



## Conselleria d'Economia, Hisenda i Innovació

Agència de Digitalització,  
Ciberseguretat i Telecomunicacions



## Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

Documento accesible en <https://seu.portsdebalears.gob.es/csv> con código CSV: 2b91-92fb-924b-6404-cf3-da6d-7c64-171-2268-497c-c941-370b-ae9d-fb4b-e1d4-e49b  
El documento que representa esta versión imprimible está escalado. Las imágenes, textos, planos, etc. pueden aparecer con una escala incorrecta.

# CONVENIO DE ADHESIÓN AL SERVICIO IOTIB ENTRE LA AGÈNCIA BALEAR DE DIGITALITZACIÓ, CIBERSEGURETAT I TELECOMUNICACIONS Y LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

## PARTES

Miguel Cardona Pons, director gerente de la **Agència Balear de Digitalització, Ciberseguretat i Telecomunicacions** (de ahora en adelante **IB Digital**), en virtud del Acuerdo del Consejo de Administración de 24 de enero de 2024 (publicado en el BOIB n.º 21 de día 13 de febrero de 2024) y en ejercicio de las atribuciones conferidas por delegación del Consejo de Administración de IB Digital en sesión de día 2 de agosto de 2023 (publicado en el BOIB n.º 128 de día 16 de septiembre de 2023).

Javier Sanz Fernández actúa en calidad de Presidente de la **Autoridad Portuaria de Baleares**, en virtud de nombramiento efectuado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de las Illes Balears, el 1 de septiembre de 2023 (Boletín Oficial del Estado núm. 220, de 14 de septiembre de 2023, según Orden TMA/1020/2023, de 10 de septiembre), de la Autoridad Portuaria de Baleares (en adelante la **Usuaria**), en ejercicio de las funciones atribuidas por el artículo 31.2 a del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, especialmente habilitado para la firma de este documento por acuerdo del Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Baleares de fecha 5 de junio de 2024.

## ANTECEDENTES

**Primero.-** La Entitat Pública Empresarial de Telecomunicacions i Innovació de les Illes Balears (IBETEC) fue creada mediante la Ley 18/2016, de 29 de diciembre, de presupuestos de la comunidad autónoma de las Islas Baleares para el año 2017, al amparo de la Ley 7/2010, de 21 de julio, del sector público instrumental de la comunidad autónoma de las Islas Baleares.

Mediante el Decreto 45/2017, de 8 de septiembre, se aprueban los estatutos del IBETEC, y se publican en el BOIB número 111, de 9 de septiembre de 2017.

La Disposición Final Quinta de la Ley 12/2023, de 29 de diciembre, de presupuestos generales de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares para el año 2024 modifica el artículo 38 de la Ley 18/2016, de 29 de diciembre, de presupuestos generales de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares para el año 2017, cambiando la denominación de la Entitat Pública Empresarial de Telecomunicacions i Innovació de les Illes Baleares

Código SIA: 2241146 Código de expediente: INMA-7-2024

Identificador ENI del expediente: ES\_EA0001301\_2024\_EXP\_ipmAnhjo6qjF14wAPI1wQMhEUJOF1

El documento que representa esta versión imprimible está escalado. Las imágenes, textos, planos, etc. pueden aparecer con una escala incorrecta.

Documento firmado por: JOSE JAVIER SANZ FERNANDEZ (Presidente - AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES - Q0767004E) a fecha 04/09/2024 09:16:02; MIGUEL CARDONA PONS (AGÈNCIA BALEAR DE DIGITALITZACIÓ, CIBERSEGURETAT I TELECOMUNICACIONS - V16541831) a fecha 04/09/2024 17:11:19.





Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

(IBETEC) por el de Agència Balear de Digitalització, Ciberseguretat i Telecomunicacions (IB Digital).

