos (pendiente de publicación)
ITU-T E.164.3	Principios, criterios y procedimientos para la asignación y recuperación de indicativos de país E.164 y códigos de identificación asociados para grupos de países (determinada en la reunión de enero de 2001 de la Comisión de Estudio 2)
ITU-T E.168	Aplicación del plan de numeración de la Recomendación E.164 para telecomunicaciones personales universales.
ITU-T E.169	Aplicación del plan de numeración de la Recomendación E.164 a los números universales del servicio internacional llamada gratuita
ITU-T E.169.2	Aplicación del plan de numeración de la Recomendación E.164 a los números universales del servicio internacional con recargo
ITU-T E.169.3	Aplicación del plan de numeración de la Recomendación E.164 a los números universales del servicio internacional con pago compartido.
ITU-T E.190	Principios y responsabilidades para la gestión, asignación y recuperación de recursos de numeración internacional de las Recomendaciones de la serie E.

Tabla N° 1. Resumen de recomendaciones de la ITU-T numeración Internacional

⁵⁴ <http://www.itu.int/ITU-T/publications/recs.html>

Para el protocolo ENUM, la UIT-T ha emitido recomendaciones como suplemento de recomendaciones que son indicadas en la siguiente Tabla Nº 2

Recomendación ⁵⁵	Mes/Año	Descripción
E164 Suplemento 3	05/02	Suplemento 3: Aspectos operacionales y administrativas asociadas con implementaciones nacionales de las funciones de ENUM
E164 Suplemento 4	05/03	Aspectos operacionales y administrativas asociadas con la implementación de ENUM para códigos de país no geográficos.
E164 Suplemento 3	05/04	Aspectos operacionales y administrativos asociados con implementaciones nacionales de las funciones ENUM
E164 Suplemento 4	05/04	Aspectos operacionales y administrativas asociadas con la implementación de ENUM para códigos de país no geográficos.
H 248 Anexo M4	07/01	Este anexo fue reenumerado como H248.12 con fecha 29/03/2002 sin otra modificación.

Tabla Nº 2 Suplementos emitidos por el ITU-T a las recomendaciones ENUM.

Actualmente el Grupo de Estudio 2 de ITU-T, desarrolla una Recomendación, EA-ENUM "Principios y procedimientos para la administración de códigos de país E.164 geográficos para el registro en el sistema de nombre de dominio ", recomendación todavía no emitida.

2. Normas usadas en la Red Internet IETF.

Para formarse una idea de como se realizan los estándares en Internet es necesario entender un poco cual es su actual organización y sus procedimientos. También es necesario entender el nivel de estandarización de las recomendaciones sobre ENUM para verificar si son normas ya maduras o si pueden sufrir cambios sustanciales.

En el caso de los estándares usados en Internet el proceso de estandarización de las diferentes proposiciones es organizado y manejado en nombre de la comunidad de Internet por la Junta Arquitectura de Internet (IAB), y por el grupo

⁵⁵ <http://www.itu.int/ITU-T/publications/recs.html>

de dirección de Ingeniería (IESG), el cual es el responsable de la gestión técnica de las actividades del Internet Engineering Task Engineering Task Force (IETF). La Internet Engineering Task Force es la más grande comunidad abierta internacional que agrupa diseñadores de red, operadores, vendedores, e investigadores preocupados por la evolución de la arquitectura de Internet.

El trabajo técnico del IETF es realizado en grupos de trabajo, que son organizados por tema en las diversas áreas (por ejemplo, encaminamiento, transporte, seguridad, etc.), la mayor parte del trabajo es manejado a través de correos y reuniones tres veces por año. Cada área es manejada por el Director de Área (AD) y los directores a su vez son miembros del Internet Engineering Steering Group (IESG), es decir, el grupo de dirección de Ingeniería de Internet. Además, existe la Junta de Arquitectura de Internet (IAB) señalada anteriormente, que como indica su nombre se preocupa de la arquitectura de Internet. Tanto el grupo de ingeniería como de arquitectura se reportan a la sociedad de Internet (ISOC).

El Internet Assigned Numbers Authority (IANA) es el coordinador central para la asignación de valores de parámetros únicos para protocolos de Internet. El IANA esta autorizado por la Sociedad de Internet (ISOC) para actuar como oficina central para asignar y coordinar el uso de numerosos parámetros del protocolo de Internet.

3. Jerarquía en la normalización de las recomendaciones de la Red Internet⁵⁶

En la siguiente Tabla N° 3 se resumen las funciones de cada una de las diferentes organizaciones responsables de la estandarización de recomendaciones en la red Internet y su respectiva función.

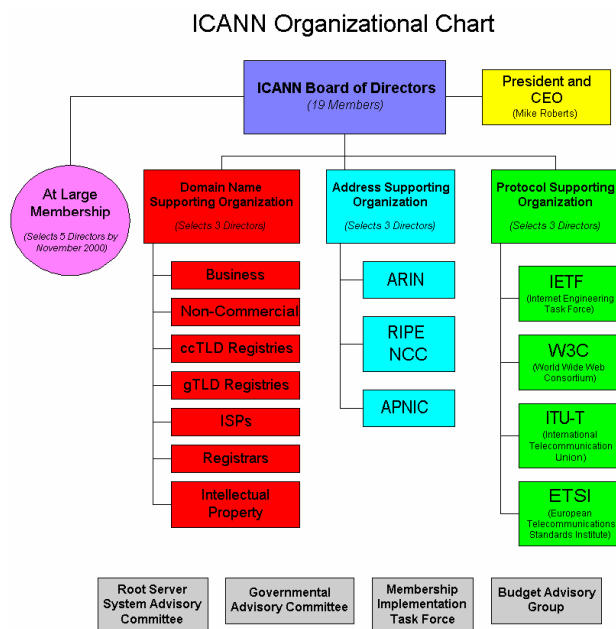
⁵⁶ The Tao of the IETF publicado como RFC3160 en agosto 2001.

Siglas	Nombre de la Organización	Funciones
ISOC	Sociedad Internet	Organización sin fines de lucro, promueven la extensión de Internet, es el canal de relaciones públicas y da seguridad en el prueba del IETF
IESG	Grupo de dirección de Ingeniería Internet	Es el responsable de la gestión técnica de las actividades del IETF en el proceso de estandarización, administra el proceso de acuerdo a las reglas y al procedimiento que han sido ratificados ISOC
IAB	Junta de arquitectura Internet	Es responsable de vigilar el mapa del Internet, se concentra en planificación de largo plazo y se coordina con las áreas de la actividad del IETF. Frente a nuevas proposiciones examina el mapa Internet para ver la consistencia e integridad arquitectónica.
IANA	Autoridad de Internet para la asignación de números.	Mantiene el registro de los parámetros de los protocolos e ítems que se añadieron después que el protocolo se emitió, esta función es designada por el IAB. Esta encargado de la raíz del sistema de nombres de dominio, y funciones de asignación de dirección de IP
ICANN ⁵⁷	Corporación de Internet para Nombres Adjudicados y Números	Apoya económicamente al IANA, lo supervisa, asume la responsabilidad para la ubicación de la localización espacial de la dirección, gestión de DNS, asignación de parámetros de protocolo y gestión de root server system.
RFC Editor	Editor de RFC	Este editor se encarga de corregir, formatear, y publicar los borradores de Internet RFC, trabaja en conjunto con el IESG. Una vez que un RFC se publica no se revisa. Si hay cambios, el estándar será republicado en otro RFC que obsoleta al primero
RFC Secretaria	Secretaria del RFC	Proporciona el apoyo logístico cotidiano, coordina las reuniones, las listas de direcciones oficiales del IETF,

Tabla N° 3 Organizaciones responsables de la elaboración de normativas.

⁵⁷ <http://www.icann.org/>

La organización ICANN⁵⁸ se muestra a continuación en la Figura N° 1



ITU ENUM Workshop
Jan 17, 2000

(c) 2000 Internet Corporation for Assigned Names and Numbers. All rights reserved.
Copyright © 2001, Nominum, Inc.



FIGURA N° 1. Organización de ICANN

El proceso de crear un estándar en Internet no es sencillo ya que una especificación pasa por varias etapas y un largo periodo de desarrollo, en el cual, las proposiciones para las especificaciones son discutidas y revisadas por la comunidad Internet en un proceso reiterativo hasta que alcanzan un grado de maduración que permite definirlo como estándar.

Los objetivos del Proceso de Estándares de Internet son:

- excelencia técnica;
- realización previa y pruebas;
- documentación clara, concisa, y fácilmente entendida;
- franqueza e imparcialidad; y
- oportunidad.

⁵⁸ Presentación realizada por NOMINUM como cursillo sobre ENUM 17 de Enero 2000.

Todo este proceso para llegar a ser un estándar está definido en la RFC 2026. Las especificaciones que se desea que lleguen a ser estándar evolucionan desde un nivel de borrador (draft) y pasan por diferentes etapas de desarrollo, pruebas y finalmente aceptación. Por lo tanto, es necesario verificar el grado de madurez de la RCF (Request for Comments) que está siendo utilizada para ver cuán estable es como especificación.

Cada documento parte como Internet Draft, es decir, son documentos provisionales que se proponen al lector para comentar, ellos son borradores de Internet que permanecen en los directorios en línea durante 6 meses y durante ese tiempo se decide si llega a ser un estándar o definitivamente se elimina.

Las especificaciones que se desea que lleguen a ser Estándares de Internet evolucionan por los niveles de madurez conocidos como "los estándares Track". Estos niveles de madurez son: Estándar Propuesto, Draft Estándar, y Estándar

En el caso específico de la recomendación RFC 2916 (E.164 number and DNS) el grupo de trabajo⁵⁹ de ENUM tiene como objetivo que esta especificación llegue a ser Draft Standard, por lo que se ha revisado y generado una nueva RFC 3761 que reemplaza la recomendación anterior y deja obsoleta la RFC 2916 con fecha 8 Octubre 2004.

Es necesario comprender que las RFC no se corrigen sino cambian de número cuando existe alguna modificación.

El significado de generar un Draft Standard es importante ya que con ello se obtiene un Estándar Preliminar el cual se considera normalmente como una especificación final y los cambios que llegase a tener sólo serán para solucionar problemas específicos encontrados.

En la Tabla N° 4 siguiente se indican las recomendaciones RFC que tienen relación con el protocolo ENUM y su estado de estandarización.

⁵⁹ Esto está propuesto como objetivo en la Reunión N° 61 del IETF en Noviembre 2004.

RFC	CATEGORIA	FECHA	DESCRIPCION
1034	No Indica	Nov 1987	Domain names - concepts and facilities
1035	No indica	Nov 1987	Domain names - implementation and specification
1591	Informational	Mar 1994	Domain Name System Structure and Delegation
2535	Standard Tracks	Mar 1999	Domain Name System Security Extensions
2915	Standard Tracks	Sept 2000	The Naming Authority Pointer (NAPTR) DNS Resource Record
2916	Standard Tracks	Sept 2000	Recommendation E.164 number and DNS
3761 ⁶⁰	Standard Tracks	April 2004	The E.164 to Uniform Resource Identifiers (URI) Dynamic Delegation Discovery System (DDDS) Application (ENUM) Obsoleted RFC2916.
3764	Standard Tracks	April 2004	ENUM service registration for SIP Addresses-of-Record
3762	Standard Tracks	April 2004	ENUM Service Registration for H323 URL
3401	Informational	October 2002	Dynamic Delegation Discovery System (DDDS) Part One: The Comprehensive DDDS.
3402	Standards Tracks	October 2002	Dynamic Delegation Discovery System (DDDS) Part Two: The Algorithm.
3403	Standards Tracks	October 2002	Dynamic Delegation Discovery System (DDDS). Part Three: The Domain Name System (DNS) Database.
3404	Standards Track	October 2002	Dynamic Delegation Discovery System (DDDS) Part Four: The Uniform Resource Identifiers (URI) Resolution Application
3405	Best Current Practice	October 2002	Dynamic Delegation Discovery System (DDDS) Part Five: URI.ARPA Assignment Procedures.
3482	Informational	Feb 2003	Number Portability in the Global Switched Telephone Network(GSTN):An Overview
2396	Standards Track	August 1998	Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax.
2616	Standards Track	June 1999	Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1
3261	Standards Track	June 2002	"SIP: Session Initiation Protocol".
2806	Standards Track	April 2000	URLs for Telephone
2818	Informational	May 2000	HTTP Over TLS

Tabla Nº 4 Recomendaciones RFC relacionadas al protocolo ENUM

⁶⁰ Estas RFC serán estudiadas en Reunión Nª 61 del IETF en Noviembre 2004.

4. Normas utilizadas en la Unión Europea ETSI (European Telecommunications Standards Institute).

El Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones es una organización cuya misión es producir estándares en telecomunicaciones que serán usados por décadas a través de Europa. El ETSI trabaja activamente y en conjunto tanto con el IETF como con IUT-T, y en relación al protocolo ENUM ha emitido las recomendaciones que se detallan en el siguiente cuadro y que se apoyan en la RFC 2916.

Recommendation	Version/Fiche	Description
TS 102 051	V1.1.1/Jul 2002	ENUM Administration in Europe
TS 102 172	V1.1.1/Mar 2003	Minimum requirements for interoperability of European ENUM trials.
TR 102 055	Draft standard/ Nov 2004	Estructura de ENUM

En el caso de la Especificación TS 102 172, se indica expresamente que es una Especificación Técnica (TS) publicada cuando los contenidos están sin pruebas. La intención es actualizar y mejorar el documento a la luz de los resultados obtenidos en las pruebas de campo.

Las exigencias planteadas en dicha especificación son sólo para la fase de pruebas, y como tal no imponen ninguna restricción a ENUM después de terminado el proceso de pruebas, al implementarse comercialmente, se emitirán las correcciones que correspondan para la recomendación definitiva.

III. PLAN DE NUMERACIÓN TELEFÓNICA E164 Y EL SISTEMA DE DENOMINACIÓN DE DOMINIOS DNS.

A. Plan de numeración E164

Para comprender como se integran las redes telefónicas con las redes IP a través de la numeración, es necesario realizar una breve descripción en relación a las especificaciones E.164 y los conceptos utilizados en las redes IP.

La Recomendación E.164 especifica los roles y obligaciones para los estados miembros de la UIT, define una estructura y funcionalidad para las principales categorías de números.

Numeración por zona geográfica (códigos de los países)

Numeración para servicios globales (del tipo 800 internacional)

Numeración de redes (redes móviles)

Numeración para grupos de países. (GoC) por ejemplo código 1 de EEUU que agrupa varios países.

Específicamente, la Recomendación UIT-T E.164⁶¹ (Plan internacional de numeración de las telecomunicaciones públicas) define la estructura de números y la funcionalidad para las cuatro principales categorías de números señaladas. Para cada una de estas categorías, en dicha recomendación se da información pormenorizada de los componentes de la estructura de numeración y el análisis de los dígitos necesarios para encaminar las llamadas de manera satisfactoria.

En la Figura N° 2⁶² se muestra una analogía del plan de numeración Internacional que posteriormente se compara con la jerarquía utilizada en las redes IP.

An Analogy – E.164

- Root node maintained by the ITU (call it “+”)
- Top level nodes = country codes (1, 81, etc)
- Second level nodes = regional codes (1-808, 81-3, etc.)

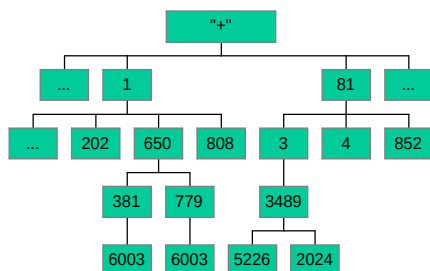


FIGURA N° 2⁶³ Estructura Jerárquica de la Numeración E164

B. Estructura de Nombres de Dominio en redes IP.

En el caso de las redes IP está definido un sistema de Nombres de Dominio (DNS), que corresponde a un servicio de búsqueda jerárquico. Este servicio se utiliza en Internet principalmente para traducir los nombres de dominio a direcciones del Protocolo IP para identificar las innumerables computadoras que están conectadas en la red de manera que éstas puedan transmitir y recibir

⁶¹ <http://www.itu.int/rec/recommendation.asp?type=folders&lang=e&parent=T-REC-E.164>.

⁶² Nominum. ITU ENUM Workshop 17 Enero 2000

⁶³ Presentación realizada por NOMINUM como cursillo sobre ENUM 17 de Enero 2000.

información. Originalmente, los dominios de Internet tenían una finalidad estrictamente técnica, posteriormente para facilitar su recordación y manejo, éstos se "alfabetizaron" creándose el sistema de los nombres de dominios.

El servicio para traducir los nombres de dominio consta de los datos DNS, servidores de nombres y un protocolo que se utiliza para recuperar datos de los servidores. Los clientes del DNS pueden ser aplicaciones como por ejemplo: navegadores de la web o agentes de transferencia de correo e incluso otros servidores de nombres. Los registros sencillos de bases de datos de texto, denominados registros de recursos, se guardan en millones de ficheros denominados zonas. Las zonas se mantienen en los servidores de nombres autorizados distribuidos en Internet, que responden a las consultas de acuerdo con los protocolos de red DNS. En cambio, los servidores caché simplemente consultan a los servidores autorizados y guardan en una memoria caché las respuestas. La mayoría de los servidores son autorizados en algunas zonas y cumplen una función de caché para el resto de la información DNS.

Para comprender la jerarquía DNS, es útil examinar la estructura de los nombres anfitrión Internet (véase la FIGURA 3)⁶⁴. La última parte de un nombre anfitrión, por ejemplo .int, en el caso de www.itu.int (el sitio web de la UIT), es el dominio de nivel superior ("TLD") al que pertenece un anfitrión. Hay actualmente un conjunto de dominios de nivel superior genéricos ("gTLD"), como por ejemplo .com, .net, y .org, además de los dominios de nivel superior de indicativos de país ("ccTLD"), como .be para Bélgica, .cn para la República Popular de China, .mx para México, .us para los Estados y .cl para Chile. Los dominios de país incluyen una entrada para cada país, como se define en el ISO 3166.

⁶⁴ UIT – Sector de Normalización de Telecomunicaciones. Documento de Información 10-S

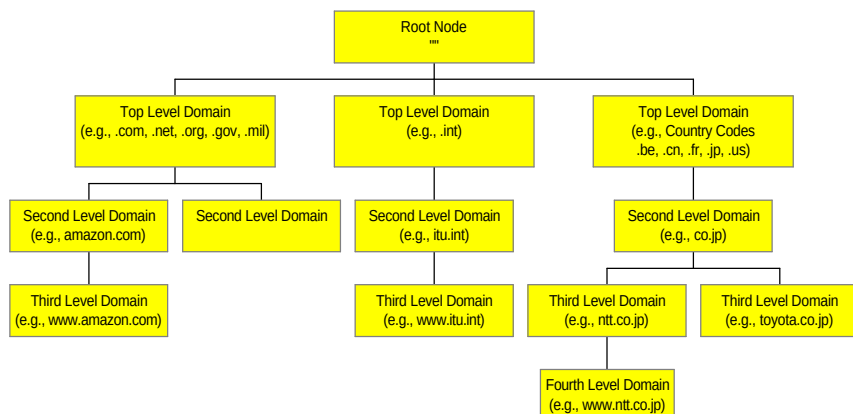


FIGURA N 3 Jerarquía en las Redes IP

La estructura del nombre de dominio, es la siguiente:

Ejemplo: <http://www.itu.int>

http: Hyper Text Transfer Protocol

www: World Wide Web

Itu : Second Level Domain (Dominio Secundario).

int : Top Level Domain (Dominio de Orden Superior) puede ser temático o genérico

Los tipos de dominios genéricos o temáticos, estos se subdividen en:

- .com para identificar empresas comerciales.
- .net para identificar empresas vinculadas a la red.
- .org para identificar organizaciones sin fines de lucro.
- .edu para identificar instituciones educacionales.
- .int para organizaciones establecidas por tratados internacionales.
- .gov entidades gubernamentales norteamericanas.

Los dominios temáticos .com, .net y .org en un principio sólo podían ser solicitados por empresas que tuvieran la calidad que describía el dominio, sin embargo, hoy

Network Solutions ha suspendido esta exigencia de manera que cualquier organización puede solicitar cualquiera de estos tres dominios.

