

**CUESTIONES OPERATIVAS Y ADMINISTRATIVAS
RELACIONADAS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE ENUM**

ÍNDICE

	Página
<u>1</u> <u>Introducción</u>	3
<u>2</u> <u>Alcance</u>	3
<u>3</u> <u>Referencias</u>	4
<u>3.1</u> <u>IETF</u>	4
<u>3.2</u> <u>UIT</u>	4
<u>4</u> <u>Definiciones</u>	5
<u>4.1</u> <u>Términos</u>	5
<u>4.1.1</u> <u>Términos específicos de E.164</u>	5
<u>4.1.2</u> <u>Términos específicos del sistema de nombres de dominio</u>	6
<u>4.1.3</u> <u>Términos específicos de ENUM</u>	7
<u>4.1.4</u> <u>Otros términos</u>	8
<u>4.2</u> <u>Abreviaturas</u>	8
<u>5</u> <u>Examen de aspectos generales</u>	10
<u>5.1</u> <u>Qué es ENUM</u>	10
<u>5.2</u> <u>Acuerdos entre la UIT y el IETF</u>	12
<u>5.3</u> <u>Arquitectura estructurada en niveles</u>	13
<u>5.4</u> <u>Visión general de las funciones y entidades ENUM</u>	14
<u>6</u> <u>Cuestiones/opciones administrativas generales</u>	18
<u>6.1</u> <u>Identificación del registro o los registros de nivel 1</u>	18
<u>6.2</u> <u>Delegación de nombres a partir del Registro de Nivel 1</u>	18
<u>6.3</u> <u>Determinación de las entidades de Nivel 2/Registradores de servicio</u>	19
<u>6.4</u> <u>Validación de solicitudes y registros ENUM</u>	19
<u>6.5</u> <u>Registros del proveedor de servicio telefónico</u>	20
<u>6.6</u> <u>[Relaciones de las estructuras administrativas con las estructuras de zona ENUM]</u>	20
<u>6.7</u> <u>Consideraciones adicionales</u>	21
<u>7</u> <u>Implicaciones de ENUM en los indicativos de país asignados a zonas geográficas</u>	22
<u>7.1</u> <u>Aspectos/opciones/interfaces relacionados con la administración ...</u>	22
<u>7.2</u> <u>Examen de las consecuencias</u>	23
<u>7.2.1</u> <u>Facilidad de validación de la relación entre el número E.164 y el abonado de telefonía</u>	23

	Página
7.2.2 Análisis de la complejidad y el esfuerzo de provisión.....	24
8 Implicaciones de ENUM en los indicativos de país asignados a Redes	24
9 Implicaciones de ENUM para los indicativos de país asignados a los servicios mundiales	25
10 Implicaciones de ENUM en los indicativos de país asignados a grupos de países	27
11 Conclusion	27
12 Bibliografía	27
Anexo A - Flujos de llamada típicos de RTPC a IP con el protocolo de iniciación de sesión (SIP)	28
Anexo B - Declaración de coordinación con IETF/ISOC sobre ENUM	30
Anexo C - Planes de numeración integrados.....	33
Apéndice I	35

CUESTIONES OPERATIVAS Y ADMINISTRATIVAS RELACIONADAS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE ENUM

1 Introducción.

El Grupo Especial sobre Ingeniería de Internet (IETF, *internet engineering task force*) ha elaborado el protocolo de correspondencia de números telefónicos (ENUM, *telephone number mapping*) como un mecanismo para hacer corresponder números E.164 a identificadores de recursos uniformes (URI, *uniform resource identifier*). El número E.164 también se podría utilizar, dentro del protocolo ENUM, como una "clave" para producir una lista de las diversas aplicaciones (por ejemplo, correo electrónico, facsímil, telefonía) que se pueden utilizar para comunicar con un determinado abonado. Proporcionamos una descripción general del concepto ENUM.

Número E.164 Un número telefónico con una cadena de cifras decimales que indica unívocamente el punto de terminación en la red pública. El número contiene la información necesaria para encaminar la llamada a este punto de terminación.

2 Aspectos generales

2.1 ¿Qué es ENUM?

ENUM es un mecanismo para establecer una correspondencia de números E.164 a identificadores de recursos uniformes (URI), a los cuales están asociadas aplicaciones de comunicación. ENUM utiliza el protocolo elaborado por el Grupo Especial para Ingeniería de Internet (IETF), que primero transforma los números E.164 en nombres de dominio y luego utiliza el sistema de nombres de dominio (DNS *domain name system*) de la Internet para acceder a registros de los que se derivan los URI.

El mecanismo ENUM permite utilizar números E.164 para proporcionar a usuarios llamantes una diversidad de direcciones, entre otras las utilizadas para telefonía, facsímil y correo electrónico, que identifican al usuario llamado. Esto permite al usuario llamado personalizar la manera de ser contactado mediante un solo número. La información de contacto también se puede modificar, completar y actualizar fácilmente sin cambiar el número usado para el acceso.

En la figura 1 se indican algunas de las aplicaciones que se pueden asociar con un número E.164.

Aplicaciones

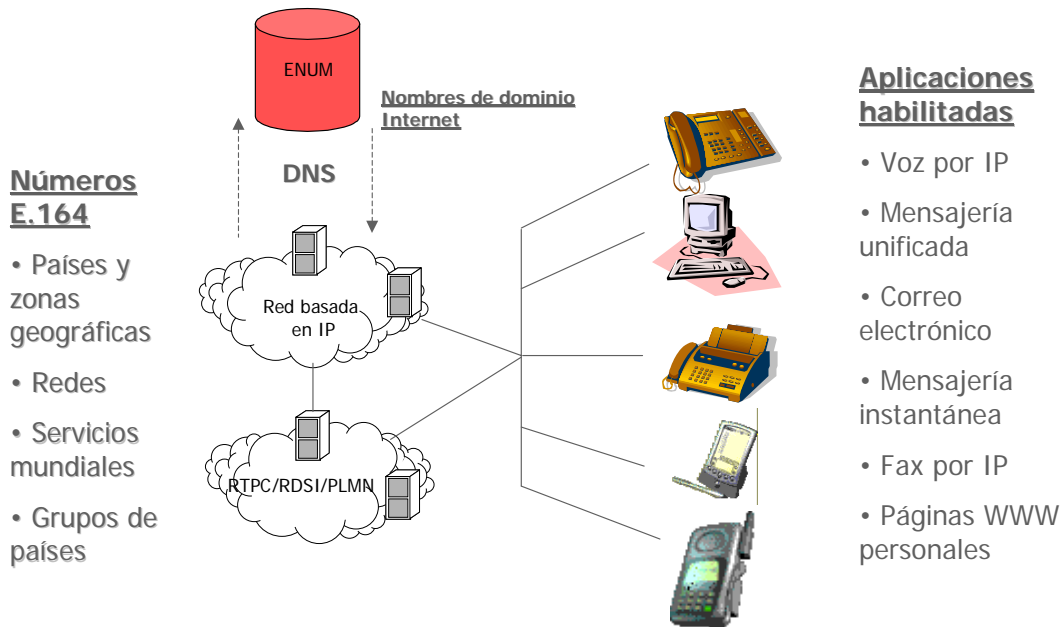


FIGURA 1

Cuando se usa ENUM en la implementación, los números E.164 se insertan en un solo dominio del sistema DNS, definido y estructurado cuidadosamente. En un entorno enteramente IP, ENUM permitirá que los usuarios de extremo utilicen su número E.164 como un nombre de dominio común para varias aplicaciones. Esto no cambia el plan de numeración E.164 de ninguna forma.

Esto puede facilitar el interfuncionamiento en ambos sentidos entre redes con conmutación de circuitos (SCN *switched circuit network*) y redes basadas en IP. Los flujos de llamada típicos de las redes SCN a las redes basadas en IP, y de éstas a aquéllas, se muestra en la siguiente figura.

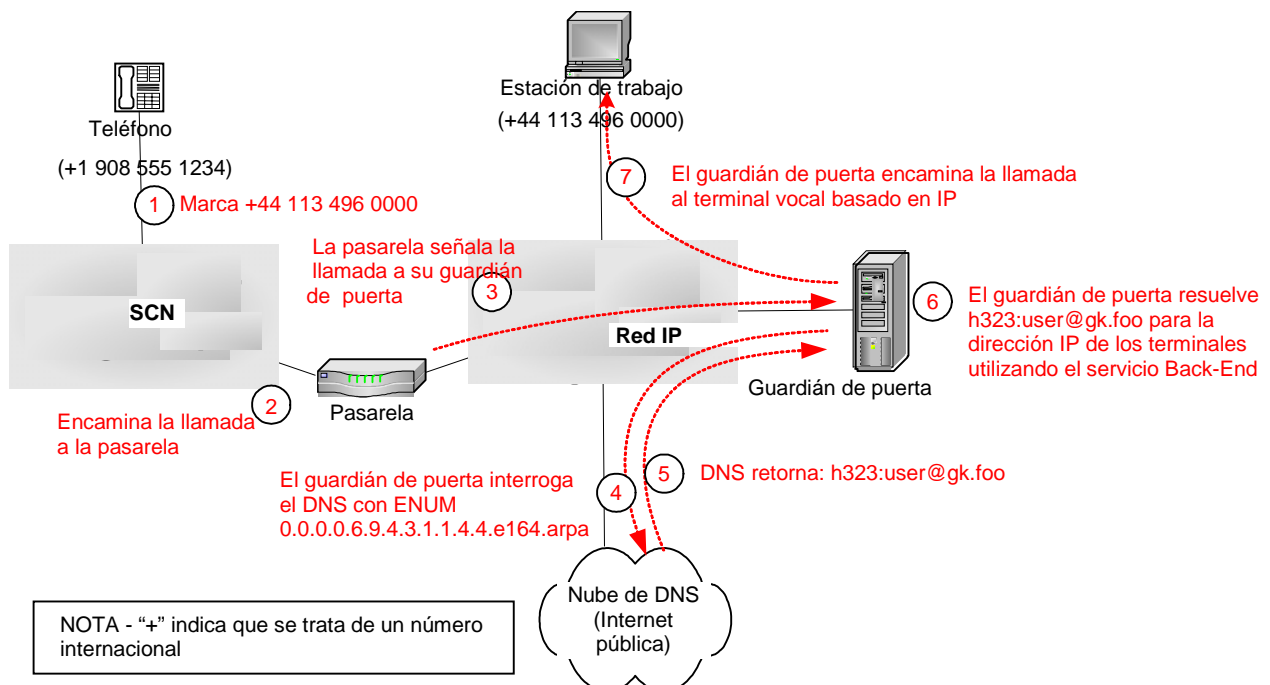


FIGURA 2

Puede verse en la figura 2 que un usuario basado en SCN (número E.164: 1 908 555 1234) puede contactar a un cliente en una red basada en IP utilizando el número E.164 del usuario llamado (44 113 496 0000). Cuando la llamada iniciada en la SCN llega a un guardián de puerta habilitado por ENUM, éste da al número el formato de nombre de dominio 0.0.0.0.6.9.4.3.1.1.4.4.e164.arpa (arpa *address and routing parameters area*) y el DNS retorna el URI relacionado con el usuario H.323 deseado (h323:user@gk.foo). Se requiere entonces otra consulta en el servicio de trastienda (*Back-End*) para averiguar la dirección IP para el terminal del abonado. Entonces se podrá realizar la llamada al cliente (terminal) H.323 relacionado con el número E.164 (44 113 496 0000). En el entorno H.323, un guardián de puerta es el elemento controlador en un dominio H.323 [específico] y controla varias pasarelas en este dominio H.323.

En el anexo A se presenta un ejemplo de este tipo de llamada en el entorno SIP.

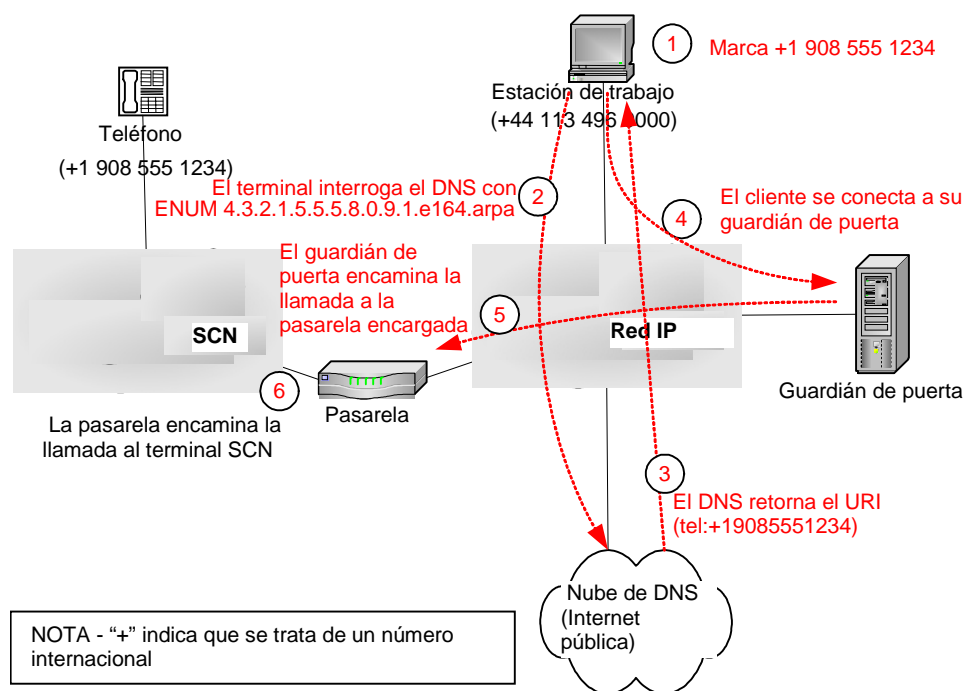


FIGURA 3

Si bien ENUM no se requiere para el interfuncionamiento de redes IP a redes SCN, se pueden establecer registros ENUM para números E.164 sin conectividad de IP. En la figura 3 se ilustra el establecimiento de llamada de un terminal basado en IP a la SCN. El terminal basado en IP relacionado con el número E.164 (44 113 496 0000) da al número E.164 del usuario llamado (1 908 555 1234) el formato de un nombre de dominio (4.3.2.1.5.5.5.8.0.9.1.e164.arpa) y lo reenvía al DNS. Éste retorna el URI (tel:+19085551234), que inicia el establecimiento de llamada al guardián de puerta utilizando el URI 'tel'. El guardián de puerta encaminará entonces la llamada a la pasarela encargada. La llamada es encaminada luego a través de esa pasarela y se entrega vía la SCN.

