



ANEXO X



Sistemas de Comunicaciones Voz

ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. REFERENCIAS	4
3. ACRÓNIMOS	4
4. REGLAS GENERALES DE ENCAMINAMIENTO DE LOS SCVS	6
5. REGLAS DE ENCAMINAMIENTO POR LÍNEAS DEDICADAS (ACCESO INSTANTÁNEO).....	9
6. CONCEPTOS RELATIVOS AL ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS POR REDES DE CIRCUITOS CONMUTADOS.....	10
TRONCAL CON ORIGEN Y DESTINO ÚNICO.....	10
THROUGH SWITCHING	10
7. REGLAS GENERALES DE ENCAMINAMIENTO EN LA AGVN DE CIRCUITOS CONMUTADOS.....	11
7.1. REGLAS ESPECÍFICAS PARA ATS-R2 Y ATS-N5.....	13
7.2. REGLAS ESPECÍFICAS PARA ATS-QSIG.....	14
8. TABLA RESUMEN DE LAS REGLAS DE TRÁNSITO/PASARELA EN LA AGVN	15
8.1. PASARELA ATS SIP <-> ATS R2	15
8.2. PASARELA ATS SIP <-> ATS N5	15
8.3. PASARELA ATS SIP <-> ATS QSIG.....	15
8.4. TRÁNSITO/PASARELA ATS R2/N5 <-> ATS R2/N5	16
8.5. TRÁNSITO ATS QSIG <-> ATS QSIG	17



8.6.	PASARELA ATS QSIG <-> ATS R2/N5	18
8.7.	PASARELA ATS R2/N5 <-> ATS QSIG	18
9.	COEXISTENCIA DE LÍNEAS DEDICADAS CON LA RED AGVN	19
10.	ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS DEL SERVICIO DE ACCESO INSTANTÁNEO.....	19
11.	REGLAS DE ENCAMINAMIENTO POR REDES EXTERNAS	19
12.	SEÑALIZACIÓN PARALELA	22
13.	TOMA SIMULTÁNEA Y COLISIÓN DE LLAMADAS	22
14.	LLAMADAS SIMULTÁNEAS (SCA).....	23
14.1.	PARA LOS SERVICIOS DE ACCESO DIRECTO Y ACCESO INDIRECTO	23
14.2.	PARA EL SERVICIO DE ACCESO INSTANTÁNEO	24
15.	REQUISITOS DE ENCAMINAMIENTO ENTRE DISTINTOS TIPOS DE INTERFACES.....	24
16.	COMPROBACIÓN AUTOMÁTICA DEL ESTADO DE LAS LÍNEAS	25
16.1.	COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LAS LÍNEAS CON ATS-R2 Y ATS-N5	25
16.2.	COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LÍNEAS CON ATS-QSIG Y RDSI	28
16.3.	COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LÍNEAS CON LCEN	28
16.4.	COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LÍNEAS CON FXS, FXO, BC, BL	28

1. INTRODUCCIÓN

La funcionalidad relativa al tratamiento y encaminamiento de llamadas que se requiere para un Sistema de Comunicaciones de Voz (SCV) para control de tráfico aéreo está recogida en los documentos de referencia [1], [2], [6], [7], [8] y [9].

Tomando como base la funcionalidad especificada en los documentos anteriores, el presente capítulo constituye una ampliación de los mismos en lo relativo a las particularidades de funcionalidad de encaminamiento de llamadas requerida por Aena.

2. REFERENCIAS

- [1] "Voice Communication System (VCS) Procurement Guidelines", Eurocontrol.
- [2] "ATS Ground Voice Network Implementation and Planning Guidelines", Eurocontrol.
- [3] ED-136 - "VoIP ATM System Operational and Technical Requirements", Eurocae.
- [4] ED-137 - "Interoperability Standards for VoIP ATM Components", Parts 1 to 4, Eurocae.
- [5] ED-138 - "Network Requirements and Performances for VoIP ATM Systems", Parts 1 to 2, Eurocae.
- [6] ECMA-312 - "Private Integrated Services Network - Profile Standard for the Use of PSS1 (QSIG) in Air Traffic Services Networks", ECMA.
- [7] "ATS-R2 and ATS-N5 Signalling Protocol Specification", Eurocontrol.
- [8] "Interworking Between ATS-QSIG and ATS-R2 Signalling Systems", Eurocontrol.
- [9] "Interworking Between ATS-QSIG and ATS-N5 Signalling Systems", Eurocontrol.
- [10] "Especificación de la interfaz SACTA-SCV", Aena

3. ACRÓNIMOS

AD	Acceso Directo
AI	Acceso Instantáneo
AID	Acceso Indirecto
AGVN	<i>Air Traffic Services Ground Voice Network</i>
ARP	<i>Address Resolution Protocol</i>
ATS-N5	Sistema de señalización N° 5 de la UIT modificado por EUROCONTROL
ATS-QSIG	Sistema de señalización QSIG particularizado por EUROCONTROL
ATS-R2	Sistema de señalización R2 de la UIT modificado por EUROCONTROL
ATS-SIP	Protocolo de Inicio de Sesión (SIP) para Servicios de Tráfico Aéreo
B/N	Blanco y Negro
BC	Batería Central
BD	Base de Datos
BL	Batería Local
CR	Canal Radio



