



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

**PO.04.24**

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA**

**“SUMINISTROS E INSTALACIÓN DE  
CARTUCHOS, SENSORES Y ESTACIONES  
METEOROLÓGICAS PARA EL SISTEMA DE  
MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y  
ADQUISICIÓN PLATAFORMA SMART  
AMBIENTAL PARA LA AUTORIDAD PORTUARIA  
DE BALEARES”**

**ÁREA DE EXPLOTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE**

**AÑO: 2024**



## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA “SUMINISTROS E INSTALACIÓN DE CARTUCHOS, SENSORES Y ESTACIONES METEOROLÓGICAS PARA EL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y ADQUISICIÓN PLATAFORMA SMART AMBIENTAL PARA LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES”

(PO.04.24)

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ANTECEDENTES</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>2. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO</b> .....                                   | <b>5</b>  |
| <b>3. ALCANCE</b> .....   | <b>5</b>  |
| 3.1. DESPLIEGUE DE SENSORES DE CALIDAD DEL AIRE .....                           | 6         |
| 3.1.1. Estaciones fijas .....   | 6         |
| 3.1.2. Estación móvil .....   | 6         |
| 3.1.3. Calibración, revisión, puesta a punto de las estaciones de medición..... | 7         |
| 3.2. SUMINISTRO E IMPLANTACIÓN DE LA PLATAFORMA.....                            | 8         |
| 3.2.1. Características Generales.....   | 8         |
| 3.2.2. Capacidades .....  | 9         |
| 3.2.3. Módulos de Inteligencia .....  | 17        |
| 3.2.4. Integraciones con sistemas externos .....                                | 23        |
| 3.3. SERVICIOS VERTICALES .....   | 24        |
| 3.3.1. Gestión Integral de recursos energéticos y naturales. ....               | 24        |
| 3.3.2. Gestión inteligente del alumbrado .....                                  | 25        |
| 3.3.3. Gestión de residuos sólidos .....  | 26        |
| 3.3.4. Monitorización de la calidad del aire .....                              | 27        |
| 3.3.5. Satisfacción del usuario .....   | 30        |
| 3.3.6. Gestión medioambiental de Flota.....                                     | 30        |
| 3.4. PORTALES E INTERFACES .....  | 30        |
| 3.4.1. Flexibilidad de integración .....  | 30        |
| 3.4.2. Portal de Open Data y transparencia.....                                 | 31        |
| 3.5. ACTUALIZACIÓN Y SOPORTE PLATAFORMA .....                                   | 32        |
| 3.5.1. Mantenimiento Correctivo .....   | 32        |
| 3.5.2. Supervisión de la Plataforma.....  | 32        |
| 3.5.3. Soporte IT de la Plataforma .....  | 33        |
| 3.5.4. Mantenimiento Evolutivo y Perfectivo .....                               | 33        |
| 3.5.5. Responsabilidades durante el Mantenimiento .....                         | 34        |
| 3.5.6. Pruebas de regresión automatizadas .....                                 | 34        |
| 3.6. CAPACITACIÓN .....   | 34        |
| <b>4. METODOLOGÍA Y GOBIERNO DEL PROYECTO</b> .....                             | <b>35</b> |
| 4.1. METODOLOGÍA DE PROYECTO.....   | 35        |
| 4.2. MODELO DE GOBIERNO .....   | 35        |
| 4.2.1. Seguimiento del Proyecto.....  | 35        |
| 4.2.2. Información y documentación durante el proyecto .....                    | 36        |
| 4.2.3. Entrega y aceptación de trabajos .....                                   | 37        |
| 4.2.4. Documentación y cierre de los trabajos .....                             | 37        |
| 4.3. REQUISITOS DE GOBIERNO .....   | 38        |
| 4.3.1. Entrega y sustitución de equipamiento.....                               | 38        |