En el anexo A se presenta un ejemplo de este tipo de llamada en el entorno SIP.

2.2 Acuerdos entre la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) y el IETF (Grupo Especial para Ingeniería de Internet)

Para asegurar la integridad de los números E.164 cuando se utilizan en el DNS, la UIT y el IETF han publicado varios acuerdos sobre los aspectos de administración de ENUM. Estos acuerdos se publicaron por primera vez como una Declaración de Coordinación emitida por la reunión del Grupo de Trabajo celebrada en octubre de 2000. Dicha Declaración de Coordinación figura en el anexo B.

2.3 Arquitectura estructurada en niveles

Para la implementación de ENUM se utilizará una arquitectura estructurada en niveles. En la figura 4 se indican las entidades que pueden formar esta arquitectura y las que pueden comunicarle datos.

En el nivel 1, la *Entidad de Nivel 1* para un indicativo de país, o una porción de un plan de numeración integrado que se asigna a un determinado país, mantiene los registros que indican el servidor de nombres autorizante para los números E.164 individuales o los bloques de números que constituyen el indicativo de país o la porción de éste.

En el Nivel 2, la *entidad de Nivel 2* para el número E.164 mantiene los registros NAPTR (*Puntero de autoridad de número*) efectivos que contienen información para servicios de comunicación concretos. Estos registros NAPTR a su vez apuntan a *Proveedores de Servicio de Aplicación (ASP)* que prestan estos servicios. Los registros NAPTR también pueden contener el URL para contactar directamente el punto extremo del usuario.

Alguna entidad debe interactuar con abonados con números E.164 para crear registros que permitan dar a sus números la estructura del DNS de ENUM. Esta entidad, el *Registrador de Servicio ENUM*, se muestra como una entidad aparte desde el punto de vista lógico, pero en algunas implementaciones puede ser la misma entidad de Nivel 2 que mantiene el DNS que alberga los registros NAPTR del abonado. El Registrador de Servicio (y posiblemente otras entidades) puede también tener que interactuar con otras partes no representadas en la figura 4 y que tienen conocimiento de asignaciones de números, por ejemplo proveedores de servicio telefónico y, en algunos casos, administradores de portabilidad de número.

Debe señalarse que no aparecen en la figura todas las interacciones posibles entre entidades, ni todas las variantes posibles de la arquitectura general estructurada en niveles, como se verá más adelante.

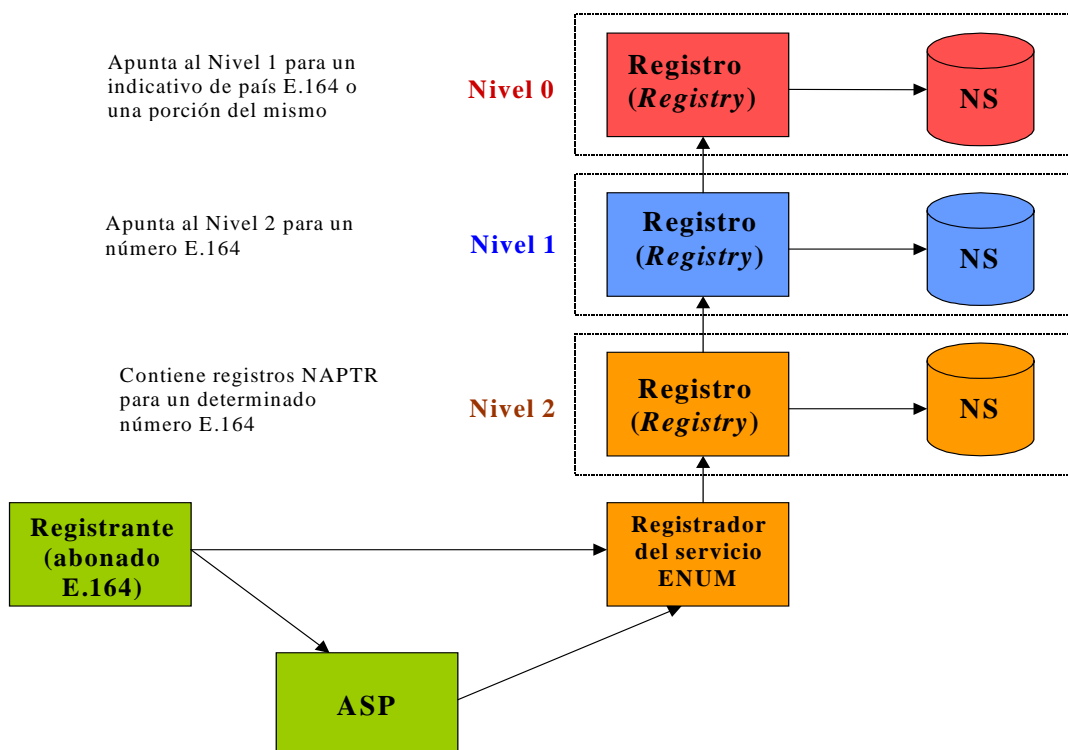


FIGURA 4

Inserción de números E.164 en el DNS

2.4 Visión general de las funciones y entidades ENUM.

Los siguientes cuadros describen las funciones de las entidades funcionales que intervienen en ENUM y contienen información adicional sobre las relaciones entre estas entidades. Estos cuadros son ilustrativos, y se deberá consultar el resto de este documento para un examen más completo de los conceptos que aparecen en ellos.

El cuadro 1 considera los cuatro tipos de niveles de ENUM. El cuadro 2 ilustra algunos atributos básicos de los niveles del DNS para la numeración E.164 en ENUM. Los usuarios y los proveedores de servicio se describen en los cuadros 3 y 4 respectivamente. Esta forma de agrupar la información ayuda a aclarar las interacciones entre las diferentes funciones para la prestación de servicios ENUM.

CUADRO 1

Funciones y responsabilidades de las entidades ENUM

Dominio	Organización responsable de la gestión del dominio (Gestor designado)	Organización responsable de la operación técnica del dominio (Registro)	Registrador(es)	Nota
". (Nivel de raíz del DNS)	Gestor de Raíz del DNS ICANN mediante el acuerdo ¹ con U.S. DoC	Registro de Raíz del DNS IANA, que forma parte de ICANN	Registrador de Raíz del DNS N/A	
.arpa (Nivel TLD)	Gestor TLD IETF ²	Registro TLD IANA ³	Registrador TLD IANA	
.e164.arpa (Nivel de Raíz ENUM)	Gestor de ENUM Nivel 0 IAB ⁴	Registro de ENUM Nivel 0 RIPE NCC	Registrador de ENUM Nivel 0 TSB DE LA UIT	El Registrante será el Estado miembro de la UIT o la Administración. Acuerdo necesario entre la TSB de la UIT y el Gestor del Nivel 0 ENUM acerca del control administrativo ⁵ sobre el nivel de Raíz de ENUM.
.<CC>.e164.arpa	Gestor Nivel 1 ENUM El Estado Miembro de la UIT ⁶ al que se ha	Registro Nivel 1 ENUM El Estado Miembro de la UIT o la administración puede	Registrador Nivel 1 ENUM <i>Asunto nacional</i> , por ejemplo, la	

1 De acuerdo con la sección III B (i-v) en MoU entre U.S. DoC e ICANN. (<http://www.icann.org/general/icann-mou-25nov98.htm>) y de acuerdo con la sección 1 del acuerdo entre USC e ICANN (<http://www.icann.org/general/usc-icann-transition-agreement.htm>).

2 Según la cláusula 4.3 de RFC 2860 (MoU entre dominios IETF e ICANN), los dominios para usos técnicos especificados por IETF son gestionados por IANA (<http://www.ietf.org/rfc/rfc2860.txt?number=2860>).

3 De acuerdo con la declaración de IAB (<http://www.iab.org/iab/DOCUMENTS/statement-on-infrastructure-domains.txt>).

4 De acuerdo con la cláusula 4 en RFC 2916 (<http://www.ietf.org/rfc/rfc2916.txt?number=2916>).

5 Introducido por el grupo Q1/2 en la reunión de 4-14 de septiembre de la CE 2 - denominado *experto designado en I-D draft-faltstrom-registry-registrar-00.txt*.

6 En planes de numeración integrados podrían aplicarse otros procedimientos.

Dominio	Organización responsable de la gestión del dominio (Gestor designado)	Organización responsable de la operación técnica del dominio (Registro)	Registrador(es)	Nota
(Nivel CC ENUM)	asignado el CC. El Estado Miembro puede delegar esta responsabilidad a la administración u otra entidad apropiada.	administrarlo en sus propias actividades o por acuerdo disponer que otra entidad actúe como Registro de Nivel 1 ENUM.	Autoridad Normativa Nacional o una entidad que dependa de ella.	
.<N(S)N>.<CC> .e164.arpa (Nivel de número E.164 ENUM)	Gestor de Nivel 2 ENUM <i>Asunto nacional</i> ; asegurar que los deseos del abonado ENUM, en la medida de lo posible, se reflejen adecuadamente en las opciones disponibles]	Registro de Nivel 2 ENUM El Registro de Nivel 2 ENUM almacena registros NAPTR en el DNS - es decir, <i>asunto nacional</i>	Registrador de Nivel 2 ENUM Los Registradores de Nivel 1 ENUM - podrían ser un operador público de telecomunicaciones u otro proveedor de servicio ENUM - es decir, <i>asunto nacional</i>	El Registrante será el abonado ENUM

CUADRO 2

Entidades funcionales - [usuarios de extremo | abonados] y usuarios llamantes para ENUM

Entidad funcional	Función ENUM/DNS	Información	Observaciones
Abonado/usuario llamado ENUM	<ul style="list-style-type: none"> • El Registrante DNS de un número E.164 asignado para ENUM. • Es la autoridad para la utilización de ENUM con el fin de asociar la información de ese servicio específico con el número E.164. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona información sobre una asignación de número E.164 y sobre servicios concretos. • Especifica las preferencias para la asociación de servicios concretos con el número E.164. • Su objetivo es que los usuarios llamantes puedan contactar al usuario de extremo mediante información de ENUM. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un [usuario de extremo] tiene tres tipos de abono: <ul style="list-style-type: none"> - Como asignatario de un número E.164 [para un servicio de telefonía]. - Como abonado a uno o más servicios concretos (basados en IP). - Como la parte responsable de especificar cómo ENUM asocia el número con URI específicos del servicio.
Registrador de servicio ENUM	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona servicios de registro directo al abonado ENUM 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica la identidad del abonado y la autorización para usar el número E.164. • Interactúa con el Nivel 2 y el ASP para establecer registros para las aplicaciones deseadas por el abonado ENUM 	<ul style="list-style-type: none"> •
Usuario llamante/ Llamante/ Originador	<ul style="list-style-type: none"> • Es un [usuario llamante que interroga al DNS] para recuperar información específica del servicio asociada con el número E.164 de un abonado de ENUM. • Puede o no utilizar la 	<ul style="list-style-type: none"> • Su objetivo es contactar a un abonado ENUM a través de un servicio específico pero direccionado con un número E.164. • Utiliza el soporte lógico de cliente habilitado por ENUM 	<ul style="list-style-type: none"> • Un usuario llamante opta por contactar a un abonado de ENUM. • El soporte lógico habilitado por ENUM realiza la interrogación al ENUM. • El soporte lógico

	información de direccionamiento específica del servicio para "llamar" al abonado ENUM.	para averiguar los servicios elegidos por el abonado. • Puede o no elegir un servicio específico para contactar al abonado.	específico del servicio hace la "llamada" utilizando información de dirección específica del servicio obtenida como resultado de la interrogación al ENUM sobre un número.
--	--	--	--

CUADRO 3

Entidades funcionales - Proveedores de servicio para ENUM

Entidad funcional	Cometido de ENUM/DNS	Información	Observaciones
Proveedor de servicio de telefonía (TSP)	• El proveedor de servicio de telefonía a un usuario de extremo (abonado) de ese servicio.	• Es autorizado por el abonado para proporcionar información actual acerca del número E.164 asignado al Registro del servicio.	• El número E.164 se asigna a un usuario de extremo para el servicio de telefonía objeto del abono.
Proveedor de servicio de aplicaciones (ASP)	• El proveedor de un servicio específico basado en IP a un usuario de extremo (abonado) de ese servicio.	• Puede ser autorizado por el abonado para proporcionar información actual acerca del URI específico del servicio al Registrador del servicio.	• El ASP puede ser autorizado por el abonado para añadir, modificar o suprimir el NAPTR específico de servicio contenido en el Nivel 2.

