

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

E.164
Suplemento 2
(11/2009)

SERIE E: EXPLOTACIÓN GENERAL DE LA RED,
SERVICIO TELEFÓNICO, EXPLOTACIÓN DEL
SERVICIO Y FACTORES HUMANOS

Explotación de las relaciones internacionales – Plan
de numeración del servicio telefónico internacional

Plan internacional de numeración de
telecomunicaciones públicas

Suplemento 2: Portabilidad de número

Recomendación UIT-T E.164 – Suplemento 2

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE E

EXPLOTACIÓN GENERAL DE LA RED, SERVICIO TELEFÓNICO, EXPLOTACIÓN DEL SERVICIO Y FACTORES HUMANOS

EXPLOTACIÓN DE LAS RELACIONES INTERNACIONALES	
Definiciones	E.100–E.103
Disposiciones de carácter general relativas a las Administraciones	E.104–E.119
Disposiciones de carácter general relativas a los usuarios	E.120–E.139
Explotación de las relaciones telefónicas internacionales	E.140–E.159
Plan de numeración del servicio telefónico internacional	E.160–E.169
Plan de encaminamiento internacional	E.170–E.179
Tonos utilizados en los sistemas nacionales de señalización	E.180–E.189
Plan de numeración del servicio telefónico internacional	E.190–E.199
Servicio móvil marítimo y servicio móvil terrestre público	E.200–E.229
DISPOSICIONES OPERACIONALES RELATIVAS A LA TASACIÓN Y A LA CONTABILIDAD EN EL SERVICIO TELEFÓNICO INTERNACIONAL	
Tasación en el servicio internacional	E.230–E.249
Medidas y registro de la duración de las conferencias a efectos de la contabilidad	E.260–E.269
UTILIZACIÓN DE LA RED TELEFÓNICA INTERNACIONAL PARA APLICACIONES NO TELEFÓNICAS	
Generalidades	E.300–E.319
Telefotografía	E.320–E.329
DISPOSICIONES DE LA RDSI RELATIVAS A LOS USUARIOS	E.330–E.349
PLAN DE ENCAMINAMIENTO INTERNACIONAL	E.350–E.399
GESTIÓN DE RED	
Estadísticas relativas al servicio internacional	E.400–E.404
Gestión de la red internacional	E.405–E.419
Comprobación de la calidad del servicio telefónico internacional	E.420–E.489
INGENIERÍA DE TRÁFICO	
Medidas y registro del tráfico	E.490–E.505
Previsiones del tráfico	E.506–E.509
Determinación del número de circuitos necesarios en explotación manual	E.510–E.519
Determinación del número de circuitos necesarios en explotación automática y semiautomática	E.520–E.539
Grado de servicio	E.540–E.599
Definiciones	E.600–E.649
Ingeniería de tráfico para redes con protocolo Internet	E.650–E.699
Ingeniería de tráfico de RDSI	E.700–E.749
Ingeniería de tráfico de redes móviles	E.750–E.799
CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN: CONCEPTOS, MODELOS, OBJETIVOS, PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO	
Términos y definiciones relativos a la calidad de los servicios de telecomunicación	E.800–E.809
Modelos para los servicios de telecomunicación	E.810–E.844
Objetivos para la calidad de servicio y conceptos conexos de los servicios de telecomunicaciones	E.845–E.859
Utilización de los objetivos de calidad de servicio para la planificación de redes de telecomunicaciones.	E.860–E.879
Recopilación y evaluación de datos reales sobre la calidad de funcionamiento de equipos, redes y servicios	E.880–E.899
OTROS	E.900–E.999
EXPLOTACIÓN DE LAS RELACIONES INTERNACIONALES	
Plan de numeración del servicio telefónico internacional	E.1100–E.1199
GESTIÓN DE LAS REDES	
Gestión de las redes internacionales	E.4100–E.4199

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T E.164

Plan internacional de numeración de telecomunicaciones públicas

Suplemento 2

Portabilidad de número

Resumen

En el Suplemento 2 de la Recomendación UIT-T E.164 se define una terminología normalizada para una interpretación común de los distintos aspectos ligados a la portabilidad de número en el marco de un sistema de numeración E.164. Se definen formatos de numeración y direccionamiento, flujos de llamadas, arquitecturas de red y enfoques de encaminamiento que proporcionarán métodos de implementación alternativos. También ofrece algunos ejemplos de procesos administrativos y de explotación necesarios para aplicar con éxito la portabilidad de número.

Orígenes

El Suplemento 2 a la Recomendación UIT-T E.164 fue aceptado el 24 de noviembre de 2009 por la Comisión de Estudio 2 (2009-2012) del UIT-T.

PREFACIO

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones y de las tecnologías de la información y la comunicación. El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT [ha recibido/no ha recibido] notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2010

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Definiciones y abreviaturas	1
3.1 Definiciones.....	1
3.2 Abreviaturas	3
4 Estructuras de los números ajustados a la Recomendación UIT-T E.164.....	4
4.1 Número de telecomunicaciones públicas internacionales para zonas geográficas.....	4
4.2 Número de telecomunicaciones públicas internacionales para servicios mundiales.....	4
4.3 Número de telecomunicaciones públicas internacionales para redes.....	5
5 Tipos de portabilidad de números	5
6 Implementación genérica de la portabilidad de números	6
7 Entidades direccionadas por el encaminamiento	8
8 Mecanismos de portabilidad de número	8
8.1 Hipótesis	8
8.2 Descripción general	8
9 Tipos de direcciones y números – dentro de las redes y entre redes	12
9.1 Dirección concatenada.....	13
9.2 Direcciones separadas	14
9.3 RN solamente	15
9.4 DN solamente (normalmente a través de fronteras entre redes).....	16
10 Combinaciones de tipos de direccionamiento, entidades direccionadas y mecanismos: requisitos generales de señalización	16
11 Ejemplos de emplazamientos de las bases de datos de portabilidad de números dentro de las redes	17
11.1 Descripción general	17
12 Procesos administrativos	18

Recomendación UIT-T E.164

Plan internacional de numeración de telecomunicaciones públicas

Suplemento 2

Portabilidad de número

1 Alcance

El presente Suplemento define la terminología estándar destinada a la comprensión general de los diferentes aspectos de la portabilidad de números en el marco del plan de numeración de la Recomendación UIT-T E.164. Establece los formatos de numeración y direccionamiento, los flujos de llamada, las arquitecturas de red y las soluciones de encaminamiento que constituyen métodos de implementación alternativos. Asimismo facilita ejemplos de los procesos administrativos y operacionales necesarios para implementar con éxito la portabilidad de números.

