

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 437**

51 Int. Cl.:

H04W 28/02	(2009.01)	H04W 72/04	(2009.01)
H04L 1/16	(2006.01)	H04W 92/02	(2009.01)
H04L 1/18	(2006.01)	H04L 1/00	(2006.01)
H04W 4/00	(2008.01)	H04W 48/12	(2009.01)
H04L 5/00	(2006.01)	H04W 52/38	(2009.01)
H04L 5/14	(2006.01)	H04W 4/70	(2008.01)
H04W 28/08	(2009.01)	H04W 88/08	(2009.01)
H04W 36/22	(2009.01)		
H04W 52/02	(2009.01)		
H04W 68/00	(2009.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2013 PCT/US2013/047576**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2014 WO14008039**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2013 E 13812809 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 2868134**

54 Título: **Dispositivos y métodos para una descarga de tráfico guiada por red de comunicación por radio**

30 Prioridad:

02.07.2012 US 201261667325 P
28.11.2012 US 201213687442

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.12.2018

73 Titular/es:

INTEL CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95052, US

72 Inventor/es:

EEMAD, KAMRAN y
ELLIOTT, BRENT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 693 437 T3

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

Dispositivos y métodos para una descarga de tráfico guiada por red de comunicación por radio

5 CAMPO TÉCNICO

Esta memoria descriptiva se refiere, en general, a redes de comunicación y, más concretamente, a la gestión del tráfico en redes de comunicación.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15 Históricamente, las redes de comunicaciones han sido normalizadas, desarrolladas, puestas en práctica y utilizadas de forma independiente. Se pueden entrelazar múltiples tecnologías de comunicaciones en dispositivos cliente e infraestructuras de comunicaciones. Lo que antecede puede aumentar los niveles de utilización y congestión en Redes de Área Amplia Inalámbricas (WWAN), Redes de Área Local Inalámbricas (WLAN) y Redes de Área Personal Inalámbricas (WPAN).

20 El documento US 2011/0222523 A1 se refiere a un método de inter-funcionamiento de radio múltiple para proporcionar un acceso de WLAN y celular integrado para un dispositivo de radio múltiple. Una estación base de servicio, en una red celular, obtiene en primer lugar información de red de área local inalámbrica (WLAN) y, a continuación, reenvía la información de WLAN a un dispositivo de servicio, de modo que el dispositivo de servicio sea capaz de conectarse tanto con la red celular como con una red WLAN. La información de WLAN puede comprender información de exploración escaneada, información de calidad de servicio QoS de WLAN, información de capa 3 de WLAN, o información de punto de acceso de WLAN adicional. La información de WLAN se reenvía 25 sobre la base de eventos de activación asociados con la información de la estación base de servicio, la información de cobertura de WLAN, o la información del dispositivo de servicio. En función de la información de WLAN recibida, cuando entra en la cobertura de WLAN, el dispositivo de servicio activa su acceso a WLAN para reenviar el tráfico desde la red de acceso celular a la red de acceso de WLAN. Al abandonar la cobertura WLAN, el dispositivo de servicio desactiva su acceso a WLAN para ahorrar consumo de energía.

30 El documento S2-081658, titulado "Selección de acceso decidida por ANDSF e iniciada por un terminal basado en la política operativa", Arquitectura de 3GPP TSG SA WG2, reunión nº 63, febrero de 2008, da a conocer la activación del terminal basada en políticas, la red decidió la selección de acceso en el modo activo de UEs habilitados para radio dual. Este documento sugiere una transferencia controlada por una red asistida por terminal similar a las inter- e intra- transferencias 3GPP, que permiten a los operadores optimizar sus redes y hace que la decisión de transferencia sea más eficiente.

35 El documento titulado "Equilibrio de carga para redes celulares/WLAN integradas", IEEE, enero de 2007, ISSN: 0890-8044, DOI: 10.1109/MNET.2007.314535, da a conocer mecanismos de descarga de redes celulares/WLAN que muestran, específicamente, las probabilidades de asignación para que un equipo de usuario sea atendido por la red celular o por la red WLAN.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

45 La invención se define por el objeto de las reivindicaciones independientes. Formas de realización preferidas están sujetas a las reivindicaciones subordinadas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 En los dibujos, que no están necesariamente dibujados a escala, los números similares pueden describir componentes similares en vistas diferentes. Las referencias numéricas similares que tengan sufijos de letras diferentes pueden representar diferentes casos de componentes similares. Los dibujos ilustran, en general, a modo de ejemplo, pero no a modo de limitación, varias formas de realización dadas a conocer en el presente documento.

55 La Figura 1 muestra un ejemplo de una red de comunicaciones.

La Figura 2 muestra un ejemplo de una técnica de descarga de dispositivos desde un nodo de comunicaciones a otro.

60 La Figura 3 muestra un ejemplo de un dispositivo informático para poner en práctica las técnicas correspondientes.

DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

65 En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte del presente documento, y en los que se muestran, a modo de ilustración, formas de realización específicas en las que se puede poner en práctica el objeto de la invención. Estas formas de realización se describen con suficiente detalle para

5 permitir a los expertos en la técnica practicarlas, y ha de entenderse que se pueden utilizar otras formas de realización, y que se pueden realizar cambios estructurales, lógicos y eléctricos sin desviarse por ello del alcance de la materia inventiva. Dichas formas de realización de la materia inventiva se pueden referir, de forma individual y/o colectiva, en el presente documento, por el término "invención" simplemente por conveniencia y sin la intención de
 5 limitar el alcance de esta solicitud a cualquier única invención o concepto inventivo si más de uno es, de hecho, dado a conocer. Por lo tanto, la siguiente descripción no debe tomarse en un sentido limitado, y el alcance de la materia inventiva se define en las reivindicaciones adjuntas.

10 Un aumento en la utilización y congestión en sistemas WWAN y WLAN/WPAN, ha motivado el trabajo en redes de comunicaciones cooperativas que pueden incluir optimizaciones de nivel de la Red de Acceso de Radio (RAN). Una solución para ayudar a aliviar la congestión puede incluir la descarga de tráfico guiada por la red (p.ej., dirigida o asistida) para uno o más dispositivos conectados a la red. De conformidad con la invención, lo que antecede incluye la transmisión de información de guía de descarga que incluye una semilla de descarga probabilística a dispositivos
 15 en modo inactivo. Lo que aquí se da a conocer, en general, son sistemas y técnicas para descargar tráfico desde uno o más dispositivos a partir de un primer nodo de comunicaciones a un segundo nodo de comunicaciones, tal como un primer nodo de comunicaciones que utiliza una Tecnología de Acceso de Radio (RAT) diferente a la del segundo nodo de comunicaciones. A modo de ejemplo, el primer nodo de comunicaciones puede ser un Nodo B Mejorado de Evolución a Largo Plazo (LTE) (eNodeB), y el segundo nodo de comunicaciones puede ser un Punto de Acceso WiFi (AP). Un eNodeB puede incluir circuitos de procesamiento dispuesta para obtener información de carga de tráfico de uno o más puntos de acceso WiFi, dentro de un área de cobertura del eNodeB y generar la correspondiente información de guía de descarga que incluye una semilla de descarga probabilística, la información de carga de tráfico incluye información sobre flujos de tráfico de equipo del usuario (UE) en los uno o más puntos de acceso WiFi. El eNodeB puede incluir un transceptor dispuesto para transmitir la información de guía de descarga a uno o más UEs, y dispuesto para recibir una demanda procedente de al menos uno de los UEs para desplazar al
 20 menos algunos de los flujos de tráfico del UE a uno de los puntos de acceso WiFi.

25 Una solución posible puede incluir la difusión, multidifusión o unidifusión a dispositivos conectados o inactivos para la asistencia o gestión de la descarga de tráfico (p.ej., flujo de aplicación o dispositivo) a través de WWAN y WLAN. Dichas soluciones pueden incluir la descarga de tráfico desde un dispositivo individual, o uno o más grupos de dispositivos, de forma simultánea. La red puede enviar información de guía de descarga, tal como atributos de tráfico o sugerencias de tráfico, para permitir la descarga de tráfico. La descarga se puede gestionar mediante la señalización de Control de Recursos de Radio (RRC). La descarga puede ser estadística o gradual, tal como para obtener dispositivos para la conmutación desde un nodo único de comunicación, a otro nodo de comunicación, con una determinada probabilidad. La descarga puede ser a partir de, o hacia una WWAN o una WLAN/WPAN. La
 30 descarga puede ser una función de una clase de Calidad de Servicio (QoS) (p.ej., tipo de flujo de servicio) de una aplicación o flujo que ha de descargarse.