5 Cuestiones/opciones administrativas generales.

Un Estado Miembro⁷ que opta por tener todo o una parte de sus recursos de numeración incluidos en el dominio e164.arpa y participar en ENUM debe abordar varias cuestiones. Algunas de las identificadas hasta el presente se enumeran a continuación. Si bien la decisión sobre cómo resolverlas es responsabilidad de los Estados Miembros, en esta sección se describen, cuando es posible, algunas de las opciones.

6.1 Identificación del registro o los registros de nivel 1.

Cada Estado Miembro que desee incluir sus recursos de numeración en ENUM deberá identificar el registro o los registros asociados con estos recursos.

El Estado Miembro puede elegir un solo registro u optar por tener distintas gamas de su(s) indicativo(s) de país representadas en distintos registros. Por ejemplo, si la numeración dentro del Estado Miembro utiliza indicativos nacionales de destino (NDC), podría haber distintos registros para los números dentro de cada NDC. La

⁷ Aunque el término "Estado Miembro" se utiliza en toda esta sección, en el caso de grupos de países debe entenderse que significa el Administrador de GIC, y en el caso de redes el Asignatario.

jerarquía general de los registros posibles reflejaría la estructura jerárquica de números E.164. La estructura del registro o los registros elegida para un Estado Miembro es un asunto nacional.

El hecho de tener un solo registro simplifica el aspecto administrativo en muchos niveles, pero es posible que un Estado Miembro prefiera utilizar múltiples registros para apoyar objetivos nacionales, por ejemplo estimular la competencia asignando porciones del indicativo de país a distintos registradores en competencia. Ahora bien, téngase presente que un número E.164 sólo puede tener un Registro, y que las particiones del indicativo del país no deben ser tan pequeñas que constituyan una carga para el servidor de nombres RIPE-NCC.

El indicativo de país(CC) también se puede dividir entre Registros, si el CC representa un plan de numeración integrado (por ejemplo, CC 1) y los Estados Miembros desean controlar individualmente las disposiciones ENUM para sus respectivos recursos.

6.2 Delegación de nombres a partir del Registro de Nivel 1.

El Estado Miembro debe seleccionar un proceso para la inserción de números en el Registro de Nivel 1. Según el papel que desempeñen los proveedores de servicio de telefonía en las disposiciones que se tomen para [la inserción de números en el | la delegación de nombres a partir del] Registro de Nivel 1, [la inserción de números | la delegación de nombres] se podrá hacer para cada número separadamente o por bloques de números. Sin embargo, independientemente del papel desempeñado por los proveedores de servicios de telefonía, la implementación de la portabilidad de número podría obligar a que la [inserción de números | delegación de nombres] se haga separadamente para cada número. El motivo es que no todos los números de un bloque, por ejemplo un indicativo nacional de destino, están necesariamente asociados con el mismo proveedor de servicio.

6.3 Determinación de las entidades de Nivel 2/Registradores de servicio.

Un Estado Miembro debe establecer las reglas que determinarán quiénes serán las entidades de Nivel 2 y/o Registradores de Servicio para los números dentro de su competencia.

Cualquier entidad puede actuar como una entidad de Nivel 2 y/o Registrador de servicio, a condición de que cumpla las condiciones generales de calificación impuestas por el Estado Miembro. En esta situación se tendrán en cuenta tanto el deseo de facilitar la elección de la entidad de Nivel 2 por el usuario, como las necesidades de protección de los consumidores.

Los Registradores de servicio tendrán que validar el derecho de un abonado de tener registros ENUM para un determinado número, y deben evaluarse otras opciones para verificar las asignaciones de números. En algunas implementaciones podría ser apropiado que los Registradores de servicio validen una asignación de número E.164 con el correspondiente proveedor de servicio de telefonía. Además, el proveedor de servicio de telefonía deberá notificar al Registrador de servicio y, eventualmente, a la Entidad de Nivel 1, la Entidad de Nivel 2 y los proveedores de servicio de aplicación cuando el servicio se termina o se cambia (por ejemplo, portabilidad de número). La manera precisa de realizar la cadena de las notificaciones es un asunto nacional.

6.4 Validación de solicitudes y registros ENUM.

Como se ha expresado anteriormente, un aspecto importante de la creación de un modelo administrativo para ENUM es asegurar que sólo los asignatarios de números puedan tener registros para los correspondientes números insertados. Los Estados Miembros necesitarán considerar las disposiciones necesarias para facilitar la validación de las asignaciones de números y la identidad de quienes solicitan registros ENUM.

Como se espera que los abonados podrán elegir entre diversos proveedores de servicio de aplicación (ASP), para la prestación de servicios basados en registros ENUM, también podrán ser necesarios procedimientos para que estos ASP puedan trabajar con el Registrador de servicio para las inserciones en los registros NAPTR apropiados⁸ para servicios autorizados por el asignatario del número (y únicamente para esos servicios). Esto es importante porque los registros NAPTR son demasiado complicados para que sean proporcionados directamente por los usuarios, en la mayoría de los casos. Estos procedimientos deberán soportar la verificación de la identidad del ASP y la autorización del asignatario del número.

6.5 Registros del proveedor de servicio telefónico.

Se ha señalado que los proveedores de servicio telefónico podrían necesitar o desear mantener registros ENUM de los números para los cuales prestan el servicio, además de los registros mantenidos por el asignatario del número. Por ejemplo, podría ser necesario o conveniente mantener registros ENUM en nombre de los proveedores de servicio telefónico, además de los registros de abonados, para facilitar el encaminamiento de las llamadas a través de las redes de telefonía vocal con una textura IP común. Puesto que *todos los* registros ENUM para un número dado deben estar en el mismo servidor de nombres, incumbe a los Estados Miembros determinar si los proveedores de servicio telefónico se deben tratar del mismo modo que cualquier proveedor de servicio de aplicación o deben tener categoría particular.

6.6 [Relaciones de las estructuras administrativas con las estructuras de zona ENUM].

La estructura de las entidades en el proceso administrativo que proporciona el servicio ENUM no es reflejada necesariamente por la estructura de zona ENUM operacional. Por ejemplo, en la figura 5/Suplemento se indican dos versiones diferentes de la estructura de zona ENUM que podrían ser utilizadas por el mismo conjunto de entidades y procesos administrativos.

En esta figura, las entidades a, b y d son organizaciones administrativas responsables de uno o más dominios, según se describe en el cuadro 1/Suplemento. Por tanto, estas entidades interactúan con servidores de nombres (NS). La entidad c es una entidad cualquiera que participa en el proceso administrativo general necesario para ENUM, pero no es responsable de un dominio. Por tanto, la entidad c no interactúa con servidores de nombres.

⁸ El registro NAPTR (*NAPTR, record*) es el Puntero a Autoridad de Denominación, que es un registro (*record*) estándar utilizado en el DNS (véase RFC2915).

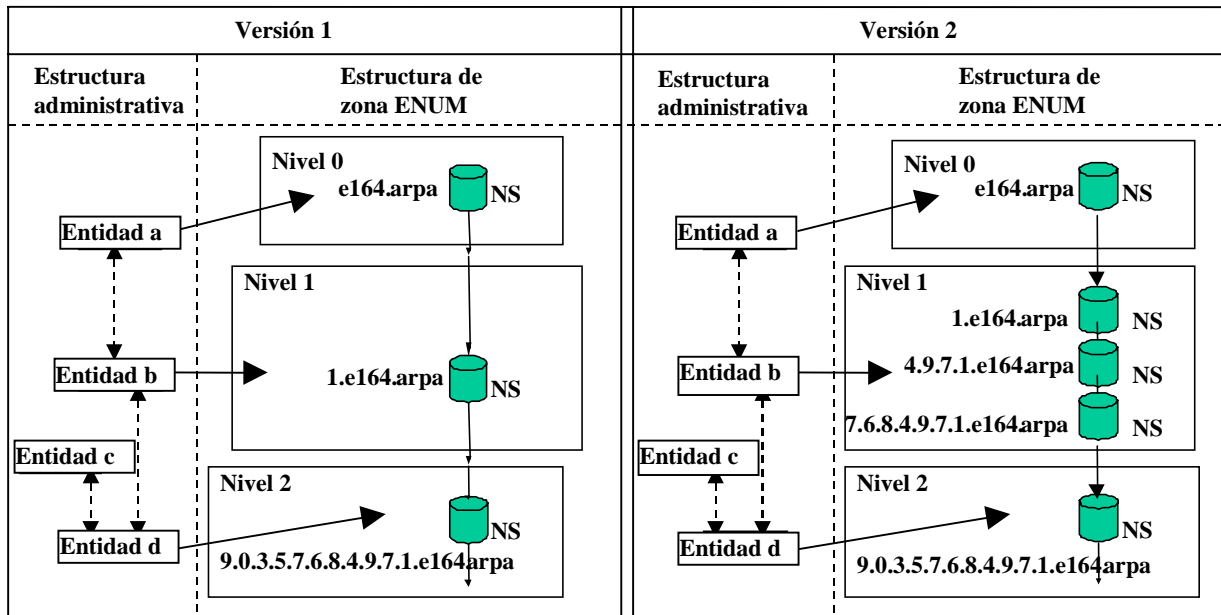


FIGURA 5/SUPLEMENTO

Relaciones posibles de una estructura administrativa con estructuras de zona ENUM

6.7 Consideraciones adicionales.

También es fundamental analizar atentamente las siguientes cuestiones cuando se planifica la introducción de la capacidad ENUM:

- DNS y seguridad de la información - Los lectores de los datos DNS públicos almacenados en el servicio ENUM deben tener la garantía de que recibirán información válida. Por consiguiente, es esencial considerar los aspectos de seguridad relacionados con las funciones del DNS que se utilizan para proveer este servicio.

También se considera esencial que los clientes que están facultados para añadir, modificar y suprimir asientos en el sistema ENUM puedan estar seguros de que:

- están actualizando datos en el directorio de servicio correcto;
- tienen acceso ininterrumpido a los datos;
- sólo podrán actualizar si presentan credenciales válidas.

Los administradores del servicio ENUM tienen la responsabilidad de proteger su red y demás recursos físicos, así como de garantizar la validez de los datos del DNS introducidos en el sistema.

- Usurpación de la identidad - La piratería o falsa presentación de la identidad del originador de la información podría permitir actualizaciones no autorizadas de la base de datos. A su vez, datos inválidos o la falta de datos podrían provocar un redireccionamiento doloso del servicio, o su rechazo. Por consiguiente, los clientes que intentan añadir y actualizar asientos en un servicio ENUM deberán demostrar inequívocamente su identidad al sistema de DNS.
- Falsificación o alteración de datos - Durante la transmisión de registros ENUM, URI inválidos podrían reemplazar a URI válidos, y causar, de esa forma un redireccionamiento doloso. Esto se debe evitar con dispositivos de seguridad de la red proporcionados de forma adecuada.

7 Implicaciones de ENUM en los indicativos de país asignados a zonas geográficas.

Según los términos de las Recomendaciones E.164 y E.164.1, la UIT ha atribuido indicativos de país formados por una combinación de una, dos o tres cifras para identificar un determinado país, países en un plan de numeración integrado o una determinada zona geográfica.

Puede esperarse que la implementación óptima de los procesos operativos y administrativos necesarios para ENUM dependerá mucho del contexto de las telecomunicaciones nacionales. Por consiguiente, la implementación óptima variará de un país a otro y, posiblemente, incluso de una zona geográfica a otra.

7.1 Aspectos/opciones/interfaces relacionados con la administración.

Hay una serie de cuestiones que el UIT-T, las administraciones y los administradores de los planes de numeración nacional deberán considerar para implementar un DNS de ENUM para su parte en el plan de numeración de la Recomendación E.164. En esta sección se tratan esas cuestiones.

Algunas cuestiones se refieren a la inserción de números en registros, en el caso de números que forman parte de un indicativo de un país (o de un plan de numeración integrado). Se trata de determinar cuál es el procedimiento más apropiado para añadir, actualizar y suprimir información de ENUM relacionada con un número E.164, quién lleva el registro nacional (desde una perspectiva operativa) y establecer un proceso acordado entre los Estados Miembros participantes en un plan de numeración integrado, como proceda.

Los Estados Miembros participantes también pueden decidir a cuál de ellos corresponde ser Registrador de servicio y Entidad de Nivel 2. En algunos casos, los Estados Miembros preferirán que sea exclusivamente el del Proveedor del Servicio de Telefonía el que actúe como Registrador para mantener la información de ENUM en nombre de los usuarios de extremo. En otros casos, el nivel de competencia puede requerir que se autoricen distintas entidades como registradores de servicio para los usuarios de extremo. Aun en otros casos se permitirá que los mismos abonados actúen como Nivel 2 para su propia información de ENUM.