IB Digital tiene personalidad jurídica propia, plena capacidad de obrar para el cumplimiento de sus fines, patrimonio propio, administración autónoma y se adscribe a la Consejería de Economía, Hacienda e Innovación, de acuerdo con el Decreto 16/2023, de 20 de julio, de la presidenta de las Islas Baleares, por el cual se modifica el Decreto 12/2023, de 10 de julio, de la presidenta de las Islas Baleares, por el cual se establecen las competencias y la estructura orgánica básica de las consejerías de la Administración de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares.

**Segundo.-** Que la Autoridad Portuaria de Baleares (en adelante, la Usuaria) de acuerdo con lo que establece el Real Decreto 1590/92, de 23 de diciembre, y el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante aprobado por el R.D.L. 2/2011, de 5 de septiembre, es un organismo público de los que prevé la letra g) del apartado 1 del artículo 2 de la Ley general presupuestaria, con personalidad jurídica y patrimonio propios así como plena capacidad de obrar, dependiente del Ministerio de Fomento (ahora Ministerio de Transportes, movilidad y agenda urbana), que tiene asignada la gestión de los Puertos de Palma, Alcúdia, Maó, Eivissa y la Savina;

Las autoridades portuarias ejercen las siguientes competencias:

- Realización, autorización y control de las operaciones marítimas y terrestres relacionadas con el tráfico portuario y los servicios portuarios.
- Ordenación de la zona de servicio del puerto y de los usos portuarios.
- Planificación, proyecto, construcción, conservación y explotación de las obras de servicios del puerto y de las señales marítimas.
- Gestión del dominio portuario y de las señales marítimas.
- Fomento de las actividades industriales y comerciales relacionadas con el tráfico marítimo o portuario.
- Coordinación de las operaciones de las diferentes maneras de transporte en el espacio portuario.

De acuerdo con el artículo 3 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de régimen jurídico del sector público, las administraciones públicas se han de regir, entre otros, por los principios siguientes:

- Planificación y dirección por objetivos y control de la gestión y evaluación de los resultados de las políticas públicas.
- Eficacia en el cumplimiento de los objetivos fijados.
- Economía, suficiencia y adecuación estricta de los medios a los fines institucionales.
- Eficiencia en la asignación y utilización de los recursos públicos.



**Tercero.-** En este sentido, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación pueden proporcionar datos a las administraciones públicas que permitan la toma de decisiones y soluciones eficientes y sostenibles, con el objetivo de conseguir cumplir los principios de actuación expuestos.

**Cuarto.-** IB Digital se encarga del despliegue, gestión y mantenimiento de la Red IoTIB, ofreciendo un servicio de comunicación de largo alcance, bajo consumo y bajo ancho de banda, concebido para recoger a distancia datos proporcionados por nodos fijos o móviles. El Servicio IoTIB facilita, por tanto, la implantación de las soluciones propias del internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés).

**Quinto.-** Por sus características técnicas, la red IoTIB puede integrar a todas las entidades públicas de las Islas Baleares, convirtiéndose así en la red autonómica del internet de las cosas.

**Sexto.-** La Usuaria requiere, para el mejor ejercicio de sus competencias, el uso *del servicio IoTIB*.

**Séptimo.-** Visto lo expuesto y en el marco de colaboración que ha de presidir las relaciones entre IB Digital y la Usuaria, los representantes de ambas partes consideran que sería conveniente, para el cumplimiento de sus respectivos fines, la adhesión de la Usuaria al Servicio IoTIB.

Las partes se reconocen mutuamente la capacidad legal necesaria para formalizar este Convenio, de acuerdo con las siguientes

## CLÁUSULAS

**1. Objeto** El presente Convenio tiene por objeto formalizar la adhesión de la Usuaria al Servicio IoTIB, sin exclusividad. El Servicio será gestionado por IB Digital que, en su calidad de Operador del Servicio, coordinará su uso por parte de las diferentes administraciones públicas y entidades del sector público de la Comunidad Autónoma.