|  |           |
|--|-----------|
| 4.3.2. Estándares de obligado cumplimiento.....                                  | 39        |
| 4.3.3. Idioma.....   | 39        |
| <b>5. ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO PLATAFORMA SMART.....</b>                  | <b>39</b> |
| 5.1. INTRODUCCIÓN.....   | 39        |
| 5.1.1. Alcance y objetivos.....  | 39        |
| 5.1.2. Duración.....   | 40        |
| 5.2. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO.....   | 40        |
| 5.3. ASPECTOS TÉCNICOS.....  | 40        |
| 5.3.1. Disponibilidad.....   | 40        |
| 5.3.2. Continuidad.....  | 41        |
| 5.3.3. Capacidad.....  | 41        |
| 5.3.4. Gestión de incidentes y peticiones del servicio.....                      | 41        |
| 5.4. SEGUIMIENTO DEL SERVICIO.....   | 42        |
| 5.5. FINALIZACIÓN DEL CONTRATO.....  | 42        |
| <b>6. PROPIEDAD DE LOS RESULTADOS.....</b>                                       | <b>42</b> |
| <b>7. PLAZO.....</b>   | <b>43</b> |
| <b>8. PRESUPUESTO.....</b>   | <b>44</b> |
| <b>9. PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN.....</b>                                     | <b>44</b> |
| <b>10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....</b>  | <b>44</b> |
| 10.1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE.....                             | 44        |
| 10.1.1. Normativa sobre protección de datos y derecho al honor.....              | 45        |
| 10.1.2. Normativa industrial y medioambiental.....                               | 45        |
| 10.1.3. Normativa sobre seguridad y salud.....                                   | 46        |
| 10.2. REQUISITOS TÉCNICOS DE SISTEMAS DE MEDICIÓN AMBIENTAL.....                 | 46        |
| 10.2.1. Seguridad en dispositivos desplegados.....                               | 46        |
| 10.2.2. Fiabilidad en la medida de los sensores.....                             | 47        |
| 10.3. REQUISITOS TÉCNICOS DE LA PLATAFORMA.....                                  | 48        |
| 10.3.1. Requisitos generales de la plataforma.....                               | 48        |
| 10.3.2. Requisitos de compatibilidad.....  | 48        |
| 10.3.3. Requisitos de alta disponibilidad.....                                   | 49        |
| 10.3.4. Requisitos de seguridad.....   | 49        |
| 10.4. REQUISITOS SOFTWARE PROVISTO Y DESARROLLADO.....                           | 53        |
| 10.4.1. Requisitos generales.....  | 53        |
| 10.4.2. Software de nuevo desarrollo.....  | 55        |
| 10.4.3. Software de fuentes abiertas.....  | 55        |
| 10.4.4. Software licenciado.....   | 56        |
| 10.4.5. Entrega de fuentes.....  | 56        |
| 10.4.6. Requisitos de Garantía.....  | 56        |
| 10.4.7. Requisitos de integraciones.....   | 57        |
| 10.4.8. Datos Abiertos y reutilización de la información del sector público..... | 58        |
| 10.5. CUESTIONES TÉCNICAS NO CONTEMPLADAS.....                                   | 59        |
| <b>11. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.....</b>                            | <b>59</b> |
| 11.1. RESPONSABLE DEL CONTRATO.....  | 59        |
| 11.2. MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES.....   | 60        |
| 11.3. SUBCONTRATOS Y/O SUBROGACIÓN DEL PERSONAL.....                             | 62        |
| 11.4. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS.....  | 63        |
| 11.4.1. Reunión de inicio de los trabajos.....                                   | 63        |



## Autoritat Portuària de Balears

|  |           |
|--|-----------|
| 11.4.2. Fase 0: Definición en detalle del Plan de Trabajo y despliegue/instalación de estaciones/cartuchos y demás elementos necesarios para la medición de la calidad aire..... | 63        |
| 11.4.3. Fase 1: Implantación de Plataforma y componentes.....  | 64        |
| 11.4.4. Fase 2: Verticales.....  | 64        |
| 11.4.5. Fase 3: Seguimiento plataforma, recambios de cartuchos y demás elementos, revisión, puesta a punto de las estaciones. ....   | 65        |
| 11.5. OCUPACIONES Y SUMINISTROS NECESARIOS PARA LOS TRABAJOS.....  | 65        |
| 11.6. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA.....  | 65        |
| 11.7. INTERFERENCIAS CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA.....   | 65        |
| 11.8. PERMISOS, LICENCIAS Y OBLIGACIONES CON TERCEROS DEL ADJUDICATARIO.....   | 66        |
| 11.9. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL ADJUDICATARIO.....  | 66        |
| 11.10. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....   | 66        |
| 11.11. TRABAJOS NO AUTORIZADOS.....  | 67        |
| 11.12. MEDIDAS DE SEGURIDAD.....   | 67        |
| 11.13. DISPONIBILIDAD Y PENALIZACIONES.....  | 69        |
| 11.14. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....  | 71        |
| 11.15. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PRESENTE DOCUMENTO.....   | 72        |
| <b>ANEXO I: DESCOMPUESTOS Y PRESUPUESTO.....</b>   | <b>73</b> |



### 1. ANTECEDENTES

La Autoridad Portuaria (en adelante la APB) ha intensificado en los últimos tiempos su preocupación por el medio ambiente y por este motivo ha diseñado un sistema integrado de gestión cuya dimensión ambiental ha sido certificada por AENOR con el referencial ISO 14001:2015. Algunos de los objetivos ambientales recogidos en el Plan de Empresa están relacionados con la calidad del aire existente en el puerto consecuencia de la actividad que se realiza en el puerto por lo que resulta fundamental monitorizar la calidad del aire midiendo las emisiones contaminantes existentes en la zona portuaria, así como su nivel acústico. Dicha monitorización permite conocer los diferentes orígenes y magnitudes de las fuentes contaminantes y de ruido para estudiar propuestas que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los usuarios del Puerto, así como de los propios ciudadanos que residen en lugares próximos a la zona portuaria.

El 4 de mayo de 2015 la APB suscribió un Convenio con la Universidad de las Islas Baleares (UIB) con el propósito de fijar un marco estable de colaboración entre los dos Organismos para establecer y desarrollar relaciones de cooperación entre ambas partes, de acuerdo con sus respectivas atribuciones.

En fecha 27 de julio de 2016 dentro de este marco de colaboración se adjudica a la Fundació Universitat Empresa de las Illes Balears una asistencia técnica para el diseño y ayuda en la implantación de una red de medida de Contaminación y Ruido en el Puerto de Palma (P.O.90.16).

