

NOTIFICAR LA AMF/MME CON ID DE CAPACIDAD DE RADIO DEL UE CON INCREMENTO DE IDENTIFICACIÓN DE VERSION

ANTECEDENTES

5 **[0001]** En general, todos los términos utilizados en este documento deben interpretarse de acuerdo con su significado corriente en el campo técnico correspondiente, a menos que se dé claramente un significado diferente y/o quede implícito a partir del contexto en el que se utiliza. Todas las referencias a un/el elemento, aparato, componente, medio, paso, etc. deben interpretarse abiertamente como referencias a al menos una instancia del elemento, aparato, componente, medio, paso, etc., a menos que se indique explícitamente lo contrario. Los pasos de cualquiera de los métodos descritos en este documento no tienen que realizarse en el orden exacto descrito, a menos que un paso se describa explícitamente como siguiente o anterior a otro paso y/o cuando esté implícito que un paso debe seguir o preceder a otro paso. Cualquier característica de cualquiera de las realizaciones descritas en este documento se puede aplicar a cualquier otra realización, cuando sea apropiado. Asimismo, cualquier ventaja de cualquiera de las realizaciones puede aplicarse a cualquier otra realización, y viceversa. Otros objetivos, características y ventajas de las realizaciones adjuntas serán evidentes a partir de la siguiente descripción.

20 **[0002]** El Grupo de trabajo 2 sobre Aspectos de servicios y sistemas (SA) del Grupo de especificaciones técnicas (TSG) del Proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) (es decir, "SA2") ha introducido un campo denominado "ID de Versión" en el ID de capacidad de radio del equipo de usuario asignado (UE) de la Red móvil terrestre pública (PLMN). Sin embargo, SA2 no ha definido claramente cómo se debe usar este campo.

25 **[0003]** La cláusula 5.4.4.1a de la TS 23.501 establece:
Los nodos de UE, AMF y RAN que admiten RACS aprenden el valor actual de la ID de versión cuando se recibe una nueva ID de capacidad de radio del UE asignada por la PLMN desde la UCMF y la ID de versión que contiene es diferente de las de su ID de capacidad de radio del caché del UE asignado por la PLMN. Los ID de capacidad de radio del UE asignados por la PLMN relacionados con los valores antiguos de la identificación de versión se pueden eliminar de la memoria caché con prioridad.

35 **[0004]** La cláusula 5.9.10 de la TS 23.501 establece:
El ID de capacidad de radio del UE asignado por la PLMN incluye un ID de versión en su formato. El valor de identificación de versión es el que se configura en la UCMF, en el momento en que se asigna el valor de identificación de capacidad de radio del UE. El valor de identificación de versión hace posible detectar si un ID de capacidad de radio del UE está actualizado o desactualizado.

[0005] La cláusula 6.2.21 de la TS 23.501 establece:

La UCMF almacena un valor de identificación de versión para los ID de capacidad de radio de los UE asignados por la PLMN, de modo que se incluye en los ID de capacidad de radio del UE asignados por la PLMN que asigna. Esto se configurará en la UCMF.

[0006] Nokia ha enviado una CR que intenta hacer uso de la identificación de la versión, pero no explicaron cómo debería funcionar. Consulte la contribución de Nokia adjunta como Apéndice I. Parece que otras empresas son bastante positivas con respecto al mecanismo que utiliza el ID de versión en el ID de capacidad de radio del UE asignada por la PLMN.

[0007] El Apéndice I contiene el uso previsto de identificación de versión, pero no funciona.

[0008] La CR adjunta al presente como Apéndice II contiene la definición de identificación de versión e ID de capacidad de radio del UE.

RESUMEN

[0009] Actualmente existen ciertos desafíos. Las cuestiones clave aquí son: (1) cómo la Función de gestión de capacidad de radio (UCMF) del UE puede notificar a la Función de gestión de acceso y movilidad (AMF) o a la Entidad de gestión de movilidad (MME) (denominada en este documento como “AMF/MME”) que se crea una nueva versión de la Capacidad de radio del UE y (2) cómo la AMF/MME puede actualizar el UE con una nueva versión de la identificación de la capacidad de radio del UE, para reemplazar la identificación de la capacidad de radio del UE obsoleta almacenada en el UE.

[0010] A partir de hoy, la UCMF solo puede usar la solicitud de notificación para enviar una solicitud a la AMF/MME para ELIMINAR la identidad de capacidad de radio del UE asignado por la PLMN, y luego la AMF/MME envía una solicitud al UE para cambiar y usar la capacidad de radio del UE asignada por el fabricante. Véase a continuación copiado de la TS 23.501, 5.4.4.1a.

Cuando una PLMN decide cambiar para solicitar a un tipo particular de UE usar identidad(es) de capacidad de radio del UE asignadas por el fabricante:

- La UCMF envía un mensaje Nucmf_UECapabilityManagement_Notify a la AMF que incluye una lista de identidades de capacidad de radio del UE (si el UE estaba usando previamente alguna identidad asignada por la PLMN) o los valores TAC correspondientes a los tipos de UE que se solicitan para usar identidad de capacidad de radio del UE asignada por el fabricante. Estos valores se almacenan en una “Lista solicitada de operaciones asignada por el fabricante” en la AMF.
- La AMF utiliza el mensaje de aceptación de registro o el mensaje de comando de actualización de configuración del UE para solicitar al UE que elimine todas las identidades de capacidad de radio del UE asignadas a la PLMN para esta PLMN si el UE se está registrando, o está registrado, respectivamente, con la identidad asignada por la PLMN o los valores de TAC que coinciden con un valor en la lista solicitada de operaciones asignada por el fabricante.

NOTA 1: Se espera que en una PLMN determinada, la UCMF y las AMF se configuren para usar una lista de solicitud de operaciones asignada por el fabricante basándose en una lista de identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN o una lista de TAC, pero no ambas.

NOTA 2: La estrategia para activar la eliminación de las identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN en el UE por parte de la AMF es específica de la implementación (por ejemplo, solo se puede utilizar con los UE en el estado CM_Connected).