**2. Acceso a la Red IoTIB.** IB Digital facilitará de manera gratuita a la Usuaria el acceso al servicio IoTIB teniendo en cuenta que:

- La adquisición, implantación, instalación, mantenimiento de los nodos LoRa y la aplicación final para el tratamiento de los datos recae sobre la Usuaria.
- La adquisición, conexión, puesta a punto, gestión y mantenimiento de los equipos que componen la red IoTIB (excluyendo los nodos) recae sobre IB Digital.
- IB Digital pondrá a disposición de la Usuaria el acceso web a la plataforma IoTIB y una API para obtener la información de los nodos.





**3. Intercomunicación.** Los procedimientos de intercomunicación entre la Usuaria e IB Digital del servicio IoTIB se realizarán de conformidad con el *Plan de Proyecto* aprobado mediante acuerdos entre la Usuaria e IB Digital. Con el fundamento de tales acuerdos, las partes podrán definir la interoperabilidad y la coordinación del servicio.

El **Plan de Proyecto** integrará la documentación que será la base común de entendimiento entre las necesidades operativas y funcionales requeridas por la Entidad y la capacidad de red que ofrece IB Digital. El plan de proyecto se acordará conjuntamente entre las partes firmantes. Podrá ser modificado siguiendo el mismo procedimiento siempre que, de vez en cuando, una variación de la configuración del plan lo haga conveniente, o por la petición expresa de una de las partes. Cada vez que la Usuaria quiera crear un nuevo proyecto se creará un nuevo plan de proyecto con la documentación asociada a él.

El plan de proyecto describirá el número de nodos LoRa previstos para incorporar a la red *IoTIB*, además de su funcionalidad.

IB Digital conjuntamente con la Usuaria clasificará los nodos LoRa en los diferentes niveles de prioridad (1, 2,3) que contempla el servicio IoTIB. Los niveles de estos nodos se indicarán en el Plan de proyecto y deberán de ser aprobados por IB Digital.

Una vez establecido el plan, el alta, modificación o baja efectiva de los nodos se llevará a cabo por IB Digital.

Anexo a este convenio se adjunta un documento donde se especifican las condiciones básicas de los nodos LoRa y los procedimientos de comunicación establecidos entre las partes.

**4. IB Digital creará el número de FLOTAS y GRUPOS que sean necesarios a la Usuaria.**  
Estos GRUPOS podrán ser compartidos o no por otros usuarios de la red. En el Plan de proyecto se indicará si otros usuarios han de tener acceso o no a los GRUPOS creados. La Usuaria es la propietaria de sus FLOTAS y de sus GRUPOS.

**5. Atención a las incidencias en el Servicio.** IB Digital pondrá a disposición de la Usuaria un servicio de atención a los usuarios a través de un número de teléfono y una aplicación. El servicio de atención a los usuarios recogerá las incidencias en el funcionamiento del Servicio IoTIB y también ofrecerá información sobre el estado de incidencias detectadas previamente.



6. IB Digital almacenará los datos enviados por los nodos LoRa de la Usuaria durante una duración de 3 meses. No se garantizará la posibilidad de obtener los datos almacenados durante un período superior al establecido.
7. IB Digital podrá acceder y procesar los *Metadatos* generados por el envío de mensajes de los nodos, únicamente las partes relacionadas con las comunicaciones LoRa: RSSI (nivel de señal), SNR (relación señal/ruido), Seq. (número de secuencia), Puerto (número de puerto), SF (factor de propagación), ToA (tiempo de llegada), etc. con el objetivo de mantener y mejorar la Red IoTIB.
8. La Usuaria tendrá acceso a los datos de sus nodos LoRa mediante el acceso web de la *Plataforma IoTIB o su API*. IB Digital proporcionará a la Usuaria la información necesaria de acceso a la plataforma (credenciales).
9. IB Digital pondrá a disposición de la Usuaria medidores de cobertura de la red IoTIB con la finalidad de conocer la cobertura real existente en el territorio. Estos medidores serán propiedad de IB Digital y se cederán de manera temporal una vez la Usuaria los solicite. Toda la información que envíen estos medidores será propiedad de IB Digital.
10. **Protección de datos de carácter personal.** Las partes manifiestan que conocen, cumplen y se someten de forma expresa a la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y al Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas por lo que respecta al tratamiento de datos personales y por el cual se deroga la Directiva 95/46/CE, comprometiéndose a dar un uso debido a los datos de tal naturaleza que obtengan como consecuencia del desarrollo del convenio.  
Las partes se comprometen a adoptar las medidas de carácter técnico y organizativo necesarias que garanticen la seguridad de los datos de carácter personal y eviten su alteración, pérdida de tratamiento y acceso no autorizado, teniendo en cuenta el estado de la tecnología, la naturaleza de los datos almacenados y los riesgos a los cuales están expuestos, provengan de la acción humana o del medio físico o natural.