Tras la experiencia, con resultado positivo, llevada a cabo en el Puerto de Palma se redactó, con el mismo objetivo que en el resto de los puertos que gestiona la APB, el Pliego de Prescripciones Técnicas para el despliegue de un "Sistema de monitorización de la calidad del aire para los puertos de la APB" (P.O.84.18). Este expediente comprendía el despliegue y mantenimiento durante 2 años de 25 estaciones, así como el análisis técnico ambiental de los resultados obtenidos en este período, señalando las mejoras que desde el punto de vista operativo pudieran llevarse a cabo por la APB para reducir las emisiones que se producen en la zona de servicio de cada uno de los puertos.

Tras la experiencia positiva del citado expediente, se redactó otro expediente de "Mejora del sistema de monitorización de la calidad del aire y plataforma smart ambiental" (P.O.28.21). Este expediente comprendía el suministro e instalación de los equipos de monitorización necesarios para cubrir los Puertos gestionados por la APB, integrando los datos obtenidos en una Plataforma medioambiental obtenidos en este período, señalando las mejoras que desde el punto de vista operativo pudieran llevarse a cabo por la APB para reducir las emisiones que se producen en la zona de servicio de cada uno de los puertos.

La finalización de este último contrato (expediente P.O.28.21) en los próximos meses, la amortización de los equipos que fueron desplegados en su momento, y la necesidad de avanzar en la monitorización de los aspectos ambientales que genera la actividad portuaria, justifica la licitación del presente expediente.



## 2. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto de este documento es, por tanto, identificar el alcance, especificaciones y niveles de servicio para suministro e instalación de mejoras en los sensores y equipamiento necesarios para la monitorización de la calidad del aire de los puertos gestionados por la APB y un desarrollo de un proyecto llave en mano y soporte a la APB de una plataforma que sirva de soporte a la estrategia de digitalización de los aspectos ambientales así como en los procesos que intervienen, facilitando la integración de los servicios verticales descritos en el presente pliego para, según la filosofía de plataforma de software abierto, sirva como base de provisión de servicios, adquisición, almacenamiento e integración de datos, tratamiento y análisis de datos como base para la construcción de un ecosistema portuario más inteligente, más verde y más sostenible.

Por lo tanto, en este contrato, el adjudicatario deberá implantar una plataforma, basada en software libre con una amplia comunidad que le de soporte, integrar en ella todas las fuentes de información existentes (sean verticales, aplicaciones o introducción manual de datos), dotar de aplicaciones basadas en esos datos para crear un sistema de ayuda a la toma de decisiones, mantener la plataforma abierta de datos (anonimizados) y aquellas integraciones necesarias en las diferentes plataformas a las que la APB pertenece o pertenecerá.

El adjudicatario, una vez puesta en servicio la plataforma, deberá realizar las tareas de recambio de cartuchos, revisión, puesta a punto de las estaciones, instalación de demás elementos para la realización de los trabajos correspondientes, así como gestión, soporte, actualización plataforma, formación, etc. hasta la duración total del contrato reflejada en el apartado (PLAZO).

## 3. ALCANCE

El proyecto comprende el siguiente alcance:

1. Suministro, instalación y configuración de veinticinco (25) estaciones de monitorización de la calidad del aire y una más móvil, así como su integración con la plataforma ambiental, de manera que se garantice la continuidad del servicio de monitorización de la calidad del aire actual. El adjudicatario puede mantener las estaciones existentes siempre que no comprometa la continuidad del servicio en las condiciones exigidas en el presente pliego, sustituyendo los elementos que hayan quedado obsoletos.
2. Mantenimiento de la plataforma ambiental basada en software libre, y todas las licencias de módulos accesorios necesarias para el cumplimiento de los requerimientos del presente pliego.
3. Integración de todas las fuentes de datos de los sistemas definidos en el presente pliego (sistemas, aplicaciones, datos manuales, plataformas externas, etc.).
4. Desarrollo e implantación de servicios verticales medioambientales.
5. Desarrollo de los módulos de inteligencia y analítica de negocio para los servicios verticales propuestos.
6. Calibración, revisión, puesta a punto de las estaciones durante el plazo del contrato.



## Autoritat Portuària de Balears

Se incluye la integración en la plataforma de cualquier otro servicio vertical y/o aplicación que se considere oportuno por parte de la APB.

### 3.1. DESPLIEGUE DE SENSORES DE CALIDAD DEL AIRE

#### 3.1.1. Estaciones fijas

Actualmente la APB tiene desplegados una serie de sensores en las 25 estaciones que monitorizan la calidad del aire.

La empresa adjudicataria deberá garantizar que se mantiene la continuidad del servicio de medición de los parámetros en la sustitución de los sensores actualmente desplegados.

Así mismo, deberá realizar la instalación y nueva configuración de sensores a sustituir que permitan medir como mínimo los siguientes parámetros:

| Variable       | Unidades   |
|----------------|--|
| Contaminantes  | SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>1</sub> , Ld, Le, Ln<br>COVs (en un máximo de 10 estaciones) |
| Meteorológicas | Temperatura, Humedad, Presión atmosférica, fuerza y dirección del viento   |

Los equipos deberán medir de manera continua los parámetros anteriores y calcularán la media de concentración en un periodo determinado. Dicho periodo debe ser configurable de manera remota, con cualquier valor entre 10 segundos y 24 horas y remitir los datos obtenidos, mediante el sistema de comunicaciones ofertado por el adjudicatario, en el intervalo de tiempo que establezca el Responsable del Contrato, siendo configurable de manera remota.