2 Referencias

- [UIT-T E.129] Recomendación UIT-T E.129 (2002), *Presentación de planes de numeración nacional*.
- [UIT-T E.164] Recomendación UIT-T E.164 (1997), *Plan internacional de numeración de telecomunicaciones públicas*.
- [UIT-T Q-Sup.3] Recomendaciones UIT-T de la Serie Q – Suplemento 3 (1998), *Portabilidad de números – Alcance y arquitectura del conjunto de capacidades 1*.
- [UIT-T Q-Sup.4] Recomendaciones UIT-T de la Serie Q – Suplemento 4 (1998), *Portabilidad de números – Requisitos del conjunto de capacidades 1 para la portabilidad de proveedor de servicio (indagación sobre todas las llamadas y encaminamiento progresivo)*.
- [UIT-T Q-Sup.5] Recomendaciones UIT-T de la Serie Q – Suplemento 5 (1999), *Portabilidad de números – Requisitos del conjunto de capacidades 2 para la portabilidad de proveedor de servicio (indagación sobre liberación y repliegue)*.
- [IETF RFC 3761] IETF RFC 3761 (2004), *The E.164 to Uniform Resource Identifiers (URI) Dynamic Delegation Discovery System (DDDS) Application (ENUM)*.

3 Definiciones y abreviaturas

3.1 Definiciones

Se utilizan en este Suplemento las definiciones y términos siguientes en el contexto de la portabilidad de números.

3.1.1 dirección (tomado de la Recomendación [UIT-T E.164]): Cadena o combinación de cifras decimales, símbolos e información adicional que identifica el punto o puntos de terminación específicos de una conexión en una o varias redes públicas o, donde proceda, en una o varias redes privadas interconectadas.

3.1.2 base de datos central de referencia: Una base de datos utilizada para almacenar los datos de encaminamiento de la portabilidad de número de un país. La información recogida en la base de datos puede incluir una lista de números de teléfono portados junto con los nombres de dominio, números de encaminamiento u otra información opcional conexas necesarias para poder procesar un número de teléfono portado de un proveedor de servicio a otro.

3.1.3 número de la guía: Véase número de usuario final.

3.1.4 red donante: Red inicial a la que pertenece el número antes de ser portado.

3.1.5 proveedor de servicios donante: Proveedor de servicios del que procede inicialmente el número.

3.1.6 número de usuario final: El número E.164, utilizado por la parte llamante para establecer la llamada al usuario final. Este número se utiliza asimismo en los servicios de presentación tales como el de la identificación de la línea llamante (CLI, *calling line identification*) y el de la presentación de la identificación de la línea conectada (COLP, *connected line identification presentation*).

El número de usuario final es equivalente al número de la guía.

3.1.7 consulta ENUM: Consulta realizada mediante ENUM a fin de interpretar un número E.164 específico para un URI encaminable.

3.1.8 número geográfico (GN, *geographic number*): Número E.164, correspondiente a una zona geográfica discreta.

3.1.9 portabilidad del emplazamiento: Capacidad, por parte del usuario final, de retener el mismo número de telecomunicaciones públicas internacional ajustado a la Recomendación UIT-T E.164 cuando se traslada de un emplazamiento a otro.

3.1.10 operador de red: Entidad que se encarga del funcionamiento de la red destinada a encaminar las llamadas.

3.1.11 número no geográfico: Número E.164 que no tiene significación geográfica.

3.1.12 plan de numeración: El plan de numeración establece el formato y la estructura de los números utilizados en el mismo. Suele consistir en grupos de dígitos decimales que permiten determinar elementos específicos utilizados para la identificación, el encaminamiento y las capacidades de tarificación, por ejemplo, la identificación E.164 de países, destinos nacionales y abonados.

El plan de numeración no contiene prefijos, sufijos ni la información adicional necesaria para completar la llamada.

El plan de numeración nacional constituye la adaptación al propio país del plan descrito en la Recomendación UIT-T E.164.

3.1.13 red de origen: Red que presta servicio al usuario llamante final.

3.1.14 número portable: Número entero ajustado a la Recomendación UIT-T E.164 establecido por la autoridad apropiada y susceptible de portabilidad.

3.1.15 número portado: Número de usuario final E.164 que ha sido objeto de portabilidad.

3.1.16 red receptora: Red en la que se encuentra el número tras ser portado.

3.1.17 proveedor de servicios receptor: Proveedor de servicios al que se porta el número.

3.1.18 número de encaminamiento: Número definido y utilizado por la red para encaminar la llamada hacia el número portado.

3.1.19 redes de servicio: Las que determinan el estado de los números en un entorno capaz de soportar la portabilidad numérica y, si es necesario, obtener la información de encaminamiento de

los números portados. La funcionalidad que permite ofrecer estas capacidades puede residir en la red de origen, donante, receptora o de tránsito o en una combinación de las mismas.

3.1.20 número de servicio: Número no geográfico ajustado a la Recomendación UIT-T E.164 atribuido a una categoría específica de servicios.

3.1.21 portabilidad de servicio: Capacidad de un usuario final de retener el mismo número de telecomunicaciones públicas internacionales ajustado a la Recomendación UIT-T E.164 cuando cambia de un tipo de servicio a otro.

3.1.22 proveedor de servicios: Entidad que presta a los usuarios servicios que requieren la utilización de recursos de la red.

3.1.23 portabilidad del proveedor de servicios: Capacidad del usuario final de retener el mismo número de telecomunicaciones públicas internacionales ajustado a la Recomendación UIT-T E.164, cuando cambia de un proveedor de servicios a otro.

3.1.24 portabilidad del proveedor de servicios para números geográficos: Capacidad del usuario final de retener el mismo número de telecomunicaciones públicas internacionales ajustado a la Recomendación UIT-T E.164, cuando cambia de un proveedor de servicios a otro sin cambiar su emplazamiento y sin alterar la naturaleza de los servicios prestados.

3.1.25 portabilidad del proveedor de servicios para números no geográficos: Capacidad de que el usuario final retenga el mismo número no geográfico de telecomunicaciones públicas internacionales ajustado a la Recomendación UIT-T E.164, cuando cambia de proveedor de servicios sin alterar la naturaleza del servicio ofrecido.

3.1.26 red de tránsito: La existente entre dos redes.

3.2 Abreviaturas

En este suplemento se utilizan las siguientes abreviaturas:

CC	Indicativo de país (<i>country code</i>)
CCBS	Compleción de llamadas a abonado ocupado (<i>completion of calls to busy subscriber</i>)
DB	Base de datos (<i>database</i>)
DDI	Marcación directa de extensiones (<i>direct-dialling-in</i>)
DN	Número de la guía (<i>directory number</i>)
ENUM	Correspondencia de número telefónico (<i>telephone number mapping</i>)
GNP	Portabilidad geográfica de números (<i>geographic number portability</i>)
GSTN	Red telefónica mundial conmutada (<i>global switched telephone network</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
MSN	Números múltiples de abonado (<i>multiple subscriber number</i>)
NGN	Redes de la próxima generación (<i>next generation network(s)</i>)
NGNP	Portabilidad no geográfica de números (<i>non-geographic number portability</i>)
NP	Portabilidad de número (<i>number portability</i>)
RI	Red inteligente
RN	Número de encaminamiento (<i>routing number</i>)
SP	Proveedor de servicios (<i>service provider</i>)
TN	Red de tránsito (<i>transit network</i>)

4 Estructuras de los números ajustados a la Recomendación UIT-T E.164

Esta cláusula establece tres estructuras diferentes para los números de telecomunicaciones públicas internacionales:

- Número de telecomunicaciones públicas internacionales para zonas geográficas.
- Número de telecomunicaciones públicas internacionales para servicios mundiales.
- Número de telecomunicaciones públicas internacionales para redes.

