



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA
SERVICIO DE COMUNICACIONES NB-IOT
PARA CONTADORES DE AGUA**

Nº 230/2025

ÍNDICE

1.	Objeto	4
2.	Antecedentes y contexto tecnológico	5
3.	Requerimientos técnicos y funcionales del servicio	8
3.1	Conectividad NB-IoT.....	8
3.1.1	Capacidades de cursado de tráfico TCP/IP y SMS	8
3.1.2	Soporte para Indicación de Asistencia de Liberación (RAI - Release Assistance Indication)	8
3.1.3	Modo de Ahorro de Energía (PSM - Power Saving Mode)	9
3.1.4	Recepción Discontinua Extendida (eDRX - extended Discontinuous Reception)	9
3.1.5	Mecanismos de mejora de cobertura (CE – Coverage Enhancement).....	9
3.1.6	Núcleo de red.....	10
3.2	Arquitectura de interconexión de la red de acceso móvil con la red IP.....	10
3.2.1	Conexión y Acceso a la Red Móvil:.....	11
3.2.2	Transporte de datos IP a través de la Red Privada del proveedor:	11
3.2.3	Entrega en la infraestructura de red de Canal de Isabel II:	11
3.2.4	Conexión Segura con las infraestructuras y sistemas de información de terceros:.....	12
3.3	Plataforma de Gestión de Conectividad CMP	12
3.3.1	Características Funcionales.....	12
3.3.2	Características Técnicas	13
3.4	Caso de uso principal. Perfil de uso del servicio de conectividad NB-IoT	14
4.	Coordinación, supervisión y gestión del servicio de conectividad NB-IoT	16
4.1	Responsable del Servicio	16
4.1.1	Gobernanza y gestión de informes (reporting)	16
4.1.2	Supervisión de la calidad y rendimiento	16
4.1.3	Gestión operativa del servicio de conectividad NB-IoT	17
4.1.4	Gestión técnica y evolución del servicio de conectividad NB-IoT	17
4.2	Servicio de Atención y Gestión de Incidencias 24x7	17
4.3	Plan de Gobierno del Servicio	18
4.3.1	Gestión de los Servicios	18
4.3.2	Gestión de la Relación	18
4.3.3	Modelo de Gestión del Servicio	19
4.4	Proyecto de Gestión del Servicio.....	22
4.4.1	Fase de Transición.....	22
4.4.2	Fase de Estabilización	23
4.4.3	Fase de Pleno Servicio.....	23
4.4.4	Fase de Devolución	23

4.4.5	Acuerdo de Nivel de Servicio del servicio de conectividad NB-IoT y penalizaciones	24
5.	Requisitos de seguridad de obligado cumplimiento.....	25
6.	Anexo I – Matriz de Responsabilidad migración entre operadores	36

1. Objeto

El objeto del presente pliego es la contratación de la prestación del servicio de conectividad de datos mediante tecnología NB-IoT para la telelectura automática y la monitorización remota del parque de contadores de agua de Canal de Isabel II adquiridos previamente a través del contrato 176/2020, una vez venza el plazo de dicho contrato.

El servicio de conectividad NB-IoT deberá garantizar la transmisión de datos entre los contadores y el middleware de operación de Canal de Isabel II S.A., M.P (en adelante Canal de Isabel II), incluyendo los siguientes elementos y capacidades:

- Servicio de Datos y Gestión de Suscripciones: provisión del servicio de datos M2M en tecnología NB-IoT
- Plataforma software para la gestión integral de las suscripciones del servicio de datos M2M en tecnología NB-IoT que contemple mecanismos de integración vía APIs debidamente documentadas para la integración de la plataforma de gestión M2M con los Sistemas de Información de Canal de Isabel II.
- Soporte para eSIM: la plataforma debe incluir los subsistemas SM-SR y SM-DP necesarios para dar soporte a la tecnología eSIM integrada en los contadores, permitiendo el cambio de operador de forma remota conforme al estándar GSMA SGP.02 v3.2 o superior.
- Interconexión de Red Privada: establecimiento de un APN privado para el acceso a la red móvil.
- Servicios Profesionales: inclusión de todos los servicios profesionales requeridos para el desarrollo, implantación, configuración, puesta en explotación, soporte, supervisión y gestión del servicio en modalidad 24x7.
- Portabilidad del Servicio de Datos: el adjudicatario deberá garantizar y ejecutar la migración del servicio de conectividad entre operadores tanto al inicio del contrato migrando desde el operador actual como, a la finalización del contrato, migrando hacia el operador que Canal de Isabel II designe, incluyendo posibilitar la descarga remota del nuevo perfil de operador en las eSIM y el borrado del perfil propio.

2. Antecedentes y contexto tecnológico

Los avances en las tecnologías de la comunicación, especialmente en el ámbito del Internet de las Cosas (IoT), han abierto nuevas vías para la gestión eficiente y remota de elementos específicos de las redes de distribución de agua donde existen desafíos propios de este tipo de infraestructuras (necesidad de alta penetrabilidad en interiores, incluidas arquetas y bajo consumo energético al ser elementos sin acceso a red eléctrica convencional). En este contexto, la telelectura de contadores ha evolucionado desde sistemas de recolección manual o por proximidad hacia soluciones plenamente telemáticas basadas en estándares que permiten una monitorización continua, detallada y bidireccional.

La telelectura de contadores es una iniciativa clave de los planes estratégicos de la organización. La recepción automática e inalámbrica de los datos de consumo de los clientes es fundamental para la implantación de los nuevos sistemas de facturación y de relación con los clientes, cumpliendo así los objetivos de transformación digital y excelencia en la gestión del Ciclo Integral del Agua.

El presente pliego toma como referencia y punto de partida las capacidades demostradas por tecnologías y dispositivos ya adquiridos en el contrato previo 176/2020, cuya vida útil metrológica está fijada en, al menos, 12 años y, por tanto, requieren la continuación del servicio de conectividad en tecnología NB-IoT.

Los contadores de agua adquiridos en el citado contrato 176/2020 son dispositivos electrónicos que emplean un principio de medida volumétrico, diseñado para la medición precisa del consumo de agua en distintos calibres. El fabricante de los mismos es Contadores de Agua de Zaragoza, S.A. (Contazara) y, en concreto, su modelo CZ4000 NB-IoT.

Aproximadamente Canal dispone de 120.000 contadores de agua, que requieren su correspondiente suscripción del servicio de conectividad NB-IoT, que fueron adquiridos bajo dicho contrato 176/2020.

Más allá de su función metrológica, el equipo integra un conjunto de capacidades funcionales avanzadas:

- **Memoria interna:** dispone de una memoria no volátil con capacidad para almacenar más de **1800 lecturas**. Esta memoria opera con una estrategia LIFO (Last-In, First-Out) y cuenta con mecanismos de autopurgado para conservar siempre los datos más recientes en caso de fallos de comunicación.
- **Reloj en Tiempo Real (RTC):** un reloj interno de alta precisión, con una deriva diaria inferior a 15 segundos, permite planificar tanto el momento temporal de la captura de lecturas como las ventanas de transmisión de datos. Este reloj puede ser sincronizado remotamente en cada conexión para garantizar la coherencia temporal de los datos con los del resto de Canal de Isabel II.
- **Registro de datos:** el dispositivo permite la configuración remota de un mínimo de **8 tramos de lectura diarios**, especificando para cada uno la frecuencia de captura de datos, con periodos que van desde un mínimo de 5 minutos hasta 24 horas. Cada registro de consumo se almacena de manera completa con su correspondiente marca de tiempo.
- **Activación a demanda de manera presencial:** el contador incorpora un mecanismo de activación presencial mediante un interruptor de tipo magnético (reed switch) que permite a

un operario forzar un ciclo de lectura y transmisión inmediata de datos, sin necesidad de contacto físico ni apertura del equipo.

El subsistema de comunicaciones está basado en un módem **3GPP NB-IoT**. El empleo de esta tecnología asegura una alta penetración de señal (MCL de al menos 164 dB) y un consumo energético ultra bajo, optimizado mediante el uso funcionalidades como RAI, PSM y eDRX.

Las capacidades clave de la solución para el subsistema de comunicaciones que emplea este contador son:

- **Módem:** integra un módem **Quectel BC68** con firmware **BC68JAR02A01_T01** o superior, compatible con los estándares **3GPP Release 13 y 14**.
- **Proveedor previo del servicio de conectividad NB-IoT:** el proveedor del servicio de conectividad NB-IoT en el contrato previo 176/2020 es **Telefónica IoT & Big Data Tech, S.A.U. (CIF: A-78967577)** y es, por tanto, con el que el adjudicatario de este contrato deberá integrarse y/o coordinar para realizar la portabilidad del servicio de conectividad demandado. Este servicio de conectividad ha sido desplegado en modo "guard-band" sobre la banda 20 (800 MHz).
- **Protocolo de comunicación:** la comunicación entre el contador y el sistema central (middleware) se realiza directamente sobre un protocolo privado del fabricante sobre **UDP**, sin necesidad de plataformas intermedias. El protocolo es confirmado (ACK), garantizando que ningún registro se descarte sin verificar su correcta recepción.
- **Gestión Remota Completa:** el protocolo telemático permite una gestión bidireccional que incluye, además del reporte de los índices de consumo retenidos:
 - Volcado de registros de consumo y parámetros técnicos de operación (RSRP, RSRQ, SNR, CellID, etc.).
 - Cambio de la parametrización de los perfiles de lectura y de las ventanas de transmisión.
 - Gestión de parámetros de red como la dirección IP del middleware, APN o temporizadores de red NB-IoT (T3412, T3324).
 - Actualización remota del firmware (FOTA), tanto del contador como del módem de comunicaciones, a través de una conexión de servicio a una plataforma dedicada propia del fabricante.
- **Soporte eSIM:** la suscripción de datos se aloja en una **eSIM** industrial integrada, que cumple con el estándar **GSMA SGP.02 v3.2 del fabricante IDEMIA**, que es asimismo prestador de los servicios de los SM-SR y SM-DP propias de las arquitecturas que implementan este estándar. Esta tecnología es fundamental, ya que permite la **portabilidad del servicio de conectividad** y el cambio remoto de operador (swap) al finalizar el contrato, evitando la necesidad de sustituir físicamente los dispositivos y, por tanto, hace viable la ejecución de este contrato. La tarjeta está disponible en formato soldable **MFF2 (VQFN8)**, cuenta con certificación de seguridad **EAL5+** y está diseñada para operar en rangos de temperatura extendidos.