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 5 de 28

DHCP *Dynamic Host Configuration Protocol*
DTMF *Dual Tone Multi-Frequency*
DVD *Digital Versatile Disc*
FLASHRAM Un tipo de memoria NVRAM
FO Fibra Óptica
FTP *File Transfer Protocol*
GB Gigabytes
GSI Grabación y Servicio de Información
HW *Hardware*
ICMP *Internet Control Message Protocol*
IGMP *Internet Group Management Protocol*
IP *Internet Protocol*
IP-AGVN *Internet Protocol - Air Traffic Services Ground Voice Network*
IPDV *IP Paket Delay Variation*
IPMP *IP multipathing*
LC Línea Caliente (Acceso Instantáneo)
LCE Línea Caliente Exterior
LCEN Línea Caliente Exterior Normalizada por Aena
LCD *Liquid Crystal Display*
MAC *Media Access Control address*
MB Megabytes
MIB *Management Information Base*
MTBF *Mean Time Between Failures*
MTTR *Mean Time To Repair*
MTU *Maximum Transmission Unit*
NIC *Network Interface Controller*
NTP *Network Time Protocol*
NVRAM *Non Volatile Random Access Memory*
PABX *Private Automatic Branch Exchange*
PS2 *IBM Personal System/2 connector*
PSCV Posición de Supervisión del SCV
PSI Posición de Supervisión Integrada SACTA
PSSE Posición de Supervisión de la Sala de Equipos
PSSO Posición de Supervisión de la Sala de Operaciones
PSTN *Public Switched Telephone Network*
RAID *Redundant Array of Inexpensive Disks*
RDSI Red Digital de Servicios Integrados
SACTA Sistema Automático de Control de Tráfico Aéreo
SAS *Serial Attached Small Computers System Interface*
SCV Sistema / subsistema (del SACTA) de Comunicaciones de Voz
SNMP *Simple Network Management Protocol*
SW *Software*
SWAL *Software Assurance Level*
TCP/IP *Transport Control Protocol/Internet Protocol*
UCS Unidad de Control de Sector



URI *Uniform Resource Identifier*
USB *Universal Serial Bus*
VLAN *Virtual Local Area Network*
VoIP *Voice over the Internet Protocol*

4. REGLAS GENERALES DE ENCAMINAMIENTO DE LOS SCVS

ReqID : SCV-406

Todo usuario lógico del SCV podrá tener asignados:

1. un número telefónico del Plan de Numeración de la AGVN; y
2. un identificador universal para comunicaciones SIP (URI), con los que se identificará en las llamadas dependiendo de la red usada para su establecimiento.

ReqID : SCV-1266

La definición de una dependencia incluirá uno o varios rangos de números telefónicos de la AGVN.

ReqID : SCV-1267

La definición de una dependencia podrá incluir números telefónicos aislados de la AGVN.

ReqID : SCV-1268

La definición de una dependencia podrá incluir una lista de identificadores universales SIP (URI) alfanuméricos.

ReqID : SCV-1269

La definición de una dependencia externa incluirá los números de telefonía pública o privada de las redes a través de las cuales podrá accederse a usuarios concretos de la misma.

ReqID : SCV-320

Para acceder a otro SCV lo hará a través de rutas sobre cualquiera de las redes, de las cuales una será la "preferente" y las demás "alternativas"

ReqID : SCV-322

La definición de ruta preferente y rutas alternativas (ordenadas) se hará por datos de configuración.



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 7 de 28

ReqID : SCV-321

En caso de quedar fuera de servicio la ruta preferente, el SCV tomará como nueva ruta preferente la primera ruta alternativa, y así sucesivamente

ReqID : SCV-319

Cada usuario podrá acceder a un determinado usuario destino a través de la red AGVN IP o AGVN de circuitos conmutados.

ReqID : SCV-1271

Cada usuario podrá acceder a usuarios concretos de una determinada dependencia destino a través de una red de telefonía pública o privada a la cual se le haya permitido su acceso.

ReqID : SCV-1272

Si a un usuario se le ha permitido acceso a la RDSI, éste podrá acceder a un determinado usuario destino a través de la misma llamando a un número de la dependencia y usando como subdireccionamiento los números de la AGVN.

ReqID : SCV-1273

El encaminamiento de las comunicaciones entre usuarios de los SCVs IP será llevado a cabo por los servidores de comunicación (DNS y proxy).

ReqID : SCV-1274

Para acceder a un determinado destino los servidores de comunicaciones dispondrán de una lista configurable que indique los posibles nodos a los que encaminar la llamada para cada destino.

ReqID : SCV-1275

La selección del siguiente nodo será realizada por los servidores de comunicaciones de acuerdo con el orden en el que se les haya configurado en la lista el siguiente "salto" y teniendo en cuenta la información de estado de los mismos.

ReqID : SCV-1276

Según los datos de encaminamiento que se configuren en un servidor de comunicaciones, el siguiente nodo al que éste encamine una llamada podrá ser:

1. la posición destino de la llamada;
2. un proxy;



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 8 de 28

3. una pasarela de comunicaciones.

ReqID : SCV-1277

Las tablas de encaminamiento de los proxies se actualizarán automáticamente a partir de la información de estado de los nodos de la WAN; por lo que no se enviarán solicitudes de servicio a posiciones, proxies o pasarelas que no estén operativos.

ReqID : SCV-1278

En caso de quedar fuera de servicio el primer nodo de salto hacia un determinado destino, el servidor de comunicaciones tomará el siguiente nodo de la lista, y así sucesivamente

ReqID : SCV-1279

Las rutas de encaminamiento (conjunto de nodos de salto) podrán estar constituidas por proxies y pasarelas IP.

ReqID : SCV-1282

Para llamadas hacia una red de circuitos con la que una pasarela disponga de más de una interfaz, la pasarela seleccionará la interfaz a usar de acuerdo con una lista de orden de toma preconfigurada en la misma.

ReqID : SCV-1283

Las interfaces de línea de una pasarela que se encuentren en alta impedancia serán consideradas por la pasarela como "no operativas" a efectos de encaminamiento.