En todos los aspectos, los procedimientos establecidos por el Estado Miembro tendrán que asegurar la integridad de su porción en el plan de numeración de la Recomendación E.164. En los registros de recursos (RR) NAPTR se deberá tratar la validez de la identidad de abonados, los datos y la información ENUM específica del servicio. Entre los temas importantes deben mencionarse la incorporación de cambios del plan de numeración en el DNS, la natural profusión de números y procedimientos para tratar los casos de números dados de baja y recuperar esos registros en el DNS. En los procedimientos definidos se deben considerar la apropiación indebida de números y nombres, y el fraude. Las administraciones nacionales deben estudiar si estos procedimientos se pueden imponer a las empresas de telecomunicaciones y a terceros, y cuál es la forma de hacerlo. Es importante destacar que una interrupción en la gestión de esta información, y por tanto en la integridad de la información, causará fallos en el tratamiento de llamadas en el futuro.

Los Estados Miembros deben hacer realidad el despliegue a nivel nacional de la portabilidad de número y tener en cuenta sus repercusiones (en el proveedor de servicio, geográficas, y/o en los servicios) antes de implementar ENUM. En algunos casos, el servidor de nombres del Registro de Nivel 1 debe apuntar a un servidor de nombres de Nivel 2 número E.164 por número E.164, y no por bloques de números.

Los Estados Miembros deben considerar los tipos de números nacionales (por ejemplo, la identificación geográfica, de servicios, etc.) permitidos en el DNS. La inclusión de números para móviles de pago previo o de buscapersonas puede plantear problemas particulares. Al tomar decisiones a este respecto se deberán considerar los cambios de propiedad, la pérdida/hurto de terminales y la cesación del servicio.

7.2 Examen de las consecuencias.

El desarrollo de implementaciones para los procesos operativos y administrativos de ENUM y la evaluación de las opciones de implementación conciernen a los Estados Miembros y las partes nacionales que ellos decidan incluir. Sin embargo, hay varios puntos genéricos que pudieran ser de utilidad en el desarrollo y análisis de las opciones de implementación, cualesquiera que sean las implementaciones concretas consideradas y el país o la zona geográfica de que se trate.

7.2.1 Facilidad de validación de la relación entre el número E.164 y el abonado de telefonía.

La validación de la relación entre el número E.164 y el abonado de telefonía, así como el estado de un número E.164 (en servicio o no) es fundamental en ENUM. Un registrador ENUM tendrá que hacer esta validación cuando se le solicite proporcionar el servicio ENUM para un determinado número E.164. Se ofrecerán [otros/varios] medios para validar la relación entre el número E.164 y el abonado de telefonía. Una opción puede ser que el registrador interactúe con una entidad que tiene la información sobre la relación entre el número E.164 y el abonado de telefonía. Esta entidad puede ser el proveedor de servicio de telefonía que presta el servicio para el número considerado. Una segunda opción puede ser que el registrador exija al registrante la prueba documental de que el número E.164 ha sido asignado a un abonado.

Es importante considerar atentamente éstas y otras opciones, para determinar su eficacia en los entornos operativos y jurídicos de cada país. Por ejemplo, la primera opción puede ser complicada en entornos con portabilidad de número. Si hay una base de datos central de referencia para portabilidad de número, tal vez sea necesario consultar al administrador de dicha base de datos para hacer la validación de la relación entre el número E.164 y el abonado de telefonía. Si no hay una base de datos central (encaminamiento hacia adelante de las llamadas por una red donante), tal vez sea necesario consultar al proveedor de servicio de telefonía donante para obtener la identidad del proveedor de servicio telefónico donatario, que a su vez podrá efectuar finalmente la validación. La segunda opción mencionada anteriormente tal vez tenga el inconveniente de la naturaleza perecedera de la mayoría de las pruebas documentales y tendría que estar respaldada por leyes eficaces contra el fraude.

Uno de los objetivos en el desarrollo de la implementación de los procesos administrativos en ENUM puede ser tener un proceso de validación sencillo, pero que, al mismo tiempo prevenga eficazmente el fraude y la creación o transferencia no autorizadas de servicios. Según el entorno de las telecomunicaciones nacionales, la sencillez o la complejidad del proceso de validación puede ser un criterio importante para evaluar las diferentes opciones de implementación.

7.2.2 Análisis de la complejidad y el esfuerzo de provisión.

Al seleccionar las estructuras y procesos administrativos para proveer el servicio ENUM, los Estados Miembros tal vez tengan interés en considerar los tipos y las cantidades de interacciones entre las distintas entidades. Por ejemplo, puede ser útil distinguir entre interrupciones singulares, es decir, interacciones que se producen de una sola vez e interacciones continuas. Las interacciones singulares se llevan a cabo sólo una vez o, como máximo, sólo unas pocas veces, y se realizan para muchos números E.164 al mismo tiempo. Un ejemplo de interacción singular es la delegación del DNS del Nivel 0 al Nivel 1 para el dominio ENUM en el nivel de indicativo de país (véase el cuadro 1/Suplemento). Por otra parte, las interacciones continuas se refieren a un solo número E.164 y cabe esperar que su frecuencia sea mayor, por muchos órdenes de magnitud, que la de las interacciones singulares.

8 Implicaciones de ENUM en los indicativos de país asignados a Redes.

Según los términos definidos en las Recomendaciones E.164 y E.164.1, la UIT ha atribuido el indicativo de país 882 (y de manera similar el 881) a Redes. Por otra parte, a los solicitantes que reúnen las condiciones (operadores de red/proveedores de servicio) se les atribuye un código de identificación (IC, *identification code*) de dos cifras que identifica unívocamente su red para fines de encaminamiento, contabilidad e identificación de usuarios de extremo.

Los recursos de numeración que siguen a los campos CC+IC de la Red (esto es, hasta un máximo de 10 cifras) están bajo el control directo del operador de Red. Específicamente, el operador de Red tiene a su cargo el diseño (es decir, el formato), el despliegue y la administración de estos recursos.

En cuanto a la inserción de recursos de Red según la Recomendación E.164 en las bases de datos ENUM son aplicables, las siguientes condiciones.

En cuanto a los recursos que siguen a CC+IC y que son asignados a determinadas Redes, y están pues dentro de su esfera de responsabilidad, las siguientes condiciones determinan la participación en la funcionalidad ENUM. Quedará a la discreción de cada operador de la Red (probablemente en consulta con sus usuarios de extremo afectados) determinar si participa en ENUM y cómo lo hace.

La CE 2 podría dar una orientación general sobre 'cómo' optar por la inclusión en, respectivamente la exclusión del ENUM, pero este proceso se considera generalmente como un asunto de Red.

[NOTA del Editor - El contenido de la sección 8 puede ser de interés aquí y en las secciones 10 y 11.]

9 Implicaciones de ENUM en los indicativos de país asignados a servicios mundiales.

Según los términos definidos en la Recomendación E.164, y las Recomendaciones conexas definidas más adelante, la UIT ha atribuido recursos especiales de indicativo de país para el soporte de servicios mundiales definidos por la UIT. El estado actual de la atribución de estos indicativos es el siguiente:

- CC 800 Servicio internacional de telefonía gratuita (UIFS, *universal international freephone service*) (referencia: Recomendación E.152, Recomendación E.169.1)
- CC 878 Servicio de telecomunicación personal (UPT, *universal personal telecommunication*) (referencia: Recomendación F.850, Recomendación E.168)
- CC 808 Servicio internacional universal con coste compartido (UISCs, *universal international shared cost service*) (referencia: Recomendación E.155, Recomendación E.169.2)
- CC 979 Servicio internacional universal con recargo (UIPRS, *universal international premium rate service*) (referencia: Recomendación E.154, Recomendación E.169.3)

En los casos de UIFS, UISCs y UIPRS, la estructura de número consta del indicativo de país, seguido inmediatamente por un número de abonado. Los números de abonado constan de ocho o nueve cifras, como se define en las Recomendaciones conexas mencionadas anteriormente.

Los procedimientos operativos y administrativos tendrán que examinarse a medida que evolucionen las aplicaciones de servicios mundiales. [Como se ha expresado anteriormente, los indicativos de país de servicio mundial de la UIT se han asignado específicamente a determinados servicios mundiales (por ejemplo, UIFS, UPT, UISCs y UIPRS). Al considerar la posible introducción de estos números en ENUM, se ha planteado una reserva sobre el posible efecto en la naturaleza de estos servicios mundiales que es necesario mantener.][NOTA del Editor - No hay consenso sobre este texto y se espera una revisión adicional.]

En cuanto a la inserción de recursos del servicio mundial de la Recomendación E.164 en las bases de datos ENUM, son aplicables las siguientes condiciones.

La TSB de la UIT es el Administrador para todos los recursos atribuidos actualmente a Servicios Mundiales, incluidos tanto el (los) indicativo(s) de país como los números de abonado.

En el caso de los indicativos de país, la TSB de la UIT se encargará de la provisión del Registro de Nivel 0 ENUM con la asignación y los detalles del Nivel 1 (es decir, la TSB es el Nivel 1). La TSB también es el Administrador de los números de línea de abonado de ocho cifras. En este papel de Administrador, la TSB será además la entidad que verifica la asignación de un determinado número de [abonado | Servicio Mundial de la Recomendación E.164] a un determinado [usuario de extremo | abonado].

Debe considerarse quién podrá actuar como Entidad de Nivel 2. En la calificación se tendrán en cuenta tanto el deseo de facilitar al usuario la elección de la entidad de Nivel 2, como las necesidades de protección de los consumidores y la simplificación de los procesos para la TSB.

Otras cuestiones que requieren consideración adicional son las siguientes:

- Los números de abonado del Servicio mundial se asignan a los abonados en un contexto en el que el proveedor del servicio actúa como agente ante la UIT. Los usuarios de extremo pueden cambiar los proveedores de servicio sin cambiar los números. Por consiguiente, la portabilidad de número del proveedor de servicio deberá tenerse en cuenta en el proceso de la base de datos de ENUM (por ejemplo, empresa a los efectos del registro, autenticación, etc.).
- En el caso del UIPRS, el "indicador de contabilidad" de una cifra, que es atribuido por el proveedor de servicio/la autoridad normativa nacional, preceda al número de abonado de ocho cifras. Así, la TSB estará enterada de la asignación del número de abonado de ocho cifras, pero no del indicador de contabilidad preciso que se está utilizando, y esto complica la validación. Debe determinarse la forma de tratar eficazmente esta anomalía en ENUM.
- Que una organización internacional como la TSB se ocupe de los cambios cotidianos de usuario de extremo/proveedor de servicio en lo que concierne a ENUM es un asunto que debe ser considerado cuidadosamente. Téngase en cuenta que la información de la base de datos de ENUM puede influir directamente en el servicio o servicios que se ofrecen a los clientes, y por tanto es necesaria una respuesta casi en tiempo real a las peticiones de adiciones, supresiones, autenticación, etc. Por consiguiente, la TSB podría considerar si es apropiado delegar/externalizar esta actividad en un nivel operativo.

10 Implicaciones de ENUM en los indicativos de país asignados a grupos de países.

Según los términos definidos en las Recomendaciones E.164 (proyecto revisado) y E.164.3 (proyecto) la UIT ha atribuido el indicativo de país 388 a Grupos de Países (GoC, *groups of countries*). Por otra parte, a los solicitantes que califican se les atribuye un Código de Identificación de Grupo (GIC, *group identification code*), de una cifra, que identifica unívocamente el GoC para fines de encaminamiento, contabilidad e identificación de usuario de extremo.

Los recursos de numeración que siguen al campo CC+GIC del GoC (once cifras como máximo) están bajo el control directo del Administrador de GIC (GICA, *GIC, administrator*), quien debe ser nombrado por cada GoC. El Administrador[/Registrador] de GIC tiene la responsabilidad exclusiva del diseño (es decir, formato) y administración de los recursos del GoC.

En cuanto a la inserción de recursos del GoC según la Recomendación E.164 en bases de datos ENUM, son aplicables las siguientes condiciones:

Con respecto a los recursos que siguen al CC+GIC del GoC, que son asignados a cada GoC y su Administrador de GIC, y por consiguiente están en su esfera de

responsabilidad, se aplica lo siguiente en lo referente a la inserción de recursos en ENUM. Será la responsabilidad de cada GoC (probablemente en consulta con usuarios de extremo participantes) determinar si participa en ENUM y cómo lo hace.

La CE 2 podría proporcionar orientación general sobre las consecuencias de optar por la inclusión o la exclusión del ENUM, pero este proceso se considera en general como un asunto del GoC.

11 Conclusión.

La idea parece desagradar a muchas operadoras, ya que con la tarifa plana de acceso a Internet y las nuevas posibilidades abiertas por Enum, sus clientes abandonarían masivamente los servicios de pago tradicionales, para utilizar solamente aquellos basados en tecnología IP, con la consiguiente pérdida de ingresos por parte de las operadoras.