- Un UE que recibe una indicación para eliminar todas las identidades de capacidad de radio del UE asignadas a la PLMN en el mensaje de aceptación de registro, o el mensaje de comando de actualización de la configuración del UE, eliminará cualquier identidad de capacidad de radio del UE asignado por la PLMN para esta PLMN. El UE procede a registrarse con una identidad de capacidad de radio del UE asignada por el fabricante que se aplica a la configuración de radio del UE actual.
- Cuando la "Lista solicitada de operaciones asignadas por el fabricante" contiene identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN, la UCMF evitará reasignar las identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN que se agregaron a la "Lista solicitada de operaciones asignadas por el fabricante" en las AMF a cualquier UE.
- La AMF almacena una identidad asignada por la PLMN en la lista de solicitudes de operaciones asignadas por el fabricante durante un tiempo que es específico de la implementación, pero los TAC se almacenan hasta que la UCMF requiere eliminar ciertos TAC de la lista (es decir, la lista de TAC que se solicita usa las identidades asignadas por el fabricante en la AMF y la UCMF están sincronizados en todo momento).
- La UCMF puede solicitar en cualquier momento a la AMF que elimine los valores de identidad(es) o TAC(s) asignados por la PLMN de la lista solicitada de operaciones asignadas por el fabricante.

NOTA 3: La AMF puede decidir eliminar una identidad de capacidad de radio del UE de la "lista solicitada de operaciones asignadas por el fabricante", por ejemplo, porque ningún UE con esa identidad de capacidad de radio del UE se ha conectado a la red durante mucho tiempo. Si más tarde un UE con dicha identidad de capacidad de radio del UE se conecta a la red, la AMF se comunica con la UCMF para resolver la identidad de capacidad de radio del UE y, en este punto, la UCMF puede activar nuevamente la eliminación de la identidad de capacidad de radio del UE al incluirla en la lista de solicitud de operaciones asignada por el fabricante de la AMF.

La AMF de servicio almacena la identidad de capacidad de radio del UE para un UE en el contexto del UE y proporciona esta identidad de capacidad de radio del UE a la NG-RAN como parte de la información de contexto del UE mediante la señalización N2. Durante la movilidad entre la PLMN, la nueva AMF eliminará la identidad de capacidad de radio del UE recibida de la AMF anterior, a menos que la política del operador indique que todas las identidades de capacidad de radio del UE utilizadas en la PLMN anterior también son válidas en la nueva PLMN. El UE almacena la identidad de capacidad de radio del UE asignada por la PLMN en una memoria no volátil cuando se encuentra en el estado RM-DESREGISTERED y puede usarla nuevamente cuando se registra en la misma PLMN.

[0011] Ciertos aspectos de la presente descripción y sus realizaciones pueden proporcionar soluciones a los desafíos antes mencionados u otros. Las realizaciones descritas en el presente documento introducen un mecanismo para permitir que una UCMF notifique a la AMF/MME que reemplace una o más identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN que contienen una versión más baja (es decir, identidades de capacidad de radio del UE obsoletas/en desuso) con una o más identidades de capacidades de radio del UE asignadas por las PLMN que contienen una versión más nueva correspondientemente.

[0012] En una realización, el mecanismo incluye:

1. Si la UCMF no se ha reiniciado y tiene una suscripción válida (de la AMF/MME) para enviar la notificación a la AMF/MME:

- a. La UCMF envía un mensaje de solicitud de notificación a la AMF/MME, en UcmfNotificationData. Incluye una operación para solicitar a la AMF/MME que REEMPLACE una o más identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN que contengan una versión inferior (es decir, identidades de capacidad de radio del UE obsoletas/en desuso) con una o más identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN que contengan una versión más nueva correspondiente.

2. Si la UCMF se ha reiniciado y debe indicar a la AMF/MME que se ha reiniciado, por ejemplo, a través de la marca de tiempo de recuperación, la AMF/MME que se ha puesto en contacto con la UCMF antes de su reinicio se suscribe (por ejemplo, inmediatamente) a la UCMF para recibir la solicitud de notificación. Después de que la AMF/MME se suscriba para recibir las notificaciones de la UCMF, la UCMF envía un mensaje de solicitud de notificación a la AMF/MME, en UcmfNotificationData. Esto incluye una operación para solicitar a la AMF/MME que REEMPLACE una o más identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN que contengan una versión inferior (es decir, las identidades de capacidad de radio del UE obsoletas/en desuso) con una o más identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN que contengan una versión más nueva correspondiente.

3. Una vez que la AMF/MME recibe dicha solicitud (operación) para REEMPLAZAR la identidad de capacidad de radio del UE asignada por la PLMN, la AMF/MME actúa en consecuencia. Por ejemplo, la AMF/MME solicita al UE respectivo que reemplace una o más identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN que contengan una versión más baja (es decir, la identidad de capacidad de radio del UE obsoleto/obsoleto) con una o más identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN que contengan una versión más nueva correspondiente.

[0013] Ciertas realizaciones pueden proporcionar una o más de las siguientes ventajas técnicas. La solución propuesta permite hacer uso de la identidad de versión y actualizar de manera eficiente la AMF/MME y el UE para reemplazar una capacidad de radio del UE asignada por la PLMN obsoleta.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS GRÁFICAS

Las gráficas adjuntas, que se incluyen para proporcionar una mayor comprensión de la divulgación y se incorporan y constituyen una parte de esta solicitud, ilustran ciertas realizaciones no limitativas de conceptos inventivos. En las gráficas:

- Figura 1** es una reproducción de la Figura 4.2.5a-1 de la TS 23.501;
- 10 **Figura 2** es una reproducción de la Figura 4.2.5-1 de la TS 23.401;
- Figura 3** ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones celulares 300 en el que pueden implementarse realizaciones de la presente divulgación;
- Figura 4** ilustra un procedimiento de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente divulgación;
- 15 **Figura 5** es un diagrama esquemático de bloques de un nodo de red 500 según algunas realizaciones de la presente divulgación;
- Figura 6** es un diagrama esquemático de bloques que ilustra una realización virtualizada del nodo de red 500 según algunas realizaciones de la presente divulgación;
- Figura 7** es un diagrama esquemático de bloques del nodo de red 500 según algunas otras realizaciones de la presente descripción;
- 20 **Figura 8** es un diagrama esquemático de bloques de un dispositivo de comunicación inalámbrica 800 según algunas realizaciones de la presente divulgación;
- Figura 9** es un diagrama esquemático de bloques del dispositivo de comunicación inalámbrica 800 según algunas otras realizaciones de la presente divulgación.

