(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 430 056**

(51) Int. CI.:

H04W 4/24 (2009.01)
H04M 15/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2009 E 09781967 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2467970**

(54) Título: **Método, aparato y programa de ordenador para imponer una política a través de sesiones asociadas teniendo en cuenta la cuota de uso para un usuario asociado**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.11.2013

(73) Titular/es:

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (100.0%)
164 83 Stockholm, SE

(72) Inventor/es:

CASTRO CASTRO, FABIAN y
PARDO-BLAZQUEZ, AVELINA

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método, aparato y programa de ordenador para imponer una política a través de sesiones asociadas teniendo en cuenta la cuota de uso para un usuario asociado

Campo técnico

La presente invención se refiere a un método y aparato para imponer una política o políticas a través de una o más sesiones asociadas con un sistema de comunicación de paquetes. La invención es aplicable en particular a la aplicación de políticas a través de dos o más sesiones que tienen identificadores de conexión respectivos, pero asociados.

Antecedentes

Los servicios de telecomunicación proporcionados sobre una Red de Acceso de Conectividad IP (IP-CAN) pueden estar sometidos a mecanismos de control de tarificación y políticas. Esto incluye control de la Calidad de Servicio (QoS). Por consiguiente, algunos sistemas de telecomunicación incorporan las denominadas arquitecturas de Control de Políticas y Tarificación (PCC) para proporcionar este control. La TS 23.203 V8.6.0 y V9.1.0 del 3GPP (y las versiones anteriores de la Publicación 7) describe tal arquitectura PCC en relación con flujos de paquetes en una sesión IP-CAN establecida por un terminal de usuario a través de un sistema de telecomunicaciones 3GPP Evolucionado, que incluye tanto accesos 3GPP (GERAN/UTRAN/E-UTRAN) como accesos no 3GPP. La Figura 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de la arquitectura PCC descrita en la TS 23.203 del 3GPP que comprende una Función de Aplicación de Políticas y Tarificación (PCEF), una Función de Notificación de Vinculación de Portador y Eventos (BBERF), una Función de Reglas de Políticas y Tarificación (PCRF), una Función de Aplicaciones (AF), un Sistema de Tarificación En Línea (OCS), un Sistema de Tarificación Fuera de Línea (OFCS), y un Repositorio de Perfil de Suscripción (SPR).

La PCRF es un elemento funcional que abarca funcionalidades de control de tarificación basadas en decisión y flujo de control de políticas, una combinación de la funcionalidad de la Función de Decisión de Políticas (PDF) y la Función de Reglas de tarificación (CRF) definidas en la publicación 6 de la especificación del 3GPP. Una PCRF se puede implementar como un nodo autónomo y se comporta como un Punto de Decisión de Políticas (PDP), o Servidor de Políticas (PS), que almacena datos de usuario relacionados con aplicación de QoS, listas de control de acceso, etc. La PCRF proporciona control de políticas y tarificación para los componentes de medios negociados entre el terminal de usuario y la AF. La PCRF recibe información relacionada con la sesión y los medios de la AF e informa a la AF de los eventos del plano de tráfico. La PCRF también proporciona control de red con respecto a la detección del flujo de datos de servicio, activación de puerta, tarificación basada en la QoS y el flujo (excepto gestión de crédito) hacia la PCEF. La PCRF puede suministrar reglas PCC y decisiones PCC a la PCEF a través del punto de referencia Gx. Criterios tales como la información de suscripción de QoS se pueden usar junto con reglas de políticas tales como, políticas internas de la PCRF basadas en servicio, basadas en suscripción, o predefinidas para derivar la QoS autorizada a ser impuesta para un flujo de datos de servicio. Las decisiones de PCC de la PCRF se pueden basar en una o más de las siguientes:

- información obtenida de la AF a través del punto de referencia Rx, por ejemplo la información relacionada con la sesión, los medios y el abonado;
- información obtenida de la PCEF a través del punto de referencia Gx, por ejemplo información relacionada con los atributos del portador de la IP-CAN, tipo de petición, abonado e información de ubicación;
- información obtenida del SPR a través del punto de referencia Sp, por ejemplo datos relacionados con el abonado y servicio;
- información predefinida en la PCRF; e
- información obtenida de la BBERF a través del denominado punto de referencia Gx.

La PCEF es una entidad funcional que se comporta como un Punto de Aplicación de Políticas (PEP) para imponer decisiones mandadas por la PCRF y el OCS. La PCEF proporciona detección de flujo de datos de servicio (en base a los filtros de filtrado de flujo de datos de servicio definidos en las reglas PCC) para capturar y analizar cualquier tráfico de usuario y señalización, para identificar el usuario y capturar detalles del(de los) servicio(s) que se usa(n). La PCEF entonces puede comunicar esta información a la PCRF sobre la interfaz Gx, al OCS sobre la interfaz Gy, y al OFCS sobre la interfaz Gz. La PCEF imponte control de QoS según la QoS autorizada por la PCRF. La PCEF se despliega típicamente de manera funcional entre una pasarela de acceso que da acceso a una red de datos por paquetes y un servidor de aplicaciones que da acceso a un servicio particular o conjunto de servicios. La PCEF está co-situada físicamente preferiblemente dentro del nodo pasarela que implementa el acceso IP a la PDN. Como tal, en una red central de GPRS la PCEF está situada dentro del Nodo de Soporte Pasarela de GPRS (GGSN), mientras que en el caso de una red CDMA2000 la PCEF se puede situar en un Nodo de Servicio de Datos por Paquetes (PDSN), y en una red WLAN la PCEF se puede situar en una Pasarela de Datos por Paquetes (PDG).

La funcionalidad de la BBERF incluye vinculación de portador, verificación de vinculación de portador de enlace

ascendente y notificación de eventos a la PCRF. Por ejemplo, en una red central GPRS el mecanismo de vinculación de portador asocia la regla PCC con el contexto PDP que va a transportar el flujo de datos de servicio. Cuando se usa el Protocolo de Tunelización de GPRS (GTP) entre la BBERF y la PCEF entonces la vinculación de portador se realiza por la PCEF. Alternativamente, cuando se usa el IP Móvil Intermediario (PMIP) entre la BBERF y la PCEF, en lugar del GTP, entonces la vinculación de portador se realiza por la BBERF.

El OCS proporciona autorización para el uso de los recursos de red en base a los datos suministrados y la información de actividad de usuario que recibe de la PCEF. Esta autorización se concede por el OCS anterior al uso real de recursos. Cuando se recibe una petición de uso de recursos de red, la red reúne la información de tarificación relevante y genera un evento de tarificación hacia el OCS en tiempo real. El OCS entonces devuelve una autorización de uso de recursos adecuada sobre la interfaz Gy. La autorización de uso de recursos puede estar limitada en su alcance (por ejemplo volumen de datos o duración) por lo tanto esta autorización puede tener que ser renovada de vez en cuando siempre que el usuario persista en el uso de recursos de usuario. El OCS puede soportar tarificación basada en tiempo, volumen y eventos.

La AF es un elemento que ofrece aplicaciones que requieren el control de políticas y/o tarificación del comportamiento del plano de usuario de la IP-CAN. La AF comunica con la PCRF sobre la interfaz Rx para transferir información dinámica de sesión (por ejemplo una descripción de los medios a ser entregados en la capa de transporte) requerida para las decisiones de la PCRF, así como recibir información y notificaciones específicas de la IP-CAN acerca de los eventos a nivel de portador de la IP-CAN. Un ejemplo de una AF es la P-CSCF del subsistema de Red Central Multimedia IP (IM CN). En el caso de una P-CSCF, la información comunicada sobre la interfaz Rx se deriva de la información de sesión de la P-CSCF (por ejemplo el SDP cuando se usa SIP para señalización) y principalmente incluye componentes de medios. Un componente de medios comprende un conjunto de flujos IP, cada uno de los cuales se describe por una 5-tupla, el tipo de medios y el ancho de banda requerido.

El SPR contiene toda la información relacionada con el abonado/suscripción necesaria para las políticas basadas en suscripción y las reglas PCC a nivel de portador de la IP-CAN por la PCRF. La interfaz Sp permite a la PCRF pedir información de suscripción relacionada con las políticas a nivel de transporte de la IP-CAN desde el SPR en base a un ID de abonado y otros atributos de sesión de la IP-CAN.

Como se consideró anteriormente, una o más de las políticas implementadas por la arquitectura PCC pueden referirse a una QoS a ser aplicada a un usuario y/o una sesión. Una función de política de QoS básica puede comprender, por ejemplo, imponer reglas para limitar el ancho de banda de una cierta comunicación durante un cierto periodo o cuando se excede una cuota de uso (por ejemplo medida como un número de paquetes de datos enviados y/o recibidos). Esto se puede hacer para los propósitos dobles de diferenciar niveles de servicio de usuario para permitir planes de precios diferenciados y a fin de impedir que un número pequeño de usuarios “acaparen” grandes cantidades de ancho de banda de acceso disponible en detrimento de otros usuarios.

