

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 468**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/08** (2009.01)

**H04W 52/02** (2009.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

**H04W 24/10** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2011 E 11169452 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 2395785**

54 Título: **Método para controlar medidas en un terminal de telecomunicaciones inalámbrico**

30 Prioridad:

**11.06.2010 EP 10165671**

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

**10.04.2014**

73 Titular/es:

**INTEL MOBILE COMMUNICATIONS GMBH  
(100.0%)**

**Am Campeon 10-12  
85579 Neubiberg, DE**

72 Inventor/es:

**HOFMANN, MATTHIAS y  
KONRAD, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 454 468 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**

Método para controlar medidas en un terminal de telecomunicaciones inalámbrico

- 5 La presente invención se refiere a un método para controlar procedimientos de medidas en un terminal de telecomunicaciones asociado a una red de telecomunicaciones inalámbrica.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

- 10 El documento 3GPP LTE (Evolución a Largo Plazo de Proyecto de Asociación de la Tercera Generación) es la norma próxima de las redes de acceso a radio de la cuarta generación. Un importante reto continuo para los diseñadores es reducir el consumo de energía del sistema de terminales móviles, también conocido como Equipo de Usuario (UE) en la terminología de LTE.

- 15 La Figura 1 ilustra una pila de protocolos de un equipo de usuario UE según las especificaciones de normalización de LTE en los términos del modelo de OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos) de capas lógicas. Como es conocido en esta técnica, el protocolo de capa de Estrato de No Acceso (NAS) es responsable de la señalización y tráfico entre un equipo de usuario UE y la red para fines de control tales como conexión de red, autenticación, establecimiento de soportes y gestión de la movilidad. El protocolo de Control de Recursos de Radio (RRC) de la capa 3 es responsable de la señalización, en el plano de control, entre un equipo de usuario UE y la red, es decir, tareas tales como la difusión de información del sistema; establecimiento, mantenimiento y liberación de conexión de RRC; establecimiento, configuración, mantenimiento y liberación de señalización y soportes de radio de datos; funciones de seguridad incluyendo la gestión de claves; funciones de movilidad tales como control de la selección/reselección de célula de UE; búsqueda por paginación; configuración de medida del UE, procesamiento y generación de informes; transferencia; funciones de gestión de calidad de servicio (QoS); informes de medida del UE y control de los informes, pero no exclusivamente. La capa 3 presenta una interfaz con la capa 2 y también una interfaz directa con la capa 1. La capa 2 de la pila de protocolos comprende una subcapa de protocolo de control de datos en paquetes (PDCP) que es responsable de la (de-)compresión de las cabeceras de paquetes de IP en el plano del usuario, una subcapa de Control de Radioenlace (RLC) que se utiliza para dar formato y transportar tráfico y una subcapa de control de acceso multimedia (MAC) que proporciona mecanismos de direccionamiento de control de acceso a canal. La capa 3 presenta una interfaz con la capa 2 y la capa 1. La capa 1 también conocida como capa física (PHY), convierte las demandas de comunicación lógica en operaciones específicas del hardware, tales como modulación, sincronización de bits, multiplexación, ecualización, corrección de errores hacia delante, etc. Conviene señalar, en este contexto, que las capas lógicas anteriores se suelen reflejar en la puesta en práctica de hardware para un equipo de usuario UE único como sistemas separados en un circuito integrado (SoCs) que incluso podría proporcionarse por diferentes proveedores.

- La norma de LTE especifica un procedimiento de medida para los equipos de usuario UEs. La red da instrucciones a un equipo UE conectado para medir la potencia de la señal y la calidad de las estaciones base disponibles. Los resultados de la medida han de informarse a la red. La información recuperada se utiliza por la red principalmente para decidir sobre el punto en el tiempo así como sobre la estación base objetivo de las transferencias. Para cada equipo UE conectado, la red configura las frecuencias portadoras de enlace descendente para las que han de realizarse medidas. Además, la red configura los criterios de informes dentro de un equipo UE con el fin de dar instrucciones al equipo UE para informar solamente del resultado de medidas pertinente. Según las normas de protocolos, el procedimiento de medida del UE está dividido en tareas funcionales y que se asignan a diferentes capas funcionales.

- La funcionalidad de medida de la capa física general se especifica en las especificaciones de 3GPP TS25.302, V9.1.0, Versión 9, abril 2010, XP014046555 y se describirá a continuación con referencia a la Figura 3.

- 50 El documento de TTPCOM LTD ET AL: "Corrección de la incoherencia entre las especificaciones 25.302 y RRM (25.123/25.133)", BORRADOR DE 3GPP; R2-021161 R99 CR PARA MODELO DE MEDIDAS, vol. RAN WG2, nº Gyeongju, Corea; 20020509, 9 de mayo de 2002, XP050120753 incluye una contribución de discusión sobre la tasa de informes de medida de L1/L3 relativa a una versión anterior de TS 25.302.

- 55 El filtrado de la capa 3 y la evaluación de los criterios de generación de informes son parte de la capa RRC, según se especifica en la norma LTE TS36.331 e ilustrada en la Figura 1.

- 60 Algunos análisis y observaciones sobre el escalamiento de filtros de L3 se dan a conocer en el documento de SAMSUNG: "Consideraciones sobre el escalamiento de filtros de L3 cuando se utiliza DRX", BORRADOR 3GPP; R4-091715; 20090428, 28 de abril de 2009, XP050342460.

- 65 Si se pone en práctica en la capa RRC según definición de la norma, alguna ineficiencia con respecto al consumo de energía es inmanente del sistema. La cuestión principal es que la capa PHY informa de cada resultado de medida a la capa de Control de Recursos de Radio (RRC). La capa de RRC ha de procesar todos estos resultados, filtrarlos y comprobarlos con respecto a varios criterios de generación de informes para poder decidir si han de informarse a la

red, o no. La mayoría de los resultados de medida de PHY no inician un informe para la red; por ello, la entidad de RRC es activa aunque nada tenga que informarse a la red.

5 Un objetivo general de la invención es mejorar el consumo de energía del sistema del equipo de usuario (UE) de un sistema de comunicaciones inalámbrico. Un objetivo más particular de la invención es mejorar el consumo de energía del equipo UE cuando realiza medidas.