25 DESCRIPCIÓN DETALLADA

- [0014]** Algunas de las realizaciones contempladas en este documento se describirán ahora con más detalle con referencia a las gráficas adjuntas. Sin embargo, otras realizaciones están contenidas dentro del alcance de la materia divulgada en este documento, teniendo en cuenta que la materia divulgada no debe interpretarse como limitada únicamente a las realizaciones
- 30 establecidas en este documento; más bien, estas realizaciones se proporcionan a modo de ejemplo para transmitir el alcance de la materia a los expertos en la técnica. También se puede encontrar información adicional en los documentos provistos en los Apéndices.

[0015] Nodo de radio: Tal como se usa en este documento, un “nodo de radio” es un nodo de acceso por radio o un dispositivo de comunicación inalámbrica.

[0016] Nodo de acceso por radio: Tal como se usa en el presente documento, un “nodo de acceso por radio” o “nodo de red de radio” o “nodo de red de acceso por radio” es cualquier nodo en una red de acceso por radio (RAN) de una red de comunicaciones celulares que opera para transmitir y/o o recibir señales. Algunos ejemplos de un nodo de acceso por radio incluyen, entre otros, una estación base (por ejemplo, una estación base (gNB) de Nueva radio (NR) en una red de NR de Quinta generación (5G) del Proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) o un Nodo B mejorado o evolucionado (eNB) en una red de evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP), una macroestación base o de alta potencia, una estación base de baja potencia (por ejemplo, una estación base micro, una estación base pico, una estación base doméstica eNB, o similar), un nodo de retransmisión, un nodo de red que implementa parte de la funcionalidad de una estación base (por ejemplo, un nodo de red que implementa una Unidad Central de gNB (gNB-CU) o un nodo de red que implementa una Unidad distribuida de gNB (gNB-DU)) o un nodo de red que implementa parte de la funcionalidad de algún otro tipo de nodo de acceso por radio.

[0017] Nodo de red central: Tal como se usa en el presente documento, un “nodo de red central” es cualquier tipo de nodo en una red central o cualquier nodo que implemente una función de red central. Algunos ejemplos de un nodo de red central incluyen, por ejemplo, una entidad de gestión de movilidad (MME), una Puerta de enlace de paquete de datos de red (P-GW), una Función de exposición de capacidad de servicio (SCEF), un Servidor de suscriptor doméstico (HSS), o similares. Algunos otros ejemplos de un nodo de red central incluyen un nodo que implementa una Función de acceso y movilidad (AMF), una UPF, una Función de gestión de sesiones (SMF), una Función del servidor de autenticación (AUSF), una Función de selección de segmento de red (NSSF), una Función de exposición de red (NEF), una Función de repositorio de red (NF) (NRF), una Función de control de políticas (PCF), una Gestión de datos unificados (UDM), o similares.

[0018] Dispositivo de comunicación: Tal como se utiliza en el presente documento, un “dispositivo de comunicación” es cualquier tipo de dispositivo que tenga acceso a una red de acceso. Algunos ejemplos de un dispositivo de comunicación incluyen, pero no se limitan a: teléfono móvil, teléfono inteligente, dispositivo sensor, medidor, vehículo, electrodoméstico, dispositivo médico, reproductor multimedia, cámara o cualquier tipo de dispositivo electrónico de consumo, por ejemplo, pero no limitado a, un televisor, radio, iluminación, tableta, computador portátil o computador personal (PC). El dispositivo de comunicación puede ser un dispositivo móvil portátil, de mano, compuesto por computador o montado en un vehículo, habilitado para comunicar voz y/o datos a través de una conexión inalámbrica o por cable.

[0019] Dispositivo de comunicación inalámbrica: Un tipo de dispositivo de comunicación es un dispositivo de comunicación inalámbrica, que puede ser cualquier tipo de dispositivo inalámbrico que tenga acceso (es decir, sea atendido por) una red inalámbrica (por ejemplo, una red celular). Algunos ejemplos de un dispositivo de comunicación inalámbrica incluyen, entre otros: un dispositivo de equipo de usuario (UE) en una red 3GPP, un dispositivo de comunicación de tipo de máquina (MTC) y un dispositivo de Internet de las cosas (IoT). Dichos dispositivos de comunicación inalámbrica pueden ser, o pueden estar integrados en, un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un dispositivo sensor, un medidor, un vehículo, un electrodoméstico, un dispositivo médico, un reproductor multimedia, una cámara o cualquier tipo de dispositivo electrónico de consumo, por ejemplo, pero no limitado a un televisor, radio, iluminación, tableta, computador portátil o PC. El dispositivo de comunicación inalámbrica puede ser un dispositivo móvil portátil, de mano, integrado por computador o montado en un vehículo, habilitado para comunicar voz y/o datos a través de una conexión inalámbrica.

[0020] Nodo de red: Tal como se usa en el presente documento, un "nodo de red" es cualquier nodo que sea parte de la red de acceso por radio o la red central de una red/sistema de comunicaciones celulares.

[0021] Nótese que la descripción proporcionada en el presente documento se centra en un sistema de comunicaciones celulares 3GPP y, como tal, a menudo usa terminología 3GPP o terminología similar a la terminología 3GPP. Sin embargo, los conceptos divulgados aquí no se limitan a un sistema 3GPP.

[0022] Nótese que, en la presente descripción, se puede hacer referencia al término "celda"; sin embargo, particularmente con respecto a los conceptos de NR de 5G, se pueden usar haces en lugar de celdas y, como tal, es importante tener en cuenta que los conceptos descritos en este documento son igualmente aplicables tanto a las celdas como a los haces.

[0023] En el presente documento se describen sistemas y métodos para notificar a la AMF o MME con la identidad de capacidad de radio del UE con incremento de identidades de versión.

[0024] En el presente documento se describen sistemas y métodos para reemplazar la capacidad de radio del UE asignada por la PLMN obsoleta con identidad de versión desactualizada con una nueva identidad de capacidad de radio del UE (con nueva versión).