Como se considera actualmente, las reglas de políticas de QoS aplicables a una comunicación (una sesión “IP-CAN” según la terminología de la TS 23.203) que implica un terminal de usuario dependen de la categoría de QoS asociada con un identificador recibido en el establecimiento de la comunicación. La naturaleza del identificador (conocido en la presente memoria como un “identificador de conexión”) puede variar dependiendo del tipo de acceso que emplea el terminal de usuario a fin de conectar con el sistema. Ejemplos de tipos de identificador de conexión son una Identidad de Acceso de Red (NAI) en caso de acceso X-DSL y un Número de Red Digital de Servicios Integrados de Abonado Móvil (MSISDN) usado para identificar una suscripción en una red celular GSM o UMTS. Otros identificadores de conexión incluyen la Identidad de Abonado Móvil Internacional (IMSI), el Identificador de Estación Móvil (MSID), y el Número de Identificación Móvil (MIN). Los identificadores de conexión se registran de manera general dentro de la red (por ejemplo en el SPR) cuando se configura una suscripción para un usuario. Por supuesto, se pueden añadir identificadores adicionales posteriormente a una suscripción.

La Tabla 1 ilustra tres planes de servicio que un operador puede desear ofertar a abonados, esto es Voz y Datos – “Todo en Uno”, Solamente Datos – “Alta Calidad”, y Solamente Datos “Profesional”. La implementación de tales planes requiere monitorizar el uso de datos asociado con un identificador de conexión, y detectar cuándo ese uso ha excedido un límite de abonado. En una arquitectura PCC, la PCEF puede informar del uso consumido por un identificador de conexión a la PCRF (por ejemplo extendiendo la funcionalidad de la interfaz Gx existente). La PCRF actúa sobre el uso informado, por ejemplo estrangulando de vuelta el ancho de banda cuando se alcanza un límite de suscripción. Los límites de uso y el uso acumulado se pueden almacenar internamente en la PCRF o el SPR, por ejemplo para permitir el control de una nueva sesión asociada con un identificador de conexión para continuar donde finalizó una conexión previa. En más detalle, un procedimiento ejemplo podría implicar los siguientes pasos:

1. El usuario inicia una sesión IP-CAN para un identificador de conexión dado (por ejemplo un MSISDN).
2. La PCEF inicia una sesión Gx que requiere las reglas PCC aplicables y los valores de QoS enviando un mensaje inicial CCR.
3. La PCRF recupera el uso acumulado y evalúa la QoS y las políticas de acceso. También calcula el volumen concedido/cuota de tiempo teniendo en cuenta los límites de uso configurados para el identificador

de conexión.
4. La PCRF envía las reglas PCC, los valores de QoS y la cuota concedida a la PCEF dentro de un mensaje CCA.
5. El usuario comienza a descargar/cargar tráfico. La PCEF descuenta el uso del volumen concedido/cuota de tiempo para el identificador de conexión.
6. Cuando la cuota concedida se agota, la PCEF pide una reautorización a la PCRF enviando un mensaje de actualización CCR, y mientras tanto almacena temporalmente los datos de usuario. Este mensaje incluye el volumen y el tiempo usado desde el último mensaje de informe de uso.
7. La PCRF acumula el informe de uso para ese identificador de conexión. Reevalúa la QoS y las políticas de acceso. Según se haya excedido el límite de uso, la evaluación provoca un nuevo perfil de QoS.
8. La PCRF envía las nuevas reglas PCC y perfil de QoS a la PCEF en un mensaje CCA.
9. La PCEF impone el nuevo perfil de QoS, que permite al tráfico de usuario fluir de nuevo pero con un ancho de banda reducido.

A la terminación de sesión IP-CAN, la PCRF recibe de la PCEF un informe de uso final, y actualiza y almacena la información de uso acumulada. Este será el punto de inicio para la siguiente sesión.

Se apreciará que planes de servicio similares a los que se ilustran en la Tabla 1 se pueden implementar en base a otros tipos de cuotas. Por ejemplo, para servicios de VoIP, se puede especificar una cuota en términos de minutos de habla disponibles. Se puede especificar alternativamente una cuota como un número de veces que se puede acceder a un servicio particular. Todas las cuotas por supuesto se pueden incorporar en un plan de servicios único.

Surge un problema cuando un usuario dado establece una segunda IP-CAN con un segundo identificador de conexión mientras que una primera IP-CAN ya existe y está asociada con un primer identificador de conexión, diferente. En este caso, según implementaciones actuales, la PCEF asociada con la segunda IP-CAN (que puede ser o puede no ser la PCEF asociada con la primera sesión de la IP-CAN) recibirá de la PCRF, por ejemplo, una cuota de volumen de datos restante idéntica a la última cuota enviada a la PCEF asociada con la primera IP-CAN. Esto puede provocar en el usuario que sea capaz de consumir significativamente más que su cuota restante. Un problema similar surge cuando dos o más miembros de la familia, asociados con un plan de “paquete de familia”, establecen IP-CAN paralelas usando identificadores de conexión respectivos, diferentes. Las soluciones actuales a estos problemas requieren planes de servicio diferentes para identificadores de conexión diferentes. Esto complica las ofertas que puede hacer un operador a abonados potenciales, particularmente para aquellos operadores que poseen redes fijas y móviles o que despliegan nuevas redes SAE donde pueden existir accesos LTE, WiMax y 2G/3G en paralelo.

Compendio

Es un objeto de la presente invención proporcionar un método y aparato que permite una cuota o cuotas a ser compartidas entre un conjunto de identificadores de conexión asociados con un usuario, donde el usuario podría ser un individuo, una familia, una compañía, etc., de tal forma que es improbable que el usuario exceda su(s) cuota(s). El usuario puede estar asociado por ejemplo con una única suscripción.

Según un primer aspecto de la presente invención hay proporcionado un servidor configurado para proporcionar un punto de decisión de políticas para una red de comunicación basada en paquetes. El servidor comprende un gestor de cuenta de usuario para mantener y/o determinar, para cada uno de una pluralidad de usuarios, una cuota de uso total disponible y un conjunto de identificadores de conexión registrados, enlazados. Se proporciona un manejador de peticiones para recibir desde un punto de aplicación de políticas, una petición para asignación de una cuota en relación con una sesión de paquetes asociada con un identificador de conexión especificado. Un determinador de cuota responde a la recepción de una petición de cuota determinando una cuota para dicha sesión de paquetes teniendo en cuenta la cuota de uso total para el usuario asociado y cualquier sesión actualmente en curso asociada con otros identificadores de conexión que pertenece al mismo conjunto que dicho identificador de conexión especificado. Se proporciona un respondedor para enviar la cuota determinada a dicho punto de aplicación de políticas.

Las realizaciones de la invención permiten múltiples identificadores de conexión, asociados con un usuario común, para compartir una cuota o cuotas de uso mientras que minimiza el riesgo a un operador de red o proveedor de servicios de que sea excedida la cuota o cuotas.

El gestor de cuenta de usuario se puede configurar para mantener y/o determinar dicha cuota de uso total sobre una base por usuario o por servicio, y dicha petición de asignación de una cuota está en relación con un servicio específico. Alternativamente, el gestor de cuenta de usuario se puede configurar para mantener y/o determinar dicha cuota de uso total como una cuota total por usuario para todos los servicios basados en paquetes.

El gestor de cuenta de usuario se puede configurar para actualizar la cuota de uso total disponible teniendo en cuenta dicha cuota determinada.

El servidor se puede configurar para manejar los identificadores de conexión asociados con una amplia gama de redes de acceso y terminales de usuario. Ejemplos de identificadores de conexión incluyen: MSISDN, NAI, MSID, MIN, e IMSI.

El determinador de cuota se puede configurar para determinar una cuota determinando el uso consumido pero no informado previamente en relación con cualquiera de dichas sesiones actualmente en curso, y determinando una cuota de uso total disponible actualizada teniendo en cuenta ese uso consumido. Las cuotas se asignan entonces tanto a la nueva como a la(s) sesión(sesiones) preexistente(s) a partir de la cuota de uso total disponible actualizada. El determinador de cuota se puede configurar para asignar toda de dicha cuota de uso total disponible actualizada entre las sesiones nueva y preexistente.

En una realización alternativa, el determinador de cuota se puede configurar para determinar una cuota deduciendo de dicha cuota de uso total, las cuotas asignadas a dichas sesiones actualmente en curso, y reservando una cantidad de la cuota como una cuota de uso total restante para las sesiones a ser establecidas posteriormente. El resto, o una parte del resto, se asigna como una cuota para la sesión asociada con dicho identificador de conexión especificado. El determinador de cuota se puede configurar, en el caso que dicho resto represente una cuota insuficiente, para determinar el uso consumido pero no informado previamente en relación con cualquiera de dichas sesiones actualmente en curso. Entonces determina una cuota de uso total disponible actualizada teniendo en cuenta ese uso consumido, y asigna cuotas tanto a la nueva como a la(s) sesión(sesiones) preexistente(s) de la cuota de uso total disponible actualizada.