4.1 Número de telecomunicaciones públicas internacionales para zonas geográficas



E.164Suppl.2(09)_F01

CC Indicativo de país para zonas geográficas (*country code for geographic areas*)

NDC Indicativo de destino nacional (*national destination code*) (opcional)

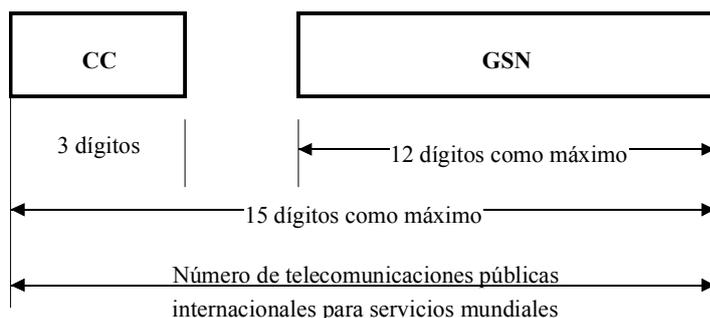
SN Número de abonado (*subscriber number*)

n Número de dígitos del indicativo de país

NOTA – Los prefijos nacional e internacional no forman parte del número de telecomunicaciones públicas internacionales para zonas geográficas.

Figura 1 – Estructura del número de telecomunicaciones públicas internacionales para zonas geográficas

4.2 Número de telecomunicaciones públicas internacionales para servicios mundiales



E.164Suppl.2(09)_F02

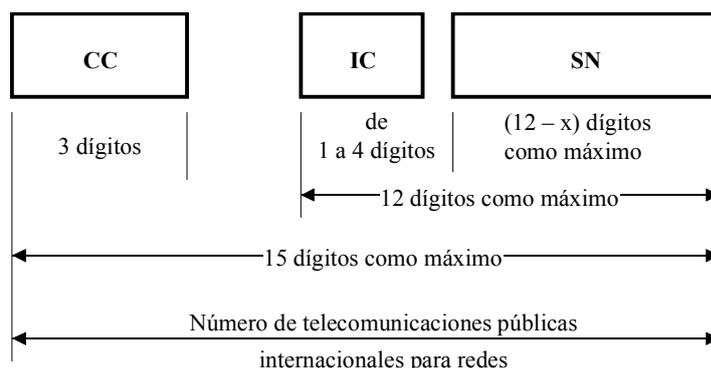
CC Indicativo de país para servicios mundiales (*country code for global services*)

GSN Número mundial de abonado (*global subscriber number*)

NOTA – Los prefijos nacional e internacional no se consideran parte del número de telecomunicaciones públicas internacionales para servicios mundiales.

Figura 2 – Estructura del número de telecomunicaciones públicas internacionales para servicios mundiales

4.3 Número de telecomunicaciones públicas internacionales para redes



E.164Suppl.2(09)_F03

CC Indicativo de país para zonas geográficas (*country code for networks*)
 IC Código de identificación (*identification code*)
 SN Número de abonado (*subscriber number*)
 x Número de dígitos del código de identificación (IC, *identification code*)

NOTA – Los prefijos nacional e internacional no forman parte del número de telecomunicaciones públicas internacionales para redes.

Figura 3 – Estructura del número de telecomunicaciones públicas internacionales para redes

5 Tipos de portabilidad de números

La portabilidad de número se clasifica en tres categorías de implementación:

- 1) portabilidad del proveedor de servicios;
- 2) portabilidad del servicio; y
- 3) portabilidad del emplazamiento.

Los números E.164 se clasifican en los tres siguientes tipos de indicativos de país (CC):

- 1) los que comienzan con indicativos de país para zonas geográficas;
- 2) los que comienzan con indicativos de país para servicios mundiales; y
- 3) los que comienzan con indicativos de país para redes.

Los cuadros 1 a 3 proporcionan una idea de la adecuación de cada tipo de portabilidad, en relación con los tres tipos de números E.164.

Cuadro 1 – Portabilidad del proveedor de servicios

Alcance	Entre dominios CC		Dentro de dominios CC	
	Porte	Normas	Porte	Normas
Geográfico	No aplicable	No se necesitan	Aplicable	No se necesitan (nota 4)
Servicios mundiales	No aplicable	No se necesitan	Aplicable	No se necesitan (nota 2)
Red (nota 3)	No aplicable	No se necesitan	Concierne al operador de la red	Concierne al operador de la red

Cuadro 2 – Portabilidad del servicio

Alcance	Entre dominios CC		Dentro de dominios CC	
	Porte	Normas	Porte	Normas
Geográfico	No aplicable	No se necesitan	Aplicable	No se necesitan (nota 4)
Servicios mundiales	No aplicable	No se necesitan	Aplicable	No se necesitan
Red (nota 3)	No aplicable	No se necesitan	Concierne al operador de la red	Concierne al operador de la red

Cuadro 3 – Portabilidad del emplazamiento

Alcance	Entre dominios CC		Dentro de dominios CC	
	Porte	Normas	Porte	Normas
Geográfico	No aplicable	No se necesitan	Aplicable	No se necesitan (nota 4)
Servicios mundiales	No aplicable	No se necesitan	Aplicable (nota 5)	No se necesitan
Red (nota 3)	No aplicable	No se necesitan	Concierne al operador de la red	Concierne al operador de la red

Notas a los cuadros 1, 2 y 3:

NOTA 1 – No se soporta la portabilidad entre tipos de CC.

NOTA 2 – Se necesitan acuerdos e infraestructura internacionales para soportar la portabilidad de números [por ejemplo número universal del servicio internacional llamada gratuita (UIFN)].

NOTA 3 – Contiene los dígitos CC + IC necesarios para identificar de modo único la red.

NOTA 4 – No se necesita normalización internacional aunque sería conveniente.

