

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 527**

51 Int. Cl.:

**H04W 28/02** (2009.01)

**H04W 88/02** (2009.01)

**H04W 84/12** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.01.2015 PCT/US2015/010295**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2015 WO15103596**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2015 E 15733124 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 3092845**

54 Título: **Equipo, sistema y método de provisión de información de descargabilidad a un equipo de usuario (UE)**

30 Prioridad:

**06.01.2014 US 201461924194 P**

**21.09.2014 US 201414492039**

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

**06.05.2019**

73 Titular/es:

**INTEL IP CORPORATION (100.0%)  
2200 Mission College Boulevard  
Santa Clara, CA 95054, US**

72 Inventor/es:

**SIROTKIN, ALEXANDER;  
STOJANOVSKI, ALEXANDRE S.;  
GUPTA, VIVEK y  
CHIN, CHEN-HO**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 711 527 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**

Equipo, sistema y método de provisión de información de descargabilidad a un equipo de usuario (UE)

Campo técnico

5 Algunos modos de realización descritos en la presente solicitud están relacionados en general con la provisión de información de descargabilidad a un Equipo de Usuario (UE).

Antecedentes

Un dispositivo de comunicación inalámbrica, por ejemplo, un dispositivo móvil, se puede configurar para utilizar múltiples tecnologías de comunicación inalámbrica.

10 Por ejemplo, un dispositivo de Equipo de Usuario (UE) se puede configurar para utilizar una conexión celular, e.g., una conexión celular de Evolución a Largo Plazo (LTE), así como una conexión de red de área local inalámbrica (WLAN), e.g., una conexión de Fidelidad-Inalámbrica (WiFi).

Existe la necesidad de soluciones que mejoren el nivel de cooperación y/o integración entre redes WLAN y celulares.

15 El documento WO 2012/177023 A1 divulga una red que realiza una SIPTO desconectando una primera conexión de PDN PDN1 a través de una PGW y conectándose de nuevo mediante una segunda conexión de PDN PDN2 a través de una LGW.

El documento WO 2013/040978 A1 divulga la descarga de un UE sin que el UE soporte el protocolo de descarga.

Breve descripción de los dibujos

20 Por simplicidad y claridad de la ilustración, los elementos que se ilustran en las figuras no se han dibujado necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos se pueden haber exagerado respecto a otros elementos para mejorar la claridad de la presentación. Además, los números de referencia se pueden repetir entre las figuras para indicar elementos correspondientes o análogos. Las figuras se enumeran a continuación.

25 La Fig. 1 es una ilustración esquemática de un diagrama de bloques de un sistema, de acuerdo con algunos modos de realización ilustrativos.

La Fig. 2 es una ilustración esquemática de un diagrama de secuencia de las operaciones realizadas por un Equipo de Usuario (UE), un Punto de Acceso (AP) de una Red de Área Local Inalámbrica (WLAN), un Nodo y una Red Troncal (CN), de acuerdo con algunos modos de realización ilustrativos.

30 La Fig. 3 es una ilustración esquemática de un diagrama de secuencia de las operaciones realizadas por un UE, un Nodo B evolucionado (eNB) y una Entidad de Gestión de Movilidad (MME), de acuerdo con algunos modos de realización ilustrativos.

La Fig. 4 es una ilustración esquemática de un diagrama de flujo de un método de provisión de información de descargabilidad a un UE, de acuerdo con algunos modos de realización ilustrativos.

35 La Fig. 5 es una ilustración esquemática de un diagrama de flujo de un método de selección de red de acceso centrado en el UE, de acuerdo con algunos modos de realización ilustrativos.

La Fig. 6 es una ilustración esquemática de un producto, de acuerdo con algunos modos de realización ilustrativos.

Descripción detallada

40 En la siguiente descripción detallada, se explican numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión exhaustiva de algunos modos de realización. No obstante, aquellas personas con un conocimiento normal de la técnica entenderán que algunos modos de realización se pueden poner en práctica sin esos detalles específicos. En otros casos no se han descrito en detalle algunos métodos, procedimientos, componentes, unidades y/o circuitos bien conocidos para no oscurecer la exposición.

45 Las descripciones de la presente solicitud en las que se utilizan términos como, por ejemplo, "procesamiento", "computación", "cálculo", "determinación", "establecimiento", "análisis", "comprobación", o similares, pueden referirse a operaciones y/o procesos de un ordenador, una plataforma informática, un sistema informático u otro dispositivo informático electrónico que manipule y/o transforme datos representados como cantidades físicas (e.g., electrónicas) en los registros y/o memorias del ordenador en otros datos representados de forma similar como cantidades físicas

en los registros y/o memorias del ordenador u otro medio de almacenamiento de información que pueda almacenar instrucciones para realizar operaciones y/o procesos.

Los términos "pluralidad" y "una pluralidad", tal como se utilizan en la presente solicitud, incluyen, por ejemplo, "múltiples" o "dos o más". Por ejemplo, "una pluralidad de elementos" incluye dos o más elementos.

- 5 Las referencias a "un modo de realización", "modo de realización ilustrativo", "varios modos de realización", etc., indican que el/los modo(s) de realización así descrito(s) puede(n) incluir un aspecto, estructura o característica particular, aunque no todos los modos de realización incluyen necesariamente dicho aspecto, estructura o característica particular. Además, el uso reiterado de la expresión "en un modo de realización" no se refiere necesariamente al mismo modo de realización, aunque podría hacerlo.
- 10 Tal como se utiliza en la presente solicitud, a menos que se especifique lo contrario, el uso de los adjetivos ordinales "primero", "segundo", "tercero", etc., para describir un objeto común, indica únicamente que se hace referencia a diferentes instancias de objetos similares, y no pretende implicar que los objetos así descritos deben constituir una secuencia dada, ya sea de forma temporal, espacial, de ordenación o de cualquier otro tipo.

- 15 Algunos modos de realización se pueden utilizar conjuntamente con varios dispositivos y sistemas, por ejemplo, un Equipo de Usuario (UE), un Dispositivo Móvil (MD), una estación inalámbrica (STA), un Ordenador Personal (PC), un ordenador de escritorio, un ordenador móvil, un ordenador portátil, un miniordenador portátil, un ordenador tableta, un dispositivo Teléfono Inteligente, un ordenador servidor, un ordenador de mano, un dispositivo de mano, un dispositivo Asistente Digital Personal (PDA), un dispositivo PDA de mano, un dispositivo de a bordo, un dispositivo externo, un dispositivo híbrido, un dispositivo para vehículos, un dispositivo no para vehículos, un dispositivo móvil o portátil, un dispositivo de consumo, un dispositivo no móvil o no portátil, una estación de comunicación inalámbrica, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un Punto de Acceso (AP) inalámbrico, un nodo inalámbrico, una estación base (BS), un enrutador por cable o inalámbrico, un módem por cable o inalámbrico, un dispositivo de vídeo, un dispositivo de audio, un dispositivo de audio-vídeo (A/V), una red de cable o inalámbrica, una red de área inalámbrica, una red celular, un nodo de celda, un dispositivo celular, una Red de Área Local Inalámbrica (WLAN), un transceptor o dispositivo de Múltiples Entradas Múltiples Salidas (MIMO), un transceptor o dispositivo de una Sola Entrada Múltiples Salidas (SIMO), un transceptor o dispositivo de Múltiples Entradas una Sola Salida (MISO), un dispositivo con una o más antenas internas y/o antenas externas, dispositivos o sistemas de Difusión de Video Digital (DVB), dispositivos o sistemas de radio de múltiples estándares, un dispositivo de mano por cable o inalámbrico, e.g., un Teléfono Inteligente, un dispositivo del Protocolo de Aplicación Inalámbrico (WAP), máquinas expendedoras, terminales de venta y similares.
- 20
- 25
- 30

- Algunos modos de realización se pueden utilizar conjuntamente con dispositivos y/o redes que operan de acuerdo con las especificaciones actuales de la Evolución a Largo Plazo (LTE) (incluidas la TS 36.300 del 3GPP (*3GPP TS 36.300 V11.7.0 (2013-09); Especificación Técnica; Proyecto de Asociación de 3ª Generación; Grupo de Especificaciones Técnicas de Red de Acceso de Radio; Acceso Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA) y Red de Acceso Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRAN); Descripción general; Etapa 2 (Versión 11)*); la TS 36.331 del 3GPP (*3GPP TS 36.331 V11.5.0 (2013-09); Especificación Técnica; Proyecto de Asociación de 3ª Generación; Grupo de Especificaciones Técnicas de Red de Acceso Radio; Acceso Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA); Control de Recursos Radio (RRC); Especificación del Protocolo (Versión 11)*); la TS 36.304 del 3GPP (*3GPP TS 36.304 V11.5.0 (2013-09); Especificación Técnica; Proyecto de Asociación de 3ª Generación; Grupo de Especificaciones Técnicas de Red de Acceso Radio; Acceso Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA); procedimientos del Equipo de Usuario (UE) en modo inactivo; (Versión 11)*); la TS 24.008 del 3GPP (*3GPP TS 24.008 V12.4.0 (2013-12); Especificación Técnica; Proyecto de Asociación de 3ª Generación; Grupo de Especificaciones Técnicas de Red Troncal y Terminales; especificación de Capa 3 de la interfaz de radio móvil; protocolos de red troncal; Etapa 3 (Versión 12)*); la TS 24.301 del 3GPP (*3GPP TS 24.301 V12.3.0 (2013-12); Especificación Técnica; Proyecto de Asociación de 3ª Generación; Grupo de Especificaciones Técnicas de Red Troncal y Terminales; protocolo del Estrato de No Acceso (NAS) para el Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS); Etapa 3 (Versión 12)*); la TS 23.401 del 3GPP (*3GPP TS 23.401 V12.3.0 (2013-12); Especificación Técnica; Proyecto de Asociación de 3ª Generación; Grupo de Especificaciones Técnicas de Servicios y Aspectos del Sistema; mejoras del Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS) para el acceso a la Red de Acceso Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN) (Versión 12)*); la TS 25.304 del 3GPP (*3GPP TS 25.304 V11.4.0 (2013-09); Especificación Técnica; Proyecto de Asociación de 3ª Generación; Grupo de Especificaciones Técnicas de Red de Acceso Radio; procedimientos del Equipo de Usuario (UE) en modo inactivo y procedimientos para la reelección de celda en modo conectado (Versión 11)*); y la TS 23.402 del 3GPP (*3GPP TS 23.402 V12.3.0 (2013-12); Especificación Técnica; Proyecto de Asociación de 3ª Generación; Grupo de Especificaciones Técnicas de Servicios y Aspectos del Sistema; mejoras en la arquitectura para accesos no 3GPP (Versión 12)*)), y/o versiones futuras y/o derivadas de las mismas, dispositivos y/o redes que operan de acuerdo con las normas IEEE 802.16 actuales (estándar IEEE 802.16, Edición 2009, Interfaz Aérea para Sistemas de Acceso Inalámbrico de Banda Ancha Fija; estándar IEEE 802.16e, Edición 2005, Capas Física y de Control de Acceso al Medio para Operación Combinada Fija y Móvil en Bandas Licenciadas; enmienda al estándar IEEE 802.16-2009, desarrollada por el Grupo de Tareas
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

m) y/o versiones futuras y/o derivadas de las mismas, unidades y/o dispositivos que forman parte de las redes indicadas más arriba, y similares.