Para cada parámetro, tanto ambiental como técnico, las estaciones deberán permitir la configuración de alarmas por superación de umbrales. Se prevé el recambio de los cartuchos de estas estaciones bianual. Es decir, según el plazo de ejecución se realizarán dos recambios, uno en al inicio del contrato y otro al finalizar el mismo.

#### 3.1.2. Estación móvil

Adicionalmente se requiere el mantenimiento y en su caso renovación de una estación de medición de parámetros de la calidad del aire en un vehículo de la flota de la APB, a indicar por el Responsable del Contrato, que permita medir los siguientes parámetros:

| Variable       | Unidades   |
|----------------|--|
| Contaminantes  | SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>1</sub> |
| Meteorológicas | Temperatura, Humedad, Presión atmosférica  |

La unidad deberá disponer de un sensor GPS para posicionamiento, un sistema de comunicaciones y requiere de una instalación eléctrica en el vehículo para su funcionamiento debiendo apagarse como máximo UNA (1) hora después de la parada del motor.



## Autoritat Portuària de Balears

La unidad dispondrá de un sistema sencillo de anclaje al vehículo, que no requiera de homologación de Inspección Técnica de Vehículos (ITV), que asegure su posición en la parte superior del mismo y que permita que la unidad pueda ser fácilmente instalada y desinstalada, para labores de mantenimiento o limpieza del vehículo de forma ágil.

Características de la envolvente:

- Sistema de seguridad de fijación a vehículo
- Diseño aerodinámico que asegure el flujo de gases para una medida representativa.
- El flujo debe mejorar la refrigeración interna del sistema favoreciendo los rangos de temperatura de trabajo.
- Fácil extracción de unidades de monitorización para operaciones de mantenimiento y calibración

Para cada parámetro, tanto ambiental como técnico, la estación deberá permitir la configuración de alarmas por superación de umbrales. Destacar que los cartuchos, sensores y demás elementos serán cambiados anualmente.

### 3.1.3. Calibración, revisión, puesta a punto de las estaciones de medición

Se incluyen dentro de los trabajos, la revisión, calibración, puesta a punto de las estaciones tanto al inicio, instalación, como en cada recambio, así mismo cuando se detecten errores en su funcionamiento durante el plazo del presente contrato.

La Empresa Adjudicataria dispondrá del personal y de los medios necesarios para realizar este tipo de trabajo. Incluye todos los desplazamientos de los técnicos, todo el material para realizar la partida, gestión de autorizaciones en la Oficina de Coordinación de Actividades Empresariales de la APB (OCAE) para las actividades a realizar, así como disposición de todos los medios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

#### **La empresa adjudicataria cumplirá con los siguientes objetivos:**

- Mantener un adecuado estado de los equipos e instalaciones a fin de garantizar el funcionamiento ofertado.
- Mantener actualizada y en perfecto estado la etiquetación de todos los elementos.
- Respetar en la ejecución de los trabajos, la defensa del medio ambiente y la seguridad y salud en el trabajo.
- Limpieza y orden de los recintos manteniéndose y mejorándose la organización ya existente.
- Conseguir una disminución en los gastos de reparación, reducción de la pérdida de valor de los equipos, así como el ahorro derivado de la correcta utilización de las instalaciones.
- Mantener constantemente actualizado el software y firmware (sin coste alguno para la APB) de los equipos.



## 3.2. MANTENIMIENTO DE LA PLATAFORMA

### 3.2.1. Características Generales

La Plataforma medioambiental de la APB constituye el núcleo integrador del proyecto, cuyo objetivo será poner a disposición de la APB una visión única e integrada de la información medioambiental y de la gestión de los servicios, facilitando la toma de decisiones de gestión y la mejora del control permitiendo interconectar todos los componentes.

Adicionalmente permitirá acometer procesos de transformación de los servicios desde un punto de vista integral y la aplicación de políticas de apertura de datos que favorezcan el establecimiento de procesos de innovación abiertos y participativos, así como una mayor transparencia en la gestión.

Esta plataforma está implantada como un conjunto de herramientas software que permiten la gestión horizontal de servicios medioambientales implantados en la APB e incluyen todos los elementos software para la lectura, recepción, tratamiento y almacenamiento de información generada por múltiples fuentes y con diferentes estructuras, la publicación de la información de forma estándar y normalizada,, seguimiento y reporting necesarios, incorporando herramientas de mejora en la toma de decisiones con herramientas con Business Intelligence (BI), Extracción Tratamiento y Carga (ETL) y Cuadro de Mando, así como para el control y gestión operativa de cada uno de los servicios verticales integrados desde la propia Plataforma Smart de la APB.

La plataforma independizará la gestión operativa de cada uno de los servicios de la solución vertical concreta que se implemente en cada uno de los servicios. Para ello se realizarán las integraciones necesarias de modo que el acceso a la información y gestión operativa de los diferentes verticales se pueda realizar desde la Plataforma. Por tanto, la Plataforma y sus elementos software o herramientas asociadas, integrarán todas las fuentes de datos existentes y por instalar, sean sistemas verticales, sensores, aplicaciones o fuentes externas, incluidas en las actuaciones desarrolladas en el presente Pliego.