#### SUMARIO DE LA INVENCION

10 La invención da a conocer un método para controlar procedimientos de medidas en un terminal de telecomunicaciones que está asociado a una red de telecomunicaciones inalámbrica. El terminal recibe datos de configuración de medida desde la red en una capa de Control de Recursos de Radio (RRC) de dicho terminal y realiza medidas en una capa física del terminal. El método de la invención está caracterizado por cuanto que al  
15 menos una parte de los datos de configuración de medidas se comunica desde la capa RRC a la capa física del terminal. Las tareas de procesamiento de medida se realizan por la capa física y la capa física controla a la capa RRC para entrar y salir de un modo operativo de economía de energía en función de los resultados de dichas tareas de procesamiento de medida. Las tareas de procesamiento de medida realizadas por la capa física incluyen al menos la programación de medidas, filtrado de medidas y evaluación de criterios de generación de informes de medida. En una forma de realización preferida, la capa RRC se mantiene en un modo de economía de energía  
20 durante intervalos de tiempo en los que la capa física no detecta ningún resultado de medidas que han de informarse a la red.

Por ello, a diferencia de la distribución de tareas de procesamiento según se propone por la norma de LTE y se pone en práctica en soluciones de RRC bien conocidas para la funcionalidad de medidas, el método según la invención  
25 realiza una distribución de trabajo dividida entre la capa RRC y la capa PHY de un equipo de usuario UE de LTE, con lo que se reduce al mínimo el tiempo activo para la entidad de capa RRC.

Preferentemente, la capa RRC puede decidir sobre las frecuencias portadoras de enlace descendente y las bandas de otras tecnologías de acceso a radio que han de medirse.

30 Los datos de configuración de medida pueden comunicarse desde la capa RRC a la capa PHY por intermedio de un primer mensaje que contiene elementos de información de RRC que son los mismos para todas las frecuencias portadoras, tales como configuración de espacio de medida, umbral de intensidad de señal y configuración de cantidad de medida y por intermedio de un segundo mensaje que contiene elementos de información de RRC  
35 específicos para cada frecuencia portadora, tales como la frecuencia portadora, un intervalo de medida y una configuración de un informe destinado a la red. El elemento de información de configuración de informe de la red puede incluir un factor de escalamiento que depende del estado de movilidad del terminal.

En una forma de realización preferida, la capa física da órdenes a la capa RRC para salir del modo de economía de energía cuando se satisface un criterio de generación de informes para un informe de medida destinado a la red, utilizando un tercer mensaje. La capa física puede informar también a la capa RRC cuando una Potencia de Señal de Referencia Recibida de la célula de servicio se hace inferior al umbral de intensidad de señal, utilizando el tercer mensaje.

45 La solución según la presente invención da a conocer una forma de optimizar el consumo de energía de un equipo UE de LTE en comparación con las puestas en práctica que siguen el trabajo estándar dividido para funcionalidad de la medida entre las capas RRC y PHY en donde el tiempo de actividad de la entidad de capa RRC para realizar el procesamiento de medida es notablemente más largo que con la invención.

#### 50 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Características y ventajas adicionales de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una forma de realización preferida que se proporciona a modo de ejemplo solamente y en donde se  
55 hará referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 ilustra el contexto de procesamiento de medida en un equipo de usuario según se conoce por la técnica anterior;

La Figura 2 ilustra el contexto de procesamiento de medida en equipos de usuario según la invención;

60 La Figura 3 ilustra un diagrama de bloques de la funcionalidad de medida en un equipo de usuario;

La Figura 4 ilustra la secuencia de mensajes de un proceso de configuración de medida entre la red y un equipo de usuario;

65 La Figura 5 ilustra el proceso de configuración dentro de un equipo UE según es conocido por la técnica anterior;

La Figura 6 ilustra una secuencia de informes de medidas, a modo de ejemplo, según la técnica anterior;

La Figura 7 ilustra el proceso de configuración de medida dentro de un equipo UE según la invención y

5 La Figura 8 ilustra una secuencia de informes de medidas, a modo de ejemplo, según la invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

10 La Figura 2 ilustra la idea básica de la invención, es decir, redistribuir las tareas de procesamiento de medida dentro de la pila de protocolo de un equipo UE, tal como una parte principal de la funcionalidad de procesamiento de medida que se asigna a la capa PHY (capa 1) en lugar de la capa RRC.

15 Para un mejor entendimiento, la Figura 3 ilustra un diagrama de bloques de una funcionalidad de medida en un equipo UE según se requiere por la norma de LTE. La flecha A representa la entrada de medidas muestreadas en la interfaz de radio, esto es, interfaz de aire. Las medidas se capturan en la capa física (PHY) en donde se someten a algún procesamiento tal como promediación, determinación de potencia y calidad de la señal. La flecha B representa los resultados de las medias después del procesamiento de PHY que se introducen en un bloque de procesamiento de medida 32 que está constituido por la funcionalidad de 'filtrado de capa 3' en 321 y la evaluación de la funcionalidad de criterios de generación de informes en 322. La funcionalidad de bloques 321 y 322 está configurada por los respectivos parámetros que se introducen en la entidad de procesamiento, según se ilustra en la Figura 3. La flecha C representa los resultados de medidas después del filtrado de la capa 3 normalizado. Cada resultado de medida 'B' conduce a un resultado de medida 'C' único. Los resultados de medidas han de informarse a la red. Según las especificaciones estándar, cada resultado de medida 'C' trae consigo la evaluación de los criterios de generación de informes, en la referencia 321. La flecha C' representa valores objetivos o resultados de medidas antiguos que podrían tener que tomarse en cuenta, p.e., valores de la célula de servicio. La flecha D representa los resultados de medidas que serán informados a la red. Los resultados de medidas D son solamente enviados si se satisface al menos un criterio de generación de informes.

20 A diferencia de la asignación de tareas de procesamiento según se especifica por la norma LTE y puestos en práctica en soluciones de RRC SoC bien conocidas, en donde la funcionalidad de medida del bloque 32 se realiza por la capa RRC, la invención propone asignar las tareas del bloque de procesamiento de medidas 32 a realizarse por la capa PHY de un equipo UE de LTE. De este modo, la interfaz entre las capas PHY y RRC ha de gestionar los resultados de medidas "D" (después de la evaluación de criterios de generación de informes) en lugar de los resultados de medidas "B" (después de la captura de medida).