35 La Figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de red de comunicaciones 100 que puede incluir dispositivos 102A-E acoplados, de forma comunicativa, a primera o segunda redes 104A-B. Las redes 104A-B pueden incluir una pluralidad (p.ej., uno o más conjuntos) de nodos de comunicaciones 106A-D (p.ej., eNodeBs o APs). La red 104A puede ser una WWAN y la red 104B puede ser una WLAN. Las redes 104A y 104B se pueden acoplar, comunicativamente, a modo de ejemplo, a través de una conexión por cable o inalámbrica. Las redes 104A y 104B pueden compartir información de carga de tráfico entre sí. Un nodo de comunicaciones 106A-D, tal como un eNodeB o AP, puede incluir un transceptor de radio, un módulo de control, circuitos de procesamiento, dispuestos para recibir información de carga de tráfico sobre nodos de comunicaciones 106 dentro del área de cobertura del nodo de comunicaciones, y generar información de guía de descarga como una función de la información de carga de tráfico, o una fuente de suministro de energía. La información de carga de tráfico puede incluir información sobre los flujos de tráfico del UE en el nodo de comunicaciones respectivo 106. El nodo de comunicaciones 106A-D puede ser el punto de acceso de la red de comunicaciones 104.
 40
 45
 50

55 Los dispositivos 102 (p.ej., UEs) pueden ser un dispositivo móvil 102A-C, tal como un teléfono inteligente o asistente digital personal (PDA), un ordenador de escritorio 102D, o un ordenador portátil 102E, tal como una tableta electrónica. Los dispositivos 102 pueden incluir una o más políticas memorizadas en una memoria del dispositivo 102 que se puede poner en práctica por el dispositivo 102. A modo de ejemplo, una política puede incluir reglas o directrices para cuando el dispositivo 102 deba comunicarse utilizando una red diferente 104 distinta de a la que está actualmente acoplado. El dispositivo 102 puede transmitir información (p.ej., información de guía de descarga u otros datos) a, y recibir información desde el nodo de comunicaciones 106 (p.ej., red de acceso de radio). La información transmitida por el dispositivo 102 puede incluir una demanda para el desplazamiento de uno o más flujos de tráfico del dispositivo 102 a un nodo de comunicaciones diferente 106. La información recibida desde el nodo de comunicaciones 106 puede incluir información de guía de descarga. La transmisión y recepción de información utilizando el dispositivo 102 puede incluir el uso de un transceptor del dispositivo 102.
 60

65 Una comunicación procedente de la red 104, tal como un nodo de comunicaciones 106, al dispositivo 102, puede utilizar una diversidad de esquemas de señalización, tales como señalización (p.ej., unidifusión), multidifusión o difusión dedicada, y puede ser a través de una variedad de diferentes tipos de redes 104, tal como WWAN, WLAN, WPAN o red celular. Se puede utilizar un esquema de señalización dedicado cuando se va a enviar una

comunicación a un único dispositivo 102, acoplado a la red 104. Se puede usar la multidifusión cuando ha de enviarse una comunicación a múltiples dispositivos 102, acoplados a la red 104. La señalización de difusión se puede utilizar cuando ha de enviarse una comunicación a múltiples dispositivos 102 que están acoplados a la red 104 y/o en modo inactivo. Una difusión puede incluir un mensaje de Bloque de Información del Sistema (SIB), tal como un SIB recién definido, o SIB extendido, o una extensión a un SIB existente, tal como SIB4 en una red LTE del Proyecto de Asociación de la 3ª Generación (3GPP).

Cuando la información de guía de descarga procedente de la red 104, tal como desde un nodo de comunicaciones 106 de la red 104, indica que han cambiado, o conmutarán, las condiciones de carga (p.ej., tráfico) en un nodo de comunicaciones 106, un dispositivo 102 puede poner en práctica una política diferente como una función de los datos de guía de descarga. El dispositivo 102 puede conmutar políticas como una función de los datos de guía de descarga que son representativos del nivel de carga, una condición de urgencia o un cambio anticipado en las condiciones del tráfico. A modo de ejemplo, cuando el dispositivo 102 está dentro de un tren de alta velocidad que sale, o se aproxima, a una parada del tren, o cuando el dispositivo 102 se encuentra en, o cerca, de un evento especial tal como un evento deportivo, una convención o una estación de autobús/tren, la red 104 o el nodo de comunicaciones 106, puede comunicar información al dispositivo 102 para transmitir que se puede aproximar un cambio en las condiciones del tráfico en la red 104, o el nodo de comunicaciones 106. Dicha configuración puede permitir que el dispositivo 102 ponga en práctica una política relacionada desde el punto de vista contextual. La información de guía de descarga puede incluir un índice que indica qué política debe poner en práctica el dispositivo 102 que recibe la información de guía de descarga.

El nodo de comunicaciones 106 puede realizar una descarga gestionada o colectiva. La descarga gestionada o colectiva se puede realizar utilizando una multidifusión, difusión o señalización dedicada. La descarga se puede producir en una capa de interfaz (p.ej., a través de flujos que se ejecutan en una interfaz de radio dada), de modo que al menos parte del tráfico procedente de un dispositivo 102, que utiliza una interfaz, se pueda conmutar a otra interfaz, o como una función del flujo de tráfico, o una o más aplicaciones que utilizan el nodo de comunicaciones 106. A modo de ejemplo, las aplicaciones con sincronización frecuente y periódica, que están utilizando una red WWAN (p.ej., LTE) 104A, o un nodo de comunicaciones 106A, se pueden conmutar a una red WLAN (p.ej., WiFi) 104B o nodo de comunicaciones 106B. El conmutador puede dar como resultado que se transfieran todas las comunicaciones en el nodo de comunicaciones 106A, o solamente un flujo específico (p.ej., un flujo de una clase de QoS específica), o aplicación, que requiera una sincronización periódica. Dicha técnica puede reducir la sobrecarga de señalización de WWAN asociada con dichas aplicaciones. La descarga puede ser una función de una clase de QoS asociada con el tráfico del dispositivo 102. A modo de ejemplo, un proceso de más alta prioridad, tal como una aplicación que se ejecuta en un dispositivo 102, se puede descargar a un nodo de comunicaciones menos congestionado 106, mientras que un proceso de menor prioridad puede no descargarse. Ejemplos de aplicaciones o flujos de más alta prioridad (p.ej., aplicaciones o flujos con un identificador de clase QoS más alto) pueden incluir videoconferencia, teleconferencia o similares. Ejemplos de aplicaciones o flujos de menor prioridad (p.ej., aplicaciones o flujos con un identificador de clase QoS inferior) pueden incluir la descarga de ficheros o la navegación por Internet.

Una política que se pone en práctica en un dispositivo de almacenamiento de memoria del nodo de comunicaciones 106 puede realizar una función de equilibrio de carga probabilística. Uno o más dispositivos 102 pueden descargar su tráfico (p.ej., desplazado o en transición) desde/hacia el nodo de comunicaciones de WLAN 106B hacia/desde el nodo de comunicaciones de WWAN 106A con cierta probabilidad, utilizando la función de equilibrio de carga de probabilidad. La probabilidad se determina utilizando un valor de semilla de descarga probabilística enviado desde la red 104, o el nodo de comunicación 106, como parte de la información de guía de descarga. De modo similar a la descarga gestionada o grupal, el equilibrio de carga probabilístico se puede poner en práctica en una capa de interfaz, o como una función del flujo (p.ej., congestión, sobrecarga, etc.), el tipo de aplicación que utiliza el nodo de comunicaciones 106, o una clase de QoS, tal como una clase de QoS de las aplicaciones que utilizan el nodo de comunicaciones 106.

El nodo de comunicaciones 106 puede incluir un transceptor dispuesto para transmitir información de guía de descarga a uno o más UEs. El transceptor puede disponerse para recibir información procedente de un UE, incluyendo un indicador o demanda que indica que el UE desea desplazar al menos parte de su flujo de tráfico fuera del nodo de comunicaciones 106.