Algunos modos de realización se pueden utilizar conjuntamente con uno o más tipos de señales y/o sistemas de comunicación inalámbrica, por ejemplo, Radiofrecuencia (RF), Multiplexación por División de Frecuencia (FDM), FDM Ortogonal (OFDM), Acceso Múltiple por División de Frecuencia-Portadora Única (SC-FDMA), Multiplexación por División de Tiempo (TDM), Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), TDMA extendido (E-TDMA), Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS), GPRS extendido, Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), CDMA de banda ancha (WCDMA), CDMA 2000, CDMA de portadora única, CDMA de múltiples portadoras, Modulación Multiportadora (MDM), Multitono Discreto (DMT), Bluetooth®, Sistema de Posicionamiento Global (GPS), Fidelidad inalámbrica (Wi-Fi), Wi-Max, ZigBee™, Banda Ultra Ancha (UWB), Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), redes móviles de segunda generación (2G), 2.5G, 3G, 3.5G, 4G, 4.5G, Quinta Generación (5G), sistema celular de Evolución a Largo Plazo (LTE) del 3GPP, sistema celular LTE avanzada, Acceso a Paquetes de Alta Velocidad en el Enlace Descendente (HSDPA), Acceso a Paquetes de Alta Velocidad en el Enlace Ascendente (HSUPA), Acceso a Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), HSPA+, Tecnología de Transmisión Radio de Portadora Única (1XRTT), Evolución de Datos Optimizados (EV-DO), velocidades de Datos Mejoradas para la Evolución de GSM (EDGE), y similares. Otros modos de realización se pueden utilizar en otros dispositivos, sistemas y/o redes.

El término "dispositivo inalámbrico", tal como se utiliza en la presente solicitud, incluye, por ejemplo, un dispositivo capaz de comunicación inalámbrica, un dispositivo de comunicación capaz de comunicación inalámbrica, una estación de comunicación capaz de comunicación inalámbrica, un dispositivo portátil o no portátil capaz de comunicación inalámbrica, o similares. En algunos modos de realización ilustrativos, un dispositivo inalámbrico puede ser o puede incluir un periférico integrado con un ordenador, o un periférico conectado a un ordenador. En algunos modos de realización ilustrativos, el término "dispositivo inalámbrico" puede incluir opcionalmente un servicio inalámbrico.

El término "comunicar", tal como se utiliza en la presente solicitud en relación con una señal de comunicación inalámbrica, incluye transmitir la señal de comunicación inalámbrica y/o recibir la señal de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, una unidad de comunicación inalámbrica capaz de comunicar una señal de comunicación inalámbrica puede incluir un transmisor inalámbrico para transmitirle la señal de comunicación inalámbrica a al menos otra unidad de comunicación inalámbrica, y/o un receptor de comunicación inalámbrica para recibir la señal de comunicación inalámbrica desde al menos otra unidad de comunicación inalámbrica. El verbo "comunicar" se puede utilizar para referirse a la acción de transmitir o a la acción de recibir. En un ejemplo, la expresión "comunicar una señal" se puede referir a la acción de transmitir la señal por parte de un primer dispositivo, y puede no incluir necesariamente la acción de recibir la señal por parte de un segundo dispositivo. En otro ejemplo, la expresión "comunicar una señal" se puede referir a la acción de recibir la señal por parte de un primer dispositivo, y puede no incluir necesariamente la acción de transmitir la señal por parte de un segundo dispositivo.

En la presente solicitud, algunos modos de realización ilustrativos se describen en relación con una red LTE. Sin embargo, otros modos de realización se pueden implementar en cualquier otra red o sistema celular apropiado, e.g., un sistema celular del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), una red GSM, una red celular 3G, una red celular 4G, una red 4.5G, una red celular 5G, una red celular WiMax, y similares.

En la presente solicitud, algunos modos de realización ilustrativos se describen en relación con un sistema WLAN. Sin embargo, otros modos de realización se pueden implementar en cualquier otra red no celular apropiada.

Algunos modos de realización ilustrativos se pueden utilizar conjuntamente con una Red Heterogénea (HetNet), la cual puede emplear un despliegue de una combinación de tecnologías, frecuencias, tamaños de celda y/o arquitecturas de red, e.g., que incluye celular, mmWave y/o similares. En un ejemplo, la HetNet puede incluir una red de acceso radio que dispone de capas de celdas de diferentes tamaños que van desde macroceldas grandes a celdas pequeñas, por ejemplo, picoceldas y femtoceldas. Otros modos de realización se pueden utilizar conjuntamente con cualquier otra red de comunicación inalámbrica apropiada.

El término "antena", tal como se utiliza en la presente solicitud, puede incluir cualquier configuración, estructura y/o disposición apropiadas de uno o más elementos, componentes, unidades, montajes y/o conjuntos de antena. En algunos modos de realización, la antena puede implementar funcionalidades de transmisión y recepción mediante elementos de antena de transmisión y recepción independientes. En algunos modos de realización, la antena puede implementar funcionalidades de transmisión y recepción mediante elementos de transmisión/recepción comunes y/o integrados. La antena puede incluir, por ejemplo, un conjunto de antenas en fase, una antena de un solo elemento, una antena dipolo, un conjunto de antenas de conmutación de haz, y/o similares.

El término "celda", tal como se utiliza en la presente solicitud, puede incluir una combinación de recursos de red, por ejemplo, recursos del enlace descendente y opcionalmente de enlace ascendente. Los recursos pueden ser controlados y/o asignados, por ejemplo, por un nodo de celda (también denominado "estación base"), o similar. El enlace entre una frecuencia portadora de los recursos del enlace descendente y una frecuencia portadora de los

recursos del enlace ascendente se puede indicar en la información del sistema transmitida en los recursos del enlace descendente.

5 El término "punto de acceso" (AP), tal como se utiliza en la presente solicitud, puede incluir una entidad que incluye una estación (STA) y proporciona acceso a servicios de distribución, a través del Medio Inalámbrico (WM) para las STA asociadas.

El término "estación" (STA), tal como se utiliza en la presente solicitud, puede incluir cualquier entidad lógica que constituya una instancia direccionable individualmente de una interfaz de control de acceso al medio (MAC) y capa física (PHY) al WM.

10 A continuación se hace referencia a la Fig. 1, que ilustra esquemáticamente un diagrama de bloques de un sistema 100, de acuerdo con algunos modos de realización ilustrativos.

15 Tal como se ilustra en la Fig. 1, en algunos modos de realización ilustrativos el sistema 100 puede incluir uno o más dispositivos de comunicación inalámbrica capaces de comunicar contenido, datos, información y/o señales a través de uno o más medios inalámbricos, por ejemplo, un canal de radio, un canal celular, un canal de RF, un canal de Fidelidad Inalámbrica (WiFi), un canal de IR y similares, e.g., tal como se describe más abajo. Opcionalmente, uno o más elementos del sistema 100 pueden ser capaces de comunicarse a través de cualesquiera enlaces de comunicación por cable apropiados.

En algunos modos de realización ilustrativos, el sistema 100 puede incluir al menos un Equipo de Usuario (UE) 102 capaz de comunicarse con una o más redes de cable 180 a través de al menos una Red de Acceso Radio (RAN) 119, y/o al menos una red no celular, e.g., tal como se describe más abajo.

20 En algunos modos de realización ilustrativos, las redes 180 pueden incluir una o más Redes de Datos por Paquetes (PDN). Por ejemplo, las redes 180 pueden incluir una red Internet, una red del Subsistema de Red Troncal Multimedia IP (IMS) y/o cualquier otra PDN. En otros modos de realización, las redes 180 pueden incluir cualquier otra red adicional y/o alternativa apropiada.

25 En algunos modos de realización ilustrativos, la RAN 119 puede incluir una o más celdas controladas por uno o más nodos de celda ("nodos"). Por ejemplo, la RAN 119 puede incluir un Nodo B evolucionado (eNB) 104, un Nodo B 196 y/o cualquier otro nodo de celda, e.g., una Estación Base (BS), una Estación Base Transceptora (BTS), y similares.

30 En algunos modos de realización ilustrativos, el eNB 104 se puede configurar para realizar la gestión de recursos radio (RRM), el control de portadoras de radio, el control de admisión de radio (control de acceso), la gestión de movilidad de la conexión, la planificación de recursos entre los UE y las radios de los eNB, e.g., la asignación Dinámica de recursos a los UE tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente, la compresión de cabeceras, el cifrado del enlace de los flujos de datos del usuario, el encaminamiento de los paquetes de datos del usuario hacia un destino, e.g., otro eNB o un Núcleo de Paquetes Evolucionado (EPC), la planificación y/o transmisión de mensajes de búsqueda, e.g. llamadas y/o solicitudes de conexión entrantes, la coordinación de información de difusión, los informes de medición y/o cualesquiera otras operaciones.

35 En algunos modos de realización ilustrativos, el sistema 100 también puede incluir una Red Troncal (CN o CNW) 160, que se puede configurar para proporcionarle uno o más servicios al UE 102, y/o para configurar y/o gestionar la comunicación entre el UE 102 y la RAN 119 y/o las redes 180, e.g., tal como se describe más abajo.

En algunos modos de realización ilustrativos, la CN 160 puede incluir una o más Pasarelas de PDN (PGW) 173 para soportar una conexión de PDN entre el UE 102 y una PDN de la red 180.

40 En algunos modos de realización ilustrativos, una PGW 173 puede estar asociada a un Nombre de Punto de Acceso (APN). El UE 102 puede utilizar el APN de una PGW 173, por ejemplo, para facilitar una conexión a la red 180 a través de la PGW 173.

45 En algunos modos de realización ilustrativos, la red troncal 160 puede incluir un gestor de movilidad, e.g., una Entidad de Gestión de Movilidad (MME) 162, para gestionar uno o más aspectos relacionados con la movilidad en relación con la movilidad del UE 102 entre redes de Tecnología de Acceso Radio (RAT), e.g., tal como se describe abajo.

En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 puede incluir una o más interfaces para la comunicación entre la MME 162 y uno o más de los otros elementos del sistema 100, e.g., tal como se describe más abajo.

50 En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 puede incluir una interfaz 164 del eNB para comunicarse con el eNB 104, e.g., tal como se describe más abajo. Por ejemplo, la interfaz 164 del eNB puede incluir una interfaz S1-MME para comunicarse con el eNB 104 de acuerdo con el protocolo de Aplicación (AP) S1 (S1AP).

En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 puede incluir una interfaz 166 de Servidor Local de Abonado (HSS) para comunicarse con un HSS 161, e.g., tal como se describe más abajo. Por ejemplo, la interfaz HSS 166 puede incluir una interfaz S6, o cualquier otra interfaz.

5 En algunos modos de realización ilustrativos, el sistema 100 puede incluir una red no celular, por ejemplo, una WLAN, e.g., un Conjunto Básico de Servicios (BSS), administrado por un Punto de Acceso (AP) 106.

En algunos modos de realización ilustrativos, la red no celular puede encontrarse al menos en parte dentro del área de cobertura de la RAN 119. Por ejemplo, el AP 106 puede encontrarse dentro del área de cobertura del eNB 104.

10 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 102 puede incluir, por ejemplo, un ordenador móvil, un MD, una STA, un ordenador portátil, un miniordenador portátil, una tableta, un ordenador Ultrabook™, un dispositivo móvil de Internet, un ordenador de mano, un dispositivo de mano, un dispositivo de almacenamiento, un dispositivo PDA, un dispositivo PDA de mano, dispositivo de a bordo, un dispositivo externo, un dispositivo híbrido (e.g., que combina funcionalidades de teléfono celular con funcionalidades de dispositivo PDA), un dispositivo de consumo, un dispositivo para vehículos, un dispositivo no para vehículos, un dispositivo móvil o portátil, un teléfono móvil, un teléfono celular, un dispositivo PCS, un dispositivo GPS móvil o portátil, un dispositivo DVB, un dispositivo informático relativamente pequeño, un ordenador que no sea de escritorio, un Dispositivo "Carry Small, Live Large" (CSLL) (pequeño para transportar, de larga vida), un Dispositivo Ultra Móvil (UMD), un PC Ultra Móvil (UMPC), un Dispositivo Móvil de Internet (MID), un dispositivo "Origami" o dispositivo informático, un dispositivo de vídeo, un dispositivo de audio, un dispositivo A/V, un dispositivo de juegos, un reproductor de medios, un Teléfono Inteligente o similares.