Figura 3

[0025] La **Figura 3** ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones celulares 300 en el que pueden implementarse las realizaciones de la presente divulgación. En las realizaciones descritas en este documento, el sistema de comunicaciones celulares 300 es un sistema 5G (5GS) que incluye una RAN de NR o NG-RAN y un núcleo de 5G (5GC) o un Sistema de paquetes

evolucionado (EPS) que incluye una RAN de LTE (es decir, una E-UTRAN) y un Núcleo de paquetes evolucionado (EPC). En este ejemplo, la RAN incluye las estaciones base 302-1 y 302-2, que en el 5GS se denominan gNB (es decir, nodos RAN de NR) o ng-NB (es decir, nodos RAN de LTE conectados a 5GC) y en el EPS se denominan eNB y controlan las celdas (macro) correspondientes 304-1 y 304-2. Las estaciones base 302-1 y 302-2 se denominan aquí colectivamente como estaciones base 302 e individualmente como estación base 302. Asimismo, las (macro) celdas 304-1 y 304-2 se denominan aquí colectivamente como (macro) celdas 304 e individualmente como (macro) celda 304. La RAN también puede incluir varios nodos de baja potencia 306-1 a 306-4 que controlan las correspondientes celdas pequeñas 308-1 a 308-4. Los nodos de baja potencia 306-1 a 306-4 pueden ser estaciones base pequeñas (tales como estaciones base pico o femto) o cabezas de radio remotas (RRH), o similares. En particular, aunque no se ilustra, una o más de las celdas pequeñas 308-1 a 308-4 pueden ser proporcionadas alternativamente por las estaciones base 302. Los nodos de baja potencia 306-1 a 306-4 generalmente se denominan aquí colectivamente como nodos de baja potencia 306 e individualmente como nodo de baja potencia 306. Del mismo modo, las celdas pequeñas 308-1 a 308-4 se denominan aquí colectivamente como celdas pequeñas 308 e individualmente como celda pequeña 308. El sistema de comunicaciones celulares 300 también incluye una red central 310, que en el 5GS se denomina núcleo de 5G (5GC) y en el EPS se denomina EPC. Las estaciones base 302 (y opcionalmente los nodos de baja potencia 306) están conectados a la red central 310.

[0026] Las estaciones base 302 y los nodos de baja potencia 306 brindan servicio a los dispositivos de comunicación inalámbricos 312-1 a 312-5 en las celdas correspondientes 304 y 308. Los dispositivos de comunicación inalámbricos 312-1 a 312-5 generalmente se denominan colectivamente en este documento como dispositivos de comunicación inalámbrica 312 e individualmente como dispositivo de comunicación inalámbrica 312. En la siguiente descripción, los dispositivos de comunicación inalámbrica 312 son a menudo UE, pero la presente descripción no se limita a ellos.

Figura 1

[0027] La **Figura 1** es una reproducción de la Figura 4.2.5a-1 de TS 23.501, que ilustra la arquitectura de optimización de la señalización de capacidad de radio en el 5GS.

Figura 2

[0028] La **Figura 2** es una reproducción de la Figura 4.2.5-1 de TS 23.401, que ilustra la arquitectura de optimización de la señalización de capacidad de radio en el EPS.

[0029] La Figura 4.2.5-1 de TS23.501 (Figura 2) muestra la arquitectura EPS que admite RACS. RACS se describe con más detalle en la cláusula 5.11.3a de TS 23.401. La arquitectura EPS que admite el aprovisionamiento de UCMF se describe en TS 23.682.

Figura 4

5 **[0030]** La **Figura 4** ilustra un procedimiento de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente descripción. Tenga en cuenta que no se requieren todos los pasos que se muestran en la Figura 4. Por ejemplo, los pasos 1 a 6 se pueden realizar sin los pasos restantes. Asimismo, los pasos 7-14 se pueden realizar sin los pasos 1-6. También son posibles otros ejemplos.

[0031] Los pasos del procedimiento de la Figura 4 son los siguientes:

- 10 • Paso 1: La AMF/MME se suscribe a la UCMF para recibir notificaciones, preferiblemente notificaciones sobre la capacidad de radio del UE para un UE atendido por la AMF/MME, por ejemplo, sobre una actualización de una identidad de capacidad de radio del UE para el UE, por ejemplo, una actualización de una identidad de capacidad de radio del UE asignada por la PLMN al UE.
- 15 • Paso 2: La UCMF responde con un ACK.
- Paso 3: La UCMP envía una notificación a la AMF/MME en respuesta a dicha suscripción para recibir notificaciones. La notificación incluye UcmfNotificationData, preferiblemente como en la cláusula 5.2.2.6 de TS 29.673. Sin embargo, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, la notificación y/o los UcmfNotificationData incluyen una nueva
20 operación "reemplazar" para solicitar a la AMF/MME que use una o más identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN con una versión más nueva.
- Paso 4: La AMF/MME responde con un ACK.
- Paso 5: La AMF/MME envía un mensaje de Actualización de configuración al UE que solicita al UE que reemplace una identidad de capacidad de radio del UE asignada por la PLMN
25 con una nueva identidad de versión.
- Paso 6: El UE responde con un ACK.
- Pasos 7-8: En algún momento, la UCMF se reinicia y la AMF/MME detecta o descubre que la UCMF se ha reiniciado. En este ejemplo, esto lo hace la AMF/MME que envía un mensaje de solicitud de latido a la UCMF y recibe un mensaje de respuesta de latido con un sello
30 de tiempo de recuperación incrementado (nuevo) o similar. Alternativamente, la AMF/MME puede descubrir el reinicio a través de una NRF, donde la UCMF notifica a la NRF que se ha reiniciado, y la NRF luego notifica a la AMF/MME.
- Paso 9: La AMF/MME se suscribe a la UCMF para recibir notificaciones. Por ejemplo, como en el paso 1 anterior.

- Paso 10: La UCMF responde con un ACK.
- Paso 11: La UCMP envía una notificación a la AMF/MME en respuesta a dicha suscripción para recibir notificaciones. La notificación incluye UcmfNotificationData, preferiblemente como en la cláusula 5.2.2.6 de TS 29.673. Sin embargo, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, la notificación y/o los UcmfNotificationData incluyen una nueva operación "reemplazar" para solicitar a la AMF/MME que use una o más identidades de capacidad de radio del UE asignadas por la PLMN con una versión más nueva.
- Paso 12: La AMF/MME responde con un ACK.
- Paso 13: El UE envía una solicitud de registro a la AMF/MME, por ejemplo, para una actualización periódica.
- Paso 14: La AMF/MME responde al UE con un mensaje de aceptación de registro que solicita al UE que reemplace una identidad de capacidad de radio del UE asignada por la PLMN con una nueva identidad de versión.