Los tipos de dominios regionales o nacionales, obedecen a un criterio geográfico y existe uno por país. En el caso de Chile, éstos pueden ser solicitados por⁶⁵ personas naturales actualmente domiciliadas o legalmente avecindadas en la República de Chile y, por personas Jurídicas Públicas o Privadas, Corporaciones y entidades de Derecho Público o Privado constituidas en Chile o debidamente autorizadas para operar en Chile como se mencionó en los párrafos precedentes.

Otros dominios de nivel superior, como .int, .gov, .mil y .edu no encajan en ninguna de las clasificaciones anteriores: forman un conjunto de dominio de orden superior (TLD) autorizados con requisitos de entrada de registro. Por ejemplo, sólo a las organizaciones creadas mediante tratados intergubernamentales.

El nodo raíz del espacio de denominación Internet consta de un único fichero, el fichero raíz de zona. El fichero raíz de zona contiene punteros a los servidores maestro (primario) y esclavo (secundario) para todos los dominios de nivel superior Internet (por ejemplo gTLD, ccTLD).

El servidor maestro (primario) es la fuente de datos definitiva para una zona DNS, es donde se hacen todos los cambios al contenido de la zona. El protocolo DNS proporciona un mecanismo automático para propagar el contenido de una zona a servidores esclavos (secundarios). La provisión de servidores secundarios proporciona robustez y evita puntos de falla ya que proporciona redundancia.

Para ver como opera el servicio de nombres de dominio (ver FIGURA N°4) se da un ejemplo de búsqueda DNS para encontrar la dirección IP del sitio web de la UIT: www.itu.int. Cuando un servidor busca www.itu.int, consulta a los servidores de nombres raíz para obtener la referencia a los servidores de nombres .int. Seguidamente el servidor local consulta a uno de ellos para obtener www.itu.int. El servidor para .int devuelve entonces una referencia a los servidores de nombres itu.int. A continuación el servidor repite por tercera vez la consulta para www.itu.int, esta vez a uno de los servidores de nombres de itu.int, del cual obtiene la respuesta definitiva. Este proceso iterativo se conoce por el nombre resolver.

Los servidores de nombres mantienen en una memoria *caché* las respuestas que van obteniendo durante la resolución de consultas y las utilizan para acelerar ulteriores búsquedas. Por ejemplo, si al servidor de nombres que buscó www.itu.int se le pidiera posteriormente que buscara el servidor de correo

⁶⁵ Bases de datos del Diario Oficial "Reglamentación para el Funcionamiento del Registro de Nombres del Dominio .cl". Preparado por Patricio de la Barra y Diego Valenzuela Sargent & Krahn

mail.itu.int, empezaría por consultar directamente a los servidores de nombres itu.int y no por resolver otra vez los servidores de nombres raíz.

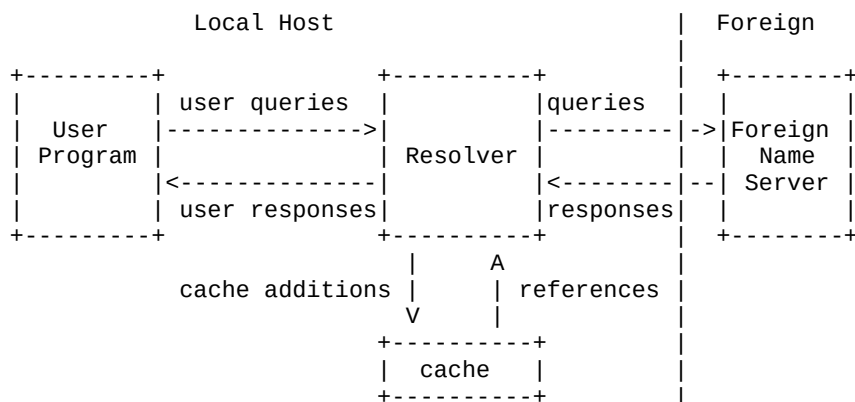


FIGURA N° 4⁶⁶ Ejemplo de Operación del Servicio de Nombres de Dominio.

A menudo no se comprende la diferencia entre dominios y zonas. La diferencia es sutil. Una zona contiene los nombres de dominio y datos que contiene un dominio excepto los que están delegados en otro lugar. Delegar significa ceder a alguien la responsabilidad del subdominio. La propiedad de la delegación hace que a menudo el DNS se defina como una base de datos distribuida.

De estas primeras definiciones vemos que es necesario comparar la estructura jerárquica de la numeración de estas dos redes para entender como se integran.

El protocolo ENUM, publicado en el documento de seguimiento normativo RFC 2916, propone la correspondencia de los números telefónicos de la Recomendación UIT-T E.164 al DNS. Esto se detalla en el párrafo descrito a continuación.

IV. CONVERGENCIA DE LAS REDES TELEFÓNICAS E IP MEDIANTE ENUM.

El ITU⁶⁷ en su parte introductoria en relación a ¿Qué es ENUM?, especifica que es una función para trazar un mapa de números de E.164 en Identificadores de Recurso Uniformes (URIs) correspondiente a aplicaciones de comunicación asociadas con aquellos números de la especificación E164. El ENUM utiliza el

⁶⁶ RFC 1035

⁶⁷ ITU-T Rec. E.164 (1997)/Suppl.3 (122/2004)

protocolo desarrollado por el (IETF), especificado en RFC 2916 que primero transforma números de E.164 en nombres de dominio ENUM y luego usa la arquitectura basada en DNS, en archivos de acceso de los cuales son sacados los URI.

A pesar que tanto la ITU como ETSI se basa en la recomendación RFC 2916, sin embargo en Octubre del presente año quedó obsoleta y reemplazada por la especificación RFC 3761 como ya se mencionó, sin embargo en esta última especificación, se mantiene el procedimiento de que a partir de un número telefónico se define un string o cadena de caracteres que serán transportados por la red IP.

El documento RFC 3761 en relación a la recomendación RFC 2916 tiene dos cambios que tienen relación con el modo de obtener los registros de recursos desde la Base de Datos, pero se mantiene el mismo algoritmo usado para ENUM en ambas recomendaciones que detallamos en los párrafos siguientes. El otro cambio se refiere a un cambio de formato en el campo utilizado en los servicios, la razón principal de este cambio es para poder soportar más servicios.

El ejemplo propuesto en la recomendación RFC 3761 para ver como se genera el grupo de caracteres a partir de un número telefónico es el siguiente:

Se aplica primero la "Regla Primera Conocida" que para esta aplicación es la regla de identidad, es decir la salida de esta regla es lo mismo que la entrada.

Tomando como ejemplo:

Si se toma el número "+441164960348", aplicando la regla primero conocida produce exactamente el mismo string "+441164960348".

La cadena de caracteres (string) es convertida en un nombre de dominio según este algoritmo:

- a) Quite todos los caracteres a excepción de los dígitos. Por ejemplo, la Primera Regla Conocida produjo la Llave "+442079460148". Este paso quitaría simplemente la administración "+", produciendo "442079460148".
- b) Ponga puntos (".") entre cada dígito. Ejemplo:
4.4.2.0.7.9.4.6.0.1.4.8
- c) Invierta el orden de los dígitos. Ejemplo: 8.4.1.0.6.4.9.7.0.2.4.4
- d) Añada el string o cadena de caracteres ".e164.arpa" al final.

Ejemplo: 8. 4.1.0.6.4.9.7.0.2.4.4.e164.arpa

Para ver en forma gráfica como quedaría la numeración E164 en la red IP presentamos la FIGURA N° 5⁶⁸ de la jerarquía DNS, en ella se puede apreciar como queda estructurada como nivel de orden superior top level .arpa y la numeración E164.

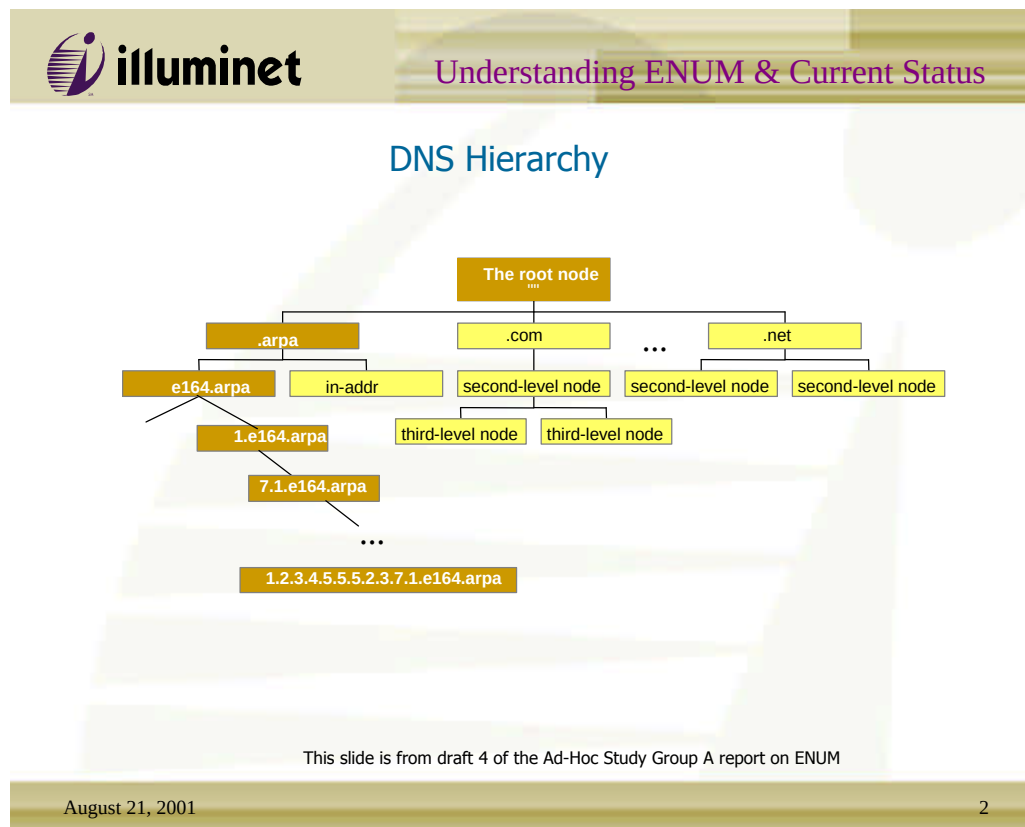


FIGURA N° 5. Jerarquía de la Numeración E164 en la Red IP.

En los diagramas que se mostraran en las FIGURAS N° 6 y N° 7 siguientes se muestra como esta organizado el direccionamiento de las Bases de Datos, se aprecian diversos niveles en la jerarquía, y ello resume las diversas formas de describir los niveles y sus funciones administrativas y técnicas del ENUM⁶⁹. Comúnmente, se han venido utilizando algunas definiciones prácticas en las que el Nivel 0 se refiere al nivel raíz del plan de numeración de la Recomendación UIT-

⁶⁸ Información encontrada en el portal de ITU ,presentación realizada por Illuminet 2001

⁶⁹ Para obtener más información sobre las definiciones de los niveles véase, por ejemplo, <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-gallant-e164-tier-defs-00.txt>.

T E.164, Nivel 1 se refiere al nivel siguiente al nivel "indicativo de país" y el Nivel 2 se refiere al número telefónico real del abonado

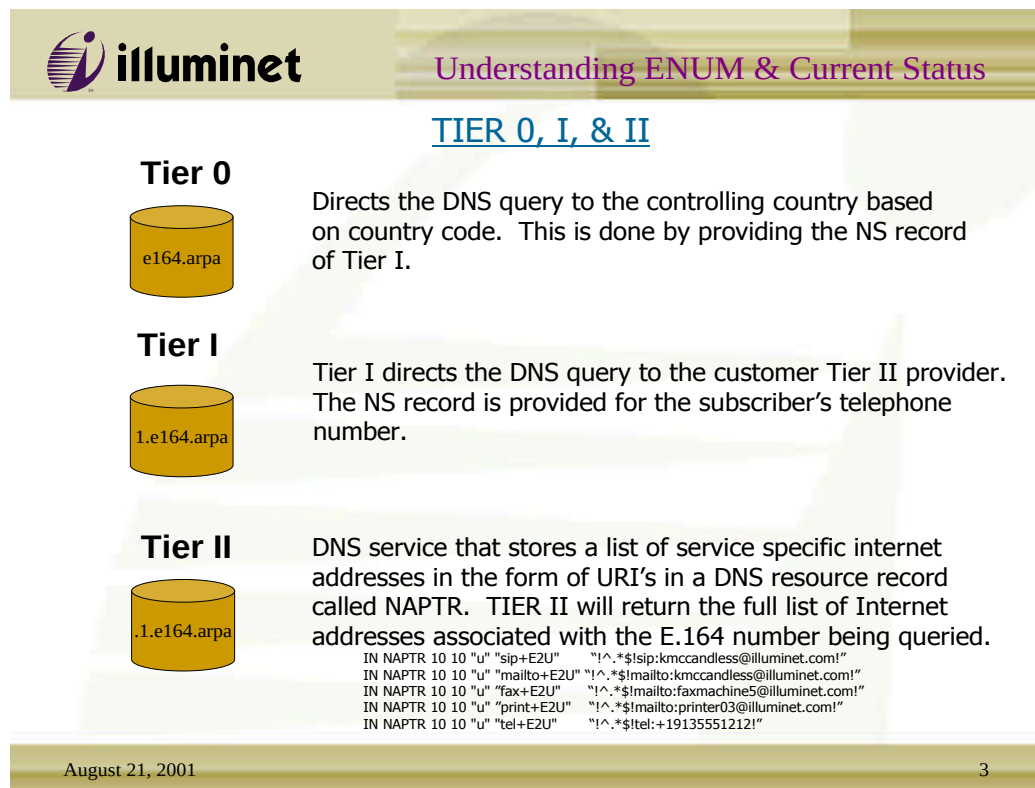


FIGURA Nº 6. Niveles 0,1 y 2 para Numeración E164.

ENUM Tier 0: Nivel 0 en la arquitectura correspondiente a la raíz de ENUM, es decir e164.arpa

Los Archivos en este nivel contienen los punteros del Tier I para un Código de País E.164 o porción de ellos.

ENUM Tier I:⁷⁰ Nivel 1 en la arquitectura correspondiente al Código de País E.164 (CC), es decir <CC> .e164.arpa.

Los Archivos en este nivel contienen los punteros de la Tier II para un número de E.164.

⁷⁰ NS se refiere a name server, servidores de nombres.

ENUM Tier II: Nivel 2 en la arquitectura correspondiente al número de E.164, es decir, <N (S) N>. <CC> .e164.arpa.

Los registros en este nivel contienen registros NAPTR (Naming Authority Pointer Record) para un número E164 es decir, las direcciones de la lista específicas de servicios Internet en forma de URI del número E164.

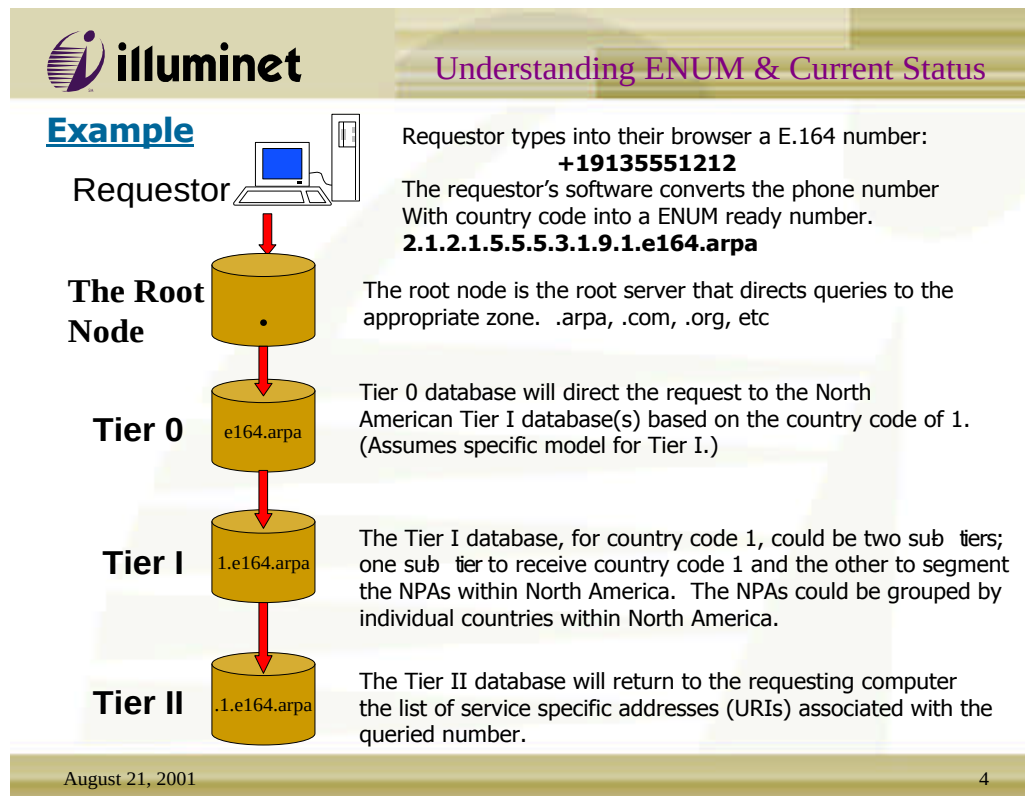


FIGURA N° 7 Ejemplo de la Transformación de un Número de EEUU.

En esta FIGURA N° 7 se presenta la transformación de un número de Estados Unidos. El solicitante digita el número E164 19135551212 y el software lo convierte en 2.1.2.1.5.5.5.3.1.9.1.e164.arpa.

El nodo raíz consulta a la zona apropiada que en este caso es .arpa. La base de datos del Nivel 0 irá directamente a requerir la Base de Datos de Norte América

Nivel 1 basándose en el código de país 1. La base de datos del Nivel 1, para el código de país 1 puede tener 2 subniveles:

Un subnivel para EEUU con código 1 y otro subnivel para el grupo de países que están agrupados con el código 1.

Finalmente la consulta va a la base de datos del Nivel 2 y devuelve al computador que requirió la llamada la dirección de la lista de servicios específicos (URI) del número consultado.

V. SERVICIOS APLICABLES EN UNA RED INTEGRADA E164 Y DNS.

A. Visión del ETSI en relación a los servicios ENUM

El ETSI en su especificación TS 102 172 Services and Protocols for Advanced Networks (SPAN); Minimum requirements for interoperability of European ENUM trials, señala que el objetivo de esta especificación se enfoca hacia los procesos europeos ENUM y su uso podría facilitar la interoperabilidad con pruebas ENUM en otras partes del mundo, de esta forma, se pretende asistir a aquellos países que desean ampliar sus pruebas de campo en una base Pan-Europea, para ello esta recomendación propone un conjunto de exigencias mínimas para la interoperabilidad.

La interoperabilidad del proceso ENUM permitiría beneficios ya que se comparten experiencias en los aspectos administrativo, técnico, operacional y de usuario. Además, este acercamiento permite ensanchar también el rango de aplicaciones y servicios hacia los usuarios finales.

Sin embargo, cada país tendrá su propio detalle arquitectónico, administrativo, seguridad y sus exigencias de autenticación junto con sus reglas de realización particulares. Las partes implicadas que estén interesadas en la realización de procesos de pruebas de la implementación ENUM, con el fin de avanzar en la resolución de las cuestiones técnicas, administrativas y de operación para definir las reglas que permitan el despliegue comercial.

La variedad de entidades funcionales que participan en una prueba nacional depende del modelo administrativo en el país implicado. El modelo preferido en un país dado, por su parte, depende de, entre otras cosas, de los arreglos nacionales para la administración de nombres de dominio y números de E.164. El TS 102051 [2] diseña varias opciones para el modelo administrativo y explica las funciones de estos papeles. Sin embargo, la mayor parte de los papeles (entidades funcionales) que se definirán en los párrafos siguientes se esperan que estén presentes en todas las pruebas de campo europeos independientemente del modelo elegido administrativo.

ENUM Nivel 0 Registro

ENUM Nivel 1 Registro

ENUM Nivel 2 Proveedor de Nameserver

Estos niveles ya están definidos en el detalle de las FIGURAS 6 Y 7.