Las principales características generales de esta plataforma son las siguientes:

1. **Horizontalidad:** capacidades de soporte en diferentes campos de aplicación, permitiendo el despliegue simultáneo de múltiples servicios en la misma infraestructura. Debe ser una solución transversal que sirva de base a los sistemas de información del puerto presentes y futuros.
2. **Interoperabilidad:** debe disponer de interfaces que soporten diferentes tecnologías y estándares de comunicación de envío/recepción de información desde sistemas de información internos/externos o entre las diferentes capas.
3. **Rendimiento:** debe poseer la capacidad de gestionar un gran número de dispositivos, fuentes, servicios y procesos eficientemente.
4. **Escalabilidad:** debe ser capaz de aumentar las capacidades de procesamiento, interconexión y almacenamiento sin necesidad de cambiar la arquitectura.



## Autoritat Portuària de Balears

5. **Robustez y tolerante a fallos:** debe tener la capacidad de continuar funcionando cuando surgen a problemas y fallos de cualquier índole, mediante el procedimiento adecuado de recuperación y tratamiento de errores.
6. **Seguridad:** debe proporcionar una garantía de seguridad y fiabilidad.
7. **Modularidad:** debe ser entendido como una arquitectura modular para permitir su fácil descomposición en partes.
8. **Flexibilidad:** deber ser capaz de proporcionar diferentes tipos de servicios a los usuarios finales.
9. **Extensibilidad:** debe tener la capacidad de extenderse para adaptarse a las nuevas necesidades.
10. **Semántica:** debe hacer uso de conceptos semánticos y ontológicos que permita la interoperabilidad consistente entre plataformas.
11. **Basarse en estándares abiertos:** con el objetivo de simplificar la integración con otras plataformas, desarrollar aplicaciones en la plataforma que puedan ser reutilizadas y portátiles entre diferentes plataformas.
12. **Operable y gestionable:** debe ser fácilmente gestionable, operable, instalable y mantenerse de forma sencilla.

### 3.2.2. Capacidades

#### 3.2.2.1. Requisitos generales

La plataforma cumple las capacidades, funcionalidades y modelo de capas definido en la norma UNE 178104:2017 basada en estándares abiertos, no propietarios y estandarizado por organismos y consorcios internacionales.

La plataforma está alineada con el modelo de información NGSi9/10 según el estándar OMA NGSi, unificando de esta manera la comunicación entre las distintas capas y módulos de la plataforma de cara a facilitar integraciones y, en especial, evoluciones futuras de la plataforma.

Está diseñada para obtener datos de cualquier fuente susceptible de proporcionarlos y preparada para procesarlo con la finalidad de generar informaciones de negocio útiles para la gestión, monitorización gobernanza y control.

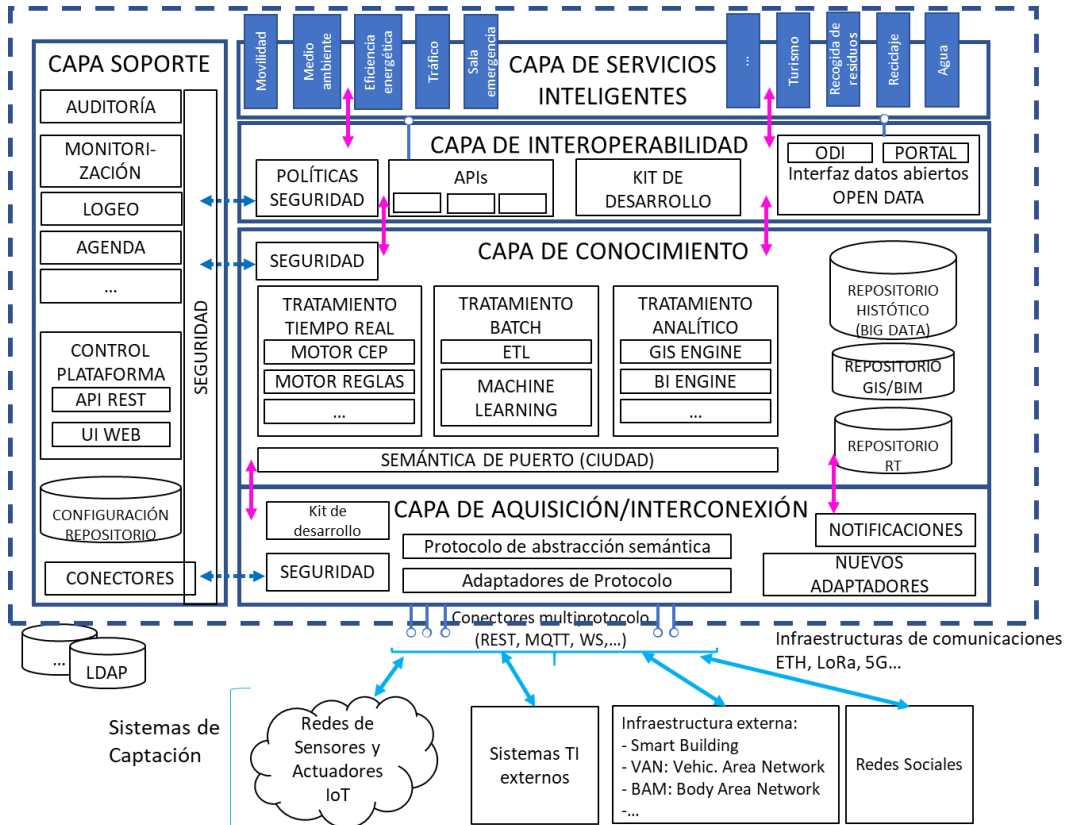
Está implantada, al menos, en un entorno de desarrollo del adjudicatario, en un entorno de pruebas/validación de la APB, y un entorno final de producción. En los entornos de pruebas y producción las funcionalidades deberán ser las mismas. Se valorará como mejora la implantación en un entorno de investigación y desarrollo en la APB, que estará abierto a la innovación por parte de otras empresas y start-ups.