El servidor se puede configurar para proporcionar dicho punto de aplicación de políticas como una Función de Reglas de Políticas y Tarificación de una arquitectura de Control de Políticas y Tarificación del 3GPP. En este caso, el determinador de cuota está configurado para determinar el uso consumido pero no informado previamente en relación con cualquiera de dichas sesiones actualmente en curso enviando un mensaje RAR sobre una interfaz Gx en relación con la o cada sesión actualmente en curso.

Ejemplos de cuotas que se pueden asignar por el servidor incluyen, a modo de ejemplo, volumen de datos, ancho de banda, y periodo de tiempo.

Según un segundo aspecto de la presente invención hay proporcionado un método de asignar cuotas de uso de usuario dentro de una red de comunicación basada en paquetes. El método comprende mantener y/o determinar, para cada uno de la pluralidad de usuarios, una cuota de uso total disponible y un conjunto de identificadores de conexión registrados, enlazados, y recibir desde un punto de aplicación de políticas, una petición de asignación de una cuota en relación con una sesión de paquetes asociada con un identificador de conexión especificado. La recepción de una petición de cuota se responde determinando una cuota para dicha sesión de paquetes teniendo en cuenta la cuota de uso total para el usuario asociado y cualquier sesión actualmente en curso asociada con otros identificadores de conexión que pertenecen al mismo conjunto que dicho identificador de conexión especificado, y enviando la cuota determinada a dicho punto de aplicación de políticas.

El método se puede implementar dentro de un servidor de red como parte de una Función de Reglas de Políticas y Tarificación del 3GPP.

La cuota de uso total se puede definir sobre una base por usuario y servicio, y dicha petición de asignación de una cuota está en relación con un servicio específico. Alternativamente, la cuota de uso total se puede definir como una cuota total por usuario para todos los servicios basados en paquetes.

El paso de determinar una cuota para dicha sesión de paquetes puede comprender determinar el uso consumido pero no informado previamente en relación con cualquier sesión actualmente en curso, y determinar una cuota de uso total disponible actualizada teniendo en cuenta ese uso consumido. Las cuotas tanto para la nueva como para la(s) sesión(sesiones) preexistente(s) se asignan a partir de la cuota de uso total disponible actualizada.

Alternativamente, el paso de determinar una cuota para dicha sesión de paquetes puede comprender deducir de dicha cuota de uso total, las cuotas asignadas a dichas sesiones actualmente en curso, y reservar una cantidad de cuota como una cuota de uso total restante para las sesiones a ser establecidas posteriormente. El resto, o parte del resto, se asigna como una cuota para la sesión asociada con dicho identificador de conexión especificado.

Según un tercer aspecto de la invención hay proporcionado un programa informático para hacer a un ordenador realizar los pasos de:

mantener y/o determinar, para cada uno de una pluralidad de usuarios, una cuota de uso total disponible y un conjunto de identificadores de conexión registrados, enlazados;
recibir desde un punto de aplicación de políticas, una petición de asignación de una cuota en relación con una sesión de paquetes asociada con un identificador de conexión especificado;
responder a una recepción de una petición de cuota determinando una cuota para dicha sesión de paquetes

teniendo en cuenta la cuota de uso total para el usuario asociado y cualquier sesión actualmente en curso asociadas con otros identificadores de conexión que pertenecen al mismo conjunto que dicho identificador de conexión especificado; y
enviar la cuota determinada a dicho punto de aplicación de políticas.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra esquemáticamente una arquitectura de Control de Políticas y Tarificación dentro de una red de comunicación por paquetes;
La Figura 2 ilustra un proceso para compartir una cuota entre una pluralidad de sesiones asociadas con identificadores de conexión respectivos de un usuario dado;
La Figura 3A y B ilustra un proceso alternativo para compartir una cuota entre una pluralidad de sesiones asociadas con los identificadores de conexión respectivos de un usuario dado;
La Figura 4 ilustra esquemáticamente una Función de Reglas de Políticas y Tarificación de la arquitectura de Control de Políticas y Tarificación de la Figura 1; y
La Figura 5 es un diagrama de flujo de un proceso para compartir cuotas en la Función de Reglas de Políticas y Tarificación de la Figura 4.

Descripción detallada

Los problemas con la aplicación de un plan de servicios común a sesiones paralelas que implican identificadores de conexión diferentes se han tratado anteriormente. A fin de abordar estos problemas, se propone aquí mejorar la función de políticas de QoS dentro de una arquitectura PSS. El impacto principal reside en la entidad de PCRF que se requiere ahora para:

- Recuperar un conjunto de identificadores de conexión que comparten las mismas políticas de QoS tales como un límite de uso común, ancho de banda, o restricción de tiempo. Una implementación puede almacenar el conjunto de identificadores de conexión enlazados dentro de la base de datos de la PCRF o dentro del SPR. Los identificadores de conexión se registrarán típicamente contra una suscripción (u otro tipo de cuenta de usuario, por ejemplo de “pago según uso”)
- Aplicar reglas de políticas de QoS a una nueva sesión de comunicación establecida con un identificador de conexión (del conjunto) en base a las reglas de políticas de QoS ya aplicadas a las sesiones en curso establecidas con otros identificadores de conexión del conjunto (sesiones concurrentes).
- Cuando una PCEF requiere una cuota, la PCRF calcula una nueva cuota teniendo en cuenta cualquier sesión de comunicación existente para los identificadores de conexión enlazados, los límites de uso comunes, y el uso acumulado común registrado en ese momento.
- La PCRF se configura para asegurar que la suma de las cuotas emitidas para todas las sesiones de comunicación paralelas (para identificadores de conexión del conjunto enlazado) no excede el volumen, los límites de tiempo, etc., configurados.
- La PCRF será capaz preferiblemente de realizar la función de políticas de QoS independientemente de los tipos de acceso de red y equipos terminales usados en las diferentes sesiones de comunicación concurrentes.

La PCEF permanece en gran parte, o incluso totalmente, no afectada por la introducción de la PCRF mejorada. Esto es un beneficio significativo, ya que reduce el impacto de la nueva funcionalidad dentro de la red, y por lo tanto hace una introducción con éxito más probable.

La Figura 2 ilustra un procedimiento para imponer políticas asociadas con un único plan de servicios a través de sesiones IP-CAN paralelas, y mejorando una PCEF, PCRF, y un SPR. Cuando se establece una primera sesión de comunicación, la PCRF concede la cuota más grande disponible, considerando los límites de uso comunes y el uso acumulado común actualmente registrado. Cuando se establece una nueva sesión de comunicación, y la PCEF requiere una cuota para esa sesión, la sesión de comunicación previamente establecida se reautoriza a fin de tener en cuenta la nueva sesión y su cuota asignada.

Considerando este procedimiento en más detalle, las Figuras 3A y B muestra los siguientes pasos:

1. Un usuario conecta con la red con el identificador de conexión “1” (por ejemplo un MSISDN).
2. La PCEF requiere de la PCRF, reglas PCC y políticas de QoS, incluyendo una cuota de uso, para el identificador de conexión 1.
3. La PCRF requiere del SPR un perfil de usuario para el identificado de conexión 1, incluyendo un conjunto de identificadores de conexión enlazados, un uso acumulado actual para este conjunto de identificadores de conexión, y un límite de uso común.
4. El SPR devuelve la información requerida a la PCRF.
5. La PCRF calcula la cuota de uso concedida para la sesión de comunicación.
6. La PCRF envía las reglas PCC y las políticas de QoS, incluyendo la cuota de uso calculada, a la PCEF.

7. O bien el mismo usuario o bien otro usuario inicia una nueva sesión de comunicación con un identificador de conexión “2” (por ejemplo una NAI).
8. La PCEF requiere reglas PCC y políticas de QoS para esta nueva sesión de comunicación asociada con el identificador de conexión 2, incluyendo una cuota de uso concedida.
9. La PCRF requiere del SPR el perfil de usuario para el identificador de conexión 2, incluyendo el conjunto de identificadores de conexión enlazados, el uso acumulado actualmente para este conjunto de identificadores de conexión, y los límites de uso comunes.
10. El SPR envía el perfil de usuario a la PCRF.
La PCRF determina del conjunto de identificadores de conexión enlazados que una sesión asociada que implica el identificador de conexión 1 está actualmente en curso, y que un límite de uso común está compartido entre todas las sesiones de comunicación para los identificadores de conexión dentro del conjunto.
11. La PCRF inicia una reautorización de la sesión de comunicación para el identificador de conexión 1 enviando un mensaje RAR a la PCEF (la respuesta RAA no se muestra por simplicidad).
12. La PCEF reacciona requiriendo nuevas reglas PCC y políticas de QoS, incluyendo una cuota concedida para el identificador de conexión 1. La petición incluye el informe de uso actual, por ejemplo el consumo desde el último informe a la PCRF.
13. La PCRF graba el informe de uso recibido en el SPR.
14. ACK del SPR.
15. La PCRF recalcula las cuotas de uso concedidas para los identificadores de conexión 1 y 2.
16. La PCRF envía las nuevas reglas PCC y las políticas de QoS para la sesión de comunicación para el identificador de conexión 1, a la PCEF.
17. La PCRF envía las nuevas reglas PCC y las políticas de QoS para la sesión de comunicación para el identificador de conexión 2, a la PCEF.