Suscriptor ENUM (ENUM Subscriber)

El Suscriptor ENUM es un proceso nacional que necesita tener un número de E.164 en el país que corresponde. Los suscriptores fuera de los países que controlan pruebas de campo de ENUM, no tienen ninguna posibilidad de la participación, ya que ellos no tendrán un número de E.164 que puede ser soportado en la parte de .e164.arpa de DNS. Los datos acerca de todos los suscriptores ENUM serán visibles a cualquier Proveedor de Servicio de Aplicación o Usuario ENUM en cualquier país ya que el DNS es abierto.

Registrador ENUM

El Registrador ENUM actúa como un agente para introducir el nombre de dominio ENUM del Suscriptor ENUM (número de E.164) en el Nivel 1 Registro ENUM de modo que el Registro apunte al Nivel 2 correcto de proveedor de servidor de nombres (Nameserver) en DNS. El Registrador ENUM tiene que ser designado o reconocido por el Nivel 1 Registro ENUM. El Registrador ENUM puede tener también acceso al Nivel 2 servidor de nombres (Nameserver) ENUM para cargar, enmendar y suprimir archivos de NAPTR en el formato usado por el país que corresponde, o el Suscriptor ENUM puede cargar, enmendarse y borrar los archivos de NAPTR directamente con el Nameserver. Así el papel del Registrador ENUM es específicamente nacional, aunque el Registrador pueda ser localizado en todas partes

El Nivel 2 ENUM Proveedor de servidor de nombres Nameserver, soporta los archivos de NAPTR⁷¹ en el formato usado por el país que corresponde. El Nivel 1 Registro ENUM para el país que corresponde, necesita apuntar al servidor de nombres el que puede ser localizado en cualquier parte.

Proveedor de Servicio de Aplicación ENUM (Application Service Provider)

El Proveedor de Servicios de Aplicación ENUM tiene que tener el formato de los archivos de NAPTR para el proceso de pruebas nacional porque sus Clientes ENUM tienen que ser compatibles con los archivos de NAPTR. Los Clientes de ENUM pueden estar en Aplicaciones de Clientes o Servidor de Aplicación o pueden ser controlados como aplicaciones simples independientes. Si los archivos

⁷¹ Naming Authority Pointer Resource Record (NAPTR): Nombre de Puntero de Autoridad de Registro de Recurso (NAPTR): el Puntero de Registro de Recurso de Autoridades de Nombramiento es especificado en RFC 3403 y la manera de codificar conjunto de regla en DNS.

de NAPTR tienen formatos diferentes para distintas pruebas de campo serían necesarias diferentes versiones de la aplicación para trabajar con Suscriptores ENUM en más de un país.

El Proveedor de Servicio de Aplicación puede usar a Clientes ENUM como parte de su aplicación. El Proveedor de Servicio de Aplicación que usa el ENUM puede ser localizado en cualquier parte, hasta en un país que no controla un proceso ENUM en absoluto.

Usuario ENUM

El Usuario ENUM puede ser localizado en cualquier parte, pero, según la aplicación, puede necesitar el software de Aplicación de Cliente.

La situación se resume en el cuadro siguiente:

	Restricción de localización	Relaciones con un prueba de prueba nacional	Ventajas de estandarización de Archivos de NAPTR	Valor de estandarización registros
ENUM Suscriptor	Participación en un proceso de pruebas nacional están ligados a tener un número E.164 en el rango cubierto por la prueba y con números nacionales del país en prueba	Participante de proceso de pruebas	Los datos sostenidos en DNS son utilizables por más de un Cliente de ENUM	Medio
ENUM Registrador	En cualquier parte del mundo	Participante de proceso de pruebas Necesita compatibilidad técnica con otros participantes de las pruebas	Si el registrador actualiza los archivos NAPTR, puede trabajar con name server en más de una país y puede actuar como registrador para más de un proceso de prueba.	Medio
ENUM Nivel 2 Proveedor de Nameserver	En cualquier parte del mundo	Participante de proceso de pruebas Necesita compatibilidad técnica con otros participantes de las pruebas Necesita compatibilidad con software Enum cliente	El name server puede soportar pruebas de campo en más de un país	Medio
ENUM Cliente Supliré	No es relevante	No necesariamente un proceso de pruebas participante. Necesita de software de cliente compatible con la Nivel 2 ENUM Nameserver	El software de clientes puede trabajar sin modificaciones en todos los países en prueba	Alto
Application Service Provider that uses ENUM	En cualquier parte del mundo	No necesita un proceso de pruebas participante. Necesita usar software de cliente compatible con el Nivel 2 ENUM Nameserver	Las aplicaciones pueden ser compatibles con todas las pruebas de campo con el mismo software de cliente	Alto

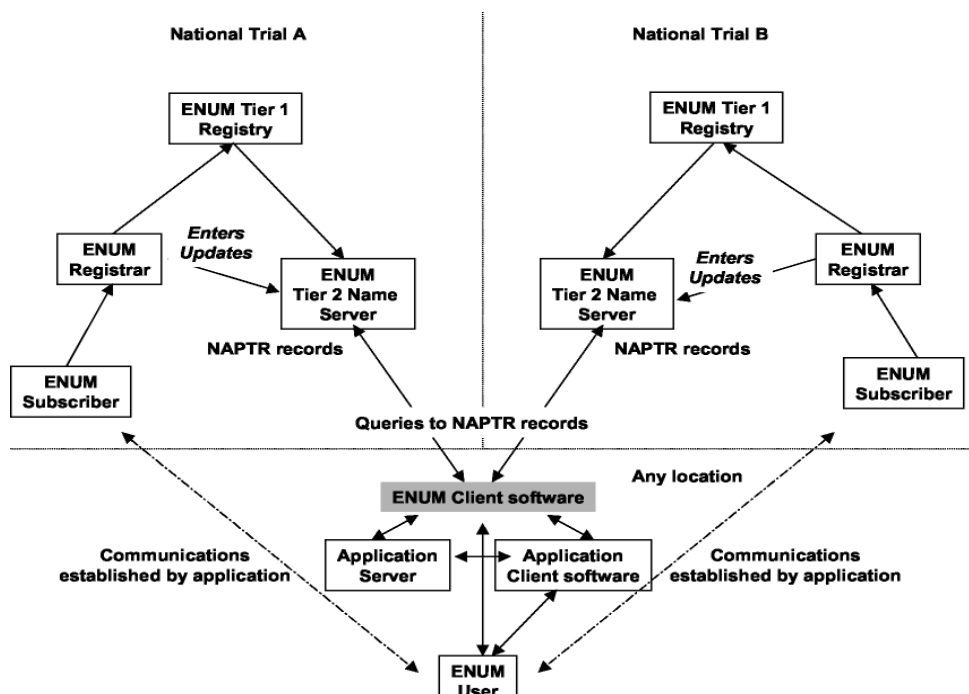
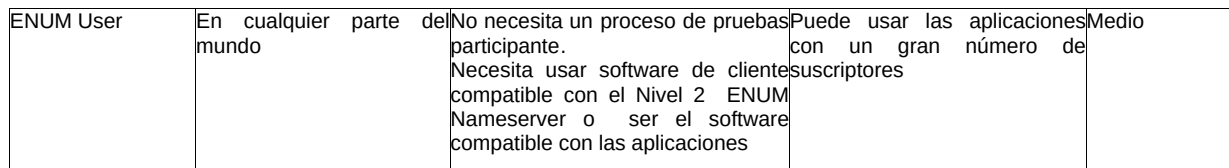


FIGURA N° 8⁷² Proceso de Pruebas entre dos Países.

La FIGURA Nº 8 muestra las relaciones implicadas para dos procesos de pruebas nacionales diferentes y para un modelo común de la relación entre Nivel 1 ENUM Registro, Registrador de ENUM y Nivel 2 ENUM proveedor de Nombres de Servidor (Nameserver).

El Suscriptor ENUM establece su entrada ENUM a través del Registrador ENUM que carga esta información en los archivos de NAPTR sostenidos por el servidor de nombre Nivel 2 ENUM, o bien el Suscriptor ENUM puede dar esta información directamente al Nivel 2 ENUM proveedor de Nombres de Servidor.

El Registrador ENUM entonces pide al Nivel1 ENUM de Registro que cree archivos de NS(los registros NS especifican servidores de nombres) para el nombre de dominio ENUM del Suscriptor ENUM (asociado con su número de

72 TS 102 172.ETSI

E.164 asignado) para apuntar al servidor de nombres que maneja los archivos de NAPTR.

Un Usuario ENUM usa a un Cliente ENUM, directamente o como parte de una aplicación permitida ENUM y pregunta los archivos de NAPTR para encontrar la información para el Suscriptor ENUM con quien desea comunicarse. Después de obtener el registro NAPTR, el Usuario ENUM o su aplicación, puede usar esta información para establecer las comunicaciones entre el Usuario ENUM y el Suscriptor ENUM.

De aquí se ve la importancia de utilizar formatos de NAPTR que concuerden para no tener dificultad en el acceso de la información de cualquier usuario en los distintos países que realizan las pruebas...

Además, en la recomendación del ETSI, se señala que uno de los objetivos es que: "El mismo software de cliente ENUM sea para trabajar con archivos de NAPTR generados por procesos de pruebas nacionales diferentes y esto por su parte permitirá aplicaciones que usan ENUM para tener acceso a detalles de los servicios de los suscriptores ENUM en más de un país sin modificaciones adicionales."

B. Servicios permitidos por el protocolo ENUM.

Se mencionó en el párrafo 2.4 precedente que frente a la solicitud de un número el protocolo ENUM asocia números telefónicos con recursos de red o servicios en el sistema de nombres de dominio (DNS). Por ejemplo, un determinado número E.164 puede unirse a, entre otras cosas, otros números E.164, como números fax, móvil, sistemas de correo vocal, una dirección de telefonía IP, una dirección de correo electrónico, un sitio Web u otros recursos o servicios que pueden identificarse a través del comúnmente utilizado esquema de direccionamiento Internet denominados Identificadores Uniformes de Recursos (URI).

El protocolo ENUM no sólo permite realizar llamadas a través de la red IP sino también permite elegir el servicio que se puede acceder de manera priorizada. De igual forma este protocolo permite desde un PC a través de la red IP terminar una llamada en un teléfono convencional para lo cual requeriría numeración.

Todos estos servicios conocidos como ENUMservice pueden ser entregados y utilizados en toda la red en la medida que se trabaje con estándares que permitan acceder no solamente a redes nacionales y de esta forma pueda haber una real integración a nivel internacional. Otro tema importante se refiere a: que al trabajar en conjunto con normativas analizadas por otros países, se abaratan los costos ya que se evitan desarrollos adicionales de software.

De esta forma se ve que el problema principal para la interoperabilidad proviene de la carencia de estandarización del campo de "ENUMservice" de los archivos de NAPTR.

Sin embargo, en la recomendación ETSI de servicio ENUM se plantea en su punto 9 la armonización de los campos en los archivos NAPTR, teniendo presente que todavía las recomendaciones están en fase de desarrollo y no están normalizadas.

De hecho se plantea que los archivos de NAPTR estarán en el formato definido en RFC 3403 y contendrán los campos siguientes: el orden, la preferencia, las banderas, los servicios, regexp y el reemplazo y para la interoperabilidad de las pruebas de campo ENUM, se recomiendan simplificaciones que se indican a continuación de las cuales señalamos las que consideramos más relevantes.

- ENUM clientes asumirá que la Infraestructura DNS para ENUM está disponible en el dominio e164.arpa.
- Los nombres de dominio ENUM asociados con un número dado de E.164 será accesible para cualquier cliente que usa los mecanismos estándar técnicos especificados en RFC 2916bis y RFC 1035 .
- Los Suscriptores ENUM que participan en las prueba de campo ENUM proporcionarán al menos un URI (por ejemplo correo electrónico, Web), usando a cualquier proveedor de Servicio de Aplicación.
- El cliente ENUM será capaz de preguntar al dominio evaluado por registro recordtype tipo NAPTR.
- Los archivos NAPTR serán formateados según RFC 3403, RFC 2916bis y el campo de "ENUMservice" será usado como se define en el documento TS102 172
- Los Archivos de Recurso NAPTR serán comprensibles (y serán capaces de ser procesados) por cualquier Cliente ENUM.
- "ENUMservices" define también un conjunto común (básico) de Esquemas URI, en una lista resumida más adelante.
- Esto no significa que cada Cliente ENUM soportará todos los campos de "ENUMservice", pero si deberá reconocer el significado de estos valores y para ello se define un comportamiento común.

Conjunto mínimo de ENUM Servicios.

- ENUMservices para intercambio interactivo de flujos medios.

Este grupo de campos de "ENUMservice" indica que el recurso asociado puede ser usado para llamadas interactivas (intercambio de flujos medios): servicios de voz y servicios de video. Estos "ENUMservices" indican que el recurso identificado

por URI asociado, es capaz de ser puesto en contacto y proporcionar una sesión de comunicación durante la cual puede intercambiarse flujos de medios interactivos que llevan datos de voz o video. (voice:sip,voice:h323,voice:tel,video:sip,video:h323,video:tel)

- ENUMservices para mensajes discretos (sin sesión relacionada)

Este grupo de ENUMservices se requiere para indicar que el recurso asociado es capaz de recibir un mensaje discreto (sin sesión relacionada) o documento. Este grupo puede ser seleccionado por una pregunta del cliente si ellos quieren entregar un mensaje (por ejemplo: un Fax) a un corresponsal.

A este tipo de servicios pertenecen también a

Correo Electrónico. Indica que un recurso remoto puede ser dirigido por URI asociado a fin de enviar correos electrónicos. (Email: malito)

Documentos de Facsímile. Indica que el recurso identificado por URI asociado es capaz de ser puesto en contacto y de proporcionar una sesión de comunicación para enviar los documentos de facsímile. (Fax: tel)

Mensajes Cortos. Indica que el recurso identificado por URI asociado es capaz de recibir un mensaje que usa el Servicio de Mensaje Corto (SMS) (sms: tel)

Mensaje Ampliado. Indica que el recurso identificado por URI asociado es capaz de recibir un mensaje que usa el Servicio de Mensaje Ampliado (Sistema Monetario Europeo). ems:tel.

Mensaje Multimedia. Indica que el recurso identificado por URI asociado es capaz de recibir un mensaje que usa el Servicio de Mensaje Multimedia (MMS). (mms:tel)

- ENUMservices para Fuente de Información.

Este grupo de ENUMservices indica que el recurso asociado puede actuar como una fuente para la información. Esto actúa como lo opuesto del ENUMservice asociado al envío de mensaje, indica receptáculo de datos (web:http, web:https)

Estos ENUMservices indican que el recurso remoto identificado por URI asociado es capaz de proporcionar documentos, cuándo se ponen en contacto, usando protocolos de web; esto actúa como un servidor de web para los datos dirigidos por URI asociado (ft:ftp). Es decir, que el URI asociado identifica un recurso remoto que proporciona un servicio de archivos para permitir recuperar un documento (o lista de archivos).

- ENUMservices para Servicios de Resolución de Servicio.

Este grupo de ENUMservices es usado cuando el suscriptor ENUM quiere usar un Servicio de Resolución de Servicio especializado encima y más allá de ENUM.

Ello se refiere a: por ejemplo los servicios advertencia que requieren autenticación para realizarse antes de que cualquier información detallada sea devuelta. (Sip)

- ENUMservices para Intercambio de Mensajes Orientados por sesión

Este grupo de ENUMservices indica que el recurso remoto es capaz de la contratación en sesiones de charla, es decir intercambio de mensajes orientados por sesión. (Tp: tel)

Este ENUMservice indica que un recurso remoto dirigido por URI asociado es capaz de la participación en una sesión telefónica de texto (textphone), es un grupo de sistemas que usan la red conmutada (PSTN) para transferir caracteres de datos entre terminales compatibles y son comúnmente usados por usuarios que tienen el daño auditivo

También se puede dar un servicio relacionado con intercambio inmediato de mensajes indica que el recurso remoto es capaz de la contratación de una sesión orientada a intercambio de mensaje inmediato (im:sip).

- ENUMservices" para Despliegue Inmediato de Información – Anuncio

Este grupo de ENUMservices indica que un item de la información inmediata del Suscriptor ENUM debe ser presentado por el Cliente ENUM al Usuario ENUM. (ann:sip, ann:h323, ann:tel), para ello se presentarán anuncios (ann:http, ann:ftp). Cuando los anuncios tanto texto como sonido son sobre todo importantes para la gente con audición y daños visuales, se proponen una página Web como referencia a recursos que soportan ambas clases de datos, vía una página Web.

- ENUMservice para Redireccionamiento.

Este ENUMservice es un caso especial de servicio en el cual se incluye otro ENUMservices dentro de ello. El objetivo es que puede faltar información en ENUMservice con un NAPTR y pueda requerirse procesamiento adicional para estar seguro si hay que descartar un registro o no. (all:ENUM)

Este ENUMservicio puede ser usado ya sea por el Suscriptor ENUM para llevar al usuario ENUM a otro subdominio que soporta su verdadero NAPTRs o por el Nivel 1 Registro para desviar de un subárbol a otro.

C. Visión de UIT en relación a los servicios ENUM⁷³

El ENUM utiliza el protocolo desarrollado por el (IETF), especificado en RFC 2916 que primero transforma números de E.164 en nombres de dominio ENUM y luego usa la arquitectura basada en nombres de dominio para tener acceso a archivos de los cuales los se sacan los URIs. Por el protocolo ENUM, los números de E.164 pueden usarse para proporcionar a los usuarios que llaman una variedad de

⁷³ ITU-T Rec.E.164 (1997)/Supp 1.85(05/2004)

direcciones, como las usadas para teléfono, fax y correo electrónico, las que permiten poner en contacto al usuario llamado.

De esta forma es posible ubicar al usuario llamado con un solo número y este usuario adapta la manera en la cual se ponen en contacto con él. La información de contacto puede ser también fácilmente enmendada, añadida a, o actualizada sin cambiar el número usado para el acceso.

En la Figura Nº 9 se muestran las posibles aplicaciones asociadas a un número E164 según indica ETSI en su suplemento.

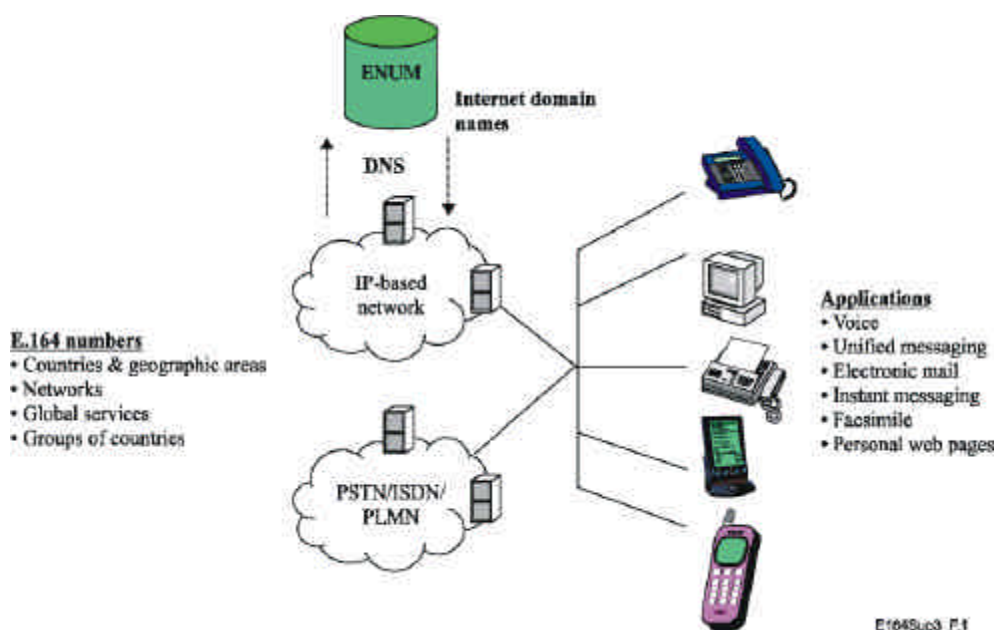
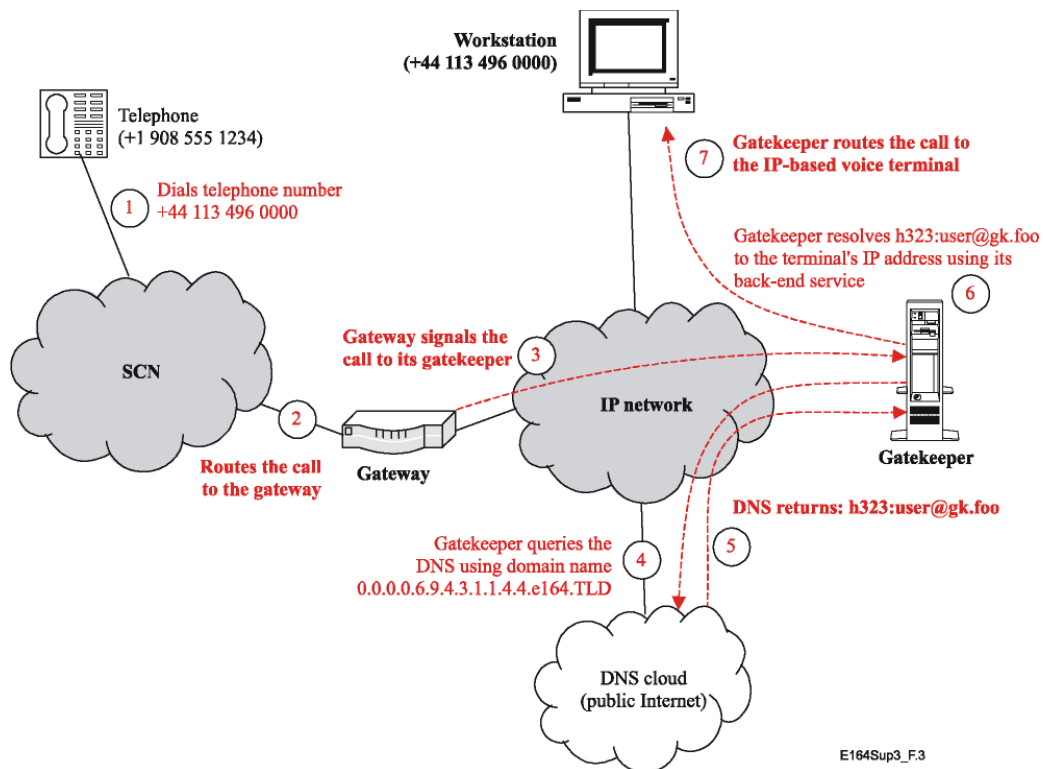


FIGURA Nº 9. Aplicaciones de Servicios para ENUM.