20 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 102, el eNB 104, el AP 106 y/o el Nodo B 196 pueden incluir una o más unidades de comunicación inalámbrica para llevar a cabo una comunicación inalámbrica entre el UE 102, la RAN 119, el AP 106 y/o con uno o más de otros dispositivos de comunicación, e.g., tal como se describe más abajo.

En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 102 puede incluir un Transceptor celular (TRx) 146 para comunicarse con la RAN 119, y un TRx 147 de WLAN para comunicarse con el AP 106.

25 En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx celular 146 y/o el TRx 147 de WLAN pueden incluir, o pueden estar asociados a, una o más antenas. En un ejemplo, el UE 102 puede incluir al menos dos antenas, e.g., las antenas 112 y 114, o cualquier otro número de antenas, e.g., una antena o más de dos antenas.

30 En algunos modos de realización ilustrativos, las antenas 112 y/o 114 pueden incluir cualquier tipo de antenas apropiadas para transmitir y/o recibir señales, bloques, tramas, flujos de transmisión, paquetes, mensajes y/o datos de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, las antenas 112 y/o 114 pueden incluir cualquier configuración, estructura y/o disposición apropiadas de uno o más elementos, componentes, unidades, montajes y/o conjuntos de antenas. Por ejemplo, las antenas 112 y/o 114 pueden incluir un conjunto de antenas en fase, una antena dipolo, una antena de un solo elemento, un conjunto de antenas de conmutación de haz y/o similares.

35 En algunos modos de realización, las antenas 112 y/o 114 pueden implementar funcionalidades de transmisión y recepción mediante elementos de antena de transmisión y recepción independientes. En algunos modos de realización, las antenas 112 y/o 114 pueden implementar funcionalidades de transmisión y recepción mediante elementos de transmisión/recepción comunes y/o integrados.

40 En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx celular 146 y/o el TRx 147 de WLAN pueden incluir uno o más transmisores, receptores y/o transceptores inalámbricos capaces de enviar y/o recibir señales de comunicación inalámbrica, señales de RF, tramas, bloques, flujos de transmisión, paquetes, mensajes, elementos de datos, y/o datos.

En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx 147 de WLAN se puede configurar para comunicarse con el AP 106 a través de un enlace WLAN, y el transceptor celular 146 se puede configurar para comunicarse con la RAN 119 a través de un enlace celular.

45 En algunos modos de realización ilustrativos, el enlace WLAN puede incluir, por ejemplo, un enlace de Fidelidad Inalámbrica (WiFi), un enlace Gigabit Inalámbrico (WiGig) o cualquier otro enlace. En algunos modos de realización ilustrativos, el enlace WLAN puede incluir, por ejemplo, un enlace en la banda de frecuencia de 2,4 Gigahercios (GHz) ó 5 GHz, la banda de frecuencia de 60 GHz o cualquier otra banda de frecuencia.

50 En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx celular 146 puede incluir un sistema de transmisores receptores de múltiples entradas múltiples salidas (MIMO) (no se muestra) que, si se desea, puede ser capaz de utilizar métodos de conformación de haz de antena. En otros modos de realización, el TRx celular 146 puede incluir cualesquiera otros transmisores y/o receptores.

En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx celular 146 puede incluir, si se desea, un decodificador turbo y/o un codificador turbo (no se muestran) para codificar y/o decodificar bits de datos en símbolos de datos. En otros modos de realización, el TRx celular 146 puede incluir cualquier otro codificador y/o decodificador.

5 En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx celular 146 puede incluir moduladores y/o demoduladores OFDM y/o SC-FDMA (no se muestran) configurados para comunicar señales OFDM a través de canales del enlace descendente, e.g., entre la RAN 119 y el UE 102, y señales SC-FDMA a través de canales del enlace ascendente, e.g., entre el UE 102 y la RAN 119. En otros modos de realización, el TRx celular 146 puede incluir cualesquiera otros moduladores y/o demoduladores.

10 En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx 147 de WLAN puede establecer un enlace WLAN con el AP 106. Por ejemplo, el TRx 147 de WLAN puede implementar la funcionalidad de una o más STA, e.g., una o más STA WiFi, STA WLAN y/o STA de Banda milimétrica (mmWave). El enlace WLAN puede incluir un enlace ascendente y/o un enlace descendente. El enlace WLAN descendente puede incluir, por ejemplo, un enlace unidireccional desde el AP 106 a una o más STA. El enlace ascendente puede incluir, por ejemplo, un enlace unidireccional desde una STA al AP 106.

15 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 102 también puede incluir, por ejemplo, uno o más de los siguientes: un procesador 124, una unidad 116 de entrada, una unidad 118 de salida, una unidad 120 de memoria y una unidad 122 de almacenamiento. El UE 102 puede incluir opcionalmente otros componentes de hardware y/o componentes de software apropiados. En algunos modos de realización ilustrativos, algunos o todos los componentes del UE 102 pueden estar alojados en una carcasa o embalaje común, y pueden estar interconectados o asociados operativamente mediante uno o más enlaces por cable o inalámbricos.

20 En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 también puede incluir, por ejemplo, un procesador 172 y/o una unidad 171 de memoria. La MME 162 puede incluir opcionalmente otros componentes de hardware y/o componentes de software apropiados. En algunos modos de realización ilustrativos, algunos o todos los componentes de la MME 162 pueden estar alojados en una carcasa o embalaje común, y pueden estar interconectados o asociados operativamente mediante uno o más enlaces por cable o inalámbricos. En otros modos de realización, los componentes de la MME 162 pueden estar distribuidos entre dispositivos múltiples o independientes.

25 El procesador 124 y/o el procesador 172 incluyen, por ejemplo, una Unidad Central de Procesamiento (CPU), un Procesador de Señales Digitales (DSP), uno o más núcleos de proceso, un procesador de un solo núcleo, un procesador de doble núcleo, un procesador de múltiples núcleos, un microprocesador, un procesador anfitrión, un controlador, una pluralidad de procesadores o controladores, un chip, un microchip, uno o más circuitos, una circuitería, una unidad lógica, un Circuito Integrado (IC), un IC de Aplicación Específica (ASIC), o cualquier otro procesador o controlador multipropósito o específico apropiado. El procesador 124 ejecuta instrucciones, por ejemplo, de un Sistema Operativo (OS) del UE 102 y/o de una o más aplicaciones apropiadas. El procesador 172 ejecuta instrucciones, por ejemplo, de un Sistema Operativo (OS) de la MME 162 y/o de una o más aplicaciones apropiadas.

30 La unidad 116 de entrada incluye, por ejemplo, un teclado alfanumérico, un teclado numérico, un ratón, una pantalla táctil, un panel táctil, una bola de desplazamiento, un estilete, un micrófono u otro dispositivo de puntero o dispositivo de entrada apropiado. La unidad 118 de salida incluye, por ejemplo, un monitor, una pantalla, una pantalla táctil, una pantalla plana, una unidad de visualización de Tubo de Rayos Catódicos (CRT), una unidad de visualización de Pantalla de Cristal Líquido (LCD), una unidad de visualización de plasma, uno o más altavoces de audio o auriculares, u otros dispositivos de salida apropiados.

35 La unidad 120 de memoria incluye, por ejemplo, una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM), una Memoria de Solo Lectura (ROM), una RAM Dinámica (DRAM), una DRAM Síncrona (SD-RAM), una memoria flash, una memoria volátil, una memoria no volátil, una memoria caché (memoria auxiliar de muy alta velocidad), un búfer (memoria intermedia de almacenamiento temporal), una unidad de memoria a corto plazo, una unidad de memoria a largo plazo u otras unidades de memoria apropiadas. La unidad 122 de almacenamiento incluye, por ejemplo, una unidad de disco duro, una unidad de disquete, una unidad de Disco Compacto (CD), una unidad de CD-ROM, una unidad de DVD u otras unidades de almacenamiento extraíbles o no extraíbles apropiadas. La unidad 120 de memoria y/o la unidad 122 de almacenamiento, por ejemplo, pueden almacenar los datos procesados por el UE 102. La unidad 171 de memoria puede almacenar, por ejemplo, los datos procesados por la MME 162.

40 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 102 se puede configurar para utilizar una conexión celular, e.g., una conexión celular de la Evolución a Largo Plazo (LTE), una conexión del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) o cualquier otra conexión celular, para comunicarse con la RAN 119, y una conexión de WLAN, e.g., una conexión de Fidelidad Inalámbrica (WiFi) o cualquier otra conexión de WLAN, para comunicarse con el AP 106.

- En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx celular 146 utiliza el enlace celular entre el UE 102 y la RAN 119 para comunicar el tráfico de una o más conexiones de PDN, e.g., a través de una o más PGW 173.
- 5 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 102 puede establecer una o más portadoras, e.g., una o más portadoras del Sistema de Conmutación de Paquetes Evolucionado (EPS), a través de una o más conexiones de PDN entre el UE 102 y una o más PGW 173.
- En algunos modos de realización ilustrativos, uno o más elementos del sistema 100 pueden implementar la funcionalidad de una HetNet, que puede utilizar un despliegue de una combinación de tecnologías, frecuencias, tamaños de celda y/o arquitecturas de red, por ejemplo, que incluye celular, WLAN y /o similares.
- 10 Por ejemplo, la red HetNet se puede configurar para proporcionar un servicio a través de un primer entorno de comunicación inalámbrica, e.g., una red celular, y mantener el servicio cuando se conmuta a otro entorno de comunicación, e.g., WLAN. La arquitectura HetNet puede permitir la utilización de una combinación de entornos de comunicación inalámbrica, e.g., un entorno WLAN y un entorno celular, por ejemplo, para responder de forma óptima a cambios rápidos en la demanda del cliente, reducir el consumo de energía, reducir el coste, aumentar la eficiencia y/o conseguir cualquier otro beneficio.
- 15 En un ejemplo, el sistema 100 puede utilizar una arquitectura Het-Net Multicapa con Tecnología de Acceso Multi-Radio (Multi-RAT), que incluye una capa de celdas pequeñas, e.g., pico, femto, estaciones de retransmisión, AP WiFi y similares, superpuesta a un despliegue de celdas macro para aumentar la capacidad de la red.
- En otro ejemplo, el sistema 100 puede utilizar celdas pequeñas Multi-RAT que integran múltiples radios, tales como interfaces aéreas WiFi y 3GPP, en un solo dispositivo de infraestructura.
- 20 En otros modos de realización, el sistema 100 puede implementar cualquier otra arquitectura y/o despliegue.
- En algunos modos de realización ilustrativos, la utilización de la conexión WLAN como una conexión por defecto, e.g., siempre que el UE 102 reciba del AP 106 una señal lo suficientemente fuerte, puede dar lugar a un aumento de la congestión de la WLAN, e.g., si un gran número de UE se conectan simultáneamente al mismo AP, lo que a su vez puede dar lugar a una disminución del caudal de tráfico en la conexión WLAN entre el UE 102 y el AP 106.
- 25 En algunos modos de realización ilustrativos, el sistema 100 se puede configurar para permitir la conexión selectiva del UE 102 a la WLAN o a la red celular, por ejemplo, en función de uno o más criterios y/o parámetros, e.g., tal como se describe en detalle más abajo.
- En algunos modos de realización ilustrativos, la conexión selectiva entre el UE 102 y la RAN 119 y/o el AP 106 puede permitir, por ejemplo, equilibrar la carga entre la WLAN y la red celular.
- 30 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 102 se puede configurar para facilitar un modo de selección de red de acceso centrado en el UE (también denominado "controlado por el UE"), en el que el UE 102 puede seleccionar una red de acceso para ser utilizada por el UE 102.
- En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 102 puede incluir un controlador 145 para controlar una o más funcionalidades del UE 102 y/o para controlar una o más comunicaciones realizadas por el UE, por ejemplo, para guiar el tráfico entre la WLAN y la RAN 119, e.g., tal como se describe más abajo.
- 35 En algunos modos de realización ilustrativos, el controlador 145 puede incluir o se puede implementar utilizando una circuitería apropiada, e.g., circuitería de control, circuitería de planificación, circuitería de procesamiento, circuitería de memoria y/o cualquier otra circuitería que se pueda configurar para implementar al menos en parte la funcionalidad del controlador 145. Adicional o alternativamente, una o más funcionalidades del controlador 145 se pueden implementar mediante lógica que puede ser ejecutada por una máquina y/o uno o más procesadores, e.g., tal como se describe más abajo.
- 40 En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx celular 146 puede recibir información de asistencia de la RAN de la RAN 119. La información de asistencia de la RAN puede incluir, por ejemplo, información configurada para ayudar al UE 102 a seleccionar la red de acceso centrada en el UE.
- 45 En algunos modos de realización ilustrativos, la información de asistencia de la RAN puede incluir, por ejemplo, información de preferencia de descarga; uno o más umbrales de intensidad de la señal, por ejemplo, uno o más umbrales celulares, e.g., que incluye un umbral de Potencia Recibida de la Señal de Referencia (RSRP), un umbral de Potencia Recibida en un Código del CPICH (RSCP) y/o cualquier otro umbral; y/o cualquier otro umbral, parámetro y/o información de asistencia.
- 50 En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx celular 146 puede recibir la información de asistencia de la RAN mediante señalización de Control de Recursos Radio (RRC), e.g., desde eNB 104, y/o mediante cualquier otro mensaje.