ReqID : SCV-1284

Una pasarela no tomará decisiones de reencaminamiento en tránsito, por lo que, para llamadas procedentes de una red de circuitos, la pasarela enviará la solicitud a un proxy predefinido de acuerdo con una lista configurable en la misma.

ReqID : SCV-1285

Las posiciones y las pasarelas enviarán las solicitudes de establecimiento y liberación de las comunicaciones de telefonía al proxy por defecto.

ReqID : SCV-367

Si no existiese posibilidad de encaminar la llamada a través de la AGVN (IP o de circuitos conmutados), se establecerá automáticamente la llamada por otra red (pública o privada usando



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 9 de 28

los números de llamante y llamado asignados por configuración para esa red), si así estuviese definido por configuración.

ReqID : SCV-1292

El usuario podrá también seleccionar explícitamente de modo manual el acceso a redes de telefonía pública o privada para el encaminamiento de una determinada llamada.

ReqID : SCV-369

Se indicará la situación de congestión al usuario cuando no se pueda encaminar la llamada por ningún nodo.

ReqID : SCV-373

Se indicará la situación de congestión al usuario cuando venza un intervalo de tiempo predeterminado (configurable) sin haberse conseguido el establecimiento de la llamada.

ReqID : SCV-379

Deberá impedirse que una llamada saliente de un nodo (origen o tránsito) sea devuelta a dicho nodo.

5. REGLAS DE ENCAMINAMIENTO POR LÍNEAS DEDICADAS (ACCESO INSTANTÁNEO).

ReqID : SCV-414

En el SCV, además de la gestión fija de las líneas exteriores dedicadas con señalización LCEN, se realizará una gestión dinámica de las mismas en los casos de integración de sectores. Para ello, se manejarán los conceptos de "usuario origen" y "usuario destino".

Como consecuencia de las sectorizaciones, la gestión dinámica de las líneas dedicadas estará gobernada por las siguientes reglas:

ReqID : SCV-327

Regla PP1: Los troncales con origen y destino único tendrán composición variable y existencia temporal, dependiendo de la sectorización vigente en el SCV.

ReqID : SCV-328



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 10 de 28

Regla PP2: Cada troncal con origen y destino único tendrá asociada en la pantalla de interfaz de comunicaciones de la posición una única tecla para el servicio AI, con el nombre del usuario destino.

ReqID : SCV-329

Regla PP3: Para establecer una llamada saliente el SCV utilizará cualquiera de las líneas disponibles del troncal, según un criterio de reparto equilibrado (selección secuencial de enlace).

ReqID : SCV-331

Regla PP4: Se tratarán normalmente las llamadas entrantes por cualquiera de las líneas del troncal, realizando una gestión global del grupo de líneas.

6. CONCEPTOS RELATIVOS AL ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS POR REDES DE CIRCUITOS CONMUTADOS

TRONCAL CON ORIGEN Y DESTINO ÚNICO

ReqID : 409

Conjunto de líneas punto a punto del mismo tipo (igual sistema de señalización y servicio) dedicadas a un mismo usuario (o agrupación de usuarios fruto de una sectorización) del SCV y con un mismo usuario externo de destino.

THROUGH SWITCHING

ReqID : 412

Facilidad proporcionada por un SCV a usuarios privilegiados de la AGVN que permite el encaminamiento de las llamadas procedentes de otros SCVs por cualquier ruta, no necesariamente directa, sin incrementar su dígito de prioridad en la ruta directa con el SCV destino, usando señalización analógica de tipo MFC (ATS-R2 o ATS-N5).

Como consecuencia de lo anterior:

ReqID : SCV-310

1. El número de tramos utilizados para el establecimiento de la llamada podrá ser indefinido, estando éste limitado por el "tiempo máximo de establecimiento" permitido.

ReqID : SCV-311

Cualquier versión impresa o en soporte informático, total o parcial de este documento, se considera como copia no controlada y siempre debe ser contrastada con su versión vigente.



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 11 de 28

2. Cualquier SCV podrá dar servicio de "through-switching" (TS) a usuarios de otros SCVs aunque no exista entre ellos ruta directa.

ReqID : SCV-312

3. En caso de no prestarse la facilidad de "through-switching" ni al usuario origen, ni al destino de la llamada, el número de tramos utilizados para encaminar la llamada estará limitado a 2 (dos).

ReqID : SCV-313

Los usuarios privilegiados de la AGVN se definirán por configuración, con las siguientes combinaciones posibles:

ReqID : SCV-314

- a) usuarios aislados

ReqID : SCV-315

- b) múltiples rangos de usuarios

ReqID : SCV-316

- c) centros completos.

7. REGLAS GENERALES DE ENCAMINAMIENTO EN LA AGVN DE CIRCUITOS CONMUTADOS

ReqID : SCV-356

Cada ruta constará de uno o más troncales, y cada troncal estará compuesto por un número configurable de líneas digitales y/o analógicas. El orden de estas líneas será configurable.

ReqID : SCV-358

El SCV podrá poner fuera de servicio una línea individual o un troncal completo, bien por avería o por la acción expresa del personal técnico de mantenimiento.

Se aplicarán las siguientes reglas generales al encaminamiento de llamadas en la AGVN:



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 12 de 28

ReqID : SCV-362

Para encaminar una llamada, el SCV realizará un análisis de origen, destino y prioridad de la llamada.

ReqID : SCV-364

Para el establecimiento de una llamada se accederá al primer enlace libre de la ruta preferente con el centro destino, según se haya definido por configuración.