La red 104, o el nodo de comunicaciones 106, pueden sugerir que el dispositivo realice una acción, tal como realizar una medición o conmutación de su tráfico a otra red 104, o nodo de comunicaciones 106. La medición puede ser una indicación de intensidad de señal recibida (RSSI), una relación señal a ruido (SNR), un porcentaje de balizas operativamente ausentes, una velocidad, una posición, una tasa de error de trama o paquete (FER o PER), una tasa de datos, etc. Una política puesta en práctica en el dispositivo 102 puede determinar si el dispositivo 102 realizará la descarga de parte, o la totalidad, de su tráfico a otro nodo de comunicaciones 106, como una función de la medición o sugerencia. De modo similar a la descarga gestionada o grupal, la medición o transferencia sugeridas se pueden poner en práctica en una capa de interfaz, o como una función del flujo, una o más aplicaciones que utilizan el nodo de comunicaciones 106, o una clase de QoS asociada.

El nodo de comunicaciones 106 puede poner en práctica una política que obliga a por lo menos algún tráfico a desplazarse, de forma incondicional, a un nodo de comunicaciones alternativo 106, tal como una función de un indicador de urgencia. Cuando el indicador de urgencia indica que una situación de urgencia (p.ej., una situación de desastre operativo, existe un tiempo inactivo de la red 104, o el nodo de comunicaciones 106 está al menos temporalmente, inoperativo, casi inoperativo, o en situación similar), el nodo de comunicaciones o la red 106 puede forzar al dispositivo 102 para la conmutación a otra red 104 o nodo de comunicaciones 106.

La red 104 puede proporcionar una amplia variedad de información de guía de descarga al dispositivo 102, tal como a través de uno o más de los nodos de comunicaciones 106. La información se puede enviar como una función de una política puesta en práctica por el operador de red, la red 104 o condiciones locales, o condiciones de congestión proyectadas (p.ej., previstas). La información se puede proporcionar al dispositivo 102 mediante señalización de unidifusión (p.ej., señalización dedicada), multidifusión o difusión.

La información de guía de descarga puede incluir, además, información de red WLAN o WWAN 104, tal como un identificador de red 104 o de nodo de comunicación 106, un nodo de comunicaciones 106 (p.ej., punto de acceso) o nivel de preferencia de red, parámetros de radio, una demanda de medición, un identificador de clase de QoS mínima, una variable de conmutación de histéresis (p.ej., un valor), un indicador de urgencia, un nivel de carga de tráfico en el nodo de comunicaciones objetivo 106, o credenciales u otra información para acceder al nodo de comunicaciones objetivo 106 o la red 104. La información específica del AP (p.ej., puerto de acceso) puede incluir un identificador de red WLAN o WWAN. Una red WWAN, o un identificador de nodo de comunicación (p.ej., identificador de eNodeB) puede incluir una identificación de célula. Un identificador de red WLAN puede ser un Identificador de Conjunto de Servicios (SSID), SSID Extendido (ESSID) o ESSID Homogéneo (HESSID). El SSID, ESSID o HESSID se pueden alinear con un perfil de red WLAN de Función de Selección y Descubrimiento de Red de Acceso (ANDSF), que se ha definido o proporcionado, a modo de ejemplo, por el operador o el usuario. El ESSID u otro identificador de perfil se puede utilizar como una referencia a un perfil proporcionado existente (p.ej., a través de ANDSF). Dicha configuración puede ahorrar la sobrecarga en la determinación o creación de un perfil, y puede vincular el perfil con un sistema de aprovisionamiento. El uso de identificadores basados en perfiles proporcionados puede liberar a una red 104, o un nodo de comunicaciones 106, tal como una estación base de red RAN, o un punto de acceso WiFi, de la necesidad de conocer los datos de una política suministrada. El identificador de red se puede enviar en situaciones en las que un dispositivo 102 está en condición de itinerancia. Una estación base de la Red de Acceso de Radio (RAN) puede ser un nodo de acceso de radio de una WWAN, tal como un nodo NodeB de un Acceso de Paquetes de Alta Velocidad (HSPA) o una Red de Acceso de Radio Terrestre (UTRA) del sistema universal de telecomunicaciones móviles, o un eNodeB de una LTE o red UTRA Mejorada de 3GPP (EUTRA).

El nivel de preferencia del punto de acceso puede incluir dos o más niveles de preferencia. A modo de ejemplo, el nivel de preferencia del punto de acceso puede ser un número binario de dos dígitos que especifica cuatro niveles de preferencia diferentes (p.ej., preferido, normal, no preferido, e inaccesible o, de otro modo, reservado). Los niveles de preferencia pueden ser cuantitativos y están basados en la carga de radio, carga de red de retorno, etc. El nivel de preferencia de punto de acceso se puede establecer por el nodo de comunicaciones 106, o la red 104. En algunos ejemplos, la recomendación o sugerencia de un desplazamiento a otro nodo de comunicaciones 106 no incluye la especificación del nodo de comunicaciones 106 a dónde realizar la transferencia. Se puede utilizar un nivel de preferencia de punto de acceso, o suscripciones de proveedores de servicios existentes presentes en el dispositivo 102, para determinar a qué nodo de comunicaciones 106 se debe descargar, o transferir, el dispositivo 102. Se puede recomendar o descubrir un nodo de comunicaciones 106 y priorizarlo, o anular su prioridad, y el dispositivo 102 puede elegir, en consecuencia, a cuál de ellos realizar la transición. A modo de ejemplo, un proveedor de evolución a largo plazo (LTE) (p.ej., itinerante o local) puede priorizar, o anular la prioridad, de los nodos de comunicaciones WiFi 106B y 106D y utilizar parámetros tales como el nivel de preferencia de AP, o uno o más de los parámetros de radio, para decidir a qué nodo de comunicaciones 106 se va a realizar la conmutación. Un nodo de comunicaciones 106C puede demandar a un dispositivo 102 que recopile información sobre un nodo de comunicaciones cercano 106D y sus datos de tráfico asociados (p.ej., información de guía de descarga). El dispositivo 102 puede decidir si conmutar, o no, al menos parte de su tráfico a los nodos de comunicaciones 106D como una función de esta información.

La información de guía de descarga puede incluir un índice para una política de descarga pre-aprovisionada en el dispositivo que ha de utilizarse. El índice se puede determinar sobre la base de la carga de tráfico dinámica, una condición de urgencia, u otra consideración que se pueda determinar por el nodo de comunicaciones 106, o la red 104, y comunicarse al dispositivo 102, como otra información de guía de descarga. Las políticas en un dispositivo 102 pueden incluir diferentes características, tales como una política que tiende a mantener el tráfico del dispositivo 102, en la red 104, que está utilizando actualmente, o una política que tiende a conmutar el tráfico del dispositivo 102 a una red 104, o nodo de comunicaciones 106, que tiene menos congestión.

Los parámetros de radio que pueden incluirse en la información de guía de descarga y pueden incluir un identificador específico de nodo de comunicaciones objetivo 106, una banda de frecuencia permitida en el nodo de comunicaciones objetivo 106, un nivel de carga de tráfico en el nodo de comunicaciones objetivo 106, o una tasa de datos máxima del nodo de comunicaciones 106. Tal como aquí se utiliza, el término "nodo de comunicaciones objetivo" significa un nodo de comunicaciones 106 en el que el UE podría descargar su tráfico.

La demanda de medición puede indicar que el dispositivo 102 debe enviar información de medición al nodo de comunicaciones 106. La demanda de medición puede solicitar una indicación de intensidad de señal recibida (RSSI), una relación de señal a ruido (SNR), un porcentaje de balizas ausentes, una velocidad, una posición, una tasa de error de trama o de paquete (FER o PER), u otras mediciones. La demanda de medición se puede enviar al dispositivo 102 en, o alrededor, del momento en que se produjo la condición de activación. A modo de ejemplo, el dispositivo 102 puede estar dispuesto para proporcionar informes de medición, de forma periódica, o en función de cuándo la tasa PER o FER supera un valor umbral o la indicación RSSI cae por debajo de un umbral durante un período de tiempo.

El identificador de clase de QoS mínima puede indicar un identificador de clase de QoS mínima del tráfico que ha de descargarse. A modo de ejemplo, cuando el identificador de clase de QoS mínima indica que las aplicaciones, o flujos, con una prioridad normal deben descargarse, todos los dispositivos o aplicaciones con un identificador de clase de QoS normal o superior (p.ej., la alta prioridad puede incluirse en este grupo) pueden descargarse. Un identificador de clase de QoS máxima podría, además, o como alternativa, utilizarse para determinar que el tráfico del dispositivo 102 se puede gestionar por el nodo de comunicaciones 106.