En algunos modos de realización ilustrativos, el controlador 145 puede tomar una decisión para guiar el tráfico, por ejemplo, para guiar el tráfico desde una conexión de PDN, e.g., a través de la RAN 119, a una conexión WLAN, y/o desde la conexión WLAN de vuelta a la conexión de PDN, por ejemplo, a partir de la información de asistencia de la RAN, e.g., tal como se describe más abajo.

5 En algunos modos de realización ilustrativos, una o más conexiones de PDN ("las conexiones de PDN descargables") se pueden descargar a la WLAN, en tanto que una o más conexiones de PDN ("las conexiones de PDN no descargables") no se pueden descargar a la WLAN. Por ejemplo, un operador, e.g., de la CN 160, puede definir qué conexiones de PDN se pueden descargar a la WLAN y/o qué conexiones de PDN no se pueden descargar a la WLAN, e.g., en función de cualquier criterio.

10 En algunos modos de realización ilustrativos, al UE 102 se le puede proporcionar la información sobre qué conexión de PDN se puede descargar a WLAN y qué conexión de PDN no se debe descargar a WLAN, por ejemplo, a través de la RAN 119, e.g., tal como se describe más abajo.

En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx celular 146 puede recibir información de descargabilidad desde la RAN 119, e.g., tal como se describe más abajo.

15 En algunos modos de realización ilustrativos, la capacidad de proporcionarle la información de descargabilidad al UE 102 a través de la RAN 119 puede permitir una implementación eficiente de un modo para guiar el tráfico centrado en el UE, por ejemplo, incluso si no se utiliza otro mecanismo de mensajería, e.g., un mecanismo de función de descubrimiento y selección de red de Acceso (ANDSF).

20 En algunos modos de realización ilustrativos, la información de descargabilidad puede indicar qué conexión de PDN de las una o más conexiones de PDN que son utilizadas por el UE 102 se puede descargar a la WLAN; y/o qué conexión de PDN de las una o más conexiones de PDN que son utilizadas por el UE 102 no se debe descargar a la WLAN, e.g., tal como se describe más abajo.

25 En algunos modos de realización ilustrativos, la información de descargabilidad puede indicar para una conexión de PDN, por ejemplo, para cada conexión de PDN, si la conexión de PDN es descargable o no a la WLAN, e.g., tal como se describe más abajo.

En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx celular 146 puede recibir la información de descargabilidad mediante señalización del Estrato de No Acceso (NAS), e.g., tal como se describe más abajo.

En algunos modos de realización ilustrativos, el TRx celular 146 puede recibir la información de descargabilidad mediante señalización NAS desde la MME 162, e.g., tal como se describe más abajo.

30 En otros modos de realización ilustrativos, el TRx celular 146 puede recibir la información de descargabilidad a través de cualquier otro mensaje y/o desde cualquier otro elemento de la CN 160, por ejemplo, señalización RRC, e.g., tal como se describe más abajo.

35 En algunos modos de realización ilustrativos, el controlador 145 puede descargar tráfico de al menos una conexión de PDN a la WLAN de acuerdo con la información de asistencia de la RAN y la información de descargabilidad, e.g., tal como se describe más abajo.

En algunos modos de realización ilustrativos, el controlador 145 se puede configurar para guiar el tráfico entre la RAN 119 y la WLAN con la granularidad y/o resolución del APN. Por ejemplo, si el controlador 145 decide guiar un flujo de tráfico de una PDN correspondiente a un APN hacia o desde la WLAN, el controlador 145 también puede guiar todos los demás flujos de tráfico y/o portadoras de tráfico del APN hacia o desde la WLAN.

40 Haciendo referencia a la Fig. 2, se ilustra un diagrama de secuencia de las operaciones realizadas por un UE 202, un AP 204 de WLAN, un eNB 206 y una CN 208, de acuerdo con algunos modos de realización ilustrativos. En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 202 puede implementar la funcionalidad del UE 102 (Fig. 1), el AP 204 de WLAN puede implementar la funcionalidad del AP 106 (Fig. 1), el eNB 206 puede implementar la funcionalidad del eNB 104 (Fig. 1) y/o la CN 208 puede implementar la funcionalidad de uno o más elementos de la  
45 CN 160 (Fig. 1).

En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 202 puede recibir uno o más identificadores 210 de WLAN de una o más WLAN, e.g., un identificador del AP 204 de WLAN.

50 En algunos modos de realización ilustrativos, la RAN 119 (Fig. 1) puede proporcionar al UE 202 los identificadores 210 de WLAN, e.g., mediante señalización RRC. Por ejemplo, el eNB 206 puede enviarle al UE 202 un mensaje RRC de señalización que incluye los identificadores 210 de WLAN. En un ejemplo, el eNB 206 puede recibir (208) los identificadores de WLAN desde un elemento 209 de Operaciones, Administración y Gestión (OAM), o de cualquier otra fuente.

En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 202 puede recibir información de descargabilidad que indica qué conexiones de PDN y/o qué APN se pueden descargar a la WLAN, e.g., tal como se describe más abajo.

5 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 202 puede recibir la información de descargabilidad desde la CN 208, por ejemplo, mediante señalización NAS 216, e.g., desde la MME 162 (Fig. 1), e.g., tal como se describe más abajo.

En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 202 puede recibir la información de descargabilidad desde el eNB 206, por ejemplo, mediante señalización RRC 214, e.g., tal como se describe más abajo.

10 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 202 puede recibir información de asistencia 218 de la RAN, e.g., desde la RAN 119 (Fig. 1). Por ejemplo, el eNB 206 puede enviar la información de asistencia de la RAN, e.g., mediante señalización RRC dirigida al UE 202, mensajes de difusión y similares.

En algunos modos de realización ilustrativos, el identificador 210 de WLAN, la información de descargabilidad y la información de asistencia de la RAN se pueden comunicar en el orden que se ilustra en la Fig. 2. En otros modos de realización, el identificador 210 de WLAN, la información de descargabilidad y la información de asistencia de la RAN se pueden comunicar en cualquier otro orden diferente.

15 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 202 puede realizar una o más mediciones (220), por ejemplo, mediciones correspondientes a la RAN 119 (Fig. 1) y/o mediciones correspondientes al AP 204 de WLAN, e.g., mediciones de potencia de la señal, mediciones de caudal de tráfico, mediciones de estado del enlace, y similares.

20 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 202 puede evaluar (222) una o más reglas para tomar una decisión para guiar el tráfico en relación con una o más conexiones de PDN. La una o más reglas pueden incluir, por ejemplo, una o más reglas RAN, e.g., recibidas desde la RAN 119 (Fig. 1).

25 En algunos modos de realización ilustrativos, las reglas pueden incluir una o más reglas configuradas para seleccionar guiar el tráfico a la WLAN o a la RAN, por ejemplo, en función de una o más mediciones y la información de asistencia de la RAN. Por ejemplo, el controlador 145 (Fig. 1) puede evaluar una o más reglas RAN de la RAN 119 (Fig. 1), por ejemplo, a partir de comparaciones entre una pluralidad de mediciones y una pluralidad de umbrales, e.g., tal como se reciben en la información de asistencia de la RAN.

En un ejemplo, el UE 202 puede evaluar una o más de las siguientes reglas, y/o una o más reglas diferentes, por ejemplo, cuando el UE 202 acampa en un nodo de la RAN 119 (Fig. 1), e.g., el eNB 206, y el UE 202 detecta al menos un AP 204 de WLAN:

```
if (measured_metric_A < threshold_A1) && (measured_metric_B > threshold_B1) &&
```

```
30 (measured_metric_C < threshold_C1) {
```

```
    steerTrafficToWLAN();
```

```
  } else {
```

```
    steerTrafficTo3GPP();
```

```
  }
```

35 en donde, por ejemplo, la *measured\_metric\_A* puede incluir la potencia de una señal celular medida, e.g., una RSRP/RSRQ medida para LTE, o una RSCP medida para UMTS; el *threshold\_A1* puede incluir, por ejemplo, un umbral correspondiente a la *measured\_metric\_A*; la *measured\_metric\_B* puede incluir una medición de la potencia de una señal de WLAN, e.g., un RSSI; el *threshold\_B1* puede incluir, por ejemplo, un umbral correspondiente a la *measured\_metric\_B*; y/o la *measured\_metric\_C* puede incluir una medición de un parámetro de WLAN, e.g., la carga del BSS de la WLAN, la carga de backhaul (retorno) de la WLAN, o cualquier otro parámetro de la WLAN; el *threshold\_C1* puede incluir, por ejemplo, un umbral correspondiente a la *measured\_metric\_C*. Los umbrales *threshold\_A1*, *threshold\_B1*, y/o *threshold\_C1* se pueden proporcionar, por ejemplo, como parte de la información de asistencia 218 de la RAN.

45 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 202 puede seleccionar si descargar o no el tráfico de una o más PDN, que se han indicado como descargables, de acuerdo con una o más reglas. Por ejemplo, el UE puede seleccionar descargar la una o más conexiones de PDN descargables al AP 204 de WLAN, e.g., si la evaluación de las reglas da como resultado "verdadero". El UE puede seleccionar, por ejemplo, no descargar la una o más conexiones de PDN descargables y/o devolver una o más conexiones de PDN desde el AP 206 de WLAN a la RAN, e.g., si la evaluación de las reglas da como resultado "falso".