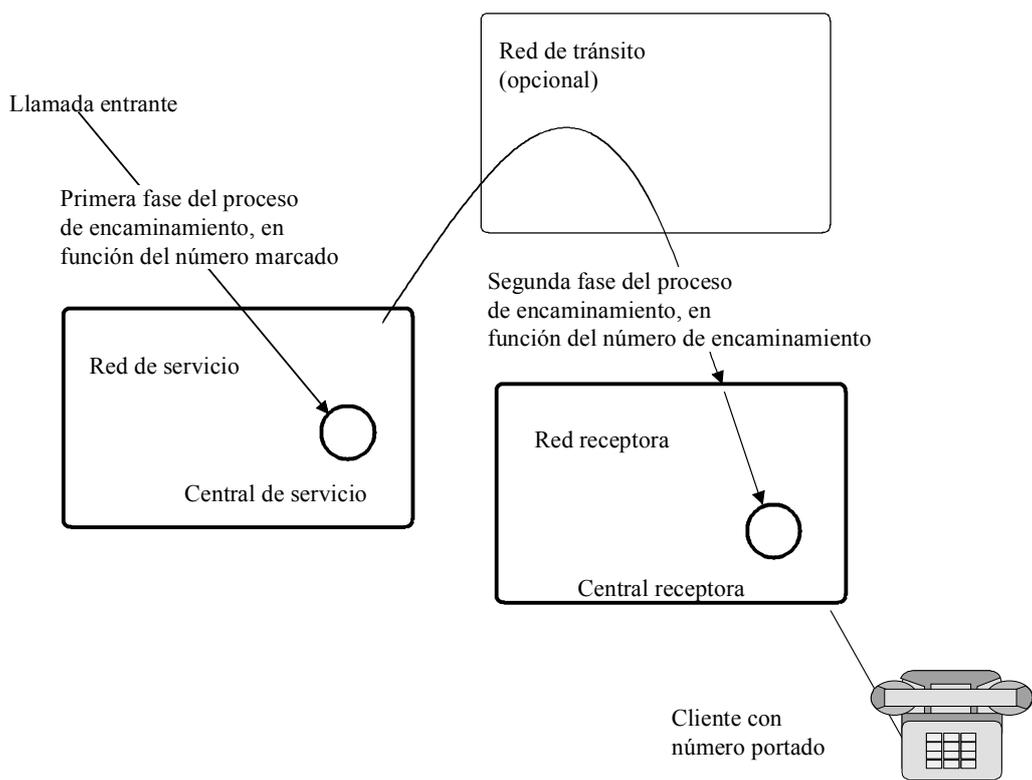
NOTA 5 – Estos recursos son "no geográficos" y por consiguiente implican la portabilidad del emplazamiento.

NOTA 6 – A los efectos de los cuadros 1, 2 y 3, las "Normas" se refieren a las Recomendaciones del UIT-T.

6 Implementación genérica de la portabilidad de números

El siguiente plan general se toma como modelo de encaminamiento para las llamadas hacia un cliente con número portado, cualquiera que sea la red (GSTN, NGN e IP) que se utilice para el transporte.

NOTA 1 – La solución de portabilidad de número escogida por la Administración de un país para la implementación no depende, en principio, de ninguna tecnología específica ya que estriba en los requisitos del plan de numeración establecido por la citada Administración.



E.164Suppl.2(09)_F04

NOTA – La red de servicio puede ser la red de origen y/o la donante o bien una red de tránsito.

Figura 4 – Estructura conceptual correspondiente a las llamadas entrantes

NOTA 2 – El llamante establece la llamada marcando el número de usuario final que en este caso es un número portado. El número de usuario final permite iniciar el proceso de encaminamiento. Además, la portabilidad de números, por definición supone que los llamantes deben continuar marcando el mismo número de usuario final sin que sea necesario nada más para establecer la llamada a un usuario con número portado.

NOTA 3 – El proceso de direccionamiento se divide en dos fases principales consecutivas:

- a) Encaminamiento normal en función del número de usuario hacia una red servidora:
Como primer paso del proceso de encaminamiento, la red de origen encamina la llamada hacia una red servidora perfectamente identificada por los primeros dígitos del número de usuario final.
- b) Encaminamiento hacia la interfaz del cliente en función del o de los números de encaminamiento obtenidos por esta red servidora:
Debe subrayarse que esta fase podría subdividirse en subfases (por ejemplo, la red servidora podría proporcionar información de encaminamiento hacia una base de datos – dentro de la red receptora o a la que ésta tenga acceso – que proporcione información de encaminamiento subsiguiente que identifique la red receptora, información necesaria para una subfase siguiente del proceso de encaminamiento).

NOTA 4 – Si sólo se identifica la red receptora, corre a cargo de ésta la terminación de la llamada.

NOTA 5 – El proceso de encaminamiento interno de la red receptora debe determinar sin ambigüedades la interfaz del cliente llamado y completar la llamada teniendo en cuenta los servicios suplementarios activados.

NOTA 6 – Si un número se porta consecutivamente del proveedor de servicios N.º 1 al proveedor de servicios N.º 2 y de éste al N.º 3, etc., cambiará el número de encaminamiento sin modificar los principios de encaminamiento.

7 Entidades direccionadas por el encaminamiento

Esta cláusula identifica las entidades que necesitan direccionarse por un número de encaminamiento (RN, *routing number*), cuya definición se determina en el plano nacional, en una o varias soluciones de encaminamiento.

En función de la estructura del número de encaminamiento, debe ser direccionable una entidad de las siguientes o una combinación de las mismas:

- Una red receptora: En esta opción, el número de encaminamiento identifica la red en la que se encuentra el cliente. Por consiguiente, el proceso de encaminamiento necesitará información adicional (es decir DN) para completarse.
- Un punto de interconexión (POI, *point of interconnection*): En esta opción, el número de encaminamiento identifica una interfaz con la red siguiente en el proceso de encaminamiento. Por consiguiente, el proceso de encaminamiento necesitará información adicional (es decir DN) para completarse.
- Punto de terminación de red (NTP, *network termination point*): En esta opción, el número de encaminamiento identifica la línea/servicio de abonado/acceso. El cliente con número portado identificado por el RN es único. Por consiguiente, el proceso de encaminamiento, en cuanto a portabilidad de número, puede completarse sin información adicional.

8 Mecanismos de portabilidad de número

8.1 Hipótesis

Se documentan a continuación las siguientes hipótesis escogidas:

- a) Es necesario que la identidad de la línea llamante (CLI, *calling line identification*), con la información visualizable, se transporte inalterada hasta la red receptora.
- b) Es necesario que la identificación de la línea conectada (COLI, *connected line identification*), con la información visualizable, se transporte inalterada hasta la red de origen.
- c) Las disposiciones iniciales de encaminamiento se han definido e implementado antes de la introducción del encaminamiento en función del número de encaminamiento.
- d) Se supone que la portabilidad del número no puede perturbar la función de selección del operador.
- e) Se supone que el planteamiento del NP no tiene repercusión sobre las funciones de las PBX.

8.2 Descripción general

8.2.1 Llamadas reencaminadas desde la red donante utilizando los principios del encaminamiento hacia adelante

La primera fase/solución de la portabilidad de número suele consistir en que la red donante mantenga la información de portabilidad, es decir, la dirección completa hacia la red receptora para los números portados, y reencamine las llamadas entrantes hacia los números portados directamente hacia la red receptora de acuerdo con los principios de encaminamiento directo bosquejados en la figura 5.