Figura 5

[0032] La **Figura 5** es un diagrama esquemático de bloques de un nodo de red 500 según algunas realizaciones de la presente divulgación. Las características opcionales están representadas por cuadros discontinuos. El nodo de red 500 puede ser, por ejemplo, un nodo de red que implemente toda o parte de la funcionalidad de una UCMF, una MME o una AMF según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento. Como se ilustra, el nodo de red 500 incluye uno o más procesadores 504 (por ejemplo, Unidades de procesamiento central (CPU), Circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), Conjuntos de puertas programables en campo (FPGA) y/o similares), una memoria 506 y una interfaz de red 508. El uno o más procesadores 504 también se denominan aquí circuitos de procesamiento. El uno o más procesadores 504 funcionan para proporcionar una o más funciones del nodo de red 500 como se describe en este documento (por ejemplo, toda o parte de la funcionalidad de una UCMF, una MME o una AMF según cualquiera de las realizaciones descritas en este documento). En algunas realizaciones, las funciones se implementan en software que se almacena, por ejemplo, en la memoria 506 y se ejecuta por uno o más procesadores 504.

Figura 6

[0033] La **Figura 6** es un diagrama esquemático de bloques que ilustra una realización virtualizada del nodo de red 500 según algunas realizaciones de la presente descripción. Nuevamente, las características opcionales están representadas por cuadros discontinuos.

[0034] Tal como se usa aquí, un nodo de red "virtualizado" es una implementación del nodo de red 500 en el que al menos una parte de la funcionalidad del nodo de red 500 (por ejemplo,

toda o parte de la funcionalidad de una UDCF, una MME o una AMF de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en este documento) se implementa como un componente virtual (por ejemplo, a través de una máquina virtual que se ejecuta en un nodo de procesamiento físico en una red). Tal como se ilustra, en este ejemplo, el nodo de red 500 incluye uno o más nodos de procesamiento 600 acoplados o incluidos como parte de una(s) red(es) 602. Cada nodo de procesamiento 600 incluye uno o más procesadores 604 (por ejemplo, CPU, ASIC, FPGA, y/o similares), la memoria 606 y una interfaz de red 608.

[0035] En este ejemplo, las funciones 610 del nodo de red 500 descritas en este documento (por ejemplo, toda o parte de la funcionalidad de una UDCF, una MME o una AMF según cualquiera de las realizaciones descritas en este documento) se implementan en uno o más nodos de procesamiento 600 o se distribuyen a través de los dos o más nodos de procesamiento 600 de cualquier manera deseada. En algunas realizaciones particulares, algunas o todas las funciones 610 del nodo de red 500 descritas en este documento se implementan como componentes virtuales ejecutados por una o más máquinas virtuales implementadas en un entorno virtual alojado por el (los) nodo(s) de procesamiento 600.

[0036] En algunas realizaciones, un programa de computador que incluye instrucciones que, cuando es ejecutado por al menos un procesador, hace que al menos un procesador lleve a cabo la funcionalidad del nodo de red 500 o un nodo (por ejemplo, un nodo de procesamiento 600) que implementa una o más de las funciones 610 del nodo de acceso por radio 500 en un entorno virtual de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en este documento. En algunas realizaciones, se proporciona un soporte que comprende el producto de programa de computador antes mencionado. La portadora es una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por computador (por ejemplo, un medio no transitorio legible por computador, tal como una memoria).

Figura 7

[0037] La **Figura 7** es un diagrama esquemático de bloques del nodo de red 500 según algunas otras realizaciones de la presente descripción. El nodo de red 500 incluye uno o más módulos 700, cada uno de los cuales está implementado en software. Los módulos 700 proporcionan la funcionalidad del nodo de red 500 aquí descrita (por ejemplo, toda o parte de la funcionalidad de una UDCF, una MME o una AMF según cualquiera de las realizaciones aquí descritas). Esta discusión es igualmente aplicable al nodo de procesamiento 600 de la Figura 6 donde los módulos 700 pueden implementarse en uno de los nodos de procesamiento 600 o distribuirse entre múltiples nodos de procesamiento 600.

Figura 8

[0038] La **Figura 8** es un diagrama esquemático de bloques de un dispositivo de comunicación inalámbrica 800 según algunas realizaciones de la presente descripción. Tal como se ilustra, el dispositivo de comunicación inalámbrica 800 incluye uno o más procesadores 802 (por ejemplo, CPU, ASIC, FPGA y/o similares), una memoria 804 y uno o más transceptores 806, cada uno de los cuales incluye uno o más transmisores 808 y uno o más receptores 810 acoplados a una o más antenas 812. Los transceptores 806 incluyen circuitos frontales de radio conectados a las antenas 812 que están configurados para acondicionar las señales comunicadas entre las antenas 812 y los procesadores 802, como apreciarán los expertos en la materia. Los procesadores 802 también se denominan aquí circuitos de procesamiento. Los transceptores 806 también se denominan aquí circuitos de radio. En algunas realizaciones, la funcionalidad del dispositivo de comunicación inalámbrica 800 descrito anteriormente (por ejemplo, la funcionalidad de un UE) puede implementarse total o parcialmente en software que, por ejemplo, se almacena en la memoria 804 y se ejecuta mediante el o los procesadores 802. Tenga en cuenta que el dispositivo de comunicación inalámbrica 800 puede incluir componentes adicionales no ilustrados en la Figura 8, como, por ejemplo, uno o más componentes de interfaz de usuario (por ejemplo, una interfaz de entrada/salida que incluye una pantalla, botones, una pantalla táctil, un micrófono, uno o más altavoces, y/o similares y/o cualquier otro componente para permitir la entrada de información en el dispositivo de comunicación inalámbrica 800 y/o permitir la salida de información desde el dispositivo de comunicación inalámbrica 800), una fuente de alimentación (por ejemplo, una batería y circuitos de energía asociados), etc.