- **Autonomía:** el subsistema de alimentación del contador de agua está basado en el empleo de una batería interna de litio-tionilo (Li-SOCl₂) de baja autodescarga, está dimensionado para garantizar una vida útil mínima de más de **12 años** bajo un perfil de operación de una lectura horaria y una transmisión diaria en modo de trabajo CE 0.

3. Requerimientos técnicos y funcionales del servicio

3.1 Conectividad NB-IoT

El contrato requiere un servicio de conectividad gestionada basado en la tecnología 3GPP NB-IoT (Narrowband Internet of Things), diseñado para proporcionar servicios de comunicación de datos a dispositivos de bajo consumo y largo alcance (LPWA), en el caso de este contrato los contadores de agua descritos en el apartado 2 de Antecedentes

El servicio debe estar optimizado para aplicaciones de IoT masivo que requieran de una autonomía de batería extendida y una cobertura de red profunda en interiores. Podrá ser prestado en bandas LTE 20 (800 MHz) -preferentemente- y 8 (900 MHz) en cualquiera de las modalidades posibles (*in band*, *guard band* o *standalone*).

Su área de cobertura deberá ser al menos el territorio de la Comunidad de Madrid y provincias limítrofes, coincidiendo con el área de servicio de Canal como operador del Ciclo Integral del Agua, asegurando, como mínimo un nivel de señal RSRP (Potencia Recibida de la Señal de Referencia) de **-110 dBm** a nivel de calle en, al menos, el **97%** de todos los puntos de suministro gestionados por Canal.

La solución de conectividad NB-IoT deberá, como mínimo, soportar e implementar las siguientes funcionalidades de red, permitiendo, en su caso, su configuración a nivel de dispositivo o grupo de dispositivos.

3.1.1 Capacidades de cursado de tráfico TCP/IP y SMS

El servicio de conectividad NB-IoT deberá permitir el cursado de tráfico TCP/IP y, en concreto, ser agnóstico al empleo de cualquier tipo de protocolo telemático empleado por los contadores de agua basado en TCP o UDP. Adicionalmente, para dar soporte al protocolo RSP de acuerdo al estándar GSMA SGP.02 deberá permitir el intercambio de SMS.

3.1.2 Soporte para Indicación de Asistencia de Liberación (RAI - Release Assistance Indication)

El servicio debe soportar la funcionalidad **RAI**. Esto permite que un dispositivo, tras completar una transmisión de datos, informe a la red de que no espera recibir más datos de enlace descendente (*downlink*) ni enviar más datos de enlace ascendente (*uplink*).

- **Requisito:** la red debe interpretar correctamente esta indicación para liberar los recursos de señalización (RRC) de forma inmediata, en lugar de esperar a que expire un temporizador de inactividad. Esto resulta en una transición más rápida a estados de bajo consumo, optimizando la autonomía del dispositivo en cada ciclo de comunicación.

3.1.3 Modo de Ahorro de Energía (PSM - Power Saving Mode)

El servicio debe ofrecer soporte completo para el modo **PSM**. Este mecanismo permite que un dispositivo entre en un estado de "sueño profundo" o hibernación, permaneciendo registrado en la red pero sin ser localizable (*unreachable*) durante largos periodos.

- **Requisito:** la plataforma de gestión del servicio debe permitir la configuración y personalización de todos los parámetros asociados al PSM, principalmente:
 - **Active Timer (T3324):** el tiempo que el dispositivo permanece activo y localizable después de una comunicación, antes de entrar en PSM.
 - **Periodic TAU Timer (T3412):** el temporizador de "sueño profundo" que define la frecuencia con la que el dispositivo se despierta para realizar una actualización de su área de seguimiento (TAU) y notificar a la red que sigue activo.

La plataforma debe permitir la configuración de **cualquier valor para estos temporizadores que esté definido y sea válido dentro de los estándares del 3GPP**, sin imponer limitaciones o subconjuntos de valores predefinidos por el proveedor.

3.1.4 Recepción Discontinua Extendida (eDRX - extended Discontinuous Reception)

El servicio debe soportar **eDRX**, un modo que permite al dispositivo apagar su receptor de radio durante periodos de tiempo controlados, incluso estando en estado de reposo (*idle*), pero manteniéndose localizable por la red.

- **Requisito:** la plataforma de gestión debe permitir la configuración y personalización de los ciclos de **eDRX**. Esto incluye, entre otros, los parámetros que definen:
 - **El ciclo de eDRX:** la duración total del ciclo de "sueño" y "escucha".
 - **La ventana de paginación (Paging Time Window):** el breve intervalo en el que el dispositivo se "despierta" para escuchar si la red tiene datos para él.

Al igual que con PSM, se requiere que la plataforma permita configurar **cualquier valor para los ciclos de eDRX que esté contemplado en las especificaciones relevantes del 3GPP**, facilitando la configuración de un equilibrio preciso entre la autonomía de la batería y la latencia en la comunicación descendente.

3.1.5 Mecanismos de mejora de cobertura (CE – Coverage Enhancement)

Asimismo, y en línea con la necesidad de garantizar una **cobertura de red profunda en interiores**, el servicio de conectividad NB-IoT deberá ser plenamente compatible con los mecanismos de mejora de cobertura CE (*Coverage Enhancement*) definidos por el estándar 3GPP (release 13 y superiores).

- **Requisito:** la red del adjudicatario deberá soportar y gestionar de forma nativa los tres modos de operación: **modo CE 0, modo CE 1 y modo CE 2**. Se deberá garantizar la transición fluida y la gestión de recursos de red para los dispositivos que, por sus condiciones de ubicación (sótanos, arquetas, nichos), requieran operar en modos de repetición de señal (CE 1 o CE 2) a fin de asegurar la adecuada transferencia de datos.

3.1.6 Núcleo de red

- **Flexibilidad completa en el uso de parámetros de red NB-IoT:** el proveedor del servicio garantizará que su núcleo de red (*core network*) y sus plataformas de gestión están configurados para soportar toda la gama de valores de temporizadores PSM y eDRX posibles y el uso de la funcionalidad RAI, asegurando la máxima optimización de la vida útil de la batería según las necesidades específicas de cada caso de uso, admitiendo que sea el propio dispositivo contador de agua el que establezca el valor de dichos temporizadores.
- **Infraestructura de Núcleo de Red propia y adaptada al tráfico IoT:** el servicio se deberá prestar sobre una infraestructura de red (*Core Network*) optimizada para el tráfico IoT, segregada del tráfico móvil convencional. Este núcleo de red deberá estar configurado para soportar toda la gama de valores de uso mecanismo RAI y temporizadores PSM y eDRX indicados anteriormente.

3.2 Arquitectura de interconexión de la red de acceso móvil con la red IP

La red de interconexión de la red acceso móvil con la red IP que permita la intercomunicación de los contadores de agua con los **sistemas de información** operados por Canal de Isabel II y el proveedor del contador Contazara deberá poseer la siguientes características técnicas y funcionales, implementando la siguiente arquitectura de red de referencia:

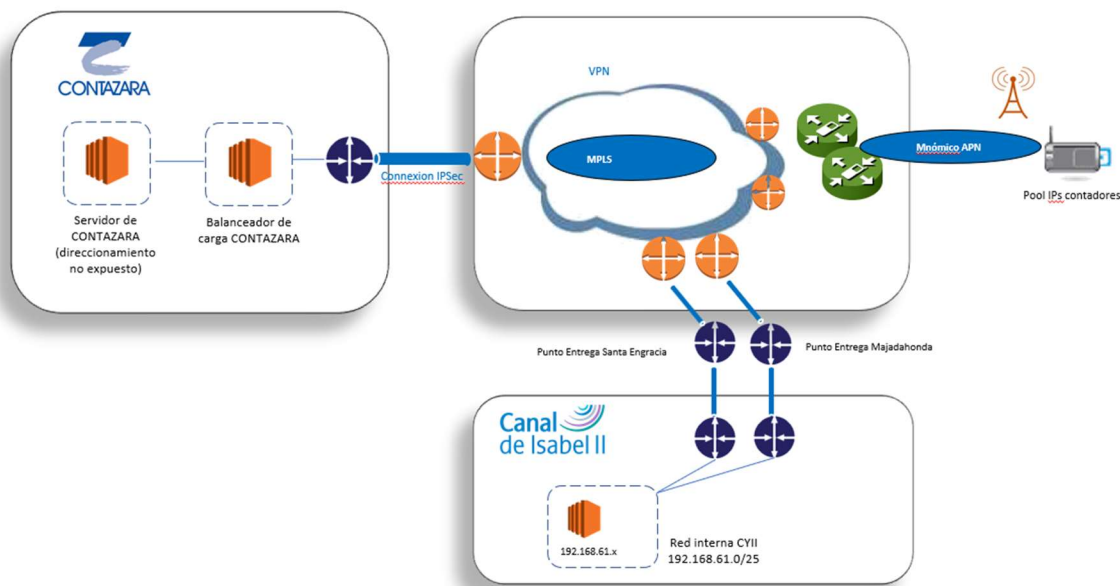


Ilustración 1 - Arquitectura de interconexión de referencia de red móvil y red IP

3.2.1 Conexión y Acceso a la Red Móvil:

- Los dispositivos remotos (contadores) deberán establecer una conexión de datos a través de la red de acceso radio (RAN) del proveedor de conectividad NB-IoT.
- Para la autenticación y el enrutamiento, los dispositivos utilizarán un Nombre de Punto de Acceso (APN) específico y privado.
- Al conectarse, a cada dispositivo se le asignará una dirección IP de un pool privado predefinido, no accesible desde el Internet público y que mantenga, por tanto, el tráfico con los contadores de agua segregado del mismo.

3.2.2 Transporte de datos IP a través de la Red Privada del proveedor:

- El tráfico de los dispositivos será recibido en la red de transporte del adjudicatario y dirigido a un sistema **VRF (Virtual Routing and Forwarding)** o similar dedicado para Canal de Isabel II. Este mecanismo creará una tabla de enrutamiento virtual y aislada, asegurando que el tráfico del sistema de telelectura de contadores de agua Canal de Isabel II esté completamente separado del de otros clientes y del Internet público.
- Todo el tráfico viajará a través de la red troncal en tecnología MPLS o tecnología de transporte con capacidades técnico-funcionales análogas sin que esta transite por el Internet Público, garantizando calidad de servicio y seguridad en el transporte.