ReqID : SCV-365

Si no existiese ningún enlace disponible en la ruta preferente, se accederá, por orden, a través de las rutas alternativas predefinidas por el primer enlace libre, según se haya definido por configuración.

ReqID : SCV-1281

No se encaminará una llamada por la red de circuitos AGVN por una ruta alternativa si hay algún enlace libre en la ruta directa.

Nota: Deberá tenerse en cuenta que el conjunto de enlaces constituyentes de una ruta (directa o alternativa) estará repartido entre diferentes pasarelas.

ReqID : SCV-366

En caso de producirse toma simultánea/colisión de llamadas, el lado que no pudiese retener el enlace/canal seleccionado, elegirá el siguiente enlace/canal disponible.

ReqID : SCV-375

Para protocolos ATS-R2 y ATS-N5: Si el usuario solicita la función de "llamada prioritaria", se iniciará una llamada con el correspondiente valor del "dígito de prioridad".

ReqID : SCV-1316

Para protocolos ATS-R2 y ATS-N5: una llamada prioritaria podrá interrumpir, si no hay enlaces libres en la ruta directa, una llamada de menor prioridad establecida en dicha ruta, exclusivamente.

ReqID : SCV-376

Para protocolos ATS-QSIG: Si el usuario solicita la función de "llamada prioritaria", se iniciará una llamada con los correspondientes valores asignados de prioridad.



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 13 de 28

ReqID : SCV-1317

Para protocolos ATS-QSIG: La llamada prioritaria podrá interrumpir si no hay canales libres en el ruta preferente, una llamada de menor prioridad establecida en dicha ruta, exclusivamente.

ReqID : SCV-377

La llamada a interrumpir del troncal se seleccionará de acuerdo con el siguiente orden de preferencia indicado en la siguiente tabla:

Orden de interrupción Protección contra interrupción

CPIPL=0, P=9, P=4	BAJA
CPIPL=1, P=8, P=3	MEDIA
CPIPL=2, P=7, P=2	ALTA

ReqID : SCV-378

A igualdad de prioridades, se interrumpirá la llamada que lleve más tiempo establecida

ReqID : SCV-380

Si una llamada saliente de un nodo (origen o tránsito) es devuelta al mismo nodo a través de otro troncal, dicho nodo deberá devolver "congestión".

7.1. REGLAS ESPECÍFICAS PARA ATS-R2 Y ATS-N5

ReqID : SCV-402

Regla R1: Cuando un SCV origen de una llamada la encamine por una ruta que no sea directa deberá aumentar en 5 el valor del dígito de prioridad ("P").

ReqID : SCV-382

Regla R2: Cuando un SCV reciba una llamada cuyo destino no sea un usuario suyo (llamada en tránsito) deberá realizar los siguientes pasos:

- Análisis de existencia de Ruta Directa con el destino:
 - Si existe ruta directa, se encaminará la llamada por la misma.
 - Si no existe ruta directa, se analizará la prestación de Through-Switching (TS) en el SCV de tránsito.
- Análisis de TS:
 - Si el SCV de tránsito presta TS al usuario origen o al usuario destino, se encaminará la llamada por cualquier ruta disponible, sin incrementar su dígito de prioridad en la ruta directa con el SCV destino.



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 14 de 28

- Si el SCV de tránsito no presta TS ni al usuario origen, ni al usuario destino, se devolverá "called number not allocated" y se liberará la llamada según protocolo.

ReqID : SCV-383

Regla R3: Cuando un SCV reciba una llamada con un valor incorrecto en el dígito de prioridad y vaya destinada a un usuario del mismo, tratará la llamada como ordinaria (sin prioridad: P = 4 ó 9).

ReqID : SCV-384

Regla R4: Cuando un SCV reciba una llamada con un valor incorrecto en el dígito de prioridad (P = 0 ó 5) y el destino no sea un usuario del mismo, se aplicarán las reglas generales y particulares para su encaminamiento tratándola como si fuese una llamada ordinaria y encaminándola, en su caso, con prioridad P = 9.

ReqID : SCV-385

Regla R5: Si durante el establecimiento de la llamada por la línea seleccionada se produjera "fallo de protocolo" se procederá por la siguiente línea disponible según los criterios definidos en la Regla AG3 de la AGVN.

7.2. REGLAS ESPECÍFICAS PARA ATS-QSIG

ReqID : SCV-401

Regla Q1: Cuando un SCV reciba una llamada cuyo destino no sea un usuario suyo (llamada en tránsito), y el valor del contador de tránsitos sea menor que N-1 en caso de no tener ruta directa con destino, ó menor que N en caso de tener ruta directa con destino:

- a) Si el valor de CPICL = 3 y la llamada se puede encaminar por ruta preferente hacia el destino, se reencaminará la llamada aumentando el contador de tránsitos, manteniendo inalterados los valores de CICL, CPIPL y CPICL.

ReqID : SCV-1321

La llamada con CPICL=3 que se encaminen por ruta preferente hacia el destino podrá interrumpir en caso necesario.

ReqID : SCV-387

- b) Si el valor de CPICL =3 y la llamada sólo se puede encaminar por ruta alternativa (no preferente) hacia el destino, se reencaminará la llamada aumentando el



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 15 de 28

contador de tránsitos, manteniendo inalterados los valores de CICL, CPIPL y CPICL y sin posibilidad de realizar ninguna interrupción en ese vano.

ReqID : SCV-388

c) Si CPICL=0 se reencaminará la llamada aumentando el contador de tránsitos, manteniendo inalterados los valores de CICL, CPIPL y CPICL y sin capacidad de interrumpir.