25 Puesto que los resultados D solamente se transfieren si se satisface un criterio de generación de informes, la redistribución de tareas de medidas, según la invención, proporciona la posibilidad para RRC de permanecer en un modo de economía de energía durante intervalos de tiempo en los que las medidas proporcionan resultados que no han de informarse a la red, lo que se convierte directamente en una más larga vida útil de la batería en el equipo de usuario UE.

30 Por último, la flecha E representa el informe de medida que se envía a la red en la interfaz de radio. Para este informe, los resultados de medidas 'D' son objeto de la operación de dar formato en un mensaje de informe de medida de RRC normalizado.

35 La funcionalidad de medida de un equipo de usuario UE se suele configurar por la red, también conocida como Red de Acceso a Radio Terrestre UMTS Evolucionada, EUTRAN en la terminología de LTE. La configuración se realiza por intermedio de un intercambio de mensajes de reconfiguración de conexión de RRC, según se ilustra en la Figura 4. Como resultado de esta configuración, se regula el comportamiento en la medida siguiente:

- 40 - frecuencias portadoras de enlace descendente en las que han de realizarse medidas
- parámetros de filtrado
- 55 - parámetros de cantidad
- para cada frecuencia portadora de enlace descendente: configuración de generación de informes.

60 De modo convencional, esta configuración se realiza en la capa RRC.

La Figura 5 ilustra la secuencia de mensajes que se utiliza para la configuración de medida general, esto es, para configurar o reconfigurar parámetros de medida independientes de frecuencias portadoras y para ajustes operativos de medida para cada frecuencia portadora de enlace descendente única. Con el fin de recuperar los resultados de medidas desde la capa PHY, la capa RRC configura la capa PHY para realizar periódicamente medidas en algunas frecuencias portadoras de enlace descendente. La capa RRC configura los ajustes de medidas independientes de frecuencias portadoras tales como la configuración de los espacios de medida ('measGapConfig') utilizando los

mensajes de L1R\_MEASUREMENT\_CONFIG\_REQ y L1R\_MEASUREMENT\_CONFIG\_CNF. La periodicidad de las medidas ('intervalo') se configura por la RRC por frecuencia portadora ('carrierFrequency'), utilizando los mensajes L1R\_MEASUREMENT\_REQ y L1R\_MEASUREMENT\_CNF.

5 La Figura 6 ilustra una secuencia de generación de informes de medidas, a modo de ejemplo, según la técnica anterior. Si la distribución de la funcionalidad de medida se realiza según se especifica por la norma de LTE, la capa RRC ha de procesar cada resultado de medida tomado por la capa PHY. La capa RRC ha de aplicar un filtrado y evaluar si se satisface un criterio de informe de medida, de modo que haya de emitir un informe de medida destinado a la red. El mensaje L1R\_MEASUREMENT\_IND en la Figura 6 incluye resultados de medidas según se  
10 representa por la flecha B en la Figura 3.

Sin embargo, la mayor parte de los resultados de medidas procedentes de la capa PHY no traerán consigo un informe de medida destinado a la red. Por lo tanto, la entidad de RRC es activa aunque nada haya que informarse a la red.

15 La Figura 7 ilustra el proceso de configuración de medida dentro de un equipo de usuario UE según se recomienda por la invención. La capa RRC de un equipo UE que ha puesto en práctica la funcionalidad de medida, según la invención, no realizará las tareas de filtrado en la capa 3 y la evaluación de la iniciación operativa del informe según se ilustra por el bloque 32 en la Figura 3, sino que, en cambio, proporcionará todos los parámetros pertinentes a la  
20 capa PHY, de modo que la capa PHY sea capaz de controlar esta funcionalidad. Los parámetros pertinentes son parte de los elementos de información de RRC:

- QuantityConfigEUTRA
- 25 - s-Measure
- ReportConfigEUTRA

30 Además, la capa PHY ha de tener conocimiento del factor de escala dependiente de la velocidad puesto que este último ha de aplicarse al parámetro TimeToTrigger estándar que es parte del elemento de información denominado ReportConfigEUTRA. Puesto que solamente la capa RRC tiene conocimiento del estado de movilidad del equipo UE así como de los factores de escala que han de aplicarse en función del estado de movilidad, la capa RRC ha de proporcionar un valor de TimeToTrigger a la capa PHY con el factor de escala dependiente de la velocidad ya aplicado.

35 Según se ilustra en la Figura 7, la capa RRC proporciona la configuración que es pertinente para la funcionalidad de medida global (esto es, independiente de la frecuencia portadora) utilizando un mensaje L1R\_MEASUREMENT\_CONFIG\_REQ. Para permitir a la capa PHY realizar un así denominado 'filtrado de capa 3' (aunque no se realice en la capa 3 según la invención), RRC ha de proporcionar el parámetro  
40 QuantityConfigEUTRA. Un valor de medida *s-Measure* se necesita dentro de la capa PHY como un criterio de generación de informes adicional según se describe a continuación. Una configuración que podría diferir por frecuencia portadora se proporciona utilizando un mensaje L1R\_MEASUREMENT\_REQ. Para poder evaluar si un resultado de medida ha de iniciar un informe, la capa PHY necesita tener conocimiento del contenido del elemento de información ReportConfigEUTRA. De este modo, según se ilustra en la Figura 7, el mensaje  
45 L1R\_MEASUREMENT\_REQ indica la frecuencia portadora y los parámetros de intervalo de medida, como en la técnica anterior, y además, incluye el elemento de información de ReportConfigEUTRA.