3.2.3 Entrega en la infraestructura de red de Canal de Isabel II:

- La comunicación se entregará, salvo la referente a sistemas de información operados por terceros y que se trata en el siguiente apartado, de forma redundante en la red interna de Canal de Isabel II a través de dos puntos de entrega físicos y geográficamente dispersos: las **Oficinas Centrales** de Canal de Isabel II en Madrid y el **Centro de Control de Operaciones** en Majadahonda.
- La conexión deberá realizarse obligatoriamente a través de una **conexión privada y cifrada** del operador, garantizando que el tráfico de datos no transite en ningún momento por la red pública de Internet. Los circuitos suministrados deberán asegurar un **caudal garantizado** y dimensionado adecuadamente para el volumen de tráfico previsto, con una **latencia inferior a 10 ms -aplica solo al tránsito en la red troncal (Backhaul/MPLS)-**. Asimismo, el adjudicatario deberá dedicar **equipos de uso exclusivo** para el servicio de telelectura en las sedes de Canal de Isabel II.
- Usando los circuitos de interconexión anteriores, el tráfico de datos ingresará en la red interna del de Canal de Isabel II, que actualmente opera en el rango de direccionamiento indicado en la Ilustración 1 - Arquitectura de interconexión de referencia de red móvil y red IP aunque será admisible el empleo de otro rango de direccionamiento si esto fuera requerido y sea técnicamente viable.

3.2.4 Conexión Segura con las infraestructuras y sistemas de información de terceros:

- Deberá ser posible la interconexión con sistemas de información de terceros, en concreto plataformas de gestión de actualización y servicio propias del fabricante de los contadores de agua Contazara a través de la red privada del proveedor de conectividad descrita en el apartado 3.2.2.
- Esta interconexión con terceros sistemas auxiliares sí podrá, alternativamente al uso de circuitos físicos dedicados exigido para el tráfico hacia Canal de Isabel II descrito en el apartado 3.2.3, realizarse empleando Internet público. La interconexión con sistemas auxiliares de terceros podrá realizarse a través de la red pública de Internet, siempre que se utilice una **VPN con túneles IPSec** o alternativas técnicas equivalentes que asegure la integridad, confidencialidad y autenticidad de los datos intercambiados. En todo caso, dicho tráfico dirigido hacia terceros sistemas auxiliares no deberá ingresar o requerir en ningún caso de la infraestructura de red propia de Canal de Isabel II.

3.3 Plataforma de Gestión de Conectividad CMP

El servicio de conectividad en tecnología NB-IoT demandado requiere la puesta a disposición de Canal de una plataforma de gestión de la conectividad CMP (*Connectivity Management Platform*) orientada hacia el Internet de las Cosas (IoT) y que opere sobre todas las suscripciones en el ámbito del contrato.

El objetivo de esta plataforma es proporcionar un control centralizado y una visibilidad completa de las suscripciones/tarjetas SIM que abarca el contrato y que están instaladas dentro de los contadores de agua ya existentes en tiempo real y de forma remota.

3.3.1 Características Funcionales

La plataforma deberá ofrecer un conjunto de funcionalidades que permitan una gestión integral de los aspectos de conectividad de los contadores de agua, incluyendo, como mínimo, las siguientes:

- **Gestión del Ciclo de Vida de la conectividad:** control total sobre el ciclo de vida de las tarjetas SIM y las suscripciones asociadas, permitiendo su activación, suspensión, reactivación y cancelación de manera centralizada y remota a través de la interfaz de la plataforma.
- **Monitorización y Control en tiempo Real:** visualización del estado de la conectividad y del consumo de datos y SMS de cada suscripción del servicio de conectividad en tiempo real.
- **Gestión de Costes:** provisión de herramientas para el control detallado del gasto. La plataforma debe permitir establecer límites de consumo de datos y configurar alertas automáticas para prevenir costes inesperados y detectar posibles usos fraudulentos.
- **Seguridad Avanzada de la Conectividad:**
 - **Filtrado de Dispositivos:** capacidad para configurar listas de acceso (listas blancas/negras) basadas en identificadores únicos de dispositivo (IMEI) y de línea (MSISDN) para permitir o denegar comunicaciones, asegurando que solo los dispositivos autorizados puedan conectarse a la red.

- **Detección de Anomalías:** incorporación de mecanismos de análisis de comportamiento para identificar patrones de consumo y comunicación anómalos, generando alertas automáticas sobre posibles brechas de seguridad o malfuncionamiento en los dispositivos.
- **Automatización y Alertas:** capacidad para definir reglas de negocio y alertas personalizadas basadas en eventos, tales como la superación de un umbral de consumo, cambios de ubicación no autorizados o comportamientos anómalos.
- **Paneles de Control y Analítica:** interfaz web con paneles de control (dashboards) visuales e interactivos que muestren de forma clara el estado de la operativa, el consumo de datos y la seguridad del parque de las suscripciones al servicio de conectividad que empleen los contadores de agua. La solución debe permitir la generación de informes detallados y personalizables.

Esta plataforma no tendrá como responsabilidad la parametrización y/o gestión técnica o funcional propios de los contadores de agua al margen de los aspectos de gestión de conectividad. Esta responsabilidad corresponderá al middleware de operación del que dispone Canal y que está fuera del alcance de este contrato.

3.3.2 Características Técnicas

La arquitectura de la plataforma deberá soportar los requisitos funcionales con garantías de alto rendimiento, escalabilidad, disponibilidad y seguridad.

- **Compatibilidad con tecnología de red NB-IoT:** soporte nativo tecnología de red celular NB-IoT.
- **Arquitectura en la Nube:** la plataforma debe estar implementada sobre una arquitectura basada en la nube (*cloud-native* o *cloud-based*), garantizando una alta disponibilidad, redundancia y accesibilidad desde cualquier lugar a través de un navegador web estándar o mediante APIs.
- **Integración mediante APIs:** la solución debe disponer de un conjunto completo de **APIs** documentadas, que permitan la integración de todas las funcionalidades de gestión de la plataforma con terceros sistemas de información propios de Canal (ERP, middlewares de operación, plataformas de desarrollo, etc.).
- **Soporte de formatos SIM:** compatibilidad con el formato y tipo de tarjeta SIM del que disponen los contadores de agua ya existentes y que está descrito en el apartado 2.
- **Seguridad en el Acceso:** el acceso a la plataforma de gestión y/o el uso de las APIs de integración deberá estar protegido mediante mecanismos de autenticación robustos, incluyendo la posibilidad de configurar autenticación de múltiples factores (MFA) para el acceso web y uso de certificados digitales para el uso de la API de integración.
- **Escalabilidad y Flexibilidad:** la plataforma debe ser intrínsecamente escalable.
- **Orquestador de mecanismo RSP (*Remote SIM Provisioning*):** la plataforma CMP actuará como orquestador y punto de control, desde el punto de vista del operador NB-IoT del contrato, del

mecanismo RSP que permita descargar, instalar y gestionar las suscripciones de red de forma segura por el aire OTA (*Over-the-Air*), actuando como fachada de los subsistemas SM-SR (*Subscription Manager – Secure Routing*) y SM-DP (*Subscription Manager - Data Preparation*) del operador de conectividad NB-IoT que forman parte del estándar GSMA SGP.02 (M2M).

3.4 Caso de uso principal. Perfil de uso del servicio de conectividad NB-IoT

El caso de uso principal del servicio de conectividad en tecnología NB-IoT demandado consiste en una única transmisión diaria que agrupa los 24 índices de consumo horarios, junto con parámetros técnicos y de control del dispositivo.

Está definida una ventana de transmisión nocturna de modo que cada contador transmite diariamente durante dicha ventana. La hora de inicio de la transferencia de datos para cada contador individual está asignada aleatoriamente dentro de dicha ventana con el objeto de repartir uniformemente las transmisiones a lo largo de dicha ventana y hacer un uso más eficiente de los recursos radio del operador, minimizando la posibilidad de momentos pico o de mayor saturación de uso del servicio de conectividad NB-IoT para el caso principal de uso descrito.

Adicionalmente, el modo de trabajo CE medio empleado por los contadores en el contrato 176/2020 es inferior a 0,15. Dicho valor se obtiene promediando el valor informado por dichos contadores en cómputo mensual y que, de acuerdo al estándar 3GPP NB-IoT puede tomar los valores 0, 1 y 2 según las condiciones de la señal radio y la configuración/parametrización efectuada por el operador de telecomunicaciones. Esta comunicación, realizada sobre protocolo UDP, implica una sesión de transferencia típica diaria de un tiempo medio inferior a 10 s para modo de trabajo CE (*Coverage Enhancement*) = 0 y una transferencia y un volumen de datos transferidos, incluida autenticación, inferior a 2 kBytes por sesión de transmisión de payload (excluidas cabeceras IP y UDP). Ambos valores se calculan promediando los valores observados en cómputo mensual.

Bajo estos parámetros de calidad del servicio, que el adjudicatario de este contrato de conectividad NB-IoT, deberá igualar al menos, la disponibilidad de lecturas diarias en el middleware de operación operado por Canal de Isabel II que sean proporcionadas por contadores parametrizados para el caso principal de uso descrito y para contadores en modo de trabajo CE 0 y CE 1 será siempre superior al 93% de las lecturas posibles, entendiendo estas lecturas posibles como una lectura por cada hora del día anterior. En cómputo semanal, es decir, observando los 7 días anteriores, este porcentaje deberá superar el 97%.

El adjudicatario se comprometerá a que la tasa de rechazo a la ejecución de sesiones de transferencia de datos por parte de un CLAC, por concurrencia de terceros usuarios del servicio NB-IoT, sea inferior al 5%, como orden de magnitud para un adecuado funcionamiento del sistema.

Para ello, uno de los informes que se deben proporcionar es la disponibilidad de la red o número de rechazos a la conexión.