El identificador de clase de QoS mínima, o el identificador de clase de QoS máxima, y la semilla de descarga (p.ej., semilla de descarga probabilística) se pueden establecer conjuntamente entre sí con el fin de aumentar, o disminuir, flujos entrantes o salientes o el tráfico del dispositivo 102 procedente de un nodo de comunicaciones 106, a otro. El identificador de clase de QoS puede ser el mismo que se define en WWAN (p.ej., LTE). El identificador de clase de QoS, o la semilla de descarga, se pueden establecer en valores extremos, de modo que al menos parte del tráfico del dispositivo 102 se transfiera a otro nodo de comunicaciones 106D, o retorne al nodo de comunicaciones original 106C con un alto grado de certeza, tal como una certeza absoluta. El número calculado utilizando la semilla de descarga puede determinar si el dispositivo 102 conmutará aplicaciones, u otros procesos, que estén por encima del identificador de clase de QoS mínima a otro nodo de comunicaciones 106.

La conmutación de histéresis se puede utilizar por un dispositivo 102 que se ha descargado a un nuevo nodo de comunicaciones 106, con el fin de volver a calcular el número de aleatorización como, por ejemplo, con un sesgo de polarización hacia la permanencia en la misma red de radio, o nodo de comunicaciones 106, para intentar ayudar a evitar volver a conmutar al nodo de comunicaciones original 106. Dicho parámetro puede reducir la probabilidad de una conmutación innecesaria del tráfico entre un nodo de comunicaciones de WWAN 106A y un nodo de comunicaciones de WLAN 106B. Como alternativa, o de forma adicional, la histéresis de conmutación puede incluir una cantidad mínima de tiempo en que el tráfico del dispositivo 102 debe utilizar el nodo de comunicaciones 106 que está utilizando actualmente antes de que pueda conmutarse a otro nodo de comunicaciones 106.

El indicador de urgencia puede indicar a un dispositivo 102 que necesita seguir, de forma incondicional, las sugerencias del nodo de comunicaciones 106. A modo de ejemplo, se puede enviar un indicador de urgencia a un único dispositivo 102A que indica que el acceso a la red WWAN 104A está a punto de no estar disponible y que debe conmutar su tráfico a la red WLAN 104B. En una o más formas de realización, el indicador de urgencia puede ser de multidifusión o difusión a una pluralidad de dispositivos 102 para indicar que los dispositivos necesitan conmutar a otro nodo de comunicaciones 106 o red 104, de forma incondicional.

La información de guía de descarga se puede adaptar a un dispositivo específico 102, o puede ser la misma para cada dispositivo 102 al que se envía. A modo de ejemplo, el identificador de red, el nivel de preferencia del nodo de comunicaciones 106, los parámetros de radio, o el identificador de clase de QoS mínima, se pueden enviar, de forma uniforme, a una pluralidad de dispositivos 102. En una o más formas de realización, la semilla de descarga, la conmutación de histéresis, o el índice de política pueden ser individualizados para un dispositivo específico 102.

La Figura 2 ilustra un ejemplo de una técnica 200 para descargar un dispositivo 102 de una red de comunicaciones 104. En 202, se puede obtener información de carga de tráfico sobre uno o más puntos de acceso WiFi. En 204, la información de guía de descarga se puede transmitir desde un eNodeB a uno o más UEs. La información de guía de descarga se puede enviar desde una red 104, o nodo de comunicaciones 106, a dos o más dispositivos 102A-B. La información de guía de descarga puede corresponder al tráfico de comunicaciones en una primera red 104 (p.ej., un nodo de comunicaciones 106), y puede incluir una sugerencia para utilizar una segunda red 104 para comunicaciones con una determinada probabilidad. La transmisión de información de guía de descarga puede incluir la transmisión de un indicador de urgencia. Cuando se transmite un indicador de urgencia, la sugerencia de utilizar la segunda red puede incluir una sugerencia para usar el segundo nodo con una probabilidad de 'uno'. Los datos de guía de descarga transmitidos pueden incluir cualquier información enviada al dispositivo 102 desde la red 104, o nodo de comunicaciones 106, que aquí se describe. Un dispositivo 102 de entre los dos o más dispositivos 102 puede tener tráfico descargado procedente de una primera red 104, o un nodo de comunicaciones 106, a la segunda red 104 o nodo de comunicaciones 106 como una función de la información de guía de descarga. La descarga se puede realizar como una función de una comparación de un número calculado como una función de una semilla de descarga incluida en la información de guía de descarga para un umbral definido en una política asociada con el dispositivo que ha de descargarse, o como una función de un identificador de clase de QoS de una aplicación que se ejecuta en el dispositivo 102.

La descarga de un dispositivo 102 se puede realizar mediante el dispositivo 102 que inicia la descarga, por ejemplo, transmitiendo la señalización de transferencia a la red 104, o al nodo de comunicaciones 106, que está utilizando actualmente, o al que está pasando el tráfico. La red 104, o el nodo de comunicaciones 106, que está utilizando actualmente puede trasladar el tráfico desde el dispositivo 102, a la otra red 104, o al nodo de comunicaciones 106. En el caso de una red WiFi 104B, o nodo de comunicaciones 106B, 106D, la red 104B o nodo de comunicaciones 106B, 106D, puede autorizar la descarga hacia, o desde, la red 104B o el nodo de comunicaciones 106B, 106D. El dispositivo 102 puede determinar si desea, o no, conmutar su tráfico (p.ej., flujos o aplicaciones) a un nodo de comunicaciones diferente 106 o red 104. El dispositivo 102 puede determinar, además, a qué nodo de comunicaciones 106 o red 104 conmutará su tráfico.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una máquina de sistema informático en la que se pueden ejecutar una o más de las técnicas aquí analizadas, tal como un sistema informático que se pone en práctica en un UE o una estación base de RAN. El sistema informático 300 puede realizarse como un dispositivo de cálculo informático, que proporciona operaciones de un dispositivo 102 (de la Figura 1), o cualquier otra plataforma de cálculo informático o procesamiento o una componente aquí descrita u objeto de referencia. En formas de realización alternativas, la máquina funciona como un dispositivo independiente o se puede conectar (p.ej., en red) a otras máquinas. En una puesta en práctica en red, la máquina puede funcionar en la capacidad de un servidor o una máquina cliente en entornos de red de servidor-cliente, o puede actuar como una máquina homóloga en entornos de red entre homólogos (o distribuidos). La máquina del sistema informático puede ser un ordenador personal (PC) que puede ser, o no, portátil (p.ej., un ordenador portátil o un netbook), una tableta electrónica, un decodificador (STB), una consola de juegos, un Asistente Digital Personal (PDA), un teléfono móvil o teléfono inteligente, un dispositivo web, un enrutador de red, conmutador o puente, o cualquier máquina capaz de ejecutar instrucciones (secuenciales o de otro tipo) que especifican las acciones que han de realizarse por esa máquina. Además, aunque solamente se ilustra una máquina, el término "máquina" debe considerarse también como incluyendo cualquier conjunto de máquinas que ejecuten, de forma individual o conjunta, un conjunto (o múltiples conjuntos) de instrucciones para realizar una o más de las metodologías aquí dadas a conocer.

El sistema informático a modo de ejemplo 300 incluye un procesador 302 (p.ej., una unidad central de procesamiento (CPU), una unidad de procesamiento de gráficos (GPU) o ambas), una memoria principal 304 y una memoria estática 306, que se comunican entre sí a través de una interconexión 308 (p.ej., un enlace, un bus, etc.). El sistema informático 300 puede incluir, además, una unidad de visualización de vídeo 310, un dispositivo de entrada alfanumérico 312 (p.ej., un teclado) y un dispositivo de navegación de interfaz de usuario (UI) 314 (p.ej., un ratón). En una forma de realización, la unidad de visualización de vídeo 310, el dispositivo de entrada 312 y el dispositivo de navegación UI 314 son una pantalla de visualización táctil. El sistema informático 300 puede incluir, de forma adicional, un dispositivo de memorización 316 (p.ej., una unidad de disco duro), un dispositivo de generación de señal 318 (p.ej., un altavoz), un controlador de salida 332, un controlador de gestión de energía 334 y un dispositivo de interfaz de red 320 (que puede incluir, o comunicarse, de forma operativa, con una o más antenas 330, transceptores u otro hardware de comunicaciones inalámbricas), y uno o más sensores 328, tal como un sensor de GPS, brújula, sensor de localización, acelerómetro u otro sensor.