Aunque la instalación de todo el software se realizará en On Premise en servidores propios de la APB, la plataforma deberá tener capacidad para poder desplegarse en cloud, tanto On Premise, como On Cloud o ser capaz de adoptar otras formas de computación



como Fog o Edge. En cualquier caso, la migración de la plataforma en un futuro, en caso de que se realizara, será responsabilidad de la APB.

El siguiente esquema proporciona una visión general de implementación de la plataforma Smart:



### 3.2.2.2. Capa de Adquisición/Interconexión

El objetivo de esta capa es proporcionar la integración, conectividad universal y transformación, asegurando la independencia en las comunicaciones o provisión de datos.

La plataforma estandariza la información recibida, realiza una adaptación de los diferentes formatos, protocolos o tecnologías utilizados por los dispositivos y servicios actuales y futuros, normalizándolos a un único lenguaje estándar común para todas las aplicaciones que usen la información de la plataforma.

Es independiente de la tecnología de acceso, con una completa integración con protocolos estandarizados de mensajería abierta M2M lo que deberá disponer de conectores específicos con los principales protocolos utilizados en IoT, entre otros: MQTT, MQTT-S, AMQP, CoAP, REST, XMPP, KNX, ModBus, etc.

Incluye herramientas Opensource de amplia aplicación y robustez, con el fin de aumentar el número de posibilidades de integración con los procesos y la sensorica actual y futura.



## Autoritat Portuària de Balears

Permite la adquisición de elementos streaming y multimedia que incluye información de georreferenciación asociada a los mismos.

La plataforma permite el intercambio (envío/recepción) de datos/información con los servicios desplegados pudiendo realizar la gestión bidireccional de los sensores conectados a la plataforma, permitiendo su gestión, parametrización, actualización de firmware, etc. El acceso a los datos tanto para los actuadores, como para los sensores se realiza por medio de mecanismos que aseguren la confidencialidad, integridad y autenticación de estos. Utiliza mecanismos de autenticación y cifrado que son reconocidos en el mercado.

La plataforma permite la integración Batch con fuentes de datos diversas de una forma fácil y ágil, estructuradas y no estructuradas, a través de un enfoque Big Data. Tiene la capacidad de integración online de la información proveniente de sensores gestionados por el Puerto indicados en el presente pliego, teniendo la capacidad de integrar:

- información semiestructurada y con esquema variable (especialmente documentos JSON).
- información proveniente de flujos de datos (datastream).
- otros sistemas de gestión TI como SCADA.
- fuentes Big Data (escucha en streaming).
- aplicaciones de gestión o cualquier otra aplicación o fuente implantada en la APB.
- Datos públicos y abiertos procedentes de portales abiertos de otras administraciones que sean de valor para la APB.

Tiene capacidad para trabajar con dispositivos conectados por una red privada virtual (VPN). De tal manera que solo son visibles desde la pasarela evitando accesos no deseados desde Internet.

La empresa adjudicataria mantendrá la semántica de puerto, de forma que todos los conceptos que fluyan por la plataforma (ontologías) estarán modelizados, lo que permite que tengan una semántica conocida. Este componente abstrae la funcionalidad del mecanismo de adquisición y del origen del dato (dispositivo, sistema TI, log...) ofreciendo una semántica de puerto establecida por la APB. La semántica de puerto se gestiona desde el panel de gestión de la Plataforma.

Suministra la información a la capa de servicios que accederá a los mismos con independencia de los dispositivos, o sistemas, dando una vista semántica de los datos adquiridos, desacoplada de los protocolos de adquisición.

Permite poner a disposición los datos en crudo para facilitar el desarrollo de futuros microservicios, permitiendo la apertura y no cautividad de sistemas y aplicaciones.

La información procedente de las diferentes fuentes es extraída, transformada y almacenada (ETL o ELT) mediante ejecución puntual de estos procesos, ejecución programada o mediante tareas en tiempo real.