Un algoritmo básico para compartir la cuota entre múltiples identificadores de conexión activos podría ser simplemente dividir uniformemente la cuota disponible total. Se pueden usar algoritmos más avanzados no obstante, teniendo en cuenta la información de sesión (por ejemplo el tipo de Red de Acceso, Tipo de Acceso Radio, Equipo de Usuario, APN) o el perfil de usuario (por ejemplo edad, categoría de usuario). En el caso de un “paquete de familia”, las cuotas se pueden dividir en base a la identidad del miembro de la familia.

Un planteamiento alternativo para asegurar que no se excede una cuota restante implica limitar una cuota asignada a un identificador de conexión en algún nivel por debajo de la cuota máxima disponible. Esto deja alguna cuota pendiente para asignación posterior a un identificador de conexión diferente. También se puede limitar la cuota asignada posteriormente (suponiendo por supuesto que queda suficiente cuota). Esta cuota limitada puede ser diferente para diferentes sesiones de comunicación, dependiendo de la naturaleza del(de los) servicio(s) reportado(s) y la red de acceso.

Consideremos por ejemplo un paquete de familia en el que tres usuarios (cada uno asociado con un identificador de conexión propio) comparten un límite de 3 Mb por mes, y tienen acumulados actualmente 2500 Kbytes de uso. El valor de cuota máxima está restringido a 300 Kbytes. La Tabla 2 de más adelante ilustra los datos de suscripción mantenidos en el SPR. Supongamos ahora que un miembro de la familia (usando el MSISDN-1) inicia una comunicación y que, en esta etapa, no se ha establecido ninguna otra sesión de comunicación concurrente para la familia. La PCRF calcula la cuota que considera:

Cuota = Mínimo de ((3000 Kbytes – 2500 Kbytes), 300 Kbytes) = 300 Kbytes

El resultado, mostrado en la Tabla 3 de más adelante, se almacena preferiblemente por la PCRF en el SPR, enlazado con la Tabla 2.

Una segunda sesión de comunicación se establece entonces por un segundo miembro de la familia (usando el MSISDN-2). Ningún informe de uso se ha recibido mientras tanto desde la sesión de comunicación establecida por el MSISDN-1, así el uso acumulado grabado por el SPR en la Tabla 2 permanece en 2500 Kbytes. La PCRF calcula la cuota a ser devuelta en relación con el MSISDN-2 considerando:

Cuota = Mínimo de ((3000 Kbytes – 2500 Kbytes – 300 Kbytes), 300 Kbytes) = 200 Kbytes

La PCRF entonces actualiza la Tabla 3 almacenada en el SPR, provocando la Tabla 4.

Una tercera sesión de comunicación se establece por un tercer miembro de la familia (usando la NAI-3) y no se ha recibido ningún informe de uso mientras tanto desde las sesiones de comunicación previas establecidas por el MSISDN-1 y MSISDN-2. El uso acumulado por lo tanto permanece como 2500 Kbytes. La cuota para el NAI-3 se determina como:

Cuota = Mínimo de ((3000 Kbytes – 2500 Kbytes – 300 Kbytes – 200 Kbytes), 300 Kbytes) = 0 Kbytes

Ninguna cuota permanece para el NAI-3 y, como consecuencia, la PCEF cierra la sesión asociada.

Más que cerrar la sesión para el NAI-3, tras determinar que no queda cuota o es insuficiente, la PCRF puede iniciar un proceso similar al descrito con referencia a la Figura 2, que está iniciando la reautorización de las sesiones de comunicación establecidas previamente a fin de compartir parte de las cuotas asignadas para estas sesiones de comunicación con la nueva sesión de comunicación. Sí, por ejemplo, en la reautorización, la PCEF informa de los siguientes niveles de uso:

Sesión 1: 100 Kbytes
Sesión 2: 100 Kbytes,

entonces la PCRF recalcula la cuota como:

Uso total acumulado = 2500 Kbytes + 100 Kbytes + 100 Kbytes = 2700 Kbytes
Restante = 3000 Kbytes – 2700 Kbytes = 300 Kbytes

Los 300 Kbytes se deberían compartir entre las tres sesiones. Por ejemplo, la PCRF puede asignar 100 Kbytes de cuota concedida para cada sesión de comunicación.

La Figura 3 ilustra un procedimiento para imponer políticas asociadas con un plan de servicios único a través de sesiones IP-CAN paralelas, e implicar una PCEF, PCRF, y un SPR, según este procedimiento modificado. Los pasos mostrados son como sigue:

1. Un usuario conecta con la red con el identificador de conexión 1 (por ejemplo el MSISDN 1).
2. La PCEF requiere de la PCRF, reglas PCC y políticas de QoS, incluyendo una cuota de uso, para el identificador de conexión 1.
3. La PCRF requiere del SPR un perfil de usuario para el identificador de conexión 1, incluyendo un conjunto de identificadores de conexión enlazados, un uso acumulado para este conjunto de identificadores de conexión, y un límite de uso común.
4. El SPR envía la información requerida a la PCRF.
5. La PCRF calcula una cuota de uso concedida para la sesión de comunicación como una fracción de la cuota restante.
6. La PCRF envía las reglas PCC y las políticas de QoS, incluyendo la cuota concedida calculada, a la PCEF.
7. El mismo usuario u otro usuario inicia una nueva sesión de comunicación con el identificador de conexión 2 (por ejemplo el MSISDN 2).
8. La PCEF requiere de la PCRF, las reglas PCC y las políticas de QoS para esta nueva sesión de comunicación para el identificador de conexión 2, incluyendo una cuota de uso concedida.
9. La PCRF requiere del SPR, el perfil de usuario para el identificador de conexión 2, incluyendo el conjunto de identificadores de conexión enlazados, el uso acumulado para este conjunto de identificadores de conexión, y el límite de uso común.
10. El SPR envía el perfil de usuario a la PCRF.
11. La PCRF, según el conjunto de identificadores de conexión enlazados recuperados del SPR, conoce que el límite de uso común se compartirá con otras sesiones de comunicación para otros identificadores de conexión del mismo conjunto. La PCRF asigna otra porción de cuota a la sesión de comunicación 2.
12. La PCRF envía las reglas PCC y las políticas de QoS, incluyendo la cuota concedida calculada para la sesión de comunicación 2, a la PCEF
13. El mismo usuario u otro usuario inicia una nueva sesión de comunicación con el identificador de conexión 3 (por ejemplo una NAI)
14. La PCEF requiere las reglas PCC y las políticas de QoS para esta nueva sesión de comunicación para el identificador de conexión 3, incluyendo una cuota de uso concedida
15. La PCRF requiere del SPR, el perfil de usuario para el identificador de conexión 3, incluyendo el conjunto de identificadores de conexión enlazados, el uso acumulado para este conjunto de identificadores de conexión y los límites de uso comunes
16. El SPR envía el perfil de usuario a la PCRF.
17. La PCRF, según el conjunto de identificadores de conexión enlazados recuperados de la SPR, determina que el límite de uso común se compartirá con otras sesiones de comunicación para otros identificadores de conexión del mismo conjunto. La PCRF también determina que no hay cuota pendiente para cualquier otro identificador de conexión. La PCRF inicia por lo tanto un proceso de reautorización hacia las sesiones de comunicación existentes para otros identificadores de conexión dentro del conjunto a fin de obtener la última información de uso y determinar si hay cualquier cuota pendiente para compartir con la nueva sesión de comunicación (sesión 3).
18. La PCRF envía una petición de reautorización en relación con la sesión de comunicación 1, enviando un mensaje RAR (la respuesta RAA no se muestra por simplicidad).
19. La PCEF requiere nuevas reglas PCC y políticas de QoS, incluyendo una nueva cuota concedida para el identificador de conexión 1. El mensaje incluye la información de uso para el identificador de conexión 1, es

decir el consumo desde el último informe.
20. La PCRF envía una petición de reautorización para la sesión de comunicación 2 enviando un mensaje RAR (la respuesta RAA no se muestra por simplicidad).
21. La PCEF requiere nuevas reglas PCC y políticas de QoS, incluyendo una cuota concedida para el identificador de conexión 2. El mensaje incluye la información de uso para el identificador de conexión 2, es decir el consumo desde el último informe.
22. La PCRF recalcula las cuotas de uso concedidas para los identificadores de conexión 1, 2 y 3.
23. La PCEF almacena el uso acumulado actualizado en el SPR para el conjunto de identificadores de conexión.
24. El SPR reconoce la operación.
25. La PCRF envía las nuevas reglas PCC, políticas de QoS, y la cuota concedida para la sesión de comunicación para el identificador de conexión 1, a la PCEF.
26. La PCRF envía las nuevas reglas PCC, políticas de QoS, y la cuota concedida para la sesión de comunicación para el identificador de conexión 2, a la PCEF.
27. La PCRF envía las nuevas reglas PCC, políticas de QoS, y la cuota concedida para la sesión de comunicación para el identificador de conexión 3, a la PCEF.