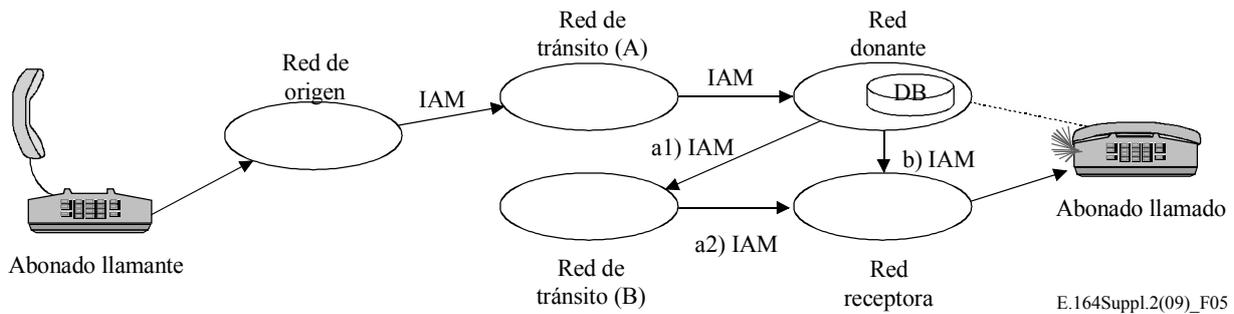


Figura 5 – Reencaminamiento de llamadas hacia la red receptora de acuerdo con los principios de encaminamiento hacia adelante desde la red donante

En la figura 5, la red donante recibe una llamada entrante. A continuación detecta que el número llamado ha sido portado hacia otra red y consulta la base de datos para obtener el número de encaminamiento y acto seguido reencamina la llamada hacia adelante, en dirección a la red receptora, utilizando la información de encaminamiento obtenida de la base de datos.

Obsérvese que las redes de tránsito son opcionales, es decir que puede haber interconexiones directas entre la red de origen y la donante y también entre ésta y la receptora. Obsérvese asimismo que las redes de tránsito A y B pueden coincidir, en función de la estructura de la red y del tipo de llamada.

8.2.2 Llamada reencaminada desde la red donante de acuerdo con los principios del encaminamiento con retroceso

Una posible mejora con respecto al encaminamiento hacia adelante consiste en que la red donante inicie el reencaminamiento de la llamada hacia la red receptora de acuerdo con los principios del encaminamiento con retroceso bosquejados en la figura 6. En esta situación sólo la red donante mantiene la información NP, es decir la dirección completa de la red receptora, para los números portados.

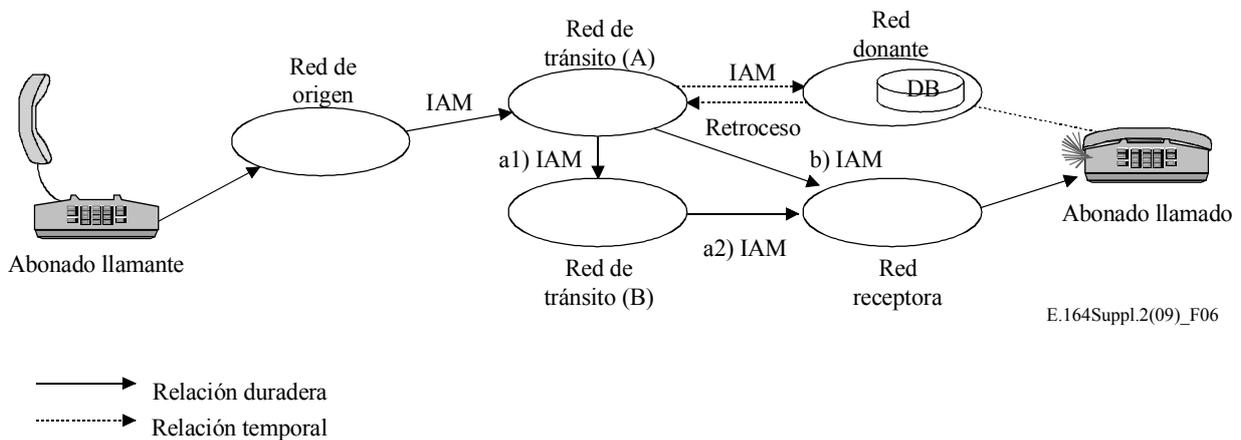


Figura 6 – Retroceso en el que una red de tránsito ejecuta el reencaminamiento de la información y el reencaminamiento hacia adelante

La opción b) es válida cuando hay una interconexión entre la red de tránsito A y la red receptora.

Una mejora adicional consiste en enviar la indicación de retroceso a la red de origen. Esto resulta especialmente interesante si la red de origen dispone de interconexiones directas con otras redes, aparte de la red de tránsito, para intentar llamar a la red donante.

La indicación de retroceso se transmite asimismo a la red de origen si la red de tránsito A no tiene capacidad de "retroceso" o determina que la red anterior tiene dicha capacidad. Cuando la red de origen recibe la liberación reencamina la llamada hacia la red receptora.

Obsérvese que las redes de tránsito son opcionales (es decir, pueden existir conexiones directas entre la red de origen y la donante) pero pueden existir (casos a1) y a2)) entre la red de encaminamiento hacia adelante (de tránsito o de origen) y la red receptora.

Cuando la selección de operador es válida para la llamada, la red de origen vuelve a utilizar la información de selección de operador tras la recepción de la indicación de retroceso. Puede discutirse si es admisible/recomendable que el operador seleccionado (por ejemplo TN A) transporte el retroceso hacia la red de origen, pero no hay alternativa si no hay posibilidad de redireccionamiento en la capacidad de "retroceso".

8.2.3 Reencaminamiento de la llamada desde la red donante, iniciado de acuerdo con los principios de la "consulta tras la liberación (QoR, query on release)"

Un caso análogo al principio de "retroceso" descrito anteriormente consiste en que la red anterior a la donante inicie acciones NP, es decir consulte la base de datos NP, cuando reciba un mensaje de liberación. Este caso se denomina a menudo "consulta tras la liberación (QoR, query on release)".

En la figura 7, la red donante recibe una llamada entrante. A continuación detecta que el número llamado ha sido portado hacia otra red. A partir de la información de señalización recibida determina que una de las redes anteriores tiene capacidad QoR. Acto seguido libera la llamada con una indicación especial que especifica que el número llamado se ha portado al exterior. A continuación, la red de tránsito capta la liberación, determina que la red precedente no tiene capacidad QoR, realiza una consulta a la base de datos NP y reencamina la llamada directamente hacia la red receptora. En esta situación la red de tránsito tiene acceso a la base de datos NP con la dirección completa de la red receptora, al menos para los números portados al exterior.

Las opciones a1) y a2) de la figura 7 son válidas cuando la red de tránsito A no tiene interconexión directa con la red receptora o cuando el tráfico de desbordamiento se cursa por medio de la red de tránsito B.