Parámetro	Valor
Duración media cada sesión de transferencia de datos (CE = 0)	< 10 s
Volumen medio de datos cada sesión de transferencia de datos (CE = 0)	< 2 KB
CE medio de modo trabajo de los contadores de agua	< 0,15
Disponibilidad lecturas horarias día anterior (CE 0 y CE)	> 93%
Disponibilidad lecturas horarias 7 días anteriores (global)	> 97%

Tasa rechazo acceso red NB-IoT	< 5 %
---------------------------------------	-----------------

Tabla 1 - Parámetros del perfil de conectividad para el caso de uso principal (transmisión diaria de los 24 índices horarios de consumo de agua junto a información de autenticación, control e ingeniería) y operador de comunicaciones NB-IoT del contrato previo 176/2020.

4. Coordinación, supervisión y gestión del servicio de conectividad NB-IoT

4.1 Responsable del Servicio

Se designará un Responsable del Servicio por parte del adjudicatario, quien actuará como **interlocutor único y válido** para todos los aspectos relacionados con la prestación del servicio de conectividad. Se estima que esta figura deberá tener una dedicación mínima al contrato del **35% de su jornada laboral**. Este recurso deberá cumplir los requisitos mínimos establecidos en el apartado 5.2.1.a) del anexo I del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).

El objetivo principal de este rol es garantizar la correcta ejecución del contrato, asegurar la calidad del servicio y facilitar una comunicación fluida y eficaz, siendo el máximo responsable de la información y la visibilidad del rendimiento del servicio.

A continuación, se detallan sus funciones y responsabilidades:

4.1.1 Gobernanza y gestión de informes (reporting)

- **Punto Único de Contacto (SPOC):** centralizar toda la comunicación entre Canal y el proveedor del servicio de conectividad
- **Comités de Seguimiento:** convocar, preparar la documentación y participar activamente en las reuniones de seguimiento del servicio en nombre del adjudicatario.
- **Diseño y creación de Cuadros de Mando:** diseñar, en colaboración con Canal, y configurar los cuadros de mando (dashboards). Estos cuadros de mando deberán ofrecer una visión clara y actualizada de los KPIs más relevantes para la operativa del servicio de conectividad (ej. estado del parque, consumos, calidad del servicio de conectividad, alarmas, etc.). Estos cuadros de mando se elaborarán a partir de información propia del operador del servicio de conectividad NB-IoT como recolectada directamente por Canal en la interacción y diálogo telemático entre los contadores de agua y el middleware de operación de la solución de telelectura de contadores de agua.
- **Elaboración y entrega de informes periódicos:** ser el responsable de generar, analizar y entregar los informes periódicos sobre el rendimiento del servicio. Deberá interpretar los datos para el cliente, destacar tendencias, identificar desviaciones y proponer acciones de mejora basadas en la información analizada.
- **Informes a demanda:** atender las solicitudes de informes específicos que puedan surgir para análisis puntuales o auditorías.

4.1.2 Supervisión de la calidad y rendimiento

- **Monitorización de ANS y KPIs:** realizar un seguimiento continuo de los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) a través de los cuadros de mando e informes, asegurando su cumplimiento.

- **Análisis de consumo y detección de anomalías:** utilizar los informes de consumo para vigilar patrones, detectar anomalías, posibles fraudes o comportamientos inesperados que puedan impactar en el coste o rendimiento.
- **Medición de la satisfacción:** ser el responsable de medir y actuar sobre la satisfacción del cliente, implementando planes de acción en caso de desviaciones.

4.1.3 Gestión operativa del servicio de conectividad NB-IoT

- **Supervisión del Ciclo de Vida de la conectividad:** coordinar y supervisar las operaciones masivas de gestión del ciclo de vida de las eSIMs, incluido los posibles planes de migración entre operadores al inicio y fin del servicio de conectividad NB-IoT que contempla el contrato.
- **Gestión de Incidencias y Problemas:** ser el máximo responsable del proceso de gestión de incidencias, desde su registro y escalado hasta la comunicación de su resolución. Liderar el análisis de causa raíz (RCA) para problemas recurrentes.
- **Gestión del cambio:** coordinar cualquier cambio que pueda afectar al servicio, como actualizaciones en la plataforma o mantenimientos programados en la red.

4.1.4 Gestión técnica y evolución del servicio de conectividad NB-IoT

- **Supervisión técnica:** mantener un conocimiento funcional profundo del servicio de conectividad NB-IoT y la plataforma CMP, actuando como primer nivel de consulta y/o escalándolas caso de ser necesario.
- **Planificación de la capacidad:** realizar un seguimiento proactivo del crecimiento del parque de suscripciones del servicio de conectividad NB-IoT para anticipar futuras necesidades.
- **Identificación de mejoras:** proponer de forma proactiva mejoras en el servicio, basándose en el análisis de los datos de los informes y en las nuevas funcionalidades disponibles.
- **Gestión de la Configuración:** velar por la correcta aplicación y mantenimiento de las configuraciones de red (PSM, eDRX, RAI, etc.) acordadas.

4.2 Servicio de Atención y Gestión de Incidencias 24x7

De acuerdo con el documento, el adjudicatario tiene la obligación de disponer de un servicio de atención de incidencias 24x7. Las incidencias se deberán reportar por vía telefónica o mediante una plataforma de gestión de *ticketing* que permita realizar un seguimiento completo desde su apertura, monitorización, cierre y análisis. Este servicio de atención deberá atender incidencias que afecten a cualquiera de los aspectos del servicio de demandado descritos en el apartado 3 (conectividad NB-IoT, red e interconexión de la red de acceso móvil con la red IP, plataforma CMP, etc.).

4.3 Plan de Gobierno del Servicio

Canal considera que, para el éxito de este proyecto, es imprescindible un Plan de Gobierno del Servicio sólido y consistente, capaz de que los servicios externalizados evolucionen de acuerdo con la evolución del negocio y de la tecnología.

En este apartado se describe el Modelo de Gestión requerido por Canal y que deberá implementar dicho Plan de Gobierno del Servicio. La oferta del licitador deberá describir con detalle suficiente el Plan de Gobierno del Servicio que propone. Esta descripción debe incluir el detalle de los procedimientos, políticas, guías y herramientas que utilizará durante la vigencia del contrato para la gestión y supervisión de los servicios, de los equipos de trabajo propios y, en su caso, de los de terceros o subcontratados implicados en la prestación de los servicios. Además, el proveedor debe establecer y detallar en su propuesta, los requerimientos de su modelo organizativo respecto a la participación de personal de Canal.

En su diseño, el proveedor debe adaptarse al Modelo de Gestión que se describe en el apartado 4.3.3.

4.3.1 Gestión de los Servicios

El proveedor será el responsable de la gestión, ejecución, supervisión técnica y control diario de los servicios prestados y de que estos se presten de acuerdo con los niveles de servicio acordados con Canal.

El objetivo que persigue Canal es disponer de un entorno de gestión estándar que permita realizar cambios o incorporaciones durante el contrato o tomar decisiones a su finalización, sin impacto significativo en el usuario de estos.

4.3.2 Gestión de la Relación

Para la gestión de la relación se tendrán presentes los siguientes principios que se consideran clave para el éxito de este proyecto:

- Asegurar que se dispone de la necesaria flexibilidad y agilidad para responder a las necesidades comunicadas desde las Áreas de Canal.
- Asegurar que se puede responder eficientemente a los cambios en el entorno de negocio de Canal.
- Asegurar que la relación definida incluye de forma proactiva la innovación y que esta se traduce en beneficios para Canal.

En el siguiente apartado se describe el Modelo de Relación (Modelo de Referencia de Gestión del Servicio) requerido habitualmente por Canal. No obstante, Canal no precisa de un modelo cerrado por lo permitirá que los licitadores, basándose en las principales directrices y niveles de este modelo, describan en su oferta su propio Plan de Gobierno del Servicio propuesto.

4.3.3 Modelo de Gestión del Servicio

Canal tiene como objetivo llevar a cabo una gestión activa e integrada de la entrega de los servicios en dos niveles: estratégico y táctico-operativo. Para ello espera que el proveedor implemente un Sistema de Gestión del Servicio que permita a Canal realizar la gestión continua y en todos los niveles. El proveedor debe detallar en su oferta las herramientas y procesos que componen el Modelo de Gestión Integrado que propone utilizar.

4.3.3.1 Nivel Estratégico.

Debe proporcionar una visión global que permita:

- Controlar el cumplimiento del contrato.
- Controlar que los niveles de servicio responden a las necesidades de negocio para mantener la alineación con los objetivos corporativos.
- Controlar el cumplimiento global de los niveles de servicio y que se produce una mejora continua de su calidad.
- Controlar la evolución del consumo de servicio y su coste asociado (ratios de coste).

En el nivel de gestión estratégica se establece el **Comité de Dirección**, en el que participa Canal y el adjudicatario asignando cada uno un Director del Servicio, capaces de asegurar el nivel de decisión y compromiso que requieren las disposiciones estratégicas requeridas a este nivel del modelo. Entre otras, son responsabilidad del Comité de Dirección:

- Aprobar los cambios en el ámbito del Servicio propuestos por el Comité de Seguimiento y Control.
- Aprobar los cambios al Contrato propuestos por el Comité de Seguimiento y Control.
- En general, discutir cualquier incidencia o problema surgido durante la ejecución del Servicio.
- Ejecutar cualquier otra actividad relacionada con la dirección estratégica que pueda surgir a lo largo del Servicio.
- Resolver cualquier conflicto continuado entre los participantes en el proyecto, que no haya sido posible resolver tras un periodo de tiempo razonable por otros niveles de gestión subordinados dentro del presente Modelo de Relación.

El Comité de Dirección se reunirá semestralmente o con la frecuencia que razonablemente se considere necesaria o dentro de los 10 días laborables siguientes a una petición por escrito de cualquiera de las partes.

4.3.3.2 Niveles Táctico y Operativo.

Debe proporcionar una visión de detalle que permita:

- Controlar el cumplimiento de los niveles de servicio.
- Monitorizar y ajustar los niveles de servicio.

- Seguimiento y control de fallos, incidencias y problemas.
- Control y seguimiento de la capacidad.
- Seguimiento, control y ajuste de la asignación de tareas y de recursos.
- Seguimiento y control de la ejecución de tareas y trabajos.
- Maximizar el uso de los servicios del proveedor.
- Conocer el detalle de los consumos y precios de los servicios.

Estos niveles contarán con sendos **Comités de Seguimiento y Control y Operacional**.