11. **Comisión de seguimiento.** Con la finalidad de asegurar una correcta aplicación del Convenio se crea una comisión de seguimiento del mismo, integrada por un





representante de IB Digital y por otro de la Usuaria. Esta comisión será la encargada de resolver las dudas que surjan en su interpretación, de solucionar las posibles discrepancias que puedan sobrevenir en su ejecución, revisar la evolución del convenio y, si cabe, elaborar las propuestas para su mejora. Esta Comisión se reunirá cada vez que lo requiera una de las partes firmantes.

## 12. Vigencia.

El presente convenio se perfeccionará con el consentimiento de las partes, resultará eficaz una vez inscrito al Registro Electrónico Estatal de Órganos e instrumentos de Cooperación del Sector Público (REOICO), desde la fecha de inscripción, tendrá que ser publicado en el Boletín Oficial del Estado y mantendrá la vigencia por un periodo de cuatro (4) años. Así mismo, se prorrogará de forma automática anualmente hasta un máximo de 4 años si no hay denuncia expresa de alguna de las partes, que lo deberá comunicar por escrito con al menos seis meses de antelación a la fecha de finalización de la vigencia.

## 13. Régimen de extinción y resolución del convenio

Este convenio, de acuerdo con el artículo 51 de la Ley 40/2015, de 1 octubre, de régimen jurídico del sector público, se extingue por el cumplimiento de las actuaciones que constituyen el objeto o que supongan una causa de resolución.

También son causas de resolución:

- El transcurso del plazo de vigencia sin haber acordado la prórroga.
- El acuerdo unánime de los firmantes.
- El incumplimiento de las obligaciones y los compromisos asumidos por parte de alguna de las partes firmantes.
- La decisión judicial declaratoria de la nulidad del convenio.
- Cualquier causa diferente a las anteriores prevista en el convenio o las leyes.

En caso de incumplimiento de las obligaciones asumidas por alguna de las partes, la otra parte podrá notificar a la incumplidora, mediante un requerimiento, que cumpla, en el plazo de quince (15) días, las obligaciones o compromisos que se consideren incumplidos, corrigiendo en este plazo las desviaciones detectadas. Este requerimiento será comunicado a la Comisión de seguimiento del convenio. Transcurrido este plazo, si continuara este incumplimiento, la parte que lo dirigió notificará a la otra parte la concurrencia de la causa de resolución, y se entenderá resuelto el convenio.





Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

Código SLA: 2241146 Código de expediente: INMA-7-2024  
Identificador ENI del expediente: ES\_EA0001301\_2024\_EXP\_ipmAnhj06qlFI4wAPI1wQMhEUJ0FF1  
Documento accesible en <https://seu.portsdebalears.gob.es/csv> con código CSV: 2b91-92fb-924b-6404-cff3-da6d-7c64-1711-2268-497c-c941-370b-ae9d-fb4b-e1d4-e49b  
El documento que representa esta versión imprimible está escaldado. Las imágenes, textos, planos, etc. pueden aparecer con una escala incorrecta.

#### 14. Modificación

Este convenio podrá ser modificado por acuerdo de las partes, a propuesta de cualquier de ellas, mediante la suscripción de la adenda de modificación oportuna, formalizada durante el periodo de vigencia. La modificación se tramitará de forma ajustada al que prevé la vigente normativa aplicable.