El dispositivo de memorización 316 incluye un soporte legible por máquina 322 en el que se memorizan uno o más conjuntos de estructuras de datos e instrucciones 324 (p.ej., software), que se incorporan o utilizan por una o más de las metodologías o funciones descritas en el presente documento. Las instrucciones 324 pueden residir, además, en su totalidad, o al menos parcialmente, dentro de la memoria principal 304, memoria estática 306 y/o dentro del procesador 302 durante la ejecución de la misma por el sistema informático 300, con la memoria principal 304, la memoria estática 306, y el procesador 302 constituyendo, además, un soporte legible por máquina.

Mientras que el soporte legible por máquina 322 se ilustra en una forma de realización, a modo de ejemplo, como un soporte único, el término "soporte legible por máquina" puede incluir un único soporte o múltiples soportes (p.ej., una base de datos centralizada o distribuida, y/o memorias caché asociadas y servidores) que memorizan las una o más instrucciones 324. El término "soporte legible por máquina" se tomará, además, para incluir cualquier soporte tangible que sea capaz de memorizar, codificar o transmitir instrucciones para su ejecución por la máquina, y que provoque que la máquina realice cualquiera de entre una o más de las metodologías de la presente idea inventiva, o que sea capaz de memorizar, codificar o transmitir estructuras de datos utilizadas por, o asociadas con, dichas instrucciones. Por consiguiente, el término "soporte legible por máquina" debe tomarse como incluyendo, pero no estando limitado a, memorias de estado sólido, soportes ópticos y soportes magnéticos. Ejemplos específicos de soporte legible por máquina incluyen una memoria no volátil, que incluye, a modo de ejemplo, dispositivos de memoria de semiconductores (p.ej., Memoria de Solamente Lectura Eléctricamente Programable (EPROM), Memoria de Solamente Lectura Programable Eléctricamente Borrable (EEPROM)) y dispositivos de memoria instantánea; discos magnéticos, tales como discos duros internos y discos extraíbles; discos magneto-ópticos; y discos de CD-ROM y DVD-ROM.

Las instrucciones 324 se pueden transmitir, o recibirse, a través de una red de comunicaciones 326 utilizando un soporte de transmisión, a través del dispositivo de interfaz de red 320 que utiliza uno cualquiera de una serie de protocolos de transferencia bien conocidos (p.ej., HTTP). Ejemplos de redes de comunicación incluyen una red de

5 área local (LAN), una red de área amplia (WAN), Internet, redes de telefonía móvil, redes denominadas Plain Old Telephone (POTS) y redes de datos inalámbricas (p.ej., Wi-Fi, 3G y 4G, redes LTE/LTE-A o WiMAX). El término "soporte de transmisión" se toma como incluyendo cualquier soporte intangible que sea capaz de memorizar, codificar o transmitir instrucciones para la ejecución por la máquina, e incluye señales de comunicaciones digitales o analógicas, u otro soporte intangible para facilitar la comunicación de dicho software.

10 Se pueden incluir otras configuraciones de red aplicables dentro del alcance de las redes de comunicación actualmente descritas. Aunque se proporcionaron ejemplos con referencia a una configuración de red de área local inalámbrica y una conexión de red de Internet de área amplia, ha de entenderse que las comunicaciones pueden facilitarse, además, utilizando cualquier número de redes de área personal, LANs y WANs, utilizando cualquier combinación soportes de transmisión cableados o inalámbricos.

15 Las formas de realización descritas anteriormente se pueden poner en práctica en uno o en una combinación de hardware, firmware y software. A modo de ejemplo, el motor de sugerencias puede incluir un servidor que ejecute un sistema operativo con un software ejecutado por el mismo. Aunque algunas formas de realización aquí descritas ilustran solamente una única máquina o dispositivo, los términos "sistema", "máquina" o "dispositivo" deben tomarse, además, como incluyendo cualquier conjunto de máquinas o dispositivos que ejecuten un conjunto de forma individual o conjunta (o múltiples conjuntos) de instrucciones para realizar una cualquiera o más de las metodologías aquí dadas a conocer.

20 Las formas de realización se pueden poner en práctica, además, como instrucciones memorizadas en un dispositivo de memorización o soporte de memorización legible por ordenador, que pueden ser leídas y ejecutadas por al menos un procesador para realizar las operaciones descritas en el presente documento. Un dispositivo de memorización o soporte de memorización legible por ordenador puede incluir cualquier mecanismo no transitorio para memorizar información en una forma legible por una máquina (p.ej., un ordenador). A modo de ejemplo, un dispositivo de memorización o soporte de memorización legible por ordenador puede incluir memoria de solamente lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), soporte de memorización en disco magnético, soporte de memorización óptico, dispositivos de memoria instantánea y otros dispositivos y soportes de memorización. En algunas formas de realización, los dispositivos electrónicos y sistemas informáticos aquí descritos pueden incluir uno o más procesadores y pueden disponerse con instrucciones memorizadas en un dispositivo de memorización legible por ordenador.

35 Ejemplos, tal como se describen en el presente documento, pueden incluir, o pueden funcionar en, lógica o en varios componentes, módulos o mecanismos. Los módulos son entidades tangibles (p.ej., hardware) capaces de realizar operaciones específicas, y pueden estar dispuestos o adaptarse de una cierta forma. En un ejemplo, los circuitos pueden estar dispuestos (p.ej., internamente o con respecto a entidades externas tales como otros circuitos) de una manera específica, como un módulo. En un ejemplo, la totalidad o parte de uno o más sistemas informáticos (p.ej., un sistema informático autónomo, cliente o servidor), o uno o más procesadores de hardware pueden organizarse mediante firmware o software (p.ej., instrucciones, una parte de aplicación o una aplicación) como un módulo que funciona para realizar operaciones específicas. En un ejemplo, el software puede residir en una máquina.

40 Una ventaja de una, o formas de realización, puede incluir la reducción de la congestión en un nodo de comunicaciones 106. Otra ventaja puede incluir un dispositivo 102 ampliado, y del nodo de comunicaciones 106, consciente de las condiciones de tráfico futuras, esperadas o previstas, en la red 104 y los nodos de comunicaciones 106. Otra ventaja puede incluir un acceso más fiable a la red de comunicaciones 104 para aplicaciones o dispositivos con ciertos identificadores de clase QoS.

50 Otra ventaja puede incluir proveer un dispositivo 102 con la capacidad de proporcionar un contexto útil para ayudar al dispositivo 102 a seleccionar políticas apropiadas desde una memoria caché local. A modo de ejemplo, el nodo de comunicaciones 106 puede tener un mayor entendimiento contextual del área a través de los datos de tráfico de nodo que pueden permitirle informar a los dispositivos 102 conectados, de forma comunicativa, al mismo o cerca del entendimiento contextual. A modo de ejemplo, el nodo de comunicaciones 106 puede transmitir datos a dichos dispositivos 102 acoplados de forma comunicativa o cercanos, que se encuentran en un tren con WiFi local y que el tren está a punto de salir o llegar, o que los dispositivos están en un avión que está a punto de despegar o aterrizar (p.ej., requerimiento de desconectar las radios). Dicho sistema puede proporcionar visibilidad en la señalización con respecto a la sobrecarga de carga útil en la red 104. Dicho sistema se puede proporcionar, además, para compartir información (p.ej., datos de tráfico de nodo) con dispositivos 102 no asociados directamente con el nodo de comunicaciones 106.

60 Otra ventaja puede incluir un nodo de comunicaciones 106 que realiza una sugerencia, en lugar de una orden, o una sugerencia probabilística, para la transición. Dicha sugerencia puede permitir que el dispositivo 102 tome la decisión sobre cómo responder a la transición sugerida como una función de los datos de tráfico de nodo recibidos u otras condiciones.

65 Otra ventaja puede incluir compartir información (p.ej., datos de tráfico del nodo, información de guía de descarga, órdenes o sugerencias (probabilísticas o de otro tipo)) mediante el uso de comunicaciones grupales, tales como la

utilización de mecanismos de difusión o multidifusión.

Otra ventaja puede incluir la creación de un sistema que incluya nodos de comunicaciones 106 con mayor autonomía para entregar información independiente de una red central. Dicha configuración puede permitir la difusión del contexto local que está disponible, localmente, para el nodo de comunicaciones 106.