### 3.2.2.3. Capa de Conocimiento

Esta capa es la responsable del tratamiento de información de los servicios inteligentes de la APB con independencia del número de sistemas que conformen los datos finales obtenidos. Esta capa incluye los elementos de tratamiento, gestión y explotación de la información, módulos fundamentales de la Plataforma, donde reside la Lógica de Negocio de todos los Servicios desarrollados en la Plataforma y tiene las siguientes características:

1. **Gestión de Datos:** siendo la responsable del acceso a toda la información tanto histórica como en tiempo real y facilitará el movimiento de datos entre la Capa de Adquisición como de la Capa de Interoperabilidad.
2. **Semántica común:** Desarrolla los servicios e implementa la semántica de puerto con el fin de facilitar al resto de capas los datos con la interoperabilidad y la no dependencia de proveedores o servicios, la escalabilidad y la apertura. La capa de Servicios suministra la información con independencia de los dispositivos, dando una vista semántica de los datos adquiridos, desacoplada de los protocolos de adquisición.
3. **Tiempo real:** Soporte al tratamiento en tiempo real de los datos recibidos, tanto de la capa de adquisición, como de la capa de interoperabilidad en la que se integrarán las Reglas y Eventos. Permite mostrar en las pantallas de seguimiento y en los puestos operativos la información en tiempo real de los servicios que se integran en la plataforma.

La definición del concepto tiempo real se realiza para cada servicio al comienzo de la actuación en función de las necesidades de este.

Dispone de acceso a toda la información tanto histórica como en tiempo real con un sistema de motor de reglas (BPM) y un Procesador de Eventos Complejos (CEP) que permite definir procesos y servir de base a los sistemas de ayuda a la toma de decisiones que se definan por la APB. De esta forma puede:

- Identificar, analizar y reaccionar de forma inmediata a patrones de eventos.
- Disponer de una latencia mínima en la generación de eventos.
- Disponer de un motor de reglas asociadas a los patrones.

Permite la recepción, adaptación, procesado, almacenamiento y publicación de información a gran escala, con la incorporación de herramientas de gestión de grandes volúmenes de datos a través de técnicas de Extracción-Carga-Transformación (ELT) o Extracción-Transformación-Carga (ETL), según convenga.

Contempla un Data Lake como repositorio de almacenamiento principal para alojar grandes volúmenes de información en crudo (raw data) o con bajo nivel de estructuración con la información proporcionada desde la capa inferior. Este tipo de almacenamiento facilita la preparación y combinación de grandes cargas de trabajo, gracias a sus capacidades de procesamiento distribuido.

El data Lake proporciona mecanismos de almacenamiento distribuido que permita almacenar gran cantidad de datos estructurados y no estructurados de forma escalable y



## Autoritat Portuària de Balears

tolerante a fallos, además de tener mecanismos automáticos de replicación de datos y de mecanismos de recuperación automática de la información en caso de fallos.

Además, deberá proporcionar mecanismos de procesamiento distribuido con rendimiento adecuado a las necesidades de negocio planteadas, permitiendo la escalabilidad y con capacidad de orquestar los diferentes procesos, así como mecanismos que permiten acceder a los datos para consultar información estructurada y no estructurada.

contempla también una BBDD que constituye el repositorio de información estructurada de acuerdo con los requerimientos de negocio, y preparada para ser accesible de forma ágil y flexible desde la capa de interoperabilidad.

Actualmente, la APB dispone de una BBDD SQL de explotación gestionado por SGBD Oracle 11g y que se compone de los siguientes elementos:

- Repositorio de datos SQL almacenados.
- Repositorio de datos geoespaciales basado en productos Esri.
- Repositorio documental basada en productos Alfresco.

Por lo tanto, únicamente en esta capa, el adjudicatario deberá contemplar únicamente el despliegue de una BBDD NoSQL y el Data Lake deberá integrarse con la BBDD SQL que actualmente dispone la APB. Al comienzo de los trabajos, la APB proveerá a la Empresa Adjudicataria el procedimiento de integración con la BBDD SQL.

Los datos almacenados se estructurarán alrededor de las diferentes áreas o dimensiones de análisis, asegurando que la información se encuentre adecuadamente relacionada, cuando proceda, para cumplir con los requerimientos establecidos por los cuadros de mando y mecanismos de reporting.

Tanto para el Data Lake como la BBDD NoSQL utilizarán sistemas adecuados, preferentemente Open Source, que permita la gestión de las bases de datos masivas que se planifican en esta capa. Las bases de datos propuestas serán de soluciones abiertas no propietarias.

La empresa Adjudicataria diseñará e implementará los modelos de datos convenientes para el ámbito de aplicación de la actuación definido en el apartado 3.2.3 Integraciones con sistemas externos que permitirán consolidar toda la información generada, datos proveniente de las diversas fuentes y sistemas, con el objeto de facilitar la explotación y consistencia de la información, así como la coherencia e integridad de los datos y deberá incluir mecanismos de aseguramiento de la calidad y fiabilidad de los datos que permitan automatizar y asegurar los procesos de revisión de datos, integración o unificación y eliminación de registros duplicados.

Permite la gestión, edición y ampliación de los modelos de datos definidos para contemplar integraciones futuras, modificaciones y así permitir que nuevas integraciones puedan mapear la información de sus servicios a los modelos de datos definidos.

Soporta el tratamiento GIS de los datos recibidos, permitiendo entre otras funcionalidades, su georreferenciación y la realización de consultas geográficas. Para ello,



## Autoritat Portuària de Balears

se deberá integrar con el Sistema de Información Geográfica (SIG) existente en la APB actualmente plataforma geoespacial ArcGIS Enterprise de ESRI.