12 Bibliografía.

<http://enum.nic.at/>

<http://www.enumworld.com/>

<http://www.enum-center.de/>

<http://www.ietf.org/html.charters/enum-charter.html>

<http://www.itu.int/osg/spu/enum/>

<http://www.enum.org/>

<http://www.itu.int/itudoc/itu-t/workshop/enum/005-es.html>

ANEXO A

Flujos de llamada típicos de RTPC a IP con el protocolo de iniciación de sesión (SIP)

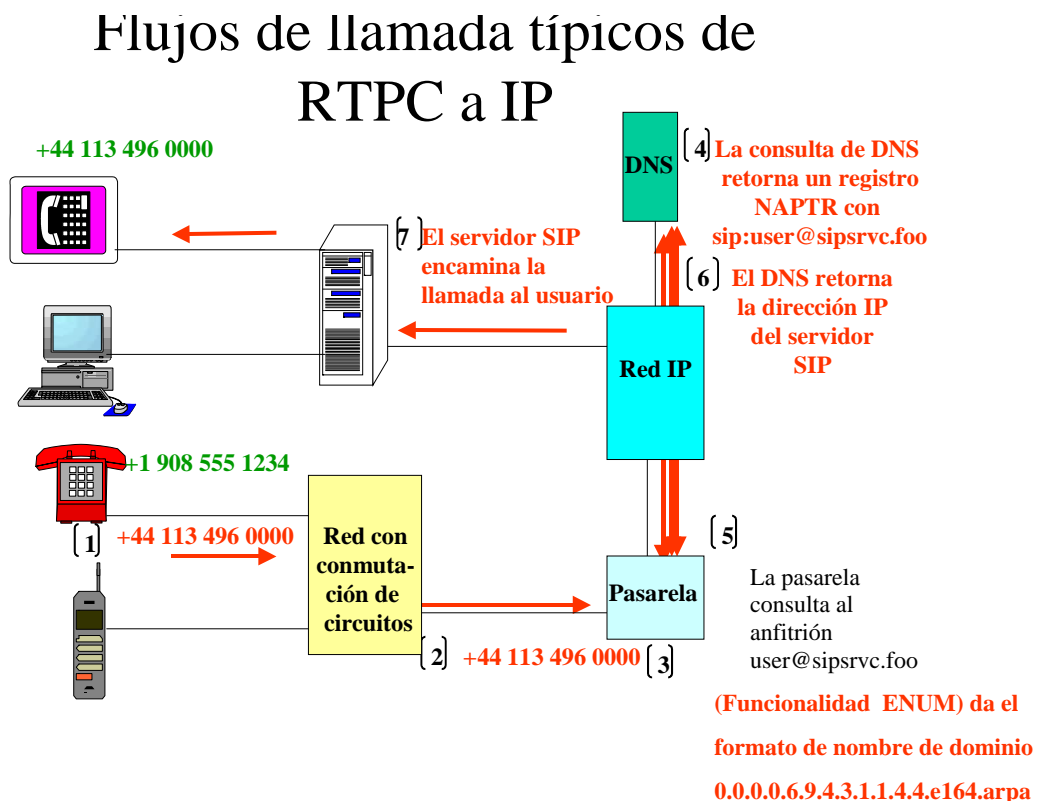


FIGURA A.1/SUPLEMENTO

Puede observarse en la figura 2/Suplemento que un usuario basado en RTPC (número +1 908 555 1234) puede contactar a un cliente en una red basada en IP utilizando el número E.164 (+44 113 496 0000) del usuario llamado. Cuando la

llamada iniciada en la red RTPC llega a una pasarela habilitada para ENUM, ésta da al número el formato de nombre de dominio 0.0.0.0.6.9.4.3.1.1.4.4.e164.arpa y el DNS retorna el URI relacionado con el usuario SIP requerido (sip:user@sipsrvc.foo). Entonces es necesaria otra consulta del DNS con el fin de consultar al anfitrión para [user@sipsrvc.foo](#), y se retorna la dirección IP del servidor SIP. Entonces se puede completar la llamada al cliente (terminal) SIP relacionado con el número E.164 +44 113 496 0000.

Flujos de llamada típicos de IP a RTPC

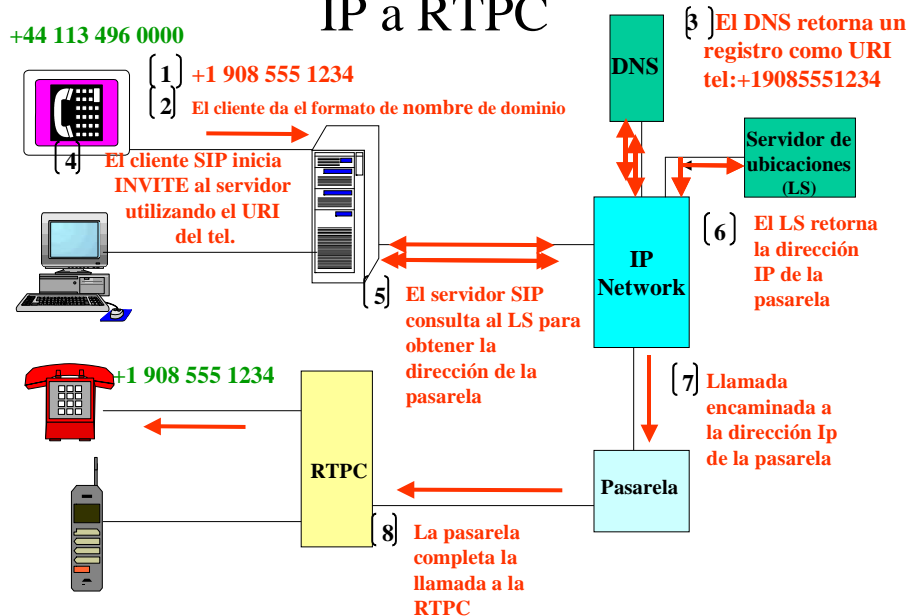


FIGURA A.2/SUPLEMENTO

Aunque ENUM no es necesario para el interfuncionamiento de IP a RTPC, pueden establecerse registros ENUM para números E.164 sin conectividad IP. En esta figura se representa el establecimiento de llamada de un terminal basado en IP a la RTPC. El terminal basado en IP relacionado con el número E.164 da al número E.164 del usuario llamado el formato de nombre de dominio, y lo reenvía al DNS. Éste retorna al servidor el URI (tel:+19085551234) que inicia la instrucción INVITE utilizando el URI 'tel'. Entonces el servidor SIP consulta la dirección de la pasarela en un servidor de ubicaciones, que retorna la dirección de la pasarela. Seguidamente, la llamada se encamina por esa pasarela y se entrega a través de la RTPC.

ANEXO B

Declaración de Coordinación con IETF/ISOC sobre ENUM

El Grupo de Trabajo 1/2, de la Unión Internacional de Telecomunicaciones - Sector de Normalización de las Telecomunicaciones (UIT-T) celebró una reunión de sus colaboradores en Berlín (Alemania) los días 19-26 de octubre de 2000. El orden del día de la reunión incluía varias contribuciones sobre el RFC 2916: "Número E.164 y DNS" del Grupo de Trabajo sobre ENUM del Grupo Especial para Ingeniería de Internet (IETF), específicamente sobre el método para administrar y mantener los recursos basados en E.164 del sistema de nombres de dominio (DNS, *domain name system*), para lo relativo al protocolo ENUM. En consecuencia, además de los miembros del Grupo encargado de la Cuestión 1/2, estaban presentes varios miembros del IETF para ayudar en la discusión de los temas expuestos en las contribuciones mencionadas.

Esta Declaración de Coordinación del Grupo de Trabajo 1/2 al IETF/ISOC contiene los puntos de acuerdo a que se llegó entre los miembros del GT 1/2 después de estos debates.

1 Consideraciones relativas a la Cuestión 1/2 (Numeración).

En todo este documento, los términos "administración" o "función administrativa" se refieren a la provisión y actualización de los valores numéricos E.164 que han de aparecer en las zonas de un nombre de dominio en el dominio "e164.arpa" en el DNS.

Se señala que la mayoría de las decisiones administrativas y de servicio ENUM son asuntos de índole nacional, de la competencia de los Estados Miembros de la UIT, dado que la mayoría de los recursos E.164 se utilizan a nivel nacional.

Estos puntos de acuerdo sólo conciernen a la provisión de información E.164 para funciones administrativas del DNS, no para funciones de políticas ni operativas.

Para definir una terminología común a los fines de esta Declaración de Coordinación, las zonas de un nombre de dominio se han definido del siguiente modo.

Por ejemplo, el nombre de dominio "1.5.1.5.0.2.0.4.1.3.3.e164.arpa" (como en RFC 2916) está dividido en las siguientes zonas:

- E164.arpa = zona de dominio
- 3.3. = zona de indicativo de país (1, 2, ó 3 cifras, según el CC)
- 1.5.1.5.0.2.0.4.1.= zona nacional

Los primeros puntos de acuerdo a comunicar son los concernientes a las responsabilidades relativas a la administración de las diversas zonas dentro del dominio "e164.arpa":

- Se convino en que la administración de la zona de dominio estaba fuera del cometido de esta reunión y del GT 1/2.
- Para todos los recursos de la Zona de Indicativo de País E.164 (Indicativos de país y códigos de identificación), la UIT es la encargada de proporcionar la información sobre asignación a los administradores del DNS, para la realización de la función administrativa. La UIT se asegurará de que todos los Estados Miembros han autorizado la inclusión de su información de Indicativo de país para su introducción en el DNS. Normalmente, los recursos de reserva o designados como códigos de prueba no se introducen en el DNS. Sin embargo, la UIT proporcionará listas de códigos de reserva a los administradores del DNS para fines de aclaración. La entidad a la que se hayan asignado códigos de prueba E.164 será responsable de proporcionar toda información de asignación necesaria a los administradores del DNS.

- La administración de la información de numeración de la Zona Nacional es determinada por el tipo de recurso de Indicativo de País tras el cual está una Zona Nacional:
- La Zona Nacional, para recursos geográficos, es un asunto nacional, y, por consiguiente, es administrada por el (los) Estado(s) Miembro(s) de la UIT al cual se asigna el indicativo de país. En un plan de numeración integrado, por ejemplo, CC "1", cada país incluido en el plan puede administrar su porción del recurso de una forma diferente.
- Para los recursos de zona nacional tras los indicativos de país asignados a las redes y compartidos por éstas, la entidad a la que se asigna el recurso proporciona la información de asignación E.164 a los administradores del DNS, para la realización de la función administrativa.
- Para los recursos de zona nacional tras los indicativos de país asignados a Grupos de Países y compartidos por estos grupos, la entidad administrativa identificada por los países del grupo proporciona la información de asignación E.164 a los administradores del DNS, para la realización de la función administrativa. Obsérvese que la creación de esta categoría depende de la aprobación del proyecto de Recomendación E.164.3.
- Cada una de las entidades administrativas responsables de la administración de recursos dentro de las zonas (tal como éstas han sido identificadas anteriormente) es responsable, de forma individual y por separado, de asegurar que los administradores del DNS se enteren de los cambios apropiados efectuados en sus recursos una vez que hayan aceptado su introducción en el DNS.
- Los recursos E.164 geográficos asignados, para todas las zonas, no autorizados para introducción por la entidad administrativa apropiada, no serán introducidos en el DNS en ningún caso. Por ejemplo, si los Estados Miembros apropiados de la UIT no aprobaran el servicio ENUM para uso en un país, los números E.164 de ese país no serán introducidos en el DNS.
- Con respecto a la Portabilidad de Número, se acordó que el GT 1/2 seguiría estudiando este tema en el contexto de ENUM. Ahora bien, se considera actualmente que este estudio y su resultado no repercutirán en el IETF ni en su trabajo.
- El estudio que se realiza en el GT 1/2 (antes mencionado) también tratará de identificar las opciones y proporcionar orientación para ayudar a esas entidades encargadas de proporcionar la información administrativa a los administradores del DNS.
- Todas las entidades administrativas, incluidos los administradores del DNS, se adherirán a todos los principios aplicables de todas las Recomendaciones pertinentes de la UIT, por ejemplo, E.164, E.164.1, E.190 y E.195, con respecto a la inclusión de la información de recursos E.164 en el DNS.
- La UIT, IETF e IAB cooperarán plenamente para asegurar que los procedimientos administrativos convenidos para reflejar los anteriores puntos de acuerdo así como todo otro punto de acuerdo apropiado a que se llegue en el futuro, se harán efectivos y serán observados de forma permanente. La UIT podrá solicitar la consulta de los expertos del GT 1/2 cuando sea necesario y como se prescribe en la Resolución 20.

2 Los siguientes elementos adicionales provienen del Grupo del Relator para la Cuestión 10/2.

- Los temas relativos a la portabilidad de número se abordarán en el proyecto de Suplemento a la Recomendación E.370
- Este tema relativo al servicio de telefonía gratuita se amplió para incluir otros servicios mundiales (Servicio internacional con recargo y Servicio internacional con coste compartido). Al parecer, los resultados preliminares indican que el encaminamiento de la llamada al destino apropiado depende de una buena recepción de la información sobre el punto geográfico de

origen (por ejemplo, "Número de teléfono" llamante). Un servidor apoderado procesaría esta información y, bien redireccionaría, o bien reenviaría la llamada al destino apropiado (según la decisión del apoderado del propietario).