**15. Régimen del convenio y cuestiones litigiosas.** El presente convenio es de naturaleza administrativa, rigiéndose en su interpretación y desarrollo por el ordenamiento jurídico administrativo aplicable a los convenios de colaboración entre administraciones públicas y entidades del sector público, sin perjuicio de las funciones encomendadas a la comisión de seguimiento del Convenio.

Si no hubiera acuerdo, en caso de conflicto, las partes convienen someter las eventuales divergencias a la competencia de la orden jurisdiccional contencioso-administrativo de los Tribunales de las Islas Baleares en conformidad con la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de esta jurisdicción.

Y en prueba de conformidad, se suscribe el presente convenio, en lugar y fecha indicados más abajo, en dos ejemplares y en un solo efecto, quedando uno de ellos en poder de cada una de las partes.

Palma, en fecha de la firma digital

Por IB Digital

Firmado por \*\*\*0384\*\*  
MIGUEL CARDONA (R:  
\*\*\*\*\*4183\*) el día  
04/09/2024 con un

Miguel Cardona Pons

Por la Autoridad Portuaria de Baleares

José Javier Sanz Fernández





Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

Código SIA: **2241146** Código de expediente: **INMA-7-2024**  
Identificador ENI del expediente: **ES\_EA0001301\_2024\_EXP\_ipmAnhj06qlF14wAPI1wQMhEUJ0FF1**  
Documento accesible en <https://seu.portsdebalears.gob.es/csv> con código CSV: **2b91-92fb-924b-6404-cff3-da6d-7c64-1711-2268-497c-c941-370b-ae9d-fb4b-e1d4-e49b**  
El documento que representa esta versión imprimible está escalado. Las imágenes, textos, planos, etc. pueden aparecer con una escala incorrecta.

## ANEXO



### CONDICIONES BÁSICAS PARA LA ADQUISICIÓN DE NODOS LORA Y PROCEDIMIENTOS CON EL OPERADOR DEL SERVICIO

PARA LAS ENTIDADES Y ORGANISMOS QUE SE ADHIEREN AL SERVICIO DE  
LA RED *IoTIB*





Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

Código SLA: 2241146 Código de expediente: INMA-7-2024  
Identificador ENI del expediente: ES\_EA0001301\_2024\_EXP\_ipmAnhj06qlF14wAPI1wQMhEUJ0FF1  
Documento accesible en <https://seu.portsdebalears.gob.es/csv> con código CSV: 2b91-92fb-924b-6404-cff3-da6d-7c64-1711-2268-497c-c941-370b-ae9d-fb4b-e1d4-e49b  
El documento que representa esta versión imprimible está escalado. Las imágenes, textos, planos, etc. pueden aparecer con una escala incorrecta.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1 PRESENTACIÓN</b>	<b>9</b>
<b>2 ORGANIZACIÓN</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Esquema de la red IoTIB</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Centro de Atención a Usuarios</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Centro de Gestión y Mantenimiento de Red</b>	<b>14</b>
<b>3 PROCEDIMIENTOS CON EL OPERADOR</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Adquisición de nodos LoRa</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Altas/bajas de nodos LoRa</b>	<b>16</b>
<b>3.3 Acceso a la Plataforma IoTIB</b>	<b>17</b>
<b>3.4 Asistencia técnica de nodos LoRa</b>	<b>17</b>





## 1 PRESENTACIÓN

Este documento recoge las recomendaciones y procedimientos básicos para las Administraciones Públicas y entidades del sector público de la CAIB que se adhieren al servicio de la red IoTIB operada por IB DIGITAL. Además incluyen acciones preventivas y correctivas apropiadas para conseguir una óptima prestación del servicio.

## 2. ORGANIZACIÓN

### 2.1 Esquema de la red IoTIB

La red IoTIB es una red de sensorización de baja velocidad de transmisión basada en la tecnología LoRaWAN. Esta red se compone: de una red de acceso LoRaWAN y una red de transporte de datos.