La Figura 8 ilustra una secuencia de generación de informes de medida, a modo de ejemplo, según la invención. La capa PHY realizará medidas para cada frecuencia portadora configurada mediante un mensaje  
50 L1R\_MEASUREMENT\_REQ teniendo en cuenta el parámetro del intervalo. Si los parámetros de ReportConfigEUTRA se establecen para una frecuencia portadora, la capa PHY procesará el filtrado de capa 3 y la evaluación de iniciación de informe de medida en una manera similar a la especificada en la norma para el procedimiento de RRC. La capa PHY mantendrá una copia del informe VarMeasReport para poder conseguirlo. VarMeasReport es una información de mantenimiento variable sobre las medidas para las que han de cumplirse las  
55 condiciones de iniciación operativa. Esta variable es parte de la especificación de RRC (TS 136 331 V9.0.0). Solamente si ha de iniciarse un informe de medida, la capa PHY enviará la información pertinente a la capa RRC, utilizando un mensaje L1R\_MEASUREMENT\_IND que incluye una indicación del motivo del informe ('triggerInformation').

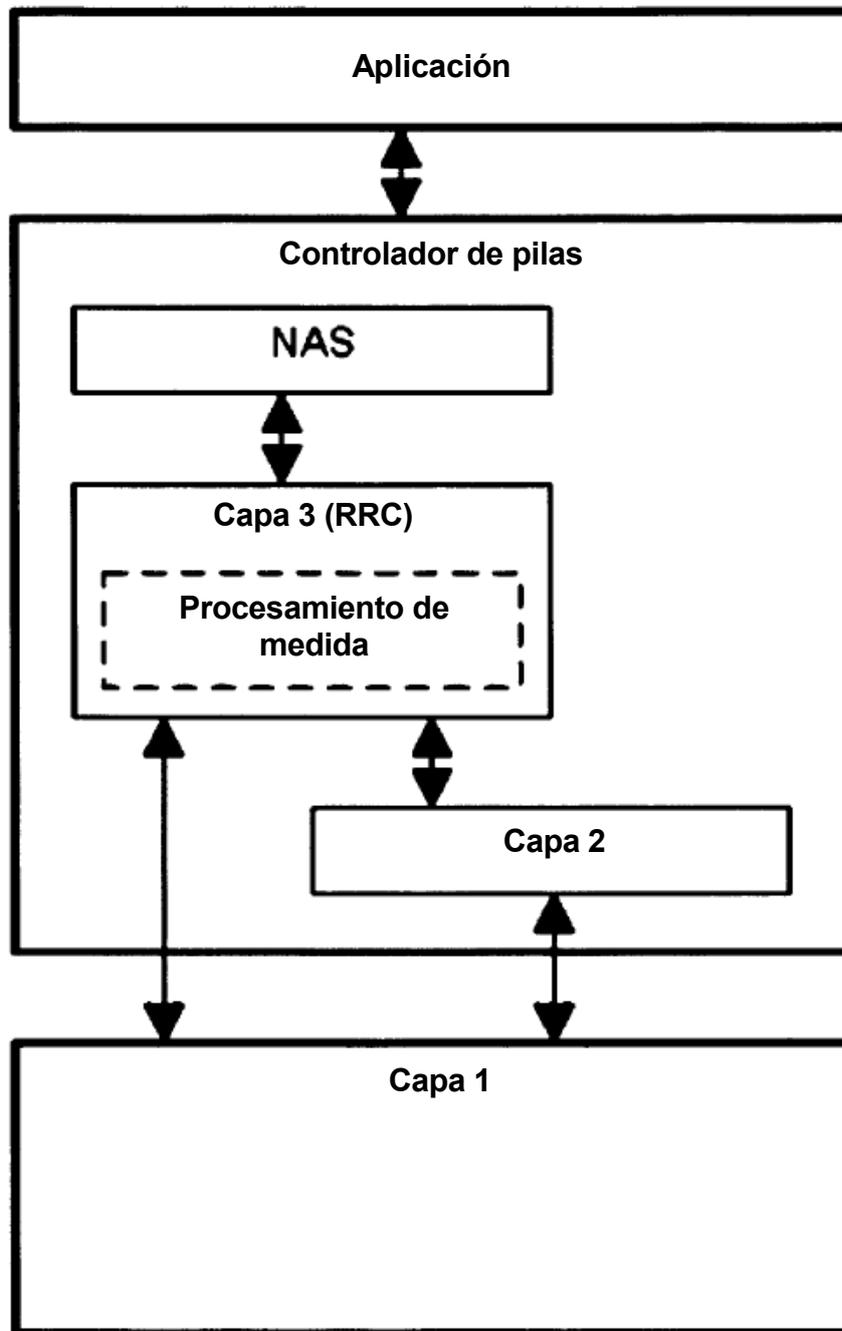
60 Sigue siendo responsabilidad del RRC decidir qué frecuencias portadoras de enlace descendente y también qué bandas de otras tecnologías de acceso a radio han de medirse. Esta decisión puede basarse en la potencia de señal de referencia recibida (RSRP) de la célula de servicio. El RRC podría decidir medir en alguna frecuencia solamente si el RSRP de la célula de servicio se hace inferior al umbral indicado por el parámetro s-Measure. La capa PHY proporciona la posibilidad de supervisar el criterio de s-Measure en la célula de servicio. Por lo tanto, la capa RRC  
65 puede configurar el parámetro de s-Measure utilizando el mensaje L1R\_MEASUREMENT\_CONFIG\_REQ. Si se establece este parámetro, la capa PHY informará a la capa RRC una vez que el RSRP de la célula de servicio se

haga inferior al umbral de s-Measure utilizando un mensaje L1R\_MEASUREMENT\_IND que incluye una indicación de que fue satisfecho el criterio de s-Measure.