ReqID : SCV-389

Cuando un SCV reciba una llamada cuyo destino no sea un usuario suyo (llamada en tránsito), y el valor del contador de tránsitos sea igual que N-1 en caso de no tener ruta directa con destino, ó igual que N en caso de tener ruta directa con destino, procederá a abortar la llamada siguiendo el procedimiento establecido de liberación por superar el número máximo de tránsitos permitidos.

8. TABLA RESUMEN DE LAS REGLAS DE TRÁNSITO/PASARELA EN LA AGVN

ReqID : SCV-392

8.1. PASARELA ATS SIP <-> ATS R2

Será de aplicación lo especificado en ED-137 [4], parte 2A.

ReqID : SCV-393

8.2. PASARELA ATS SIP <-> ATS N5

Será de aplicación lo especificado en ED-137 [4], parte 2B.

ReqID : SCV-395

8.3. PASARELA ATS SIP <-> ATS QSIG

Será de aplicación lo especificado en ED-137 [4], parte 2C.



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 16 de 28

ReqID : SCV-396

8.4. TRÁNSITO/PASARELA ATS R2/N5 <-> ATS R2/N5

Nota: P es el dígito de prioridad de la llamada entrante y P' es el dígito de prioridad de la llamada saliente.

Ruta directa con destino	TS a origen o destino	Acciones	Comentarios
NO	NO	Se libera la llamada con estado "terminal fuera de servicio".	Excede el número máximo de tramos permitidos (2).
NO	SÍ	Se encamina por ruta preferente o alternativa.	$P = 0 \text{ ó } 5 \rightarrow P' = 9;$ $0 < P < 5 \rightarrow P' = P + 5;$ $P > 5 \rightarrow P' = P.$
SÍ	NO	Se encamina sólo por ruta directa.	$P = 0 \text{ ó } 5 \rightarrow P' = 9;$ $0 < P < 5 \rightarrow P' = P + 5;$ $P > 5 \rightarrow P' = P.$
SÍ	SÍ	Se encamina por ruta directa.	$P = 0 \text{ ó } 5 \rightarrow P' = 9;$ $0 < P < 5 \rightarrow P' = P;$ $P > 5 \rightarrow P' = P.$

ReqID : SCV-398

8.5. TRÁNSITO ATS QSIG <-> ATS QSIG

Ruta directa con destino	Nº tránsito	CPICL llamada entrante	Acciones	Causa
NO	< N-1	0	Se encamina por ruta preferente o alternativa.	
NO	< N-1	= 3	Si es ruta preferente: podrá interrumpir en caso necesario.	
			Si no es ruta preferente: sin posibilidad de interrumpir en ese vano.	
NO	= N-1	= 0 ó 3	No se encamina. Se libera la llamada.	Excede el número de tramos permitidos.
SI	< N	0	Se encamina por ruta directa.	
SÍ	< N	= 3	Se encamina por ruta directa y podrá interrumpir en caso necesario	
SÍ	= N	= 0 ó 3	No se encamina. Se libera la llamada.	Excede el número de tramos permitidos.

N es el número máximo de nodos de tránsito permitidos. Será un valor configurable en el sistema. El valor máximo que puede tomar N es el especificado en ZB.2.3.3.2 de ETS 300 172.



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 18 de 28

ReqID : SCV-399

8.6. PASARELA ATS QSIG <-> ATS R2/N5

Ruta directa con destino	Nº transit.	CPICL llamada entrante	Acciones	Causa
NO	< N-1	0	Se encamina por ruta preferente o alternativa.	
NO	< N-1	= 3	La llamada se encamina por ruta preferente o alternativa sin posibilidad de interrumpir.	
NO	= N-1	= 0 ó 3	Se libera la llamada.	Excede el número de tramos permitidos.
SÍ	< N	0	Se encamina por ruta directa.	
SÍ	< N	= 3	La llamada se encamina por ruta directa sin posibilidad de interrumpir	
SÍ	= N	= 0 ó 3	Se libera la llamada.	Excede el número de tramos permitidos.

N es el número máximo de nodos de tránsito permitidos. Será un valor configurable en el sistema. El valor máximo que puede tomar N es el especificado en ZB.2.3.3.2 de ETS 300 172.

ReqID : SCV-504

8.7. PASARELA ATS R2/N5 <-> ATS QSIG

Ruta directa con destino	TS a origen o destino	Acciones	Causa
NO	NO	Se libera la llamada con estado "terminal fuera de servicio".	Excede el número máximo de tramos permitidos (2).
NO	SÍ	Se encamina por ruta preferente o alternativa.	
SÍ	NO	Se encamina por ruta directa.	
SÍ	SÍ	Se encamina por ruta directa.	



9. COEXISTENCIA DE LÍNEAS DEDICADAS CON LA RED AGVN

ReqID : SCV-508

En determinadas circunstancias, para el servicio de Acceso Instantáneo (AI), existirán simultáneamente líneas dedicadas y troncales de la AGVN (constituidos por líneas conmutadas) entre dos dependencias. En tales circunstancias se aplicará la siguiente regla general para el establecimiento de una llamada:

- Se accederá al usuario llamado a través de la línea dedicada correspondiente al servicio AI entre el usuario llamante y el llamado.
- Si no estuviese configurada o no estuviese disponible, se accederá a través de la AGVN.

10. ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS DEL SERVICIO DE ACCESO INSTANTÁNEO

ReqID : SCV-512

Regla LC2: En caso de emplearse señalización ATS-QSIG para establecer la llamada, se codificarán en el mensaje de establecimiento los servicios suplementarios de Acceso Instantáneo (SS-IA), protección contra interrupciones (SS-CPIP) e intrusión (SS-CI), con CPIPL = 3 y CPICL = CICL = 0.