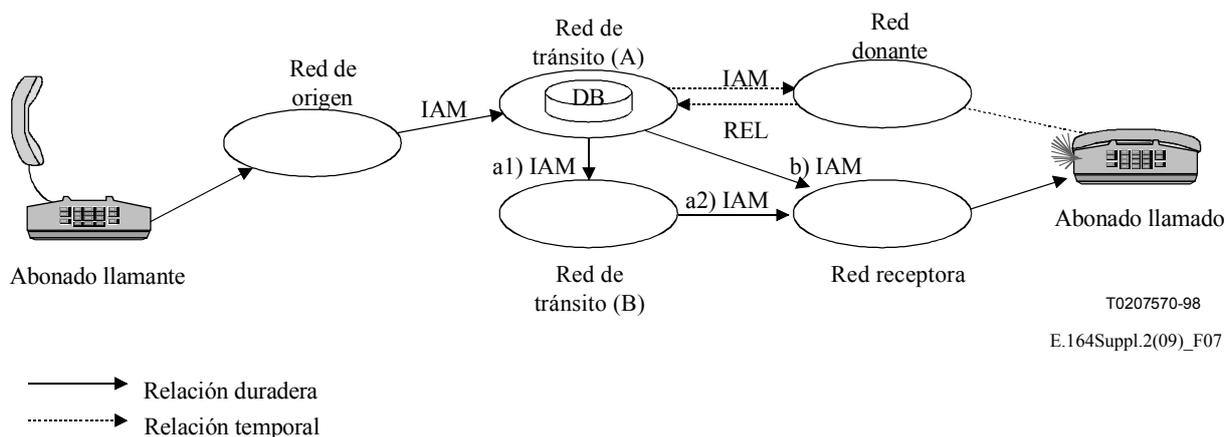


Figura 7 – Consulta tras liberación, mediante red de tránsito

La opción b) de la figura 7 es válida cuando hay interconexión directa entre la red de tránsito A y la red receptora.

Obsérvese que en este caso la consulta a la base de datos podría realizarse también en la red de origen, es decir que la base de datos podría existir también en la red de origen.

Esto es lo que puede ocurrir cuando la red de tránsito A no tiene capacidad de consulta QoR o bien determina que la red anterior tiene capacidad QoR, dejando por consiguiente que la liberación se curse a través de la red de origen. Cuando la red de origen recibe la liberación, consulta su base de datos NP y reencamina la llamada hacia la red receptora. En esta situación la red de origen tiene acceso a la base de datos NP con la dirección completa de la red receptora, al menos de los números portados.

La devolución del mensaje de liberación a la red de origen resulta asimismo interesante cuando ésta tiene conexiones directas con otras redes distintas de la de tránsito que está siendo utilizada.

Cuando la selección de operador es válida para la llamada, la red de origen vuelve a utilizar la información de selección de operador una vez consultada la base de datos NP. Puede discutirse si es admisible/recomendable que el operador seleccionado transporte el mensaje de liberación hacia la red de origen, pero no hay alternativa si no hay posibilidad de redireccionamiento en la capacidad de QoR.

8.2.4 Encaminamiento iniciado de acuerdo con los principios de la "consulta de toda la llamada"

La figura 8 muestra una situación en la que la red de origen tiene acceso a la base de datos NP con la dirección completa de la red receptora, por lo menos para los números portados hacia el exterior. Esto supone que para completar la llamada sólo es necesario efectuar una consulta de NP a la base de datos.

Obsérvese sin embargo que tal vez se necesite más de una consulta a la base de datos cuando no haya información suficiente para encaminar la llamada hacia la red receptora.

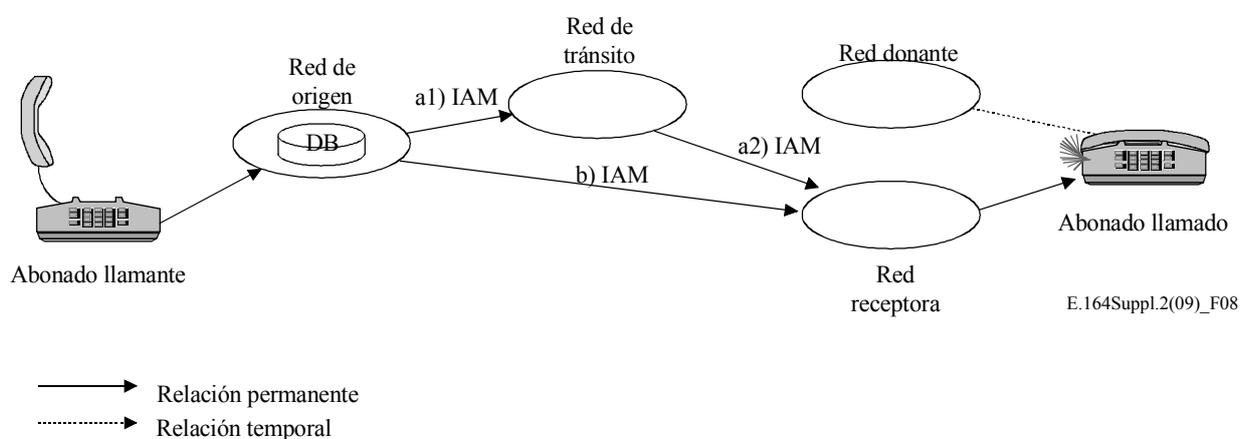


Figura 8 – La red de origen consulta toda la llamada

Como puede observarse en la figura 8, la red donante no participa en el establecimiento de la llamada; sin embargo existe la alternativa de que la red de tránsito (véanse los casos a1) y a2) *supra*) pueda cursar la llamada hacia la red receptora.

Otra alternativa consistiría en que la red de tránsito realizase la consulta NP en la base de datos en vez de hacerlo la red de origen.

8.2.5 Cuestiones de portabilidad del número NGN

Las redes NGN que permiten la implementación de la portabilidad de número y el encaminamiento de llamadas difieren de un país a otro, en función de los requisitos y mandatos nacionales, por lo que no existe una única solución que se adapte a todos los países. Si las redes NGN utilizan

tecnología IP, es posible utilizar un mecanismo normalizado como ENUM para hacer corresponder un número E.164 en un indicador uniforme de recursos (URI, *uniform resource indicator*) o nombre de dominio u otro sistema y protocolo de base de datos, a fin de deducir la información de direccionamiento y encaminamiento necesaria.