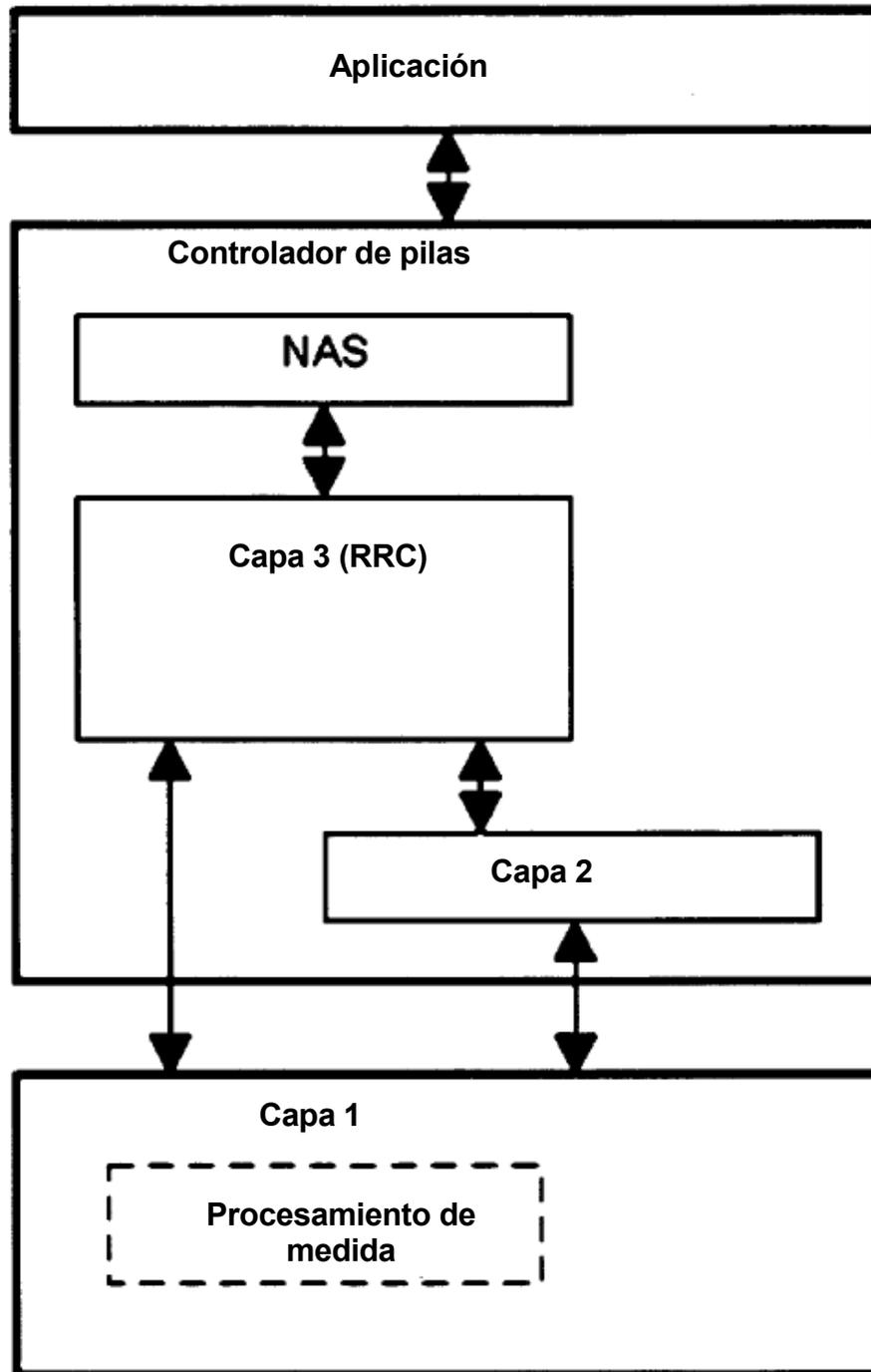
- 5 De este modo, se ha dado a conocer un método para mejorar el consumo de energía del sistema del equipo de usuario que ha de realizar las tareas de medición distribuyendo la funcionalidad de medida entre las capas RRC y PHY, de modo que le esté permitido a la capa RRC permanecer en un modo de economía de energía a no ser que los resultados de las medidas hayan de informarse a la red y para ser solamente activa durante un tiempo mínimo para garantizar que el equipo UE se siga comportando como estándar en cumplimiento de los requisitos de la red.
- 10 Para un experto en esta materia serán evidentes modificaciones y combinaciones de las características del método dado a conocer en esta invención y estarán dentro del alcance de protección de la invención según se define por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.** Un método para controlar procedimientos de medida en un terminal de telecomunicaciones asociado a una red de telecomunicaciones inalámbrica, que comprende la etapa de recibir datos de configuración de medida desde la red en una capa de Control de Recursos de Radio, RRC, de dicho terminal y para realizar medidas (31) en una capa física, PHY, del terminal, estando el método caracterizado por cuanto que las etapas adicionales consisten en:
- 10 comunicar al menos una parte de dichos datos de configuración de medida de dicha capa RRC a dicha capa física del terminal;
- 15 realizar tareas de procesamiento de medida (32) por medio de dicha capa física, PHY;
- controlar dicha capa RRC para hacerla pasar en, y salir de, un modo de economía de energía en función de los resultados, D, de dichas tareas de procesamiento de medida.
- 20 **2.** El método según la reivindicación 1, en donde dichas tareas de procesamiento de medida, realizadas por la capa física, incluyen al menos una de entre un grupo de tareas que comprenden medidas de programación, medidas de filtrado y criterios de informes de medidas de evaluación.
- 3.** El método según la reivindicación 1 o 2, en donde la etapa de controlar la capa RRC, comprende, en caso de que la capa física no detecte resultados de medida que hayan de informarse a la red, manteniendo a la capa RRC en un modo de economía de energía.
- 25 **4.** El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende, además, la etapa de decidir sobre las frecuencias portadoras de enlace descendente y bandas de otras tecnologías de acceso a radio que han de medirse, por la capa RRC.
- 5.** El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha etapa de comunicación de datos de medida de dicha capa de RRC a dicha capa física comprende la comunicación de un primer mensaje que contiene elementos de información de RRC que son los mismos para todas las frecuencias portadoras y la comunicación de un segundo mensaje que contiene elementos de información de RRC específicos para cada frecuencia portadora.
- 30 **6.** El método según la reivindicación 5, en donde dichos elementos de información de RRC incluidos en el primer mensaje definen al menos una configuración de espacio de medida un umbral de intensidad de señal para una célula de servicio y una configuración de cantidad de medida destinada a realizar un filtrado de la capa 3.
- 7.** El método según la reivindicación 5 o 6, en donde dichos elementos de información de RRC, incluidos en el segundo mensaje, definen al menos una frecuencia portadora, un intervalo de medida y una configuración de un informe destinado a la red.
- 40 **8.** El método según la reivindicación 7, en donde dicho elemento de información de configuración de informe de red incluye un factor de escala que depende del estado de movilidad del terminal.
- 45 **9.** El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la capa física ordena a la capa RRC salir del modo de economía de energía cuando un criterio de informe correspondiente a un informe de medida destinado a la red es satisfecho, utilizando un tercer mensaje.
- 50 **10.** El método según la reivindicación 9, en donde la capa física informa a la capa RRC cuando una Potencia de Señal de Referencia Recibida, RSRP, de la célula de servicio se hace inferior al umbral de intensidad de señal utilizando dicho tercer mensaje.