Otra ventaja puede incluir un consumo de energía mejorado (p.ej., reducido) por parte de los dispositivos 102. Otra ventaja puede incluir un costo reducido para el proveedor de acceso, o usuario, del dispositivo 102. Otra ventaja puede incluir un cumplimiento más fácil con los requisitos de seguridad del gobierno, o una operación mejorada de modelos de uso de seguridad pública. Otra ventaja puede incluir una seguridad mejorada, tal como la encriptación de las comunicaciones del dispositivo 102.

En este documento, los términos "un" o "una" se utilizan, como es común en los documentos de patente, para incluir uno, o más de uno, independientemente de cualquier otro ejemplo o utilización de "al menos uno" o "uno o más." En este documento, el término "o" se utiliza para referirse a un o no exclusivo, de modo que "A o B" incluye "A, pero no B", "B, pero no A" y "A y B", a menos que se indique lo contrario. En este documento, los términos "incluyendo" y "en el que" se utilizan como los equivalentes en inglés simple de los respectivos términos "que comprenden" y "en donde". Además, en las siguientes reivindicaciones, los términos "que incluye" y "que comprende" son abiertos, es decir, un sistema, dispositivo, artículo, composición, formulación o proceso que incluye elementos adicionales a los enumerados después de dicho término en una reivindicación, se considera que están dentro del alcance de dicha reivindicación. Además, en las siguientes reivindicaciones, los términos "primero", "segundo" y "tercero", etc. se utilizan simplemente como etiquetas y no están previstos para imponer requisitos numéricos sobre sus objetos. Aunque se ha descrito una forma de realización con referencia a formas de realización específicas, a modo de ejemplo, será evidente que pueden realizarse diversas modificaciones y cambios a estas formas de realización. En consecuencia, la especificación y los dibujos deben considerarse en un sentido ilustrativo en lugar de restrictivo. Los dibujos adjuntos que forman parte de este documento, muestran a modo de ilustración, y no de limitación, formas de realización específicas en las que se puede practicar la materia descrita. Las formas de realización ilustradas se describen con suficiente detalle para permitir a los expertos en la materia practicar las enseñanzas descritas en este documento. Se pueden utilizar otras formas de realización y derivadas de las mismas, de manera que se puedan realizar sustituciones y cambios estructurales y lógicos sin desviarse del alcance de esta idea inventiva. Esta Descripción Detallada, por lo tanto, no ha de considerarse en un sentido limitativo, y el alcance de varias formas de realización se define solamente por las reivindicaciones adjuntas, junto con la gama completa de equivalentes que se mencionan en dichas reivindicaciones.

Dichas formas de realización de la materia dada a conocer se pueden referir aquí, de forma individual y/o colectiva, por el término "invención" simplemente por conveniencia y sin la intención de limitar voluntariamente el alcance de esta idea inventiva a cualquier invención individual o concepto inventivo si, de hecho, se da a conocer más de uno. Por lo tanto, aunque las formas de realización específicas se han ilustrado y descrito en el presente documento, debe apreciarse que cualquier disposición calculada para lograr la misma finalidad se puede sustituir por las formas de realización específicas mostradas. Esta memoria descriptiva está prevista para cubrir todas y cada una de las adaptaciones o variaciones de varias formas de realización. Las combinaciones de las anteriores formas de realización, y otras formas de realización no descritas específicamente en el presente documento, serán evidentes para los expertos en la técnica al revisar la descripción anterior.

Las funciones o algoritmos aquí descritos se ponen en práctica mediante hardware, software o una combinación de software y hardware en algunas formas de realización. El software puede incluir instrucciones ejecutables por ordenador que se memorizan en soportes legibles por ordenador, tales como la memoria u otro tipo de dispositivos de memorización. Además, las funciones descritas pueden corresponder a módulos, que pueden ser de software, hardware, firmware o cualquier combinación de los mismos. Se realizan múltiples funciones en uno o más módulos, según se desee, y las formas de realización descritas son simplemente formas de realización. El software se ejecuta en un procesador de señal digital, ASIC, microprocesador u otro tipo de procesador que funcione en un sistema, tal como un ordenador personal, un servidor, un enrutador u otro dispositivo capaz de procesar datos, incluidos los dispositivos de interconexión de red.

Algunas formas de realización ponen en práctica las funciones en dos o más módulos o dispositivos de hardware interconectados específicos con control relacionado y señales de datos comunicadas entre y a través de los módulos, o como partes de un circuito integrado específico de la aplicación. Por lo tanto, los flujos de proceso se pueden aplicar a las realizaciones de software, firmware y hardware.

Los sistemas y métodos de la presente idea inventiva se pueden poner en práctica en un dispositivo móvil, tal como una aplicación móvil, aplicación basada en la web, en un ordenador de escritorio como una aplicación informática, o una de sus combinaciones. Una aplicación móvil puede funcionar en un teléfono inteligente, tableta informática, asistente digital portátil (PDA), ordenador móvil rigidizado u otro dispositivo móvil. El dispositivo móvil se puede conectar a Internet o a la red a través de Wi-Fi, Red de Área Amplia (WAN), conexión celular, WiMax, Puerto de Datos del Panel Frontal en Serie (FPDP en serie), Transporte Rápido de E/S (entrada/salida), o cualquier otro tipo de método de conexión de red cableada o inalámbrica. En algunas formas de realización, una aplicación basada en

la web se puede proporcionar como un paquete de software como un servicio (SaaS) (p.ej., formas de realización basadas en la nube), accesible a través de una aplicación de dispositivo, una aplicación de navegador de web u otra aplicación adecuada, dependiendo de la forma de realización particular.

- 5 Los expertos en la materia entenderán fácilmente que se pueden realizar otros cambios en los detalles, el material y las disposiciones de las partes y etapas del método que se han descrito e ilustrado para explicar la naturaleza del objeto de la invención, sin desviarse de los principios y alcance de la materia inventiva tal como se expresa en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un Nodo B mejorado, eNodeB (106A, 106C), que comprende:

5 circuitos de procesamiento (302) dispuestos para obtener (202) información de carga de tráfico de uno o más puntos de acceso WiFi (106B, 106D), dentro de un área de cobertura del eNodeB (106A, 106C) y proporcionar información de guía de descarga correspondiente, incluyendo la información de carga de tráfico información sobre flujos de tráfico del equipo de usuario en los uno o más puntos de acceso WiFi (106B, 106D); y

10 un transceptor (320) dispuesto para transmitir (204) la información de guía de descarga a uno o más equipos de usuario (102A, 102B, ...) y dispuesto para recibir una demanda desde al menos uno de los equipos de usuario (102A, 102B, ...) para desplazar al menos algunos de los flujos de tráfico del equipo de usuario a uno de los puntos de acceso WiFi (106B, 106D)

15 caracterizado por cuanto que

la información de guía de descarga incluye una semilla de descarga probabilística, en donde la semilla de descarga probabilística es un número de aleatorización que determina una probabilidad de que flujos de tráfico procedentes de los uno o más equipos de usuario (102A, 102B, ...) sean descargados al punto de acceso WiFi (106B, 106D).

20 2. El nodo eNodeB (106A, 106C) según la reivindicación 1, en donde la información de guía de descarga incluye datos representativos de uno o más parámetros relacionados con un punto de acceso WiFi (106B, 106D) de entre los uno o más puntos de acceso WiFi (106B, 106D), incluyendo los parámetros uno o más de entre un identificador de punto de acceso WiFi (106B, 106D), un nivel de preferencia de descarga para el punto de acceso WiFi (106B, 106D), un nivel de carga de tráfico en el punto de acceso WiFi (106B, 106D), bandas de frecuencia permitidas en el punto de acceso WiFi (106B, 106D) y una tasa de datos máxima del punto de acceso WiFi (106B, 106D).

30 3. El nodo eNodeB (106A, 106C) según la reivindicación 1, en donde la información de guía de descarga incluye un nivel de preferencia de descarga para los uno o más puntos de acceso WiFi (106B, 106D) que un equipo de usuario (102A, 102B, ...) de entre los uno o más equipos de usuario (102A, 102B, ...) pueda demandar la conmutación del flujo de tráfico que le corresponde.

35 4. El nodo eNodeB (106A, 106C) según la reivindicación 1, en donde la información de guía de descarga incluye información de guía común que es independiente del nodo eNodeB, incluyendo, además, la información de guía común uno o más de entre un identificador de calidad mínima de clase de servicio, un indicador de urgencia y un valor de conmutación de histéresis.