La Figura 4 ilustra esquemáticamente diversos componentes funcionales de un servidor 1 configurado para implementar una PCRF como se describió anteriormente. Se apreciará que la PCRF se puede implementar usando soporte lógico adecuado que se ejecuta en un ordenador u ordenadores servidores. Una base de datos 2 se muestra dentro de la PCRF. Esta base de datos almacena los datos de la cuenta de usuario que incluyen una cuota de uso de usuario total y conjuntos de identificadores de conexión enlazados. Por supuesto, esta base de datos se puede implementar realmente en un SPR y acceder por la PCRF a través de la interfaz SP. En cualquiera de los casos, los datos en la base de datos 2 se gestionan por un Gestor de Cuenta de Usuario 3 dentro de la PCRF. Este Gestor 3 lee datos de cuota de la base de datos 2 y actualiza el valor cuando las cuotas se han asignado.

Las peticiones de cuota recibidas desde una PCEF se reciben por un Manejador de peticiones 4. Este realiza el proceso inicial de la petición, y la pasa a un determinador de cuota 5, el papel del cual es contactar al Gestor de Cuenta de Usuario para obtener una cuota disponible total actual para el usuario en cuestión, así como el conjunto de identificador de conexión asociado con el usuario. Si se emplea el procedimiento de la Figura 2, el Determinador de cuota 5 enviará mensajes RAR a la(s) PCEF a fin de determinar las cifras de uso consumido pero no informado para cualquier sesión en curso para otros identificadores de conexión del conjunto. Se agrupará entonces la cuota restante y la cuota reasignada por consiguiente a través de un Respondedor 6. Si se emplea el proceso de la Figura 3, el Determinador de cuota 5 no reasignará en el primer caso cuota a las sesiones en curso, sino que más bien asignará alguna cantidad fija, menor que la cuota disponible total, a la nueva sesión. Solamente si permanece una cuota insuficiente se revocarán y volverán a emitir las cuotas ya asignadas.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra los pasos de un proceso genérico para asignar cuota en línea con las realizaciones descritas anteriormente. En el paso 100, se recibe una petición de cuota por la PCRF. Esta petición incluye un identificador de conexión asociado con la petición, por ejemplo un MSISDN. En el paso 200, la PCRF obtiene del SPR una cuota disponible total para el usuario que posee ese identificador de conexión, junto con los identificadores de conexión asociados. En el paso 300, la PCRF determina una cuota para la nueva sesión, teniendo en cuenta la cuota disponible, y, opcionalmente obteniendo la cuota consumida pero no informada para cualquier sesión en curso que implica los identificadores de conexión asociados. En el paso 400, la PCRF informa de la cuota asignada a la PCEF en relación con la sesión requerida. Si las cuotas para otras sesiones se han recalculado, la PCRF también informará de éstas a la(s) PCEF.

Se apreciará por los expertos en la técnica que se pueden hacer diversas modificaciones a las realizaciones anteriormente descritas sin apartarse del alcance de la presente invención. Por ejemplo, mientras que las realizaciones solamente han considerado el control de uso al nivel de la sesión de comunicación, el control de uso también se podría hacer al nivel de un servicio o grupo de servicios (por ejemplo servicios que comparten la misma clasificación). Consideremos por ejemplo un abonado con uno o varios identificadores de conexión. Este usuario puede haber establecido límites de uso para el tráfico total, y/o límites relativos a un servicio o grupo de servicios específicos. Un usuario A, con identidades “A@dominio.es” y “MSISDNx”, podría tener un límite total combinado de 1 Gb por mes, con un “sublímite” de 300 Kbytes para servicios P2P. Otro usuario podría no tener límite de tráfico distinto de 1 Gb por mes para servicios P2P.

Otro ejemplo es el paquete de familia, donde un conjunto de individuos comparten los mismos límites. Una “familia” podría ser una madre, padre y niños, o podrían ser empleados de una compañía. Una familia puede tener límites relativos al tráfico total y también límites para servicios específicos, por ejemplo P2P, que se gestionan (como se describió anteriormente) según los diversos identificadores de conexión que están enlazados con la suscripción de la familia. El usuario en este caso representa un conjunto de individuos, asociado con una suscripción común.

Tabla 1

Contrato	**Grupo**	**Descripción**	**Límite de Ancho de Banda**	**Límite de Cuota**	**Otros**
Voz y Datos	Todo en Uno	Tarifa plana de Voz y Datos	1Mb/s	1 Gb	A partir de 1 Gb el ancho de banda se degrada a 128 Kb/s
Solamente Datos	Alta Calidad	Uso Intensivo	3,6 Mb/s	5 Gb	A partir de 5 GB no hay acceso a ningún servicio solamente al portal del operador
Solamente Datos	Profesional	Uso Esporádico	3,6 Mb/s	350 Mb	A partir de 350 Mb no hay acceso a ningún servicio solamente al portal del operador

Tabla 2

Oferta Comercial	
Lista de ID de conexión	MSISDN1, MSISDN2, NAI 3
Lista de Servicios	(…)
Límite de Uso Común	3000 Kbytes por mes
Cuota Máxima	300 Kbytes
Uso Acumulado	2500 Kbytes

Tabla 3

Sesión	**Id de Comunicación**	**Dirección IP**	**Cuota Concedida**
Sesión 1	MSISDN-1	Dirección IP 1	300 Kbytes

Tabla 4

Sesión	**Id de Comunicación**	**Dirección IP**	**Cuota Concedida**
Sesión 1	MSISDN-1	Dirección IP 1	300 Kbytes
Sesión 2	MSISDN-2	Dirección IP 2	200 Kbytes

REIVINDICACIONES

1. Un servidor (1) configurado para proporcionar un punto de decisión de políticas para una red de comunicación basado en paquetes, el servidor que se **caracteriza por**:

un gestor de cuenta de usuario (3) para mantener y/o determinar, para cada uno de una pluralidad de usuarios, una cuota de uso total disponible y un conjunto de identificadores de conexión registrados, enlazados que están asociados con un usuario;
un manejador de peticiones (4) para recibir desde un punto de aplicación de políticas, una petición para asignación de una cuota en relación con una sesión de paquetes asociada con un identificador de conexión especificado;
un determinador de cuota (5) para responder a la recepción de una petición de cuota determinando una cuota para dicha sesión de paquetes teniendo en cuenta la cuota de uso total para el usuario asociado y o bien el uso consumido pero no informado previamente en relación con, o bien cuotas asignadas a, cualquier sesión actualmente en curso asociada con otros identificadores de conexión que pertenecen al mismo conjunto que dicho identificador de conexión especificado; y
un respondedor (6) para enviar la cuota determinada a dicho punto de aplicación de políticas.

2. Un servidor según la reivindicación 1, en donde dicho gestor de cuenta de usuario está configurado para mantener y/o determinar dicha cuota de uso total sobre una base por usuario y por servicio, y dicha petición para asignación de una cuota está en relación con un servicio específico.

3. Un servidor según la reivindicación 1, en donde dicho gestor de cuenta de usuario está configurado para mantener y/o determinar dicha cuota de uso total como una cuota total por usuario para todos los servicios basados en paquetes.

4. Un servidor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, dicho gestor de cuenta de usuario que está configurado para actualizar la cuota de uso total disponible teniendo en cuenta dicha cuota determinada.

5. Un servidor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde cada indicador de conexión citado es uno de un MSISDN, NAI, MSID, MIN, e IMSI.

6. Un servidor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, dicho determinador de cuota que está configurado para determinar una cuota:

determinando el uso consumido pero no informado previamente en relación con cualquiera de dichas sesiones actualmente en curso;
determinando una cuota de uso total disponible actualizada teniendo en cuenta ese uso consumido; y
asignando cuotas tanto a la nueva como la(s) preexistente(s) sesión(sesiones) a partir de la cuota de uso total disponible actualizada.

7. Un servidor según la reivindicación 6, dicho determinador de cuota que está configurado para asignar toda de dicha cuota de uso total disponible actualizada entre las sesiones nueva y preexistentes.

8. Un servidor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, dicho determinador de cuota que está configurado para determinar una cuota:

deduciendo a partir de dicha cuota de uso total, las cuotas asignadas a dichas sesiones actualmente en curso;
reservando una cantidad de cuota como una cuota de uso total restante para las sesiones a ser establecidas posteriormente; y
asignando el resto, o una parte del resto, como una cuota para la sesión asociada con dicho identificador de conexión especificado.

9. Un servidor según la reivindicación 8, dicho determinador de cuota que está configurado, en el caso que dicho resto represente una cuota insuficiente, para:

determinar el uso consumido pero no informado previamente en relación con cualquiera de dichas sesiones actualmente en curso;
determinar una cuota de uso total disponible actualizada teniendo en cuenta ese uso consumido; y
asignar cuotas tanto a la nueva como a la(s) preexistente(s) sesión(sesiones) a partir de la cuota de uso total disponible actualizada.