- La cuestión relativa a la selección de la pasarela IP en un flujo de llamada de RTPC a IP puede depender de las opciones a disposición de las empresas telefónicas en tal selección.

Los colaboradores del GT 1/2 agradecen a sus interlocutores del IETF que asistieron a esta reunión y ayudaron en la resolución de estas cuestiones.

Toda pregunta relacionada con el contenido de esta Declaración de Coordinación debe dirigirse al Presidente del GT 1/2, Roy Blane a su dirección de correo electrónico Roy_Blane@inmarsat.com.

ANEXO C

Planes de numeración integrados

Un Plan de Numeración Integrado considera los recursos de numeración E.164 como un solo recurso E.164 utilizado por los países participantes en ese plan. Por ejemplo, el indicativo de país E.164 "1" se asigna al plan de numeración integrado NANP (Plan de Numeración Norteamericano - véase por ejemplo www.nanpa.com).

Teóricamente, hay varias opciones diferentes para delegaciones del DNS para el Nivel 1.

Obsérvese que serían aplicables opciones similares en cualquier nivel o zona en los que fuera posible considerar diferentes particiones. El siguiente análisis sólo pretende ser ilustrativo.

El Nivel 0 puede contener una sola delegación a un indicativo de país E.164, o varias delegaciones dentro de un indicativo de país E.164. Tanto en uno como en el otro caso, hay dos opciones a considerar.

Opciones en el caso de una sola delegación del Nivel 0 a un indicativo de país E.164

- Opción 1: El Nivel 1 es una sola zona y delega a zonas de Nivel 2.
- Opción 2: El nivel 1 tiene una capa superior con una sola zona y delega a una o más zonas en una capa inferior del Nivel 1; a su vez, estas zonas de capa inferior delegan a zonas de Nivel 2. Es posible construir opciones con más de dos capas en el Nivel 1.

Opciones en el caso de varias delegaciones del Nivel 0 dentro de un indicativo de país E.164

- Opción 3: El nivel 1 tiene una capa con varias zonas, y cada zona delega a zonas de Nivel 2. Es posible construir opciones con más de dos capas en el Nivel 1.
- Opción 4: El Nivel 0 delega a zonas de Nivel 2; el Nivel 1 es nulo. Es posible construir opciones con más de dos capas en el Nivel 1, con una subcapa superior nula.

En la siguiente figura se representan algunos ejemplos teóricos de opciones de Nivel 1 para ENUM.

Cuatro opciones para delegaciones de zonas en el Nivel 1 de ENUM

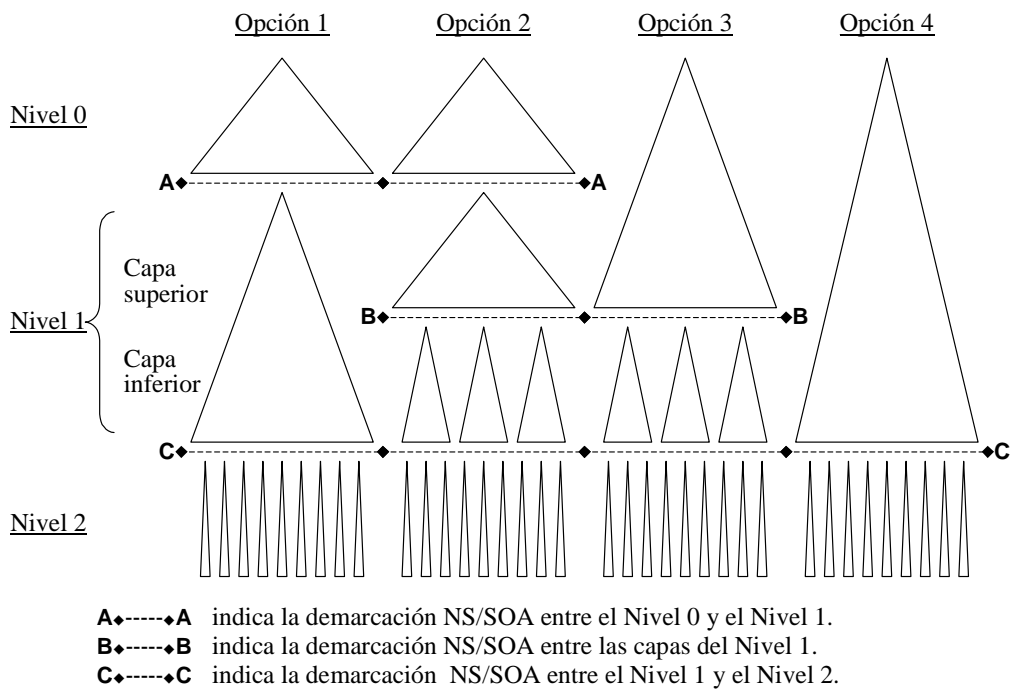


FIGURA C.1/SUPLEMENTO

Ejemplos DE opciones de Nivel 1 para ENUM

APÉNDICE I

[Este texto deberá conservarse con miras a una eventual utilización en proyectos futuros, y borrarse antes de la aprobación.]

I.1 Introducción.

Varios temas esenciales deben considerarse en prácticamente todos los análisis de posibles implementaciones de ENUM. Hay muchos tipos de entidades existentes o posibles en el futuro. También hay diferencias entre las perspectivas administrativas de la numeración E.164 y la denominación del dominio DNS.

Esta contribución analiza algunos conceptos que podrían simplificar la descripción genérica de implementaciones ENUM. En particular, trata los siguientes temas:

- comparación de la administración ENUM con la administración de zonas DNS y con la administración de la numeración;
- la importancia de utilizar términos coherentes para simplificar las descripciones de niveles y de Registro/Registrador.

Como estos términos se establecen observando el funcionamiento de las zonas del DNS y la forma en que determinan la utilización de E.164 en ENUM, se incluyen consideraciones preliminares sobre zonas y delegación.

También se incluyen, para debate, algunas propuestas concretas que podrían aplicarse al Suplemento.

I.2 Zonas del DNS y delegación.

La unidad administrativa básica de autoridad del DNS es la zona delegada. Esencialmente, los aspectos importantes son los siguientes:

- una zona tiene un nombre de dominio;
- una zona contiene una combinación de nombres y delegaciones;
- un nombre de dominio pertenece exactamente a una zona, ni más, ni menos; y
- teóricamente el contenido de una zona es el mismo en cualquier servidor de nombres para esa zona.

Considérese, por ejemplo, el dominio ficticio "comp-sci.old-ivy.edu", donde el Departamento de Informática (Computer Science) tiene su propia zona. El dominio "old-ivy.edu" contiene todos los nombres de dominio que terminan en "old-ivy.edu". Sin embargo, la zona "old-ivy.edu" contiene todos los nombres de dominio que terminan en "old-ivy.edu" excepto todos los nombres de dominio que terminan en "comp-sci.old-ivy.edu", porque los nombres "comp-sci" están en la zona "comp-sci" delegada.

Por consiguiente, en este ejemplo, "finance.comp-sci.old-ivy.edu" y "finance.old-ivy.edu" son nombres de anfitrión diferentes en zonas diferentes: el primero pertenece a "comp-sci", pero no el último. Un nombre de dominio que termine en "old-ivy.edu" pertenece, sea a la zona del Departamento de Informática (Computer Science), sea a la zona de toda la universidad. Un nombre de dominio sólo puede pertenecer a una zona.

Otra manera de describir esta diferencia entre un dominio y una zona que tienen el mismo nombre de dominio, "old-ivy.edu" en este ejemplo, es atendiendo a lo que se delega:

- el dominio es el conjunto de todos los nombres de dominio bajo el nombre de dominio delegado; en cambio,
- la zona es ese dominio **menos** todos los nombres de dominio delegados bajo el nombre de esa zona.

En otras palabras, "comp-sci.old-ivy.edu" está en el dominio "old-ivy.edu" pero no en la zona "old-ivy.edu", porque está en la zona "comp.sci.old-ivy.edu" que fue delegada del primero.

Para esta terminología, podría ser interesante utilizar el término "origen" para el nombre de dominio de un dominio o una zona, por como se sugiere por el uso de la entrada \$ORIGIN en un fichero maestro (véase RFC 1035, "Domain names - implementation and especification". P.V. Mockapetris. Nov-01-1987), o como el nombre de dominio en la parte superior de una zona (véase RFC 2181, "Clarification to the DNS Specification". R. Elz, R. Bush. Julio de 1997).

En este caso se podrían añadir otras definiciones posibles que ayudarían a explicar la diferencia entre un dominio y una zona.

Otras definiciones posibles.

- origen el nombre de dominio en la parte superior de una zona (o un dominio);
- dominio el conjunto de todos los nombres de dominio en el origen de un dominio o bajo el origen de un dominio;
- zona el subconjunto de todos los nombres de dominio no delegados en el origen o bajo el origen.

I.3 Registros de recursos del DNS para la delegación de autoridad.

La delegación de autoridad en DNS está definida por los Registros (*records*) de recursos DNS llamados registro de "SOA" (Comienzo de Autoridad) y registro de "NS" (Servidor de nombres). La "zona progenitor" es la que delega la autoridad a la "zona vástago" utilizando estos registros (*records*).

En el mismo ejemplo, el fichero de zona para la zona progenitor, regido por la Universidad, contiene al menos el registro SOA para la zona, y registros NS para cada zona delegada. También puede contener registros "A" (de dirección, *address*) para nombres de anfitrión en la zona.

Parte del fichero maestro de la zona progenitor.

```
old-ivy.edu           IN  SOA  <name of primary master NS> <other fields>
comp-sci.old-ivy.edu  IN  NS   <name of name server 1 for child zone>
comp-sci.old-ivy.edu  IN  NS   <name of name server 2 for child zone>
finance.old-ivy.edu   IN  A    <IP address for this host name>
```

El fichero de zona para la zona vástago, regido por el Departamento de Informática, contiene al menos el registro SOA para su zona, y puede contener registros NS para zonas ulteriormente delegadas (que no aparece aquí ninguna), así como registros A para anfitriones en esta zona.

Parte del fichero maestro de la zona vástago.

```
comp-sci.old-ivy.edu  IN  SOA  <name of primary master NS> <other fields>
finance.comp-sci.old-ivy.edu IN  A    <IP address for this host name>
```

Los servidores de nombres tienen nombres de anfitrión, y un servidor de nombres podría mantener copias de datos de fichero de zona, de cualquier número de zonas. Una zona debe tener más de un servidor de nombres para asegurar la calidad de funcionamiento y la redundancia y los servidores de nombres para una zona no tienen que estar en esa zona (podrían estar en diferentes zonas). Sin embargo, los datos de un fichero de una zona deben ser los mismos en todos sus servidores de nombres, cualesquiera que sean los nombres de los servidores de nombres o su ubicación.

Otro ejemplo es la delegación de autoridad de la zona ".int" a la zona "itu.int".

La zona vástago (itu.int) contiene un registro SOA y la zona progenitor (.int) tiene registros NS que apuntan a la zona (o a la zona vástago) delegada. Hay cinco servidores de nombres para "itu.int" (véanse los registros NS del progenitor), y cada

uno debe tener una copia idéntica de los datos de la zona. La fuente autorizante para datos de esa zona es "ns.itu.ch" (véase el registro SOA del vástago).

Registros NS para "itu.int" en la zona (progenitor) ".int" de la zona (vástago) "itu.int"

itu.int.	IN	85715	NS	ns.isi.edu.
itu.int.	IN	85715	NS	ns.itu.ch.
itu.int.	IN	85715	NS	ns1.ip-plus.net.
itu.int.	IN	85715	NS	gns1.nominum.com.
itu.int.	IN	85715	NS	gns2.nominum.com.

Registro SOA para "itu.int" en la zona (vástago) "itu.int" de la zona (progenitor) ".int"

itu.int.	IN	85670	SOA	ns.itu.ch.	hostmaster.itu.ch.
(
		2001030512		; serial	
		1800		; refresh (30 mins)	
		900		; retry (15 mins)	
		1209600		; expire (14 days)	
		86400)		; minimum (1 day)	

I.5 Unidades Administrativas ENUM.

[NOTA del Editor - Según parece, las secciones están mal numeradas (de I.3 a I.5). Como se trata de texto temporal, esto no se corregirá.]

La administración de ENUM es una combinación de funciones que deben acomodarse en estructuras administrativas, tanto para DNS como para E.164. La unidad administrativa de autoridad DNS es la zona delegada, y cada zona está identificada por un nombre de dominio simple. La administración para los recursos de numeración puede provenir de diversas estructuras autorizantes.

Las perspectivas de administración del DNS y de numeración son diferentes, pero tienen en común algunas características, como las estructuras jerárquicas. La administración de ENUM hereda constricciones como consecuencia de estas diferencias. Con el concepto de "Unidad administrativa ENUM" se pretende reconocer esas constricciones y reforzar las características comunes.

Esencialmente, el concepto se funda en que Unidades Administrativas ENUM son uniones (lógicas) de zonas de numeración.

I.5.1 Zonas DNS, ENUM y números de teléfono.