ReqID : SCV-514

Regla LC3: El SCV no establecerá llamadas de Acceso Instantáneo empleando señalización ATS-R2 o ATS-N5, por lo que no realizará funciones de "pasarela de tránsito" entre las señalizaciones ATS-QSIG y ATS-R2/ATS-N5 en cualquiera de los sentidos.

11. REGLAS DE ENCAMINAMIENTO POR REDES EXTERNAS

ReqID : SCV-1413

Se podrá definir por configuración uno o más números de dependencia para acceder a los usuarios de otro SCV a través de una red externa de telefonía.

ReqID : SCV-1295

Las interfaces de tipo FXO decodificarán la información de identificación de llamante presente en la línea.

ReqID : SCV-1296



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 20 de 28

Las interfaces de tipo FXS codificarán la información de identificación de llamante hacia la línea.

ReqID : SCV-1297

El sistema usará la información proporcionada por la interfaz FXO para proporcionar información de llamante al destino.

ReqID : SCV-1298

A cada usuario del SCV se podrá asignar por configuración una interfaz FXO por cada red pública o privada definida, las cuales serán usadas por el sistema para encaminar las llamadas originadas por el citado usuario, o destinadas al mismo, a través de cada una de las redes.

ReqID : SCV-1299

Se podrá definir por configuración una o varias interfaces RDSI, las cuales serán compartidas por los usuarios del SCV y usadas por el sistema para encaminar las llamadas a través de la Red Digital de Servicios Integrados entre cualesquiera usuarios de dos SCVs, usando como direccionamiento los números públicos y como subdireccionamiento los números de origen y destino del Plan de Numeración de la AGVN.

ReqID : SCV-1300

Se podrá usar un mismo número de telefonía pública o privada para acceder a varios usuarios lógicos del SCV destino (llamada múltiple en destino).

ReqID : SCV-1301

Una misma interfaz con redes públicas o privadas podrá ser asignada a varios usuarios del SCV, con lo que las llamadas entrantes se señalarán en todas las posiciones físicas correspondientes (llamada múltiple).

ReqID : SCV-1324

Las interfaces con redes públicas o privadas que no se hayan asignado a ningún usuario concreto podrán usarlas todos los usuarios que tengan acceso a dicha red para las llamadas salientes a través de esa red.

ReqID : SCV-1325

En caso de que por configuración un usuario tenga asignada una interfaz propia con una red pública y, al mismo tiempo, esa red tenga otras interfaces comunes para todos los usuarios, el sistema intentará encaminar en primer lugar por la interfaz propia.

ReqID : SCV-1410

Cualquier versión impresa o en soporte informático, total o parcial de este documento, se considera como copia no controlada y siempre debe ser contrastada con su versión vigente.



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 21 de 28

Para las llamadas salientes AID de un usuario integrado a través de una red PABX/PSTN, si uno o más usuarios tienen una FXO propia en esa red externa, se usará la FXO propia del usuario lógico con el número AGVN más bajo, y si la llamada no progresa se intentará por las FXO comunes.

ReqID : SCV-1411

Para las llamadas salientes AD de un usuario integrado a través de una red PABX/PSTN, si uno o más usuarios tienen una FXO propia en esa red externa y tienen tecla configurada con el destino, se usará la FXO propia del usuario lógico con el número AGVN más bajo, y si la llamada no progresa se intentará por las FXO comunes.

ReqID : SCV-1412

Para las llamadas salientes AD/AID de un usuario integrado a través de la RDSI, al ser todas las interfaces comunes a todos los usuarios y no haber interfaces dedicadas, se intentará por las interfaces RDSI comunes de esa red.

ReqID : SCV-1414

Para encaminar llamadas hacia otro SCV por una red externa que no admita subdireccionamiento, se intentará llamar primero al número público definido para el usuario externo, si lo tuviere, y después al número de la dependencia.

ReqID : SCV-1415

Para encaminar llamadas hacia otro SCV por una red externa que admita subdireccionamiento, se intentará llamar siempre al número de dependencia incluyendo los números AGVN de llamante y llamado en la información de subdireccionamiento.

ReqID : SCV-1302

Cada uno de los usuarios del SCV sólo podrá realizar llamadas a números concretos o a números pertenecientes a rangos numéricos definidos por configuración para cada usuario y cada red.

ReqID : SCV-1303

Los usuarios sólo podrán recibir llamadas de números concretos o de números pertenecientes a rangos numéricos definidos por configuración para cada usuario.

ReqID : SCV-1304



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 22 de 28

Se podrá definir por configuración el orden de toma de las redes externas para acceder a los usuarios de una determinada dependencia.

ReqID : SCV-1305

Si para una determinada red no existiese posibilidad de encaminar la llamada, se tratará de establecer automáticamente la llamada por la siguiente.

ReqID : SCV-1306

Se indicará la situación de congestión al usuario cuando:

1. No exista ninguna interfaz libre en las pasarelas para encaminar la llamada.
2. Tras recibirse señalización de congestión, no se tenga posibilidad de reencaminar la llamada.
3. Venga un intervalo de tiempo predeterminado (configurable) sin haberse conseguido el establecimiento de la llamada.

12. SEÑALIZACIÓN PARALELA

ReqID : SCV-1307

Para interfaces de tipo FXO, RDSI, BCC, BCA y BL se podrá definir por configuración un "grupo de señalización paralela" al que señalar simultáneamente las llamadas entrantes en todas las posiciones/terminales del grupo.

ReqID : SCV-1308

La entrada de una llamada por una interfaz configurada como terminación múltiple deberá ser procesada como una llamada normal, con la salvedad de que, cuando sea contestada por un terminal del grupo, la señalización de llamada deberá ser eliminada del resto de los terminales pertenecientes al grupo.