- **Red LoRaWAN**

LoRaWAN se una especificación de redes LPWAN (Low Power Wide Area Network) pensada para comunicar nodos de bajo consumo.

La comunicación entre los nodos y las estaciones base (gateways) se basa en la modulación Chirp Spread Spectrum, manteniendo las mismas características de baja potencia de la modulación FSK pero aumentando significativamente el alcance de comunicación.

Esta modulación permite enlaces de varios kilómetros (15 km aproximadamente), incluso en entornos urbanos (aproximadamente 2 km), con un bitrate de hasta decenas de kbps (de 0.3 kbps hasta 50 kbps) en la banda ISM de 868MHz.

La topología de la red LoRaWAN desplegada por IB DIGITAL es celular, es decir, los nodos se conectan directamente con el (o los) gateways más próximos. Por otro lado, los gateways transmiten los datos de los nodos al servidor de red y a la inversa usando una conexión IP estándar.

Una característica interesante de LoRaWAN es que los gateways son simples intermediarios entre los nodos y el servidor de red que aloja la plataforma IoTIB. A causa de la naturaleza transparente de los gateways un nodo puede moverse y conectarse a diferentes gateways sin necesidad de ningún tipo de proceso de conexión (el proceso de conexión se hace con la plataforma).

El flujo de datos está pensado para que sea de los nodos hacia la plataforma (uplink) con posibilidad que los nodos puedan recibir datos de la plataforma de forma ocasional





(downlink). Según la clase del nodo (A, B o C) tendrá más capacidad y velocidad de recepción en el downlink. Los paquetes de datos pueden requerir de un acknowledge (ACK) por parte del servidor de red para confirmar la correcta recepción del mismo.

En este paquete de ACK, el servidor de red puede, opcionalmente, enviar información al nodo para que use un determinado bitrate. De esta forma, es posible variar las condiciones de la transmisión para mejorar la cobertura, reducir el consumo, etc.

- **Red de transporte de datos**

La red de transporte de datos entre estaciones LoRa se establece principalmente a través de radioenlaces digitales de microondas. Sus frecuencias están comprendidas en las bandas, de 5,925-7,125 GHz principalmente en los canales marítimos entre islas, 12,7-13,25 GHz, 17,7-19,7 GHz, y 21,2-23,6 GHz en el resto.

La conexión entre islas se establece a través de los puntos de acceso de la red corporativa del Gobierno de las Islas Baleares en ParcBIT (Mallorca), Hospital Mateo Orfila de Maó (Menorca) y Hospital Can Mises (Ibiza).

- **Plataforma IoTIB (GUI)**

La plataforma IoTIB se encarga de gestionar la red, permitiendo la presencia de múltiples gateways y la gestión centralizada de toda la red.

Además, la plataforma ofrece al usuario una interfaz gráfica con la posibilidad de visualizar datos en tiempo real, comprobar un histórico e incluso enviar mensajes a un nodo concreto (downlink). Los downlinks se pueden utilizar para cambiar parámetros de configuración del nodo como por ejemplo el periodo de envío, la potencia de emisión, el modo de funcionamiento, etc.

La plataforma muestra el payload de cada mensaje juntamente a campos que pueden resultar de interés como por ejemplo RSSI, SNR, Data Rate, etc.

Las opciones permitidas varían en función del tipo de usuario (privilegios de usuario). El usuario con privilegios de administrador tiene acceso a la creación de nuevos usuarios y/u organizaciones, puede obtener información del estado de los gateways que forman la red, puede añadir, modificar y/o eliminar gateways y puede acceder a estadísticas de los mismos a fin de detectar estados de saturación de la interfaz aire o uso inadecuado del mismo por parte de nodos LoRa concretos. Esto permite a IB DIGITAL actuar como operador de red, dando de alta o baja nodos y supervisando el estado de la red para poder actuar en consecuencia.