40 5. El nodo eNodeB (106A, 106C) según la reivindicación 1, en donde los flujos de tráfico en el eNodeB (106A, 106C) incluyen uno o más flujos de servicio, y la información de guía de descarga incluye un identificador de calidad mínima de clase de servicio que indica de qué flujos de servicio de los uno o más flujos de servicio, pueden aplicar la información de guía de descarga y solicitar la conmutación a un punto de acceso específico.

45 6. El nodo eNodeB (106A, 106C) según la reivindicación 1, en donde la información de guía de descarga incluye un indicador de urgencia que indica al equipo de usuario (102A, 102B, ...) que demande la conmutación de flujos de tráfico del equipo del usuario desde el eNodeB (106A, 106C) a un punto de acceso WiFi (106B, 106D) de entre uno o más puntos de acceso WiFi (106B, 106D) de forma incondicional.

7. Un equipo de usuario (102A, 102B, ...) que comprende:

50 un transceptor (320) dispuesto para recibir información de guía de descarga, desde un eNodeB (106A, 106C) o un punto de acceso WiFi (106B, 106D), cuando el equipo de usuario (102A, 102B, ...) tiene tráfico en el eNodeB (106A, 106C) o punto de acceso WiFi (106B, 106D) y cuando el equipo del usuario (102A, 102B, ...) está en modo inactivo; y

55 una memoria (304, 306) que incluye una o más políticas de descarga memorizadas en ella, en donde el equipo de usuario (102A, 102B, ...) está dispuesto para demandar al eNodeB (106A, 106C) o al punto de acceso WiFi (106B, 106D) la descarga de al menos parte del tráfico del equipo del usuario (102A, 102B, ...) en el eNodeB (106A, 106C) o el punto de acceso WiFi (106B, 106D) al punto de acceso WiFi (106B, 106D) o eNodeB (106A, 106C) como una función de la información de guía de descarga y las una o más políticas de descarga;

60 caracterizado por cuanto que

la información de guía de descarga incluye una semilla de descarga probabilística, y el equipo de usuario (102A, 102B, ...) está dispuesto para calcular un número aleatorio en función de la semilla de descarga probabilística, y solicitar la descarga de al menos parte de su tráfico desde el eNodeB (106A, 106C) o el punto de acceso WiFi (106B, 106D) como una función del número aleatorio.

8. El equipo de usuario (102A, 102B, ...) según la reivindicación 7, en donde la información de guía de descarga incluye, además, uno o más de entre un indicador de urgencia, un índice de política y un valor de conmutación de histéresis.

5 9. El equipo de usuario (102A, 102B, ...) según la reivindicación 7, en donde cuando el número aleatorio está por encima de un umbral, el equipo de usuario (102A, 102B, ...) solicitará el eNodeB (106A, 106C) o el punto de acceso WiFi (106B, 106D), para descargar el tráfico del equipo del usuario (102A, 102B, ...) que se encuentra en, o por encima, de un identificador de calidad mínima de clase de servicio.

10 10. El equipo de usuario (102A, 102B, ...) según la reivindicación 7, en donde el indicador de urgencia indica que el equipo de usuario (102A, 102B, ...) ha de transmitir, de forma incondicional, una demanda para descargar su tráfico desde el eNodeB (106A, 106C) o acceso WiFi.

15 11. Un método para descargar el tráfico del equipo de usuario (102A, 102B, ...) desde un nodo NodeB, que comprende:

la obtención, en el eNodeB (106A, 106C), de información de carga de tráfico sobre uno o más puntos de acceso WiFi (106B, 106D); y

20 la transmisión de información de guía de descarga desde el eNodeB (106A, 106C) a uno o más equipos de usuario (102A, 102B, ...), estando la información de guía de descarga dispuesta para hacer que uno o más equipos de usuario (102A, 102B, ...) demande al eNodeB (106A, 106C) la descarga de flujos de tráfico de los uno o más equipos de usuario (102A, 102B, ...) con una determinada probabilidad;

25 caracterizado por cuanto que

la información de guía de descarga incluye la transmisión de una semilla de descarga probabilística a los uno o más equipos de usuario (102A, 102B, ...), en donde la semilla de descarga probabilística es un número de aleatorización que determina una probabilidad de que los flujos de tráfico procedentes de los uno o más equipos de usuario (102A, 102B, ...) sean descargados al punto de acceso WiFi (106B, 106D).

30 12. El método según la reivindicación 11, que comprende, además:

35 la recepción, desde un equipo de usuario (102A, 102B, ...) de los uno o más equipos de usuario (102A, 102B, ...) de una demanda para desplazar al menos algunos flujos de tráfico de equipo de usuario desde el eNodeB (106A, 106C) a un punto de acceso WiFi (106B, 106D) de entre los uno o más puntos de acceso WiFi (106B, 106D).

40 13. El método según la reivindicación 11, en donde la transmisión de información de guía de descarga incluye la transmisión de un indicador de urgencia que indica la descarga de flujos de tráfico del equipo del usuario desde el eNodeB (106A, 106C) al punto de acceso WiFi (106B, 106D) con una probabilidad de uno.

45 14. El método según la reivindicación 11, en donde la transmisión de información de guía de descarga incluye la difusión de la información de guía de descarga a los uno o más equipos de usuario (102A, 102B, ...).

50 15. El método según la reivindicación 11, en donde la transmisión de información de guía de descarga incluye la unidifusión de la información de guía de descarga a un equipo de usuario (102A, 102B, ...) de entre los uno o más equipos de usuario (102A, 102B, ...).