- 5 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 202 puede mover (224) selectivamente el tráfico de las conexiones de PDN descargables, e.g., el tráfico de todas las conexiones de PDN que pertenecen a un APN descargable, de acuerdo con la evaluación de las reglas. Por ejemplo, el UE 202 puede mover el tráfico de las conexiones de PDN descargables al AP WLAN 204, e.g., utilizando señalización del Protocolo de Control de WLAN (WLCP), por ejemplo, si la evaluación de las reglas indica que el tráfico debe ser guiado a la WLAN. El UE 202 puede devolver a la RAN el tráfico de las conexiones de PDN descargables que se han movido previamente al AP WLAN 204, por ejemplo, si la evaluación de las reglas indica que el tráfico no debe ser guiado a la WLAN.
- 10 Volviendo a hacer referencia a la Fig. 1, en algunos modos de realización ilustrativos el sistema 100 se puede configurar para comunicar la información de descargabilidad entre la CN 160 y el UE 102 mediante señalización NAS, e.g., tal como se describe más abajo.
- En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 se puede configurar para determinar la información de descargabilidad, e.g., tal como se describe más abajo.
- 15 En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 puede incluir un módulo 168 de determinación de descargabilidad para determinar la información de descargabilidad, e.g., tal como se describe más abajo.
- 20 En algunos modos de realización ilustrativos, el módulo 168 de determinación de descargabilidad puede incluir o se puede implementar utilizando una circuitería apropiada, e.g., circuitería de control, circuitería de planificación, circuitería de procesamiento, circuitería de memoria y/o cualquier otra circuitería que se pueda configurar para implementar al menos parte de la funcionalidad del módulo 168. Adicional o alternativamente, una o más de las funcionalidades del módulo 168 se puede implementar mediante una lógica que pueda ser ejecutada por una máquina y/o uno o más procesadores, e.g., tal como se describe más abajo.
- En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 se puede configurar para saber si el tráfico que pasa por una conexión de PDN determinada se puede descargar o no a la WLAN.
- En algunos modos de realización ilustrativos, el módulo 145 de determinación de descargabilidad puede determinar la descargabilidad de una conexión de PDN, por ejemplo, en función del APN al que pertenece la conexión de PDN.
- 25 En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 se puede configurar para determinar la descargabilidad de una conexión de PDN, por ejemplo, a partir de una lista de APN descargables, e.g., que se puede recibir desde el HSS 161. Por ejemplo, la MME 162 puede determinar si la conexión de PDN es descargable o no, e.g., a partir de la comparación del APN de la conexión de PDN con la lista de APN descargables.
- 30 En algunos modos de realización ilustrativos, la interfaz HSS 166 puede recibir información de descargabilidad de APN desde el HSS 161. La información de descargabilidad de APN puede incluir, por ejemplo, información para indicar uno o más APN descargables cuya descarga a WLAN está permitida.
- En algunos modos de realización ilustrativos, la interfaz HSS 166 puede recibir información de descargabilidad de APN desde el HSS 161, por ejemplo, como parte de un procedimiento de conexión, e.g., tras el establecimiento de la conexión de PDN.
- 35 En algunos modos de realización ilustrativos, el módulo 168 de determinación de descargabilidad se puede configurar para determinar, a partir de la información de descargabilidad de APN, la información de descargabilidad de la PDN correspondiente a una o más conexiones de PDN de un UE 102, e.g., tal como se describe más abajo. La información de descargabilidad de la PDN puede indicar, por ejemplo, qué conexión de PDN de la una o más conexiones de PDN del UE 102 se puede descargar a la WLAN y/o qué conexión de PDN de la una o más conexiones de PDN del UE 102 no se debe descargar a la WLAN, e.g., como se ha descrito anteriormente.
- 40 En otros modos de realización, la MME 162 se puede configurar previamente con la lista de APN descargables.
- En algunos modos de realización ilustrativos, la interfaz 164 del eNB puede enviarle la información de descargabilidad de la PDN al UE 102 a través del eNB 104, e.g., tal como se describe más abajo.
- 45 En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 puede enviarle la información de descargabilidad de la PDN al UE 102 como parte de un procedimiento de Notificación, e.g., mediante un mensaje NAS de notificación. Por ejemplo, la interfaz 164 del eNB puede enviarle al UE 102 un mensaje NAS de notificación correspondiente a una conexión de PDN. El mensaje NAS de notificación puede incluir un Elemento de información (IE) indicador de notificación que incluye una indicación de si la conexión de PDN es descargable o no.
- 50 En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 puede enviarle la información de descargabilidad de la PDN al UE 102 como parte de un procedimiento de solicitud de información de Gestión de Sesiones del EPS (ESM), e.g., mediante un mensaje NAS de solicitud de información de ESM. Por ejemplo, la interfaz 164 del eNB puede enviarle al UE 102 un mensaje NAS de solicitud de información de ESM correspondiente a una conexión de PDN. El

mensaje NAS de solicitud de información de ESM puede incluir una indicación de si la conexión de PDN es descargable o no.

5 En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 se puede configurar para proporcionarle al UE 102 la información de descargabilidad de la PDN, por ejemplo, incluso si la RAN 119 no soporta interfuncionamiento con la WLAN.

La Fig. 3 es una ilustración esquemática de un diagrama de secuencia de las operaciones realizadas por un UE 302, un eNB 304 y una MME 306, de acuerdo con algunos modos de realización ilustrativos. Por ejemplo, el UE 302 puede implementar la funcionalidad del UE 102 (Fig. 1), el eNB 304 puede implementar la funcionalidad del eNB 104 (Fig. 1), y/o la MME 306 puede implementar la funcionalidad de la MME 162 (Fig. 1).

10 En algunos modos de realización ilustrativos, el eNB 304 puede enviarle a la MME 306 una indicación 308 para indicar que el eNB 304 soporta interfuncionamiento con WLAN, e.g., interfuncionamiento WLAN-3GPP.

15 En algunos modos de realización ilustrativos, el eNB 304 puede enviar la indicación 308, por ejemplo, como parte de uno o más mensajes S1AP. Por ejemplo, el eNB 304 puede enviar la indicación 308, por ejemplo, como parte de uno o más mensajes S1AP INITIAL UE y/o como parte de uno o más mensajes S1AP UPLINK NAS TRANSPORT. En un ejemplo, el eNB 304 puede enviar la indicación 308 como parte de cada mensaje S1AP INITIAL UE y como parte de cada mensaje S1AP UPLINK NAS TRANSPORT enviado a la MME 306.

En algunos modos de realización ilustrativos, el eNB 304 puede enviarle a la MME 306 una indicación para indicar que el UE 302 soporta interfuncionamiento con una WLAN, e.g., interfuncionamiento WLAN-3GPP, por ejemplo, como parte de los mensajes S1AP INITIAL UE y/o S1AP UPLINK NAS TRANSPORT.

20 En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 306 puede optar por activar el envío al UE 302 de un mensaje 310 de señalización que incluye información 310 de descargabilidad de la PDN, e.g., basado en la indicación 308. Por ejemplo, la MME 306 puede activar el mensaje 310 de señalización, e.g., incluyendo un mensaje NAS de Notificación o un mensaje NAS de solicitud de información de ESM, por ejemplo, para informar al UE 302 acerca de la descargabilidad de tráfico del UE 302 para una conexión de PDN subyacente.

25 Volviendo a hacer referencia a la Fig. 1, en algunos modos de realización ilustrativos, la PGW 173 se puede configurar para proporcionarle la información de descargabilidad de la PDN al UE 102, e.g., tal como se describe más abajo.

En algunos modos de realización ilustrativos, la PGW 173 se puede configurar para proporcionarle la descargabilidad de la PDN al UE 102 mediante señalización NAS, e.g., tal como se describe más abajo.

30 En algunos modos de realización ilustrativos, la PGW 173 se puede configurar para saber si el tráfico que pasa por una conexión de PDN determinada es descargable o no a WLAN.

En algunos modos de realización ilustrativos, la PGW 173 puede determinar la descargabilidad de una conexión de PDN, por ejemplo, en función del APN al que pertenece la conexión de PDN.

35 En algunos modos de realización ilustrativos, la PGW 173 se puede configurar para determinar la descargabilidad de una conexión de PDN según una lista de APN descargables, e.g., que se puede recibir desde el HSS 161. Por ejemplo, la PGW 173 puede determinar si la conexión de PDN es descargable o no, e.g., a partir de la comparación del APN de la conexión de PDN con la lista de APN descargables.

40 En algunos modos de realización ilustrativos, la PGW 173 puede recibir información de descargabilidad del APN desde el HSS 161, por ejemplo, como parte de un procedimiento de conexión, e.g., tras el establecimiento de la conexión de PDN.

45 En algunos modos de realización ilustrativos, la PGW 173 se puede configurar para determinar, a partir de la información de descargabilidad del APN, la información de descargabilidad de la PDN correspondiente a una o más conexiones de PDN de un UE 102. La información de descargabilidad de la PDN puede indicar, por ejemplo, qué conexión de PDN de la una o más conexiones de PDN del UE 102 se puede descargar a la WLAN y/o qué conexión de PDN de la una o más conexiones de PDN del UE 102 no se debe descargar a la WLAN, e.g., tal como se ha descrito más arriba.

En otros modos de realización, la PGW 173 se puede configurar previamente con la lista de APN descargables.

50 En algunos modos de realización ilustrativos, la PGW 173 puede enviarle al UE 102 la información de descargabilidad de la PDN correspondiente a una conexión de PDN, por ejemplo, tras el establecimiento de la conexión de PDN, e.g., como parte de un procedimiento de conexión, o como parte de un procedimiento de conectividad de la PDN solicitado por el UE.

5 En algunos modos de realización ilustrativos, la PGW 173 puede enviarle al UE 102 un mensaje que incluye un IE de Opciones de Configuración de Protocolo (PCO) que incluye un parámetro de descargabilidad correspondiente a una conexión de PDN, e.g., tras el establecimiento de la conexión de PDN. El parámetro de descargabilidad del IE de PCO se puede configurar para indicarle al UE 102 si el tráfico que pasa por la conexión de PDN es descargable a WLAN, e.g., tal como se describe más abajo.

En algunos modos de realización ilustrativos, la PGW 173 puede enviarle al UE 102 el IE de PCO como parte de, por ejemplo, un mensaje del Protocolo de Tunelización GPRS para el plano de control (GTP-C), e.g., un mensaje GTP-C de Respuesta de Creación de Sesión, un mensaje NAS, e.g., un mensaje NAS de Aceptación de Conectividad PDN, o cualquier otro tipo de mensaje.

10 En algunos modos de realización ilustrativos, la PGW 173 puede enviarle la información de descargabilidad de la PDN al UE 102 como parte de un elemento de una "lista de Parámetros Adicionales" en el IE de PCO, e.g., como sigue:

- 0001H (Dirección IPv6 del P-CSCF);
- 0002H (Indicador de Señalización del Subsistema IM CN);
- 15 - 0003H (Dirección IPv6 del Servidor DNS);
- 0004H (código de rechazo del Control de Políticas);
- 0005H (Modo de Control de Portadora Seleccionado);
- 0006H (Reservado);
- 0007H (Dirección del Agente Local DSMIPv6);
- 20 - 0008H (Prefijo de Red Local DSMIPv6);
- 0009H (Dirección IPv4 del Agente Local DSMIPv6);
- 000AH (Reservado);
- 000BH (Reservado);
- 000CH (Dirección IPv4 del P-CSCF);
- 25 - 000DH (Dirección IPv4 del Servidor DNS);
- 000EH (MSISDN);
- 000FH (Soporte de IFOM);
- 0010H (MTU del Enlace IPv4);
- 0011H (Soporte de red de dirección Local en el indicador TFT); y
- 30 - FF00H a FFFFH reservado para uso específico del operador;
- 0012H (tráfico descargable).