[0039] En algunas realizaciones, se proporciona un programa de computador que incluye instrucciones que, cuando son ejecutadas por al menos un procesador, hace que el al menos un procesador lleve a cabo la funcionalidad del dispositivo de comunicación inalámbrica 800 según cualquiera de las realizaciones descritas en este documento. En algunas realizaciones, se proporciona un soporte que comprende el producto de programa de computador antes mencionado. La portadora es una señal electrónica, una señal óptica, una señal de radio o un medio de almacenamiento legible por computador (por ejemplo, un medio no transitorio legible por computador tal como una memoria).

Figura 9

[0040] La **Figura 9** es un diagrama esquemático de bloques del dispositivo de comunicación inalámbrica 800 según algunas otras realizaciones de la presente divulgación. El dispositivo de comunicación inalámbrica 800 incluye uno o más módulos 900, cada uno de los cuales está implementado en software. El o los módulos 900 proporcionan la funcionalidad del dispositivo de comunicación inalámbrica 800 descrito en este documento.

[0041] Cualquier paso, método, característica, función o beneficio apropiado descrito en el presente documento puede realizarse a través de una o más unidades funcionales o módulos de uno o más aparatos virtuales. Cada aparato virtual puede comprender varias de estas unidades funcionales. Estas unidades funcionales pueden implementarse mediante circuitos de procesamiento, que pueden incluir uno o más microprocesadores o microcontroladores, así como otro hardware digital, que puede incluir procesadores de señales digitales (DSP), lógica digital de propósito especial y similares. Los circuitos de procesamiento pueden configurarse para ejecutar código de programa almacenado en la memoria, que puede incluir uno o varios tipos de memoria, como memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc. El código de programa almacenado en la memoria incluye instrucciones de programa para ejecutar uno o más protocolos de telecomunicaciones y/o comunicaciones de datos, así como instrucciones para llevar a cabo una o más de las técnicas descritas en este documento. En algunas implementaciones, los circuitos de procesamiento se pueden usar para hacer que la unidad funcional respectiva realice las funciones correspondientes de acuerdo con una o más realizaciones de la presente divulgación.

[0042] Si bien los procesos en las figuras pueden mostrar un orden particular de operaciones realizadas por ciertas realizaciones de la presente descripción, debe entenderse que dicho orden es ejemplar (por ejemplo, realizaciones alternativas pueden realizar las operaciones en un orden diferente, combinar ciertas operaciones, superponer ciertas operaciones, etc.).

REALIZACIONES

Algunas de las realizaciones descritas anteriormente se pueden resumir de la siguiente manera:

1. Un método de operación de una entidad de red central (por ejemplo, una AMF o MME) en una red central de un sistema de comunicaciones celulares, comprendiendo el método:

recibir (Fig. 4, paso 3; Fig. 4, paso 11), desde otra entidad de red central (por ejemplo, UMGF), un mensaje de notificación que comprende una solicitud para reemplazar un ID de PLMN de capacidad de radio del UE(s) que contiene un ID de la primera versión un ID de PLMN de capacidad de radio del UE(s) que contiene un ID de la segunda versión, siendo el ID de la segunda versión más nuevo que el ID de la primera versión; y

realizar (Fig. 4, paso 5; Fig. 4, paso 14) una o más acciones en respuesta a la recepción del mensaje de notificación.

2. El método de la realización 1 caracterizado porque realizar (Fig. 4, paso 5; Fig. 4, paso 14) las una o más acciones comprende enviar (Fig. 4, paso 5; Fig. 4, paso 14), a un UE, una

solicitud para reemplazar el ID de PLMN de capacidad de radio del UE(s) que contiene el ID de la primera versión con el ID de PLMN de capacidad de radio del UE(s) que contiene el ID de la segunda versión.

- 5 3. El método de la realización 1 o 2 caracterizado porque la otra entidad de red es una UMCF.
4. El método de la realización 3 comprende además:
suscribirse (Fig. 4, paso 1) a la UMCF para recibir notificaciones;
caracterizado porque recibir (Fig. 4, paso 3; Fig. 4, paso 11) el mensaje de notificación
10 comprende recibir (Fig. 4, paso 3) el mensaje de notificación en respuesta a suscribirse (Fig. 4,
paso 1) a la UMCF para recibir notificaciones.
5. El método de la realización 3 comprende además:
descubrir (Fig. 4, pasos 7-8) que la UMCF se ha reiniciado; y
15 en respuesta a descubrir (Fig. 4, pasos 7-8) que la UMCF se ha reiniciado, suscribirse (Fig.
4, paso 9) a la UMCF para recibir notificaciones;
caracterizado porque recibir (Fig. 4, paso 3; Fig. 4, paso 11) el mensaje de notificación
comprende recibir (Fig. 4, paso 11) el mensaje de notificación en respuesta a suscribirse (Fig. 4,
paso 9) a la UMCF para recibir notificaciones.
20
6. El método de la realización 5 caracterizado porque descubrir (Fig. 4, pasos 7-8) que la
UMCF se ha reiniciado comprende:
enviar (Fig. 4, paso 7) un mensaje de solicitud de latido a la UMCF; y
recibir (Fig. 4, paso 8) un mensaje de respuesta de latido que comprende una marca de
25 tiempo de recuperación incrementada.
7. El método de cualquiera de las realizaciones 1 a 6 caracterizado porque la entidad de red
central es una AMF.
- 30 8. El método de cualquiera de las realizaciones 1 a 6 caracterizado porque la entidad de red
central es una MME.
9. Un método de operación de una entidad de red central (por ejemplo, UMCF) en una red
central de un sistema de comunicaciones celulares, comprendiendo el método:

enviar (Fig. 4, paso 3; Fig. 4, paso 11), a otra entidad de red central (por ejemplo, AMF o MME), un mensaje de notificación que comprende una solicitud para reemplazar un ID de PLMN de capacidad de radio del UE(s) que contiene un ID de la primera versión un ID de PLMN de capacidad de radio del UE(s) que contiene un ID de la segunda versión, siendo el ID de la segunda versión más nuevo que el ID de la primera versión.

10. El método de la realización 9 caracterizado porque la entidad de red central es una UMCF.

11. El método de la realización 10 comprende además:

recibir (Fig. 4, paso 1), desde la otra entidad de red central, un mensaje de suscripción para recibir notificaciones;

caracterizado porque enviar (Fig. 4, paso 3; Fig. 4, paso 11) el mensaje de notificación comprende enviar (Fig. 4, paso 3) el mensaje de notificación a la otra entidad de red central en respuesta a recibir (Fig. 4, paso 1) el mensaje de suscripción.