En un ambiente puramente IP, el ENUM permitirá que usuarios finales usen su número de E.164 como un nombre de dominio comúnmente usado para una variedad de aplicaciones. Esto no cambia el plan de numeración E.164.

Esta iniciativa facilitará el Interfuncionamiento bidireccional entre redes basadas en redes IP y los circuitos de redes conmutadas (SCN). En la FIGURA N 10 se muestra el flujo de una llamada de un circuito de red conmutada hacia una red basada en IP.

FIGURA N° 10 Flujo de una Llamada hacia una Red IP desde una Red de Circuito Conmutado.



Se puede ver de la FIGURA N° 10⁷⁴ que un usuario desde una red de circuito conmutado SCN (E.164 numero: 1 908 555 1234) puede ponerse en contacto con un cliente sobre de una red IP por el uso del número de E.164 del usuario llamado (+44 113 496 0000). Cuando el circuito conmutado inicia la llamada en un portero (gatekeeper) en un ENUM permitido, este formatea el número en el nombre 0.0.0.0.6.9.4.3.1.1.4.4.e164 de dominio ENUM. El dominio de nivel más alto TLD y el sistema de nombres de dominio DNS, devuelven el URI relacionado con el usuario requerido H.323 (h323:user@gk.foo). Requiere entonces otra consulta en el servicio Back End⁷⁵ para buscar la dirección de IP para el terminal del suscriptor. La llamada puede ser entonces completada al cliente H.323 (terminal) relacionado con el número de E.164 (44113496 0000). En el ambiente H.323, un portero es el

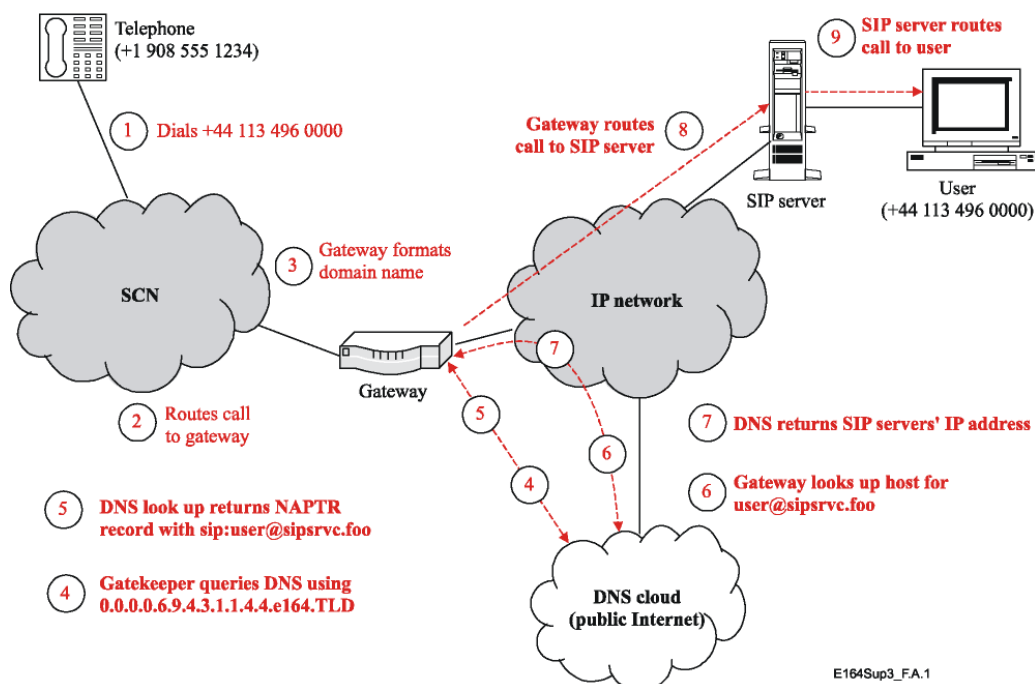
⁷⁴ ITU-T Rec. E.164 (1997)/Suppl.3 (05/2004)

⁷⁵ Fase de generación y optimización de código

elemento de control dentro de un ambiente específico H.323 y este permite controlar varias entradas en el dominio H.323.

En el anexo A del suplemento 3 de la recomendación E164 se desarrolla otra llamada desde una red conmutada a una red IP que se muestra en la FIGURA N11, pero con un servidor SIP.

FIGURA N° 11. Flujo de una Llamada desde una Red de Circuitos Conmutados a una Red IP.



Se puede ver de la FIGURA N° 11, que un usuario de la red conmutada (el número +1 908 555 1234) puede ponerse en contacto con un cliente sobre una red de IP por el uso del número de E.164 del usuario llamado (+44 113 496 0000). Cuando la red telefónica pública conmutada (PSTN) inicia la llamada a una puerta de acceso (gateway) de ENUM permitida, esta formatea el número dentro del nombre de dominio de ENUM 0.0.0.0.6.9.4.3.1.1.4.4.e164.TLD y el sistema de nombres de dominio devuelven el URI relacionado con el usuario de SIP requerido (sip:user@sipsrvc.foo).Entonces requieren que otra consulta DNS busque al host (anfitrión) para user@sipsrvc.foo y el servidor de SIP devuelve la dirección de IP.

La llamada puede ser completada al cliente de SIP (terminal) relacionado con el número +44 113496 0000 E.164.

En relación a otros servicios, sus procedimientos para pruebas definiciones de campos y demás detalles como se encuentran en la recomendación del ETSI y no se indica en los suplementos del ITU a la fecha.

Es necesario destacar que el dominio de alto nivel usado esta genérico .TLD y no se indica .arpa como en el ETSI.

VI. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES APLICABLES A CHILE.

De acuerdo a lo que se desprende de los documentos analizados existe un fuerte desarrollo para resolver los problemas técnicos que se han ido encontrando a lo largo de los procesos de prueba, sin embargo, tan importante como el desarrollo tecnológico e implementación de este protocolo son los procedimientos administrativos y la formación de entidades que serán responsables tanto en la parte del registro de usuario, como de las aplicaciones.

A. Administración de ENUM de acuerdo al UIT.

En estos párrafos se dará una visión de los requerimientos administrativos y organizacionales planteados en el suplemento 3 de la Recomendación E164 en sus puntos 6 y 7 del UIT y en la recomendación del ETSI TS 102 051 Administración de ENUM en Europa.

Dado que Chile pertenece al UIT, nos referiremos a los alcances entregados en el suplemento 3 de la Recomendación E164 ya que dicho documento hace una descripción sobre los diferentes roles de entidades y en particular en su capítulo 7 señala las implicancias de ENUM para códigos asignados de países para áreas geográficas y se hace una revisión de sus consecuencias.

Para poder hacer un análisis de la administración se revisan algunos conceptos que se necesita aclarar para entender la arquitectura administrativa y funcional planteada para ENUM.

B. El DNS concepto de zonas y delegación

La unidad básica administrativa de autoridades del sistema de nombres de dominio DNS es la zona. Esencialmente, los aspectos importantes son los siguientes:

- una zona tiene un nombre de dominio;
- un nombre de dominio pertenece a exactamente una zona

- los contenidos de una zona son teóricamente los mismos sobre cualquier servidor de nombre autorizado para la zona.

El dominio es el conjunto de todos los nombres de dominio bajo el nombre de dominio delegado; pero la zona es el dominio menos todo el dominio de nombres delegado perteneciente al nombre de la zona

Por ejemplo, considere el dominio ficticio comp-sci.old-ivy.edu, donde el Departamento de Ciencias Informáticas controla su propia zona. El dominio old-ivy.edu contiene todos los nombres de dominio que finalizan con old-ivy.edu. Sin embargo, la zona old-ivy.edu contiene todos los nombres de dominio que finalizan con old-ivy.edu excepto para todos los nombres de dominio que se terminan con comp-sci.old-ivy.edu, porque los nombres de comp-sci están en la zona de comp-sci delegada.

C. Arquitectura de Niveles

La realización ENUM empleará una arquitectura de niveles de sistema de nombres de dominio que es mostrada en la FIGURA N 12.⁷⁶

Aunque esta arquitectura se presentó en el punto 2.3, hacemos una revisión de la visión de la UIT ya que precisa responsabilidades para los distintos niveles, dando una visión del tipo administrativo.

⁷⁶ ITU-T Rec. E.164 (1997)/Suppl.3 (05/2004)

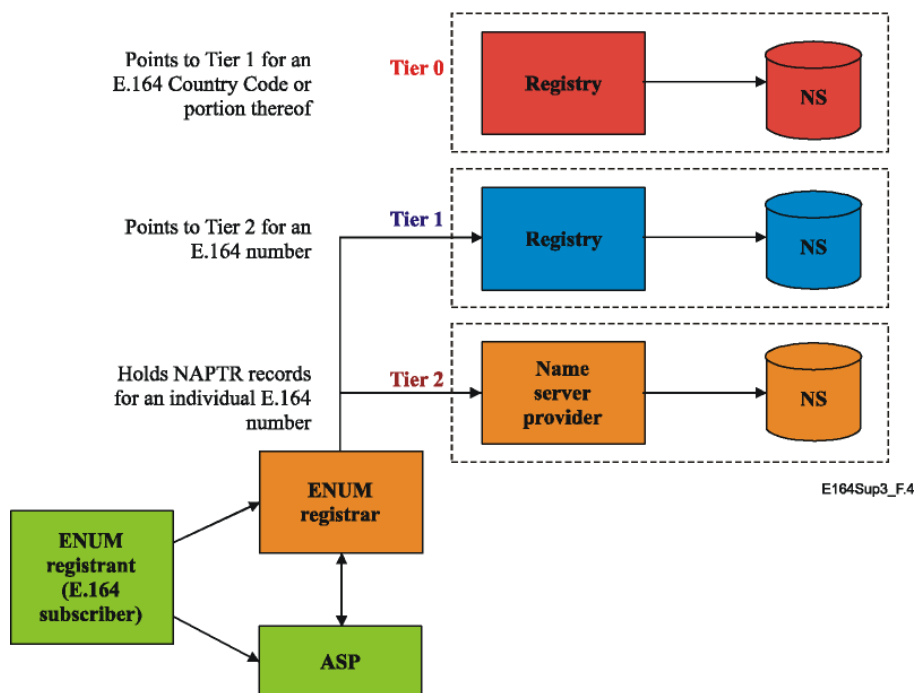


FIGURA Nº 12 Inserción de Números E.164 en el DNS.

La Nivel 0 corresponde al nivel de raíz de ENUM. En este nivel, la arquitectura ENUM contiene sólo un dominio, la raíz de ENUM. La oficina de estandarización de Telecomunicaciones (TSB) es el Registrador del Nivel 0 ENUM para ese dominio. El registro del Nivel 0 ENUM debería ser designado por el manager Nivel 0 ENUM. El Servidor de Nombres del (NS) Nivel 0 contiene los archivos que señalan a los servidores de nombre del Nivel 1 ENUM.

El Nivel 1 corresponde al Código de País E.164, o a una parte de un plan de numeración integrado que es asignado a un país individual. Las delegaciones de los subdominios serán hechas por la oficina de estandarización TSB a las entidades designadas para cada país como administrativamente responsables para el dominio correspondiente a su código de país.

El manager del Nivel 1 ENUM para un dominio correspondiente a un código de país es la entidad responsable de la dirección del plan de numeración en este país. El registro de dominio puede ser elegido por esta entidad. Los servidores de nombre del dominio contienen archivos que indican a los servidores de nombre

autorizados para números individuales E.164 o bloques de números en el código de país o una porción de ellos.

El Nivel 2 corresponde al número de E.164., qué entidad actuará como manager del Nivel 2 ENUM para dominios en el Nivel 2, es una materia nacional y es para un estudio adicional. Los servidores de nombre contendrán nombres de dominio correspondientes a números de E.164 y a los archivos de recurso NAPTR con la información para servicios de comunicación específicos.

Alguna entidad debe interactuar con los números de los suscriptores E.164 (es decir, el registrante ENUM) para tener archivos para sus números aprovisionados en la arquitectura basada en ENUM DNS. Esta entidad, el registrador ENUM, podría en algunas implementaciones, ser el mismo que provee los nombres de servidores del Nivel 2 ENUM del correspondiente número de E.164, que mantiene los archivos de recurso NAPTR del suscriptor. El registrador ENUM (y potencialmente otras entidades) debería también interactuar con otras partes, no representadas en la FIGURA N 12, tener el conocimiento de asignaciones de número incluso proveedores de servicio telefónicos y, en algunos casos, administradores de portabilidad de número con una base de datos central de referencia.

En este suplemento se indica una serie de tres Tablas que describen los papeles de entidades funcionales implicadas en ENUM, y contienen la información adicional sobre relaciones entre estas entidades. La Tabla 1. Entidades de ENUM: funciones y responsabilidades descritas a continuación, se resume los cuatro tipos de Niveles ENUM en el contexto de la jerarquía DNS. Los usuarios y los abastecedores de servicio son descritos en Tablas 2 y 3, respectivamente en el Anexo. Estas agrupaciones ayudan a clarificar los diferentes roles que se necesitan para interactuar y proporcionar ENUM servicios.

DOMINIO	Organización Responsable de la administración del dominio. (manager designado)	Organización Responsable de la operación técnica del dominio. (Registro)	Registrador(es)	Notas
“.” Nivel raíz DNS	Manager de la raíz DNS. ICANN, por acuerdo con el Departamento de Comercio de EEUU	Registro de la raíz DNS. IANA, la cual es parte de ICANN	Registrador de la Raíz DNS. No aplicable	
.TLD (TLD level)	Manager de TLD Entidad responsable para la dirección del Nivel TLD	Registro de TLD Entidad designada por el manager TLD	Registrador TLD	
.e164.TLD (ENUM root level)	Manager Nivel 0 ENUM La entidad responsable	Registro Nivel 0 ENUM Entidad designada por el	Registrador del Nivel 0 ENUM	El registrante serán los

	para la dirección del Nivel raíz de ENUM. NOTA : Actualmente, el IAB, el que instruya el registro para obtener aprobación del oficina de estandarización (TSB) para cualquier delegación	manager Nivel 0 ENUM..	TSB	Estados miembros del ITU o la administración
.<CC>.e164.TLD (Nivel ENUM código país CC)	Manager Nivel1 ENUM El estado miembro del ITU que ha sido asignado con el código del país CC.	Registro Nivel 1 ENUM El estado miembro del ITU/Administración Puede manejar sus propias actividades o elegir a alguien más para actuar como registro nivel 1.	Registrador Enum Los Registradores proporcionan servicio registro directo a los suscriptores : verifica identidad y autorización del numero E164. – interactúa con Nivel 2 ENUM proveedores de name server y aplicaciones de servicio de proveedores para establecer los registros que requiere el suscriptor; puede ser operadores de telefonía pública u otros proveedores de servicios. Es materia Nacional	
.<N(S)N>.<CC>.e164.TLD (Nivel número E164 ENUM)	Manager Nivel 2 ENUM Es una material nacional para asegurar que los deseos del suscriptor se reflejen apropiadamente.	Proveedor de servidor de nombres Nivel 2 ENUM Proveedor de nombres de servidor Nivel 2 ENUM almacena registros NAPTR En el DNS, es materia nacional.		El registrante será el suscriptor.

Tabla N° 5 Entidades de ENUM: Funciones y responsabilidades.

Cada Estado Miembro del ITU si desea puede registrar toda o sólo un rango de su numeración para que sean registrados en el Nivel 1 en la estructura ENUM-DNS, cada uno de ellos manteniendo a servidores de nombre. La jerarquía total de registros posibles reflejaría la estructura jerárquica de números de E.164.

Se recomienda que las particiones de numeración no sean pequeñas para no recargar los servidores de nombre del Nivel 0.

Se recomienda seleccionar una población de números para el registro de servidores de nombres del Nivel 1, según los bloques de la numeración de los proveedores de servicio telefónico, sin embargo, la implementación de la

portabilidad del número telefónico puede hacer necesario la población de números sobre la base de un número individual ya que no todos los números de un bloque tiene que ver con un solo proveedor.

Por otra parte se debe determinar las reglas para ver quién puede servir como proveedores de servidores de nombre del Nivel ENUM 2 y registradores ENUM para números de E.164

Cualquier entidad puede servir como un proveedor de servidor de nombres del Nivel 2 ENUM y/o sujeto registrador ENUM según los requisitos de cada Estado Miembro, la calificación debe ser sobre la base para la necesidad de protección al consumidor.

Existen tres aspectos relevantes en el manejo de los datos para implementar el protocolo ENUM. Ellos son: las validaciones y autorizaciones, la seguridad de la información y la privacidad de los datos.

D. Validación y autorización de los requerimientos de registro ENUM.

En el desarrollo del modelo administrativo es muy importante que sólo los cesionarios de números E164 puedan tener registros en las bases de datos. Por lo tanto, se debe realizar procedimientos para validar las asignaciones de números y verificar la identidad de aquellos que solicitan registro ENUM. Además se debe poder verificar las asignaciones ya realizadas, modificar cuando se termina o cambia un servicio, o si el número debe ser portable.

Ya que se espera que los suscriptores pueden decidir entre varios Proveedores de Servicio de Aplicación (ASP) que entregarán servicios construidos usando registros de ENUM, se requiere de los procedimientos de verificación de: la identidad del proveedor de Servicio de Aplicación, la autorización del registrador ENUM y que servicios se autoriza al cesionario del número.

E. Facilidad de validación entre numero E164 y suscriptor de telefonía

La validación de la relación entre el número de E.164 y el suscriptor de telefonía, así como el estado de un número de E.164 (en el servicio o no), es crucial en ENUM. Un registrador ENUM tendrá que realizar esta validación cuando se le solicite proporcionar la función de ENUM para un número de E.164 dado. Existirán varios medios de validar el número de E.164 en relación al suscriptor de telefonía:

- Que actúen en conjunto con la entidad que tiene la información sobre el número de E.164 y su relación con el suscriptor de telefonía, esta entidad puede ser el proveedor de servicio telefónico que proporciona el servicio de telefonía para el número implicado.