**Fig. 1** (técnica anterior)



**Fig. 2**

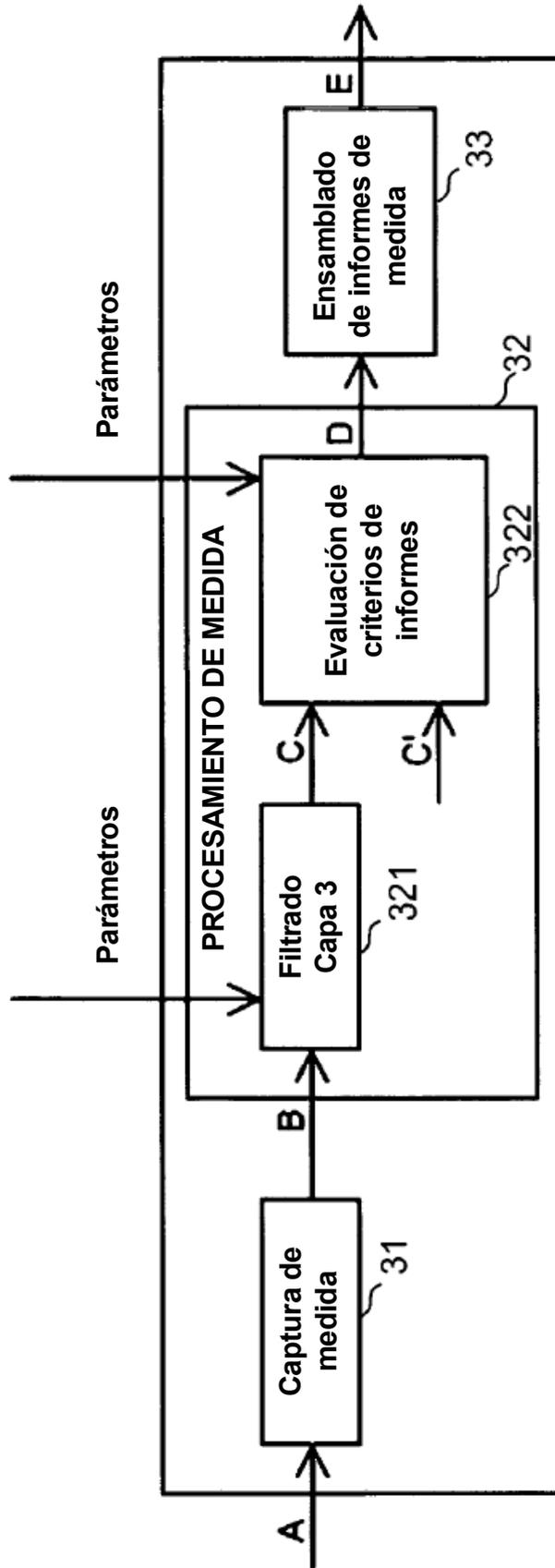
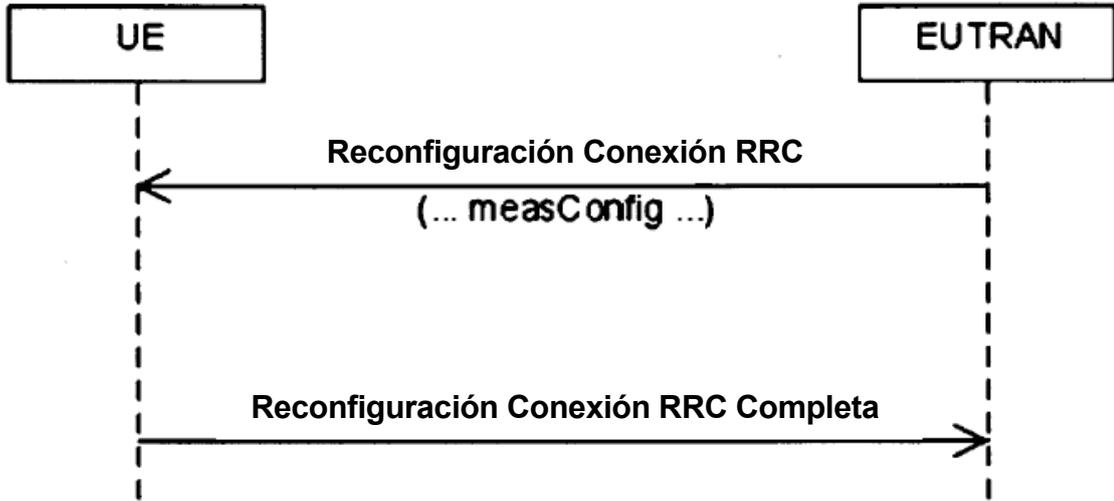
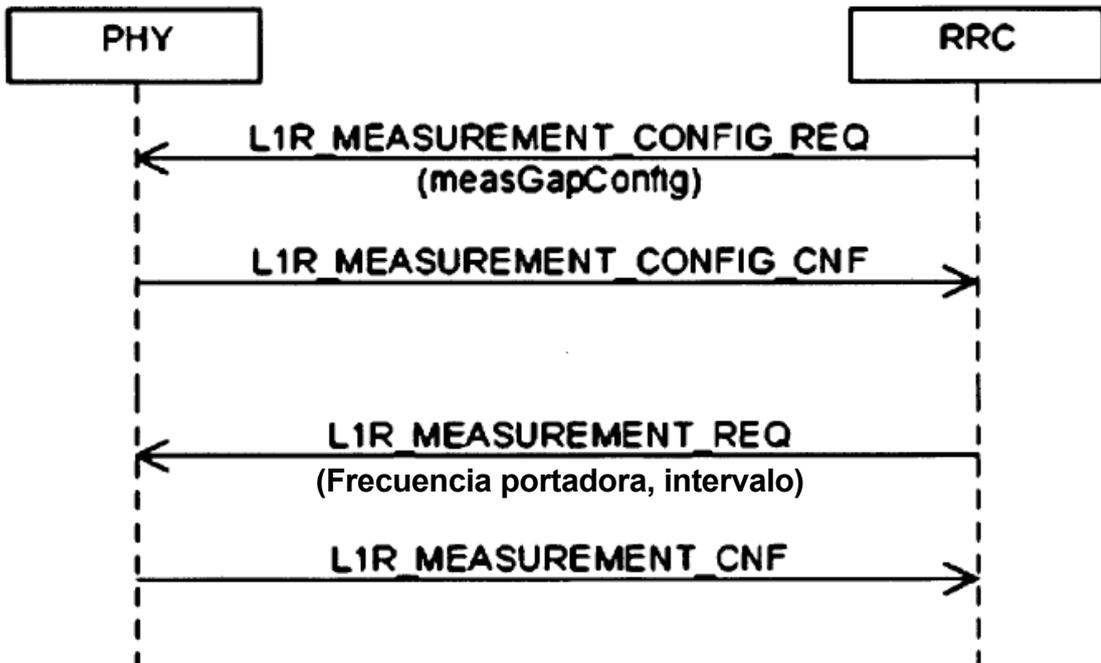