Los factores que pueden influir sobre las decisiones nacionales en materia de implementación de la portabilidad de número de las NGN incluyen, entre otros:

- Las capacidades de la arquitectura NGN.
- Los requisitos de interconexión del servicio IP.
- La interoperabilidad con las soluciones tradicionales existentes para la portabilidad de número.
- La necesidad de una base de datos de referencia centralizada.
- La capacidad para poner a disposición de todas las redes los datos de encaminamiento de portabilidad de número.
 - A modo de ejemplo de capacidad que puede utilizarse para permitir el encaminamiento de la portabilidad de número, el protocolo ENUM, basado en la definición del IETF [IETF RFC 3761], sirve para hacer corresponder un número E.164 con una dirección o un nombre que sea comprensible en las redes IP. El resultado de una búsqueda ENUM es un indicador de recursos uniforme (URI), por ejemplo **SIP:user@domain.com**, que puede incluir como componentes de usuario un número E.164 o un número de encaminamiento nacional. Además, el resultado de una búsqueda en otro sistema de base de datos puede ser un número de encaminamiento nacional junto con otros componentes de usuario especificados. El sistema de nombres de dominio (DNS) se utiliza para hacer corresponder los nombres de dominio con direcciones IP. Al construir una dirección encaminable a partir del número E.164, el ENUM y el sistema DNS pueden utilizarse para encaminar hacia otras direcciones de red o números de encaminamiento. La implementación del ENUM puede aprovechar este mecanismo para facilitar información de encaminamiento para la NP. La implantación de sistemas de base de datos IP, ENUM o de otro tipo puede repercutir sobre la implementación de la portabilidad de número en cuanto a la manera en que las llamadas se procesan en el plano interno y entre redes interconectadas. Una búsqueda ENUM de portabilidad de número NGN, así como una búsqueda de portabilidad de número hacia otro sistema basado en una base de datos, requerirá facilitar la información necesaria para poder encaminar la llamada hacia el operador receptor.

9 Tipos de direcciones y números – dentro de las redes y entre redes

Es posible que con la portabilidad del proveedor de servicios ya no sea posible utilizar el número de usuario final, marcado por la parte llamante, para encaminar la llamada hacia el cliente. Cuando el cliente cambia de proveedor de servicios se necesita un número de encaminamiento (RN, *routing number*) para encaminar la llamada. La información de encaminamiento puede contener uno de los siguientes elementos:

- dirección concatenada (véase la cláusula 9.1);
- dirección separada (véase la cláusula 9.2);
- sólo el RN, es decir una simple dirección de red, se suprime el número E.164 (véase la cláusula 9.3);
- sólo el DN, es decir un simple número E.164 (véase la cláusula 9.4).

9.1 Dirección concatenada

9.1.1 Descripción

En este tipo de dirección, se concatenan dos números en el mismo campo de señalización (el número de la parte llamada) que se utiliza para encaminar la llamada (figura 9).



Figura 9 – Dirección concatenada

RN es un número de encaminamiento con prefijo destinado al encaminamiento. La longitud de RN puede variar de un país a otro.

Si hay números no portados cuyos dígitos DN de cabecera son idénticos al RN, ello implica que existe un campo de señalización indicando la "Información de encaminamiento para el número portado"; de lo contrario el encaminamiento sería ambiguo.

El RN puede tomar uno de los siguientes valores:

Caso 1: El RN representa los primeros dígitos del bloque numérico que suele utilizar la entidad a la que hay que encaminar la llamada. En este caso la información específica transportada por el protocolo de señalización es necesaria para indicar que se trata de una llamada a un número portado.

Caso 2: Uno o varios de los primeros dígitos del RN no se utilizan como primeros dígitos en el plan de numeración nacional utilizado para indicar que la llamada se efectúa a un número portado. El valor de los dígitos puede encontrarse entre 0 y 9 (de reserva en el plan de numeración nacional). El resto del RN define la entidad hacia la que hay que encaminar la llamada y se utiliza a estos efectos.

Caso 3: Este caso es análogo al 2, aunque el primer dígito o los dos primeros dígitos del campo RN contienen los valores hexadecimales nacionales de reserva en el sistema de señalización N.º 7. El RN se utiliza para encaminar la llamada hacia la entidad de destino.

9.1.2 Breve análisis

Caso 1

Ventajas:

Esta solución no desperdicia recursos de numeración ya que el valor del RN se forma con los primeros dígitos del bloque numérico manejado normalmente por la entidad de destino.

Esta solución no necesita un plan de direccionamiento específico (para identificar la red de destino) y puede encajar en la señalización actual.

Inconvenientes:

Esta solución exige la utilización de un identificador específico para calificar el número de encaminamiento como dirección utilizada para una llamada portada que requiere un proceso especial. Hay que adaptar los mecanismos de encaminamiento de las redes para poder realizar este proceso especial. Debido a que la longitud máxima de la dirección concatenada completa está limitada, el espacio de numeración disponible para el RN puede resultar insuficiente pudiendo haber limitaciones para el máximo número de dígitos soportados por el sistema de señalización y las diferentes redes participantes.

Caso 2

Ventajas:

Al igual que en el caso 1, esta solución puede adaptarse también a la señalización actual. En contraste con el caso 1 esta solución no necesita información adicional para calificar la llamada como portada puesto que uno de los primeros dígitos del número de encaminamiento se dedica a las llamadas portadas.

Inconvenientes:

Esta solución utiliza una parte del plan de numeración nacional. Para manejar el prefijo, hay que modificar los mecanismos de encaminamiento de las redes. Debido a la limitación de la longitud máxima de la dirección concatenada completa, el espacio de numeración disponible para el RN puede resultar insuficiente.

Caso 3

Ventajas:

Esta solución no desaprovecha los recursos del plan de numeración nacional puesto que el o los primeros dígitos son hexadecimales¹. Las ventajas son análogas a las del caso 2.

Inconvenientes:

Son análogos a los del caso 2. Sin embargo, como esta solución utiliza caracteres hexadecimales, exige la introducción de modificaciones (por ejemplo en los sistemas de señalización, las centrales y los sistemas de apoyo). Aunque esta solución no requiere recursos del plan de numeración nacional, sí consume recursos de numeración (utiliza un valor de reserva del sistema de señalización N.º 7).

9.2 Direcciones separadas

9.2.1 Descripción

En este tipo de dirección, el número de encaminamiento y el número de la guía están contenidos en dos campos distintos de los mensajes de señalización (figura 10). La dirección que define el destino de la llamada portada, o número de encaminamiento, sirve para encaminar la llamada. El DN está contenido de forma transparente en un parámetro de señalización aparte y no se utiliza más que en el extremo llamado para completar la llamada.

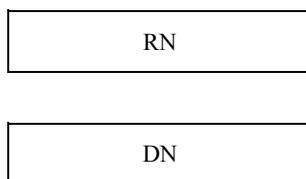


Figura 10 – Dirección separada

¹ Aquí, por ejemplo, uno de los 6 valores A, B, C, D, E o F.

9.2.2 Breve análisis

Ventajas:

El número de encaminamiento puede ser o bien un número ajustado a la Recomendación UIT-T E.164 o bien un número que no se ajuste a dicha Recomendación. En ambos casos el número de encaminamiento debe tener el mismo formato que el definido en el plan de numeración nacional. Puesto que el número llamado y el número de encaminamiento están contenidos en parámetros de señalización distintos, la posibilidad de error en el encaminamiento queda reducida al mínimo. Si se utilizan números no ajustados a la Recomendación UIT-T E.164, todos los números del plan de numeración nacional pueden utilizarse como números de encaminamiento. Si se utilizan números E.164, los números del plan de numeración nacional deben identificarse y asignarse sólo a efectos de encaminamiento. En contraposición a las soluciones que utilizan prefijo, no es necesario que los mecanismos de encaminamiento de la red realicen un proceso especial sobre los números de encaminamiento.