Una construcción importante proviene del requisito de que una zona DNS tiene un nombre de dominio simple. Recuérdese que una zona DNS es el conjunto de todos los nombres de dominio, o de las delegaciones de algunos o todos esos nombres, que están dentro del nombre de dominio de la zona. Por ejemplo, se podría decir que los nombres de dominio ENUM para todos los números E.164 en US NAP = 301 forman una zona. El nombre de la zona sería "1.0.3.1.e164.arpa". En este caso, la estructura administrativa del DNS y la estructura administrativa de numeración concordarían.

Sin embargo, NPA = 301 no es la única zona del estado norteamericano de Maryland. Por ejemplo, NPA = 410 también está en Maryland. El nombre de dominio ENUM para esta NPA es "0.1.4.1.e164.arpa". Éste es un ejemplo hipotético de una estructura administrativa de numeración (es decir, la de Maryland) que no puede concordar con una zona DNS simple.

Supóngase que todos los números de teléfono de Maryland son reunidos en una determinada estructura administrativa de numeración. Ningún nombre de dominio ENUM simple puede concordar exactamente con esta situación. El dominio más pequeño que contiene nombres para NPA = 301 y NPA = 410 es el nombre de dominio "1.e164.arpa". Lamentablemente, este nombre de dominio no está

disponible para Maryland, porque en realidad se aplicaría a todos los recursos de numeración dentro del indicativo de país E.164 = 1.

Una posible solución de los problemas debidos a zonas que tienen nombres simples consiste en considerar que la administración ENUM está basada en conjuntos, o uniones (lógicas) de zonas. En el ejemplo hipotético de las NPA de Maryland se podría considerar la Unidad Administrativa de ENUM apropiada como la unión (lógica) de la zona para 301, la zona para 410 y las zonas para los otros recursos de numeración en Maryland.

I.5.2 Definición y ejemplo.

El concepto propuesto es que la Administración de ENUM esté basada en la forma en que los conjuntos de recursos E.164 gestionados por una Administración de Numeración pueden ser considerados como una unión lógica de zonas DNS. La siguiente es una definición formal de Administración de ENUM.

Nueva definición propuesta.

Unidad Administrativa ENUM: Unión (lógica) de las zonas DNS que contienen los nombres de dominio ENUM para todos los recursos de numeración E.164 que están autorizados para un determinado componente de una estructura administrativa de recurso de numeración.

Se puede describir un ejemplo de administración de ENUM para recursos de numeración dentro de un Indicativo de país E.164 utilizando este concepto de unión (lógica) de zonas. Supónganse algunas Unidades Administrativas ENUM posibles dentro del Indicativo de país E.164 = 1.

Un país (por ejemplo, Canadá o EE.UU.), o un estado de EE.UU. (por ejemplo, New Jersey o Texas) suele tener números de más de una NPA *numbering plan area* - área del plan de numeración, es decir, "indicativos de área" ("area code"). En la siguiente figura se indica cómo algunos nombres ENUM del CC=1 de E.164 se ajustarían en el espacio de nombres del DNS.

En la figura también puede verse qué conjuntos de números en entidades administrativas de numeración no concordarían con ninguna zona DNS simple. Por ejemplo, ninguna zona DNS simple podría concordar con el conjunto de NPA en New Jersey. Sin embargo, el conjunto de NPA en New Jersey también es un ejemplo hipotético de una entidad administrativa de numeración con la que podría concordar una unión de zonas de DNS.

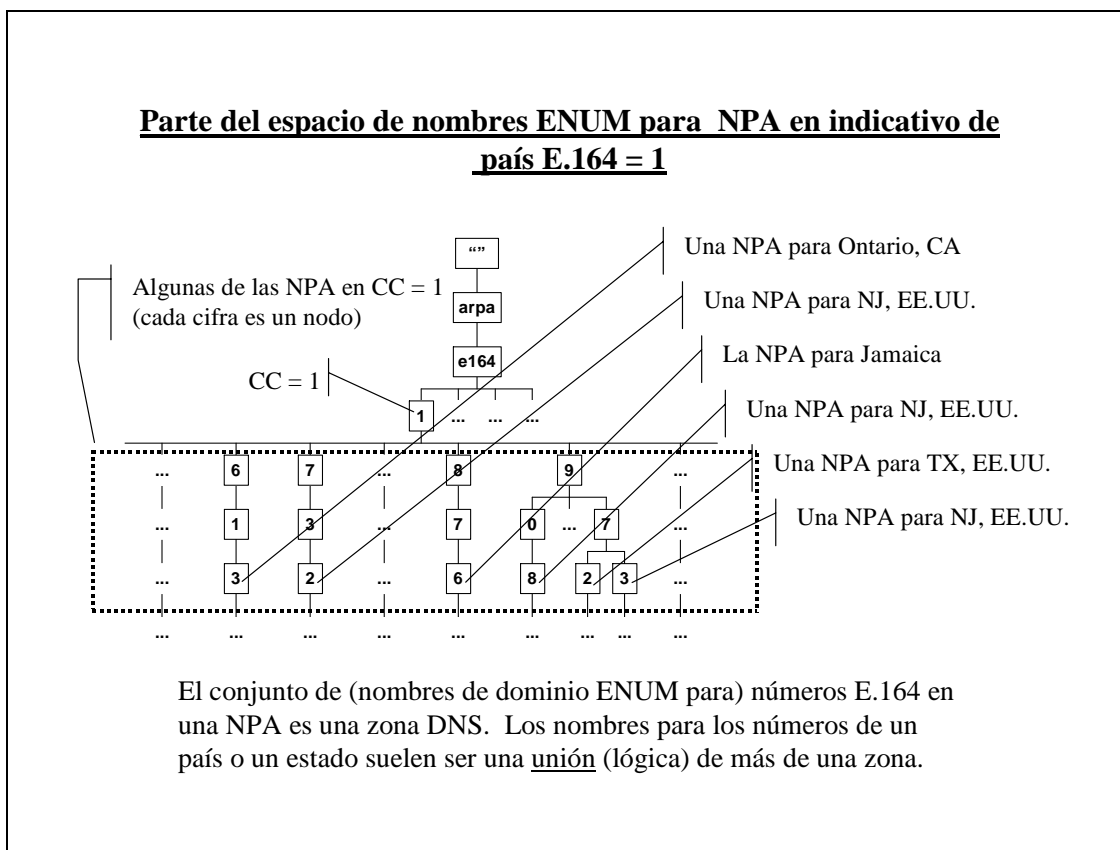


FIGURA 1

Algunas NPA en el indicativo de país (CC) E.164 = 1 en el espacio de nombres DNS para ENUM

Así pues, el concepto de uniones (lógicas) de zonas es útil para describir la administración de ENUM, tanto en términos del DNS como de la administración de numeración. Por ejemplo, podría contribuir a un análisis más simple y coherente de las opciones para las entidades dentro de los "niveles".

I.5.3 Aclaración de las demarcaciones entre los niveles.

El concepto de "niveles" forma parte de ENUM. Por ejemplo, se considera que el Nivel 1 es donde se introduce la numeración nacional en el DNS para ENUM, y el Nivel 2 es donde residen los NAPTR. Sin embargo, provoca cierta confusión la necesidad de introducir múltiples registros (*records*), de diferentes tipos, para cada número E.164 que "se registra" para ENUM.

Considérese, por ejemplo, la inserción del número E.164 "+1 202 533 2600" en DNS para ENUM. Al igual que en RFC 2916, el nombre de dominio completamente calificado para ese número se escribe "0.0.6.2.3.3.5.2.0.2.1.e164.arpa". Además, este nombre pertenecería a una zona única, que podría estar basada, por ejemplo, en la zona NPA = 202.

"Registrar" un determinado número E.164 para ENUM requiere varios pasos del DNS, a saber:

- Establecer una nueva zona de Nivel 2 para el número (esta zona necesita un nuevo fichero de zona con un registro SOA y varios servidores de nombres para que sirvan de anfitrión a la zona), e
- introducir registros (*records*) NS para esos servidores de nombres en la zona progenitor dentro del Nivel 1 (esto significa que será [¿debe ser?] establecida la zona vástago antes de que se pueda apuntar a sus servidores de nombres).

Es muy conveniente considerar que esta delegación define la demarcación "NS/SOA" entre el Nivel 1 y el Nivel 2. Algunos registros del DNS del ejemplo considerado soportan este concepto.

Ejemplo de una demarcación inferior del Nivel 1 en la zona del Nivel 1 "2.0.2.1.e164.arpa"

2.0.2.1.e164.arpa. IN SOA <name of p-m ns> <other parms>
0.0.6.2.3.3.5.2.0.2.1.e164.arpa. IN NS <name of ns 1> ; necesita
un segundo NS

Ejemplo de una demarcación superior del Nivel 2 en la zona de Nivel 2 "0.0.6.2.3.3.5.2.0.2.1.e164.arpa"

0.0.6.2.3.3.5.2.0.2.1.e164.arpa. IN SOA <name of p-m ns> <other
parms>
0.0.6.2.3.3.5.2.0.2.1.e164.arpa. IN NAPTR <parameters> <URI
parameter>

De igual manera, los límites NS/SOA ayudan a ver más claramente cómo los indicativos de país E.164 o porciones de estos indicativos pueden ser delegados del Nivel 0 al Nivel 1, cómo se pueden establecer diferentes opciones para particionar delegaciones dentro del Nivel 1, y por qué ENUM termina en el Nivel 2 y no debajo de éste, en el "Nivel 3".

I.5.4 Aclaración de los conceptos de Registro (*registry*) y Registrador (*registrar*)

La unión lógica de zonas permite imaginar explicaciones más claras de los términos "Registrador" y "Registro" en el contexto de la administración de ENUM. También muestra cómo el uso de estos términos en ENUM puede dar lugar a malentendidos y confusión.

"Registrar" un número E.164 para ENUM implica más que, simplemente, registrar un nombre de dominio típico. En particular, una nueva zona DNS se crea para ese número, con la intención de insertar en esa zona recursos adicionales, que pueden ser considerados como "URI para registrar" dentro del Nivel 2.

Una manera de mejorar esta posibilidad consiste en etiquetar funciones "de registro" con el elemento que se registra. Otra manera consiste en mantener una perspectiva que sea "céntrica con respecto a números" con indicativos de país E.164 por encima y con URI por debajo.

Supóngase que una entidad comercial hipotética registra (inscribe) abonados a ENUM. Esta entidad crearía una nueva zona para cada nuevo número de teléfono cuando se registra por primera vez para el servicio ENUM. La entidad también organizaría la delegación DNS desde la zona progenitor de ese número. La entidad comercial hipotética, que se podría llamar Registrador (*Registrar*) de Servicio ENUM, podría describirse como el Administrador de la Unidad ENUM para la unión (lógica) de las zonas para los números de teléfono de sus abonados. En otras palabras, gestionar la zona de un número es una función de Nivel 2.

De igual manera, gestionar la zona progenitor de la zona de un número sería una función de Nivel 1 que corresponde a la entidad comercial hipotética conocida eventualmente como Registro (*Registry*) de Servicio ENUM.

Ahora surge una complicación, pues los papeles que desempeñan estas dos entidades pueden confundirse. ¡Hipotéticamente, una entidad comercial de Nivel 2 que actúa como un Registrador de Servicio de ENUM también es en cierta forma un Registro! El recurso no es el mismo, pero las funciones revelan esta superposición de la terminología. Téngase presente que:

- la entidad actúa como un Registrador (*Registrar*) para un número E.164, y al mismo tiempo
- la entidad actúa como el Registro (*Registry*) para los URI asociados con ese número.

En resumen, es aconsejable emplear términos claros e inequívocos. Para ello hay que entender las zonas DNS para números E.164 en ENUM, entender la forma de delegación de autoridad de una zona progenitor a una zona vástago a través de un límite NS/SOA, y la atención que requiere el empleo de términos como registrador (*registrar*) y registro (*registry*) en el contexto de ENUM.

I.6. Términos genéricos para las funciones de registros/registradores y niveles.

Los números E.164 tienen dos campos (indicativo de país y número nacional significativo), y las delegaciones DNS tienen dos niveles (zona progenitor y zona vástago). En ENUM, los conceptos de Niveles (*Tiers*) y Registros (*Registries*) se pueden describir utilizando términos genéricos. Esto conduciría a su vez a descripciones más sencillas de algunas funciones y responsabilidades que entran en juego o en la prestación del servicio ENUM.

I.6.1 Términos genéricos básicos.

Éstas son algunas formas genéricas de considerar los términos básicos, que se podrían añadir como definiciones adicionales o también posibles.

Otras posibles definiciones propuestas.

- 0: Nombre ENUM: El nombre de dominio para un número E.164, el principal punto de referencia en ENUM.
- 1: Servicio ENUM: La utilización de números E.164 en el DNS, según RFC 2916.
- "Zona para": Para un número, la zona DNS delegada a su nombre de dominio ENUM.
- 2: "Nivel 1": Hace referencia a la utilización de números dentro de los indicativos de país E.164 en ENUM.
- "Nivel 2": Hace referencia a la utilización de nombres de los números nacionales significativos en ENUM.

Con estos términos básicos, un posible enfoque genérico para Registro/Registrador (*Registry/Registrar*) sería:

- 3: "Registro de Servicio ENUM" Hace referencia a la utilización de zonas para indicativos de país E.164.
- "Registrador de Servicio ENUM" Hace referencia a la utilización de zonas para números E.164.