En un **nivel de gestión táctico**, Canal y el adjudicatario asignarán ambos un Responsable del Servicio para establecer el Comité de Seguimiento y Control, encargado de dirigir, monitorizar y controlar de la ejecución de todos los servicios. Serán responsabilidades de este Comité, sin limitación:

- Asegurar que se consiguen los niveles de calidad y el Acuerdo de Nivel de Servicio acordados y que, en el caso de deficiencias no resueltas a nivel operativo, se desarrollen e implementen planes de resolución de problemas.
- Monitorizar el estado de los servicios.
- Revisar, actualizar y controlar el cumplimiento de la planificación.
- Coordinar los grupos y personas asignados a la entrega del servicio.
- Discutir nuevos requerimientos o cambios. Revisar y aprobar las Peticiones de Cambio.
- En el caso de que el cambio requiera de cambios en el contrato, deberán revisar el informe de impacto correspondiente. Estos informes deberán ser enviados al Comité de Dirección.
- Asegurar que el personal asignado para la ejecución de los servicios por el adjudicatario está disponible y disponen de los recursos, formación y soporte necesarios para la correcta ejecución de sus tareas.
- Revisar los niveles de servicio medidos en cada periodo, discutir las desviaciones sobre los valores objetivos acordados y calcular, en su caso, las penalizaciones aplicables.
- Servir como punto único de contacto entre las organizaciones de Canal y del adjudicatario para todos los asuntos relacionados nivel de gestión táctico del Servicio.
- Controlar que la facturación se está realizando conforme a los acuerdos y resolver cualquier problema relacionado con el precio o los pagos.
- Revisar y facilitar al Comité de Dirección cualquier información que le sea solicitada.

El Comité de Seguimiento y Control se reunirá al menos mensualmente o con la frecuencia que razonablemente se considere necesaria o después de 1 día laborable tras una petición de cualquiera de las partes.

En un nivel de gestión operativo, Canal y el adjudicatario trabajarán en plena coordinación para la consecución de los objetivos de los servicios objeto del contrato. Esta coordinación será asegurada por los Responsables del Servicio o en quien estos deleguen, abarcando:

- Revisar la lista de tareas pendientes y asignar prioridades.
- Revisar y priorizar las peticiones recibidas.
- Coordinar los grupos y personas asignados a la entrega del servicio.
- Discutir nuevos requerimientos o cambios. Revisar y aprobar las Peticiones de Cambio menores.
- En el caso de que el cambio sea significativo elaborar informe de propuesta para el Comité de Seguimiento y Control.
- Verificar que el personal asignado para la ejecución de los servicios por el adjudicatario está disponible y disponen de los recursos, formación y soporte necesarios para la correcta ejecución de sus tareas.
- Revisar la tendencia de los niveles de servicio y establecer acciones correctoras.
- Servir como interlocutor entre las organizaciones de Canal y del adjudicatario para todos los asuntos del día a día relacionados con el Servicio.
- Revisar y facilitar al Comité de Seguimiento y Control cualquier información que le sea solicitada.
- Se establecerán las reuniones de trabajo que se consideren necesarias a petición de cualquiera de las partes.

El rol de “Responsable del Servicio” por parte del adjudicatario deberá ser desempeñado por el mismo recurso que el perfil Responsable del Servicio enunciado en el apartado 4.

4.3.3.3 Seguimiento e Informes

Se establecen como estándar los informes siguientes:

- Informe mensual: dirigido a los miembros del Comité de Seguimiento y Control para analizar la información requerida en dicho Comité, en especial la actividad del periodo correspondiente (tareas periódicas, tareas bajo demanda e incidencias), el cumplimiento de los indicadores, cuantificando las desviaciones producidas en su caso y la identificación proactiva de problemas en el cumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio enunciado en el apartado 9 del Anexo I del PCAP del contrato.
- Informe semestral: dirigido a los miembros del Comité de Dirección para analizar la información requerida en dicho comité, en especial recogiendo la evolución de los indicadores de calidad, y la información de los elementos que se consideren más críticos.

Adicionalmente a estos informes, y ante situaciones específicas, el adjudicatario deberá presentar información requerida a demanda de Canal.

4.4 Proyecto de Gestión del Servicio

Como parte del Plan de Gobierno del Servicio que los licitadores deberán incluir en el sobre nº 2 de su oferta un Plan de Proyecto de Gestión del Servicio detallado para cada una de las distintas fases de este, que serán las siguientes:

- Transición.
- Estabilización.
- Pleno Servicio.
- Devolución.

4.4.1 Fase de Transición

Esta fase, con una duración máxima de **2 meses naturales** desde el inicio del contrato, se gestionará como un proyecto independiente. Su objetivo es migrar la conectividad del parque de contadores de agua existentes desde el proveedor actual al adjudicatario, garantizando la continuidad del servicio.

Como parte de este proyecto de gestión del servicio, el licitador deberá presentar en su oferta un **Plan de Inicio de Trabajos y Transición** que será objeto de valoración y que deberá incluir obligatoriamente:

- **Metodología de Migración RSP:** un anexo técnico detallado describiendo el procedimiento de RSP bajo el estándar **GSMA SGP.02** para la migración de perfiles del operador de conectividad NB-IoT (MNO) en las eSIM de los contadores.
- **Coordinación Técnica:** el plan de coordinación del licitador con el proveedor actual o la entidad que gestione el **SM-SR (Subscription Manager - Secure Routing)** y el **SM-DP (Subscription Manager – Data Preparation)** y el fabricante del dispositivo contador de agua afectado para orquestar el cambio de perfiles de forma segura y controlada.
- Análisis de Riesgos de la transferencia.
- **Prueba Piloto (PoC):** la planificación de una prueba de concepto sobre un conjunto acotado de contadores para validar el procedimiento RSP antes del despliegue masivo.
- **Plan de Rollback:** posibilidad de un procedimiento de contingencia en caso de que la migración de un perfil falle, para asegurar que el dispositivo no pierda la conectividad.

Durante esta fase, durante la ejecución del **Plan de Inicio de Trabajos y Transición** propuesto, el adjudicatario:

- Ejecutará el Plan de Inicio de Trabajos y Transición anterior.
- Tomará conocimiento del entorno técnico, incluyendo las características de los módulos NB-IoT y las eSIM de los contadores de agua actuales, así como los procedimientos operativos actuales.

- Conformará los comités de Control y Seguimiento y formalizará el Modelo de Gestión propuesto en su oferta.
- Se realizarán mediciones de los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) que sean técnicamente posibles, sin que se apliquen penalizaciones por incumplimiento salvo las que afecten al incumplimiento de los objetivos marcados en esta Fase de Transición.
- Coordinará las actividades con el Plan de Devolución del contrato anterior.

Nota 1: en el Anexo I de este Pliego de Prescripciones Técnicas se enuncia una matriz RACI de las responsabilidades que, inicialmente, corresponden al operador de comunicaciones donante y al receptor, como guía y documento de soporte a la elaboración de este **Plan de Inicio de Trabajos y Transición**.

Nota 2: para considerar ejecutado el Plan de Transición deberá haberse producido la migración efectiva de, al menos, el 80% del parque líneas objeto del contrato (120.000). Es decir, deberán haberse migrado del orden de 96.000 líneas, siendo el número exacto dependiente del número de contadores que se encuentren desplegados y operativos en el momento de ejecución del plan.

4.4.2 Fase de Estabilización

Esta fase tendrá una duración de **1 mes**, comenzando al finalizar la fase de Transición. En ella:

- El adjudicatario asumirá la plena responsabilidad de la conectividad de los contadores ya migrados, conforme a los niveles de calidad y disponibilidad definitivos.
- El Modelo de Gestión y sus comités estarán en pleno funcionamiento.
- Se revisarán todas las penalizaciones enunciadas en el apartado 9 del Anexo I del PCAP del contrato. En caso de incumplimiento, se minorará un **50% las penalizaciones** definidas en el PCAP.

4.4.3 Fase de Pleno Servicio

Finalizada la Fase de Estabilización, el servicio entra en esta fase, donde:

- El servicio se prestará con total responsabilidad del adjudicatario.
- Se aplicará el **100% de las penalizaciones** indicadas en el apartado 9 del Anexo I del PCAP en caso de incumplimiento.
- Se podrán incorporar adaptaciones al Modelo de Gestión basadas en las lecciones aprendidas.

4.4.4 Fase de Devolución

Esta fase se activará ante la finalización total o parcial del contrato. El adjudicatario deberá devolver el servicio a Canal o a quien éste designe. Durante este periodo, la prestación del servicio seguirá siendo responsabilidad del adjudicatario en las mismas condiciones que en la fase de Pleno Servicio.

Como parte de este proyecto de gestión del servicio, el licitador deberá presentar en su oferta un **Plan de Devolución** que será un documento vivo, actualizado durante todo el proyecto. Este plan deberá incluir, como mínimo:

- Planificación detallada, recursos, roles y responsabilidades.
- Análisis de Riesgos de la transferencia.
- **Procedimiento Técnico de Transferencia RSP:** La descripción detallada del proceso técnico, basado en el estándar **GSMA SGP.02**, para transferir la gestión de los perfiles eSIM al nuevo proveedor de conectividad, en coordinación con el Plan de Transición de este. La duración máxima de esta fase de devolución del servicio será de **2 meses naturales**.
- El adjudicatario se compromete a disponer de recursos con conocimiento del entorno durante **2 meses naturales** adicionales tras la finalización del servicio para dar soporte en la transición.

4.4.5 Acuerdo de Nivel de Servicio del servicio de conectividad NB-IoT y penalizaciones

El adjudicatario se compromete a cumplir con los parámetros del servicio de conectividad NB-IoT demandado y definidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas. El cumplimiento se medirá mensualmente y se revisará en el Comité de Control y Seguimiento definido en el Plan de Gobierno del Servicio.

Ante cualquier incumplimiento, con independencia de la penalización que sea de aplicación de acuerdo al apartado 9 del Anexo I del PCAP, el adjudicatario deberá presentar un **Plan de Acciones Correctivas (PAC)** sin coste para Canal.

Canal se reserva el derecho de contratar a un tercero independiente, que no sea competidor directo del adjudicatario, para revisar el cumplimiento de los parámetros del servicio de conectividad NB-IoT que este presta.