- **Plataforma IoTIB (API)**





La plataforma IoTIB dispone de una API para que aplicaciones de terceros puedan obtener la información, filtrada por privilegios de usuario, y tratarla como crean conveniente.

La Plataforma IoTIB incorpora una API estandarizada que permite la interacción automatizada del usuario externo con el servidor de red.

Esta API permite tanto acceder a los uplinks generados por los nodos como enviar downlinks a los mismos. También permite recuperar el estado de los downlinks y vaciar las colas de transmisión de los mismos. El acceso se hace a través de peticiones HTTP a la

URL: [https://url\\_IB\\_Digital:port/api/external/nom\\_funcio?parametres](https://url_IB_Digital:port/api/external/nom_funcio?parametres)

La interfaz API se ha diseñado para la conexión automática del servidor de aplicación. En este sentido, las peticiones de información se han organizado según hagan referencia a las tramas de la estación a la antena (uplink) o de la antena a la estación (downlink). Así, la función "getUplink" permite obtener información de las acciones uplink y se podrán filtrar los resultados con los parámetros de llamamiento "from", "tono" (filtraje por fecha), "dev\_eui" (filtraje por identificador de nodo), "fleet\_id" (filtraje por flota o agrupación de nodos) y "uplink\_id\_start" (indicador interno de la plataforma IoTIB, único y creciente en el tiempo).

Por otro lado, se utilizará la función "downlinkStatus" para obtener información de las acciones downlink, el filtraje se hará con los parámetros "dev\_eui" (filtraje por nodo) "limit" (filtraje por número máximo de downlink) y "reference" (filtraje por identificador único de downlink).

La utilización de cualquiera de los métodos de recuperación de datos requiere iniciar sesión previamente con un usuario reconocido en la plataforma. Así, la API dispone de una función de "login" con los parámetros obligatorios "username" y "password" que devolverá un valor numérico de identificación de sesión (token) con caducidad de 24h. Este token se tendrá que incluir como parámetro obligatorio para usar cualquiera de las funciones de la API excepto la de "login".

## 2.2 Centro de Atención a Usuarios

El Centro de Atención a Usuarios es el punto de contacto para atender las incidencias, averías y consultas de los usuarios relativos a los diferentes servicios que IB DIGITAL proporciona, tanto en el ámbito informático como en el de las telecomunicaciones, con el





objetivo de garantizar la correcta gestión de las incidencias desde que se registran hasta que son solucionadas. Los procesos que realiza son:

**Asesoramiento** Resolución de dudas técnicas o administrativas relacionadas con el servicio IoTIB.

**Registro de incidencias.** A partir del aviso de una entidad usuaria del servicio IoTIB. En algunos casos, la incidencia podrá ser resuelta en el momento, en otros se dará traslado de la misma al soporte especializado, quién la resolverá telefónicamente o mediante desplazamiento al lugar. En estos casos se proporcionará al usuario el número de incidencia para su seguimiento.

**Seguimiento de incidencias.** Al derivar un problema al soporte especializado, se continua monitorizando el progreso de la incidencia como responsable de su resolución frente al usuario, realizando el seguimiento de su evolución y proporcionando información sobre la misma hasta su cierre.

**Cierre de Incidencias.** Al tener constancia y la confirmación del fin de la incidencia.

### 2.3 Centro de Gestión y Mantenimiento de Red

El Centro de Gestión y Mantenimiento de Red es responsable de las operaciones de la red:

- Supervisar a nivel técnico el servicio de la red IoTIB.
- Gestionar el servicio de mantenimiento de la red IoTIB, comprobando que tanto las tareas de mantenimiento preventivo como correctivo se realizan adecuadamente.
- Gestionar la configuración de red relativa a usuarios, nodos LoRa y elementos de red.
- Definir los procedimientos de uso de la red y negociar los planes de proyecto con las instituciones interesadas en adherirse a la red IoTIB.
- Definir los parámetros técnicos de los servicios añadidos o aplicaciones lógicas que, a petición de las entidades interesadas, se puedan solicitar incluir en la red.
- Obtener estadísticas globales y detalladas tanto del funcionamiento de la red como de los nodos LoRa.
- Analizar los diferentes parámetros de disponibilidad, saturación, tráfico, seguridad, calidades de servicio, etc., con el fin de proporcionar un grado de servicio óptimo.