Sin embargo, hay varias opciones para zonas para indicativos de país, y para zonas para recursos de numeración dentro de indicativos de país. Se propone este otro posible enunciado:

- 3': "Registro de Servicio ENUM" Hace referencia a la utilización de zonas progenitor de números E.164.
- "Registrador de Servicio ENUM" Hace referencia a la utilización de zonas vástago para números E.164.

En este posible enunciado se utiliza el concepto de delegación del DNS, descrito a continuación:

- 4: Un fichero de zona progenitor contiene registros (*records*) de NS para "delegar" a una zona vástago.
- Un fichero de zona vástago "delegado" contiene el registro (*record*) SOA con su nombre.

Con estos términos genéricos fundamentales tal vez se puedan formular definiciones y descripciones más sencillas de las entidades relacionadas con ENUM.

I.6.2 Conceptos aclarados para Registros y Niveles.

En esta sección se aclaran los términos, sobre la base del conjunto más sencillo de estructuras de zona, incluida aquella en la que sólo hay una zona de Nivel 1 para cada indicativo de país E.164. Más adelante en este documento se consideran otras opciones para varias zonas en el Nivel 1.

Aclaraciones propuestas para el Nivel 2 de ENUM.

- Un Registrador de Servicio ENUM está en el Nivel 2.
- La zona para un número E.164 registrado está en el Nivel 2.
- Los URI para un número se registran en la zona del número en el Nivel 2.
- Son cometidos funcionales del Registrador de Servicio ENUM:

- creación de una nueva zona vástago para un número en el Nivel 2,
- mantenimiento de la zona de ese número,
- insertar en esa zona registros NAPTR para el número, y
- pedir a la zona progenitor que active la delegación DNS a la zona del número.

Aclaraciones propuestas del Nivel 1 para ENUM.

- Un Registro de Servicio ENUM está en el Nivel 1.
- La zona progenitor de una zona de Nivel 2 del número está en el Nivel 1.
- Los números en ENUM están registrados en el Nivel 1.
- Son cometidos funcionales del Registro de Servicio de ENUM:
 - delegar a la zona de Nivel 2 de un número desde el Nivel 1, y
 - mantener esa zona progenitor y sus delegaciones descendentes.

Aclaraciones propuestas para registro de recursos.

- El Registro para un número está en el Nivel 1.
- El Registrador para un número está en el Nivel 2.
- El registro para un URI está en el Nivel 2.

Aclaraciones propuestas para indicativos de país.

- El Registro para un indicativo de país E.164 está en el Nivel 0.
- El Registrador para un indicativo de país E.164 está en el Nivel 1.
- El Registro para recursos dentro de un Indicativo de país E.164 está en el Nivel 1.
- El Registrador para recursos por encima de un número y debajo de un indicativo de país está en el Nivel 1.

I.6.3 Demarcaciones, Zonas, Niveles y Administración ENUM.

En esta sección se presentan nuevos enunciados de varios conceptos en el contexto de cada Nivel y sus demarcaciones. Con esto se pretende aclarar las diferencias entre los Niveles.

Nuevos enunciados para el Nivel 0.

Considérese que la zona raíz ENUM para el Plan de Numeración E.164, e164.arpa, está en el Nivel 0 para ENUM. Esta zona es delegada desde su progenitor; la zona "arpa". La zona de Nivel 0 contiene las delegaciones DNS a zonas de Nivel 1 para los indicativos de país E.164 en ENUM. La zona de Nivel 0 es el progenitor de las zonas vástago de Nivel 1. La UIT puede ser el administrador DNS de la zona de Nivel 0, en el sentido de "contacto administrativo DNS" para el "segmento" indicativo de país de la numeración E.164, y posiblemente también en otros sentidos.

Nuevos enunciados para el Nivel 1.

Considérese ahora que una zona ENUM para un indicativo de país E.164 está en el Nivel 1 para ENUM. Esta zona es delegada desde su progenitor, la zona "e164.arpa". La zona de Nivel 1 contiene las delegaciones DNS a zonas de Nivel 2 para números E.164 en ENUM. La zona de Nivel 1 (o, facultativamente, una subzona en el Nivel 1) es el progenitor de las zonas vástago de Nivel 2. El Registro de Servicio ENUM puede ser el administrador DNS de la zona de Nivel 1 (o, facultativamente, una subzona en el Nivel 1). Obsérvese que el Nivel 1 para un indicativo de país E.164 no tiene que ser una entidad monolítica; a continuación se describen diversas opciones para el Nivel 1.

Nuevos enunciados para el Nivel 2.

Por último, una zona ENUM para un número E.164 estaría en el Nivel 2 para ENUM. Esta zona es delegada de su progenitor, una zona ENUM para (o, facultativamente en) un indicativo de país E.164. La zona de Nivel 2 contiene los

registros NAPTR para los URI asociados con ese número E.164. La zona de Nivel 2 no es el progenitor de ninguna zona vástago (para ENUM). El Registrador de Servicio ENUM puede ser el administrador DNS de la zona de Nivel 2.

I.6.4 Opciones de delegación del Nivel 1 para los planes de numeración integrados.

Un Plan de Numeración Integrado hace referencia a recursos de numeración E.164 reunidos bajo un solo recurso E.164 que son utilizados por los Miembros participantes en ese plan. Por ejemplo, el indicativo de país E.164 "1" se asigna al plan de numeración integrado conocido por el NANP (*north american numbering plan*), que es el plan de numeración norteamericano (véase por ejemplo, www.nanpa.com).

Teóricamente, hay distintas opciones para las delegaciones DNS para el Nivel 1.

Obsérvese que opciones similares también serían aplicables a cualquier Nivel, o zona, en las que podrían considerarse diferentes particiones. Las siguientes consideraciones sólo son ilustrativas.

El nivel 0 puede contener una sola delegación a un indicativo de país E.164, o contener varias delegaciones dentro de un indicativo de país E.164. En cualquiera de los casos, hay dos opciones a considerar.

Opciones en el caso de una delegación simple desde el Nivel 0 a un indicativo de país E.164.

- Opción 1: El Nivel 1 es una zona simple y delega a zonas de Nivel 2.
- Opción 2: El Nivel 1 tiene una capa superior con una zona simple y delega a una o más zonas en una capa inferior de Nivel 1; a su vez, estas zonas de capa inferior delegan a zonas de Nivel 2. Es posible definir opciones con más de dos capas en el Nivel 1.

Opciones en el caso de múltiples delegaciones desde el Nivel 0 dentro de un indicativo de país E.164.

- Opción 3: El Nivel 1 tiene una capa con varias zonas, y cada zona delega a zonas de Nivel 2. Es posible definir opciones con más de dos capas en el Nivel 1.
- Opción 4: El Nivel 0 delega a zonas de Nivel 2; el Nivel 1 es nulo. Es posible definir opciones con más de dos capas en el Nivel 1, con la subcapa superior nula.

En la siguiente figura se representan algunos ejemplos teóricos de opciones del Nivel 1 para ENUM.

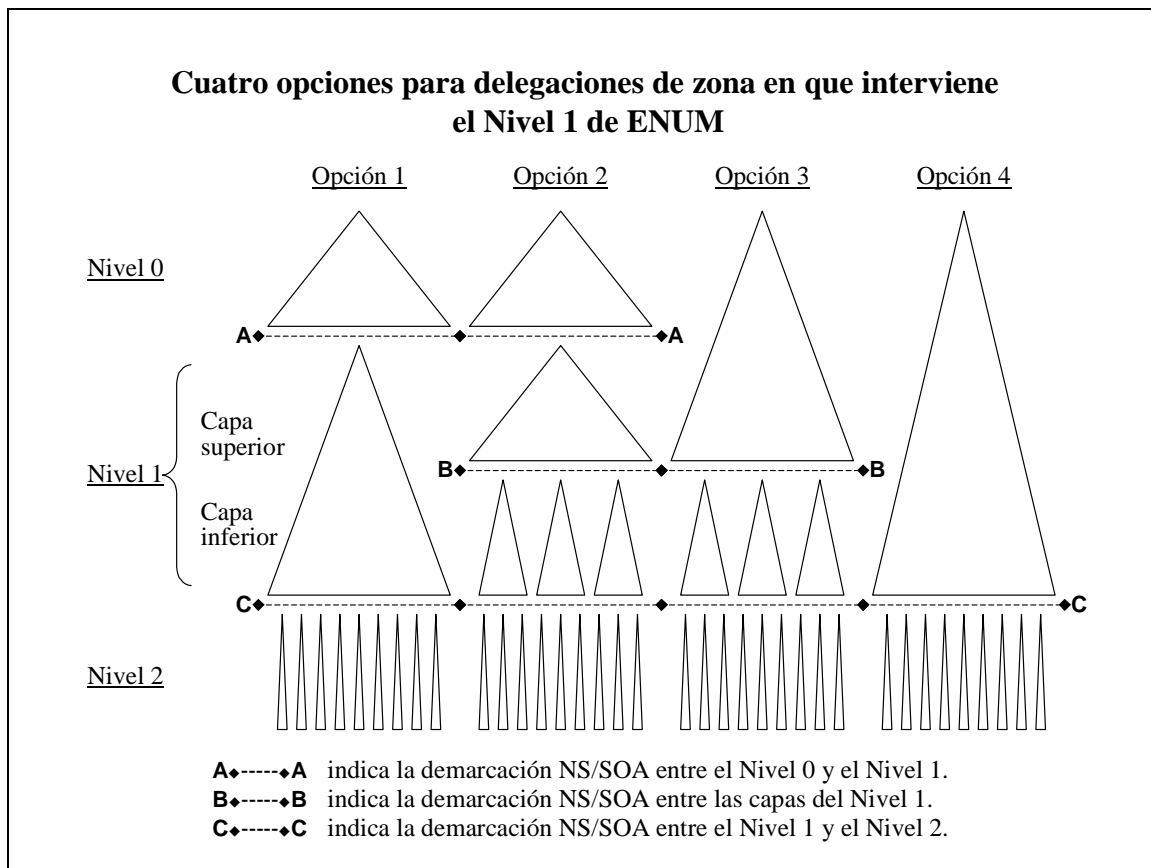


FIGURA 2

Ejemplos de opciones del Nivel 1 para ENUM

I.6.5 Otras consideraciones.

A continuación se hacen algunas otras consideraciones sobre la forma de facilitar los debates para la implementación y las cuestiones administrativas de ENUM.

Primero, según se menciona anteriormente, el concepto de opciones para el Nivel 1 para un plan de numeración integrado hace pensar que podrían existir opciones similares para cualquier recurso de numeración. Depende de las posibilidades de partición del recurso para la administración de numeración, y también de la medida en que la partición habrá de ser tratada por la administración de ENUM, dada la restricción técnica de que cada una de las zonas DNS debe tener un nombre de dominio único.

Segundo, tal vez sea más fácil analizar las cuestiones administrativas de ENUM si los términos genéricos se utilizan coherentemente, porque se podrían describir más claramente las funciones de cada entidad. Por otra parte, como ya se ha dicho, hay que tener cuidado cuando se emplean términos de otro contexto en un contexto de ENUM, por ejemplo los términos registro (*registry*) / registrador(*registrar*) como se utilizan actualmente en algunos contextos.

Por último, no se puede afirmar que se va a desarrollar satisfactoriamente a corto plazo un modelo genérico descriptivo completo de las funciones administrativas y las entidades de ENUM, pero sí es evidente que hay avances significativos en la comprensión y la descripción de posibles formas de administración de ENUM según distintos enfoques. Se espera que algunas de estas sugerencias sobre terminología puedan ser útiles en el trabajo que se sigue realizando.

I.7 Propuesta.

En general, se propone que los términos y conceptos descritos en esta contribución sean utilizados donde convenga en el trabajo por realizar para el Suplemento y en cualquier otra actividad futura.

Propuestas específicas que conciernen al texto de la Versión 4 del Suplemento, suponiendo que hay acuerdo suficiente sobre esos términos y conceptos:

- Añadir definiciones adicionales y otras definiciones posibles de esta contribución a una nueva sección del Suplemento.

- Añadir texto antes de los cuadros 1 a 4, actualmente en la sección 5.2, para indicar que los cuadros son ilustrativos y que se debe consultar el resto del Suplemento.
 - Organizar los Términos, actualmente en la sección 4.1, formando varios conjuntos. En particular, crear un conjunto de definiciones específicas del DNS, un conjunto de definiciones específicas de E.164 y un conjunto de definiciones específicas de ENUM. Incluir en ese conjunto la definición de Unidad Administrativa ENUM de la mencionada sección 5.2 y las definiciones genéricas básicas de la anterior sección 6.1.
 - Añadir las consideraciones sobre opciones para el Nivel 1, de la anterior sección 6.4, a las Consideraciones actualmente en la sección 6.
 - Revisar el Suplemento para asegurar su coherencia con las utilizaciones propuestas anteriormente, basadas en el concepto de "céntrico con respecto a números" para una mayor claridad de los términos Registro/Registrador del Servicio ENUM.
 - Revisar el material sobre los recursos de indicativo de país E.164, actualmente en las secciones 8 a 11, para armonizar el texto con los conceptos de zonas DNS y Unidades Administrativas ENUM descritos en esta contribución.
 - Extraer los ejemplos utilizando registros NS y SOA para incluirlos en un apéndice ilustrativo.
-