- Una segunda opción puede ser que el registrador ENUM requiera pruebas documentales que demuestre que un suscriptor de telefonía ha sido adjudicado el número de E.164.

Ambas opciones y otras posibles, merecen la deliberación en cuanto a la eficacia de ellas, considerando el ambiente particular operacional y legal en cada país.

Por ejemplo, la primera opción puede ser complicada en ambientes con la portabilidad de número, si una base de datos de referencia central es usada para la portabilidad de número, el administrador de esta puede tener que ser consultado para realizar la validación de número se suscriptor de telefonía.

Si el modelo de portabilidad no se realiza mediante una base de datos central, es decir, la portabilidad se realiza por el encaminamiento de llamadas vía una red de donante, puede ser necesario consultar al proveedor de servicio de teléfono del donante para obtener la identidad del proveedor servicio de teléfono del receptor, que puede finalmente realizar la validación. Esta última opción mencionada es complicada de documentar y para ello se requeriría el apoyo de leyes de fraude eficaces.

F. Seguridad de la Información

Debe cuidarse que los datos de DNS públicos almacenados en la función ENUM sea información válida, Por lo tanto, es una exigencia que se consideren aspectos de seguridad relacionados con las funciones de DNS que se utilizan para proporcionar el servicio.

Por otra parte, los clientes que tienen autorización para añadir, cambiar o suprimir entradas en la función Enum, es necesario asegurar que actualicen los registros correctos, que tengan acceso ininterrumpido a los datos y dispongan de las cartas credenciales que corresponda.

Las entidades implicadas en las funciones de ENUM tienen la responsabilidad de proteger su recurso físico y recurso de red así como también asegurarse de la validez de los datos DNS en el sistema.

Todo lo anteriormente expuesto, es con objeto de evitar la falsificación de la identidad del originador de la información y permitir actualizaciones no autorizadas en la base de datos, evitar la existencia de datos inválidos o ausencia de datos los cuales podrían causar cambio de dirección con mala intención.

Además, es necesario asegurarse que durante la transmisión no se sustituya las unidades de recursos uniformes URIs válidos, provocando un cambio de dirección con fines malévolos.

G. Privacidad de la Información

Este tercer aspecto, se refiere a que si la persona se registra en el sistema, ello no comprometa la privacidad de la información personal o la privacidad de su número telefónico, la persona que se registra decidirá que información específica se pueda ver.

Más allá de la información que será públicamente accesible en los registros DNS, otra información personal deberá ser recolectada y mantenida por el registrador como parte de la aplicación, autenticación, autorización y prueba del registro, estos datos del registrarte serán confidenciales.

H. Implicaciones de ENUM para códigos de países asignados a áreas geográficas.

Bajo términos definidos en ITU-T Recs E.164 y E.164.1, el ITU-T ha asignado una combinación de uno, dos o tres dígitos de códigos de países para identificar un país específico, países en un plan de numeración integrado, o un área específica geográfica.

La realización óptima para los procesos operacionales y administrativos necesarios para ENUM dependerán fuertemente del ambiente de telecomunicaciones nacional, la realización óptima variará, por lo tanto, de país en país y posiblemente hasta de área geográfica en área geográfica.

Hay cuestiones sobre insertar números de E.164 en una arquitectura basada en DNS para números que están dentro de un Código de País para un país (o plan de numeración integrado). Estas cuestiones incluyen como determinar el arreglo más apropiado para agregar, actualizar, y suprimir los registros ENUM relacionados con un número de E.164, quién controla los servidores del Nivel 1 ENUM (desde una perspectiva operacional), y como un proceso es reconocido como apropiado entre Estados Miembros participantes dentro de un plan de numeración.

Los Estados miembros pueden decidir también quién califica para ser un registrador ENUM y un Proveedor de servidores de nombre Nivel 2 ENUM. En algunos casos, los Estados Miembros pueden querer confiar únicamente en los proveedores de servicio telefónico para servir como un registrador ENUM y/o proveedor de servidores de nombre Nivel 2 ENUM para mantener archivos de ENUM en nombre de los usuarios finales. En otros casos, en un nivel de competencia es posible solicitar permiso a una serie de entidades para ser registradores ENUM para usuarios finales. En otros casos, a los suscriptores se les puede permitir que funcionen como proveedor de servidores de nombre del Nivel 2 ENUM en sus propios archivos de ENUM.

En todos estos aspectos, es apropiado establecer los procedimientos adecuados por Estados Miembros para asegurar la integridad de su parte del plan de numeración E.164.

En el caso de la validación de la identidad de suscriptor, datos y servicio específicos registros ENUM en los registros de recurso NAPTR es necesario que ello sea dirigido.

Otro aspecto importante incluye la incorporación de cambios del plan de numeración dentro del DNS, los procedimientos para dirigir números que han cesado y recuperar aquellos registros dentro del DNS.

El secuestro de nombre y número y el fraude tienen que ser considerados dentro de los procedimientos que se definan. Es necesario que los Estados Miembros estudien como tales procedimientos pueden ser forzados a ser cumplidos con portadores y terceros. Es importante notar que una avería en la dirección, una falta en la integridad de esta información serán causa de falla en el tratamiento de la llamada en el futuro.

Se debe tener en cuenta el impacto del despliegue nacional de la portabilidad de número (abastecedor de servicio, geográfico, y/o servicio) antes de la realización de ENUM. En algunos casos, el registro de los servidores de nombre Nivel 1 ENUM debería apuntar a los servidores de nombre Nivel 2 ENUM en una base de número de individual E.164 y no en una base de bloque de número.

Sería apropiado para Estados Miembros considerar los tipos de números nacionales (ejem: geográfico, móvil, tipos de servicio, etc.) permitido dentro del DNS y la inclusión de teléfonos de prepago.

D. Visión del UIT Documento⁷⁷ taller WS ENUM-4-S Comisión de Estudio 2

El trabajo de la comisión de estudios 2 del UIT plantea la necesidad de la existencia de una plan de numeración/direccionamiento mundial integrado para el acceso a los abonados entre las redes conmutadas y las redes IP, es decir el mismo número E164 serviría para llegar al abonado independiente de si esta conectado a una red IP ó RTPC ya que el problema fundamental radica en la forma como se dirigen las llamadas desde una red a otra y desde un servicio a otro.

La UIT ejerce actualmente la función de administrador centralizado para los recursos E164 y se le agregaría la función de la coordinación del Nivel 0 en relación a la reservación, asignación, reasignación y/o reclamación de los recursos de la Recomendación UIT-T E.164 ya que la UIT necesitará mantener el control administrativo ENUM

Para ello debe recopilar y llevar el registro de todos los datos administrativos, técnicos y de explotación (nombres, números de teléfono/fax, direcciones de correo electrónico, etc.) así como información acerca de los servidores de nombres delegados, la plataforma del sistema operativo, el software del DNS, las direcciones IP y la ubicación física.

Se recomienda como sede administrativa natural de esta actividad la Unidad de Explotación y Numeración de los Servicios de Telecomunicación ("TSO") de la TSB.

Es necesario definir las políticas mediante actividades de normalización públicas de la UIT que rijan la operación del registro, con documentos que especifiquen los criterios políticos y administrativos aplicables a las delegaciones de ENUM. Ello significa la preparación de Recomendaciones del UIT-T sobre quién puede recibir una delegación, cómo se aplican y cómo se procesan y verifican esas aplicaciones.

También será necesario preparar normas relativas a las funciones y responsabilidades de los contactos administrativos y técnicos a nivel de indicativo de país y otras delegaciones por debajo de ellos, además de cómo interactúan entre sí y sus equivalentes en el registro de Nivel 0.

Como el plan internacional de numeración de las telecomunicaciones públicas es un recurso importante desde el punto de vista político con implicaciones directas en la soberanía nacional, en las disposiciones regulatorias y legislativas nacionales y en las disposiciones de tratado multilaterales, una consideración

⁷⁷ Taller informativo sobre ENUM, Ginebra, 8 de febrero de 2002

fundamental es que se persiga una solución internacional técnica y políticamente neutral.

Según ya se ha mencionado la IAB ha propuesto que la zona ENUM de Nivel 0 sea "e164.arpa" y a este dominio específico, codificado en RFC 2916, se le ha hecho ampliamente referencia en las discusiones públicas sobre el ENUM

Es de interés que los Estados Miembros de la UIT examinen la política y las opciones regulatorias internacionales relativas al plan de numeración de la Recomendación UIT-T E.164 cuando queden recogidas en el DNS. La cuestión principal no es tanto impedir la copia no autorizada de los datos de zona DNS sino si deberá haber protección contra los espacios de nombre ENUM competidores o fantasmas que se instalen. Por ello se debe generar medidas para que los Estados miembros de la UIT, no encuentren sus recursos de la recomendación E164 en otros espacios fuera de su control.

También en este taller, se hace una comparación entre como se administra el plan de numeración E164 en, relación con la Raíz del DNS.

En el caso de la recomendación E164 las modificaciones de explotación se dictan en un boletín y todos los operadores de red y los proveedores de servicios de todo el mundo realizan las modificaciones técnicas reales, realizándose de una manera distribuida sin ninguna base de datos centralizada esto es una raíz administrativamente coordinada. En el caso del ENUM DNS se tiene una raíz técnicamente coordinada, es decir a partir de una computadora repartiendo todas las modificaciones relacionadas con el indicativo de país E.164 a los sistemas subsidiarios.

Una desventaja de la raíz administrativamente coordinada E.164 es que requiere un nivel más complejo de coordinación entre los diversos sistemas nacionales; lo que se ha vuelto aún más difícil con la liberalización de las telecomunicaciones y el aumento del número de operadores internacionales.

E. Evolución de la función política de los Estados Miembros de la UIT

Hasta fechas muy recientes, los monopolios nacionales dominaron la industria en casi todos los países, solo ahora están enfrentándose a la competencia. Una de los temas que surge es que el control de los sistemas de comunicaciones están directamente ligados a la numeración y al encaminamiento de las llamadas, al liberarse el mercados se han introducido tendencias regulatorias como la introducción de la portabilidad del número como una forma de eliminar las barreras de entrada y abrir el mercado.

Como resultado de esto ha habido un aumento de la legislación nacional o de la formulación de una política nacional relativa para la protección de los

consumidores (por ejemplo, contra los cambios de proveedor sin autorización del cliente, slamming) y apoyo hacia las iniciativas que favorecen la competencia (por ejemplo portabilidad).

Los responsables de la formulación de políticas están preocupados por hallar un equilibrio entre las necesidades de los consumidores y las de la industria. En un entorno liberalizado, deben actuar como intermediarios entre los diferentes intereses enfrentados de la industria por el control de los recursos de direccionamiento. La encuesta regulatoria que llevó a cabo la UIT entre sus Estados Miembros en 1999, indicó que actualmente la responsabilidad de los planes de numeración se distribuye bastante por igual entre los Ministerios, los reguladores y los operadores, sin embargo, los países con telecomunicaciones liberalizadas conceden casi siempre el control de los planes de numeración a órganos reguladores.

Se espera que el regulador desempeñe un papel de coordinador y garantice la equidad y la transparencia de los procedimientos de asignación de números y de direccionamiento.

a. Cuestiones de política y de explotación sobre la implementación del ENUM.

La UIT en su Anexo F, del documento del taller, se plantea los requisitos fundamentales que deben tener los servidores de nombres internacionales. Ellos se resumen a continuación:

El requisito evidente del ENUM es una infraestructura DNS fiable, robusta, disponible, sin un solo punto de fallo y redimensionable.

La cantidad de servidores de nombre, no se puede calcular y ello dependerá de la velocidad de instalación de los servicios ENUM.

Esta infraestructura deberá ser capaz de permitir la instalación de nuevos servidores ENUM en cada país o región según se vaya solicitando su delegación.

En el caso o de los recursos geográficos de indicativo de país correspondiente a la Recomendación UIT-T E.164, la UIT debe garantizar que cada Estado Miembro ha autorizado la inclusión en el DNS Internet de la información de su indicativo de país.

El software de los servidores de nombres debe ser capaz de tratar los registros NAPTR, y soportar los registros para las extensiones de seguridad del sistema de nombres de dominio, de manera de proporcionar integridad de los datos, autenticación, firmas digitales y encriptación

En principio, se puede establecer una jerarquía en la validación, la(s) clave(s) que se utiliza(n) para firmar en una zona se pueden firmar con la(s) claves(s) que se

utiliza(n) para firmar la zona progenitora, este proceso se puede repetir hasta la zona raíz.

Se recomienda que cada sistema de servidores de nombres mantenga la hora exacta y que todos los sistemas estén sincronizados entre sí.

El sistema (los programas DNS y la infraestructura sobre la que corren dichos programas) deberá soportar el protocolo IPv6 y en particular el transporte IPv6.

La norma de tiempo de buen funcionamiento mínimo de cada servidor debe ser del 99,9%, se recomienda que se utilice equipos tolerantes a falla y la pérdida de un servidor no debe afectar la búsqueda de ENUM.

Deben definirse acuerdos sobre el nivel de servicio (SLA), para la explotación y administración de los servidores de nombres.

Los servidores de nombres ENUM puede que también necesiten soportar las normas para los nombres de dominio internacionales (International Domain Names, IDN) cuando éstas se elaboren⁷⁸.

Esto tiene relación también con que debieran soportar caracteres multilingües decir, caracteres no latinos.

En las primeras etapas de la instalación del ENUM, los servidores de nombres ENUM deben estar preparados para soportar muchas consultas incompletas procedentes de clientes cuyo sistema se ha venido abajo o está mal configurado.

Dentro de los requisitos fundamentales esta la ubicación de los servidores DNS esclavos para eliminar los puntos de falla es que se deben ubicar físicamente separados,

Para los servidores de nombres de infraestructura, la mejor ubicación sería en los puntos de intercambio Internet ya que tienen: buena conectividad nacional y regional, varios proveedores y gran cantidad de enlaces internacionales e intercontinentales, las instalaciones están protegidas contra el acceso físico no autorizado, tienen fuentes de alimentación y generadores de reserva. Adicionalmente, se recomienda obtener el ancho de banda de al menos dos proveedores diferentes en cada punto de intercambio.

La configuración de los servidores debe ser tal que no se vean expuestos a ataques de corrupción o falsificación de caché, en general, los servidores de nombres ENUM no deberán procesar consultas DNS recursivas, deberán configurarse para que rechacen las consultas recursivas.

⁷⁸ For example, E.164 resources for Japan (+81) might need to point to records referencing names with IDNS characters.

Por último, se considera las condiciones de privacidad del usuario, según el servicio ENUM, es necesario introducir los detalles de cada número telefónico en uso para poder establecer y cortar las llamadas, por otra parte no todos los usuarios estarán dispuestos a participar en el ENUM. Se ve que es contradictorio, por una parte el espacio de denominación ENUM debe estar completo para que la red telefónica funcione adecuadamente y e debe estar incompleto para proteger la privacidad y la confidencialidad de los usuarios telefónicos.

F. Visión del ETSI sobre la Administración de ENUM en Europa.

El ETSI en su recomendación TS102 051. Administración de ENUM en Europa, plantea la misma estructura administrativa de niveles que el suplemento 3 de la recomendación E164 de la UIT ya descrito en el párrafo precedente, sólo que en el dominio de nivel superior (TLD), considera .arpa ó .TLD. Se acota en forma expresa, que esta especificación menciona el dominio E164.arpa como el dominio raíz de ENUM de la arquitectura basada en ENUM DNS, sin embargo dependiendo de las discusiones entre ISOC y la UIT se utilizará el dominio que corresponda, pero los principios básicos de esta especificación prevalecen.

En su parte introductoria a la especificación, se acepta la posibilidad que los dominios del segundo nivel en otros dominios de nivel superiores por ejemplo: enumworld.org y e164.com, pero reconoce que serán desplegados múltiples ENUM competitivos y zonas DNS. Sin embargo, el plantear un solo dominio proporciona una realización más autoritaria, consecuente y robusta de ENUM.

También se señalan dos aspectos importantes: el primero de ellos se refiere a que la arquitectura ENUM sigue la jerarquía DNS basada en la delegación como un mecanismo para descentralizar el control y proporcionar el nivel requerido de adaptabilidad y seguridad. El segundo aspecto es que la competencia y la elección del cliente son correctamente introducidos en el nivel donde los servicios basados en ENUM son comercialmente ofrecidos (Nivel 2) sin interferir con la administración y funciones de registro realizadas en los Niveles 0 y 1.

Con respecto a la estructura de niveles se realizan algunas precisiones, ellas son:

Las funciones principales realizadas en el Nivel 0 son la administración y la dirección técnica del dominio ENUM, estas funciones son puestas en práctica por el registro Nivel 0 que es un registro solo internacional que contiene los punteros del registro del Nivel .

En el Nivel 1, las funciones principales realizadas son la dirección y la operación del dominio ENUM correspondiente a un código de país E.164 en el país o área identificada por aquel código de país dado. Estas funciones son puestas en práctica por el registro Nivel 1 ENUM que es un registro nacional que contiene los punteros del Nivel 2 ENUM Proveedores de servidores de nombres.

En el Nivel 2, las funciones principales son la provisión comercial de las funciones de ENUM, estas funciones son puestas en práctica por el Nivel 2 ENUM Proveedor de servidores de nombre y registrador ENUM que puede ser realizado por las mismas entidades o por entidades separadas.

En relación al Nivel 1, precisa que es posible delegar responsabilidades al NRA, es decir la autoridad de nombres del puntero Nacional (Naming Authority PoinTeR Nacional) u otras entidades apropiadas., como lo indica la RFC1591 del IETF.

En el capítulo 6 de la recomendación se realiza un análisis de las ventajas de utilizar ENUM y las posibles amenazas y riesgos que se corre al introducir este protocolo

VII. VENTAJAS Y OPORTUNIDADES AL INTRODUCIR ENUM

El ENUM es un elemento clave para la convergencia entre redes basadas en IP y redes de servicio de telefonía como PSTN, ISDN y GSM. La introducción de ENUM puede facilitar el desarrollo de la telefonía IP y otras aplicaciones permitiendo que los usuarios de destino de las comunicaciones indiquen que métodos de comunicaciones están disponibles y la manera de alcanzarlos, el usuario que origina la llamada puede determinar el modo más apropiado de establecer la comunicación.

La posibilidad de asociar un sólo número de E.164 con una lista de URIs permite que un usuario final tenga un solo punto de contacto, el número de E.164, correspondiente a varios servicios diferentes: voz, correo electrónico, fax, mensajería, etc. El usuario final, usando las funcionalidades proporcionadas por ENUM, puede personalizar su perfil de servicio y determinar el modo que prefiere para ser puesto en contacto con la parte que inicia la comunicación.

La introducción de ENUM no requiere ningún cambio en los planes de numeración nacionales y no implicará ninguna demanda adicional de recursos de número de E.164. Sin embargo, los nuevos servicios y las aplicaciones provocadas por la disponibilidad de ENUM pueden generar demanda de recursos de numeración adicionales

El ENUM, como se considera, un habilitador al despliegue de servicios que convergen y debería beneficiar por lo tanto a Agencias de servicio del Internet como permitir conectar una red a operadores y usuarios finales.

A. Amenazas y riesgos al utilizar ENUM.

El potencial ENUM como una llave de habilitación puede causar complejidad en las relaciones comerciales y de regulación en el sector de telecomunicaciones ya que se cambia la estructura del mercado

El ENUM proporciona un riesgo significativo para el uso poco escrupuloso de la información contenida en archivos de NAPTR. Al establecer una comunicación el solicitante puede tener acceso a toda la información de los identificadores de comunicación (números de teléfono, direcciones de correo electrónico, direcciones de la Mensajería, etc.) contenido en el registro de NAPTR de aquella persona. Esta información puede ser usada para determinar la identidad de la persona asociada con un número de E.164, por ejemplo viendo el nombre en su dirección de correo electrónico, o viendo cualquier otra entrada en su registro de NAPTR que entregue una pista de su nombre.

Esto puede servir para asistir al "robo de identidad" o ayudar a organizaciones que desean construir listas de identidades para usar para la propagación de comunicaciones "Spam" a través de una amplia variedad de servicios de comunicaciones diferentes, por ejemplo: listas de números de teléfono podría generar ahora también listas de direcciones de correo electrónico e identificadores inmediatos de la mensajería asociados con aquellos números.