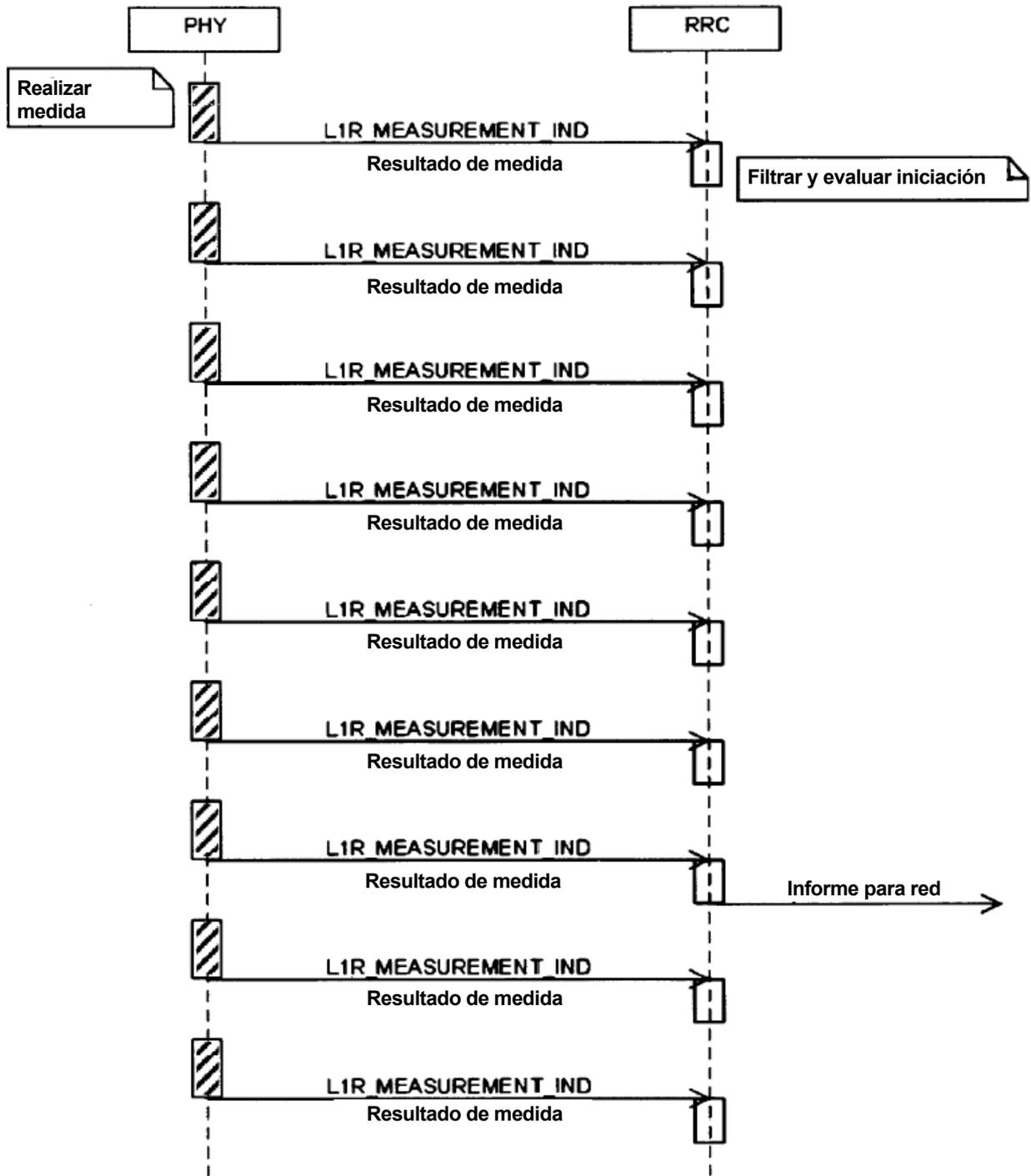
Fig. 3



**Fig. 4** (técnica anterior)



**Fig. 5** (técnica anterior)



**Fig. 