10. Un servidor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes y que está configurado para proporcionar dicho punto de aplicación de políticas como una Función de Reglas de Políticas y Tarificación de una arquitectura de Control de Políticas y Tarificación del 3GPP.

11. Un servidor según la reivindicación 10 cuando se añade a la reivindicación 6 u 8, dicho determinador de cuota que está configurado para determinar el uso consumido pero no informado previamente en relación con cualquiera de dichas sesiones actualmente en curso enviando un mensaje RAR sobre una interfaz Gx en relación con la o cada sesión actualmente en curso.

12. Un servidor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes y configurado para manejar dicha cuota como una de un volumen de datos, ancho de banda, y periodo de tiempo.

13. Un método de asignación de cuotas de uso de usuario dentro de una red de comunicación basada en paquetes, el método que se caracteriza por:

mantener y/o determinar, para cada uno de una pluralidad de usuarios, una cuota de uso total disponible y un conjunto de identificadores de conexión registrados, enlazados que están asociados con un usuario;
recibir desde un punto de aplicación de políticas, una petición para asignación de una cuota en relación con una sesión de paquetes asociada con un identificador de conexión especificado (100);
responder a la recepción de una petición de cuota determinando una cuota para dicha sesión de paquetes teniendo en cuenta la cuota de uso total para el usuario asociado y o bien el uso consumido pero no informado previamente en relación con, o bien las cuotas asignadas a, cualquier sesión actualmente en curso asociada con otros identificadores de conexión que pertenecen al mismo conjunto que dicho identificador de conexión especificado (300); y
enviar la cuota determinada a dicho punto de aplicación de políticas (400).

14. Un método según la reivindicación 13, el método que se implementa dentro de un servidor de red como parte de una Función de Reglas de Políticas y Tarificación del 3GPP.

15. Un servidor según la reivindicación 13 o 14, en donde dicha cuota de uso total se define sobre una base por usuario y servicio, y dicha petición para asignación de una cuota está en relación con un servicio específico.

16. Un servidor según la reivindicación 13 o 14, en donde cuota de uso total se define como una cuota total por usuario para todos los servicios basados en paquetes.

17. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, dicho paso de determinar una cuota para dicha sesión de paquetes que comprende:

determinar el uso consumido pero no informado previamente en relación con cualquiera de dichas sesiones actualmente en curso;
determinar una cuota de uso total disponible actualizada teniendo en cuenta ese uso consumido; y
asignar cuotas tanto a la nueva como la(s) preexistente(s) sesión(sesiones) a partir de la cuota de uso total disponible actualizada.

18. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, dicho paso de determinar una cuota para dicha sesión de paquetes que comprende:

deducir a partir de dicha cuota de uso total, las cuotas asignadas a dichas sesiones actualmente en curso;
reservar una cantidad de cuota como una cuota de uso total restante para las sesiones a ser establecidas posteriormente; y
asignar el resto, o una parte del resto, como una cuota para la sesión asociada con dicho identificador de conexión especificado.

19. Un programa de ordenador para hacer a un ordenador realizar los pasos de:

mantener y/o determinar, para cada uno de una pluralidad de usuarios, una cuota de uso total disponible y un conjunto de identificadores de conexión registrados, enlazados que están asociados con un usuario;
recibir desde un punto de aplicación de políticas, una petición para asignación de una cuota en relación con una sesión de paquetes asociada con un identificador de conexión especificado;
responder a la recepción de una petición de cuota determinando una cuota para dicha sesión de paquetes teniendo en cuenta la cuota de uso total para el usuario asociado y o bien el uso consumido pero no informado previamente en relación con, o bien las cuotas asignadas a, cualquier sesión actualmente en curso asociada con otros identificadores de conexión que pertenecen al mismo conjunto que dicho identificador de conexión especificado; y
enviar la cuota determinada a dicho punto de aplicación de políticas.

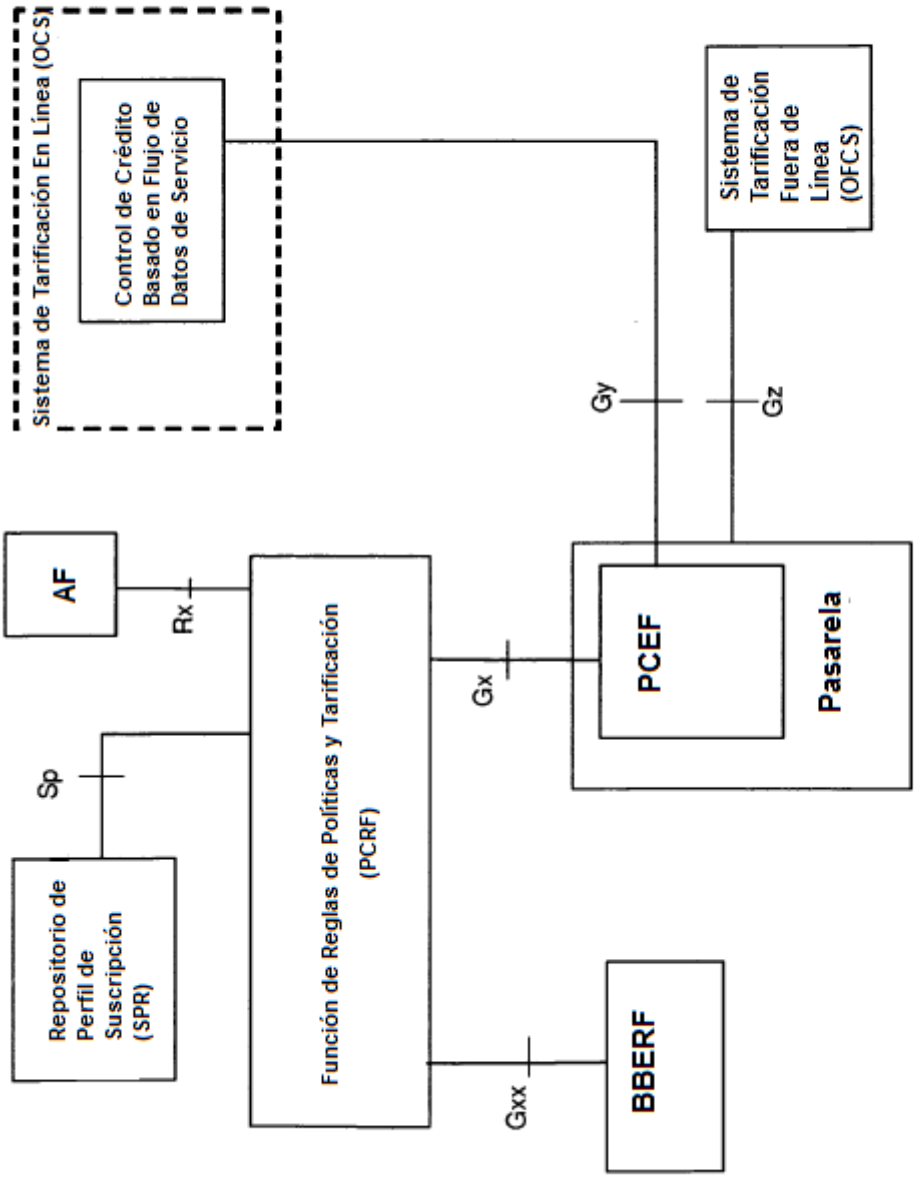
Sistema de Tarificación En Línea (OCS)
Control de Crédito Basado en Flujo de Datos de Servicio
Sistema de Tarificación Fuera de Línea (OFCS)
Gy
Gz
AF
Rx
Función de Reglas de Políticas y Tarificación (PCRF)
Gx
PCEF
Pasarela
Sp
Repositorio de Perfil de Suscripción (SPR)
Gxx
BBERF