La información contenida en archivos de NAPTR puede revelar los tipos de aplicaciones de comunicaciones y servicios que son usados por un usuario final ENUM, y potencialmente también los proveedores de estas aplicaciones y servicios, es posible que esta información pudiera ser usada por terceros para objetivos comerciales.

Los usuarios pueden ser vulnerables a ataques multiservicios, de manera que se impida la recuperación de cualquier dirección de comunicación del registro de NAPTR. El resultado de tal ataque podría ser que nadie sería capaz de comunicarse con el usuario final ENUM ya que no podría entrar una llamada al usuario final por ningún medio.

Existe otras amenazas adicionales pueden provenir de realizaciones particulares de ENUM que tienen pobre control y supervisión.

Passing off: una entidad se representa como alguien o una compañía que no es, para conseguir una ventaja comercial o para objetivos criminales. Esto podría ocurrir cuando una entidad toma los números de E.164 de algún usuario final en el DNS, insertando sus propios datos en los archivos de NAPTR correspondiente al número capturado. Se considera muy perjudicial ya que se pierde la confianza en las organizaciones o en los individuos.

Hijacking (secuestro) donde un proveedor de aplicaciones de comunicaciones y servicios inserta números E164 en un camino de comunicaciones sin el permiso de un usuario final. Las comunicaciones que usan las capacidades de ENUM de

estos números son desviados vía una red, hacia aplicaciones o servicios que los usuarios finales no han elegido

Todos los riesgos señalados crean la necesidad de tener mecanismos adecuados para asegurar que la petición para aprovisionar un número en el DNS proviene del concesionario legítimo del número, esto implica que la autenticación se debe validar de alguna forma por una entidad.

En el caso de cambio de número del usuario o retiro de número, se debe disponer de procedimientos seguros para mantener la coherencia entre los nombres de dominio ENUM y los números E164, sin imponer una carga administrativa excesiva a alguna entidad.

B. Abuso del poder del mercado.

Dada la estructura jerárquica que tiene la arquitectura ENUM-DNS, se corre el riesgo de abusar del poder sobre el mercado, ya que es un monopolio natural para algunos países o partes de países. En el caso del Registro del Nivel 1, podría potencialmente abusar de su posición única, por ejemplo cobrando unos honorarios desproporcionados para entrar números E 164 dentro de su base de datos.

Por otra parte, si se tiene más de un registrador en el Nivel 1 ello tiene complicaciones adicionales, incluso exigencias complejas y difíciles para trabajar de manera interconectada.

Otro riesgo importante se refiere a que si el control del dominio esta en un solo país o en una parte de un país, ello significa que tendría una influencia excesiva en la convergencia de las redes, del mismo modo si los servidores de nombre se encuentran predominantemente en un país o región, ello permitiría hacer llamadas dentro de Europa o entre Europa y otras regiones que confían excesivamente en la infraestructura fuera de Europa.

C. Resolución Universal y única de datos en DNS

Una última amenaza para ENUM-DNS público se refiere a que como esta planteada la estructura es estrictamente jerárquica, en ella la información para un nombre de dominio dado es soportada en sólo una posición en el árbol DNS.

Sin embargo, se puede esperar que múltiples zonas paralelas ENUM sean empleadas bajo otro TLDs., ello representa un riesgo fundamental a ENUM, ya que menoscaba el principio de una posición única en el árbol DNS para los datos asociados con un número de E.164 dado. Con zonas paralelas en ENUM, no hay una localización única en el árbol DNS para los datos que están asociados con un número de E.164 dado, por lo tanto, se puede dar que existan datos diferentes para un mismo número dado en zonas diferentes

El mismo riesgo fundamental aparece si zonas como ENUM fueran creadas bajo lo que es conocido como las raíces alternativas es decir árboles de nombre de dominio que no están bajo el articulado de ICANN/IANA. Estas raíces son una amenaza seria para la nueva resolución universal del DNS, la funcionalidad básica del Internet que garantiza la resolución de nombre consecuente y confiable porque un nombre dado puede ser resoluble sólo en una raíz particular.

El ETSI presenta una jerarquía de Niveles 0,1 y2 en su Figura N5 de la Recomendación TS 102051 (y que se incluye a continuación), pero como se puede ver en el diagrama se agrega los conceptos de validación, delegación y las consultas respectivas que debe hacerse antes de introducir datos en las bases de datos .Se puede ver que por sobre el Nivel 0 esta ITU y además se presenta una función que se refiere al marco de la política nacional que supervisa tanto el nivel 1 como todas las funciones nacionales.

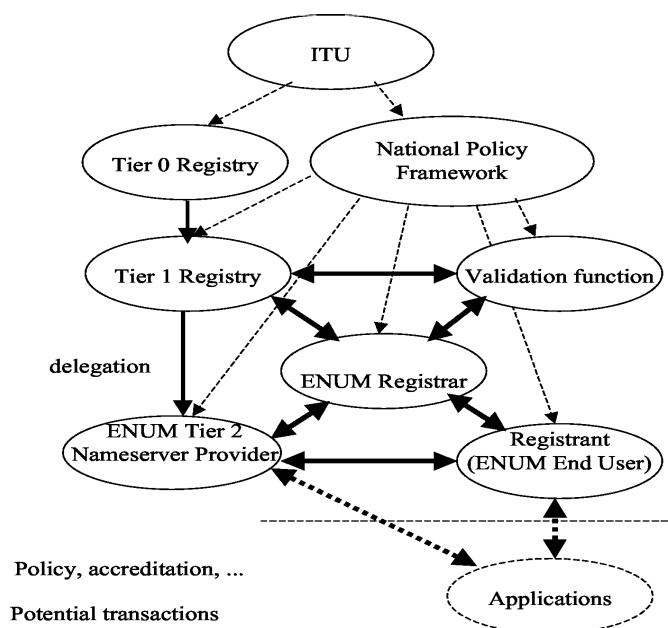


Figure 5

Niveles Jerárquicos definidos por ETSI.

En dicha especificación en sus capítulos 9, 10 y 11 se plantean procedimientos, requerimientos y responsabilidades siguientes:

- Las responsabilidades para el registro de los DNS.

- Las suposiciones y requerimientos para la administración y operación generales describiendo los requisitos tanto para el registro como para el manager del Nivel 1.
- Define condiciones en el Nivel 2 para los proveedores de servicio de aplicación.
- Define requerimientos, procesos operacionales y administrativos para el registro de los números en la base de datos para su creación, modificación y borrado de los registros del Nivel 2 de la base de datos y la remoción de los números desde la base de datos.
- Define el proceso de cambio de registros y aprovisionamiento de registros en los Niveles 0,1 y 2.

Por último, se presenta un resumen de los Principios de Administración dentro de Europa, los cuales serán considerados como exigencias claves de administración para la realización de ENUM.

- El usuario final ENUM debe ser el cesionario de un número de E.164 para asegurar la integridad del plan de numeración E.164.
- La integridad de los datos ENUM no estará comprometida.
- La Administración debe tener en cuenta los diferentes tipos de números y los métodos de la dirección del Plan de Numeración E.164.
- Los principios de Recomendaciones relevantes ITU-T, y especificaciones IETF técnicas deben ser considerados.
- Se debe facilitar un ambiente competitivo dentro de Europa y cumplir con todos los aspectos de la ley de competencia.
- Se debe considerar un ambiente estable y seguro que no pone en peligro la estabilidad y la funcionalidad del Internet y redes de telecomunicación (p.ej. Proporcionarán PSTN, ISDN y PLMN).
- Debe considerarse el uso de DNSSEC para proporcionar seguridad adicional.
- Debe haber conformidad plena con protección de los datos regionales y nacionales y leyes de privacidad para todos los datos dentro de ENUM.
- El Manejo de números en ENUM ocurrirá en una manera que está completamente de acuerdo con exigencias reguladoras relevantes nacionales.
- No debe estar comprometida las funciones de red como la Portabilidad de Número que son a menudo proporcionadas como realizaciones nacionales.

VIII. PROCESO DE PRUEBAS DE CAMPO.

1. Austria

El primer país que inició los servicios ENUM para el despliegue comercial fue Austria⁷⁹ con fecha 20 de Abril del 2004, este despliegue llevará un período de 2 años con un número aproximado de 500 usuarios. Partió el servicio como un plan piloto para el sector académico para incorporar posteriormente a otros usuarios siempre dentro de un ámbito de usuarios conocidos. El desarrollo del proyecto se inició en septiembre del 2000 y la plataforma para pruebas estuvo preparada a partir de diciembre del 2002.

Para el registro de los suscriptores ENUM se utiliza portal WEB y se entra en el Nivel 2. Se partió con aplicaciones de voz sobre IP para suscriptores ENUM y usuarios usando SIP y H323.

Con esto se ha permitido hacer una evaluación de los estándares, evaluación de los servicios proporcionados y revisar las estructuras utilizadas, realizándose un monitoreo con otros procesos de pruebas. Para ello han usado como guía los requerimientos mínimos para Interoperabilidad para los procesos de pruebas en Europa.

Para ello utilizó una tarjeta electrónica de negocios (Electronic Business Card) para el control de la parte llamante. y un agente de usuario personal (Personal User Agent) para el control de la parte llamada y se utiliza ENUM como un número traducido en una base de datos.

Esto último permite una infraestructura ENUM para portabilidad de número y otros servicios de red inteligente.

⁷⁹ [Austrian ENUM Trial Status and Demo \(PPT\)](#) and [Status of the Austrian ENUM Field Trial \(Word\)](#)

2. China⁸⁰

El proceso en China es dirigido por la Industria del Ministerio de la Información (el MII) de China. En este proceso participan portadores de telecomunicación, abastecedores de servicios de Internet, organizaciones de investigación y otros.

Dicho proceso se realiza con los siguientes objetivos:

Establecer un banco de pruebas para el aprovisionamiento y aplicación de ENUM para ver los conceptos principales y su importancia, estudiar el marco técnico bajo el código 86 estándar E 164, estudiar la política, la regulación y el problema de seguridad de ENUM y analizar la perspectiva de mercado de ENUM en China.

Para ello, en marzo del año 2002, a partir de la primera reunión de coordinación sobre ENUM, se han definido cinco grupos de estudio son responsables del estudio relacionado con Aplicación ENUM, Provisión, Registro, Regulación y Seguridad, y aspectos de Coordinación ENUM Internacionales

3. Finlandia⁸¹

Con fecha 28 de Febrero del 2003, el grupo de estudio ENUM básico establecido por FICORA completó su trabajo y recomendó que un plan piloto nacional de ENUM debiera comenzarse. En la primavera 2003, el grupo de trabajo del piloto de ENUM se estableció para la planificación y administración del trabajo. Este grupo es asistido por las organizaciones siguientes: FICORA, Elisa Corporation, Finnet, Nordic LAN&WAN Communications Oy, Saunalahti Group, Song Networks Oy and TeliaSonera de Finlandia.

El piloto de ENUM fue lanzado el 1 de diciembre de 2003 y se programa para ser terminado el 1 de junio de 2005. La idea de este piloto es tener experiencia práctica de varias aplicaciones de modelo de ENUM y la organización de su mantenimiento. El grupo finlandés es responsable de realización, supervisión y documentación de las pruebas coordinadas.

⁸⁰ Information on Chinese ENUM trial

⁸¹ Information on Finnish ENUM trials

D. Francia⁸².

El NUMEROBIS es un proyecto que pretende establecer un proceso de pruebas nacional de ENUM. En mayo de 2002, fue seleccionado por el RNRT (Réseau de national la Recherche y de la Technologie) como un proyecto pre competitivo.

El NUMEROBIS pone en práctica una plataforma ENUM experimental en Francia para probar y validar aspectos técnicos y operacionales de la arquitectura en un ambiente de multijugador

El proyecto se planificó ser estudiado en 5 subproyectos SP1 a SP5 que se iniciaron en Enero 2003 hasta Octubre 2004, teniendo una duración de 20 meses.

Existen 2 factores claves de particular interés. Ellos son los mecanismos de seguridad y como ellos deben ser puestos en práctica para garantizar la integridad de datos y las actualizaciones dinámicas de los datos de usuario.

Se estudian las cuestiones arquitectónicas con la revisión de modelos diferentes.

E. Japón⁸³

El propósito para el desarrollo del proceso de pruebas de ENUM es para asegurar el funcionamiento y la viabilidad de la instalación básica técnica, realizar una demostración de tecnología para uso internacional y acumulación de know-how sobre ENUM y compartiendo con los participantes.

Este proyecto se realizó en tres pasos que se iniciaron en septiembre del 2003 y se extenderán hasta septiembre 2005.

Un mayor detalle esta en japonés.

F. Países Bajos⁸⁴

Con fecha diciembre 2002, los países bajos prepararon una consulta al mercado en relación a la introducción al ENUM y si existía suficiente soporte, se seguía con el paso segundo en relación a definir un campo de pruebas. para testear el concepto de ENUM.

G. Polonia

La pruebas se iniciaron en Julio 2002 y el lanzamiento de registros se hizo en mayo 2004.

⁸² <http://www.numerobis.prd.fr/welcome.shtml>

⁸³ <http://www.itu.int/ITU-T/inr/enum/trials.html>, Information on Japanese ENUM Trials

⁸⁴ <http://www.ukenumgroup.org/>

Se iniciaron con pruebas básicas con ISP y tienen en proyecto integrar la base de datos de la portabilidad del número con la base de datos del usuario ENUM

H. Suecia⁸⁵

Las pruebas se iniciaron a fines del año 2002 hasta el verano 2003. A mediados del año 2004 el grupo de la industria trabajó en los procedimientos con los actores de ENUM y realizaron las recomendaciones para el PTS (la agencia Regulatoria Nacional) y la administración Sueca. A principios del 2005 se enviará a un consulta pública para su introducción estimada a más tardar el verano del 2005.

El PTS sueco sugiere la introducción de ENUM en una base permanente y prepara el reporte final al gobierno sueco para diciembre del 2004

I. Reino Unido⁸⁶

El proceso ampliamente logrado en pruebas de los aspectos arquitectónicos, técnicos, operacionales, y aprovisionar servicios ENUM para el código 44 de país, ha proporcionado una riqueza inestimable de experiencia, datos, y otras informaciones acerca de la realización probable de tales sistemas. El proceso reveló soluciones prácticas que pueden ser usadas para avanzar en una etapa comercial que encontraría la necesidad de un mercado abierto y competitivo y esto protegerá adecuadamente las personas y las empresas

El proceso británico muestra que ENUM tiene el potencial para unificar muchos estándares de comunicación diferentes y mecanismos. El ENUM podría revolucionar tecnologías diversas y mercados durante los años próximos y puede hacerse un elemento muy importante en el proceso de convergencia entre el mundo de telecomunicaciones tradicional y el mundo del Internet para el siglo 21.

Se deja para adelante el trabajo para ser emprendido en el área de los gastos económicos y las ventajas del ENUM. ENUM relacionó servicios, así como también la realización práctica de mecanismos de autenticación.

J. Estados Unidos⁸⁷

La información en relación a Estados Unidos es escasa desde el punto de vista de plazos de implementación y resultado de pruebas.

⁸⁵ ENUM:Country experiences

⁸⁶ <http://www.ukenumgroup.org/>

⁸⁷ <http://www.itu.int/ITU-T/inr/enum/trials.html>

IX. VISIÓN DE ALGUNOS OPERADORES DE TELEFONÍA PÚBLICA CHILENOS

Con fecha 25 de Octubre se consultó a los diferentes operadores en relación al tema en cuestión.

Las consultas se referían sobre la problemática técnica, económica, reglamentaria u otro que se visualiza de implementarse el protocolo ENUM, y qué servicios serían de interés desarrollar.

1. ENTEL PCS

Respecto de la implementación de un protocolo ENUM en nuestro país, creemos que es un tema que recién se está abordando a nivel internacional, es decir, está en plena etapa de análisis, estudios y generación de acuerdos entre los organismos técnicos de manera de facilitar una futura implementación de este protocolo en todas las redes que corresponda.

2. ENTEL S.A.

Problemáticas generales de la implementación de ENUM en Chile

Los actuales operadores no disponen de redes de nueva generación (NGN), lo que dificulta el proceso de consulta a una base DNS que almacene los números del tipo E.164.

- Los requisitos de volumen en ENUM iniciales en los servidores de nombres internacionales y nacionales basados en ENUM son difíciles de calcular, depende de la velocidad de instalación de los servidores ENUM.
- DNS y seguridad de la información. Los usuarios de los datos DNS públicos almacenados en el servicio ENUM deben tener garantía de que recibirán información válida. Por consiguiente, es esencial la seguridad y la privacidad de la información del usuario contenida en la DNS. Durante la transmisión de registros ENUM, URI inválidos podrían reemplazar a URI válidos, y causar, de esta forma un redireccionamiento malicioso.
- Privacidad y autenticación: La piratería o falsa presentación de la identidad del originador de la información podría permitir actualizaciones no autorizadas de las bases de datos.
- Es necesario tener claridad de los montos totales de la inversión requerida para implementar ENUM. De igual forma tener estimaciones de demanda de los nuevos servicios que se pudieran ofrecer.

- Administración de registros ENUM. Alguna entidad debe interactuar con los abonados con números E.164 para crear registros que permitan dar a sus números la estructura del DNS de ENUM (Estado, Privado, Organización jerárquica)
- Es esencial el proceso de actualización de las bases de datos de los usuarios
- A nivel mundial se encuentra en un periodo de pruebas la implementación de ENUM, por lo cual estimamos que es prematuro su implementación en Chile.
- Como afecta la integridad de la numeración actual en Chile

Los números de abonados del servicio mundial se asignan en un contexto en el que el proveedor del servicio actúa como agente ante la UIT. Los usuarios pueden cambiar los proveedores de servicio sin cambiar los números, por consiguiente la portabilidad del número del proveedor de servicio deberá tenerse en cuenta en el proceso de la base de datos ENUM

¿Se mantiene el número al cambiarse de área geográfica?

¿Existirán números no ligados geográficamente?

¿Quien es el dueño del numero telefónico?

¿Existirán números ENUM no ligados a servicio telefónico PSTN?

Además de estos temas planteados por ENTEL S.A, ellos resumen en esta carta la visión de la UIT Taller (Taller WS ENUM 4S, Comisión de estudio 2), algunas de estas cuestiones ya están mencionadas en la visión Administrativa y en la parte de conclusiones del UIT. Los temas que plantean se refieren a requisitos de los servidores, su provisión, funcionamiento y configuración. También se realizan alcances con respecto al uso de las condiciones de seguridad, privacidad y privacidad del usuario ya mencionados.

Otro tema que también menciona la carta de ENTEL S.A, se refiere a las operaciones de registros en las bases de datos, es decir que el servicios sea ininterrumpido, se debe tener en cuenta el tiempo de respuestas a las consultas, tiempo de propagación de los cambios en la infraestructura, comprobaciones para que los servidores esclavos tengan la copia actualizada de los cambios, condiciones de seguridad y auditoria para los cambios

ENTEL resume las políticas a seguir en relación a ENUM

- Se necesitará definir las políticas mediante actividades de normalización abiertas de la UIT que rijan la operación del registro.

- Deberán incluir documentos que especifiquen los criterios políticos, administrativos y técnicos aplicables a las delegaciones de ENUM. En términos más prácticos, esto significaría la preparación de NORMAS a seguir para definir quién obtiene las delegaciones, cómo se aplican y cómo esas aplicaciones se procesan y se comprueban.
- También será necesario preparar normas relativas a las funciones y responsabilidades de los contactos administrativos y técnicos a nivel de indicativo de país y otras delegaciones adicionales por debajo de ellos, además de cómo estas interactúan entre sí y sus equivalentes en el registro de zona de Nivel 0.
- Se necesitará crear y aplicar normas técnicas y de procedimiento a las delegaciones ENUM. Éstas deberían seguir las recomendaciones generales o si se desea salvaguardar la integridad del ENUM y del plan de numeración de la Recomendación E.164. Los servidores de nombres que se utilizan para zonas ENUM delegadas deben funcionar de manera fiable, segura y estar instaladas en una infraestructura robusta y segura. Las zonas ENUM delegadas también deberán firmarse con DNSSEC. Deberá utilizarse TSIG entre esos servidores y los servidores de nombres de su zona progenitora para la autenticación.
- El operador del registro debe supervisar el funcionamiento de la infraestructura de servidores de nombres ENUM. Una función es verificar que los servidores de nombres están funcionando adecuadamente con datos correctos y coherentes. Una segunda consideración es realizar comprobaciones para descubrir problemas de procedimiento, por ejemplo que los servidores que no están funcionando de acuerdo con las normas acordadas para las delegaciones ENUM.
- Deben definirse procedimientos para la notificación de problemas y la expansión.