12. El método de la realización 10 caracterizado porque se reinicia la UMCF, y el método comprende además, al reiniciar:

recibir (Fig. 4, paso 9), desde la otra entidad de red central, un mensaje de suscripción para recibir notificaciones;

caracterizado porque enviar (Fig. 4, paso 3; Fig. 4, paso 11) el mensaje de notificación comprende enviar (Fig. 4, paso 11) el mensaje de notificación a la otra entidad de red central en respuesta a recibir (Fig. 4, paso 9) el mensaje de suscripción.

13. El método de la realización 12 comprende además, al reiniciar:

recibir (Fig. 4, paso 7) un mensaje de solicitud de latido desde la otra entidad de red central; y

enviar (Fig. 4, paso 8) un mensaje de respuesta de latido a la otra entidad de red central, comprendiendo la respuesta de latido una marca de tiempo de recuperación incrementada.

14. El método de cualquiera de las realizaciones 9 a 13 caracterizado porque la otra entidad de red central es una AMF.

15. El método de cualquiera de las realizaciones 9 a 13 caracterizado porque la otra entidad de red central es una MME.

16. Un nodo de red (500) para implementar una entidad de red central para una red central de un sistema de comunicaciones celulares, el nodo de red (500) estando adaptado para realizar el método de cualquiera de las realizaciones 1 a 15.

5

ABREVIATURAS

Al menos algunas de las siguientes abreviaturas pueden usarse en esta descripción. Si hay una inconsistencia entre las abreviaturas, se debe dar preferencia a cómo se usa arriba. Si se menciona varias veces a continuación, se debe preferir la primera mención a cualquier mención posterior.

10

- 3GPP Proyecto de asociación de tercera generación
- 5G Quinta generación
- 5GC Núcleo de quinta generación
- 5GS Sistema de quinta generación

15

- AF Función de aplicación
- AMF Función de gestión de acceso y movilidad
- AN Red de acceso
- AUSF Función del servidor de autenticación
- DN Red de datos

20

- DSP Procesador de señal digital
- eNB Nodo B mejorado o evolucionado
- EPC Núcleo de paquetes evolucionado
- E-UTRA Acceso por radio terrestre universal evolucionado
- gNB Estación base de nueva radio

25

- HSS Servidor de suscriptor doméstico
- IP Protocolo de Internet
- LTE Evolución a largo plazo
- MME Entidad de gestión de la movilidad
- MTC Comunicación de tipo de máquina

30

- NEF Función de exposición de red
- NF Función de red
- NR Nueva radio
- NRF Función de repositorio de red
- NSSF Función de selección de segmento de red

35

- OTT Over-the-Top

- 5
- PCF Función de control de políticas
 - P-GW Puerta de enlace de paquete de datos de red
 - QoS Calidad de servicio
 - RAN Red de acceso por radio
 - SCEF Función de exposición de capacidad de servicio
 - SMF Función de gestión de sesiones
 - UDM Gestión de datos unificados
 - UE Equipo de usuario
 - UPF Función de plano de usuario

APÉNDICE I

Reunión de 3GPP TSG-CT WG4 #96e
E-Meeting, febrero 17 al 28 de 2020

C4-200445v1
revisión de C4-200445

CR-Form-v12.0

SOLICITUD DE CAMBIO

23.007 **CR** **0366** rev **3** Versión actual: **16.0.0**

Para **AYUDA** sobre el uso de este formulario las instrucciones pueden encontrarse en <http://www.3gpp.org/Change-Requests>.

El cambio propuesto afecta: UICC apps ☐ ME ☐ Red de acceso por radio ☐ Red central ☒

Título:	Reinicio de UCMF		
Fuente a WG:	Nokia, Nokia Shanghai Bell		
Fuente a TSG:	CT4		
Código de elemento de trabajo:	RACS	Fecha:	2020-02-18
Categoría:	B	Release:	Rel-16
Use <u>una</u> de las siguientes categorías: Use <u>una</u> de las siguientes versiones: F (corrección) Rel-8 (Versión 8) A (reflejo correspondiente a un cambio en una versión anterior) Rel-9 (Versión 9) B (adición de característica), Rel-10 (Versión 10) C (modificación funcional de característica) Rel-11 (Versión 11) D (modificación editorial) Rel-12 (Versión 12) Rel-13 (Versión 13) Rel-14 (Versión 14) Rel-15 (Versión 15) Rel-16 (Versión 16) Las explicaciones detalladas de las anteriores categorías pueden encontrarse en 3GPP TR 21.900.			

Razón para el cambio:	SA2 introdujo el concepto de identificación de versión para los ID de capacidad de radio del UE asignados a la red. Véase S2-1912520
Resumen del cambio:	Agregar una subcláusula sobre la restauración de UCMF.
Consecuencia si no es aprobado:	No se pueden detectar los ID de capacidad de radio UE asignados a la red obsoleta.

Cláusulas afectadas:	1.1, 31 (nueva)		
Otras especificaciones afectadas: (incluya las CR relacionadas)	Y	N	
	☒	☒	Otras especificaciones centrales TS/TR ... CR ...
	☒	☒	Especificaciones de prueba TS/TR ... CR ...
	☒	☒	Especificaciones de O&M TS/TR ... CR ...
Otros comentarios:			

Historial de revisión de esta CR:	
--	--

* * * * Primer cambio * * * *

* * * * Siguiente cambio * * * *

31 Restauración de la UCMF

31.1 Reinicio de la UCMF

Una UCMF está configurada con un valor de identificación de versión que se incluirá en el valor de los ID de capacidad de radio del UE asignados por la red (véase 3GPP TS 23.501 [x]). Cuando una UCMF se reinicia, por ejemplo, después de cambiar el algoritmo de asignación de identificación de capacidad de radio del UE, o el intercambio de proveedores, actualizará su valor de identificación de versión configurado que se utilizará en asignaciones posteriores de identificación de capacidad de radio del UE asignadas por la red.

Si una UCMF recibe una solicitud para recuperar información de capacidad de radio del UE y la solicitud contiene una ID de capacidad de radio del UE obsoleta (es decir, la ID de versión dentro de la ID de capacidad de radio del UE recibida no está actualizada), la UCMF devolverá una respuesta de error apropiada que desencadena una nueva asignación de la ID de capacidad de radio del UE.