ReqID : SCV-1309

Por configuración, una posición/terminal podrá pertenecer a más de un grupo de señalización paralela simultáneamente.

13. TOMA SIMULTÁNEA Y COLISIÓN DE LLAMADAS

Cualquier versión impresa o en soporte informático, total o parcial de este documento, se considera como copia no controlada y siempre debe ser contrastada con su versión vigente.



Cuando se emplea señalización analógica, se produce "toma simultánea" cuando los dos SCVs situados en los extremos opuestos de un enlace intentan usar simultáneamente ese enlace para establecer respectivas llamadas.

Cuando se emplea señalización digital, se produce "colisión de llamadas" cuando los dos SCVs situados en los extremos opuestos de un enlace digital multiplexado intentan usar simultáneamente el mismo canal de dicho enlace para establecer respectivas llamadas.

Para la resolución de la toma simultánea y la colisión de llamadas, se asignarán las letras "A" y "B" a los dos extremos de un enlace; así se dirá que el SCV conectado en un extremo del enlace es "lado A" y el SCV conectado en el extremo opuesto del enlace es "lado B".

Se asignará el "lado A" del enlace al SCV ubicado en la dependencia cuyo indicativo OACI se ordene alfabéticamente antes que el indicativo OACI de la dependencia ubicada en el extremo opuesto de dicho enlace.

ReqID : SCV-536

Para la resolución de la toma simultánea y la colisión de llamadas, el sistema permitirá la configuración individual de cada troncal del SCV como lado "A" o como lado "B" del enlace, de modo que puedan aplicarse los algoritmos de resolución específicos de cada tipo de señalización para que sólo uno de los lados retenga el enlace/canal.

14. LLAMADAS SIMULTÁNEAS (SCA)

Se consideran "llamadas simultáneas" aquellas que se producen cuando un primer usuario "X" llama a un segundo usuario "Y" al mismo tiempo que el segundo usuario "Y" llama al primer usuario "X", independientemente del camino y señalización usados para establecer cada una de las llamadas.

ReqID : SCV-548

En caso de que el SCV detecte la llamada simultánea pero por alguna circunstancia no pueda resolverla, liberará la llamada propia y rechazará la del otro SCV indicando en ambos casos la situación de "Usuario Ocupado".

14.1. PARA LOS SERVICIOS DE ACCESO DIRECTO Y ACCESO INDIRECTO

ReqID : SCV-541



Para llamadas simultáneas de igual prioridad la posición conectará en comunicación la llamada procedente del llamante cuyo número sea mayor, liberando o rechazando, según el caso, la que no cumpla esa condición.

ReqID : SCV-544

En caso de llamadas simultáneas de distinta prioridad, se conectará la llamada de mayor prioridad y se liberará la llamada de menor prioridad.

14.2. PARA EL SERVICIO DE ACCESO INSTANTÁNEO

ReqID : SCV-547

El sistema llevará a cabo las acciones necesarias para que toda llamada simultánea detectada sea resuelta de modo que ambos interlocutores, "X" e "Y", terminen directamente en conversación (full-duplex).

ReqID : SCV-1310

En caso de llamadas simultáneas de acceso instantáneo con señalización ATS-QSIG, se conectará la llamada en la que el número del llamante de la llamada saliente sea mayor que el número del llamante de la llamada entrante, y se liberará la llamada que no cumpla esta condición.

15. REQUISITOS DE ENCAMINAMIENTO ENTRE DISTINTOS TIPOS DE INTERFACES

ReqID : SCV-551

La siguiente tabla recoge los requisitos de encaminamiento de llamadas entre los distintos tipos de interfaces soportados por el SCV. A la izquierda de la tabla figuran los tipos de interfaz de los que procede la llamada, y en la parte superior los tipos de interfaz a los que se podrá encaminar la llamada. En las celdas, las siglas "AI" (Acceso Instantáneo), "AD" (Acceso Directo), "AID" (Acceso Indirecto) y R (Radio) indican el servicio para el que se exige el requisito de encaminamiento en el SCV

		Destino de la llamada										
		Posic.	VoIP	FXS	ATS-QSIG	ATS-R2	ATS-N5	RDSI	FXO	BL/BC	LCEN	GR
Origen de la llamada	Posición	AI, AD, AID	AI, AD, AID	AD, AID	AI, AD, AID	AD, AID	AD, AID	AD, AID	AD, AID	AD	AI	R
	VoIP	AI, AD, AID	AI, AD, AID	AD, AID	AI, AD, AID	AD, AID	AD, AID	AD, AID	AD, AID	AD	---	R
	FXS	AD, AID	AD, AID	AD, AID	AD, AID	AD, AID	AD, AID	AD, AID	AD, AID	---	---	---
	ATS-QSIG	AI, AD, AID	AI, AD, AID	AD, AID	AI, AD, AID	AID	AID	AID	AID	---	---	---
	ATS-R2	AD, AID	AD, AID	AD, AID	AID	AID	AID	AID	AID	---	---	---
	ATS-N5	AD, AID	AD, AID	AD, AID	AID	AID	AID	AID	AID	---	---	---
	RDSI	AD, AID	AD, AID	AD, AID	AID	AID	AID	---	---	---	---	---
	FXO	AD, AID	AD, AID	AD, AID	---	---	---	---	---	---	---	---
	BL/BC	AD	AD	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	LCEN	AI	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	GR	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

16. COMPROBACIÓN AUTOMÁTICA DEL ESTADO DE LAS LÍNEAS

La comprobación automática del estado de las líneas garantizará el establecimiento correcto de las llamadas en el menor tiempo posible.