En relación a los servicios que serían de interés a desarrollar, ENTEL se refiere:

Al medio que hará posible la Telefonía IP, entre los teléfonos actuales y los computadores u otros dispositivos multimediales. También acotan a que es posible originar llamadas desde redes de dirección basada en IP a otras redes, pero es poco común terminar las llamadas procedentes de otras redes en redes de dirección basada en IP, más bien, las llamadas terminan generalmente en la PSTN, de manera que la parte llamada sólo puede utilizar un dispositivo terminal conectado a esas redes. Para acceder a un abonado en una red de dirección

basada en IP desde la PSTN, se necesitará desarrollar e implementar algún tipo de esquema mundial de numeración /direccionamiento a través de la PSTN y de redes de dirección basada en IP. Los servicios que se describen a continuación no son producto de la implementación de ENUM por si solo, sino de una plataforma NGN y de las interfaces y dispositivos necesarios en los clientes.

3. SMARTCOM S.A.

De implementarse el protocolo ENUM la problemática técnica, que se tendría al querer implementar el protocolo ENUM, (Telephone Number Mapping) Las empresas móviles tendrían que tener un solo proveedor de Switch, esto con el fin de minimizar los problemas con la señalización SS7, por otra parte tendríamos que habilitar nuevas funcionalidades en nuestros Switches, las que aún no han sido probados por los proveedores.

No hay indicación de servicios en sus respuestas.

CMET Compañía de Teléfonos.

Indica que la problemática general que tienen es de un costo estimado de US\$ 300.000 por cada uno de sus 11 centros primarios y siempre y cuando el protocolo este disponible para las centrales existentes.

No tienen claro los servicios a desarrollar y sólo depende del mercado.

4. Telefónica CTC Chile.

En relación a las consultas sobre el protocolo ENUM, consideran que se debe esperar los resultados de los estudios y análisis que se realizan a nivel internacional y se estima inoportuno adelantar soluciones de orden reglamentario para habilitar la numeración ENUM en circunstancias que esta materia se encuentra en análisis a nivel mundial.

Se manifiesta que a la fecha no se dispone del marco regulatorio que permita orientar y propiciar el desarrollo de telefonía en banda ancha, de manera que la solución que se habilite podría imponer condiciones y costos que no correspondan al marco de desarrollo definitivo que regirá en el país.

Este marco de desarrollo debe excluir toda aplicación asimétrica de regulaciones y toda otra disposición que se traduzca en discriminaciones o privilegios para algunos operadores en desmedro de aquellos que proveen servicio telefónico tradicional.

No obstante, lo señalado anteriormente, T-CTC ha considerado de interés tenerlo en cuenta en sus estudios de evolución de su red, a fin de analizar las alternativas de interactuar entre la numeración telefónica tradicional y DNS (Domine Number System), en cuanto a las exigencias de control, aspectos de seguridad y procedimientos por parte de los administradores del plan de numeración nacional.

De manera referencial y en relación a la portabilidad señalan que una solución con tecnología de nueva generación basada en red IP asciende aproximadamente a US\$ 10 millones.

Telefónica CTC, no indica los servicios que se podría desarrollar en relación al ENUM.

5. Manquehue Net.

No indica información sobre ENUM.

6. NIC Chile.

Con fecha 3 de Diciembre se realizó una reunión para ver el estado de la red IP. La red IP en Chile está en versión 4 ya que es lo que se requiere actualmente, se han realizado mejoras en esta versión que todavía no justifican el cambio a versión 6. Se comentó que a nivel internacional existen 3 ó 4 dominios en IP V6 y que están a nivel de prototipo.

En relación al desarrollo de dominios multilingüe, ello se está estudiando.

Respecto a problemas de usurpación de dominio, esto es muy poco frecuente y que la solución más simple para ellos ha sido entregar una password al usuario.

La posición con relación desarrollo de ENUM es clara, ellos no van a impulsar ENUM, pero si se decide implementar en la red, van a apoyar técnicamente.

Experiencias Aplicables para Chile.

Analizando las especificaciones que se están desarrollando tanto en la UIT como en el ETSI basados en las RFC del IETF, recién a nivel mundial se están desarrollando los lineamientos generales para la administración, operación y explotación de redes que utilizan el protocolo ENUM.

En el desarrollo de esta gran red mundial de integración de redes de telefonía conmutada y redes IP a Chile le correspondería la administración del Nivel 1 .cl.e164.TLD y el Nivel 2 que corresponde a los Proveedores de Servidores de Nombres.

En el caso del Nivel 1, la organización responsable de la administración del dominio y al administrador de ella, es el estado miembro del UIT que ha sido

designado con el código de Chile. Se debe designar la organización para la operación técnica del dominio, siendo el estado miembro de UIT el que puede gestionar este nivel o designar algún organismo para actuar como registrador del Nivel 1.

En el caso del Nivel 2 se debe analizar la implementación tanto de la gestión como de la infraestructura para el registro de los nombres de los proveedores de servidores de nombres, en particular desarrollar específicamente procedimientos de autenticación de proveedores, validación y procesos de auditoría de los datos.

Aunque las especificaciones mundiales están recién en fase de prueba, la creación de todos los organismos responsables involucrados en el desarrollo de esta red a nivel nacional, ya no sólo de las operadoras telefónicas y servidores de redes IP, además de toda la normativa que debe desarrollarse en Chile para tener un cabal control de los recursos de numeración y encaminamiento es una larga tarea que habría que realizar, para ello Chile tiene que dar un planteamiento político para desarrollar o no estos temas.

Los organismos encargados de formular la normativa a nivel mundial están analizando de manera exhaustiva los mecanismos de seguridad, validación y privacidad de la información del usuario para poder efectuar el desarrollo de la red E164-ENUM basada en estos principios.

Se detecta un interés generalizado y un desarrollo acelerado sobre todo en el ETSI, cuyas especificaciones están bastante avanzadas y existe una gran lista servicios que comercialmente pueden implementarse en la plataforma ENUM.

Todo esto va en forma paralela a la evolución de las redes telefónicas a redes de nueva generación NGN, basadas en tecnología IP a nivel mundial. Aunque la tecnología NGN, con equipos del tipo Softswitch todavía no están presentes en la red nacional, desde el punto de vista económico parece ser una solución más barata que modificar los actuales equipos. Esta afirmación se basa en la carta planteada por Telefónica CTC N 43 de fecha 2 de Diciembre del 2004 en el punto 1.

Otro aspecto abordado en las Especificaciones del ETSI se refiere a la gran potencialidad de servicios que tiene acceso un usuario a partir un único número. En Chile esta materia no está siendo estudiada a excepción de Entel S.A, de acuerdo a las cartas y reuniones que se tuvo con los operadores telefónicos.

Aunque la telefonía IP es posible desarrollarla en una plataforma que no esté integrada a la red E164.DNS, ella quedaría implementada naturalmente y como un servicio más dentro de la plataforma ENUM - DNS y de una manera más controlada.

Otro tema que se toca en las especificaciones analizadas, se refiere a las reservas de numeración y a la introducción de los bloques de numeración del país dentro de la plataforma DNS. Este tema está ligado con la portabilidad del número ya que la introducción de un número individual complica el registro de este número dentro del Nivel 2.

Por último, podría ser necesaria la migración de las redes IP a la versión 6 sobre todo para los servidores que tratarían los niveles internacionales, en el caso que se decida desarrollar la plataforma ENUM en Chile.

X. CONCLUSIONES.

- i. El protocolo ENUM permitirá una real integración y evolución entre las redes de telefonía convencional y las redes IP. La incorporación de elementos del tipo Softswitch, los que forman parte de la denominada red NGN (Next Generation Network) permitirá cursar telefonía en redes IP y la regulación nacional debería estar preparada para que el concepto de competencia, a través de servicios del tipo "Portabilidad de la Numeración, no sea un proceso extraordinario ni costoso, sino una funcionalidad básica de la nueva red.

- ii. A nivel internacional los tres principales organismos normativos (ISOC, UIT, ETSI) están preocupados de trabajar en conjunto y de manera integrada de tal modo que existen acuerdos escritos en relación al tema. Sin embargo, todavía no se ha tomado una decisión sobre la inserción de números E.164 en el dominio de Alto Nivel (TLD, *top level domain*) .arpa y en las recomendaciones se menciona el dominio en forma genérica: TLD y el .arpa es sólo para efecto de pruebas.

Ya que se ha visto que el recurso de numeración y encaminamiento es un fuerte poder político, comercial y de control, el Nivel Raíz 0 es el punto en que se topa el control con redes IP con la de la numeración de telefonía que estaba a cargo del ITU específicamente del TSB. En los documentos analizados existe un consenso para que exista una sola raíz para ENUM ya que ello se requiere para una mejor administración y control, sin embargo no se descarta la posibilidad que exista más de una raíz.

- iii. La introducción de una arquitectura E164 - DNS permite bajo un número único integrar todo tipo de servicios como voz, video, fax, mail, mensajería corta, chat, sin embargo, sin la adecuada administración ello tiene sus amenazas: abuso de poder comercial, usurpación de identidad, piratería, falta de privacidad para el usuario. Todas estas amenazas se están abordando con un delicado control administrativo para validar, auditar y

controlar con los mecanismos normales de seguridad que se utilizan en Internet.

- iv. La utilización de este protocolo ENUM en Chile permitiría de una manera natural y ordenada la introducción de la telefonía IP sobre la red y comercialmente de manera regulada se permitiría un mercado abierto hacia cualquier usuario y no sólo para las grandes empresas, las que disponen de recursos que les permite en forma privada disponer este tipo de telefonía.

Para ello, es necesario tener en cuenta las implicancias políticas, legales, el desarrollo y la creación de la normativa administrativa y técnica que permita a los organismos reguladores del país mantener el control de la numeración nacional y crear las herramientas de protección del usuario telefónico que este inscrito en ENUM.

- v. Una de las conclusiones que se obtiene de las respuestas de los operadores en Chile, es que la red telefónica convencional se está quedando obsoleta. Existe una fuerte preocupación por la discontinuación de equipo y que cualquier modificación como por ejemplo: la introducción de la portabilidad, requiere de grandes inversiones. De acuerdo a los antecedentes entregados por Telefónica CTC, pareciera ser que la migración hacia una red NGN, para otorgar este mismo servicio, podría ser menos costosa y con mayores beneficios que modificar la actual red.
- vi. Se ha estudiado el grado de maduración de las recomendaciones a nivel internacional y ellas indican expresamente que no son las definitivas y son proposiciones susceptibles a cambios hasta disponer el resultado de las pruebas.

Sin embargo, la UIT plantea que una vez que un país decide optar a ENUM debe desarrollar una gran cantidad de procesos, debe aprender y generar una arquitectura nacional que es posible analizar y comparar con otros países que también están estudiando su propio desarrollo.

- vii. En cuanto al tema relacionado en esta asesoría con la portabilidad y ENUM. El protocolo ENUM permite de manera sencilla el cambio del número ya que se trabajaría con el nombre del usuario, a pesar de ello se complica la administración ya que ello es necesario que sea coordinado con la base de datos de los números portados. La portabilidad a su vez complica la inserción de números en los DNS, porque en vez de introducir una numeración en bloque se podría tener que introducir números únicos este tema se ha planteado como un problema en todas las recomendaciones.

- viii. Del análisis de las pruebas realizadas con los distintos países se destaca las afirmaciones del Reino Unido sobre todo lo que se aprendió en las pruebas, que no hay problemas técnicos, ni administrativos y existe la adecuada protección para el usuario y las empresas.

Es importante señalar que todos los países que están en pruebas están trabajando con especificaciones que aún están modificándose y en el caso de Austria ya entró a servicio comercial pero de una manera controlada ya que se trata de un número pequeño de usuarios conocidos.

Se puede pensar que en Chile el plazo de implementación estará ligado a la generación de la Recomendación, EA-ENUM "Principios y procedimientos para la administración de códigos de país" de UIT-T todavía no emitida, con los acuerdos internacionales en relación al dominio de alto nivel y con la emisión definitiva de las recomendaciones asociadas a las redes IP, sin embargo el desarrollo del proyecto ENUM se ha visto que tiene un plazo de implementación de 2 años para la implementación de las pruebas y si tomamos el caso de Austria se tiene un período de 2 años más para desarrollar la entrada en funcionamiento comercial del servicio, tiempo que parece ser suficiente para que sean estables las especificaciones sobre todo por el trabajo en conjunto que existe entre las organizaciones..

Otro aspecto que es necesario tener en cuenta es la obsolescencia de las redes telefónicas nacionales. Si tenemos en cuenta que las centrales telefónicas digitales tienen una vida útil en torno a los 15 años, se debiera desarrollar un proyecto en conjunto con los operadores para ir modernizando las redes e introduciendo la integración con las redes IP.

Por otra parte, y en forma paralela es necesario realizar un proyecto que defina las estructuras administrativas, se estudie la legislación y reglamentación que requiere la introducción de esta nueva estructura de redes telefónicas.

- ix. El proyecto de la introducción de ENUM, se ha visto en otros países con un tremendo potencial comercial y que permite integrar las bases de datos del ENUM con las bases de datos de la portabilidad del número, tal es el caso mencionado en la puesta en servicio comercial en Austria y pruebas en Polonia.

A N E X O 1

CORRESPONDENCIA CON OPERADORAS

A N E X O 2

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA PORTABILIDAD NUMÉRICA

Matriz de Cálculo Alternativa 1

		ALTERNATIVA 1					
		0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN INICIAL	Base de Datos	33.500.000					
	Actualización de las Centrales	0					
INGRESOS POR VENTA TOTAL			5.888.025	10.494.283	14.632.971	18.464.251	22.098.379
Sensibilidad	Ingresos por portar		658.845	658.845	658.845	658.845	658.845
	Ingresos por traducir		5.229.180	9.835.438	13.974.126	17.805.406	21.439.533
Sensibilidad respecto al n° de líneas							
Demanda Total CTC (N° de líneas)	5,6300%		3.313.905	3.555.578	3.913.483	4.307.056	4.678.723
	%		52.682	52.682	52.682	52.682	52.682
			235.313.081	442.594.709	628.835.650	801.243.267	964.779.003
			4.467	3.935	3.535	3.273	3.104
			14.802.000.000	13.989.600.000	13.834.800.000	14.095.200.000	14.523.600.000
Llamadas por línea	100		24.670.000.000	23.316.000.000	23.058.000.000	23.492.000.000	24.206.000.000
Llamadas totales			411.166.667	388.600.000	384.300.000	391.533.333	403.433.333
Precios							
Costo traducción de llamada (por transacción)	13						
	7.316						
Configuración de número en base de datos							
COSTO OPERACIONAL			-15.829.526	-19.390.519	-22.590.042	-14.385.250	-17.194.710
Sensibilidad							
Mantenimiento de número en base de datos(mes)	1,0000		-620.302	-620.302	-620.302	-620.302	-620.302
	574		-4.042.558	-7.603.550	-10.803.074	-13.764.948	-16.574.409
Cargo de acceso (por segundo)	0,1005		-11.166.667	-11.166.667	-11.166.667	0	0
Depreciación Acelerada							
U.A.I.			-9.941.501	-8.896.235	-7.957.071	4.079.001	4.903.669
IMPUESTO	15%		0	0	0	-611.850	-735.550
U.D.I.			-9.941.501	-8.896.235	-7.957.071	3.467.151	4.168.118
Depreciación Acelerada			11.166.667	11.166.667	11.166.667	0	0
FLUJO DE CAJA NETO		-33.500.000	1.225.165	2.270.432	3.209.595	3.467.151	4.168.118

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	-\$20.988.572,95
TIR	-21%
IVAN	-1,60

Alternativa 1 Sensibilización del Ingreso

ALTERNATIVA 1							
		0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN INICIAL							
Base de Datos		33.500.000					
Actualización de las Centrales		0					
INGRESOS POR VENTA TOTAL			8.698.968	15.504.254	21.618.751	27.279.085	32.648.145
Sensibilidad	1,4774						
Ingresos por portar			658.845	658.845	658.845	658.845	658.845
Ingresos por traducir			5.229.180	9.835.438	13.974.126	17.805.406	21.439.533
Sensibilidad respecto al n° de líneas							
Demanda Total CTC (N° de líneas)			3.313.905	3.555.578	3.913.483	4.307.056	4.678.723
Demanda Portabilidad CTC (líneas)	5,6300%		52.682	52.682	52.682	52.682	52.682
Llamadas por el servicio	%		235.313.081	442.594.709	628.835.650	801.243.267	964.779.003
Llamadas por línea			4.467	3.935	3.535	3.273	3.104
Llamadas totales			14.802.000.000	13.989.600.000	13.834.800.000	14.095.200.000	14.523.600.000
Trafico total esperado			24.670.000.000	23.316.000.000	23.058.000.000	23.492.000.000	24.206.000.000
Holding Time (segundos)	100						
Erlangs			411.166.667	388.600.000	384.300.000	391.533.333	403.433.333
Precios							
Costo traducción de llamada (por transacción)	13						
Configuración de número en base de datos	7.316						
COSTO OPERACIONAL			-15.829.526	-19.390.519	-22.590.042	-14.385.250	-17.194.710
Sensibilidad	1,0000						
Mantenimiento de número en base de datos(mes)	574		-620.302	-620.302	-620.302	-620.302	-620.302
Cargo de acceso (por segundo)	0,1005		-4.042.558	-7.603.550	-10.803.074	-13.764.948	-16.574.409
Depreciación Acelerada			-11.166.667	-11.166.667	-11.166.667	0	0
U.A.I.			-7.130.558	-3.886.264	-971.291	12.893.835	15.453.435
IMPUESTO	15%		0	0	0	-1.934.075	-2.318.015
U.D.I.			-7.130.558	-3.886.264	-971.291	10.959.760	13.135.419
Depreciación Acelerada			11.166.667	11.166.667	11.166.667	0	0
FLUJO DE CAJA NETO		-33.500.000	4.036.108	7.280.402	10.195.376	10.959.760	13.135.419

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$0,00
TIR	9%

Alternativa 1 Sensibilización de la Demanda

ALTERNATIVA 1							
		0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN INICIAL							
Base de Datos		33.500.000					
Actualización de las Centrales		0					
INGRESOS POR VENTA TOTAL							
Sensibilidad	1,0000		18.750.693	33.419.540	46.599.385	58.800.278	70.373.328
Ingresos por portar			2.098.124	2.098.124	2.098.124	2.098.124	2.098.124
Ingresos por traducir			16.652.568	31.321.415	44.501.261	56.702.153	68.275.203
Sensibilidad respecto al n° de líneas							
Demanda Total CTC (N° de líneas)			3.313.905	3.555.578	3.913.483	4.307.056	4.678.723
Demanda Portabilidad CTC (líneas)	17,9290%		167.770	167.770	167.770	167.770	167.770
Llamadas por el servicio	%		749.365.582	1.409.463.683	2.002.556.727	2.551.596.898	3.072.384.147
Llamadas por línea			4.467	3.935	3.535	3.273	3.104
Llamadas totales			14.802.000.000	13.989.600.000	13.834.800.000	14.095.200.000	14.523.600.000
Trafico total esperado			24.670.000.000	23.316.000.000	23.058.000.000	23.492.000.000	24.206.000.000
Holding Time (segundos)	100						
Erlangs			411.166.667	388.600.000	384.300.000	391.533.333	403.433.333
Precios							
Costo traducción de llamada (por transacción)	13						
Configuración de número en base de datos	7.316						
COSTO OPERACIONAL			-26.015.763	-37.355.910	-47.544.944	-45.810.506	-54.757.364
Sensibilidad	1,0000						
Mantenimiento de número en base de datos(mes)	574		-1.975.380	-1.975.380	-1.975.380	-1.975.380	-1.975.380
Cargo de acceso (por segundo)	0,1005		-12.873.716	-24.213.863	-34.402.898	-43.835.126	-52.781.984
Depreciación Acelerada			-11.166.667	-11.166.667	-11.166.667	0	0
U.A.I.			-7.265.070	-3.936.370	-945.559	12.989.771	15.615.963
IMPUESTO	15%		0	0	0	-1.948.466	-2.342.395
U.D.I.			-7.265.070	-3.936.370	-945.559	11.041.306	13.273.569
Depreciación Acelerada			11.166.667	11.166.667	11.166.667	0	0
FLUJO DE CAJA NETO		-33.500.000	3.901.596	7.230.296	10.221.107	11.041.306	13.273.569