Por ejemplo, cuando se incluye en un IE de PCO correspondiente a una conexión de PDN, el elemento "0012H (tráfico descargable)" puede indicar si la conexión de PDN es descargable o no a WLAN.

35 En algunos modos de realización ilustrativos, la información de descargabilidad de la PDN puede ser suministrada al UE 102 mediante señalización RRC, por ejemplo, por parte del eNB 104, e.g., tal como se describe más abajo.

En algunos modos de realización ilustrativos, la CN 160 se puede configurar para proporcionarle al eNB 104 información indicando qué portadoras, e.g., Portadoras Radio de Datos (DRB), se pueden descargar a WLAN, e.g., tal como se describe más abajo.

40 En algunos modos de realización ilustrativos, el eNB 104 puede mantener el mapeo de las DRB a Portadoras de Acceso Radio, e.g., a Portadoras de Acceso Radio EUTRAN (E-RAB).

En algunos modos de realización ilustrativos, la CN 160 se puede configurar para proporcionarle al UE 104 información de descargabilidad de portadoras para indicar, por ejemplo, qué E-RAB son descargables a WLAN y/o qué E-RAB no son descargables a WLAN.

5 En algunos modos de realización ilustrativos, el módulo 168 de determinación de descargabilidad se puede configurar para determinar qué E-RAB son descargables a WLAN y/o qué E-RAB no son descargables a WLAN, por ejemplo, a partir de la información de descargabilidad de los APN, e.g., tal como se ha descrito más arriba.

En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 puede enviarle la información de descargabilidad de portadoras al eNB 104, e.g., a través de la interfaz 164 del eNB.

10 En algunos modos de realización ilustrativos, la MME 162 puede enviarle la información de descargabilidad de portadoras al eNB 104 como parte de un mensaje S1AP, por ejemplo, como parte de un mensaje *E-RAB Setup Request* (solicitud de configuración de E-RAB), *E-RAB Modify Request* (solicitud de modificación de E-RAB), y/o cualquier otro mensaje S1AP.

En un ejemplo, el mensaje *E-RAB Setup Request* puede incluir la información de descargabilidad de portadoras como parte de un IE dedicado ("indicador de descargabilidad WLAN"), por ejemplo, tal como sigue:

15 **E-RAB SETUP REQUEST**

*Este mensaje es enviado por la MME y se utiliza para solicitarle al eNB que asigne recursos sobre la Uu y la S1 para una o varias E-RAB.*

*Dirección: MME → eNB*

Nombre de IE/Grupo	Presencia	Rango	Tipo y referencia de IE	Descripción semántica	Criticidad	Criticidad asignada
Tipo de mensaje	M		9.2.1.1		SÍ	rechazar
ID de MME UE S1AP	M		9.2.3.3		SÍ	rechazar
ID de eNB UE S1AP	M		9.2.3.4		SÍ	rechazar
Tasa máxima de bits agregada del UE	O		9.2.1.2.0		SÍ	rechazar
Lista de E-RAB a Configurar		1			SÍ	rechazar
> IE de Item E-RAB a configurar		1.. <máx. núm. de E-RAB>			CADA	rechazar
>> ID de E-RAB	M		9.2.1.2		-	
>> Parámetros de Nivel de QoS de E-RAB	M		9.2.1.1.5	Incluye los parámetros necesarios de QoS.	-	
>> Dirección de la capa de transporte	M		9.2.2.1		-	

Nombre de IE/Grupo	Presencia	Rango	Tipo y referencia de IE	Descripción semántica	Criticidad	Criticidad asignada
>> GTP-TEID	M		9.2.2.2	TEID de EPC.	-	
>> NAS-PDU	M		9.2.3.5		-	
>> ID de correlación	O		9.2.1.8 0		Sí	ignorar
>> Indicador de descargabilidad WLAN	O			Este indicador indica si esta E-RAB es descargable a WLAN.		

Límite de rango	Explicación
máx. núm. de E-RAB	Número máximo de E-RAB permitido hacia un UE, el valor máximo es 256.

5 En algunos modos de realización ilustrativos, el eNB 104 puede recibir la información de descargabilidad de portadoras desde la MME 162, y puede determinar qué DRB puede ser descargable a WLAN, e.g., a partir de la información de descargabilidad de portadoras.

En algunos modos de realización ilustrativos, el eNB 104 puede enviarle un mensaje de señalización RRC al UE 102 para indicarle qué portadoras se pueden descargar a WLAN. El mensaje de señalización RRC puede incluir, por ejemplo, un mensaje *RRCConnectionSetup* (configuración de conexión), un mensaje *RRCConnectionReconfiguration* (reconfiguración de conexión), y/o cualquier otro mensaje RRC.

10 En un ejemplo, el eNB 104 puede enviarle al UE 102 un mensaje *RRCConnectionSetup* que incluye una lista de identificadores de DRB, e.g., en forma de *DRB-ToWLANOffloadList* (lista de DRB descargables a WLAN), para indicar qué DRB se pueden descargar a WLAN, e.g., tal como sigue:

Mensaje *RRCConnectionSetup*

-- ASN1START

```

15 RRCConnectionSetup ::= SEQUENCE {
rrc-TransactionIdentifier RRC- TransactionIdentifier,
criticalExtensions CHOICE {
c1 CHOICE {
rrcConnectionSetup-r8 RRCConnectionSetup-r8-IEs,
20 spare7 NULL,
spare6 NULL, spare5 NULL, spare4 NULL,
spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
},
criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
25 }
    
```

}

```

RRCConnectionSetup-r8-IEs ::= SEQUENCE {
radioResourceConfigDedicated RadioResourceConfigDedicated,
5 nonCriticalExtension RRCConnectionSetup-v8a0-IEs
OPTIONAL
}

```

```

RRCConnectionSetup-v8a0-IEs ::= SEQUENCE {
10 lateNonCriticalExtension OCTET STRING
OPTIONAL, -- Need OP
nonCriticalExtension RRCConnectionSetup-v1200-IEs
OPTIONAL, -- Need OP
}

```

15

```

RRCConnectionSetup-v1200-IEs ::= SEQUENCE {
drb-ToWLANOffloadList DRB-ToWLANOffloadList OPTIONAL -- Need OP
nonCriticalExtension SEQUENCE {} OPTIONAL -- Need OP
}

```

20

```

DRB-ToWLANOffloadList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxDRB)) OF DRB-ToWLANOffload List

```

```

DRB-ToAddMod ::= SEQUENCE {

```

```

drb-Identity DRB-Identity,
25 nonCriticalExtension SEQUENCE {} OPTIONAL -- Need OP
}

```

```

-- ASN1STOP

```

30 En algunos modos de realización ilustrativos, el UE 102 puede recibir el mensaje de señalización RRC desde el eNB 104, y el controlador 145 puede determinar qué PDN puede ser descargable, e.g., de acuerdo con las portadoras descargables indicadas por el mensaje RRC.

En algunos modos de realización ilustrativos, el controlador 145 puede determinar en relación con una DRB indicada por el mensaje RRC, a qué conexión de PDN y APN pertenece la DRB, y el controlador 145 puede guiar el tráfico de todas las conexiones de PDN pertenecientes al APN hacia o desde la WLAN.

35 En algunos modos de realización ilustrativos, el controlador 145 puede almacenar la información de descargabilidad de la PDN, y el controlador 145 puede utilizar la información de descargabilidad de la PDN, e.g., incluso cuando el UE 102 se encuentra en modo Inactivo.

En algunos modos de realización ilustrativos, la información de descargabilidad del APN en relación con qué APN son descargables a WLAN puede haberse provisionado previamente en el UE 102, por ejemplo, mediante un procedimiento de OMA-DM, o cualquier otro procedimiento. De acuerdo con estos modos de realización, el

controlador 145 puede ser capaz de determinar qué conexión de PDN es o no descargable en función de la información de descargabilidad del APN aprovisionada previamente.

5 La Fig. 4 es una ilustración esquemática de un diagrama de flujo de un método de provisión de información de descargabilidad a un UE de acuerdo con algunos modos de realización ilustrativos. En algunos modos de realización ilustrativos, una o más operaciones del método de la Fig. 4 pueden ser realizadas por un componente de la CN, por ejemplo, una MME, e.g., la MME 162 (Fig. 1).

10 Tal como se indica en el bloque 402, el método puede incluir determinar la descargabilidad de una conexión de PDN de una o más conexiones de PDN de un UE. Por ejemplo, el módulo 168 de determinación de descargabilidad (Fig. 1) puede determinar la información de descargabilidad de la PDN correspondiente a una o más conexiones de PDN del UE 102 (Fig. 1), e.g., como se ha descrito más arriba.

En algunos modos de realización ilustrativos, la determinación de la descargabilidad de la conexión de PDN puede incluir determinar la descargabilidad de la PDN a partir de la descargabilidad del APN correspondiente a la conexión de PDN, e.g., tal como se describe más abajo.

15 Tal como se indica en el bloque 404, el método puede incluir recibir información de descargabilidad del APN desde un HSS, información de descargabilidad del APN que indica uno o más APN descargables, cuya descarga a WLAN se permite. Por ejemplo, la interfaz 1666 del HSS (Fig. 1) puede recibir la información de descargabilidad del APN desde el HSS 161 (Fig. 1), e.g., tal como se ha descrito más arriba.

20 Tal como se indica en el bloque 406, el método puede incluir recibir información de PDN de una o más conexiones de PDN del UE. Por ejemplo, la MME 162 (Fig. 1) puede recibir la información de PDN correspondiente a una o más conexiones del UE 102 (Fig. 1), e.g., tal como se ha descrito más arriba.

25 Tal como se indica en el bloque 408, el método puede incluir determinar la descargabilidad de la conexión de PDN a partir de la información de descargabilidad del APN. Por ejemplo, el módulo 168 de determinación de descargabilidad (Fig. 1) puede determinar la información de descargabilidad de la PDN correspondiente a la una o más conexiones de PDN del UE 102 (Fig. 1) a partir de la información de descargabilidad del APN, e.g., tal como se ha descrito más arriba.

Tal como se indica en el bloque 410, el método puede incluir enviarle al UE la información de descargabilidad de la PDN que indica la descargabilidad de la conexión de PDN. Por ejemplo, la interfaz 164 del eNB (Fig. 1) puede enviarle al UE 102 (Fig. 1) la información de descargabilidad de la PDN a través del eNB 104 (Fig. 1), e.g., tal como se ha descrito más arriba.

30 Haciendo referencia a la Fig. 5, se ilustra esquemáticamente un método de selección de red de acceso centrado en el UE, de acuerdo con algunos modos de realización ilustrativos. En algunos modos de realización, una o más de las operaciones del método de la Fig. 5 pueden ser realizadas por un sistema de comunicación inalámbrica, e.g., el sistema 100 (Fig. 1), y/o un dispositivo de comunicación inalámbrica, e.g., el UE 102 (Fig. 1).

35 Tal como se indica en el bloque 502, el método puede incluir comunicar el tráfico de una o más conexiones de PDN a través de un enlace celular. Por ejemplo, el TRx celular 146 (Fig. 1) puede comunicar el tráfico de una o más conexiones de PDN mediante un enlace celular con la RAN 119 (Fig. 1), e.g., tal como se ha descrito más arriba.

Tal como se indica en el bloque 504, el método puede incluir recibir información de asistencia de la RAN. Por ejemplo, el TRx celular 146 (Fig. 1) puede recibir información de asistencia de la RAN desde la RAN 119 (Fig. 1), e.g., tal como se ha descrito más arriba.