Inconvenientes:

Esta solución de dirección separada exige, por definición, que los sistemas de señalización utilizados puedan transportar tanto el RN como el DN en parámetros de señalización distintos.

9.3 RN solamente

9.3.1 Descripción

En este caso el número de encaminamiento es la única información enviada entre redes (figura 11). El número de la guía, ajustado a la Recomendación UIT-T E.164, no se transmite entre centrales, sino que se traduce a número de encaminamiento. El número de encaminamiento debe indicar la línea de acceso conectada a la parte llamada, ya que no existe otro modo de hacerlo.

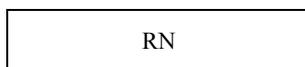


Figura 11 – Solamente número de encaminamiento

9.3.2 Breve análisis

Ventajas:

La principal ventaja de este método de direccionamiento es su disponibilidad internacional en el momento actual gracias a que los RN son números E.164 y no hace falta modificar los sistemas de señalización.

Inconvenientes:

Para poder proporcionar información relativa al DN, en servicios tales como el COLP, hace falta una segunda consulta en la red receptora (o en la última red de tránsito). Esta solución puede desperdiciar recursos de numeración (depende de la solución).

9.4 DN solamente (normalmente a través de fronteras entre redes)

9.4.1 Descripción

En este caso el número de la guía es la única información enviada entre redes.



Figura 12 – Número de la guía solamente

9.4.2 Breve análisis

Ventajas:

La transferencia del RN entre redes no es obligatoria, es decir esta solución no afecta a las actuales interfaces de red. Permite el interfuncionamiento de las distintas alternativas de direccionamiento de los diferentes operadores. Los operadores deben transportar la información de encaminamiento relativa a las llamadas portadas hacia el interior de sus redes independientemente de la solución de portabilidad de número escogida. Hay varias opciones para transportar esta información de encaminamiento. La principal es la separación o la concatenación de la información de direccionamiento y el número de la guía.

El direccionamiento interno no depende de la información proporcionada por otras redes (no hay interdependencia entre redes).

Inconvenientes:

La utilización de este método de direccionamiento exige la arquitectura de "consulta de toda la llamada" en la interfaz de red.

10 Combinaciones de tipos de direccionamiento, entidades direccionadas y mecanismos: requisitos generales de señalización

Las cláusulas anteriores han establecido que es necesario determinar tres componentes en cualquier implementación de portabilidad de número de proveedor de servicios:

- 1) la entidad direccionada por el número de encaminamiento;
- 2) el método de transporte del número de encaminamiento;
- 3) la arquitectura empleada para determinar el número de encaminamiento.

Entidad direccionada: Suponiendo que se utiliza un número de encaminamiento (véase más adelante), hay cuatro entidades que pueden identificarse mediante el número de encaminamiento:

- 1) el punto de terminación de la red;
- 2) la red receptora;
- 3) el punto de interconexión.

Transporte del número de encaminamiento: Se han descrito cuatro métodos de transporte:

- 1) concatenado;
- 2) separado;
- 3) no se utiliza ningún número de encaminamiento;
- 4) sólo se utiliza el número de encaminamiento.

Arquitecturas: Se han descrito cuatro arquitecturas:

- 1) encaminamiento hacia adelante;
- 2) retroceso;
- 3) consulta tras la liberación;
- 4) consulta de toda la llamada.

Salvo en los mecanismos de transporte "no se utiliza número de encaminamiento/sólo se utiliza el número de encaminamiento", los tres componentes son independientes entre sí, lo que da lugar a una diversidad de soluciones teóricamente posibles obtenidas por combinación de los componentes. Por ejemplo, una implementación podría ser la siguiente:

- El número de encaminamiento identifica la red receptora, se transporta concatenado con los dígitos marcados y se deriva utilizando arquitectura de encaminamiento hacia adelante.

Otra implementación podría ser:

- El número de encaminamiento identifica la red receptora, se transporta en un campo separado de los dígitos marcados y se deriva utilizando una arquitectura de consulta de toda la llamada.

Las diversas combinaciones ofrecen flexibilidad de implementación que permite adaptarse a los parámetros económicos y técnicos de cada situación particular. Por esta razón en este suplemento no se preconiza una solución más que otra.

11 Ejemplos de emplazamientos de las bases de datos de portabilidad de números dentro de las redes

11.1 Descripción general

En función del grado de evolución de cada red particular la base de datos de NP estará situada en distintos lugares de la red e incluso en el exterior de la misma. Se han establecido, descrito y evaluado los siguientes principios de almacenamiento de datos NP:

- a) soluciones (distribuidas) basadas en la red;
- b) soluciones (centralizadas) exteriores a la red.

Se han establecido, descrito y evaluado las siguientes opciones relativas a los lugares de consulta de datos NP:

- 1) red local de origen;
- 2) redes cabeza de línea;
- 3) redes de tránsito o pasarela de línea;
- 4) redes locales donantes.

Independientemente del lugar del almacenamiento de los datos, la red puede actuar en función de distintos principios NP, por ejemplo, encaminando la llamada hacia adelante, retrocediendo la información de encaminamiento o incluso actuando como una base de datos y respondiendo a una consulta con información de reencaminamiento.

En algunos casos, se recurre a una base de datos central de referencia para almacenar los datos encaminamiento de portabilidad de número del país. La información recogida en la base de datos puede incluir una lista de números de teléfono portados junto con los nombres de dominio, números de encaminamiento u otra información opcional conexas necesarias para poder procesar un número de teléfono portado de un proveedor de servicio a otro. La gestión y el mantenimiento de la base de datos central de referencia es una cuestión nacional.

12 Procesos administrativos

Al establecer la portabilidad de número, resultan fundamentales ciertos procesos que soportan su introducción y su gestión. La siguiente relación proporciona orientaciones generales sobre las zonas específicas de actividad y las fases necesarias.

Actividad/proceso	Fases necesarias
Establecimiento del servicio	<i>Contacto inicial entre operadores</i> Etapa de planificación Planificación de la implementación Implementación y pruebas de la red
Mantenimiento del servicio	Introducción de una central nueva Introducción de un nuevo bloqueo de numeración Cambio de número Nuevo número de encaminamiento
Petición de servicio	<i>Solicitud</i> Validación Calendario Planes de contingencia Horas Portabilidad subsiguiente Cambio de nombre de cuenta Razones para la denegación Instalación Cancelación
Gestión de averías y reparaciones	
Información sobre el número de guía	Entradas en la guía Ayuda del operador Servicio de emergencia Administración del plan de números Organismos encargados de velar por el cumplimiento de la ley
Facturación	

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Terminales y métodos de evaluación subjetivos y objetivos
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación