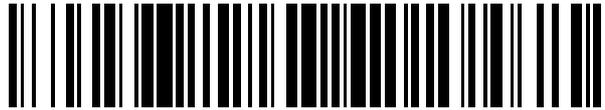


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 919**

51 Int. Cl.:

**H04W 48/16** (2009.01)

**H04W 48/12** (2009.01)

**H04W 48/20** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2015 PCT/US2015/064788**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2016 WO16094556**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2015 E 15816345 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 3231224**

54 Título: **Estimación del rendimiento en una red de área local inalámbrica**

30 Prioridad:

**09.12.2014 US 201462089726 P**  
**08.12.2015 US 201514962530**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.03.2020**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**  
**5775 Morehouse Drive**  
**San Diego, CA 92121-1714 , US**

72 Inventor/es:

**KIM, YOUHAN;**  
**JIA, ZHANFENG;**  
**KATAR, SRINIVAS;**  
**MALIK, RAHUL;**  
**SUNDARARAJAN, JAY KUMAR;**  
**MEYLAN, ARNAUD;**  
**ZHANG, NING y**  
**CHERIAN, GEORGE**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 749 919 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**

Estimación del rendimiento en una red de área local inalámbrica

**5 REFERENCIAS CRUZADAS**

**[0001]** La presente solicitud de patente reivindica la prioridad de la solicitud de patente de EE. UU. n.º 14962530 de Kim y otros, titulada "Wireless Local Area Network Throughput Estimation, [Estimación del rendimiento en una red de área local inalámbrica]", presentada el 8 de diciembre de 2015, y la solicitud de patente provisional de EE. UU. n.º 62/089.726 de Kim y otros, titulada "Wireless Local Area Network Throughput Estimation", presentada el 9 de diciembre de 2014; cada una de las cuales está cedida al cesionario de las mismas.

**ANTECEDENTES****15 CAMPO DE LA DIVULGACIÓN**

**[0002]** La presente divulgación se refiere, por ejemplo, a sistemas de comunicación inalámbrica y, más en particular, a la estimación del rendimiento en una red de área local inalámbrica.

**20 DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA**

**[0003]** Los sistemas de comunicación inalámbrica se despliegan ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación, tal como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple que pueden admitir la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (*por ejemplo*, tiempo, frecuencia y potencia). Los ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA).

**[0004]** En general, un sistema de comunicaciones de acceso múltiple inalámbrico puede incluir un cierto número de estaciones base o puntos de acceso, admitiendo cada uno de ellos simultáneamente la comunicación para múltiples dispositivos móviles. Los puntos de acceso pueden comunicarse con dispositivos móviles en flujos descendente y ascendente, y cada punto de acceso tiene un alcance de cobertura.

**[0005]** Una red inalámbrica, por ejemplo, una red de área local inalámbrica (WLAN), tal como una red Wi-Fi (IEEE 802.11) puede incluir un punto de acceso (AP) que puede comunicarse con una o más estaciones (STA) o dispositivos móviles. El AP puede estar acoplado a una red, tal como Internet, y permitir que un dispositivo móvil se comunique a través de la red (y/o comunicarse con otros dispositivos acoplados al punto de acceso).

**[0006]** La estimación del rendimiento se puede usar para determinar si una STA debe usar un AP particular. Sin embargo, los procedimientos existentes para estimar el rendimiento son un tanto inexactos porque pueden depender de los parámetros de utilización del canal, por ejemplo, divulgados en US2013/0065633 A1. El uso de la utilización del canal como parámetro para la estimación del rendimiento puede llevar a una estimación engañosa porque tal estimación puede no reflejar realmente la utilización que puede obtener una nueva STA que se una a la red.

**SUMARIO**

**[0007]** Las características descritas se refieren en general a uno o más sistemas, procedimientos o aparatos mejorados para comunicaciones inalámbricas. Más particularmente, las características descritas se refieren a técnicas para la estimación del rendimiento. Se puede usar un parámetro de tiempo de aire esperado como parámetro para estimar el rendimiento. El parámetro de tiempo de aire esperado puede ser indicativo de una fracción de tiempo de aire estimada obtenible para las comunicaciones que usan un punto de acceso (AP), por ejemplo, entre una estación inalámbrica (STA) y el AP. El parámetro de tiempo de aire esperado o una fracción de tiempo de aire estimada determinada (*por ejemplo*, calculada) del parámetro de tiempo de aire esperado puede transmitirse desde el AP a un dispositivo de comunicación (*por ejemplo*, la STA) para permitir que el dispositivo de comunicación (*por ejemplo*, la STA) determine un rendimiento estimado para las comunicaciones con el AP.

**[0008]** Se describe un procedimiento para comunicación inalámbrica. El procedimiento puede implicar recibir, mediante un dispositivo de comunicación, un parámetro de tiempo de aire esperado para un punto de acceso. El uso del punto de acceso para las comunicaciones se puede determinar basándose, al menos en parte, en el parámetro de tiempo de aire esperado.

**[0009]** Determinar si usar el punto de acceso puede implicar determinar, basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado, si realizar una acción del grupo que consiste en: activar la asociación con el punto de acceso, activar la itinerancia al punto de acceso y activar la dirección del tráfico al punto de acceso.

- 5 [0010] La recepción del parámetro de tiempo de aire esperado para el punto de acceso puede implicar recibir una baliza inalámbrica transmitida por el punto de acceso. La baliza inalámbrica puede incluir el parámetro de tiempo de aire esperado. El parámetro de tiempo de aire esperado puede ubicarse en una porción de parámetros de servicio estimados de la baliza inalámbrica.
- 10 [0011] El procedimiento también puede implicar la transmisión del parámetro de tiempo de aire esperado a un nodo que no sea el punto de acceso.
- 15 [0012] Determinar si usar el punto de acceso puede implicar determinar, basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado, si usar el punto de acceso para las comunicaciones entre una estación inalámbrica y el punto de acceso.
- 20 [0013] El parámetro de tiempo de aire esperado puede ser indicativo de una fracción de tiempo de aire estimada obtenible para las comunicaciones que usan el punto de acceso.
- 25 [0014] El procedimiento también puede implicar la determinación, basada al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado, de una fracción de tiempo de aire estimada obtenible para las comunicaciones que utilizan el punto de acceso.
- 30 [0015] El parámetro de tiempo de aire esperado puede ser al menos un parámetro del grupo que consiste en: un número de estaciones que reciben activamente el servicio del punto de acceso, una latencia promedio de acceso al canal y un tiempo de transmisión de la unidad de datos del protocolo físico.
- 35 [0016] Determinar si usar el punto de acceso puede implicar determinar si dirigir el tráfico a una primera red que comprende el punto de acceso desde una segunda red.
- 40 [0017] La recepción del parámetro de tiempo de aire esperado para el punto de acceso puede implicar recibir una pluralidad de parámetros de tiempo de aire esperado para una pluralidad de puntos de acceso correspondiente. En tal caso, determinar si usar el punto de acceso puede implicar seleccionar uno de la pluralidad de puntos de acceso basándose al menos en parte en los parámetros de tiempo de aire esperado para la pluralidad de puntos de acceso. La selección de uno de la pluralidad de puntos de acceso para la asociación se puede realizar como parte de una operación de itinerancia.
- 45 [0018] El procedimiento también puede implicar la determinación de un rendimiento estimado para cada uno de la pluralidad de puntos de acceso y la comparación de los rendimientos estimados de la pluralidad de puntos de acceso. En tal caso, la selección de uno de la pluralidad de puntos de acceso puede basarse, al menos en parte, en un resultado de la comparación.
- 50 [0019] Se describe un aparato para comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir: medios para recibir, mediante un dispositivo de comunicación, un parámetro de tiempo de aire esperado para un punto de acceso; y medios para determinar si usar el punto de acceso para comunicaciones basándose, al menos en parte, en el parámetro de tiempo de aire esperado. El aparato puede incluir estos u otros elementos configurados para llevar a cabo diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente y en el presente documento.
- 55 [0020] Se describe otro aparato de comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir un receptor para recibir un parámetro de tiempo de aire esperado para un punto de acceso, un procesador y una memoria. La memoria puede almacenar un código ejecutable por ordenador para comunicación inalámbrica. El código puede ser ejecutado por el procesador para hacer que el aparato determine si se debe usar el punto de acceso para comunicaciones basándose, al menos en parte, en el parámetro de tiempo de aire esperado. El aparato puede incluir estos u otros elementos configurados para llevar a cabo diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente y en el presente documento.
- 60 [0021] Se describe un medio legible por ordenador no transitorio. El medio puede almacenar un código ejecutable por ordenador para comunicación inalámbrica. El código puede ser ejecutado por un procesador para hacer que un dispositivo: reciba, mediante un dispositivo de comunicación, un parámetro de tiempo de aire esperado para un punto de acceso; y determinar si se debe usar el punto de acceso para comunicaciones basándose, al menos en parte, en el parámetro de tiempo de aire esperado. El código puede ser ejecutado por el procesador para realizar estas u otras diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente y en el presente documento.
- 65 [0022] Se describe otro procedimiento para comunicación inalámbrica. El procedimiento puede implicar la determinación, mediante un punto de acceso, de un parámetro de tiempo de aire esperado basado en las condiciones actuales de la red en el punto de acceso. El procedimiento también puede implicar la transmisión del parámetro de tiempo de aire esperado.

[0023] El procedimiento también puede implicar recibir, desde un dispositivo de comunicación, un mensaje de solicitud solicitando el parámetro de tiempo de aire esperado. En tal caso, transmitir el parámetro de tiempo de aire esperado puede implicar transmitir un mensaje de respuesta que incluya el parámetro de tiempo de aire esperado al dispositivo de comunicación en respuesta al mensaje de solicitud.

5

[0024] La transmisión del parámetro de tiempo de aire esperado puede implicar la radiodifusión del parámetro de tiempo de aire esperado en una baliza inalámbrica. El parámetro de tiempo de aire esperado puede ubicarse en una porción de parámetros de servicio estimados de la baliza inalámbrica.

10

[0025] El parámetro de tiempo de aire esperado puede ser indicativo de una fracción de tiempo de aire estimada obtenible para las comunicaciones entre una estación inalámbrica y el punto de acceso.

15

[0026] El procedimiento también puede implicar la determinación de la fracción de tiempo de aire estimada que se puede obtener para las comunicaciones entre la estación inalámbrica y el punto de acceso. En tal caso, el parámetro de tiempo de aire esperado puede incluir la fracción de tiempo de aire estimada.

20

[0027] La fracción de tiempo de aire estimada se puede determinar basándose, al menos en parte, en un parámetro del grupo que consiste en: un número de estaciones que reciben activamente el servicio del punto de acceso, una latencia promedio de acceso al canal y un tiempo de transmisión de la unidad de datos del protocolo físico.

25

[0028] El parámetro de tiempo de aire esperado puede ser un parámetro para uso por la estación inalámbrica para determinar la fracción de tiempo de aire estimada.

30

[0029] Se describe otro aparato de comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir: medios para determinar, mediante un punto de acceso, un parámetro de tiempo de aire esperado basado en las condiciones actuales de la red en el punto de acceso; y medios para transmitir el parámetro de tiempo de aire esperado. El aparato puede incluir estos u otros elementos configurados para llevar a cabo diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente y en el presente documento.

35

[0030] Se describe otro aparato de comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir un procesador y una memoria. La memoria puede almacenar un código ejecutable por ordenador para comunicación inalámbrica. El código puede ser ejecutado por el procesador para hacer que el aparato determine un parámetro de tiempo de aire esperado basado en las condiciones actuales de la red en un punto de acceso. El aparato también puede incluir un transmisor para transmitir el parámetro de tiempo de aire esperado. El aparato puede incluir estos u otros elementos configurados para llevar a cabo diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente y en el presente documento.

40

[0031] Se describe otro medio legible por ordenador no transitorio. El medio puede almacenar un código ejecutable por ordenador para comunicación inalámbrica. El código puede ser ejecutado por un procesador para hacer que un dispositivo: determine, mediante un punto de acceso, un parámetro de tiempo de aire esperado basado en las condiciones actuales de la red en el punto de acceso; y transmitir el parámetro de tiempo de aire esperado. El código puede ser ejecutado por el procesador para realizar estas u otras diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente y en el presente documento.

45

[0032] El alcance adicional de la aplicabilidad de los procedimientos y aparatos descritos se pondrá de manifiesto a partir de la descripción detallada, las reivindicaciones y los dibujos siguientes. La descripción detallada y los ejemplos específicos se proporcionan solamente a modo de ilustración, puesto que diversos cambios y modificaciones, dentro del espíritu y del alcance de la descripción, resultarán evidentes para los expertos en la técnica.

50

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

55

[0033] Puede obtenerse una comprensión adicional de la naturaleza y las ventajas de la presente divulgación con referencia a los siguientes dibujos. En las figuras adjuntas, componentes o rasgos característicos similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo posponiendo a la etiqueta de referencia un guion y una segunda etiqueta que distingue entre los componentes similares. Si solo se usa la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tiene la misma primera etiqueta de referencia, independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

60

La FIG. 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

65

la FIG. 2 muestra un diagrama de un ejemplo de comunicaciones entre un punto de acceso (AP), una estación (STA) y las operaciones de la STA, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 3 muestra un diagrama de otro ejemplo de comunicaciones entre un AP y una STA y las operaciones del AP y la STA, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación;

5 la FIG. 4 muestra un diagrama de otro ejemplo más de comunicaciones entre un AP y una STA y las operaciones de la STA, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 5 muestra un diagrama de otro ejemplo más de comunicaciones entre un AP y una STA y las operaciones de la STA, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación;

10 la FIG. 6A muestra un diagrama de bloques de un ejemplo del formato de parámetros de servicios estimados que incluye campos de información, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

15 la FIG. 6B muestra un diagrama de bloques de otro ejemplo del formato de parámetros de servicios estimados que incluye campos de información, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 7A muestra un diagrama de bloques de un ejemplo de una STA que puede ser utilizada para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

20 la FIG. 7B muestra un diagrama de bloques de otro ejemplo de aparato de STA que puede ser utilizado para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 7C muestra un diagrama de bloques de otro ejemplo más de una STA que puede ser utilizada para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

25 la FIG. 7D muestra un diagrama de bloques de otro ejemplo más de una STA que puede ser utilizada para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

30 la FIG. 8A muestra un diagrama de bloques de un ejemplo de un AP que puede ser utilizado para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 8B muestra un diagrama de bloques de otro ejemplo de un AP que puede ser utilizado para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

35 la FIG. 9A muestra un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de arquitectura para una STA para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 9B muestra un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de arquitectura para una STA para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

40 la FIG. 10A muestra un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de arquitectura para un AP para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

45 la FIG. 10B muestra un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de arquitectura para un AP para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

50 la FIG. 12 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un procedimiento para comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo más de un procedimiento de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación; y

55 la FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo más de un procedimiento de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

60 **[0034]** Las características descritas se refieren en general a uno o más sistemas, procedimientos y/o aparatos mejorados para la comunicación inalámbrica. Un dispositivo de comunicación inalámbrica o una estación (STA) puede estimar el rendimiento, por ejemplo, para determinar si usar o no un punto de acceso (AP). El dispositivo de comunicación inalámbrica o la STA pueden usar un parámetro de tiempo de aire esperado para estimar el rendimiento. El parámetro de tiempo de aire esperado puede recibirse desde el AP, y puede ser indicativo de una fracción de tiempo de aire estimada obtenible para las comunicaciones que utilizan el AP (*por ejemplo*, las

comunicaciones entre la STA y el AP). En un caso, el dispositivo de comunicación puede ser una estación base celular (*por ejemplo*, el eNB) y puede hacer la determinación de otro dispositivo de comunicación, como la STA.

5 **[0035]** El AP puede, *por ejemplo*, transmitir (*por ejemplo*, anunciar) el parámetro de tiempo de aire esperado o una fracción de tiempo de aire estimada determinada (*por ejemplo*, calculada) a partir del parámetro de tiempo de aire esperado. El AP puede transmitir el parámetro o fracción en una baliza inalámbrica. De forma alternativa o adicionalmente, el AP puede recibir un mensaje de solicitud (desde el dispositivo de comunicación o la STA) y transmitir un mensaje de respuesta que incluya el parámetro o fracción en respuesta.

10 **[0036]** El dispositivo de comunicación o la STA puede determinar un rendimiento estimado para las comunicaciones con el AP utilizando el parámetro de tiempo de aire esperado o la fracción de tiempo de aire estimada recibida del AP. El dispositivo de comunicación o la STA pueden usar el rendimiento estimado para determinar si usar el AP para las comunicaciones.

15 **[0037]** En un caso, la STA puede realizar un procedimiento de itinerancia (*por ejemplo*, para determinar si hay disponible otro AP con mejor servicio que el AP actual). La STA puede recibir el parámetro de tiempo de aire esperado o la fracción de tiempo de aire estimada del AP. La STA puede entonces determinar una estimación del rendimiento (*por ejemplo*, estimar el rendimiento que puede esperarse para la STA que utiliza el AP) basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado o la fracción de tiempo de aire estimada. La STA puede comparar esta estimación del rendimiento con el rendimiento real que proporciona el AP actual o con una estimación del rendimiento para el AP actual. Si se espera que el rendimiento sea mejor utilizando el AP disponible que el AP actual, la STA puede desplazarse al AP disponible.

20 **[0038]** Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse para varios sistemas de comunicaciones inalámbricas, incluidos los sistemas que implementan tecnologías de acceso de radio (RAT) como la red de área local inalámbrica IEEE 802.11 (*por ejemplo*, Wi-Fi), Bluetooth y otras tecnologías de acceso de radio. Estas técnicas también pueden aplicarse a los sistemas que implementan una tecnología de acceso de radio celular (*por ejemplo*, Evolución a largo plazo (LTE)).

30 **[0039]** La siguiente descripción proporciona ejemplos, y no es limitante del alcance, aplicabilidad o configuración expuestos en las reivindicaciones. Se pueden hacer cambios en la función y la disposición de los elementos analizados sin apartarse del alcance de la divulgación. Diversos ejemplos pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes según sea apropiado. Por ejemplo, los procedimientos descritos se pueden realizar en un orden diferente al descrito, y se pueden añadir, omitir o combinar diversas etapas. Además, las características descritas con respecto a determinados ejemplos se pueden combinar en otros ejemplos. Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, el término "fracción de tiempo de aire estimada" se refiere a la fracción estimada del tiempo de aire que una nueva estación que se une a la red podría obtener del AP. El término "parámetro de tiempo de aire esperado" se refiere a la información sobre el tiempo de aire esperado que se envía desde un AP y/o es recibido por un dispositivo de comunicación o una STA. El parámetro de tiempo de aire esperado puede ser uno o más parámetros para determinar la fracción de tiempo de aire estimada, o puede ser la propia fracción de tiempo de aire estimada (*por ejemplo*, donde el AP calcula la fracción de tiempo de aire estimada). Por lo tanto, en general, el parámetro de tiempo de aire esperado puede ser indicativo de una fracción de tiempo de aire estimada obtenible para las comunicaciones que usan el AP (*por ejemplo*, las comunicaciones entre una STA y el AP).

45 **[0040]** Haciendo referencia primero a la **FIG. 1**, un diagrama de bloques ilustra un ejemplo de una red de área local inalámbrica (WLAN) 100, tal como, *por ejemplo*, una red que implementa al menos una de la familia de normas IEEE 802.11. La WLAN 100 puede incluir un punto de acceso (AP) 105 y múltiples dispositivos o estaciones inalámbricas asociadas (STA) 115, como teléfonos inteligentes, asistentes digitales personales (PDA), otros dispositivos de mano, netbooks, ordenadores portátiles, ordenadores de tableta, ordenadores portátiles, dispositivos de visualización (*por ejemplo*, televisores, monitores de ordenador, *etc.*), impresoras, *etc.* Las STA 115 se identifican como STA\_1, STA\_2, STA\_3, STA\_4, STA\_5, STA\_6 y STA\_7 en la FIG. 1. Sin embargo, la WLAN 100 puede tener más o menos STA 115 que las mostradas en la FIG. 1, ya que el número que se muestra es simplemente con fines ilustrativos. Además, aunque se ilustra un AP 105, la WLAN 100 puede tener múltiples AP 105. Cada una de las STA 115, que también pueden denominarse estaciones móviles (MS), dispositivos móviles, terminales de acceso (AT), equipos de usuario (UE), estaciones de abonado (SS) o unidades de abonado, pueden asociarse y comunicarse con un AP 105 a través de un enlace de comunicación 120. Cada AP 105 tiene un área de cobertura geográfica 110, por lo que las STA 115 dentro de ese área pueden, típicamente, comunicarse con el AP 105. Las STA 115 pueden comunicarse de acuerdo con el protocolo de radio y banda base WLAN, incluidas las capas físicas y MAC de IEEE 802.11, y sus diversas versiones que incluyen, entre otras, 802.11b, 802.11g, 802.11a, 802.11n, 802.11ac, 802.11ad, 802.11ah, *etc.* Las STA 115 pueden estar dispersas a lo largo del área de cobertura geográfica 110, y cada una puede ser estacionaria o móvil.

65 **[0041]** Aunque no se muestra en la FIG. 1, una STA 115 puede estar cubierta por más de un AP 105 y, por lo tanto, puede asociarse con uno o más AP 105 en momentos diferentes. Un solo AP 105 y un conjunto asociado de estaciones pueden denominarse conjunto de servicios básicos (BSS). Un conjunto de servicios extendidos

(ESS) es un conjunto de BSS conectados. Se puede utilizar un sistema de reparto (DS) (no mostrado) para conectar los AP 105 en un conjunto de servicios extendidos. El área de cobertura geográfica 110 para un AP 105 se puede dividir en sectores (no mostrados) que componen una parte del área de cobertura. La WLAN 100 puede incluir los AP 105 de diferentes tipos (*por ejemplo*, área metropolitana, red doméstica, *etc.*), con diferentes tamaños de áreas de cobertura y áreas de cobertura solapadas para diferentes tecnologías. Aunque no se muestra, otros dispositivos inalámbricos pueden comunicarse con el AP 105.

**[0042]** Como se analizó anteriormente, las técnicas actuales para estimar el rendimiento pueden ser inexactas. Por lo tanto, las técnicas actuales pueden modificarse o pueden implementarse otros enfoques para aumentar la precisión para la estimación del rendimiento. La determinación de las estimaciones del rendimiento con mayor precisión puede mejorar la precisión y confiabilidad de las determinaciones hechas por la STA para usar un AP particular para las comunicaciones. Como se analiza más adelante en el presente documento, la determinación puede ser asociarse con un AP, desplazarse a un AP o dirigir el tráfico de la STA a través de otra red a un AP.

**[0043]** La FIG. 2 muestra un diagrama 200 de un ejemplo de comunicaciones entre un punto de acceso (AP) 205 y una estación (STA) 210 y las operaciones de la STA 210, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. El AP 205 puede enviar un mensaje de radiodifusión 215 que incluye un parámetro de tiempo de aire esperado. La STA 210 puede recibir el mensaje de radiodifusión 215 cuando está dentro del alcance del AP 205 (*por ejemplo*, dentro del área de cobertura del AP 205).

**[0044]** De forma alternativa o adicionalmente, la STA 210 puede enviar un mensaje de solicitud 220 al AP 205 solicitando el parámetro de tiempo de aire esperado. En respuesta al mensaje de solicitud 220, el AP 205 puede enviar un mensaje de respuesta 225 que incluye el parámetro de tiempo de aire esperado a la STA 210.

**[0045]** En cualquier caso, la STA 210 puede usar el parámetro de tiempo de aire esperado recibido para determinar una estimación de rendimiento en el bloque 230. Luego, en el bloque 235, la STA 210 puede determinar si usar (*por ejemplo*, asociarse con) el AP 205 basándose, al menos en parte, en la estimación del rendimiento. Por lo tanto, la STA 210 puede determinar si se debe usar el AP 205 basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado recibido. Si la STA 210 determina utilizar el AP 205, el AP 205 y la STA 210 pueden realizar comunicaciones 240 para establecer un enlace de comunicaciones.

**[0046]** En general, las comunicaciones anteriores se pueden emplear para identificar o seleccionar un AP "bueno" para la STA 210. La STA 210 puede usar la estimación del rendimiento sin tener ningún tráfico existente (*por ejemplo*, antes de la asociación con el AP 205) para determinar si el AP 205 puede ser capaz de proporcionar un rendimiento adecuado o aceptable. Por ejemplo, la estimación del rendimiento puede compararse con un rendimiento umbral, por debajo del cual no es probable que la STA 210 reciba un servicio adecuado del AP 205. Según sea apropiado o deseado, otros factores como la intensidad de la señal (*por ejemplo*, RSSI), la relación señal a ruido (SNR), la calidad de la red de retorno del AP, la disponibilidad de canales de canales no primarios, el ancho de banda disponible del canal, el número esperado de dimensiones espaciales y la tecnología común más alta entre los transceptores de la STA y el AP (*por ejemplo*, 802.11ax, 802.11ac, 802.11n) se puede usar en combinación con la estimación del rendimiento para determinar si la STA 210 debe usar el AP 205 para las comunicaciones.

**[0047]** Como la presente especificación analiza la determinación del rendimiento estimado basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado o una fracción de tiempo de aire estimada determinada utilizando el parámetro de tiempo de aire esperado, debe entenderse que el rendimiento útil del rendimiento estimado puede basarse al menos en parte en factores adicionales, como el rendimiento útil de la capa física esperada (PHY). El rendimiento útil esperado de PHY puede determinarse de cualquier manera adecuada, como las conocidas en la técnica, que no se describen en el presente documento por simplicidad y brevedad.

**[0048]** La FIG. 3 muestra un diagrama 300 de otro ejemplo de comunicaciones entre un AP 305 y una STA 310 y las operaciones del AP 305 y la STA 310, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. La STA 310 puede comenzar un procedimiento de itinerancia en el bloque 315, por ejemplo, cuando el rendimiento o la calidad del servicio proporcionado por un AP actual (no se muestra) se degrada o se encuentra por debajo de un umbral particular. En el bloque 320, el AP 305 puede determinar una fracción de tiempo de aire estimada, por ejemplo, basándose al menos en parte en un parámetro de tiempo de aire esperado. El AP 305 puede transmitir la fracción de tiempo de aire estimada, como se muestra en la comunicación 325, que puede ser recibida por la STA 310.

**[0049]** De forma alternativa o adicionalmente, la STA 310 puede enviar un mensaje de solicitud (no mostrado) al AP 305 solicitando la fracción de tiempo de aire estimada, y puede recibir un mensaje de respuesta (no mostrado) que incluye la fracción de tiempo de aire estimada del AP 305, como se ha descrito anteriormente con respecto a la FIG. 2. La STA 310 puede enviar el mensaje de solicitud como parte del procedimiento de itinerancia, por ejemplo.

**[0050]** La STA 310 puede usar la fracción de tiempo de aire estimada recibida para determinar una estimación del rendimiento en el bloque 330. Luego, en el bloque 335, la STA 310 puede determinar si debe desplazarse (*por ejemplo*, cambiar) al AP 305 basándose, al menos en parte, en la estimación del rendimiento. Por lo tanto, la STA 310 puede determinar si se desplaza al AP 305 basándose al menos en parte en la fracción de tiempo de aire estimada recibida. Si la STA 310 determina desplazarse al AP 305, el AP 305 y la STA 310 pueden realizar comunicaciones 340 para establecer un enlace de comunicaciones.

**[0051]** La STA 310 puede realizar el procedimiento de itinerancia para determinar si otro AP está disponible con un mejor servicio que el AP actual. La STA 310 puede recibir la fracción de tiempo de aire estimada del AP 305, como se ilustra en la FIG. 3, o puede recibir un parámetro de tiempo de aire esperado a partir del cual la STA 310 puede determinar la fracción de tiempo de aire estimada. Como se analizó anteriormente, las comunicaciones ilustradas en la FIG. 3 pueden emplearse para identificar o seleccionar un AP adecuado al cual puede desplazarse la STA 310. Utilizando el rendimiento estimado, la STA 310 puede evaluar los AP potenciales para la itinerancia sin tener ningún tráfico existente para determinar el rendimiento real.

**[0052]** La STA 310 puede comparar las estimaciones del rendimiento de los AP disponibles entre sí para determinar un "mejor" AP disponible de entre los AP disponibles. Luego, la STA 310 puede comparar la estimación del rendimiento del "mejor" AP disponible con una estimación del rendimiento (o rendimiento real) del AP actual para determinar si la STA 310 debería desplazarse al "mejor" AP disponible. De forma alternativa, cada una de las estimaciones de rendimiento de los AP disponibles puede compararse con la estimación del rendimiento (o rendimiento real) del AP actual para determinar cuál de los AP disponibles es probable que proporcione una mejora en las comunicaciones para la STA 310. De tales AP, la selección de un AP para desplazarse puede implicar una consideración de las estimaciones del rendimiento, así como cualquier otro factor adecuado (*por ejemplo*, RSSI).

**[0053]** La FIG. 4 muestra un diagrama 400 de otro ejemplo más de comunicaciones entre un AP 405 y una STA 410 y las operaciones de la STA 410, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. La STA 410 puede comenzar un procedimiento de descubrimiento en el bloque 415. De forma alternativa, el procedimiento en el bloque 415 puede ser un procedimiento de itinerancia, tal como se describe con respecto a la FIG. 3. La STA 410 puede recibir los parámetros de tiempo de aire esperados de una pluralidad de AP que incluyen el AP 405, como se muestra en la comunicación 420. El AP 405 y otros AP (no mostrados) pueden transmitir individualmente su propio parámetro de tiempo de aire esperado para ser recibido por la STA 410 cuando está dentro del alcance.

**[0054]** De forma alternativa o adicionalmente, la STA 410 puede enviar mensajes de solicitud (no mostrados) a la pluralidad de AP que se determina que están dentro del alcance solicitando el parámetro de tiempo de aire esperado de cada uno, y pueden recibir mensajes de respuesta (no mostrados) que incluyen los parámetros de tiempo de aire esperado de los AP, como los descritos anteriormente con respecto a la FIG. 2. La STA 310 puede enviar el mensaje de solicitud como parte del procedimiento de descubrimiento, por ejemplo.

**[0055]** La STA 410 puede usar los parámetros de tiempo de aire esperados recibidos para determinar las estimaciones de rendimiento para cada uno de los AP en el bloque 425. Luego, en el bloque 430, la STA 410 puede determinar cuál de los AP usar, basándose al menos en parte en las estimaciones del rendimiento, y seleccionar el AP 405, por ejemplo. Por lo tanto, la STA 410 puede determinar qué AP de una pluralidad de AP disponibles usar basándose al menos en parte en los parámetros de tiempo de aire esperado recibidos. Una vez seleccionado, el AP 405 y la STA 410 pueden realizar comunicaciones 435 para establecer un enlace de comunicaciones.

**[0056]** Las comunicaciones ilustradas en la FIG. 4 pueden emplearse para identificar o seleccionar un AP adecuado para la STA 410 de entre una pluralidad de AP disponibles. Similar al caso de itinerancia analizado anteriormente con referencia a la FIG. 3, la STA 410 puede usar estimaciones de rendimiento para evaluar la pluralidad de AP disponibles sin tener ningún tráfico existente (*por ejemplo*, antes de la asociación con cualquiera de los AP disponibles). Por ejemplo, la estimación del rendimiento puede compararse con un rendimiento umbral, por debajo del cual no es probable que la STA 210 reciba un servicio adecuado de un AP. De entre los AP disponibles que satisfacen el rendimiento umbral, la STA 410 puede considerar las estimaciones de rendimiento relativas, así como otros factores (*por ejemplo*, RSSI), para determinar qué AP debe seleccionar la STA 410 para las comunicaciones.

**[0057]** La FIG. 5 muestra un diagrama 500 de otro ejemplo más de comunicaciones entre un AP 505 y una STA 510 y las operaciones de la STA 510, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En el bloque 515, la STA 510 puede comunicarse utilizando una primera red, por ejemplo, una red no WLAN, como una red celular. La STA 510 puede recibir un parámetro de tiempo de aire esperado desde el AP 505, como se muestra en la comunicación 520. El AP 505 puede transmitir el parámetro de tiempo de aire esperado que recibirá la STA 510 cuando esté dentro del alcance. De forma alternativa o adicionalmente, la STA 510 puede enviar un mensaje de solicitud (no mostrado) al AP 505 solicitando el parámetro de tiempo de aire esperado, y puede recibir un mensaje de respuesta (no mostrado) que incluya el parámetro de tiempo de aire esperado del AP 505, como describió anteriormente con respecto a la FIG. 2.

**[0058]** La STA 510 puede usar el parámetro de tiempo de aire esperado recibido para determinar una estimación del rendimiento para el AP 505 en el bloque 525. Luego, en el bloque 530, la STA 510 puede determinar si dirigir el tráfico desde la primera red (*por ejemplo*, no WLAN) a la WLAN (de la que forma parte el AP 505) basándose al menos en parte en la estimación del rendimiento. Por lo tanto, la STA 510 puede determinar si dirigir dicho tráfico hacia el AP 505 basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado recibido. Si la STA 510 no está ya asociada con el AP 505, el AP 505 y la STA 510 pueden realizar comunicaciones 535 para establecer un enlace de comunicaciones cuando se debe dirigir el tráfico hacia el AP 505. Si la STA 510 ya está asociada con el AP 505, entonces el AP 505 y la STA 510 pueden usar el enlace de comunicaciones existente con el AP para el tráfico dirigido.

**[0059]** Aunque lo anterior analiza la STA 510 que determina si debe cambiar de usar la primera red a usar la WLAN para las comunicaciones actualmente a través de la primera red, debe entenderse que la STA 510 puede evaluar la primera red y la WLAN para determinar qué red usar para la comunicación prevista (*por ejemplo*, sin tener tráfico existente en ninguna de las redes). Como tal, la STA 510 puede comparar los rendimientos estimados de la primera red y la WLAN, y seleccionar la red que probablemente proporcione un mejor rendimiento para la STA 510.

**[0060]** La FIG. 6A muestra un diagrama de bloques de un ejemplo de formato 600-a de los parámetros de servicios estimados (ESP) que incluyen campos de información, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Como se describe en el presente documento, el formato ESP 600-a puede emplearse como parte de una baliza inalámbrica o como parte de un mensaje de respuesta de un AP.

**[0061]** El formato ESP 600-a puede incluir un campo de información de categoría de acceso 605, un campo de información de fracción de tiempo de aire estimada 610, un campo de información de formato de datos 615, un campo de información de tamaño de ventana de confirmación de bloque (BA) 620 y un campo de información de objetivo de duración de unidad de datos de protocolo físico de datos (PPDU) (o tiempo de transmisión de PPDU) 625. El campo de información de categoría de acceso 605 puede identificar la clase de acceso (AC) a la que se aplican los otros campos. Por ejemplo, la fracción de tiempo de aire estimada en el campo de información de fracción de tiempo de aire estimada 610 puede ser para la AC identificada. Por lo tanto, como se describe en el presente documento, el AP puede proporcionar una fracción de tiempo de aire estimada para cada AC cuando transmite dicha información, o puede responder con la fracción o fracciones de tiempo de aire estimadas para la AC o las AC solicitadas por una STA. El rendimiento de una clase de acceso dada puede estimarse utilizando la fracción de tiempo de aire estimada correspondiente, como se describe más adelante. El campo de información de formato de datos 615, el campo de información de tamaño de ventana de BA 620 y el objetivo de duración de PPDU de datos (o tiempo de transmisión de PPDU) en el campo de información 625 pueden proporcionar o determinar parámetros adicionales para determinar el rendimiento estimado, tal como se describe más adelante.

**[0062]** La FIG. 6B muestra un diagrama de bloques de otro ejemplo de un formato de parámetros de servicios estimados (ESP) 600-b que incluye campos de información, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Como se mencionó anteriormente, el formato ESP 600-b puede emplearse como parte de una baliza inalámbrica o como parte de un mensaje de respuesta de un AP.

**[0063]** El formato ESP 600-b puede incluir un campo de información de categoría de acceso 605-a, un campo de información de número de estaciones activas 630, un campo de información de latencia de acceso al canal 635, un campo de información de retardo de acceso aleatorio 640, un campo de información de formato de datos 615-a, un campo de información de tamaño de ventana de BA 620-a y un campo de información de objetivo de duración de PPDU de datos (o tiempo de transmisión de PPDU) 625-a. El campo de información de categoría de acceso 605-a, el campo de información de formato de datos 615-a, el campo de información de tamaño de la ventana de BA 620-a y el campo de información de objetivo de duración de PPDU de datos (o tiempo de transmisión de PPDU) 625-a pueden configurarse como se describe con respecto a la FIG. 6A.

**[0064]** El número de estaciones a las que un AP está prestando servicio activo puede indicarse en el campo de información de estaciones activas 630. Se puede incluir un parámetro de latencia de acceso al canal en el campo de información de latencia de acceso al canal 635. Se puede incluir un parámetro de retardo de acceso aleatorio en el campo de información de retardo de acceso aleatorio 640. Cada uno de estos puede proporcionar parámetros para determinar la fracción de tiempo de aire estimada para una clase de acceso dada. Por lo tanto, cuando se emplea el formato ESP 600-b, la STA puede determinar (*por ejemplo*, calcular) la fracción de tiempo de aire estimada para determinar el rendimiento estimado, tal como se describe en el presente documento.

**[0065]** Por ejemplo, una ecuación para determinar un rendimiento estimado puede ser:

$$R_{estimado}(AC) = \frac{N_{bits\ por\ PPDU}}{T_{PPDU}} * \alpha_{fracción\ de\ tiempo\ de\ aire\ estimada} AC$$

donde  $R_{estimado}(AC)$  es el rendimiento estimado para una clase de acceso dada,

5  $N_{bits\ por\ PPDU}$  es igual a  $(MPDU\_pPPDU \times A\_MSDU\_B \times 8)$ ,

$T_{PPDU}$  es la duración en el tiempo de la PPDU, y

10  $\alpha_{fracción\ de\ tiempo\ de\ aire\ estimada}(AC)$  es la fracción estimada de tiempo de aire que una nueva estación que se une a la red podría obtener del AP para la clase de acceso dada,

donde  $MPDU\_pPPDU$  es el número de MPDU por PPDU, y

15  $A\_MSDU\_B$  es el menor del tiempo de transmisión de MSDU y el tiempo de recepción de MSDU.

**[0066]** Aunque la determinación de la fracción de tiempo de aire estimada puede ser específica de la implementación, la siguiente es una ecuación de ejemplo:

$$\alpha(AC) = \frac{1}{[N_{STA\ activas}(AC) + 1] * Latencia\_Canal\_Promedio(AC)} + 1$$

20 donde  $N_{STA\ activas}(AC)$  es el número de STA a las que el AP está prestando servicio activamente en la clase de acceso,

25  $Latencia\_Canal\_Promedio(AC)$  es la latencia promedio para acceder al canal para la clase de acceso determinada según lo determina el AP (*por ejemplo*, el tiempo tomado desde el intento inicial de transmitir un paquete a la transmisión real del paquete), y

30  $T_{PPDU}$  se define como anteriormente. El AP puede medir de forma intermitente, periódica o continua la latencia del canal para los paquetes que el AP transmite.

**[0067]** Otra ecuación de ejemplo para determinar la fracción de tiempo de aire estimada es:

$$\alpha(AC) = \frac{Utilización\ del\ canal}{\frac{BOV + RCOV}{T_{PPDU}}} + 1$$

35 donde la *Utilización del canal* está determinada por el AP,

$BOV$  es el retardo de acceso aleatorio promedio (*por ejemplo*, retroceso aleatorio máximo de Wi-Fi dividido por 2),

40  $RCOV$  es la latencia de acceso al canal en la que se incurre al usar la solicitud de envío/listo para enviar (RTS/CTS), y

$T_{PPDU}$  se define como anteriormente.

45 **[0068]** Volviendo ahora a la **FIG. 7A**, se muestra un diagrama de bloques 700-a de un aparato 701-a que se puede usar para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 701-a puede ser un ejemplo de diversos aspectos de las STA 115, 210, 310, 410 y 510 descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 y/o 5. El aparato 701-a también puede incluir, o estar implementado por, un procesador. La aparato 701-a puede incluir un receptor 705, un administrador de comunicaciones 710 y un transmisor 715. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

50 **[0069]** Los componentes del aparato 701-a (así como los de otros aparatos relacionados descritos en el presente documento) pueden ser implementados, individual o colectivamente, utilizando circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), adaptados para realizar algunas de, o todas, las funciones aplicables en el hardware. De

forma alternativa, las funciones pueden ser realizadas por otras unidades (o núcleos) de procesamiento, en circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (*por ejemplo*, ASIC estructurados/de plataforma, matrices de puertas programables in situ (FPGA) y otros CI semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateadas para que se ejecuten por procesadores generales o específicos de la aplicación.

**[0070]** El receptor 705 puede ser o puede incluir un receptor de radiofrecuencia (RF), tal como un receptor de RF operable para recibir transmisiones de acuerdo con una tecnología de acceso de radio (RAT) particular, tal como WLAN. El receptor 705 también puede ser o puede incluir un receptor de radiofrecuencia (RF), tal como un receptor de RF operable para recibir transmisiones de acuerdo con una RAT diferente, tal como celular (*por ejemplo*, LTE). El receptor 705 se puede utilizar para recibir diversos tipos de datos o señales de control (*es decir*, transmisiones) por un enlace o enlaces de comunicación (*por ejemplo*, canales físicos) de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como los enlaces de comunicación de la WLAN 100 descrita con referencia a la FIG. 1. El receptor 705 se puede utilizar para recibir una baliza inalámbrica de radiodifusión y/o para recibir un mensaje de respuesta de un AP (no mostrado). Como se describe en el presente documento, la baliza o el mensaje de respuesta pueden incluir un parámetro de tiempo de aire esperado, como una fracción de tiempo de aire estimada o parámetros para determinar la fracción de tiempo de aire estimada.

**[0071]** El transmisor 715 puede ser o puede incluir un transmisor de RF, tal como un transmisor de RF operable para transmitir de acuerdo con la RAT particular, tal como WLAN. El transmisor 715 también puede ser o puede incluir un transmisor de RF, tal como un transmisor de RF operable para transmitir de acuerdo con las diferentes RAT, tal como celular (*por ejemplo*, LTE). El transmisor 715 se puede utilizar para transmitir diversos tipos de datos o señales de control (*es decir*, transmisiones) por un enlace o enlaces de comunicación (*por ejemplo*, canales físicos) de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como enlaces de comunicación de la WLAN 100 descrita con referencia a la FIG. 1. El transmisor 715 se puede usar para transmitir un mensaje de solicitud para solicitar un parámetro de tiempo de aire esperado de un AP (no mostrado).

**[0072]** El administrador de comunicaciones 710 se puede usar para gestionar la comunicación inalámbrica de acuerdo con la RAT particular, *por ejemplo*, WLAN, y la RAT diferente, *por ejemplo*, LTE. Por ejemplo, el administrador de comunicaciones 710 se puede usar para administrar el transmisor 715 y el receptor 705. De acuerdo con los aspectos de esta divulgación, el administrador de comunicaciones 710 se puede usar para administrar o controlar de otra manera el receptor 705 y el transmisor 715 de manera que se obtenga un parámetro de tiempo de aire esperado de un AP (no mostrado). El administrador de comunicaciones 710 puede usar el parámetro de tiempo de aire esperado para determinar un rendimiento estimado que el aparato 701-a puede esperar lograr usando el AP (no mostrado). El administrador de comunicaciones 710 también puede configurarse para usar el rendimiento estimado para determinar si se debe usar el AP (no se muestra).

**[0073]** La **FIG. 7B** muestra un diagrama de bloques 700-b de un aparato 701-b que puede ser utilizado para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 701-b puede ser un ejemplo de diversos aspectos del aparato 701-a descrito anteriormente con referencia a la FIG. 7A o las STA 115, 210, 310, 410 y 510 descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 y/o 5. El aparato 701-b también puede incluir, o ser implementado por, un procesador. El aparato 701-b puede incluir un receptor 705-a, un administrador de comunicaciones 710-a, y un transmisor 715-a. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

**[0074]** El receptor 705-a y el transmisor 715-a pueden operar de manera similar al receptor 705 y al transmisor 715, respectivamente, como se describió anteriormente con referencia a la FIG. 7A. El administrador de comunicaciones 710-a también puede realizar operaciones similares a las del administrador de comunicaciones 710 descrito anteriormente con referencia a la FIG. 7A. Además, el administrador de comunicaciones 710-a puede incluir un estimador de fracción de tiempo de aire 720 y un estimador de rendimiento 725.

**[0075]** Como se analiza en el presente documento, en el caso de que el parámetro de tiempo de aire esperado sea uno o más parámetros para calcular la fracción de tiempo de aire estimada, el administrador de comunicaciones 710-a puede emplear el estimador 720 de fracción de tiempo de aire para calcular una fracción de tiempo de aire estimada utilizando el parámetro o parámetros recibidos. Luego, el administrador de comunicaciones 710-a puede emplear el estimador de rendimiento 725 para determinar un rendimiento estimado de la fracción de tiempo de aire estimada calculada. El administrador de comunicaciones 710-a entonces puede usar el rendimiento estimado para determinar si se debe usar el AP correspondiente (no se muestra).

**[0076]** La **FIG. 7C** muestra un diagrama de bloques 700-c de un aparato 701-c que se puede utilizar en comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 701-c puede ser un ejemplo de diversos aspectos del aparato 701-a, 701-b descrito anteriormente con referencia a las FIG. 7A o 7B, o las STA 115, 210, 310, 410 y 510 descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 o 5. El aparato 701-c también puede incluir, o ser implementado por, un procesador. El aparato 701-c puede incluir un receptor 705-b,

un administrador de comunicaciones 710-b y un transmisor 715-b. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

5 **[0077]** El receptor 705-b y el transmisor 715-b pueden operar de manera similar al receptor 705 y al transmisor 715, respectivamente, como se describió anteriormente con referencia a la FIG. 7A. El administrador de comunicaciones 710-b también puede realizar operaciones similares a las del administrador de comunicaciones 710, 710-a descrito anteriormente con referencia a las FIG. 7A o 7B. Además, el administrador de comunicaciones 710-b puede incluir un estimador de rendimiento 725-a, un administrador de itinerancia 730, un comparador 735 y un selector de AP 740.

10 **[0078]** El administrador de itinerancia 730 puede gestionar las operaciones de itinerancia para el aparato 701-c. Dichas operaciones pueden incluir, por ejemplo, determinar cuándo comenzar un procedimiento de itinerancia, determinar los AP disponibles y cambiar los enlaces de comunicación para pasar de un AP actual a un AP diferente.

15 **[0079]** El receptor 705-b puede recibir balizas inalámbricas de los AP que están dentro del alcance. Aunque puede que no haya ningún AP en el alcance, lo siguiente asume que al menos un AP está en el alcance. Cada baliza inalámbrica recibida de un AP puede incluir un parámetro de tiempo de aire esperado para el AP respectivo.

20 **[0080]** De forma alternativa, el administrador de comunicaciones 710-b puede determinar los AP que están dentro del alcance (*por ejemplo*, usando el transmisor 715-b y/o el receptor 705-b) y puede enviar un mensaje de solicitud a través del transmisor 715-b a cada AP en el alcance para solicitar que uno o más AP envíen el parámetro de tiempo de aire esperado. El receptor 705-b puede recibir entonces un mensaje o mensajes de respuesta que incluyan el parámetro de tiempo de aire esperado de los AP respectivos, y proporcionar el parámetro o parámetros de tiempo de aire esperado al administrador de comunicaciones 710-b o directamente al estimador de rendimiento 725-a.

25 **[0081]** El estimador de rendimiento 725-a puede determinar un rendimiento estimado para cada AP utilizando el parámetro de tiempo de aire esperado correspondiente, y puede proporcionar el rendimiento o rendimientos estimados al comparador 735. En algunos casos, el estimador de rendimiento 725-a puede determinar un rendimiento estimado para el AP actual que está utilizando el aparato 701-c, similar al otro AP u otros AP disponibles. En otros casos, cierta medida del rendimiento real que proporciona el AP actual puede determinarse y proporcionarse al comparador 735. El comparador 735 puede comparar el rendimiento estimado del otro AP u otros AP disponibles y el rendimiento estimado/real del AP actual, y proporcionar un resultado de la comparación con el selector de AP 740. El selector de AP 740 puede entonces seleccionar uno de los AP basándose, al menos en parte, en el resultado de la comparación. El administrador de itinerancia 730 luego puede realizar operaciones de itinerancia hacia el AP seleccionado, o en el caso de que se seleccione el AP actual, puede volver a intentar la itinerancia (*por ejemplo*, durante un tiempo predeterminado o un número de intentos).

30 **[0082]** La FIG. 7D muestra un diagrama de bloques 700-d de un aparato 701-d para ser utilizado para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 701-d puede ser un ejemplo de diversos aspectos del aparato 701-a, 701-b, 701-c descrito anteriormente con referencia a la FIG. 7A, 7B o 7C, o las STA 115, 210, 310, 410 y 510 descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 o 5. El aparato 701-d también puede ser un procesador. El aparato 701-d puede incluir un receptor 705-c, un administrador de comunicaciones 710-c, y un transmisor 715-c. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

35 **[0083]** El receptor 705-c y el transmisor 715-c pueden operar de manera similar al receptor 705 y al transmisor 715, respectivamente, como se describió anteriormente con referencia a la FIG. 7A. El administrador de comunicaciones 710-c puede realizar operaciones similares a las del administrador de comunicaciones 710, 710-a, 710-b descrito anteriormente con referencia a la FIG. 7A, 7B o 7C. Además, el administrador de comunicaciones 710-b puede incluir un estimador de rendimiento 725-b, un administrador de RAT 745 y un comparador 750.

40 **[0084]** El administrador de RAT 745 puede administrar enlaces de comunicación con múltiples redes que operan de acuerdo con diferentes RAT. Por ejemplo, el aparato 701-d puede tener un enlace de comunicaciones establecido con una red celular y un enlace de comunicaciones establecido con una red WLAN (a través de un AP). El administrador de comunicaciones 710-c puede administrar las comunicaciones activas a través de la red celular. Sin embargo, si la red WLAN es capaz de proporcionar un servicio adecuado para tales comunicaciones, el administrador de comunicaciones 710-c puede dirigir las comunicaciones al enlace de comunicaciones para la red WLAN. El rendimiento estimado que puede proporcionar el AP asociado con la WLAN puede ser un factor para determinar si se deben dirigir las comunicaciones como tales.

45 **[0085]** El estimador de rendimiento 725-b puede funcionar de manera similar al estimador de rendimiento 725, descrito anteriormente con referencia a la FIG. 7B, para determinar un rendimiento estimado para el AP. El rendimiento estimado puede proporcionarse al comparador, por ejemplo, para comparar con el rendimiento estimado/real a través de la red celular. Basándose al menos en parte en un resultado de la comparación, el administrador de comunicaciones 710-c puede determinar que las comunicaciones deben dirigirse a la red WLAN.

El administrador de comunicaciones 710-c, solo o en conjunto con el administrador de RAT 745, puede dirigir las comunicaciones desde la red celular a la red WLAN. Tal enfoque puede ser útil, por ejemplo, si la calidad del servicio a través de la red celular se ve degradada o si se desea proporcionar servicio a través de la red WLAN (*por ejemplo*, para evitar el uso de minutos de la red celular).

**[0086]** Volviendo ahora a la **FIG. 8A**, se muestra un diagrama de bloques 800-a de un aparato 801-a que puede usarse para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. El aparato 801-a puede ser un ejemplo de diversos aspectos de los AP 105, 205, 305, 405 y 505 descritos con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 y/o 5. El aparato 801-a también puede incluir, o ser implementado por, un procesador. El aparato 801-a puede incluir un receptor 805, un administrador de comunicaciones 810 y un transmisor 815. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

**[0087]** Los componentes del aparato 801-a (así como los de otros aparatos relacionados en el presente documento) se pueden implementar, individual o colectivamente, utilizando circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), adaptados para realizar algunas de, o todas, las funciones aplicables en el hardware. De forma alternativa, las funciones pueden ser realizadas por otras unidades (o núcleos) de procesamiento, en circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (*por ejemplo*, ASIC estructurados/de plataforma, matrices de puertas programables in situ (FPGA) y otros CI semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateadas para que sean ejecutadas por procesadores generales o específicos de la aplicación.

**[0088]** El receptor 805 puede ser o puede incluir un receptor de radiofrecuencia (RF), tal como un receptor de RF operable para recibir transmisiones de acuerdo con una tecnología de acceso de radio (RAT) particular, tal como WLAN. El receptor 705 se puede utilizar para recibir diversos tipos de datos o señales de control (*es decir*, transmisiones) por un enlace o enlaces de comunicación (*por ejemplo*, canales físicos) de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como los enlaces de comunicación de la WLAN 100 descritos con referencia a la FIG. 1. El receptor 805 se puede usar para recibir un mensaje de solicitud de una STA (no mostrado). Como se describe en el presente documento, el mensaje de solicitud puede solicitar un parámetro de tiempo de aire esperado, como una fracción de tiempo de aire estimada o parámetros para determinar la fracción de tiempo de aire estimada.

**[0089]** El transmisor 815 puede ser o puede incluir un transmisor de RF, tal como un transmisor de RF operable para transmitir de acuerdo con la RAT particular, tal como WLAN. El transmisor 815 se puede utilizar para transmitir diversos tipos de datos y/o señales de control (*es decir*, transmisiones) por uno o más enlaces de comunicación (*por ejemplo*, canales físicos) de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como enlaces de comunicación de la WLAN 100, descrita con referencia a la FIG. 1. El transmisor 815 se puede usar para transmitir un mensaje de respuesta para proporcionar un parámetro de tiempo de aire esperado a la STA (no se muestra) en respuesta al mensaje de solicitud. De forma alternativa o adicionalmente, el transmisor 815 puede usarse para transmitir una baliza inalámbrica del aparato 801-a. Como se ha descrito en el presente documento, la baliza puede incluir un parámetro de tiempo de aire esperado, tal como una fracción de tiempo de aire estimada o parámetros para determinar la fracción de tiempo de aire estimada.

**[0090]** El administrador de comunicaciones 810 se puede usar para administrar la comunicación inalámbrica de acuerdo con la RAT particular, *por ejemplo*, WLAN. Por ejemplo, el administrador de comunicaciones 810 se puede usar para administrar el transmisor 815 y el receptor 805. De acuerdo con los aspectos de esta divulgación, el administrador de comunicaciones 810 se puede usar para administrar o controlar de otra manera el receptor 805 y el transmisor 815 de manera que se proporcione un parámetro de tiempo de aire esperado a una o varias STA (no se muestra). Por lo tanto, el administrador de comunicaciones 810 puede proporcionar el parámetro de tiempo de aire esperado a la(s) STA, de modo que la(s) STA pueda(n) determinar un rendimiento estimado que la(s) STA puede(n) esperar lograr usando el aparato 801-a.

**[0091]** La **FIG. 8B** muestra un diagrama de bloques 800-b de un aparato 801-b para su uso en una comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 801-b puede ser un ejemplo de diversos aspectos del aparato 801-a descrito anteriormente con referencia a la FIG. 8A o los AP 105, 205, 305, 405 y 505 descritos con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 y/o 5. El aparato 801-b también puede incluir, o ser implementado por, un procesador. El aparato 801-b puede incluir un receptor 805-a, un administrador de comunicaciones 810-a, y un transmisor 815-a. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

**[0092]** El receptor 805-a y el transmisor 815-a pueden operar de manera similar al receptor 805 y al transmisor 815, respectivamente, como se describió anteriormente con referencia a la FIG. 8A. El administrador de comunicaciones 810-a también puede realizar operaciones similares a las del administrador de comunicaciones 810 descrito anteriormente con referencia a la FIG. 8A. Además, el administrador de comunicaciones 810-a puede incluir un estimador de parámetro de tiempo de aire esperado 820 y un estimador de fracción de tiempo de aire 825.

**[0093]** Como se analizó en el presente documento, en el caso de que el parámetro del tiempo de aire esperado sea un parámetro o parámetros para calcular la fracción de tiempo de aire estimada, el administrador de comunicaciones 810-a puede emplear el estimador de parámetro de tiempo de aire esperado 820 para determinar el parámetro o parámetros correspondientes. Dicho parámetro o parámetros correspondientes pueden proporcionarse al estimador de fracción de tiempo de aire 825 para calcular una fracción de tiempo de aire estimada. Luego, el administrador de comunicaciones 810-a puede emplear el transmisor 815-a para transmitir o radiodifundir la fracción de tiempo de aire estimada a la(s) STA (no se muestra).

**[0094]** La FIG. 9A muestra un diagrama de bloques 900-a que ilustra un ejemplo de arquitectura para una STA 915 para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La STA 915 puede tener diversas configuraciones y puede estar incluida o formar parte de un ordenador personal (*por ejemplo*, un ordenador portátil, un ordenador plegable, un ordenador de tableta, *etc.*), un teléfono celular (*por ejemplo*, un teléfono inteligente), un PDA, una grabadora de vídeo digital (DVR), un dispositivo de Internet, una consola de juegos, un libro electrónico, *etc.* La STA 915 puede tener, en algunos casos, una fuente de alimentación interna (no mostrada), tal como una batería pequeña, para facilitar el funcionamiento móvil. La STA 915 puede ser un ejemplo de diversos aspectos del aparato 701-a, 701-b, 701-c, 701-d descrito con referencia a las FIG. 7A, 7B, 7C y 7D, o las STA 115, 210, 310, 410 y 510 descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 o 5. La STA 915 puede estar configurada para implementar al menos algunas de las características y funciones descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 7A, 7B, 7C y 7D. La STA 915 puede comunicarse con los AP 105 descritos con referencia a la FIG. 1.

**[0095]** La STA 915 puede incluir un procesador 905, una memoria 910, un administrador de comunicaciones 920, un estimador 925 de la fracción de tiempo aire/rendimiento, un comparador 930, un administrador de itinerancia 935, un transceptor 940 y una antena 945. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación mutua, directa o indirectamente, a través de un bus 950.

**[0096]** La memoria 910 puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM) y/o memoria de solo lectura (ROM). El procesador 905 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, *por ejemplo*, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, *etc.* El procesador 905 puede procesar la información recibida a través del transceptor o transceptores 940 o la información a enviar al transceptor o transceptores 940 para su transmisión a través de la antena o antenas 945. Dicha información se puede almacenar en la memoria 910 y se puede acceder a ella mediante el procesador 905 (así como otros componentes, según sea apropiado o deseado). El procesador 905 puede manejar, solo o en conexión con el administrador de comunicaciones 920, el estimador de la fracción de tiempo aire/rendimiento 925, el comparador 930 y el administrador de itinerancia 935, y varios aspectos de la comunicación a través de varias RAT.

**[0097]** El transceptor o transceptores 940 pueden incluir un módem para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la antena o antenas 945 para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde la antena o antenas 945. El transceptor o transceptores 940 pueden estar implementados en algunos casos como transmisores y receptores separados. El transceptor o transceptores 940 pueden admitir comunicaciones de acuerdo con varias RAT. El transceptor o transceptores 940 pueden comunicarse bidireccionalmente, a través de una o más antenas 945, con uno o más puntos de acceso 105, 205, 305, 405, 505 descritos con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 o 5, o el aparato 801-a, 801-b descrito con referencia a la FIG. 8A u 8B. Aunque la STA 915 puede incluir una sola antena 945, puede haber implementaciones en las cuales la STA 915 puede incluir múltiples antenas 945.

**[0098]** El administrador de comunicaciones 920 puede realizar y controlar algunas o todas las características y funciones descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 y 5 relacionadas con la comunicación inalámbrica, estimando el rendimiento y determinando un AP para usar. Por ejemplo, el administrador de comunicaciones 920, junto con el estimador de la fracción de tiempo de aire/rendimiento 925, el comparador 930 y el administrador de itinerancia 935, pueden implementar un esquema de itinerancia de WLAN que tenga en cuenta el rendimiento estimado de los AP para la STA 915, como se describe con referencia a la FIG. 3. El administrador de comunicaciones 920 puede ser un ejemplo de diversos aspectos del administrador de comunicaciones 710, 710-a, 710-b o 710-c descrito con referencia a las FIG. 3A, 3B, 3C o 3D. El administrador de comunicaciones 920, o partes del mismo, pueden incluir un procesador, y parte o toda la funcionalidad del administrador de comunicaciones 920 pueden ser realizadas por el procesador 905 o en relación con el procesador 905.

**[0099]** Los componentes de la STA 915 pueden configurarse para implementar los aspectos analizados anteriormente con respecto a las FIG. 1, 2, 4, 5, 7A, 7B, 7C o 7D también, y esos aspectos no se repetirán aquí en aras de la brevedad. Además, los componentes de la STA 915 pueden configurarse para implementar los aspectos analizados a continuación con respecto a las FIG. 11 o 12 y esos aspectos no se repetirán aquí también por razones de brevedad.

**[0100]** La FIG. 9B muestra un diagrama de bloques 900-b que ilustra un ejemplo de arquitectura para una STA 915-a para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La STA

915-a puede tener diversas configuraciones y puede estar incluida o formar parte de un ordenador personal (*por ejemplo*, un ordenador portátil, un ordenador plegable, un ordenador de tableta, *etc.*), un teléfono celular (*por ejemplo*, un teléfono inteligente), un PDA, una grabadora de vídeo digital (DVR), un dispositivo de Internet, una consola de juegos, un libro electrónico, *etc.* La STA 915-a puede tener, en algunos casos, una fuente de alimentación interna (no mostrada), tal como una batería pequeña, para facilitar el funcionamiento móvil. La STA 915 puede ser un ejemplo de diversos aspectos del aparato 701-a, 701-b, 701-c, 701-d descrito con referencia a las FIG. 7A, 7B, 7C o 7D, o las STA 115, 210, 310, 410 y 510 descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 o 5. La STA 915 puede implementar al menos algunas de las características y funciones descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 7A, 7B, 7C o 7D. La STA 915 puede comunicarse con los AP 105 descritos con referencia a la FIG. 1.

**[0101]** La STA 915-a puede incluir un procesador 905-a, una memoria 910-a, un transceptor 940-a y una antena 945-a. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí, directa o indirectamente, a través de un bus 950-a. El transceptor o transceptores 940-a y la antena o antenas 945-a pueden configurarse de manera similar al transceptor o transceptores 940 y la antena o antenas 945, respectivamente, descritas anteriormente con respecto a la FIG. 9A.

**[0102]** El procesador 905-a puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, *por ejemplo*, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, *etc.* El procesador 905-a puede procesar la información recibida a través del transceptor o transceptores 940-a y la información que debe enviarse al transceptor o transceptores 940-a para transmisión a través de la antena o antenas 945-a. Dicha información se puede almacenar en la memoria 910-a y se puede acceder a ella mediante el procesador 905-a. El procesador 905-a puede manejar varios aspectos de la comunicación a través de varias RAT.

**[0103]** La memoria 910-a puede incluir una memoria RAM y una memoria de solo lectura ROM. La memoria 910-a puede almacenar un código de software (SW) legible por ordenador, ejecutable por ordenador 912 que contiene instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador 905-a realice varias funciones descritas en el presente documento para comunicarse a través de varias RAT, como algunas o todas de las características y funciones descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 7A, 7B, 7C, 7D o 9A relacionadas con la comunicación inalámbrica, estimando el rendimiento y determinando qué AP usar. De forma alternativa, el código de software 912 puede no ser directamente ejecutable por el procesador 905-a, sino que puede hacer que la STA 915-a (*por ejemplo*, cuando se compila y ejecuta) realice diversas funciones descritas en el presente documento.

**[0104]** Los componentes de la STA 915-a pueden configurarse para implementar los aspectos analizados anteriormente con respecto a las FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 7A, 7B, 7C, 7D o 9A, y esos aspectos no se repetirán aquí en aras de la brevedad. Además, los componentes de la STA 915-a pueden configurarse para implementar los aspectos analizados a continuación con respecto a las FIG. 11 o 12 y esos aspectos no se repetirán aquí también por razones de brevedad.

**[0105]** La FIG. 10A muestra un diagrama de bloques 1000-a que ilustra un ejemplo de arquitectura para un AP 1005-a para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El AP 1005-a puede ser un ejemplo de los AP 105, 205, 305, 405, 505 descritos con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 o 5, o el aparato 801-a, 801-b descrito con referencia a las FIG. 8A u 8B. El AP 1005-a puede incluir un procesador de AP 1010, una memoria de AP 1015, un administrador de comunicaciones de STA 1025 para comunicarse con las STA, un estimador de fracción de tiempo de aire/parámetro de tiempo de aire esperado 1030, un transceptor de AP 1035 y una antena de AP 1040. El administrador de comunicaciones de STA 1025 puede ser un ejemplo de los administradores de comunicaciones 810, 810-a de las FIG. 8A u 8B. El AP 1005-a también puede incluir uno o ambos de un administrador de comunicaciones de AP 1045 y un administrador de comunicaciones de red 1050 para comunicarse con los AP 1005-b, 1005-c (*por ejemplo*, a través de la antena o antenas de AP 1040 y un transceptor o transceptores de AP 1035) y una red central 1060 (*por ejemplo*, a través de un puerto con cable 1007), respectivamente. Cada uno de los componentes del AP 1005-a puede estar en comunicación mutua, directa o indirectamente, a través de al menos un bus 1055.

**[0106]** Los componentes del AP 1005-a pueden implementarse, individual o colectivamente, usando uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), adaptados para llevar a cabo algunas de, o todas, las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar por una o más de otras unidades (o núcleos) de procesamiento, en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (*por ejemplo*, ASIC estructurados/de plataforma, matrices de puertas programables in situ (FPGA) y otros CI semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incluidas en una memoria, formateadas para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

**[0107]** El procesador de AP 1010 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, *por ejemplo*, una unidad de procesamiento central (CPU), un microcontrolador, un ASIC, *etc.* El procesador de AP 1010 puede procesar la información recibida a través del transceptor o transceptores de AP 1035, el administrador de comunicaciones de

AP 1045 o el administrador de comunicaciones de red 1050. El procesador de AP 1010 también puede procesar información a enviar al transceptor o transceptores de AP 1035 para su transmisión, a través de la antena o antenas de AP 1040, al administrador de comunicaciones de AP 1045 o al administrador de comunicaciones de red 1050. El procesador de AP 1010 puede manejar, solo o en conexión con el administrador de comunicaciones de STA 1025 y el estimador de fracción de tiempo de aire/parámetro de tiempo de aire esperado 1030, varios aspectos relacionados con las comunicaciones inalámbricas con las STA 115, 210, 310, 410, 510, 701-a, 701-b, 701-c, 701-d.

**[0108]** El transceptor o transceptores de AP 1035 pueden configurarse para comunicarse bidireccionalmente con las STA 115, 210, 310, 410, 510 en las FIG. 1, 2, 3, 4 o 5, o el aparato 701-a, 701-b, 701-c, 701-d en las FIG. 7A, 7B, 7C o 7D. El transceptor o transceptores de AP 1035 se pueden implementar como al menos un módulo transmisor y al menos un módulo receptor independiente. El transceptor o transceptores de AP 1035 pueden recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada a varios canales de información (*por ejemplo*, canales de control, canales de datos, etc.). Por ejemplo, el transceptor o transceptores de AP 1035 pueden configurarse para recibir un mensaje de solicitud de una STA que solicita un parámetro de tiempo de aire esperado. La información se puede pasar a otros componentes del AP 1005-a, como el procesador de AP 1010, la memoria 1015 y el administrador de comunicaciones de STA 1025. El transceptor o transceptores de AP 1035 también puede transmitir señales (*por ejemplo*, mensajes de respuesta de transmisión, balizas inalámbricas de transmisión, etc.) recibidas de otros componentes del AP 1005-a.

**[0109]** El transceptor o transceptores de AP 1035 pueden incluir un módem configurado para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la antena o antenas 1040 para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde la antena o antenas de AP 1040. Aunque el AP 1005-a puede incluir una sola antena, puede haber aspectos en los cuales el AP 1005 puede incluir múltiples antenas de AP 1040.

**[0110]** De acuerdo con la arquitectura de la FIG. 10A, el AP 1005-a puede incluir el estimador de parámetro de tiempo de aire esperado/estimador de fracción de tiempo de aire 1030 para determinar el parámetro de tiempo de aire esperado (*por ejemplo*, varios parámetros como se describen en el presente documento) y/o para determinar la fracción de tiempo de aire usando el tiempo de aire esperado parámetro. De forma alternativa, la funcionalidad del estimador de fracción de tiempo de aire/parámetro de tiempo de aire esperado 1030 se puede implementar como un componente del administrador de comunicaciones de STA 1025, como un producto de programa informático o como al menos un elemento controlador del procesador de AP 1010.

**[0111]** El administrador de comunicaciones de STA 1025 o el transceptor o transceptores de AP pueden estar configurados para generar la baliza inalámbrica y/o el mensaje de respuesta que incluye el parámetro de tiempo de aire esperado. El administrador de comunicaciones de STA 1025 o el transceptor o transceptores de AP pueden implementar los formatos ESP 600-a, 600-b descritos con referencia a las FIG. 6A o 6B.

**[0112]** Los componentes del AP 1005-b pueden configurarse para implementar los aspectos analizados anteriormente con respecto a las FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 8A u 8B, y esos aspectos no se repetirán aquí en aras de la brevedad. Además, los componentes del AP 1005-b pueden configurarse para implementar los aspectos analizados a continuación con respecto a las FIG. 13 o 14 y esos aspectos no se repetirán aquí también por razones de brevedad.

**[0113]** La FIG. 10B muestra un diagrama de bloques 1000-b que ilustra un ejemplo de arquitectura para un AP 1005-b para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El AP 1005-b puede ser un ejemplo de los AP 105, 205, 305, 405, 505 descritos con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 o 5, o el aparato 801-a, 801-b descrito con referencia a las FIG. 8A u 8B. El AP 1005-b puede incluir un procesador de AP 1010-a, una memoria de AP 1015-a, un transceptor de AP 1035-a y una antena de AP 1040-a. Cada uno de los componentes del AP 1005-a puede estar en comunicación entre sí, directa o indirectamente, a través de al menos un bus 1055-a. El transceptor o transceptores de AP 1035-a y la antena o antenas 1040-a pueden configurarse de manera similar al transceptor o transceptores de AP 1035 y la antena o antenas de AP 1040, respectivamente, descritas anteriormente con respecto a la FIG. 10 A.

**[0114]** El procesador de AP 1010-a puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, *por ejemplo*, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, etc. El procesador de AP 1010-a puede procesar la información recibida a través del transceptor o transceptores de AP 1035-a y la información a enviar al transceptor o transceptores de AP 1035-a para su transmisión a través de la antena o antenas de AP 1040-a. Dicha información se puede almacenar en la memoria de AP 1015-a y se puede acceder a ella mediante el procesador de AP 1010-a. El procesador 1010-a puede manejar varios aspectos de la comunicación a través de varias RAT.

**[0115]** La memoria de AP 1015-a puede incluir una memoria RAM y de solo lectura ROM. La memoria 1015-a puede almacenar un código de software (SW) legible por ordenador, ejecutable por ordenador 1012 que contiene instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador de AP 1010-a realice varias funciones descritas en el presente documento para comunicarse a través de varias RAT, como algunas o todas las características y funciones descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 8A, 8B o 10A relacionadas con la comunicación

inalámbrica y proporcionar un parámetro de tiempo de aire esperado. De forma alternativa, el código de software 1012 puede no ser directamente ejecutable por el procesador de AP 1010-a, sino que puede provocar que el AP 1005-a (*por ejemplo*, cuando se compila y ejecuta) realice diversas funciones descritas en el presente documento.

5 **[0116]** Los componentes del AP 1005-a pueden configurarse para implementar los aspectos analizados anteriormente con respecto a las FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 8A, 8B o 10A, y esos aspectos no se repetirán aquí en aras de la brevedad. Además, los componentes del AP 1005-a pueden configurarse para implementar los aspectos analizados a continuación con respecto a las FIG. 13 o 14 y esos aspectos no se repetirán aquí también por razones de brevedad.

10 **[0117]** La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1100 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El procedimiento 1100 descrito a continuación se puede realizar de acuerdo con aspectos del aparato 701-a, 701-b, 701-c, 701-d descrito con referencia a las FIG. 7A, 7B, 7C y 7D, o las STA 115, 210, 310, 410 y 510 descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 15 3, 4 o 5. Dicha STA o aparato puede ejecutar conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la STA o aparato, para realizar las funciones descritas a continuación.

**[0118]** En el bloque 1105, el procedimiento puede implicar recibir, por una estación inalámbrica (STA), un parámetro de tiempo de aire esperado para un punto de acceso (AP). La STA puede recibir el parámetro de tiempo de aire esperado como parte de una baliza inalámbrica de transmisión o como parte de una transmisión dirigida. Luego, en el bloque 1110, se puede usar el parámetro de tiempo de aire esperado para determinar si usar el AP para las comunicaciones. Como se analizó anteriormente, el parámetro de tiempo de aire esperado puede ser una fracción de tiempo de aire estimada, que representa la fracción de tiempo de aire que la STA puede esperar recibir utilizando el AP. De forma alternativa, el parámetro de tiempo de aire esperado puede ser uno o más parámetros para determinar la fracción de tiempo de aire estimada. De tal manera, la STA puede determinar si asociarse con el AP, desplazarse al AP, seleccionar entre múltiples AP o dirigir el tráfico de una primera red a una segunda red, que incluye el AP.

30 **[0119]** La FIG. 12 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un procedimiento 1200 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Al igual que con el procedimiento 1100 descrito anteriormente, el procedimiento 1200 puede realizarse de acuerdo con aspectos del aparato 701-a, 701-b, 701-c, 701-d descrito con referencia a las FIG. 7A, 7B, 7C y 7D, o las STA 115, 210, 310, 410 y 510 descritas con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 o 5. Dicha STA o aparato puede ejecutar conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la STA o aparato, para realizar las funciones descritas a continuación.

35 **[0120]** En el bloque 1205, una estación inalámbrica (STA) puede recibir una pluralidad de parámetros de tiempo de aire esperado para una pluralidad correspondiente de puntos de acceso (AP). Los parámetros de tiempo de aire esperado pueden recibirse a través de una baliza inalámbrica de radiodifusión o mediante una transmisión dirigida desde los AP correspondientes.

40 **[0121]** En el bloque 1210, la STA puede calcular o determinar de otro modo un rendimiento estimado para cada uno de la pluralidad de AP basándose al menos en parte en los parámetros de tiempo de aire esperado. La STA puede comparar los rendimientos estimados de los AP en el bloque 1215, y luego en el bloque 1220, seleccionar uno de los AP basándose al menos en parte en un resultado de la comparación. El AP seleccionado se puede usar para comunicaciones como se describe en el presente documento, por ejemplo, asociándose con el AP seleccionado, desplazándose al AP seleccionado o dirigiendo el tráfico (*por ejemplo*, desde una red diferente) al AP seleccionado.

50 **[0122]** Aunque los procedimientos 1100 y 1200 anteriores se describen en términos de la STA, debe entenderse que un dispositivo de comunicación diferente puede realizar tales operaciones. Por ejemplo, una estación base celular puede recibir el parámetro o parámetros de tiempo de aire esperado y hacer la determinación/selección para una STA. Dicho enfoque puede proporcionar una transmisión eficiente del parámetro o parámetros del tiempo de aire esperado desde el AP o los AP y/o el límite de uso de la energía (*por ejemplo*, la batería) en la STA para recibir y procesar el parámetro o parámetros de tiempo de aire esperado.

55 **[0123]** La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo más de un procedimiento 1300 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El procedimiento 1300 puede realizarse de acuerdo con aspectos de los AP 105, 205, 305, 405, 505 descritos con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 o 5, o el aparato 801-a, 801-b descrito con referencia a las FIG. 8A u 8B. Dicho AP o aparato puede ejecutar conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la STA o aparato, para realizar las funciones descritas a continuación.

60 **[0124]** En el bloque 1305, el procedimiento puede implicar la determinación, mediante un punto de acceso (AP), de un parámetro de tiempo de aire esperado basado en las condiciones actuales de la red en el AP. Luego, en el bloque 1310, el parámetro de tiempo de aire esperado puede transmitirse, ya sea como una transmisión dirigida a la(s) STA o como una baliza inalámbrica transmitida por la(s) STA dentro del alcance del AP. De tal manera, el AP

65

puede proporcionar el parámetro de tiempo de aire esperado a la(s) STA para permitir que la(s) STA determine(n) si se debe usar el AP para las comunicaciones.

**[0125]** La FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo más de un procedimiento 1400 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Al igual que con el procedimiento 1300 descrito anteriormente, el procedimiento 1400 puede realizarse de acuerdo con los aspectos de los AP 105, 205, 305, 405, 505 descritos con referencia a las FIG. 1, 2, 3, 4 o 5, o el aparato 801-a, 801-b descrito con referencia a las FIG. 8A u 8B. Dicho AP o aparato puede ejecutar conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la STA o aparato, para realizar las funciones descritas a continuación.

**[0126]** En el bloque 1405, el procedimiento puede implicar la determinación, mediante un punto de acceso (AP), de un parámetro de tiempo de aire esperado basado en las condiciones actuales de la red en el punto de acceso. El AP puede determinar una fracción de tiempo de aire estimada, en el bloque 1410, basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado. Luego, en el bloque 1415, la fracción de tiempo de aire estimada puede transmitirse, ya sea como una transmisión dirigida a la(s) STA o como una baliza inalámbrica transmitida para ser recibida por la(s) STA dentro del alcance del AP. De tal manera, el AP puede proporcionar la fracción de tiempo de aire estimada a la(s) STA para permitir que la(s) STA determine(n) si se debe usar el AP para las comunicaciones.

**[0127]** La descripción detallada expuesta anteriormente en relación con los dibujos adjuntos describe ejemplos y no representa los únicos ejemplos que se pueden implementar o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. El término "a modo de ejemplo" usado a lo largo de esta descripción significa "que sirve como ejemplo, caso o ilustración", y no "preferente" o "ventajoso con respecto a otros ejemplos". La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar una comprensión de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, estructuras y dispositivos bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para evitar complicar los conceptos de los ejemplos descritos.

**[0128]** La información y las señales se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que puedan haberse mencionado a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

**[0129]** Los diversos bloques y componentes (o módulos) ilustrativos descritos en relación con la divulgación en el presente documento, como el administrador de comunicaciones 710, 710-a, 710-b, 710-c, 810, 810-a, 920, 1025, 1045, 1050, el estimador de fracción de tiempo de aire 720, 825, el estimador de rendimiento 725, 725-a, 725-b, el estimador de fracción de tiempo de aire/rendimiento 925, el administrador de itinerancia 730, 935, el comparador 735, 750, 930, el selector AP 740, el administrador de RAT 745, el estimador de parámetro de tiempo de aire esperado 820 y el estimador de fracción de tiempo de aire/parámetro de tiempo de aire esperado 1030, se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), una circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, lógica de transistores o de puertas discretas, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede estar implementado como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, múltiples microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra de dichas configuraciones.

**[0130]** Las funciones descritas en el presente documento se pueden implementar en hardware, software ejecutado por un procesador, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir sobre, un medio legible por ordenador como una o más instrucciones o código. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente se pueden implementar usando software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, conexión directa o combinaciones de cualquiera de estos. Los rasgos característicos que implementan funciones también se pueden ubicar físicamente en diversas posiciones, incluyendo estar distribuidas de modo que partes de las funciones se implementan en diferentes ubicaciones físicas. Además, como se usa en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, "o" como se usa en una lista de artículos (por ejemplo, una lista de artículos anticipados por una frase tal como "al menos uno de" o "uno o más de") indica una lista disyuntiva de modo que, por ejemplo, una lista de "al menos uno de A, B o C" significa A o B o C o AB o AC o BC o ABC (es decir, A y B y C).

**[0131]** Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un

ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para transportar o almacenar medios de código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o mediante un procesador de propósito general o de propósito especial. Además, cualquier conexión recibe adecuadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea digital de abonado (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen un disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray, de los cuales los discos flexibles normalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que el resto de discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Combinaciones de lo anterior también están incluidas dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

**[0132]** La descripción previa de la divulgación se proporciona para posibilitar que un experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones de la divulgación resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras variaciones sin apartarse del alcance de la divulgación. Por lo tanto, la divulgación no ha de limitarse a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le ha de otorgar el más amplio alcance coherente con los principios y las características novedosas divulgados en el presente documento.

**[0133]** A continuación se describen otros modos de realización para facilitar la comprensión de la invención:

1. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

recibir, mediante un dispositivo de comunicación, un parámetro de tiempo de aire esperado para un punto de acceso; y

determinar si se debe usar el punto de acceso para comunicaciones basándose, al menos en parte, en el parámetro de tiempo de aire esperado.

2. El procedimiento según el modo de realización 1, en el que la determinación de si retransmitir el punto de acceso comprende:

determinar, basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado, si realizar una acción del grupo que consiste en: activar la asociación con el punto de acceso, activar la itinerancia al punto de acceso y activar la dirección del tráfico hacia el punto de acceso.

3. El procedimiento según el modo de realización 1, en el que recibir el parámetro de tiempo de aire esperado para el punto de acceso comprende:

recibir una baliza inalámbrica transmitida por el punto de acceso, comprendiendo la baliza inalámbrica el parámetro de tiempo de aire esperado.

4. El procedimiento según el modo de realización 3, que comprende además:

transmitir el parámetro de tiempo de aire esperado a un nodo que no sea el punto de acceso.

5. El procedimiento según el modo de realización 3, en el que la determinación de si usar el punto de acceso comprende:

determinar, basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado, si usar el punto de acceso para las comunicaciones entre una estación inalámbrica y el punto de acceso.

6. El procedimiento según el modo de realización 3, en el que el parámetro de tiempo de aire esperado se encuentra en una parte de parámetros de servicio estimados de la baliza inalámbrica.

7. El procedimiento según el modo de realización 1, en el que el parámetro de tiempo de aire esperado es indicativo de una fracción de tiempo de aire estimada que puede obtenerse para las comunicaciones que usan el punto de acceso.

8. El procedimiento según el modo de realización 1, que comprende además:

determinar, basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado, una fracción de tiempo de aire estimada obtenible para las comunicaciones que utilizan el punto de acceso.

5 9. El procedimiento según el modo de realización 8, en el que el parámetro de tiempo de aire esperado comprende al menos un parámetro del grupo que consiste en: un número de estaciones que están siendo atendidas activamente por el punto de acceso, una latencia de acceso al canal promedio y un tiempo de transmisión de la unidad de datos del protocolo físico.

10 10. El procedimiento según el modo de realización 1, en el que la determinación de si usar el punto de acceso comprende:

determinar si dirigir el tráfico a una primera red que comprende el punto de acceso desde una segunda red.

15 11. El procedimiento según el modo de realización 1, en el que recibir el parámetro de tiempo de aire esperado para el punto de acceso comprende recibir una pluralidad de parámetros de tiempo de aire esperado para una pluralidad correspondiente de puntos de acceso; y

20 en el que determinar si usar el punto de acceso comprende seleccionar uno de la pluralidad de puntos de acceso basándose al menos en parte en los parámetros de tiempo de aire esperado para la pluralidad de puntos de acceso.

12. El procedimiento según el modo de realización 11, que comprende además:

25 determinar un rendimiento estimado para cada uno de la pluralidad de puntos de acceso; y

comparar los rendimientos estimados de la pluralidad de puntos de acceso;

30 en el que la selección de uno de la pluralidad de puntos de acceso se basa, al menos en parte, en un resultado de la comparación.

13. El procedimiento según el modo de realización 11, en el que la selección de uno de la pluralidad de puntos de acceso para la asociación se realiza como parte de una operación de itinerancia.

35 14. Un aparato para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

un receptor para recibir un parámetro de tiempo de aire esperado para un punto de acceso;

un procesador; y

40 la memoria que almacena el código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica, siendo el código ejecutable por el procesador para hacer que el aparato:

45 determine si se debe usar el punto de acceso para comunicaciones basándose, al menos en parte, en el parámetro de tiempo de aire esperado.

15. El aparato según el modo de realización 14, en el que el código es ejecutable por el procesador para hacer que el aparato determine si usar el punto de acceso mediante:

50 determinar, basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado, si realizar una acción del grupo que consiste en: activar la asociación con el punto de acceso, activar la itinerancia al punto de acceso y activar la dirección del tráfico hacia el punto de acceso.

55 16. El aparato según el modo de realización 14, en el que el receptor debe recibir una baliza inalámbrica transmitida por el punto de acceso, comprendiendo la baliza inalámbrica el parámetro de tiempo de aire esperado.

17. El aparato según el modo de realización 16, en el que el parámetro de tiempo de aire esperado se encuentra en una parte de parámetros de servicio estimados de la baliza inalámbrica.

60 18. El aparato según el modo de realización 14, en el que el parámetro de tiempo de aire esperado es indicativo de una fracción de tiempo de aire estimada que puede obtenerse para las comunicaciones que usan el punto de acceso.

65 19. El aparato según el modo de realización 14, en el que el código es ejecutable por el procesador para hacer que el aparato:

determine, basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado, una fracción de tiempo de aire estimada obtenible para las comunicaciones que utilizan el punto de acceso.

5 20. Un medio legible por ordenador no transitorio que almacena código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica, siendo el código ejecutable por un procesador para hacer que un dispositivo:

reciba, mediante un dispositivo de comunicación, un parámetro de tiempo de aire esperado para un punto de acceso; y

10 determine si se debe usar el punto de acceso para comunicaciones basándose, al menos en parte, en el parámetro de tiempo de aire esperado.

15 21. El medio no transitorio legible por ordenador según el modo de realización 20, en el que determinar si usar el punto de acceso comprende:

determinar, basándose al menos en parte en el parámetro de tiempo de aire esperado, si realizar una acción del grupo que consiste en: activar la asociación con el punto de acceso, activar la itinerancia al punto de acceso y activar la dirección del tráfico hacia el punto de acceso.

20 22. El medio no transitorio legible por ordenador según el modo de realización 20, en el que recibir el parámetro de tiempo de aire esperado para el punto de acceso comprende:

recibir una baliza inalámbrica transmitida por el punto de acceso, comprendiendo la baliza inalámbrica el parámetro de tiempo de aire esperado.

25 23. Un procedimiento para comunicación inalámbrica, que comprende:

determinar, mediante un punto de acceso, un parámetro de tiempo de aire esperado basado en las condiciones actuales de la red en el punto de acceso; y

30 transmitir el parámetro de tiempo de aire esperado.

24. El procedimiento según el modo de realización 23, que comprende además:

35 recibir, desde un dispositivo de comunicación, un mensaje de solicitud solicitando el parámetro de tiempo de aire esperado;

40 en el que transmitir el parámetro de tiempo de aire esperado comprende transmitir un mensaje de respuesta que incluye el parámetro de tiempo de aire esperado al dispositivo de comunicación en respuesta al mensaje de solicitud.

25. El procedimiento según el modo de realización 23, en el que transmitir el parámetro de tiempo de aire esperado comprende:

45 transmitir el parámetro de tiempo de aire esperado en una baliza inalámbrica.

26. El procedimiento según el modo de realización 25, en el que el parámetro de tiempo de aire esperado se ubica en una porción de parámetros de servicio estimados de la baliza inalámbrica.

50 27. El procedimiento según el modo de realización 23, en el que el parámetro de tiempo de aire esperado es indicativo de una fracción de tiempo de aire estimada que puede obtenerse para las comunicaciones entre una estación inalámbrica y el punto de acceso.

55 28. El procedimiento según el modo de realización 27, que comprende además:

determinar la fracción de tiempo de aire estimada que se puede obtener para las comunicaciones entre la estación inalámbrica y el punto de acceso;

60 en el que el parámetro de tiempo de aire esperado comprende la fracción de tiempo de aire estimada.

29. El procedimiento según el modo de realización 28, en el que la fracción de tiempo de aire estimada se determina basándose, al menos en parte, en un parámetro del grupo que consiste en: un número de estaciones que reciben activamente el servicio del punto de acceso, una latencia promedio de acceso al canal y un tiempo de transmisión de la unidad de datos de protocolo físico.

65

30. El procedimiento según el modo de realización 27, en el que el parámetro de tiempo de aire esperado comprende un parámetro para usar por la estación inalámbrica en la determinación de la fracción de tiempo de aire estimada.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 5 recibir (215, 225, 325, 420, 520, 1105), mediante un dispositivo de comunicación inalámbrica (115, 210, 310, 410, 510, 701, 915), un parámetro de tiempo de aire esperado (610, 630, 635, 640) para un punto de acceso (105, 205, 305, 405, 505, 801, 1005) en el que el parámetro de tiempo de aire esperado es una fracción de tiempo de aire estimada para una clase de acceso para la comunicación entre el dispositivo de comunicación inalámbrica y el punto de acceso; y
- 10 determinar (235, 335, 430, 530, 1110) si usar el punto de acceso para comunicaciones basándose, al menos en parte, en la fracción de tiempo de aire estimada.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que recibir la fracción de tiempo de aire estimada comprende:
- 15 recibir una baliza inalámbrica transmitida por el punto de acceso, comprendiendo la baliza inalámbrica la fracción de tiempo de aire estimada.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación de si usar el punto de acceso comprende:
- 20 determinar (530) si dirigir el tráfico a una primera red que comprende el punto de acceso, desde una segunda red.
4. Un dispositivo de comunicaciones inalámbricas (115, 210, 310, 410, 510, 701, 915), que comprende:
- 25 un receptor (705, 940) para recibir un parámetro de tiempo de aire esperado (610, 630, 635, 640) para un punto de acceso (105, 205, 305, 405, 505, 801, 1005), en el que el parámetro de tiempo de aire esperado es una fracción de tiempo de aire estimada para una clase de acceso para la comunicación entre el dispositivo de comunicación inalámbrica y el punto de acceso;
- 30 un procesador (905); y
- 35 la memoria (910) que almacena el código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica, siendo el código ejecutable por el procesador para hacer que el dispositivo de comunicación inalámbrica:
- determine si usar el punto de acceso para las comunicaciones basándose, al menos en parte, en la fracción de tiempo de aire estimada.
- 40
5. Un procedimiento para comunicación inalámbrica, que comprende:
- 45 determinar (1305), por un punto de acceso (105, 205, 305, 405, 505, 801, 1005), un parámetro de tiempo de aire esperado (610, 630, 635, 640), en el que el parámetro de tiempo de aire esperado es una fracción de tiempo de aire estimada para una clase de acceso para la comunicación entre un dispositivo de comunicación inalámbrica (115, 210, 310, 410, 510, 701, 915) y el punto de acceso basándose en las condiciones actuales de la red en el punto de acceso; y
- 50 transmitir (1310) la fracción de tiempo de aire estimada.
6. Un punto de acceso (105, 205, 305, 405, 505, 801, 1005) para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 55 un procesador (1010); y
- la memoria (1015) que almacena el código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica, siendo el código ejecutable por el procesador para hacer que el punto de acceso:
- 60 determine un parámetro de tiempo de aire esperado (610, 630, 635, 640), en el que el parámetro de tiempo de aire esperado es una fracción de tiempo de aire estimada para una clase de acceso para la comunicación entre un dispositivo de comunicación inalámbrica (115, 210, 310, 410, 510, 701, 915) y el punto de acceso basándose en las condiciones actuales de la red en el punto de acceso;
- y
- 65 un transmisor (805, 1035) para transmitir la fracción de tiempo de aire estimada.

7. Un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica, siendo el código ejecutable por un procesador para hacer que un dispositivo realice las etapas de un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 o 5.

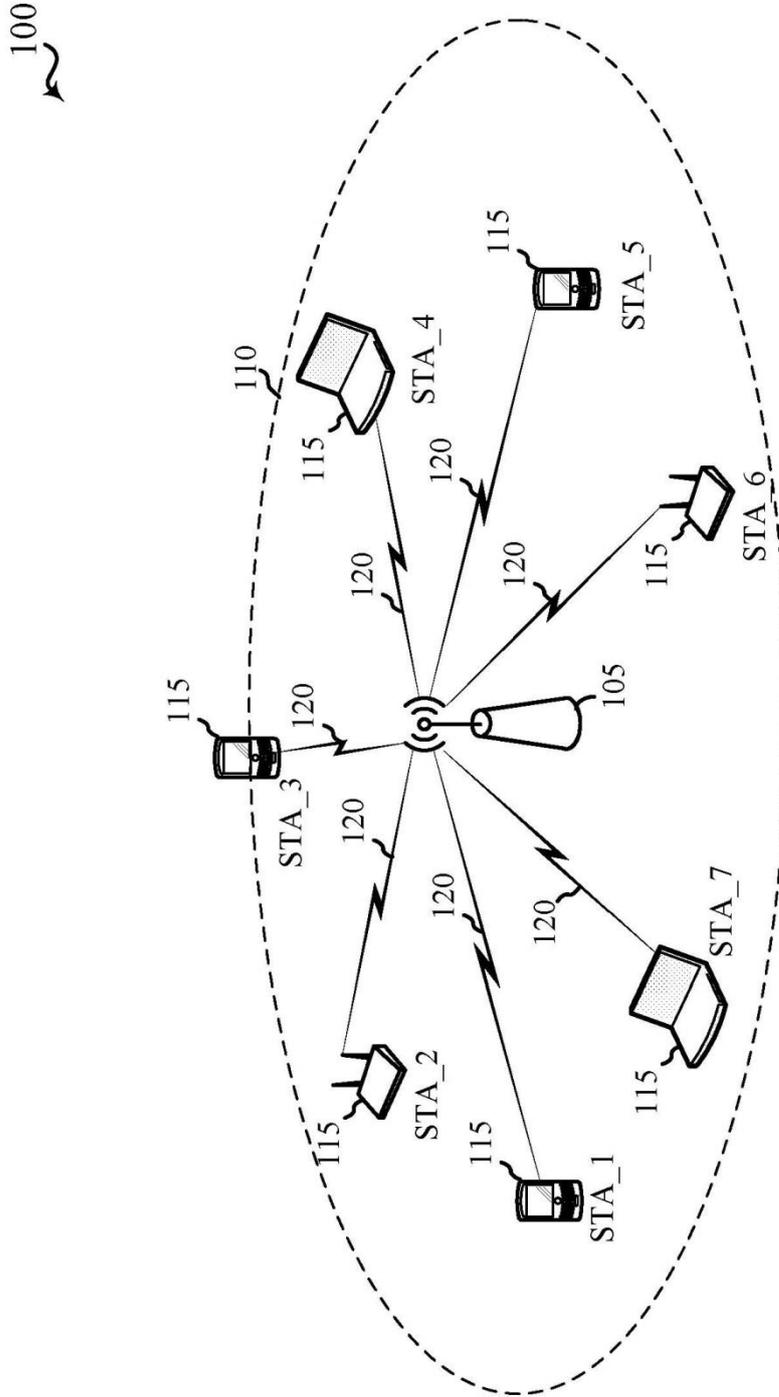


FIG. 1

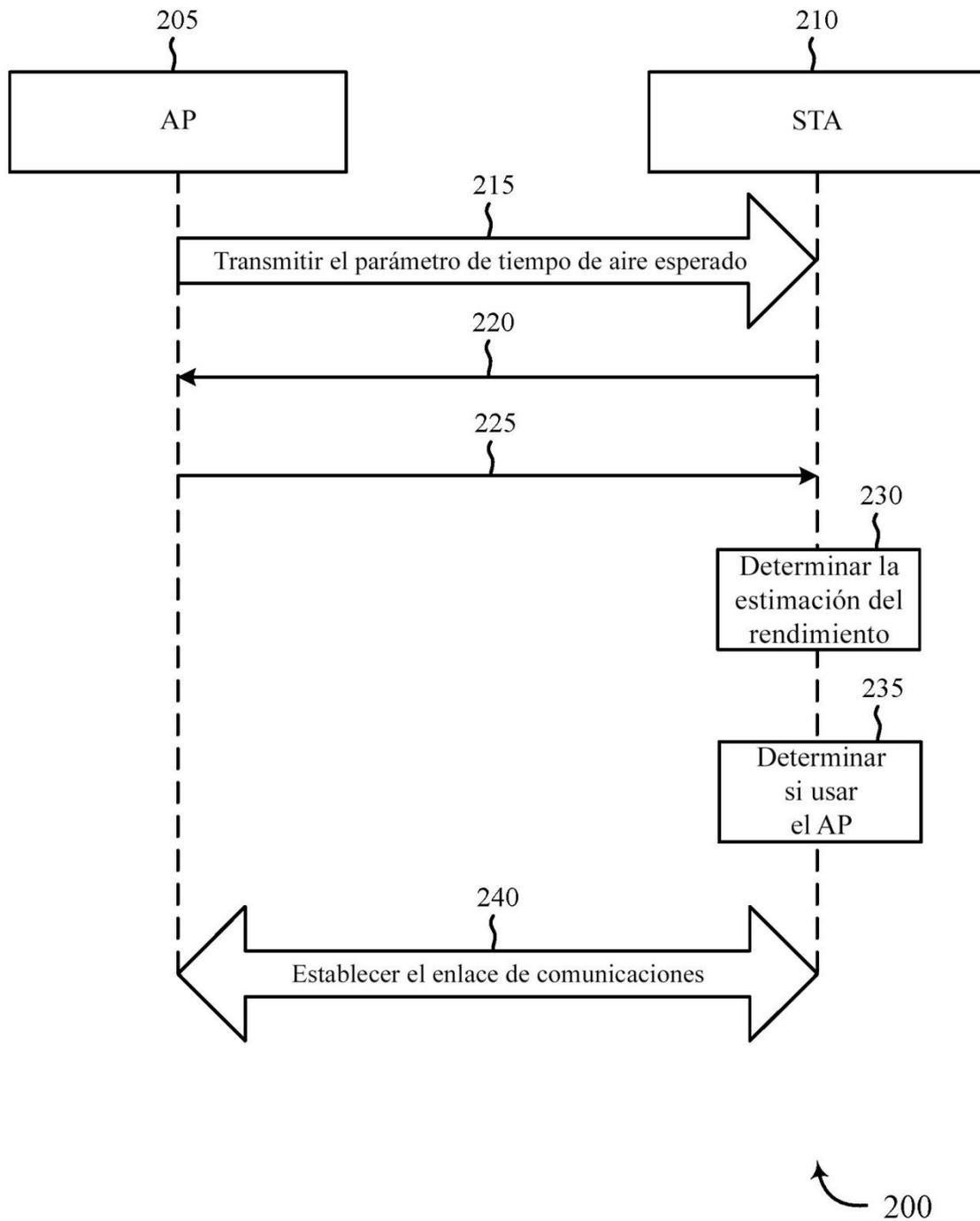


FIG. 2

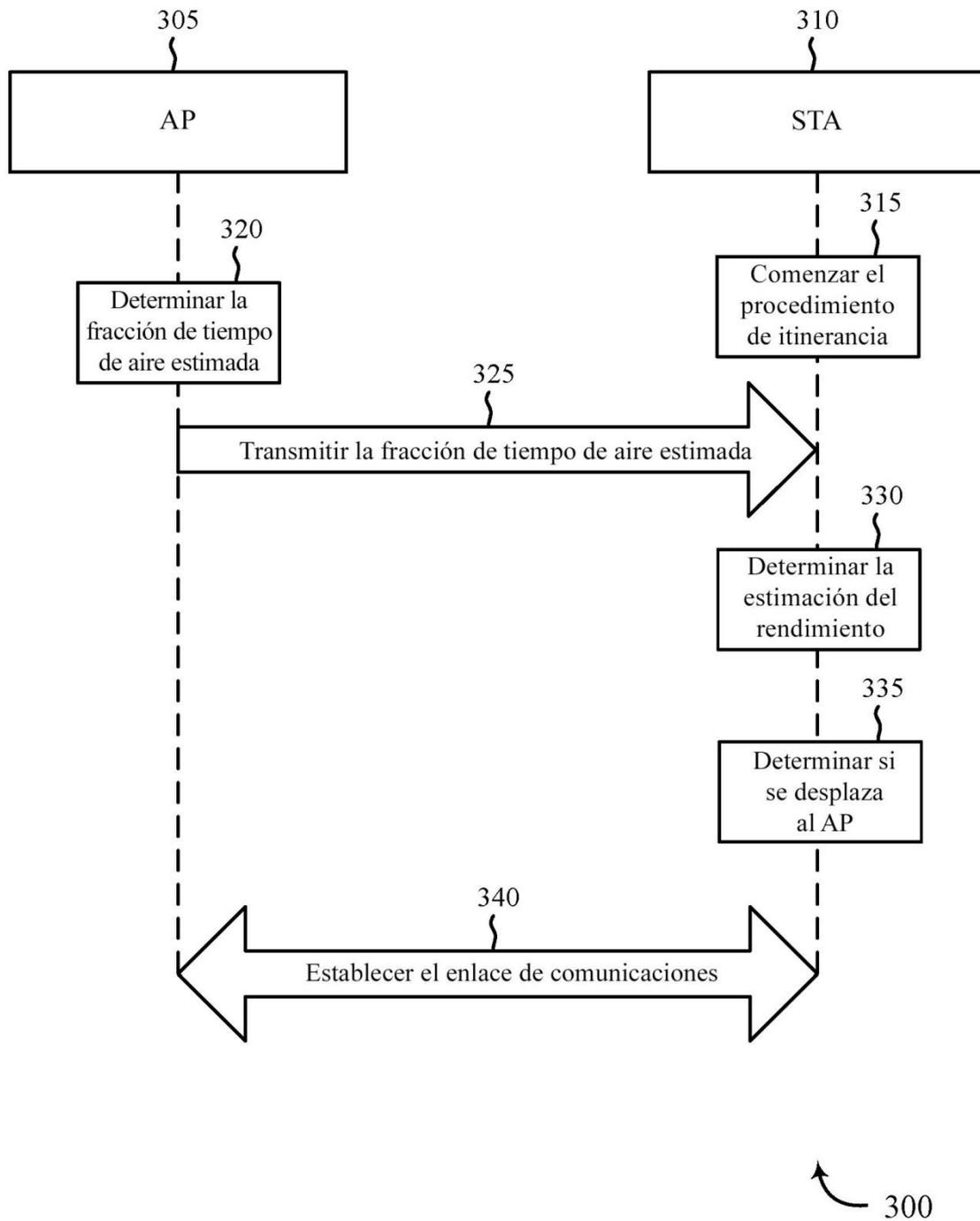


FIG. 3

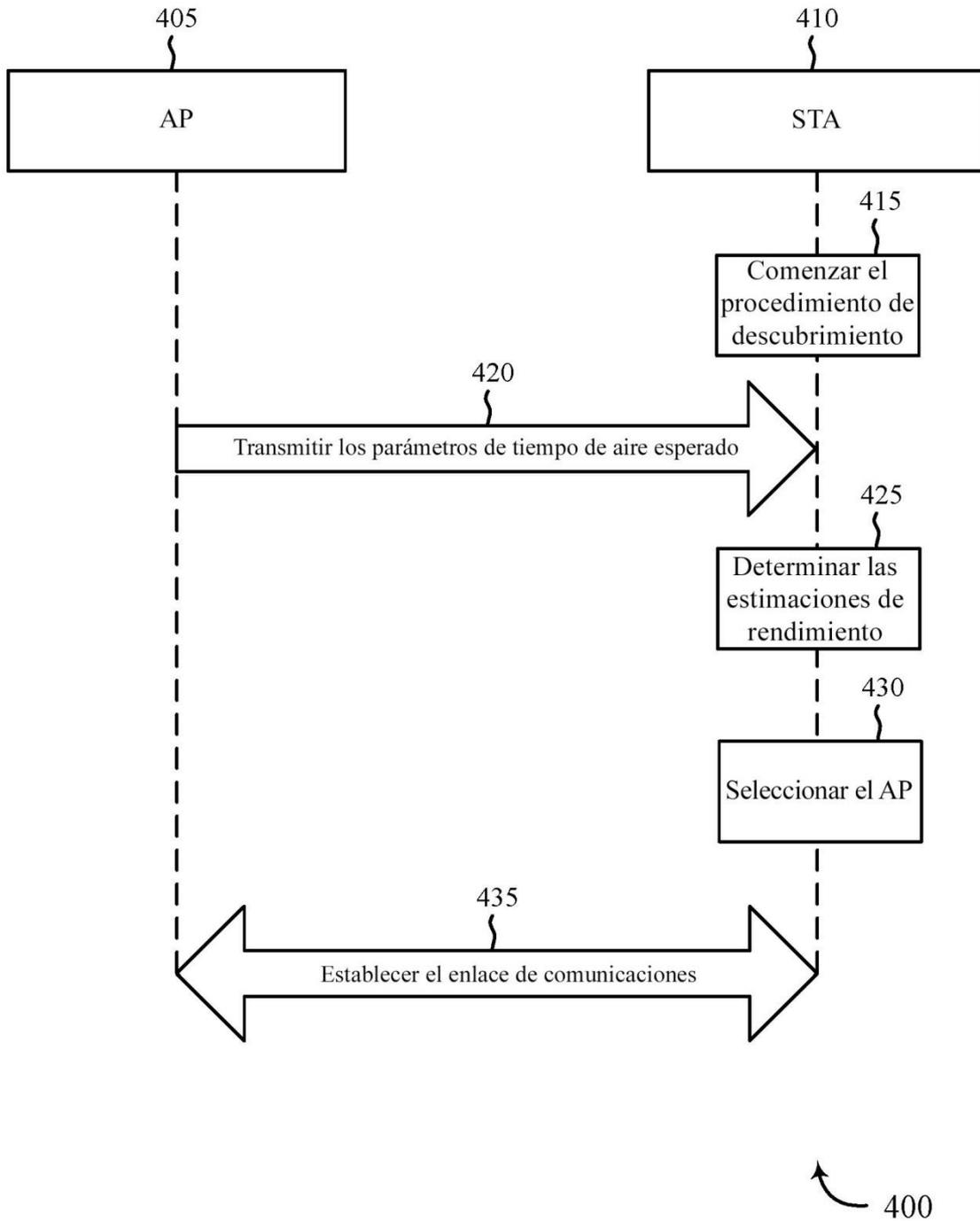


FIG. 4

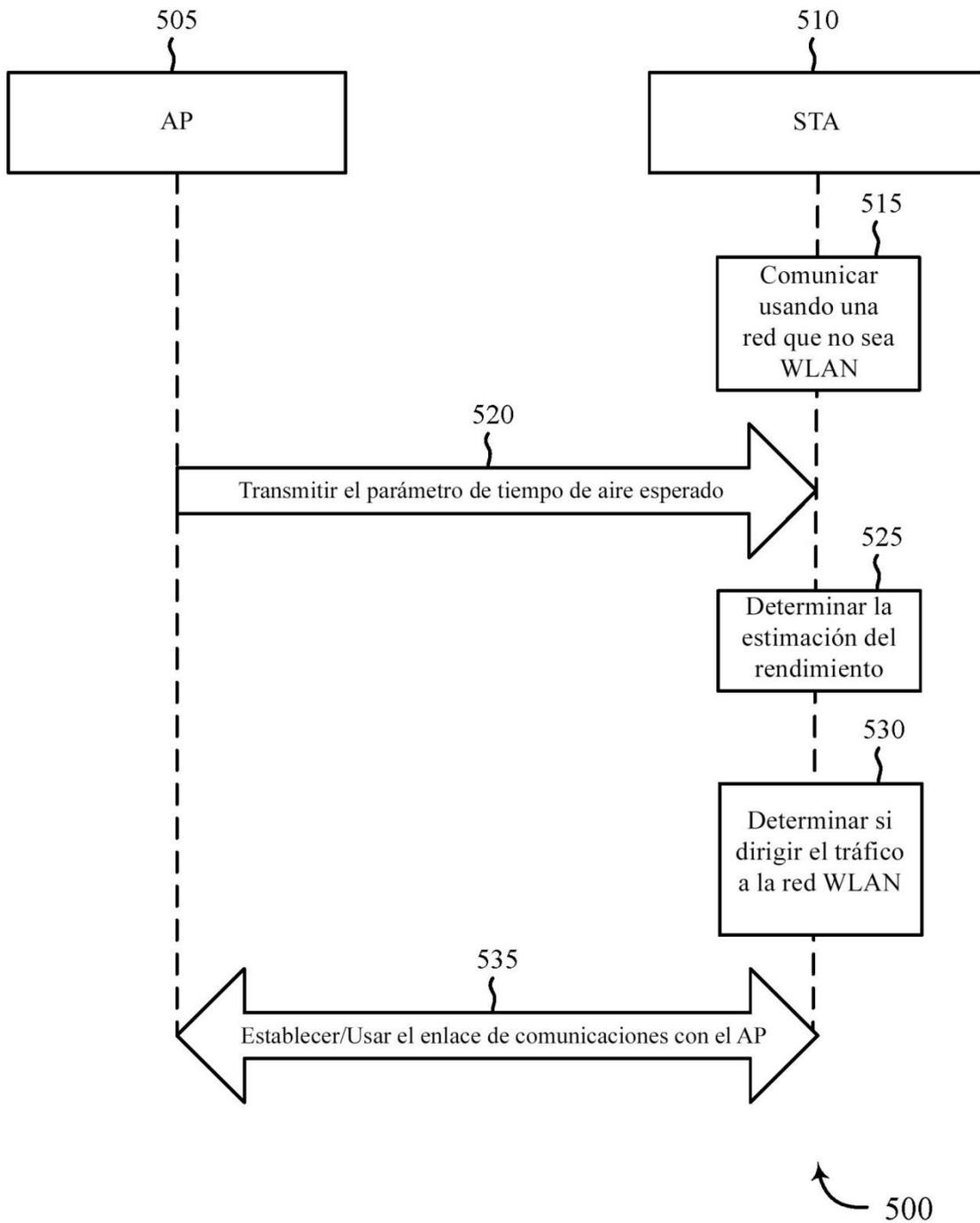


FIG. 5

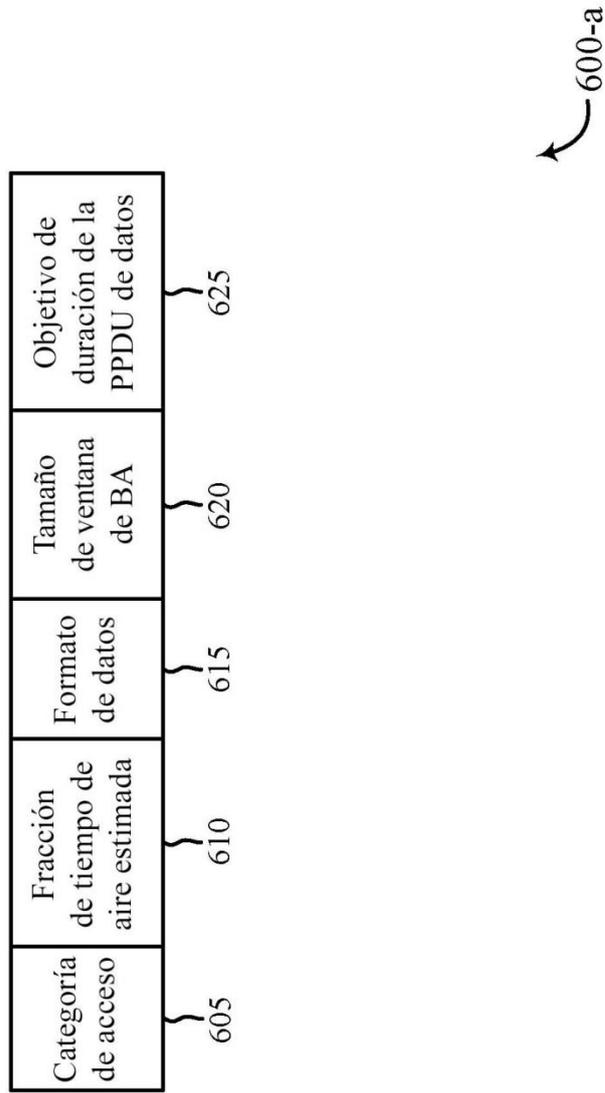


FIG. 6A

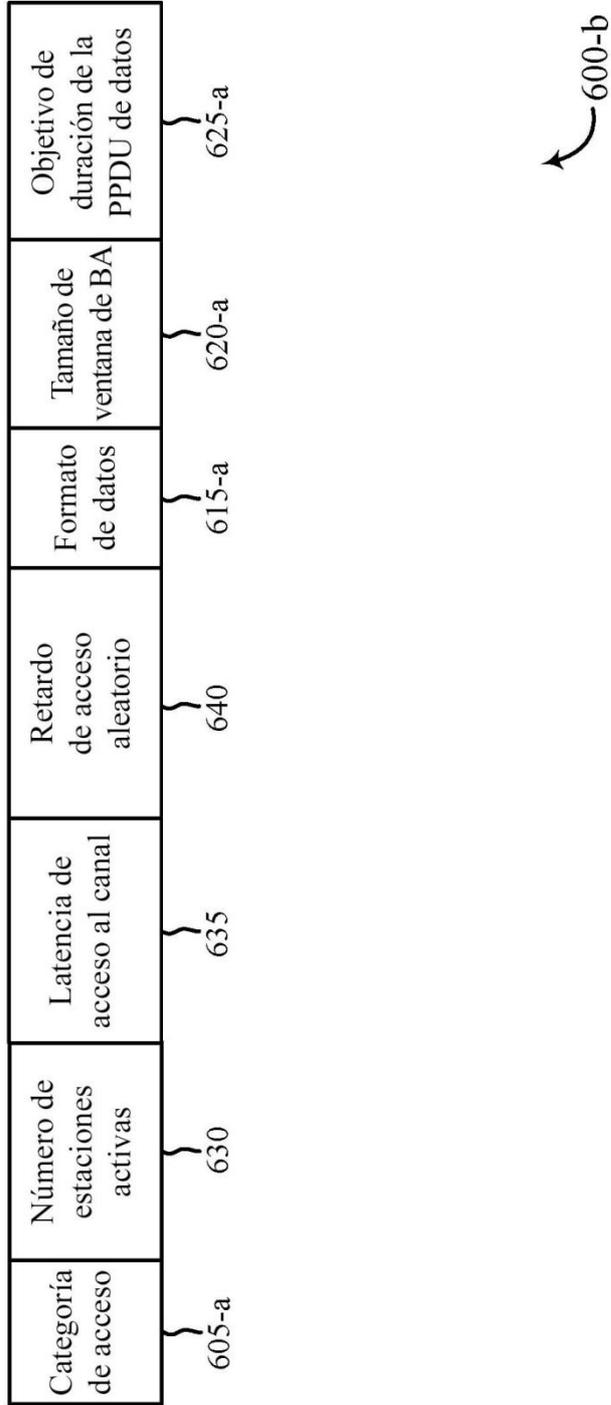


FIG. 6B

700-a

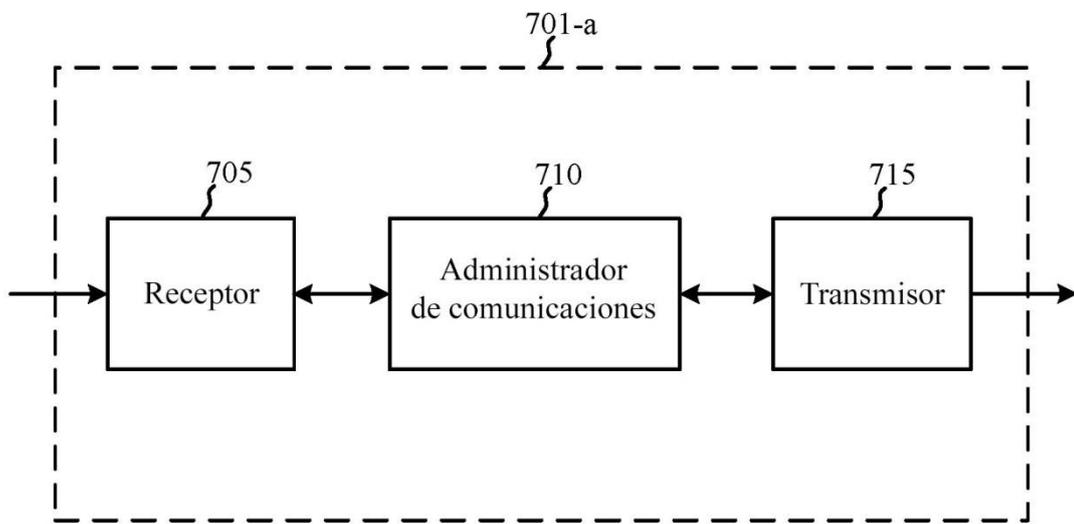


FIG. 7A

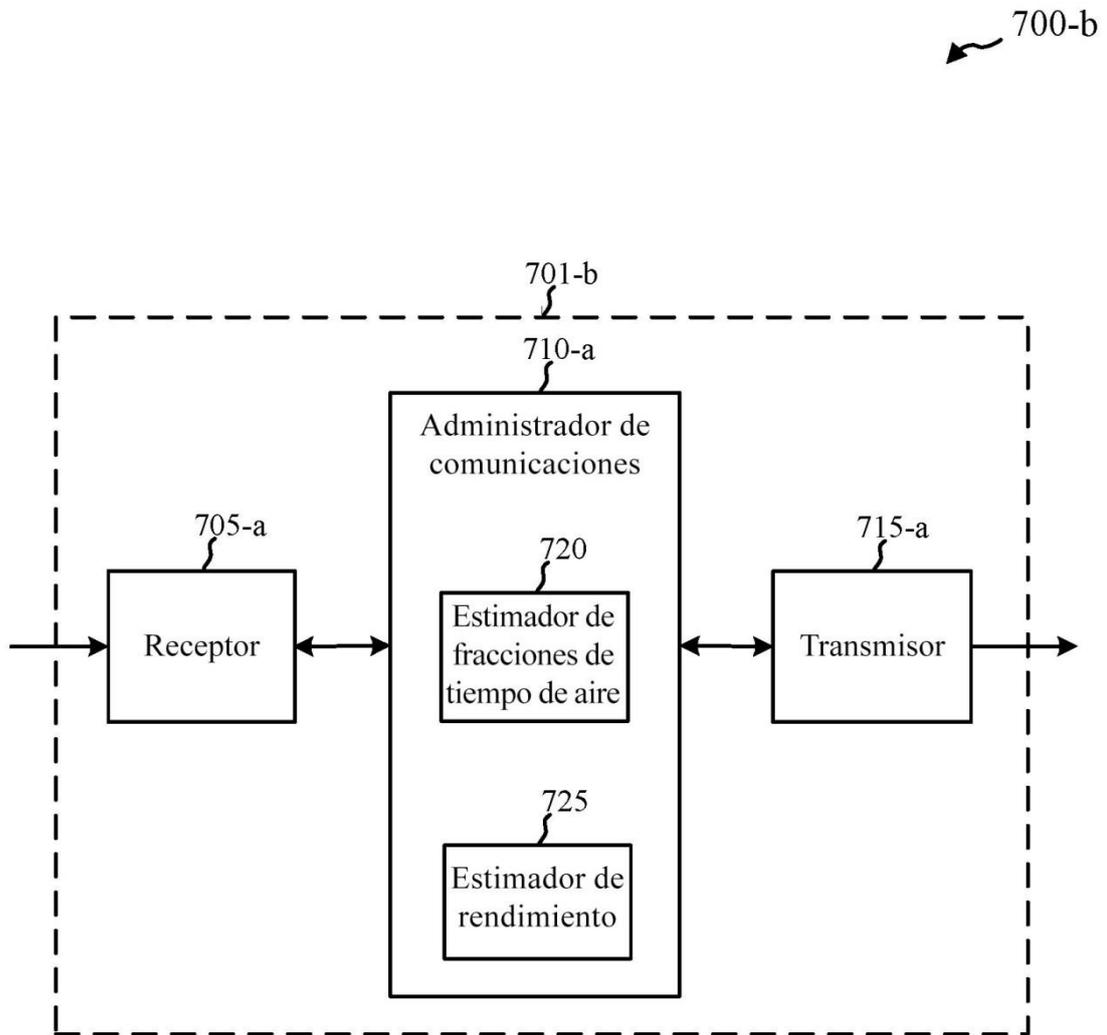


FIG. 7B

700-c

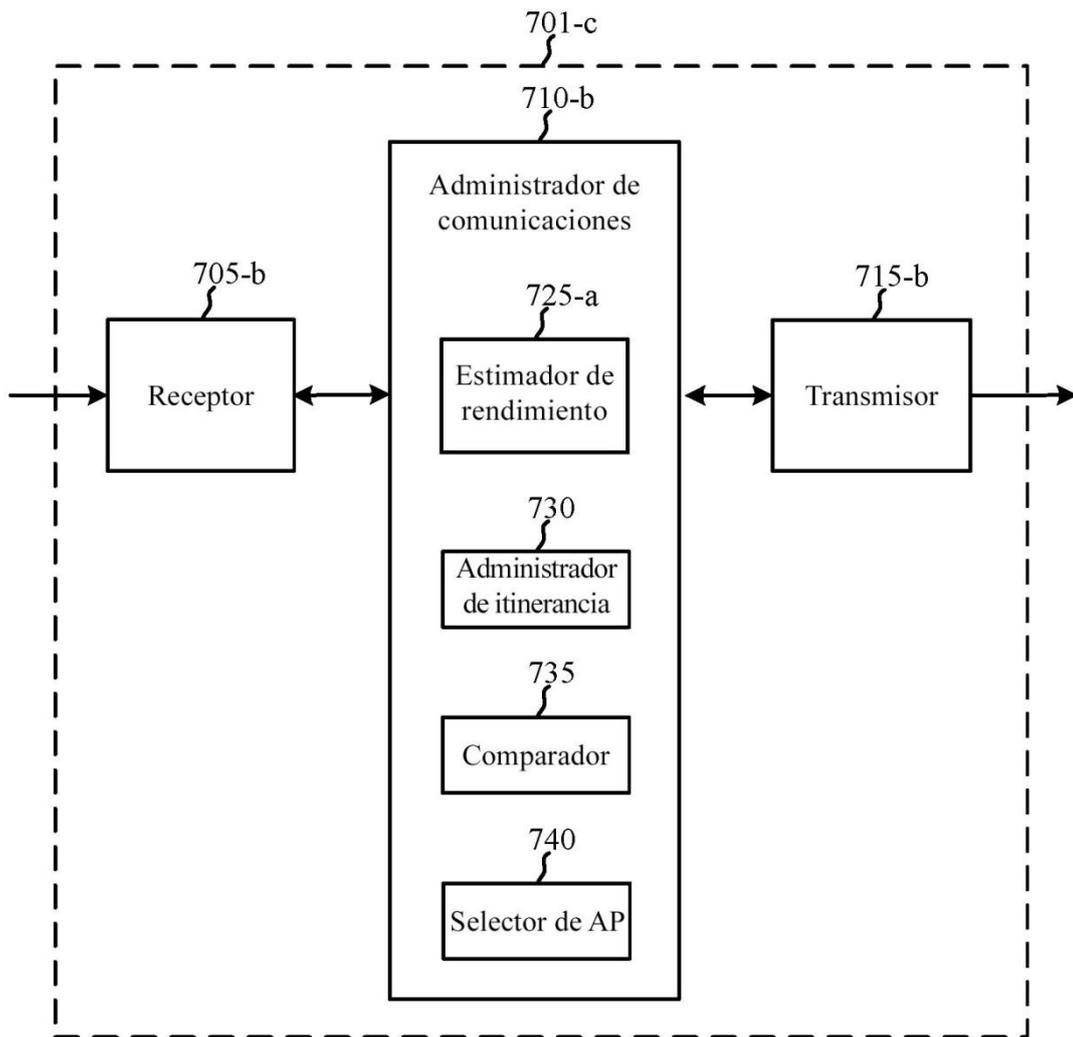


FIG. 7C

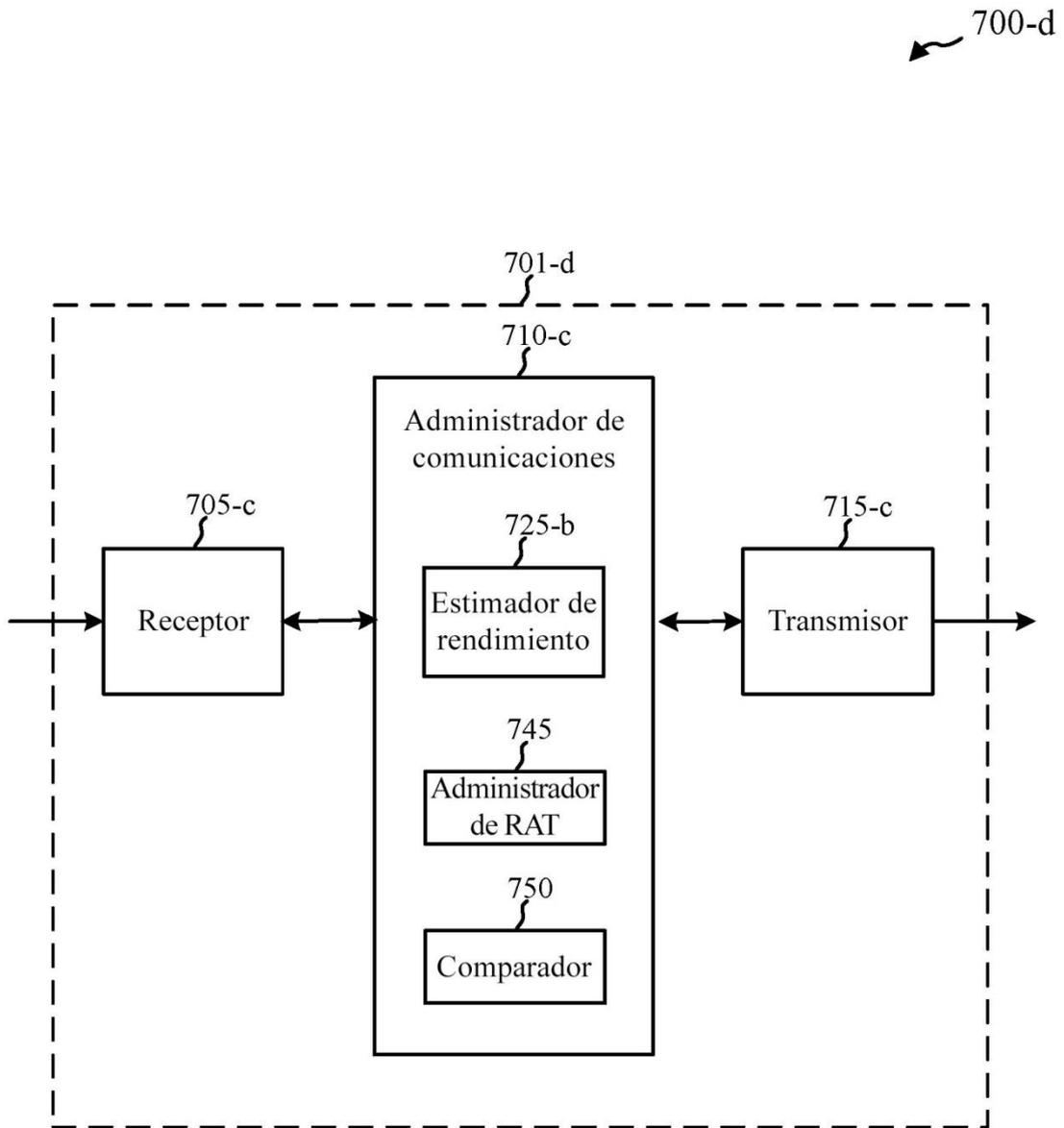


FIG. 7D

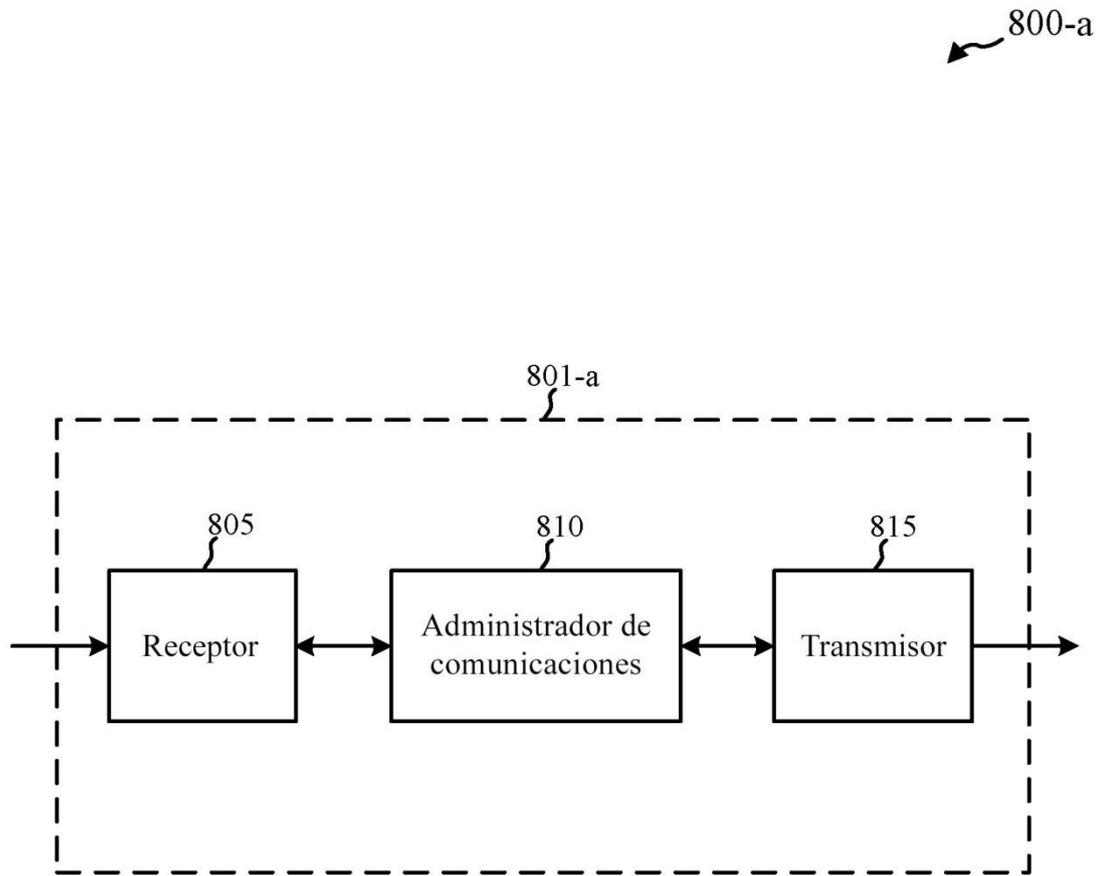


FIG. 8A

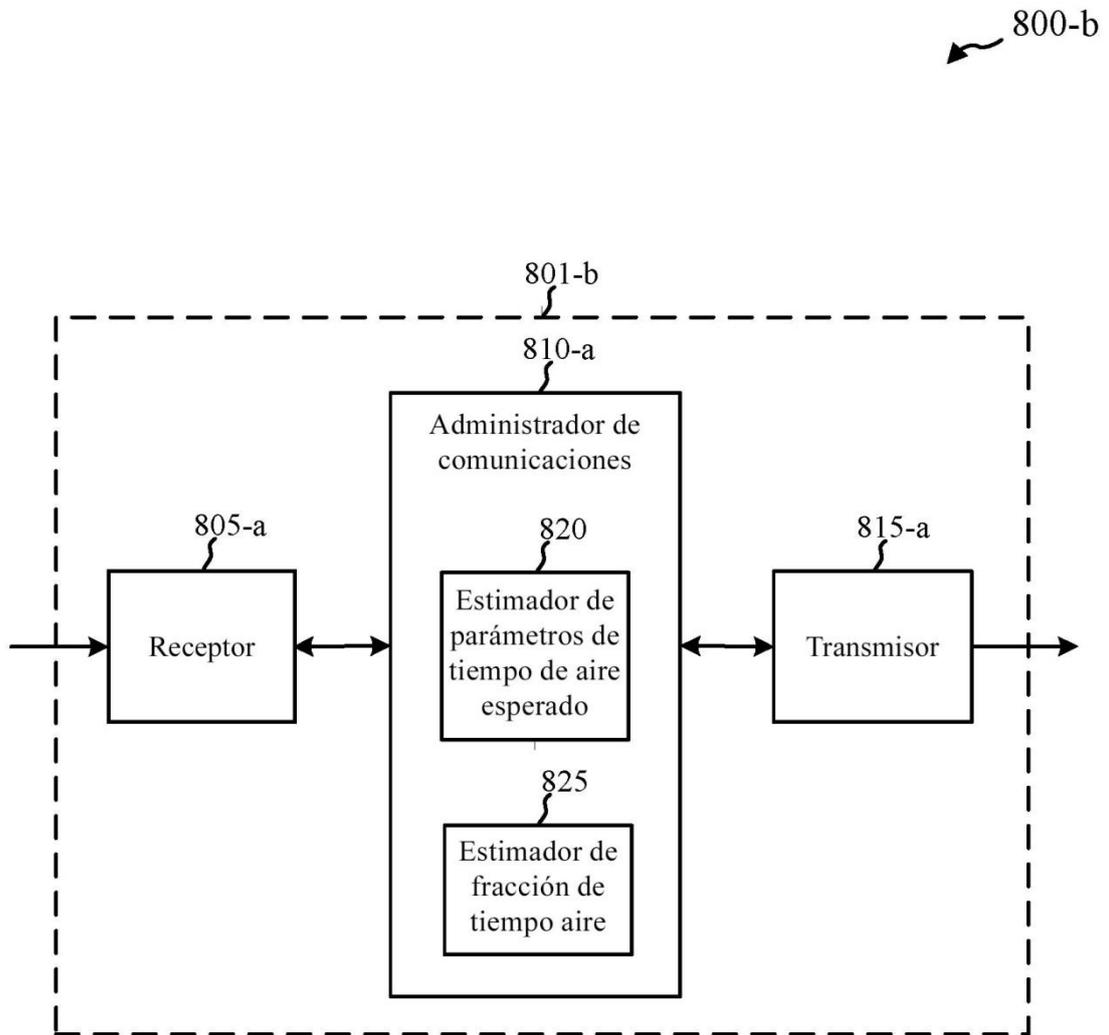


FIG. 8B

900-a

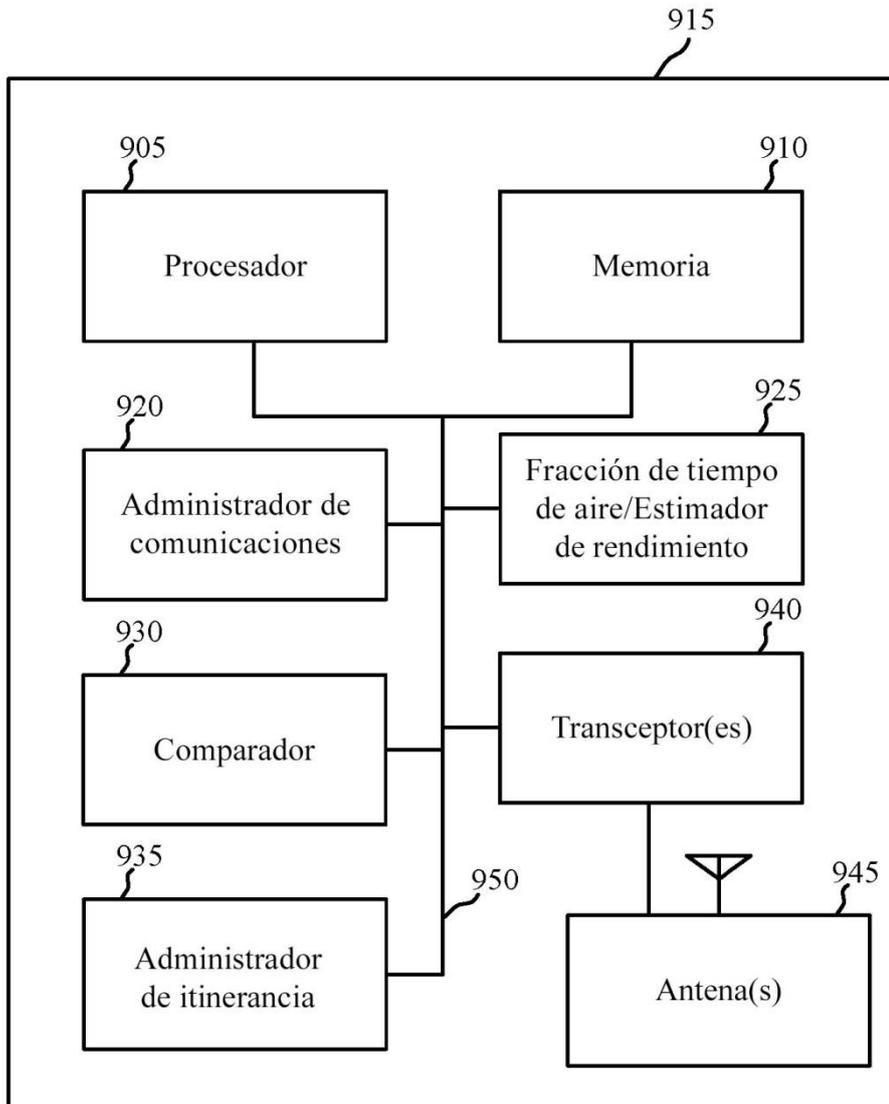


FIG. 9A

900-b

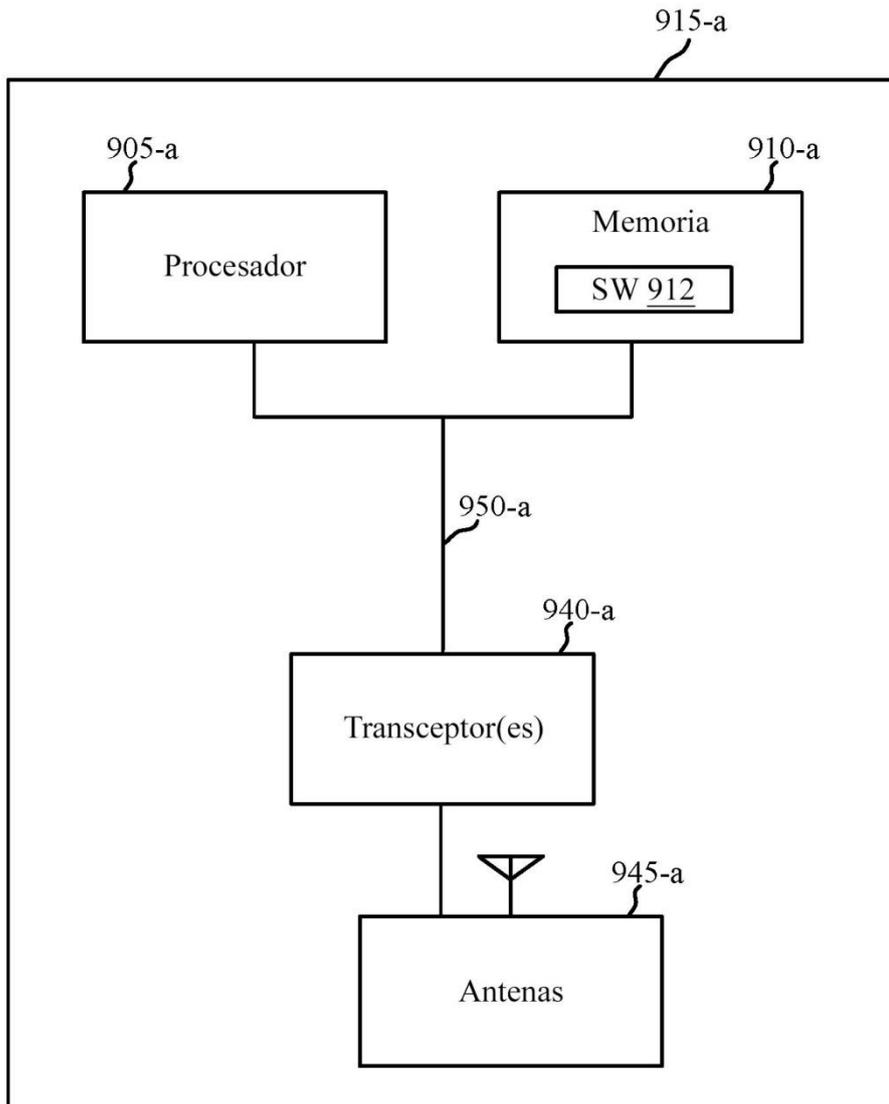


FIG. 9B

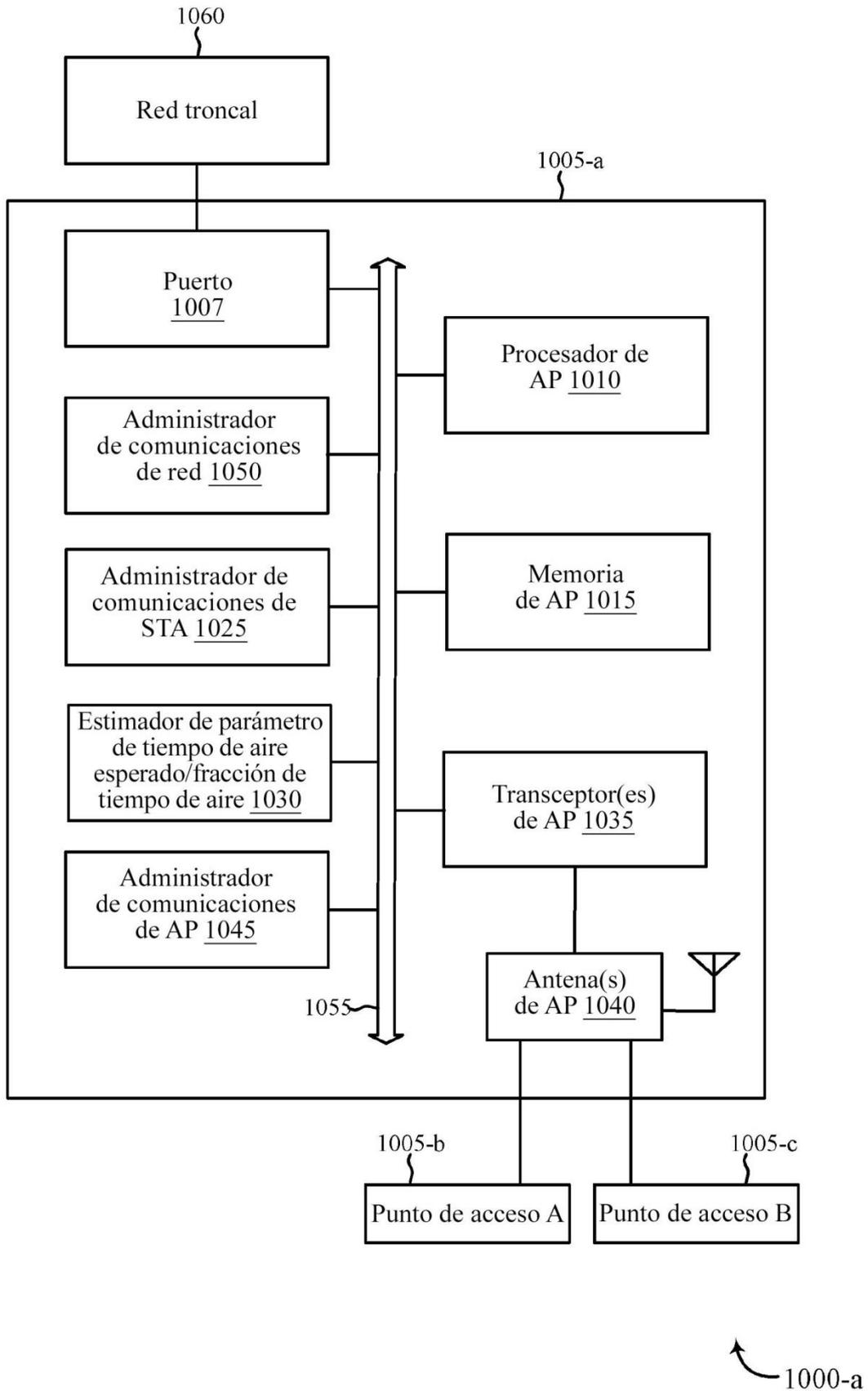


FIG. 10A

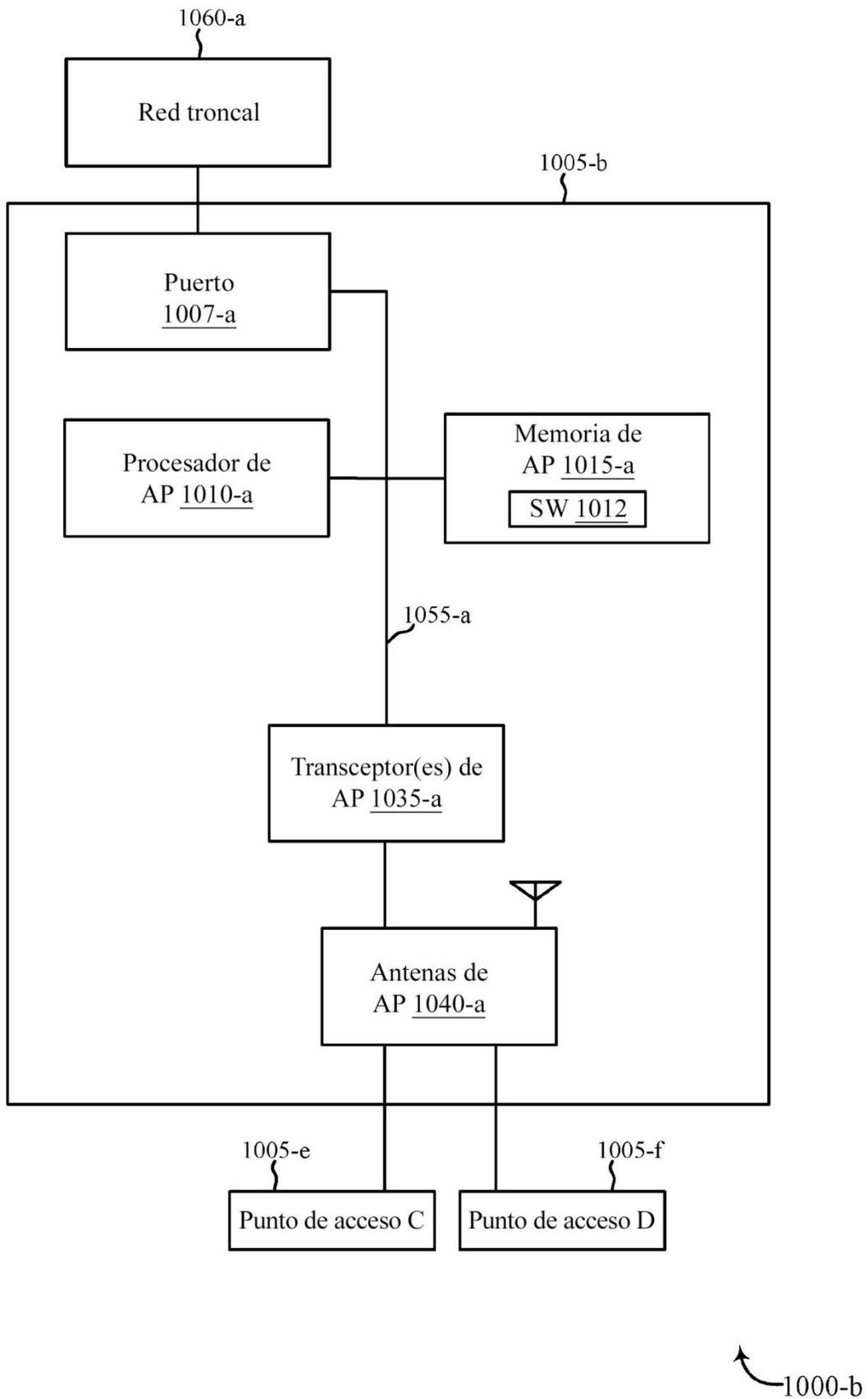


FIG. 10B

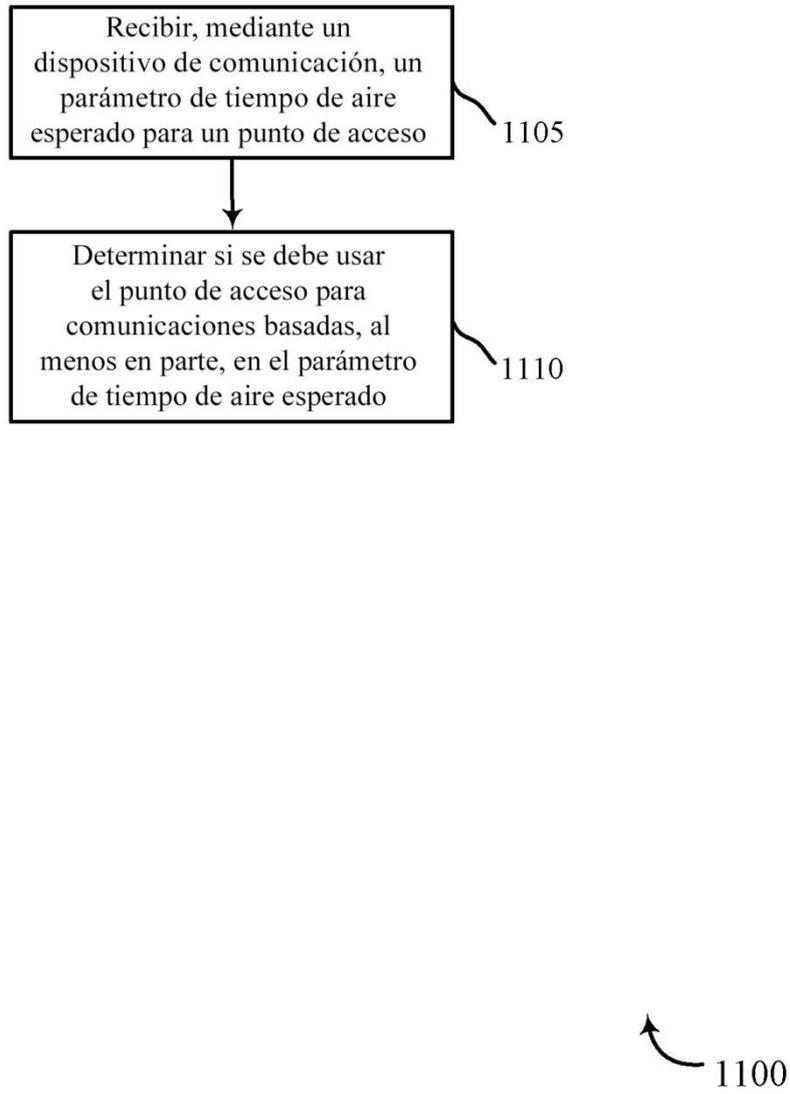


FIG. 11

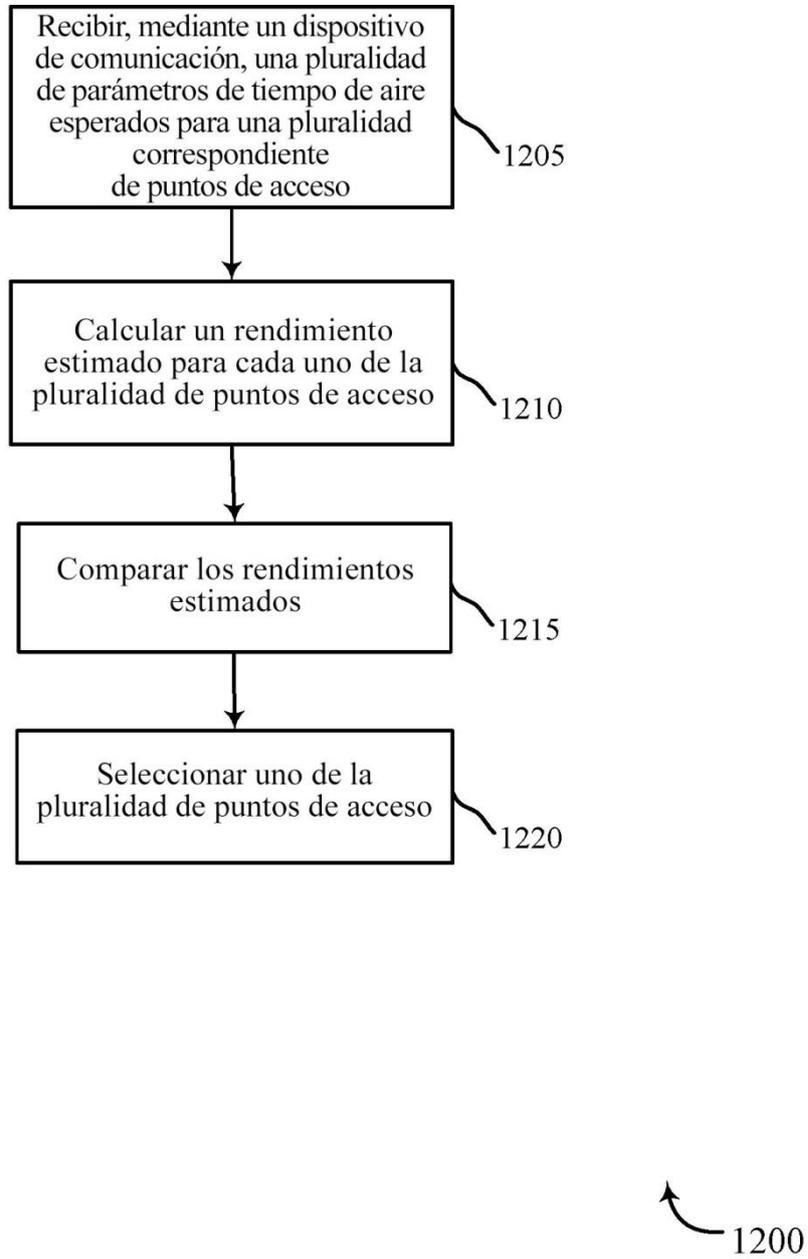


FIG. 12

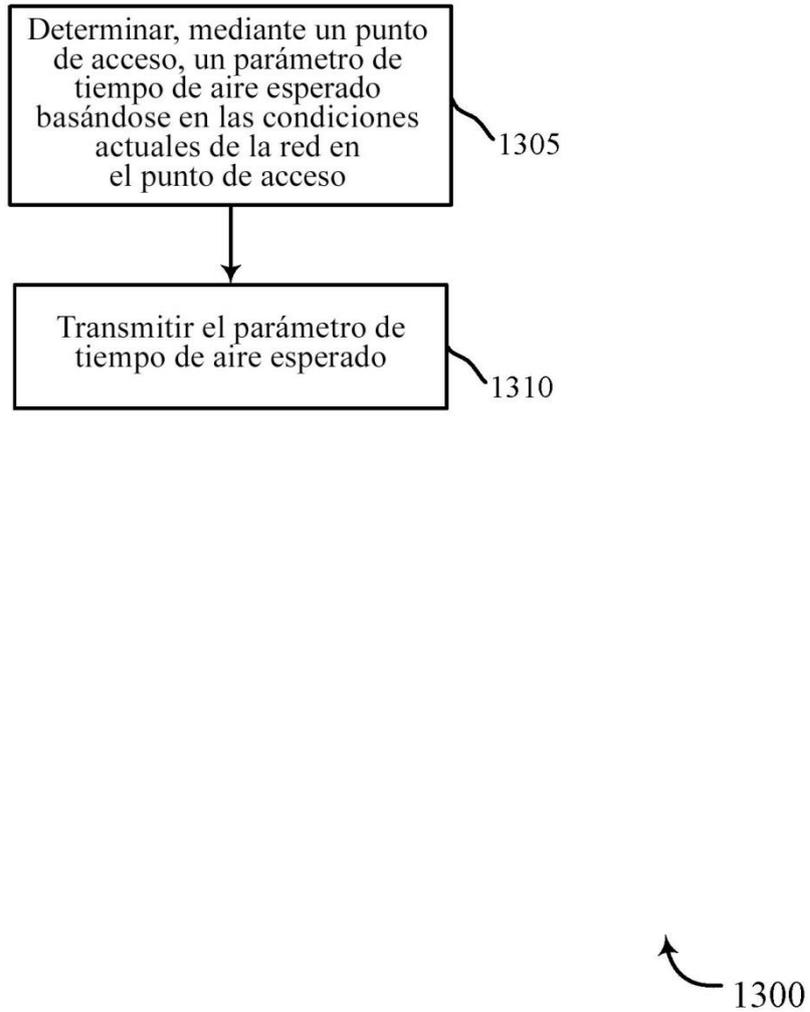
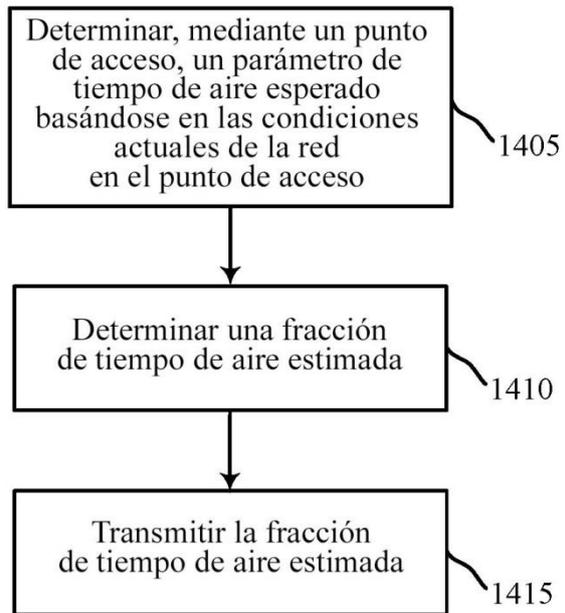


FIG. 13



1400

FIG. 14