31.2 Procedimientos en la AMF/MME

Cuando la AMF/MME detecta que una ID de capacidad de radio del UE asignada a la red en caché está obsoleta, eliminará la ID de capacidad de radio del UE asignada a la red obsoleta de su caché y puede solicitar una nueva ID de capacidad de radio del UE asignada a la red de la UCMF y puede actualizar los UE con el nuevo valor de la ID de capacidad de radio del UE para los UE que almacenan el valor obsoleto en su contexto en la AMF/MME.

* * * * Fin de cambio * * * *

APÉNDICE II

Reunión 3GPP TSG-CT WG4 #96e
E-Meeting, febrero 17 al 28 de 2020

C4-200340

CR-Form-v12.0

SOLICITUD DE CAMBIO

23.003 **CR** **0564** rev **1** Versión actual: **16.1.0**

Para **AYUDA** sobre el uso de este formulario las instrucciones pueden encontrarse en <http://www.3gpp.org/Change-Requests>.

El cambio propuesto afecta: UICC apps ☐ ME ☐ Red de acceso por ☐ Red central ☒

Título:	ID de capacidad de radio del UE		
Fuente a WG:	Nokia, Nokia Shanghai Bell, Qualcomm Incorporated		
Fuente a TSG:	CT4		
Código de elemento de trabajo:	RACS	Fecha:	2020-01-13
Categoría:	C	Release:	Rel-16
Use <u>una</u> de las siguientes categorías: Use <u>una</u> de las siguientes versiones: F (corrección) Rel-8 (Versión 8) A (reflejo correspondiente a un cambio en una versión anterior) Rel-9 (Versión 9) B (adición de característica), Rel-10 (Versión 10) C (modificación funcional de característica), Rel-11 (Versión 11) D (modificación editorial) Rel-12 (Versión 12) Rel-13 (Versión 13) Rel-14 (Versión 14) Rel-15 (Versión 15) Rel-16 (Versión 16) Las explicaciones detalladas de las anteriores categorías pueden encontrarse en 3GPP TR 21.900.			

Razón para el cambio:	SA2 ha decidido que la ID de capacidad de radio del UE asignada a la red contendrá una ID de versión (véase S2-1912520); SA2 también decidió reemplazar TAC y SVN con ID de Proveedor en los ID de capacidad de UE asignados por el fabricante (véase S2-1912549).
Resumen del cambio:	Reemplazar TAC y SVN con Id. de proveedor en el Id. de capacidad de radio del UE asignado por el fabricante; Agregar el ID de versión al ID de capacidad de radio del UE asignado por la red. Se elimina la nota del editor sobre el contador de reinicio.
Consecuencia si no es aprobado:	No se cumplen los requisitos de la etapa 2.

Cláusulas afectadas:	29.2		
Otras especificaciones afectadas:	Y	N	
(incluya las relacionadas)	☒	☒	Otras especificaciones centrales TS/TR ... CR ...
	☒	☒	Especificaciones de prueba TS/TR ... CR ...
	☒	☒	Especificaciones de O&M TS/TR ... CR ...
Otros comentarios:	Véase la LS de SA2 en S2-1912521		

Historial de revisión de esta CR:	
--	--

*** Primer cambio ***

29.2 ID de capacidad de radio del UE

El ID de capacidad de radio del UE es un identificador que se utiliza para representar un conjunto de capacidades de radio del UE, definido en 3GPP TS 23.501 [119] y en 3GPP TS 23.401 [72], compuesto como se muestra en la figura 29.2-1.

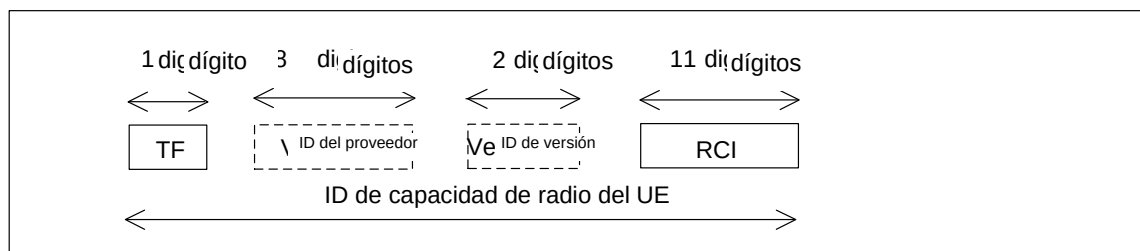


Figura 29.2-1: Estructura de identificación de capacidad de radio del UE

El ID de la capacidad de radio del UE se compone de los siguientes elementos (cada elemento constará únicamente de dígitos hexadecimales):

- 1) Campo de tipo (TF): identifica el tipo de identificación de capacidad de radio del UE. Se definen los siguientes valores:
 - 0: ID de capacidad de radio del UE asignado por el fabricante;
 - 1: ID de capacidad de radio del UE asignado por la red; y
 - 2 a F: valores de reserva para uso futuro.
- 2) El ID del proveedor es un identificador del fabricante del UE. Esto se define por un valor de número de empresa privada emitido por la Autoridad de números asignados de Internet (IANA) en su calidad de administrador de números de empresa privada, como se establece en <https://www.iana.org/assignments/enterprise-numbers/enterprise-numbers>. Su longitud es de 8 dígitos hexadecimales. Este campo está presente solo si el campo de tipo se establece en 0;

Nota: El número de empresa privada emitido por IANA es un número decimal en el rango entre 0 y 4294967295 que debe convertirse a un número hexadecimal de 8 dígitos de longitud fija cuando se usa dentro de la ID de capacidad de radio del UE. Por ejemplo, 32473 se convierte en 00007ED9.

- 3) El ID de versión es el ID de versión actual configurado en la UCMF. Este campo está presente solo si el Campo de tipo se establece en 1. Su longitud es de 2 dígitos hexadecimales. Se configurará un valor diferente de los valores utilizados recientemente (si los hay) en la UCMF cada vez que la base de datos de identificación de capacidad de radio del UE asignados a la red deba cambiarse o se complete desde cero (por ejemplo, cambio de algoritmo, cambio de la UCMF).
- 4) Identificador de configuración de radio (RCI): identifica la configuración de radio del UE. Su longitud es de 11 dígitos hexadecimales.

*** Fin de cambio ***