5. Requisitos de seguridad de obligado cumplimiento.

- **Principios de Seguridad de obligado cumplimiento para la prestación de los servicios objeto del contrato.**

- **Cumplimiento legal activo.**

El adjudicatario debe ser consciente de las obligaciones legales en materia de Tecnologías de la Información (en adelante TI) que adquirirá en caso de resultar adjudicatario, tales como, y sin limitarse a, el RD 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad (en adelante ENS), la Directiva (UE) 2022/2555 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2022, relativa a las medidas destinadas a garantizar un elevado nivel común de ciberseguridad en toda la Unión (en adelante, Directiva NIS2), y el Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial.

Estas obligaciones legales se materializan en obligaciones técnicas como podrían ser la gestión de incidentes o las evaluaciones, análisis, gestión y tratamiento de riesgos.

El adjudicatario asegurará que, en caso de resultar adjudicatario, informará a Canal de Isabel II de la ubicación geográfica y de los países desde los que presta el Servicio y en los que puede almacenar y tratar la información de Canal de Isabel II, tanto durante la normal prestación del Servicio, como en caso de contingencia. Por otro lado, el adjudicatario deberá obtener de Canal de Isabel II autorización para cualquier cambio de ubicación geográfica o de los países desde los que presta el Servicio.

- **Políticas de Seguridad.**

El adjudicatario deberá conocer y cumplir las medidas de seguridad recogidas y especificadas y detalladas a continuación. De igual manera, el adjudicatario deberá tener establecidas Políticas de Seguridad de los Sistemas de Información en su empresa.

- **Responsabilidad.**

La realización de funciones TI por parte de un tercero no debe perjudicar la supervisión de Canal de Isabel II y, por ende, del servicio que se realicen.

El adjudicatario por tanto es responsable directo de los riesgos TI que se derivan de las actividades que se le han contratado, en la medida de que de él depende el diseño,

transformación, construcción y operación de los sistemas, servicios y actividades realizadas objeto de la presente licitación.

El licitador deberá asegurar que, en caso de resultar adjudicatario, dispondrá de las figuras que se indican en el punto "roles de seguridad" de estos requisitos de seguridad.

○ **Gobierno de la seguridad.**

El adjudicatario asegurará de que los servicios prestados en virtud del presente procedimiento de contratación, así como los sistemas de información que los sustentan, se prestan de conformidad a los requisitos de seguridad establecidos en el Esquema Nacional de Seguridad (ENS) contemplados en la categoría presentada como solvencia.

○ **Clasificación de la información y de activos.**

El adjudicatario garantizará la confidencialidad de la información propiedad de Canal de Isabel II conforme a lo indicado en el PCAP, así como la información reservada de autenticación, desplegando los mecanismos de control que procedan en cada caso.

El adjudicatario deberá realizar un tratamiento de la Información teniendo en cuenta la clasificación de la Información que haya realizado el Responsable de la Información y del Servicio de Canal de Isabel II. El adjudicatario debe disponer de un inventario de dicha información (activos, clasificación, valoración y riesgos), siendo su responsabilidad mantenerla al día con rigurosidad, exactitud, completitud y calidad. Así mismo, esa información debe ponerse de forma accesible, práctica y segura a Canal de Isabel II, en particular, al Área de Ciberseguridad de Canal de Isabel II.

Los activos de información, en lo referente a elementos de software (sistemas operativos, software base, complementos, aplicaciones y servicios), hardware (sistemas informáticos de red y seguridad), así como cualquier otro elemento que tenga valor para el servicio debe estar adecuadamente documentado. Para esto, se deberá incluir fabricante, marca, modelo, versión, parches, configuraciones, usuarios con derechos de acceso, el detalle de los derechos para los mismos, así como cualquier otra información que se requiera necesaria para su operación, administración y gestión de incidentes, supervisión y auditoría.

○ **Control de la cadena de suministro de la tercera parte.**

El adjudicatario podrá realizar la subcontratación en los términos y condiciones recogidos en el PCAP y en el PPT. El subcontratista cumplirá totalmente con las

obligaciones existentes entre Canal de Isabel II y el adjudicatario, incluidas las obligaciones contraídas frente a las diferentes autoridades de control.

El adjudicatario deberá informar a Canal de Isabel II de la subcontratación de parte del Servicio, debiendo cumplir los requisitos correspondientes de seguridad en relación con parte del contrato en que intervenga.

○ **Garantías de supervisión.**

▪ **Supervisión.**

El adjudicatario deberá habilitar los mecanismos para garantizar la supervisión del nivel de seguridad por parte de Canal de Isabel II. Esta supervisión incluye, aunque no se limita, a la visión y acceso en modo sólo lectura a las consolas de los diferentes sistemas de seguridad que soporten el Servicio, los usuarios que tienen acceso, los permisos de éstos, los eventos, configuraciones, reglas, etc.; en suma, a cuantos elementos recojan, traten, transmitan, procesen y almacenen información relativa a los sistemas de Canal de Isabel II.

▪ **Trazabilidad.**

El adjudicatario deberá habilitar suficientes mecanismos para garantizar el registro, auditoría y trazabilidad de los eventos, operaciones, acciones y actividades llevados a cabo y/o materializados en las aplicaciones, microservicios, sistemas e infraestructura involucrados en el Servicio. Los registros deberán estar accesibles y disponibles para el Canal de Isabel II en caso de ser requeridos, así como debidamente protegidos.

▪ **Auditorías.**

El adjudicatario deberá permitir y colaborar, en el caso que sea necesario, en las diversas auditorías a las que se encuentra sujeta Canal de Isabel II. Asimismo, el licitador se compromete a facilitar en todo lo posible a la Oficina Técnica de Seguridad (OTS) de Canal de Isabel II la realización de una prueba de penetración del conjunto de la solución ofertada, en caso de resultar adjudicatario.

▪ **Documentación.**

El adjudicatario pondrá a disposición de Canal de Isabel II la definición, el diseño y esquemas de los elementos, mecanismos y arquitecturas de seguridad y

continuidad de negocio desplegadas sobre la infraestructura tecnológica y los procedimientos y procesos que soportan el Servicio, incluyendo:

- Activos de información, incluyendo el mapa y dependencias.
- Configuraciones.
- Procesos (conforme al proceso de documentación de procesos).
- Procedimientos técnicos.

- Disponibilidad, Recuperación, contingencia, crisis, continuidad de negocio y planes de salida.

De entre los diversos escenarios en los que sea necesario aplicar un plan de contingencia o incluso el de salida, por parte de Canal de Isabel II es de particular importancia la necesidad de identificar y retener, a alto nivel, las competencias básicas adecuadas a un nivel operativo dentro de Canal de Isabel II para que, in extremis, pueda tener la capacidad de reanudar el control directo de las actividades objeto del contrato. El adjudicatario debe por tanto hacer una propuesta de identificación de dichas competencias y capacidades. Además, el adjudicatario deberá facilitar el proceso de devolución de la información propiedad de Canal de Isabel II inherente a un cese o rescisión del contrato. Adicionalmente, se deberán aportar los certificados de destrucción segura emitidos por un prestador de servicios que acrediten la eliminación completa, irreversible y confidencial de datos o documentos, ya sean físicos o digitales que contengan información propiedad de Canal de Isabel II.

- Concienciación.

El adjudicatario deberá garantizar la adecuada formación, concienciación y capacitación del personal involucrado en la prestación del Servicio a Canal de Isabel II. Dicho personal deberá contar con formación y conocimientos específicos de las tecnologías involucradas en la prestación del Servicio, Seguridad de la Información y la legislación aplicable en el contexto del Servicio.

- **Cumplimiento normativo.**

- El adjudicatario, de conformidad con la Ley 12/2018, de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información, se asegurará de que se satisfarán las obligaciones en relación con los incidentes de seguridad.
- Tal como se recoge en el PCAP, el adjudicatario debe contemplar el compromiso de devolución y/o destrucción (a elección de Canal de Isabel II) de toda la información propiedad de Canal de Isabel II recabada durante la ejecución de los Servicios.

- Si por la naturaleza del proyecto, Canal de Isabel II requiere del borrado y destrucción de cualquier soporte de información englobado dentro del alcance de los Servicios prestados; el adjudicatario deberá aplicar un procedimiento seguro de borrado y destrucción conforme a lo indicado en el Esquema Nacional de Seguridad en lo referente al borrado y destrucción de soportes de información.
- Asimismo, para cada borrado y destrucción realizada, el adjudicatario deberá entregar a Canal de Isabel II un certificado emitido por un prestador de servicios que acredite la eliminación completa, irreversible y confidencial de datos o documentos, ya sean físicos o digitales, que recogerá, al menos, los siguientes campos:
 - Fecha de recogida del material.
 - Personal proveedor encargado de la recogida y transporte.
 - Procedimiento detallado empleado en el borrado y destrucción realizada.
 - Fecha de la destrucción de la información.
- **Roles de seguridad.**
 - **Responsable de Seguridad.**

El adjudicatario debe disponer de un Responsable de Seguridad para el proyecto con la adecuada formación y experiencia en gestionar el servicio tal y como establece el artículo 13 en su apartado 5 del ENS.
 - **Responsable del Proyecto.**

El adjudicatario debe disponer de un Responsable del Proyecto.
 - **Equipo de seguridad.**

El adjudicatario debe disponer de un completo equipo de seguridad que garantice el diseño, la construcción, configuración, monitorización, operación y administración de los controles de seguridad y privacidad para el correcto mantenimiento del nivel de riesgo aprobado por Canal de Isabel II.
 - El adjudicatario debe entender y asumir que la responsabilidad fina de la Seguridad de los datos, recae en el Canal de Isabel II y, por designación de funciones dentro de ésta, en el Responsable de la Seguridad de Canal de Isabel II, motivo por el que deberá disponer de los procesos, normas, procedimientos, recursos, actividades, informaciones, registros, facilidades, herramientas y disposición de colaboración que faciliten al Responsable de la Seguridad de Canal de Isabel II, las tareas de supervisión,

auditoría, gestión y notificación de incidentes de seguridad que se pudieran producir en relación con el Servicio.