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$0,00
TIR	9,49%

Alternativa 1 Sensibilización de la Demanda (7,41%)

		ALTERNATIVA 1					
		0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN INICIAL							
	Base de Datos	33.500.000					
	Actualización de las Centrales	0					
INGRESOS POR VENTA TOTAL							
	Sensibilidad						
	Ingresos por portar						
	Ingresos por traducir						
Sensibilidad respecto al nº de líneas							
	Demanda Total CTC (Nº de líneas)						
	Demanda Portabilidad CTC (líneas)						
	llamadas por el servicio						
	Llamadas por línea						
	llamadas totales						
	Trafico total esperado						
	Holding Time (segundos)						
	Erlangs						
Precios							
	Costo traducción de llamada (por transacción)						
	Configuración de número en base de datos						
COSTO OPERACIONAL							
Sensibilidad							
	Mantenimiento de número en base de datos(mes)						
	Cargo de acceso (por segundo)						
	Depreciación Acelerada						
U.A.I.							
IMPUESTO							
U.D.I.							
Depreciación Acelerada							
FLUJO DE CAJA NETO							

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	-\$17.950.929,11
TIR	-15%
IVAN	-1,87

Alternativa 1 Sensibilización del Costo

ALTERNATIVA 1							
		0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN INICIAL							
Base de Datos		33.500.000					
Actualización de las Centrales		0					
INGRESOS POR VENTA TOTAL							
Sensibilidad	1,0000		5.888.025	10.494.283	14.632.971	18.464.251	22.098.379
Ingresos por portar			658.845	658.845	658.845	658.845	658.845
Ingresos por traducir			5.229.180	9.835.438	13.974.126	17.805.406	21.439.533
Sensibilidad respecto al n° de líneas							
Demanda Total CTC (N° de líneas)			3.313.905	3.555.578	3.913.483	4.307.056	4.678.723
Demanda Portabilidad CTC (líneas)	5,6300%		52.682	52.682	52.682	52.682	52.682
llamadas por el servicio	%		235.313.081	442.594.709	628.835.650	801.243.267	964.779.003
Llamadas por línea			4.467	3.935	3.535	3.273	3.104
llamadas totales			14.802.000.000	13.989.600.000	13.834.800.000	14.095.200.000	14.523.600.000
Trafico total esperado			24.670.000.000	23.316.000.000	23.058.000.000	23.492.000.000	24.206.000.000
Holding Time (segundos)	100						
Erlangs			411.166.667	388.600.000	384.300.000	391.533.333	403.433.333
Precios							
Costo traducción de llamada (por transacción)	13						
Configuración de número en base de datos	7.316						
COSTO OPERACIONAL			-10.289.192	-12.603.837	-14.683.528	-9.350.413	-11.176.562
Sensibilidad	0,6500						
Mantenimiento de número en base de datos(mes)	574		-620.302	-620.302	-620.302	-620.302	-620.302
Cargo de acceso (por segundo)	0,1005		-4.042.558	-7.603.550	-10.803.074	-13.764.948	-16.574.409
Depreciación Acelerada			-11.166.667	-11.166.667	-11.166.667	0	0
U.A.I.			-4.401.167	-2.109.554	-50.557	9.113.839	10.921.817
IMPUESTO	15%		0	0	0	-1.367.076	-1.638.273
U.D.I.			-4.401.167	-2.109.554	-50.557	7.746.763	9.283.545
Depreciación Acelerada			11.166.667	11.166.667	11.166.667	0	0
FLUJO DE CAJA NETO		-33.500.000	6.765.499	9.057.113	11.116.110	7.746.763	9.283.545

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$0,00
TIR	9,49%

Matriz de Cálculo Alternativa 2

		Alternativa 2					
		0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN INICIAL	Base de Datos	10.000.000					
	Actualización de las Centrales	0					
INGRESOS POR VENTA TOTAL			5.887.978	10.494.200	14.632.854	18.464.104	22.098.202
Sensibilidad							
	Ingresos por portar		658.840	658.840	658.840	658.840	658.840
	Ingresos por traducir		5.229.138	9.835.359	13.974.014	17.805.264	21.439.362
	Demanda Total CTC (N° de líneas)		3.313.905	3.555.578	3.913.483	4.307.056	4.678.723
	Demanda Portabilidad CTC (líneas)		52.682	52.682	52.682	52.682	52.682
	llamadas por el servicio		235.311.201	442.591.172	628.830.625	801.236.864	964.771.294
	Llamadas por línea		4.467	3.935	3.535	3.273	3.104
	llamadas totales		14.802.000.000	13.989.600.000	13.834.800.000	14.095.200.000	14.523.600.000
	Trafico total esperado		24.670.000.000	23.316.000.000	23.058.000.000	23.492.000.000	24.206.000.000
	Holding Time (segundos)						
	Erlangs		411.166.667	388.600.000	384.300.000	391.533.333	403.433.333
Precios							
	Costo traducción de llamada (por transacción)						
	Configuración de número en base de datos						
COSTO OPERACIONAL			-7.996.156	-11.557.119	-14.756.618	-14.385.135	-17.194.573
Sensibilidad							
	Mantenimiento de número en base de datos(mes)		-620.297	-620.297	-620.297	-620.297	-620.297
	Cargo de acceso (por segundo)		-4.042.526	-7.603.489	-10.802.988	-13.764.838	-16.574.276
	Depreciación Acelerada		-3.333.333	-3.333.333	-3.333.333	0	0
U.A.I.			-2.108.178	-1.062.920	-123.764	4.078.969	4.903.629
IMPUESTO	15%		316.227	159.438	18.565	-611.845	-735.544
U.D.I.			-1.791.951	-903.482	-105.199	3.467.123	4.168.085
Depreciación Acelerada			3.333.333	3.333.333	3.333.333	0	0
FLUJO DE CAJA NETO		-10.000.000	1.541.382	2.429.851	3.228.134	3.467.123	4.168.085

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$872.669,87
TIR	13%
IVAN	11,46

Alternativa 2 Sensibilización de la Inversión

		Alternativa 2					
		0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN INICIAL	Base de Datos	11.090.000					
	Actualización de las Centrales	0					
INGRESOS POR VENTA TOTAL			5.887.978	10.494.200	14.632.854	18.464.104	22.098.202
Sensibilidad							
	100,0000%						
	Ingresos por portar		658.840	658.840	658.840	658.840	658.840
	Ingresos por traducir		5.229.138	9.835.359	13.974.014	17.805.264	21.439.362
	Demanda Total CTC (N° de líneas)		3.313.905	3.555.578	3.913.483	4.307.056	4.678.723
	Demanda Portabilidad CTC (líneas)		52.682	52.682	52.682	52.682	52.682
	llamadas por el servicio		235.311.201	442.591.172	628.830.625	801.236.864	964.771.294
	Llamadas por línea		4.467	3.935	3.535	3.273	3.104
	llamadas totales		14.802.000.000	13.989.600.000	13.834.800.000	14.095.200.000	14.523.600.000
	Trafico total esperado		24.670.000.000	23.316.000.000	23.058.000.000	23.492.000.000	24.206.000.000
	Holding Time (segundos)						
	100						
	Erlangs		411.166.667	388.600.000	384.300.000	391.533.333	403.433.333
	Precios						
	Costo traducción de llamada (por transacción)						
	13						
	Configuración de número en base de datos						
	7.316						
COSTO OPERACIONAL			-8.359.489	-11.920.453	-15.119.951	-14.385.135	-17.194.573
Sensibilidad							
	100,0000%						
	Mantenimiento de número en base de datos(mes)		-620.297	-620.297	-620.297	-620.297	-620.297
	574						
	Cargo de acceso (por segundo)		-4.042.526	-7.603.489	-10.802.988	-13.764.838	-16.574.276
	0,1005						
	Depreciación Acelerada		-3.696.667	-3.696.667	-3.696.667	0	0
U.A.I.			-2.471.511	-1.426.253	-487.097	4.078.969	4.903.629
IMPUESTO	15%		370.727	213.938	73.065	-611.845	-735.544
U.D.I.			-2.100.785	-1.212.315	-414.032	3.467.123	4.168.085
Depreciación Acelerada			3.696.667	3.696.667	3.696.667	0	0
FLUJO DE CAJA NETO		-11.090.000	1.595.882	2.484.351	3.282.634	3.467.123	4.168.085

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$0,00
TIR	9,49%

Alternativa 2 Sensibilización con la Inversión EntelPhone

		Alternativa 2					
		0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN INICIAL	Base de Datos	2.500.000					
	Actualización de las Centrales	0					
INGRESOS POR VENTA TOTAL			5.887.978	10.494.200	14.632.854	18.464.104	22.098.202
Sensibilidad		100,0000%					
Ingresos por portar			658.840	658.840	658.840	658.840	658.840
Ingresos por traducir			5.229.138	9.835.359	13.974.014	17.805.264	21.439.362
Demanda Total CTC (N° de líneas)		5,6300%	3.313.905	3.555.578	3.913.483	4.307.056	4.678.723
Demanda Portabilidad CTC (líneas)			52.682	52.682	52.682	52.682	52.682
Llamadas por el servicio			235.311.201	442.591.172	628.830.625	801.236.864	964.771.294
Llamadas por línea			4.467	3.935	3.535	3.273	3.104
Llamadas totales			14.802.000.000	13.989.600.000	13.834.800.000	14.095.200.000	14.523.600.000
Tráfico total esperado		100	24.670.000.000	23.316.000.000	23.058.000.000	23.492.000.000	24.206.000.000
Holding Time (segundos)							
Erlangs			411.166.667	388.600.000	384.300.000	391.533.333	403.433.333
Precios							
Costo traducción de llamada (por transacción)		13					
Configuración de número en base de datos		7.316					
COSTO OPERACIONAL			-5.496.156	-9.057.119	-12.256.618	-14.385.135	-17.194.573
Sensibilidad		100,0000%					
Mantenimiento de número en base de datos(mes)		574	-620.297	-620.297	-620.297	-620.297	-620.297
Cargo de acceso (por segundo)		0,1005	-4.042.526	-7.603.489	-10.802.988	-13.764.838	-16.574.276
Depreciación Acelerada			-833.333	-833.333	-833.333	0	0
U.A.I.			391.822	1.437.080	2.376.236	4.078.969	4.903.629
IMPUESTO		15%	-58.773	-215.562	-356.435	-611.845	-735.544
U.D.I.			333.049	1.221.518	2.019.801	3.467.123	4.168.085
Depreciación Acelerada			833.333	833.333	833.333	0	0
FLUJO DE CAJA NETO			-2.500.000	1.166.382	2.054.851	2.853.134	3.467.123
							4.168.085

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$6.863.165,13
TIR	75%
IVAN	0,36

Alternativa 2 Sensibilización de los Ingresos

		Alternativa 2					
		0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN INICIAL							
	Base de Datos	10.000.000					
	Actualización de las Centrales	0					
INGRESOS POR VENTA TOTAL			5.761.386	10.268.574	14.318.248	18.067.126	21.623.091
Sensibilidad							
	97,8500%						
	Ingresos por portar		658.840	658.840	658.840	658.840	658.840
	Ingresos por traducir		5.229.138	9.835.359	13.974.014	17.805.264	21.439.362
	Demanda Total CTC (N° de líneas)		3.313.905	3.555.578	3.913.483	4.307.056	4.678.723
	Demanda Portabilidad CTC (líneas)		52.682	52.682	52.682	52.682	52.682
	llamadas por el servicio		235.311.201	442.591.172	628.830.625	801.236.864	964.771.294
	Llamadas por línea		4.467	3.935	3.535	3.273	3.104
	llamadas totales		14.802.000.000	13.989.600.000	13.834.800.000	14.095.200.000	14.523.600.000
	Trafico total esperado		24.670.000.000	23.316.000.000	23.058.000.000	23.492.000.000	24.206.000.000
	Holding Time (segundos)						
	Erlangs		411.166.667	388.600.000	384.300.000	391.533.333	403.433.333
Precios							
	Costo traducción de llamada (por transacción)						
	Configuración de número en base de datos						
COSTO OPERACIONAL			-7.996.156	-11.557.119	-14.756.618	-14.385.135	-17.194.573
Sensibilidad							
	100,0000%						
	Mantenimiento de número en base de datos(mes)		-620.297	-620.297	-620.297	-620.297	-620.297
	Cargo de acceso (por segundo)		-4.042.526	-7.603.489	-10.802.988	-13.764.838	-16.574.276
	Depreciación Acelerada		-3.333.333	-3.333.333	-3.333.333	0	0
U.A.I.			-2.234.769	-1.288.545	-438.370	3.681.990	4.428.518
IMPUESTO			335.215	193.282	65.756	-552.299	-664.278
U.D.I.			-1.899.554	-1.095.263	-372.615	3.129.692	3.764.240
Depreciación Acelerada			3.333.333	3.333.333	3.333.333	0	0
FLUJO DE CAJA NETO			-10.000.000	1.433.779	2.238.070	2.960.719	3.129.692
							3.764.240

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$0,00
TIR	9,49%

Alternativa 2 Sensibilización de la Demanda

		Alternativa 2					
		0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN INICIAL							
Base de Datos		10.000.000					
Actualización de las Centrales		0					
INGRESOS POR VENTA TOTAL			5.307.585	9.459.759	13.190.456	16.644.050	19.919.926
Sensibilidad							
Ingresos por portar			593.897	593.897	593.897	593.897	593.897
Ingresos por traducir			4.713.688	8.865.863	12.596.559	16.050.153	19.326.029
Demanda Total CTC (N° de líneas)			3.313.905	3.555.578	3.913.483	4.307.056	4.678.723
Demanda Portabilidad CTC (líneas)			47.489	47.489	47.489	47.489	47.489
llamadas por el servicio			212.115.971	398.963.824	566.845.176	722.256.890	869.671.310
Llamadas por línea			4.467	3.935	3.535	3.273	3.104
llamadas totales			14.802.000.000	13.989.600.000	13.834.800.000	14.095.200.000	14.523.600.000
Tráfico total esperado			24.670.000.000	23.316.000.000	23.058.000.000	23.492.000.000	24.206.000.000
Holding Time (segundos)							
Erlangs			411.166.667	388.600.000	384.300.000	391.533.333	403.433.333
Precios							
Costo traducción de llamada (por transacción)							
Configuración de número en base de datos							
COSTO OPERACIONAL			-7.536.529	-10.746.480	-13.630.595	-12.967.156	-15.499.660
Sensibilidad							
Mantenimiento de número en base de datos(mes)			-559.153	-559.153	-559.153	-559.153	-559.153
Cargo de acceso (por segundo)			-3.644.044	-6.853.994	-9.738.109	-12.408.003	-14.940.507
Depreciación Acelerada			-3.333.333	-3.333.333	-3.333.333	0	0
U.A.I.			-2.228.945	-1.286.720	-440.139	3.676.894	4.420.266
IMPUESTO		15%	334.342	193.008	66.021	-551.534	-663.040
U.D.I.			-1.894.603	-1.093.712	-374.118	3.125.360	3.757.226
Depreciación Acelerada			3.333.333	3.333.333	3.333.333	0	0
FLUJO DE CAJA NETO			-10.000.000	1.438.730	2.239.621	3.125.360	3.757.226

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$0,00
TIR	9,49%

Alternativa 2 Sensibilización de la Demanda Máxima (7,41%)

Alternativa 2							
		0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN INICIAL							
Base de Datos		10.000.000					
Actualización de las Centrales		0					
INGRESOS POR VENTA TOTAL			7.749.639	13.812.257	19.259.471	24.302.086	29.085.214
Sensibilidad	100,0000%						
Ingresos por portar			867.152	867.152	867.152	867.152	867.152
Ingresos por traducir			6.882.487	12.945.104	18.392.319	23.434.934	28.218.062
Demanda Total CTC (N° de líneas)	7,4100%		3.313.905	3.555.578	3.913.483	4.307.056	4.678.723
Demanda Portabilidad CTC (líneas)			69.339	69.339	69.339	69.339	69.339
llamadas por el servicio			309.711.919	582.529.693	827.654.355	1.054.572.016	1.269.812.777
Llamadas por línea			4.467	3.935	3.535	3.273	3.104
llamadas totales			14.802.000.000	13.989.600.000	13.834.800.000	14.095.200.000	14.523.600.000
Trafico total esperado	100		24.670.000.000	23.316.000.000	23.058.000.000	23.492.000.000	24.206.000.000
Holding Time (segundos)							
Erlangs			411.166.667	388.600.000	384.300.000	391.533.333	403.433.333
Precios							
Costo traducción de llamada (por transacción)	13						
Configuración de número en base de datos	7.316						
COSTO OPERACIONAL			-9.470.448	-14.157.317	-18.368.433	-18.933.429	-22.631.155
Sensibilidad	100,0000%						
Mantenimiento de número en base de datos(mes)	574		-816.422	-816.422	-816.422	-816.422	-816.422
Cargo de acceso (por segundo)	0,1005		-5.320.692	-10.007.561	-14.218.677	-18.117.006	-21.814.732
Depreciación Acelerada			-3.333.333	-3.333.333	-3.333.333	0	0
U.A.I.			-1.720.808	-345.060	891.038	5.368.657	6.454.059
IMPUESTO	15%		258.121	51.759	-133.656	-805.299	-968.109
U.D.I.			-1.462.687	-293.301	757.383	4.563.359	5.485.951
Depreciación Acelerada			3.333.333	3.333.333	3.333.333	0	0
FLUJO DE CAJA NETO		-10.000.000	1.870.646	3.040.032	4.090.716	4.563.359	5.485.951

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$3.674.024,57
TIR	22%
IVAN	2,72

Alternativa 2 Sensibilización de los Costos

Alternativa 2							
		0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN INICIAL							
Base de Datos		10.000.000					
Actualización de las Centrales		0					
INGRESOS POR VENTA TOTAL			5.887.978	10.494.200	14.632.854	18.464.104	22.098.202
Sensibilidad	100,0000%						
Ingresos por portar			658.840	658.840	658.840	658.840	658.840
Ingresos por traducir			5.229.138	9.835.359	13.974.014	17.805.264	21.439.362
Demanda Total CTC (N° de líneas)	5,6300%		3.313.905	3.555.578	3.913.483	4.307.056	4.678.723
Demanda Portabilidad CTC (líneas)			52.682	52.682	52.682	52.682	52.682
llamadas por el servicio			235.311.201	442.591.172	628.830.625	801.236.864	964.771.294
Llamadas por línea			4.467	3.935	3.535	3.273	3.104
llamadas totales			14.802.000.000	13.989.600.000	13.834.800.000	14.095.200.000	14.523.600.000
Trafico total esperado	100		24.670.000.000	23.316.000.000	23.058.000.000	23.492.000.000	24.206.000.000
Holding Time (segundos)							
Erlangs			411.166.667	388.600.000	384.300.000	391.533.333	403.433.333
Precios							
Costo traducción de llamada (por transacción)	13						
Configuración de número en base de datos	7.316						
COSTO OPERACIONAL			-8.180.067	-11.822.933	-15.096.020	-14.715.993	-17.590.048
Sensibilidad	102,3000%						
Mantenimiento de número en base de datos(mes)	574		-620.297	-620.297	-620.297	-620.297	-620.297
Cargo de acceso (por segundo)	0,1005		-4.042.526	-7.603.489	-10.802.988	-13.764.838	-16.574.276
Depreciación Acelerada			-3.333.333	-3.333.333	-3.333.333	0	0
U.A.I.			-2.292.089	-1.328.734	-463.166	3.748.111	4.508.154
IMPUESTO	15%		343.813	199.310	69.475	-562.217	-676.223
U.D.I.			-1.948.276	-1.129.424	-393.691	3.185.894	3.831.931
Depreciación Acelerada			3.333.333	3.333.333	3.333.333	0	0
FLUJO DE CAJA NETO		-10.000.000	1.385.057	2.203.910	2.939.642	3.185.894	3.831.931

Tasa de Descuento	9,49%
VAN	\$0,00
TIR	9,49%