6** (técnica anterior)

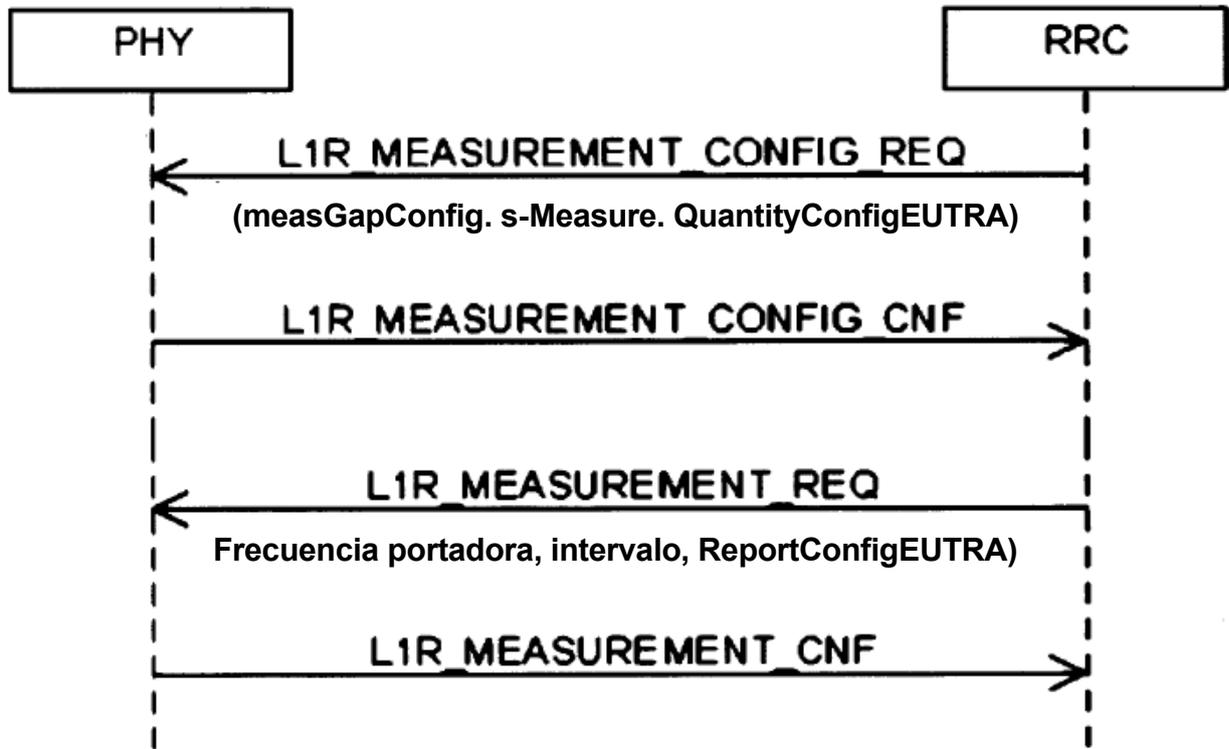


Fig. 7

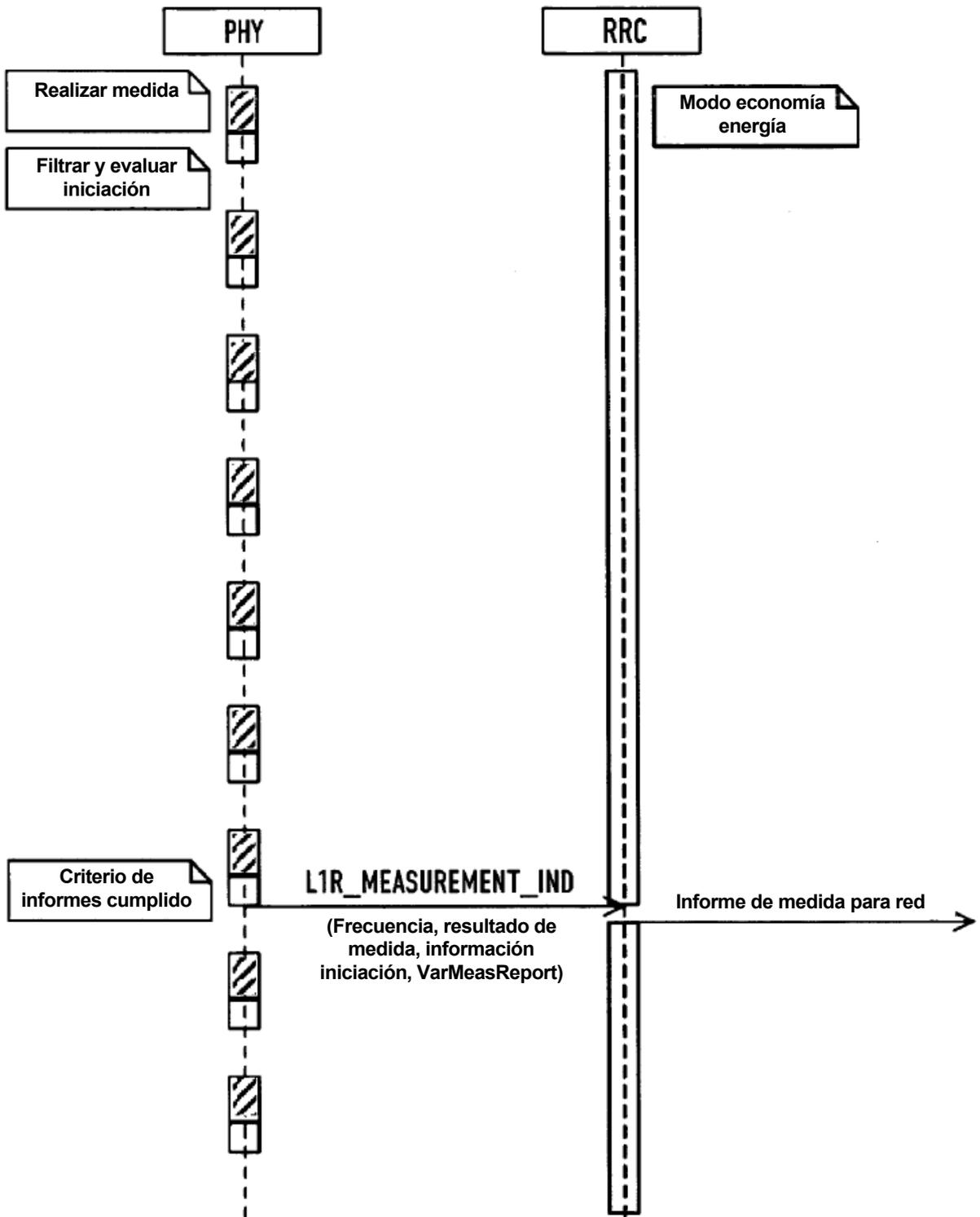


Fig. 8