- **En relación con las auditorías.**

- Canal de Isabel II podrá solicitar informes técnicos de auditorías, o cualquier otro documento relevante para evidenciar que se mantienen en todo momento los niveles de seguridad de los servicios que presta el adjudicatario durante toda la ejecución del contrato (por ejemplo: SSAE16, IASE 3402 SOC 2 Tipo II, etc.)
- Canal de Isabel II podrá realizar revisiones de seguridad y de continuidad de negocio, así como auditar los sistemas de información y procesos que traten, almacenen o gestionen información de su propiedad.
- El adjudicatario deberá proporcionar a Canal de Isabel II o a cualquier tercero designado a tal efecto por Canal de Isabel II y/o Autoridad de Control, acceso completo de la institución a las ubicaciones y centros de trabajo desde los que se presten los Servicios, incluyendo cualquier dispositivo, sistema, red y datos utilizados para la prestación de los Servicios contratados (derecho de acceso).
- La empresa adjudicataria deberá colaborar con Canal de Isabel II para dar cumplimiento a las obligaciones internas y externas de auditoría.
 - Canal de Isabel II se encuentra sujeta a diversas auditorías externas, ya sea por requerimientos regulatorios, legales, normativos, sectoriales, contractuales, etc. Es por ello por lo que Canal de Isabel II podrá solicitar al adjudicatario, sólo si es estrictamente necesario, su colaboración diligente con el fin de entregar las evidencias y participar en las entrevistas de auditoría.
 - Estas auditorías pueden responder a las siguientes necesidades:
 - Auditoría bianual (autoimpuesta).
 - Auditorías de terceros, entre otras, y no excluyentes:
 - IGAE.
 - Tribunal de cuentas.
 - Económico – Financiera.
 - UIC.
 - CNPIC.
 - Auditorías extraordinarias.

- **Gestión de identidades y accesos.**

- El adjudicatario deberá establecer y desplegar mecanismos de control que garanticen el acceso restringido y adecuado (tanto lógico como físico) a la información propiedad de Canal de Isabel II. Cualquier acceso no explícitamente autorizado será prohibido.
- El adjudicatario deberá entregar a Canal de Isabel II un informe ejecutivo que describa las medidas de seguridad física implementadas para garantizar el control de acceso a las instalaciones (incluyendo CPDs u otras dependencias) desde las cuales se preste el servicio objeto del contrato.
- Los usuarios del adjudicatario que vayan a hacer uso de redes o sistemas de información propiedad de Canal de Isabel II, y/o vayan a acceder a información propiedad de Canal de Isabel II, deben estar dados de alta en los sistemas de Gestión de Identidad de Canal de Isabel II. Para ello, deberán proporcionar al responsable del proyecto de Canal de Isabel II los siguientes datos:
 - Nombre y dos apellidos.
 - Cuatro últimos dígitos del DNI/NIE.
 - Correo electrónico profesional.
- Los usuarios del adjudicatario dados de alta en los sistemas de Gestión de Identidad de Canal de Isabel II seguirán en todo momento todas las indicaciones de seguridad que se les transmitan desde Canal de Isabel II junto con sus credenciales de acceso.
- El adjudicatario deberá identificar los diferentes colectivos que harán uso de los activos de la información objeto del alcance del contrato que en principio son:
 - Personal del adjudicatario.
 - Personal subcontratado (o de la cadena de suministro de las IaaS, PaaS o SaaS).
 - Personal de Canal de Isabel II.
 - Clientes finales.
 - Dentro de estos colectivos se identificarán los usuarios privilegiados (administradores, auditores, seguridad, etc.) y los no privilegiados.
- El adjudicatario notificará con la mayor diligencia, y siempre por conducto del Responsable del Proyecto designado por la empresa, la desvinculación del personal propio previamente asignado a la prestación de los servicios, tan pronto dicho personal deje de formar parte del equipo de trabajo.
- El adjudicatario se compromete a utilizar medios adecuados para la gestión de accesos privilegiados a los sistemas y aplicaciones por parte de los administradores.

- La plataforma y los sistemas y servicios que la soportan dispondrá de los recursos hardware, software y procedimentales necesarios para que el acceso de usuarios con privilegios no represente un riesgo. Para ello se impondrán los debidos controles de acceso, control de acciones, trazabilidad, auditoría y escalado de privilegios.
 - Las conexiones de dichos usuarios se deben establecer de forma segura, para al menos, los siguientes tipos de acceso a las redes de sistemas en caso de producirse:
 - Locales.
 - Remotos.
 - VPN.
 - El adjudicatario, detallará cómo se proporcionará solución para este tipo de usuarios, qué controles aplicará (organizativos, procedimentales) así como las capacidades técnicas (incluidas herramientas) y humanas que se incluyen en la propuesta de gestión segura de acceso de usuarios privilegiados.
 - Debe poderse habilitar al menos un segundo factor de autenticación (2FA) resistente a ataques de phishing para garantizar la identidad de los usuarios de los servicios, ya sea mediante el uso de certificados electrónicos cualificados reconocidos (como, por ejemplo, DNle), contraseñas de un único uso (OTP), uso de tokens (hardware o software), etc.
 - La aplicación del 2FA se debe forzar a nivel de administración del aplicativo para que no pueda ser deshabilitado por el propio usuario. En caso de que el 2FA sí pueda ser deshabilitado por el propio usuario, es obligatorio que existan y se implementen, al menos, los siguientes controles compensatorios adicionales:
 - Notificación automática de eventos (usuario que deshabilita el 2FA).
 - Notificación de inicio de sesión y de inicios de sesión desde direcciones IP extranjeras y por distintos medios (SMS, correo electrónico, etc.).
 - Generación de informes periódicos con el listado del estado de configuración de los usuarios (por ejemplo, usuarios que tienen habilitado o deshabilitado el 2FA).
 - Restricción de acceso a los servicios objeto de contratación por parte de Canal de Isabel II desde los rangos IP públicos de navegación de Canal de Isabel II.
- **Cumplimiento del Reglamento Europeo de Inteligencia Artificial.**

- Si el producto o servicio contratado implica la utilización de sistemas o modelos de Inteligencia Artificial, el adjudicatario deberá cumplir con lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial, y normativa de desarrollo, tanto la vigente en el momento del contrato como la que pudiera ser de aplicación durante la duración del mismo y, en todo caso, deberá cumplir con los siguientes requisitos:
 - Asignará e indicará a Canal de Isabel II quien tiene las funciones y responsabilidades técnicas y operativas y proporcionará la dirección y apoyo claros sobre el uso de los sistemas de IA y la aplicación de la ley de protección de datos.
 - En el caso de que se traten datos de categoría especial, en aplicación del art. 10.5 letra f) del RIA, “los registros de las actividades de tratamiento de conformidad con los Reglamentos (UE) 2016/679 y (UE) 2018/1725 y la Directiva (UE) 2016/680, deben incluir las razones por las que el tratamiento de categorías especiales de datos personales es estrictamente necesario para detectar y corregir sesgos, y por las que ese objetivo no puede alcanzarse mediante el tratamiento de otros datos". Se solicitará al proveedor explicación de tales razones.
 - Documentará las finalidades para el uso de datos personales en cada etapa del ciclo de vida de la IA, y en caso de que se utilizaran para otras finalidades distintas a las originalmente definidas, aportará evaluación analizando si son compatibles con la finalidad originalmente perseguida. Cada una de dichas etapas, en su consideración individualizada, deberá cumplir con los requisitos del RGPD en materia de privacidad. A modo de ejemplo, para facilitar esta información, el adjudicatario puede utilizar la tabla del ciclo de vida del dato de la ISO 29134:2017.

	Fase del ciclo de IA: [CONCEPCIÓN/ DISEÑO Y DESARROLLO/ VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN/ DESPLIEGUE/ OPERACIÓN Y MONITORIZACIÓN/ REEVALUACIÓN/ RETIRADA]			
	Interesado	Responsable	Encargado	Tercero
Recogida				
Almacenamiento				
Uso				
Transferencia				
Eliminación				

- El adjudicatario garantizará que cuenta con una base de legitimación válida para tratar datos personales en cada una de las fases.
- El adjudicatario garantizará que se han aplicado técnicas de desidentificación a los datos de entrenamiento antes de extraerlos de su fuente y compartirlos con Canal de Isabel II. En caso de no aplicar tales técnicas, el adjudicatario garantiza que dichos datos han sido obtenidos lícitamente.
- El adjudicatario entregará, mediante una evaluación de impacto (EIPD), las diferentes formas en que el sistema de IA podría generar resultados discriminatorios, erróneos o injustificado, incluyendo en ese caso medidas técnicas y organizativas adecuadas para mitigar o gestionar esos riesgos de manera continua.
- El adjudicatario documentará y evaluará los requisitos de explicabilidad y transparencia, considerando el sector o caso de uso en el que vaya a desplegarse el sistema de IA.
- El adjudicatario documentará y evaluará qué datos se consideran necesarios para asegurar un conjunto de datos de entrenamiento representativo, confiable y relevante. El proveedor se compromete a informar a Canal de Isabel II, y en su caso, corregir, cualquier característica del conjunto de datos del entrenamiento que requiera ajustar el sistema con suficientes casos de uso.
- El adjudicatario deberá entregar descripción de cómo pueden facilitarse las solicitudes de derechos de los interesados en materia de protección de datos a lo largo del ciclo de vida del sistema de IA donde se traten datos personales.
- El adjudicatario documentará y evaluará cuándo ha previsto una revisión humana significativa en la cadena de decisiones, quién realizará dicha revisión y qué información adicional tendrá en cuenta a la hora de tomar la decisión final.
- El adjudicatario asegura haber establecido un entorno de experimentación y prueba controlado en la fase de desarrollo y previa a la comercialización del sistema.