Figura 1

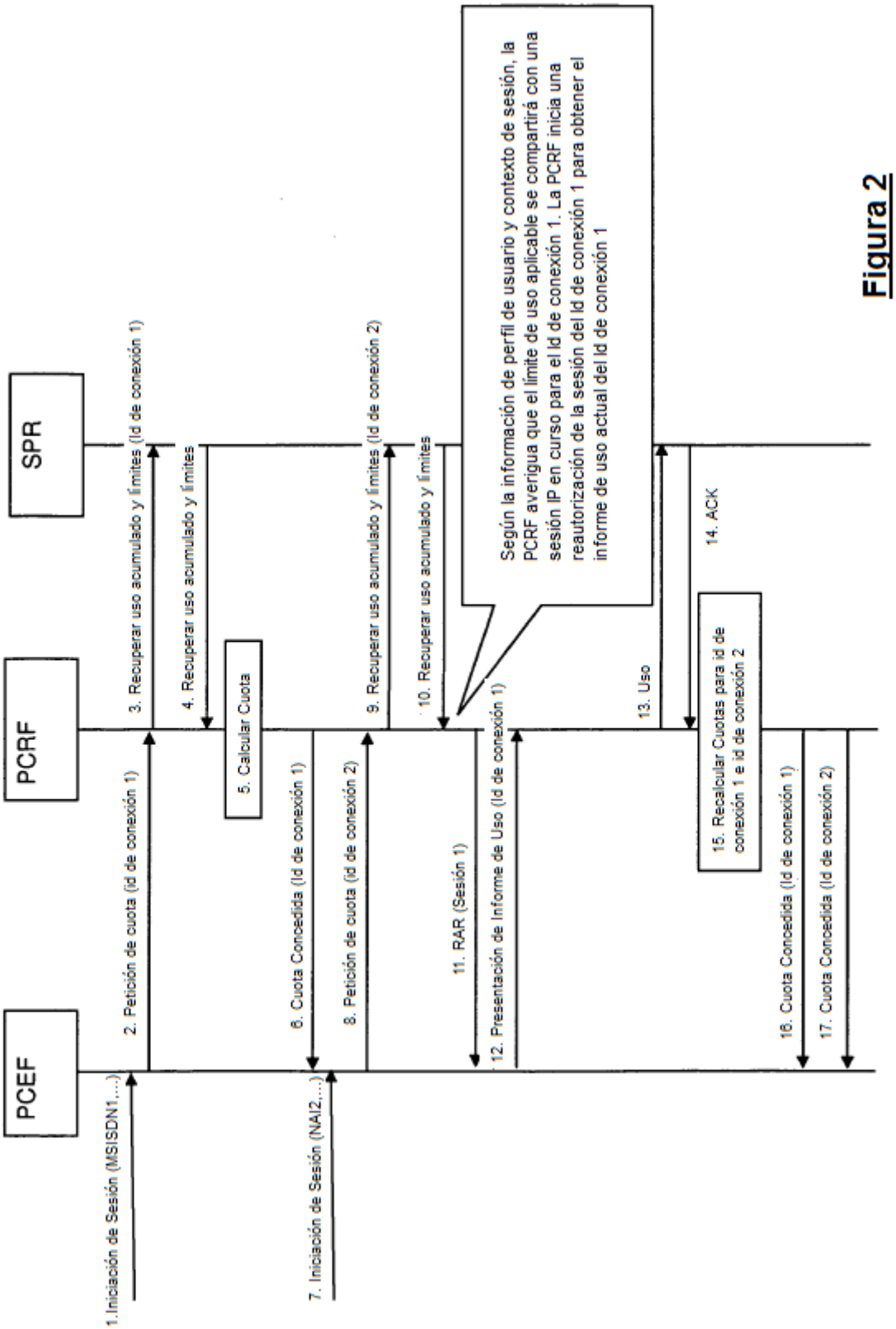
PCEF
PCRF
SPR
1.Iniciación de Sesión (MSISDN1,...)
2. Petición de cuota (Id de conexión 1)
3. Recuperar uso acumulado y límites (Id de conexión 1)
4. Recuperar uso acumulado y límites
5. Calcular Cuota
6. Cuota Concedida (Id de conexión 1)
7. Iniciación de Sesión (NAI2,...)
8. Petición de cuota (Id de conexión 2)
9. Recuperar uso acumulado y límites (Id de conexión 2)
10. Recuperar uso acumulado y límites
11. RAR (Sesión 1)
12. Presentación de Informe de Uso (Id de conexión 1)
13. Uso
14. ACK
15. Recalcular Cuotas para id de conexión 1 e id de conexión 2
16. Cuota Concedida (Id de conexión 1)
17. Cuota Concedida (Id de conexión 2)
Según la información de perfil de usuario y contexto de sesión, la PCRF averigua que el límite de uso aplicable se compartirá con una sesión IP en curso para el Id de conexión 1. La PCRF inicia una reautorización de la sesión del Id de conexión 1 para obtener el informe de uso actual del Id de conexión 1

Figura 2

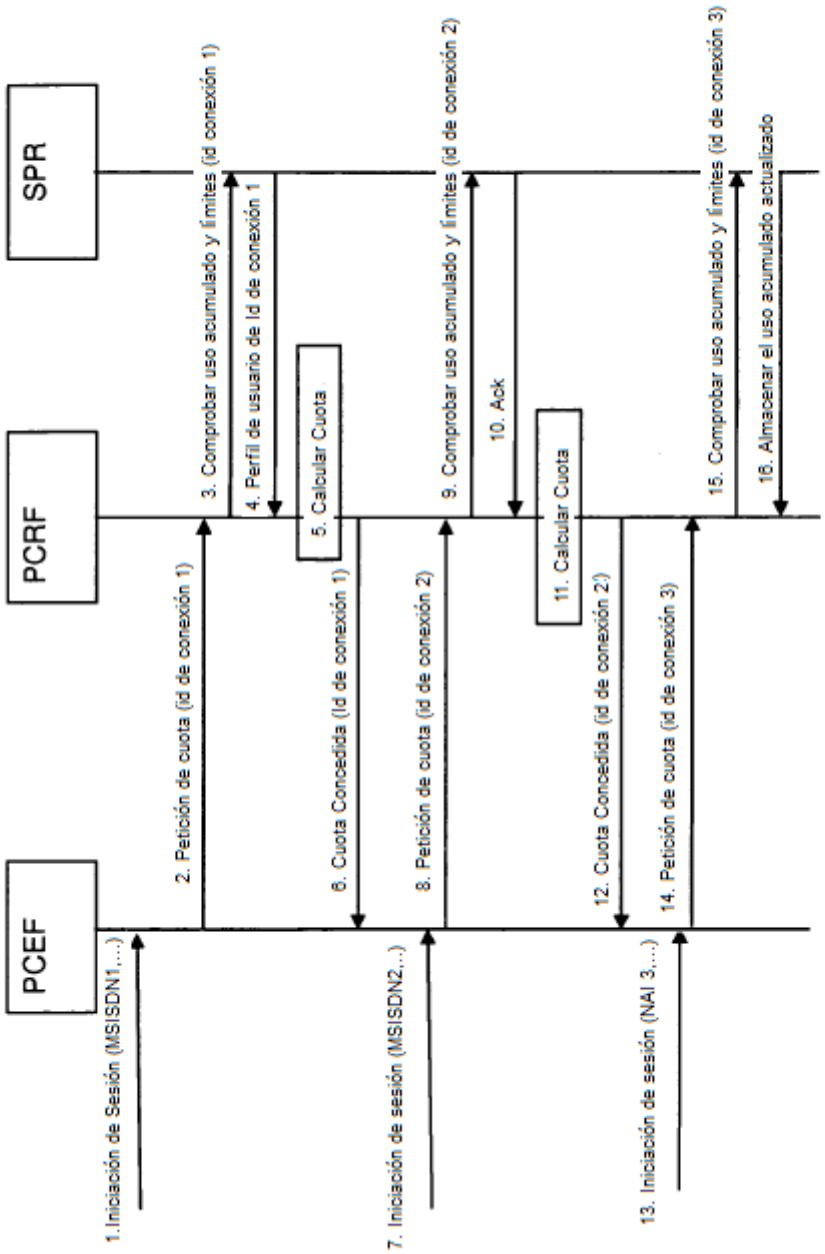
PCEF
PCRF
SPR
1. Iniciación de Sesión (MSISDN1,...)
2. Petición de cuota (id de conexión 1)
3. Comprobar uso acumulado y límites (id conexión 1)
4. Perfil de usuario de Id de conexión 1
5. Calcular Cuota
6. Cuota Concedida (Id de conexión 1)
7. Iniciación de sesión (MSISDN2,...)
8. Petición de cuota (id de conexión 2)
9. Comprobar uso acumulado y límites (id de conexión 2)
10. Ack
11. Calcular Cuota
12. Cuota Concedida (id de conexión 2)
13. Iniciación de sesión (NAI 3,...)
14. Petición de cuota (id de conexión 3)
15. Comprobar uso acumulado y límites (id de conexión 3)
16. Almacenar el uso acumulado actualizado