55

55

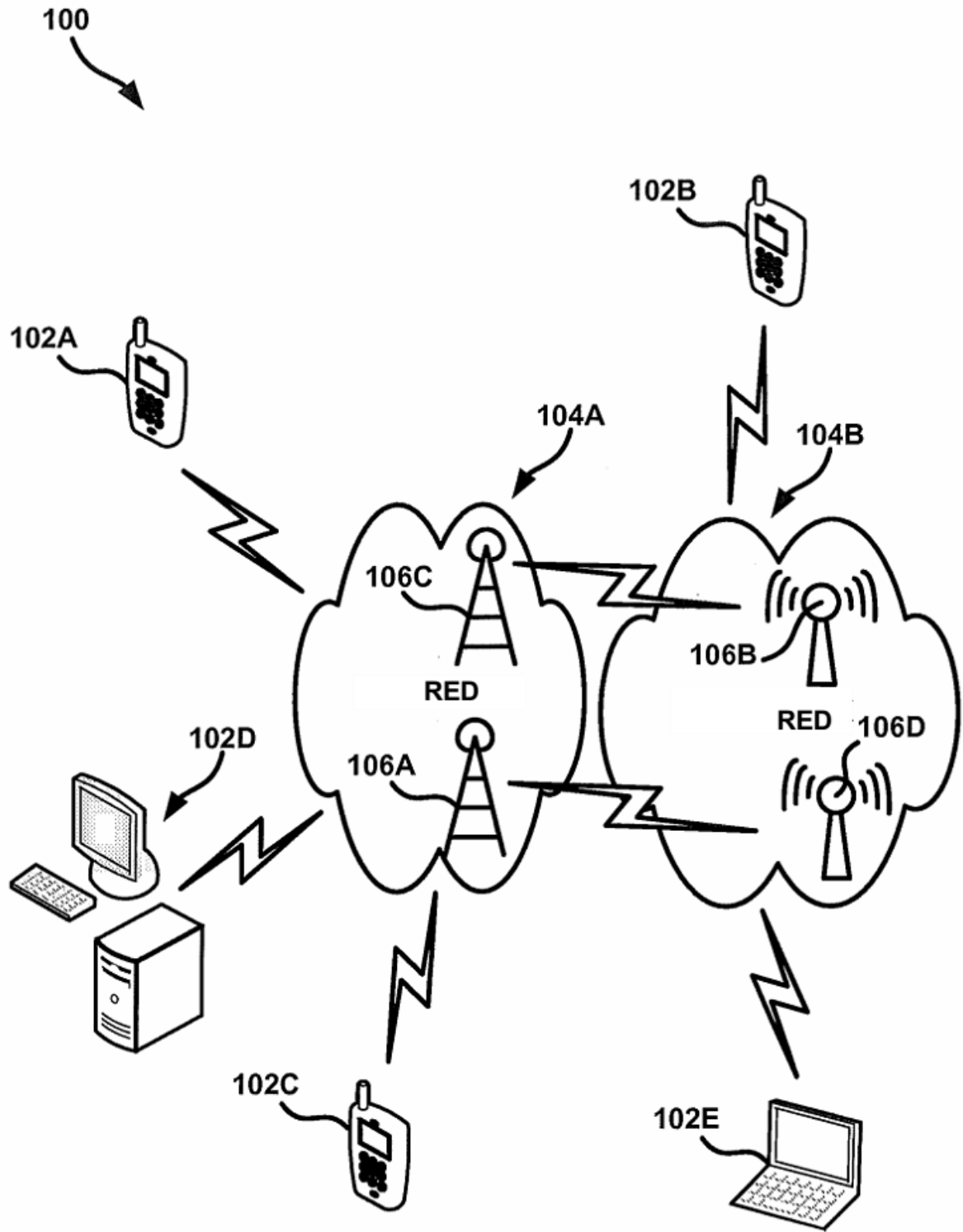
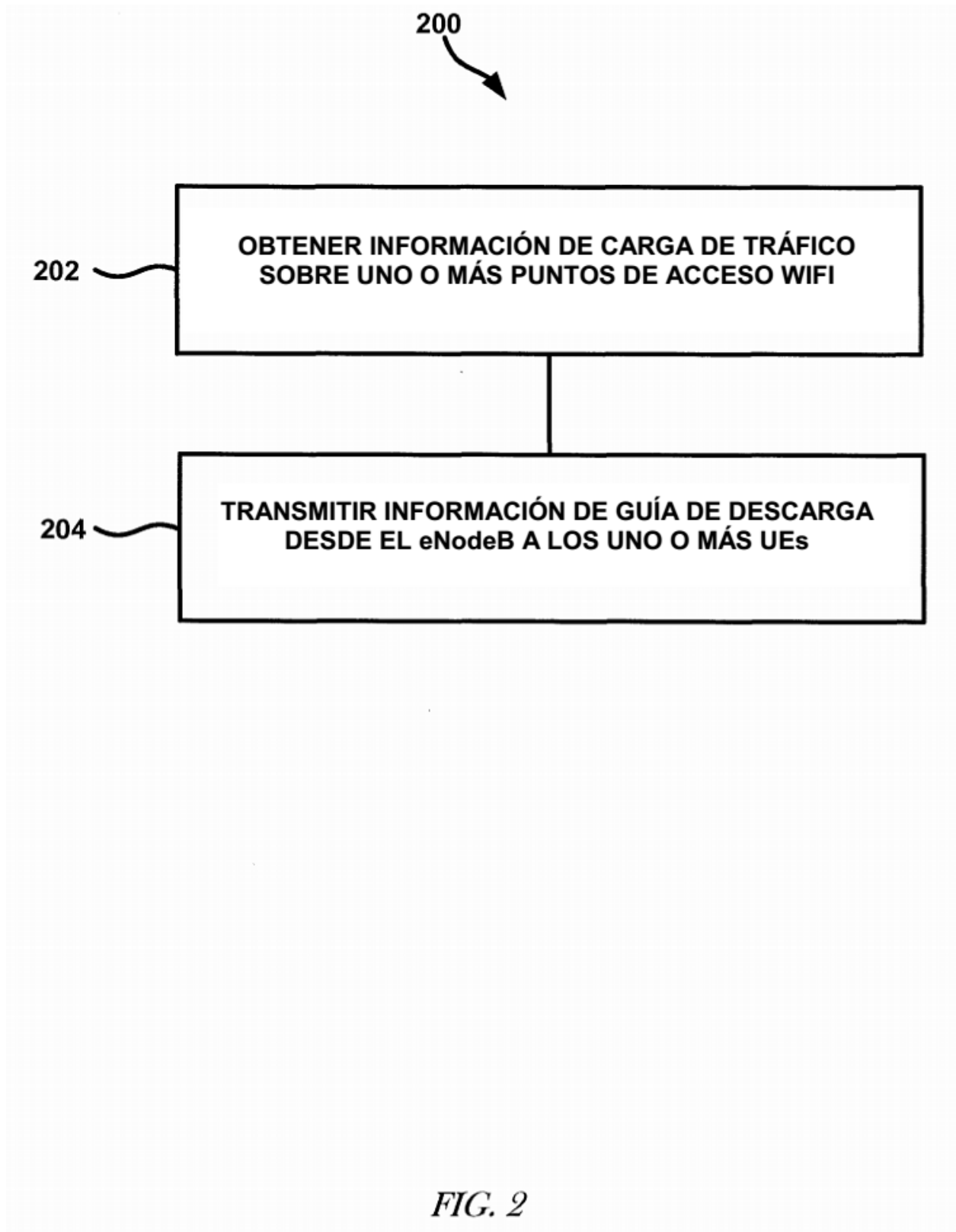


FIG. 1



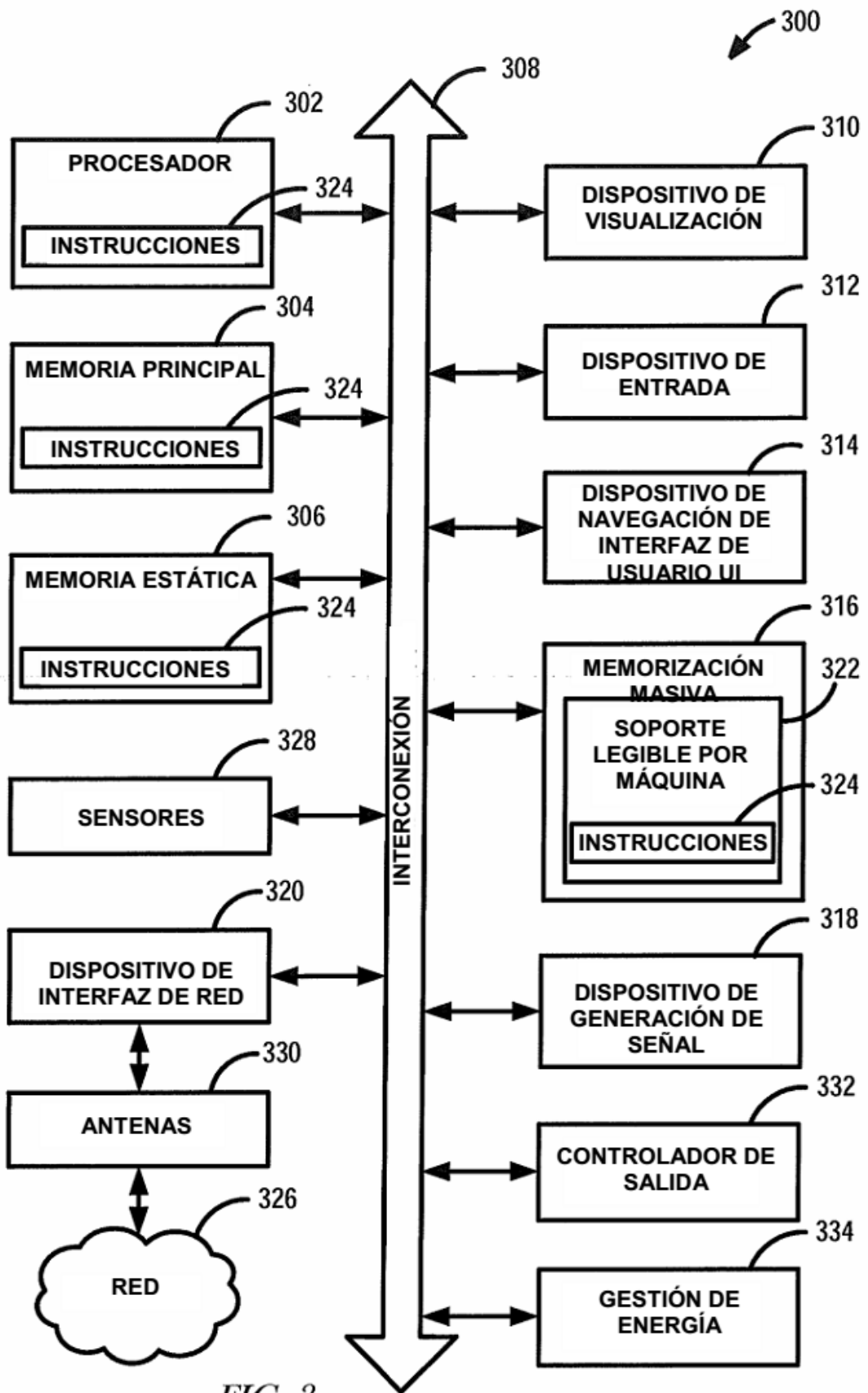


FIG. 3