Firmado electronicamente por:
Rafael Martín Espiga
En la fecha y hora 20.02.2026

Rafael Martín Espiga

JEFE DE ÁREA DE TELECOMUNICACIONES

Firmado electronicamente por:
FRANCISCO JAVIER
FERNÁNDEZ DELGADO

Francisco Javier Fernández Delgado

SUBDIRECTOR DE TELECONTROL

Firmado electronicamente por:
JUAN SÁNCHEZ GARCÍA
En la fecha y hora 23.02.2026

Juan Sánchez García

DIRECTOR DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA

6. Anexo I – Matriz de Responsabilidad migración entre operadores

TAREAS TÉCNICAS	MNO RECEPTOR MCP	MNO RECEPTOR SM-SR	MNO DONANTE MCP	MNO DONANTE SM-SR
Integraciones Técnicas				
1. Integración ES2 entre MNO RECEPTOR MCP y MNO RECEPTOR SM-DP	R	I	I	I
2. Integración ES3 entre MNO RECEPTOR SM-DP y MNO RECEPTOR SM-SR	R	R	I	I
3. Integración ES4 entre MNO RECEPTOR MCP y MNO RECEPTOR SM-SR	R	R	I	I
4. Integración ES4+ entre MNO INICIADOR (MNO DONANTE MCP) y MNO RECEPTOR MCP	R	I	R	I
5. Integración ES5 entre MNO RECEPTOR SM-SR y eUICC (enlace SMPP entre MNO RECEPTOR SM-SR y SMSC del MNO DONANTE)	I	R	I	I
6. Integración ES5 entre MNO RECEPTOR SM-SR y eUICC (enlace SMPP entre MNO RECEPTOR SM-SR y SMSC del MNO RECEPTOR)	I	R	I	I

TAREAS TÉCNICAS	MNO RECEPTOR MCP	MNO RECEPTOR SM-SR	MNO DONANTE MCP	MNO DONANTE SM-SR
7. NOTIFICACIÓN DE BORRADO DE PERFIL DEL MNO DONANTE - Integración ES4 entre MNO RECEPTOR SM-SR y MNO RECEPTOR CMP + Integración ES4+ entre MNO RECEPTOR MCP y MNO INICIADOR (MNO DONANTE MCP)	I	R	R	I
8. GETEIS - Integración ES4+ entre MNO RECEPTOR CMP y MNO INICIADOR (MNO DONANTE MCP) (OPCIONAL)	R	R	R	I
PRUEBAS E2E	R	R	R	I

Esta matriz RACI detalla las responsabilidades de los diferentes actores involucrados en la migración de un perfil de un operador móvil (MNO Donante) a otro (MNO Receptor) en una eSIM (eUICC), siguiendo el estándar SGP.02. Los roles principales en esta matriz son:

- **R (Responsible/Responsable):** quien ejecuta la tarea.
- **I (Informed/Informado):** a quien se le mantiene informado sobre el progreso y resultado de la tarea.

A continuación, se desglosan las responsabilidades para cada tarea técnica:

- **1. Integración ES2 entre RECEPTOR MNO MCP y RECEPTOR MNO SM-DP:**
 - **Responsable:** el MCP del Operador Receptor.
 - **Informado:** el SM-SR del Operador Receptor.
 - **Interpretación:** el **MCP (MNO Core Platform)** del operador que va a recibir el perfil es el encargado de iniciar la comunicación con su propio **SM-DP (Subscription Manager - Data Preparation)** para solicitar y preparar el nuevo perfil que se descargará en la eSIM.

- **2. Integración ES3 entre RECEPTOR MNO SM-DP y RECEPTOR MNO SM-SR:**
 - **Responsable:** tanto el SM-DP como el SM-SR del Operador Receptor.
 - **Interpretación:** el **SM-DP** y el **SM-SR (Subscription Manager - Secure Routing)** del operador receptor deben colaborar para asegurar que el perfil preparado esté listo para ser enrutado y descargado de forma segura en la eSIM.
- **3. Integración ES4 entre RECEPTOR MNO MCP y RECEPTOR MNO SM-SR:**
 - **Responsable:** el MCP del Operador Receptor.
 - **Informado:** el SM-SR del Operador Receptor.
 - **Interpretación:** el **MCP** del receptor se comunica con su **SM-SR** para gestionar el estado del perfil en la eSIM, por ejemplo, para habilitarlo o deshabilitarlo.
- **4. Integración ES4+ entre MNO INICIADOR (DONANTE MNO MCP) y RECEPTOR MNO MCP:**
 - **Responsable:** tanto el MCP del Operador Donante como el del Receptor.
 - **Interpretación:** esta es una tarea de colaboración clave. El **MCP del Donante** (que inicia el proceso de cambio) y el **MCP del Receptor** se comunican entre sí para coordinar todo el proceso de "swap" o cambio de perfil.
- **5. Integración ES5 entre RECEPTOR MNO SM-SR y eUICC (vía SMSC del DONANTE MNO):**
 - **Responsable:** el SM-SR del Operador Receptor.
 - **Informado:** el MCP del Operador Receptor.
 - **Interpretación:** para "despertar" la eSIM y ordenarle que descargue el nuevo perfil, el **SM-SR del Receptor** debe poder enviar un SMS "invisible". En esta fase, como la eSIM todavía tiene el perfil del operador donante, el SM-SR del receptor utiliza la infraestructura de mensajería (**SMSC**) del **operador donante** para comunicarse con la tarjeta.
- **6. Integración ES5 entre RECEPTOR MNO SM-SR y eUICC (vía SMSC del RECEPTOR MNO):**
 - **Responsable:** el SM-SR del Operador Receptor.
 - **Informado:** el MCP del Operador Receptor.
 - **Interpretación:** una vez que el nuevo perfil del operador receptor está activo en la eSIM, su **SM-SR** utilizará su propia infraestructura de mensajería (**SMSC del Receptor**) para futuras comunicaciones con la tarjeta.
- **7. Notificación de borrado del perfil del DONANTE MNO:**
 - **Responsable:** el SM-SR y el MCP del Operador Receptor, y el MCP del Operador Donante.

- **Interpretación:** una vez completado el cambio, el **SM-SR del Receptor** notifica a su propio **MCP**. A su vez, el **MCP del Receptor** informa al **MCP del Donante** que el perfil antiguo ha sido borrado, finalizando así el ciclo de vida de esa suscripción. Es una tarea compartida para asegurar que todas las partes están al corriente.
- **8. Integración GETEIS (Opcional):**
 - **Responsable:** el MCP y el SM-SR del Operador Receptor, y el MCP del Operador Donante.
 - **Interpretación:** esta tarea (opcional) permite al **MCP del Receptor** obtener información sobre el estado y los perfiles de la eSIM (eUICC Information Set) a través del **MCP del Donante**, lo que puede ser útil para diagnósticos o verificaciones.
- **Pruebas E2E (End-to-End):**
 - **Responsable:** el MCP y SM-SR del Receptor, y el MCP del Donante.
 - **Interpretación:** Las pruebas completas de todo el flujo, desde el inicio hasta el final, son una responsabilidad compartida entre los actores principales para garantizar que el proceso de migración funciona correctamente en su totalidad.

ES4+ se utiliza en este documento de forma funcional para designar el canal de comunicación y sincronización B2B (*Business-to-Business*) necesario entre el Operador Donante y el Operador Receptor. Su finalidad es orquestar el proceso de cambio de operador (*Swap*) y notificar el final del ciclo de vida del perfil (borrado).

La matriz muestra que el **Operador Receptor** tiene la mayor carga de responsabilidad (roles 'R') en las tareas técnicas de integración de sus propias plataformas (MCP, SM-DP, SM-SR). La colaboración entre el **Operador Donante y el Receptor** será crucial en los puntos de coordinación (tarea 4), en la notificación de borrado (tarea 7) y en las pruebas finales, lo que es coherente con un proceso de migración estandarizado donde la cooperación entre ambas partes es fundamental para el éxito. El contrato previo 176/2020 ya contempla la ejecución, por parte del adjudicatario actual, de dicho proyecto de migración y la necesidad de soporte y colaboración y las responsabilidades que acarrearán.

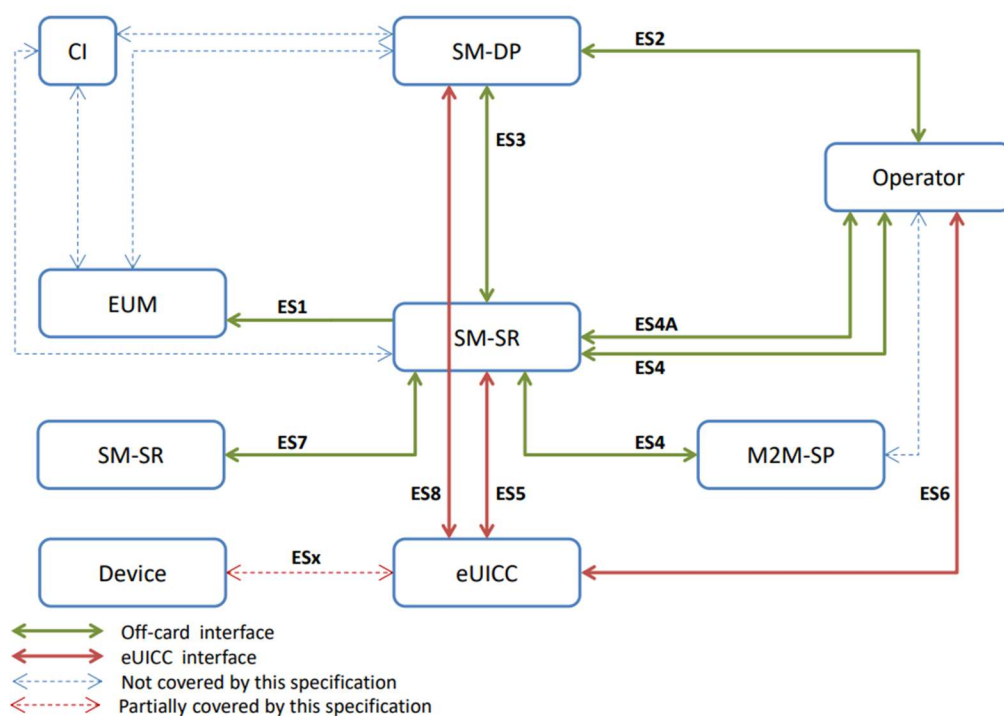


Ilustración 2 - Mecanismo RSP definido por el documento SGP.02 Remote Provisioning Architecture for Embedded UICC Technical Specification

Nota: la ejecución de la actividad de migración entre operadores requerirá previamente la desactivación y/o reparametrización de mecanismos de ahorro energético (RAI, eDRX, PSM) y de otros parámetros de red para permitir la recepción del SMS por parte del dispositivo para activar dicho proceso de migración. Esta tarea de reparametrización será efectuada por Canal de Isabel II o en quien esta delegue y no será responsabilidad del adjudicatario, aunque el proceso y el propio valor de los parámetros será acordado entre las 3 partes involucradas (operador donante, receptor y el propio Canal de Isabel II).