- Custodiar los datos en tiempo real y sus registros históricos.
- Custodiar las claves de autenticación de los nodos LoRa y definir el proceso de alta de los grupos de usuarios y de los nodos LoRa en la red.

### 3 PROCEDIMIENTOS CON EL OPERADOR

#### 3.1 Adquisición de nodos LoRa

Las entidades públicas serán las encargadas de adquirir y responsables de los nodos LoRa que estimen oportunos para poder desarrollar correctamente las funciones que tienen encomendadas. Los nodos LoRa tienen que satisfacer las especificaciones de compatibilidad con el estándar LoRa.

Las especificaciones técnicas que tienen que cumplir los nodos LoRa son:

<b>Banda de frecuencias</b>	Tx: 865 - 873 MHz Rx: 863 - 873 MHz
<b>Núm. canales</b>	10
<b>Comunicación</b>	Bidireccional
<b>Data-rate</b>	250bps - 50Kbps
<b>Ancho banda canal up</b>	125 - 250 KHz
<b>Ancho banda canal down</b>	125 KHz
<b>Tipos de nodos LoRa</b>	Clase A Clase B <sup>1</sup> Clase C
<b>Versión LoRaWAN MAC</b>	1.0.1
<b>Modo conexión</b>	OTAA ABP

<sup>1</sup> No soportado de momento.





Antes de la adquisición la entidad pública tendría que consultar con IB DIGITAL si el modelo de nodo que piensa adquirir está homologado por los servicios técnicos de IB DIGITAL.

### 3.2 Altas/bajas de nodos LoRa

- Para cualquier alta de nodos LoRa se tendrá que facilitar a IB DIGITAL estos datos propios de cada nodo:
  - En el caso de modo de conexión OTAA: DEV\_EUI (identificador único) y APPKEY (contraseña de cifrado)
  - En el caso de modo de conexión ABP: DEV\_EUI (identificador único), DEVICE\_ADDRESS (dirección del nodo), APP\_SESSION\_KEY (contraseña de cifrado) y NETWORK\_SESSION\_KEY (contraseña de cifrado).
- En caso de que se desee dar de baja un nodo, se avisará a IB DIGITAL. Si la baja ha sido temporal y se desea volver a darlo de alta, se avisará IB DIGITAL para que se encargue de gestionar su habilitación.
- En caso de que se extravíe o se robe un nodo, se avisará inmediatamente al IB DIGITAL con el fin de darlo de baja en el sistema, de tal forma que no se pueda transmitir o recibir datos desde este nodo.

### 3.3 Acceso a la Plataforma IoTIB

IB DIGITAL se encargará de proporcionar las credenciales de acceso al nuevo usuario para que pueda acceder a sus datos mediante la Plataforma IoTIB y descargarlos. Estas credenciales también permitirán el acceso a la plataforma a través de su API.

### 3.4 Asistencia técnica de nodos LoRa

Para que nuevos nodos LoRa puedan operar dentro de la red IoTIB y garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos, previamente se tiene que consultar con IB DIGITAL si el modelo del nodo está homologado por los servicios técnicos de IB DIGITAL.

Una vez programados los parámetros de seguridad y comprobada la alta autenticada del nodo en red, el nodo podrá trabajar en la red IoTIB única y exclusivamente en la flota y en los grupos a los cuales se le ha dado acceso, de acuerdo con el Plan de Proyecto asignado a su perfil. Ante cualquier modificación, reparación, cambio o traslado del nodo, los servicios técnicos de IB DIGITAL tendrán que efectuar su modificación en la Plataforma. El operador no se hará responsable del mantenimiento técnico de los nodos LoRa que puedan adquirir los usuarios del servicio.