Figura 3a

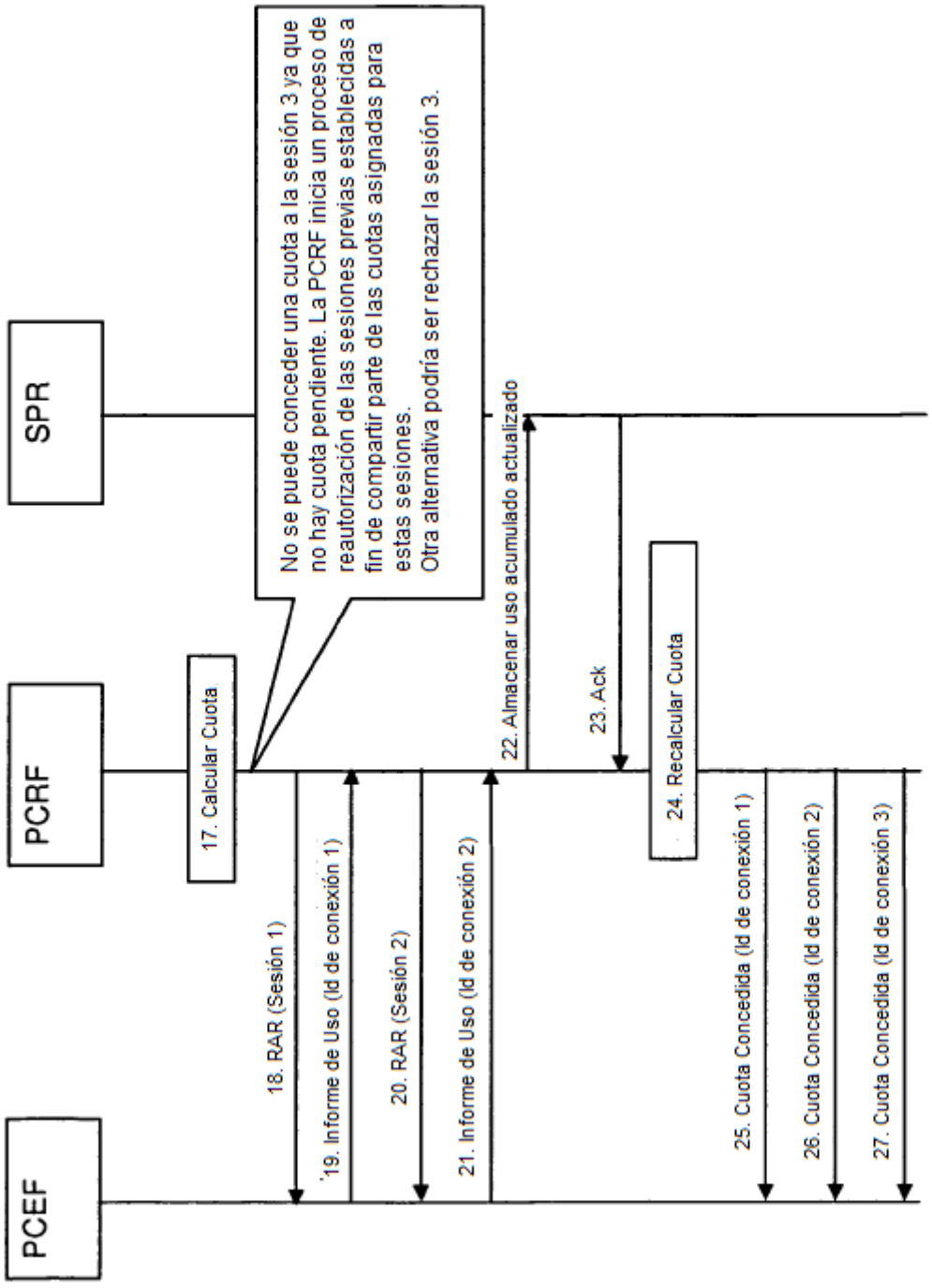
SPR
PCRF
PCEF
No se puede conceder una cuota a la sesión 3 ya que no hay cuota pendiente. La PCRF inicia un proceso de reautorización de las sesiones previas establecidas a fin de compartir parte de las cuotas asignadas para estas sesiones.
Otra alternativa podría ser rechazar la sesión 3.
17. Calcular Cuota
18. RAR (Sesión 1)
19. Informe de Uso (Id de conexión 1)
20. RAR (Sesión 2)
21. Informe de Uso (Id de conexión 2)
22. Almacenar uso acumulado actualizado
23. Ack
24. Recalcular Cuota
25. Cuota Concedida (Id de conexión 1)
26. Cuota Concedida (Id de conexión 2)
27. Cuota Concedida (Id de conexión 3)

Figura 3b

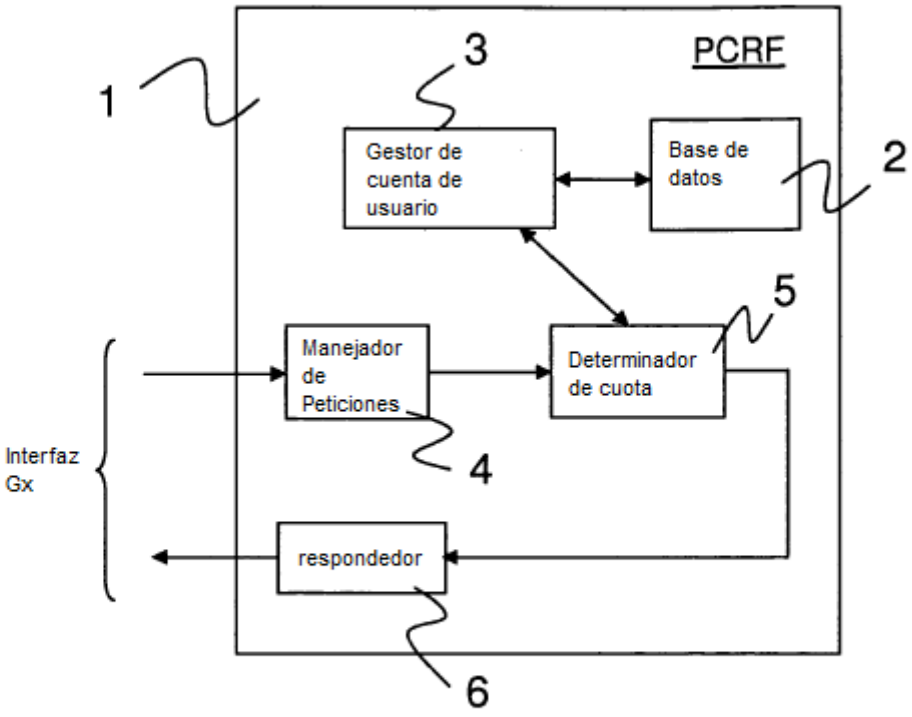
PCRF
1
3
Gestor de cuenta de usuario
Base de datos
2
5
Manejador de Peticiones
Determinador de cuota
4
Interfaz Gx
respondedor
6

Figura 4

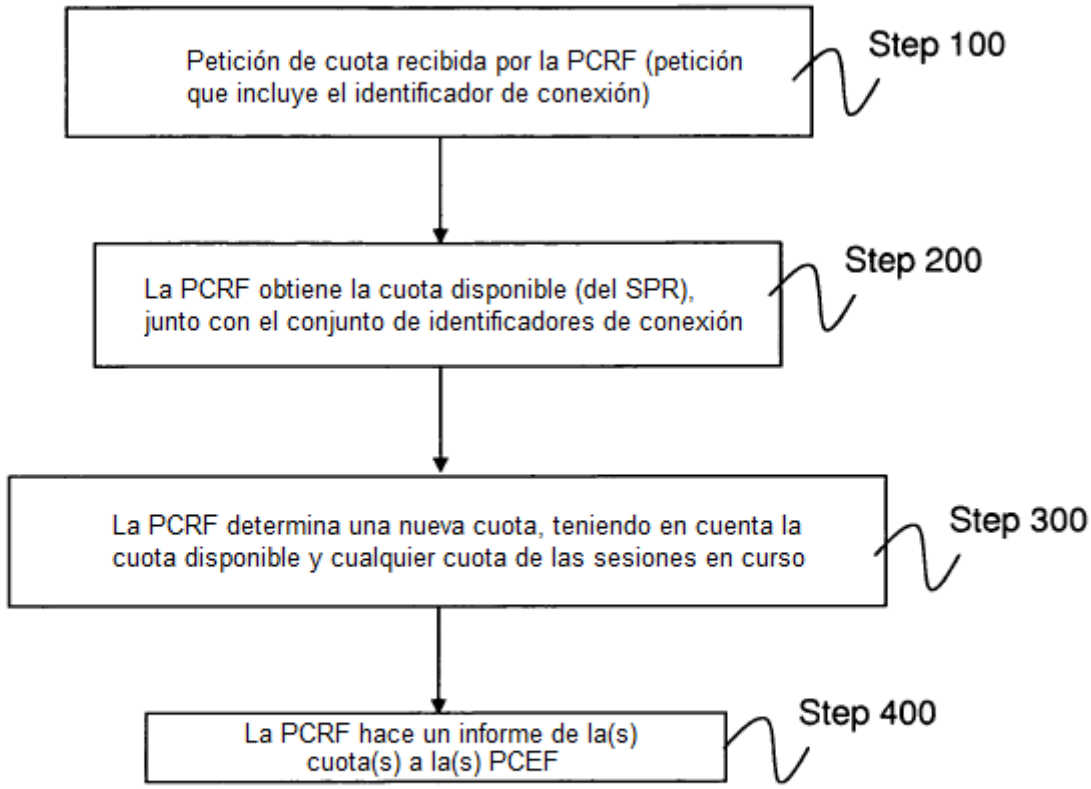
Petición de cuota recibida por la PCRF (petición que incluye el identificador de conexión)
Step 100
La PCRF obtiene la cuota disponible (del SPR), junto con el conjunto de identificadores de conexión
Step 200
La PCRF determina una nueva cuota, teniendo en cuenta la cuota disponible y cualquier cuota de las sesiones en curso
Step 300
La PCRF hace un informe de la(s) cuota(s) a la(s) PCEF
Step 400

Figura 5