40 Tal como se indica en el bloque 506, el método puede incluir recibir información de descargabilidad que indique qué conexión de PDN de la una o más conexiones de PDN se puede descargar a WLAN. Por ejemplo, el TRx celular 146 (Fig. 1) puede recibir la información de descargabilidad de la PDN desde la RAN 119 (Fig. 1), e.g., tal como se ha descrito más arriba.

45 Tal como se indica en el bloque 508, el método puede incluir descargar a la WLAN el tráfico de al menos una conexión de PDN en función de la información de asistencia de la RAN y la información de descargabilidad. Por ejemplo, el controlador 145 (Fig. 1) puede descargar a la WLAN el tráfico de al menos una conexión de PDN en función de la información de asistencia de la RAN y la información de descargabilidad de la PDN, e.g., tal como se ha descrito más arriba.

50 Haciendo referencia a la Fig. 6, se ilustra esquemáticamente un producto 600 fabricado de acuerdo con algunos modos de realización ilustrativos. El producto 600 puede incluir un medio 602 de almacenamiento no transitorio legible por una máquina para almacenar una lógica 604 que se puede utilizar, por ejemplo, para implementar al menos una parte de la funcionalidad del UE 102 (Fig. 1), del eNB 104 (Fig. 1), del nodo B 196 (Fig. 1), de la MME 162 (Fig. 1), del controlador 145 (Fig. 1) y/o del módulo 168 de determinación de descargabilidad (Fig. 1), y/o para

implementar una o más operaciones del método de las Fig. 4 y/o 5. La expresión "medio no transitorio legible por una máquina" pretende incluir todos los medios legibles por un ordenador, con la única excepción de una señal de propagación transitoria.

5 En algunos modos de realización ilustrativos, el producto 600 y/o el medio 602 de almacenamiento legible por una máquina pueden incluir uno o más tipos de medios de almacenamiento legibles por un ordenador capaces de almacenar datos, incluyendo memoria volátil, memoria no volátil, memoria extraíble o no extraíble, memoria borrrable o no borrrable, memoria grabable o regrabable, y similares. Por ejemplo, el medio 602 de almacenamiento legible por una máquina puede incluir, RAM, DRAM, DRAM de doble tasa de datos (DDR-DRAM), SDRAM, RAM estática (SRAM), ROM, ROM programable (PROM), ROM programable borrrable (EPROM), ROM programable borrrable eléctricamente (EEPROM), ROM de Disco Compacto (CD-ROM), Disco Compacto Grabable (CD-R), Disco Compacto Regrabable (CD-RW), memoria flash (e.g., memoria flash NOR o NAND), memoria de contenido direccionable (CAM), memoria de polímero, memoria de cambio de fase, memoria ferroeléctrica, memoria de silicio-óxido-nitruro-óxido-silicio (SONOS), un disco, un disquete, un disco duro, un disco óptico, un disco magnético, una tarjeta, una tarjeta magnética, una tarjeta óptica, una cinta, una casete, y similares. El medio de almacenamiento legible por un ordenador puede incluir cualquier medio apropiado que participe en la descarga o transferencia de un programa para ordenador desde un ordenador remoto a un ordenador solicitante, soportado mediante señales de datos transportadas en una onda portadora u otro medio de propagación a través de un enlace de comunicación, e.g., un módem, conexión de radio o red.

20 En algunos modos de realización ilustrativos, la lógica 604 puede incluir instrucciones, datos y/o código que, al ser ejecutados por una máquina, puede hacer que la máquina ponga en práctica un método, proceso y/o operaciones como los que se describen en la presente solicitud. La máquina puede incluir, por ejemplo, cualquier plataforma de procesamiento, plataforma de cálculo, dispositivo de cálculo, dispositivo de procesamiento, sistema de cálculo, sistema de procesamiento, ordenador, procesador o similar apropiados, y se puede implementar mediante cualquier combinación apropiada de hardware, software, firmware y similares.

25 En algunos modos de realización ilustrativos, la lógica 604 puede incluir, o se puede implementar mediante, software, un módulo de software, una aplicación, un programa, una subrutina, instrucciones, un conjunto de instrucciones, código de cálculo, palabras, valores, símbolos y similares. Las instrucciones pueden incluir cualquier tipo de código apropiado, como por ejemplo código fuente, código compilado, código interpretado, código ejecutable, código estático, código dinámico y similares. Las instrucciones se pueden implementar de acuerdo con un lenguaje de ordenador, modo o sintaxis predeterminados, para indicarle a un procesador que realice cierta función. Las instrucciones se pueden implementar mediante cualquier lenguaje de programación apropiado de alto nivel, de bajo nivel, orientado a objetos, visual, compilado y/o interpretado, como por ejemplo C, C++, Java, BASIC, Matlab, Pascal, Visual BASIC, lenguaje ensamblador, código máquina, y similares.

30 Las funciones, operaciones, componentes y/o características descritos en la presente solicitud en relación con uno más modos de realización se pueden combinar con, o se pueden utilizar en combinación con, una o más funciones, operaciones, componentes y/o características diferentes descritos en la presente solicitud en relación con uno o más modos de realización diferentes, o viceversa.

40 Aunque en la presente solicitud se han ilustrado y descrito ciertas características, a aquellos experimentados en la técnica se les pueden ocurrir muchas modificaciones, sustituciones y cambios. Debe entenderse, por consiguiente, que las reivindicaciones adjuntas pretenden cubrir todas esas modificaciones y cambios.

## REIVINDICACIONES

1. Una entidad de gestión de movilidad, MME, (162) que comprende:
  - 5 una primera interfaz (166) para recibir, desde un nombre de punto de acceso, APN, de un servidor de abonado local, HSS, (161) información de descargabilidad para indicar, para un APN, si se permite la descarga de red inalámbrica de área local, WLAN, para el APN;
  - una circuitería (168) de determinación de descargabilidad para determinar información de descargabilidad de WLAN a partir de la información de descargabilidad del APN, en donde la información de descargabilidad de WLAN indica, para una conexión de red de datos por paquetes, PDN, de un Equipo de Usuario, UE, (102) si la conexión de PDN es descargable o no descargable a WLAN; y
  - 10 una segunda interfaz (164) para, en respuesta al establecimiento de la conexión de PDN del UE, proporcionarle al UE (102) la información de descargabilidad de WLAN correspondiente a la conexión de PDN que debe utilizar el UE para determinar si el tráfico debe ser guiado hacia o desde la WLAN.
2. La MME (162) de la reivindicación 1, en donde la primera interfaz (166) es para recibir la información de descargabilidad del APN en un procedimiento de conexión.
- 15 3. La MME (162) de la reivindicación 1 ó 2, en donde la segunda interfaz (164) es para proporcionarle la información de descargabilidad de WLAN al UE (102) mediante señalización del estrato de no acceso, NAS, o un mensaje de solicitud de información de gestión de sesión, ESM, del Sistema de Paquetes Evolucionado, EPS.
4. La MME (162) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la información de descargabilidad de WLAN indica qué conexión de PDN se permite que sea descargada a WLAN y qué conexión de PDN no se permite que sea descargada a WLAN.
- 20 5. La MME (166) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la circuitería (168) de determinación de descargabilidad es para determinar, además, a partir de la información de descargabilidad del APN, información de descargabilidad de las portadoras para indicar qué portadora es descargable a WLAN.
6. La MME (162) de la reivindicación 5, en donde la segunda interfaz (164) es, además, para proporcionarle al UE (102) la información de descargabilidad de las portadoras.
- 25 7. La MME (162) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la primera interfaz (166) es una interfaz del Servidor de Abonado Local, HSS.
8. La MME (162) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde la segunda interfaz (164) es una interfaz del Nodo B evolucionado, eNB.
- 30 9. Un equipo de usuario, UE, (102) que comprende:
  - un receptor para recibir, a través de un Nodo B evolucionado, eNB, (104) información de descargabilidad desde una entidad de gestión de movilidad, MME, (162) en respuesta al establecimiento de una conexión de red de datos por paquetes, PDN, del UE (102), recibiendo el receptor la información de descargabilidad mediante señalización del estrato de no acceso, NAS, o un mensaje de información de gestión de sesión, ESM, de conmutación de paquetes evolucionado, EPS, en donde la información de descargabilidad indica si la conexión de PDN es descargable o no descargable a la WLAN; y
  - 35 un controlador (145) para guiar el tráfico hacia o desde la WLAN de acuerdo con la información de descargabilidad para la conexión de PDN.
  10. El UE (102) de la reivindicación 9, en donde el controlador (145) guía el tráfico hacia o desde la WLAN de acuerdo con la información de descargabilidad para la conexión de PDN y la información de asistencia de la red de acceso radio, RAN.
  11. El UE (102) de la reivindicación 10, en donde la información de asistencia de la RAN comprende uno o más de un grupo que comprende uno o más umbrales de potencia de señal, e información de preferencia de descarga; y
    - 45 en donde el controlador (145) guía opcionalmente el tráfico basándose también en uno o más de un grupo que comprende información de backhaul (retorno) de la WLAN y uno o más identificadores de WLAN.
  12. El UE (102) de una cualquiera de las reivindicaciones 9-11, que comprende, además:
    - una unidad de memoria (120)
    - y un controlador (145) para almacenar la información de descargabilidad desde el receptor;

una o más antenas (112) acopladas a dicho receptor, y

un procesador (124) acoplado a la unidad de memoria.

5 13. El UE (102) de una cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en donde el receptor recibe, además, desde el eNB (104), un mensaje de señalización de Control de Recursos Radio, RRC, para indicar qué portadoras se pueden descargar a WLAN.

14. Un medio de almacenamiento tangible no transitorio legible por un ordenador que comprende instrucciones operables para, al ser ejecutadas por un procesador, permitir que el procesador implemente un método en un Equipo de Usuario, UE, (102), comprendiendo dicho método:

10 recibir, a través de un Nodo B evolucionado, eNB, información de descargabilidad desde una entidad de gestión de movilidad, MME, en respuesta al establecimiento de una conexión de red de datos por paquetes, PDN, del UE, recibiendo la información de descargabilidad a través de señalización del estrato de no acceso, NAS, o un mensaje de información de gestión de sesión, ESM, de conmutación de paquetes evolucionado, EPS, en donde la información de descargabilidad indica si la conexión de PDN es descargable o no descargable a WLAN; y

15 guiar el tráfico hacia o desde la WLAN en función de la información de descargabilidad para la conexión de PDN.

15. El medio de almacenamiento tangible no transitorio legible por un ordenador de la reivindicación 14, en donde la canalización del tráfico hacia o desde la WLAN se basa en la información de descargabilidad para la conexión de PDN y la información de asistencia de la red de acceso radio, RAN.