ReqID : SCV-555

Los SCVs pondrán a "fallo de protocolo" cualquier línea configurada cuando:

- No prospere el "test", bien por fallo en la línea o del SCV colateral.
- Los procesadores "maestros" de los que depende la interfaz de línea se encuentren en fallo, imposibilitando el establecimiento de una llamada a través de dicha interfaz.

16.1. COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LAS LÍNEAS CON ATS-R2 Y ATS-N5

ReqID : SCV-560

La comprobación automática del estado de las líneas utilizadas para el transporte de comunicaciones analógicas gestionadas mediante los protocolos ATS-R2 y ATS-N5 se realizará



ENCAMINAMIENTO DE LLAMADAS

Elaborado:
04/09/2013

Página 26 de 28

conforme las directrices del documento [2] de Eurocontrol, las cuales se complementarán con los siguientes requisitos de Aena:

ReqID : SCV-561

1. Para todas y cada una de las líneas de todos y cada uno de los troncales por los que el SCV tenga interconexión directa con otros SCVs, se realizarán automática y periódicamente "llamadas de test".

ReqID : SCV-1189

2. Las "llamadas de test" tendrán por objeto la comprobación del estado de las líneas individuales, no de rutas.

ReqID : SCV-562

3. Cada "llamada de test" ejecutará el protocolo completo específico, es decir, constará de la señal de toma, toda la secuencia de numeración (6 dígitos de destino, 1 dígito de prioridad y 6 dígitos de origen), estado del terminal llamado y los correspondientes ACKs (según la señalización de que se trate) y la subsiguiente señal (o señales) de liberación.

ReqID : SCV-1190

4. La información de direccionamiento del destino de la llamada corresponderá al número de test asignado a la dependencia ATS del SCV llamado.

ReqID : SCV-1191

5. La información de direccionamiento del origen de la llamada corresponderá al número de test predefinido para la dependencia ATS del SCV llamante.

ReqID : SCV-1192

6. La prioridad de la "llamada de test" será "4".

ReqID : SCV-1193

7. La información de estado del terminal llamado será el dígito correspondiente a "Terminal fuera de servicio / N° no asignado" ("5").

ReqID : SCV-563

8. Para el SCV llamante, las "llamadas de test" no serán motivo para dar una línea como ocupada para otras llamadas convencionales; es decir, una llamada convencional (no de test) que requiera de su encaminamiento por una línea que en ese momento esté siendo objeto de



una "llamada de test", se establecerá inmediatamente después de haber finalizado la "llamada de test", de modo transparente al usuario (del SCV llamante).

ReqID : SCV-564

9. El "fallo de protocolo" como consecuencia de estar fuera de rango los parámetros de nivel, duración de las señales, superación de "time-out" etc, dará lugar a que el SCV ponga la línea "fuera de servicio".

ReqID : SCV-565

10. Si una determinada línea se encuentra "fuera de servicio", las "llamadas de test" se intentarán por esa línea con una periodicidad de 5 segundos desde cada lado, hasta darla por "operativa" mediante una llamada de test que progrese correctamente.

ReqID : SCV-566

11. Si una determinada línea se encuentra en situación de "bloqueo operativo" no se realizarán "llamadas de test automáticas" sobre dicha línea, hasta que la línea no pase a situación de "operativa" o "fuera de servicio (bloqueo técnico)". Una línea pasará a "operativa" bien por configuración desde el propio SCV o a la recepción de la señal de "liberación" (según protocolo) desde el SCV colateral y se ejecute correctamente un "test" desde cualquier lado.

ReqID : SCV-567

12. Cuando la línea se encuentra operativa pero en reposo, la periodicidad de las "llamadas de test" será de 30 minutos en cada sentido (cada 60 minutos desde un mismo SCV).

ReqID : SCV-1194

13. El primer SCV que logre establecer una "llamada de test" correcta que permita poner operativa la línea, iniciará un contador de 60 minutos y el SCV al otro extremo de la línea un contador de 30 minutos. Posteriormente sólo se iniciará un contador de 60 minutos en el SCV que ejecute la "llamada de test" satisfactoria.

ReqID : SCV-1195

14. Una vez la línea se encuentra en estado operativo-reposo, y conforme al punto 12, cada SCV realizará su "llamada de test" cada 60 minutos, salvo que el SCV al otro lado no realice "llamada de test" en cuyo caso el SCV que sí la realiza lo hará a los 30 minutos.

ReqID : SCV-568

15. La actividad en las líneas creada por las llamadas operativas será suficiente para asegurar el estado de funcionamiento de las mismas, no siendo necesario en ese caso la



realización de "llamadas de test". Cada llamada convencional que se establezca inicializará el contador de 60 minutos en el lado llamante y el contador de 30 minutos en el lado llamado.

16.2. COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LÍNEAS CON ATS-QSIG Y RDSI

ReqID : SCV-571

Las normas que especifican los niveles físico y de enlace de las líneas que interconectan interfaces de tipo ATS-QSIG o RDSI contemplan la comprobación del estado de la conexión, y tratan de garantizar esta última, por lo que no es necesario realizar comprobaciones adicionales más allá de las especificadas en las correspondientes normas.

16.3. COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LÍNEAS CON LCEN

ReqID : SCV-574

La norma que especifica el protocolo de LCEN asegura la comprobación automática del estado de la línea por medio del envío continuo de un tono desde ambos extremos del circuito, por lo que no es necesario realizar acciones adicionales más allá de las especificadas por la citada norma.

16.4. COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LÍNEAS CON FXS, FXO, BC, BL

ReqID : 576

No se realizará comprobación automática del estado de las líneas utilizadas para interconectar interfaces de tipo FXS, FXO, BC y BL.