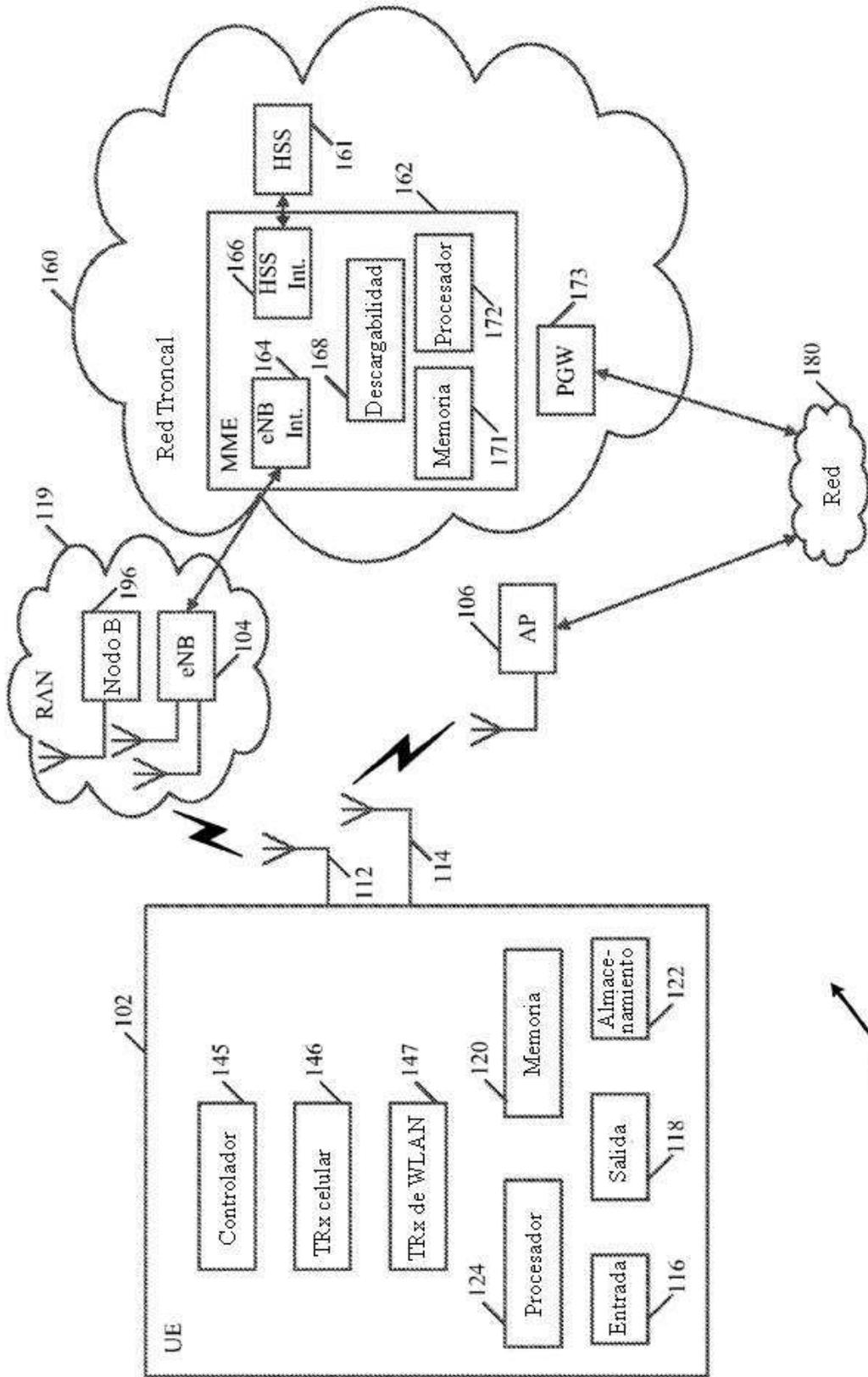


Fig. 1

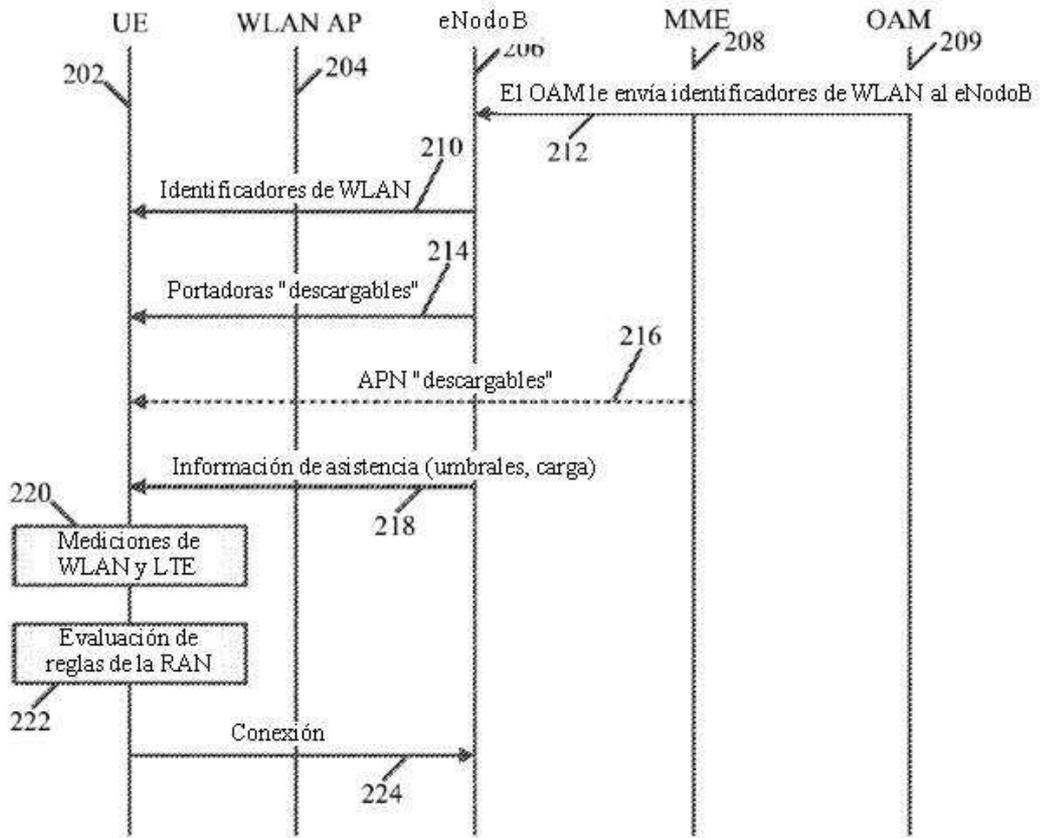


Fig. 2

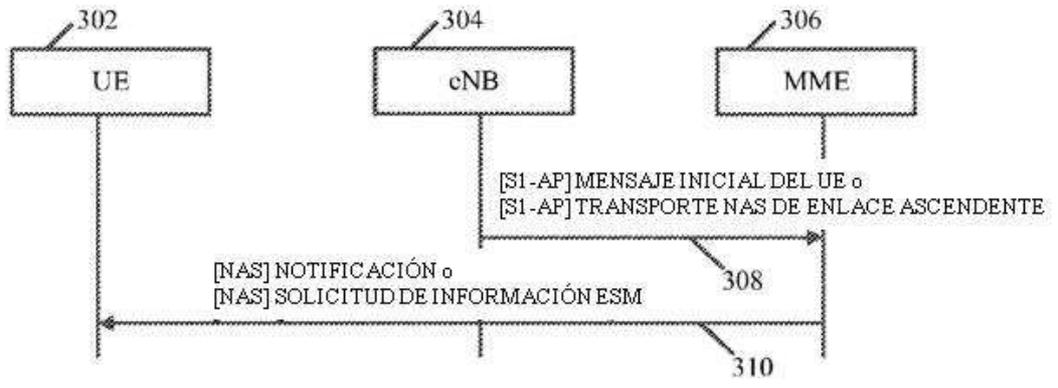


Fig. 3

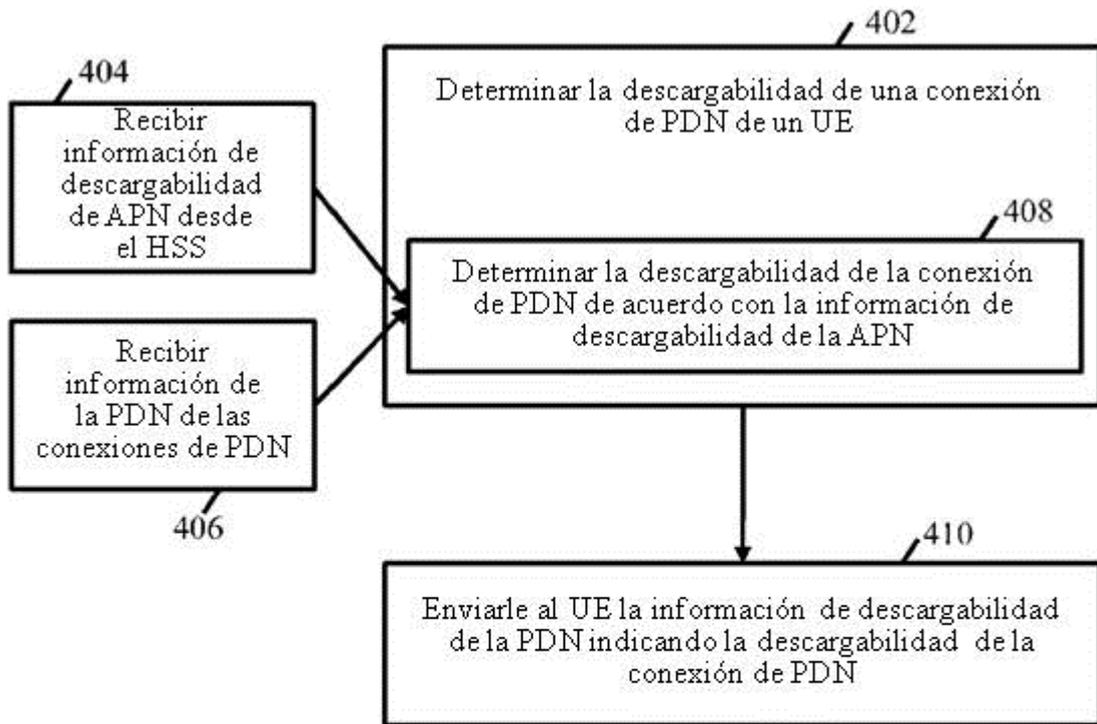


Fig. 4

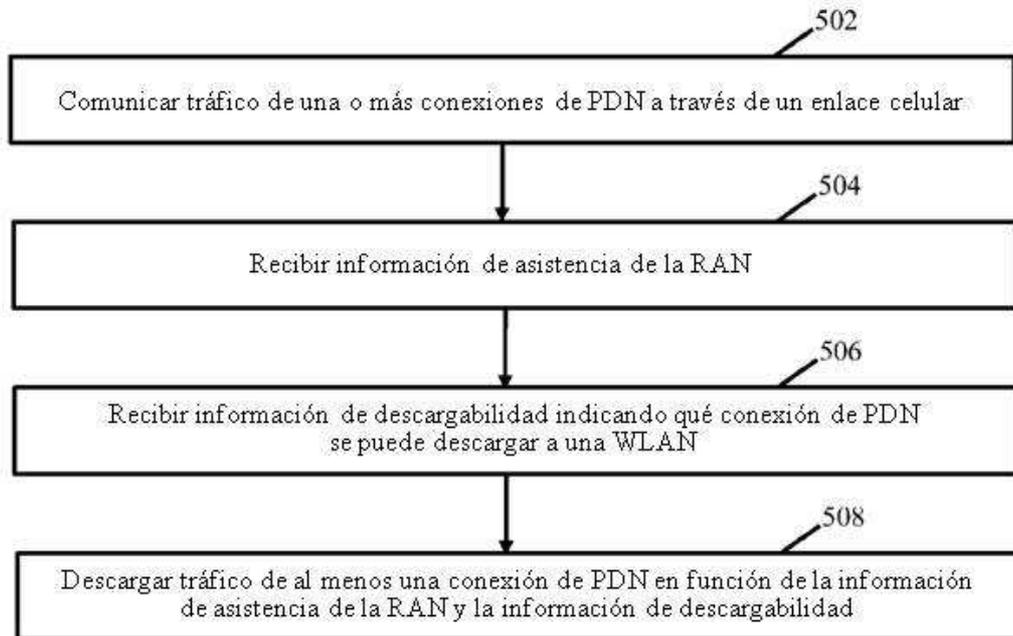


Fig. 5



Fig. 6