Soporta el tratamiento Batch de los datos recibidos a través de procesos ETL y Machine Learning, así como disponer de un motor de ELT.

Dispone de una solución Big data que permite:

- Capacidad de análisis y procesamiento de grandes cantidades de datos.
- Ejecución sobre clústeres de hardware y soporte de virtualización software y contenedores.
- Apoyo en el almacenamiento de ficheros distribuido.
- Gestión de clústeres.

Facilita, respecto a los datos, la interoperabilidad, la no dependencia de los dispositivos o servicios, la escalabilidad y la apertura, proporcionando una vista semántica de los datos adquiridos, desacoplada de los protocolos de adquisición, utilizando estructuras semánticas abiertas y normalizadas que permitirán identificar y categorizar los recursos de la APB.

Para llevar a cabo la explotación de los datos, la capa de conocimiento incluirá las siguientes herramientas

- Inteligencia de Negocio (BI): Soporta el tratamiento analítico de los datos mediante herramientas de BI y generación de indicadores.
- Analítica de Negocio (BA): prevee una herramienta que facilite los procesos de Analytics para Inteligencia de Negocio, permitiendo hacer consultas lo más abiertas posibles, tanto en BBDD estructuradas como no estructuradas de los datos que se incorporarán posteriormente.
- Aprendizaje automático. Soporta la implantación de diferentes algoritmos de Inteligencia Artificial y Machine Learning.

Estas herramientas se detallan en el punto 3.2.3 Módulos de Inteligencia.

### 3.2.2.4. Capa de Interoperabilidad

Esta capa facilita la prestación de servicios, ofrece interfaces y conectores para implementar servicios a niveles más altos o el acceso de la plataforma a servicios externos.

Proporciona unos interfaces estándares y abiertos que garanticen el envío de datos por parte de los dispositivos y otros entornos de información y el acceso a los mismos por parte de diferentes aplicativos, tanto en tiempo real como de manera diferida. Dichos interfaces estén basados en tecnologías de servicios web.

Esta capa cuenta con una catalogación e identificación de los servicios, mediante el uso de un registro de servicios con el objetivo de independizar las aplicaciones de la lógica de los



## Autoritat Portuària de Balears

servicios que necesitan además de facilitar la integración con los mecanismos actuales de control y seguimiento.

Permite la interconexión entre aplicaciones y con otras plataformas.

Ofrece un servicio seguro de APIs, de fácil acceso y uso, y estarán basadas en API REST, que pueda utilizar cualquier proveedor de sensores o aplicación y que permitan futuras integraciones.

Las APIs deberán soportar diferentes modos de acceso a los datos incluyendo modo PUSH (suscripción y notificación) y PULL (petición y respuesta) y permitir consultas georreferenciadas.

Deberá incluir un Kit de Desarrollo Software (SDK) y APIs para facilitar la integración con sistemas externos.

Permite la publicación de datos en el portal de datos abiertos y transparencia descrito en el 3.4.2 Portal de Open Data y transparencia.

### 3.2.2.5. Capa de Servicios

Esta capa incluye los elementos de tratamiento, gestión y explotación de la información donde residirá la Lógica de Negocio de todos los Servicios desarrollados en la Plataforma, incluyendo los sistemas de gestión de cada uno de ellos, indicados en 3.3 Servicios verticales.

Debe poder gestionar y controlar los elementos software y hardware que compongan las soluciones para cada una de las verticales.

1. Permitir el seguimiento y gestión de los diferentes elementos sensorizados directamente por la plataforma o adquiridos mediante otros sistemas. Si fuera necesario software adicional al de la plataforma éste se ajustará a los requisitos de software indicados en 10.4 Requisitos software provisto y desarrollado.
2. Esta capa interactuará con la plataforma mediante las interfaces desarrolladas en la capa de Interoperabilidad.
3. Permite visualizar de forma georreferenciada todos los elementos gestionados de cada vertical, quedando identificados en una cartografía o plano, con monitorización en tiempo real de su estado.
4. Sin perjuicio de la existencia de verticales que permitan acceder a los servicios de la capa de interoperabilidad, esta capa deberá desarrollarse a través de una plataforma de gestión abierta, en la que el usuario podrá personalizar el interfaz para poder visualizar lo que necesite en cualquier momento. Esta personalización se deberá realizar a través de widgets. El interfaz deberá memorizar la visualización del usuario para la siguiente sesión y deberá cumplir lo establecido en el ENS o cualquier otra regulación que sea de aplicación.
5. Esta capa de interfaz será creada en software abierto, pudiendo ser personalizable por la APB o por la empresa que ella designe.



## Autoritat Portuària de Balears

6. Los widgets que se utilicen no serán únicamente de visualización, sino que deberá poder realizar acciones según las tareas que sean necesarias y que serán detalladas por la APB. Para ello se utilizará la información disponible en las capas inferiores. La información generada por las acciones llevadas a cabo deberá ser almacenada en las capas inferiores para su utilización por otras aplicaciones.
7. Los servicios deberán garantizar un tiempo de respuesta alto y ser amigable de cara al usuario, primando la experiencia de usuario al tratamiento de la información.

### 3.2.2.5.1. Presentación de los Servicios

La presentación de cada elemento de servicio debe estar basado en estándares HTML5, por lo que estará siempre muy ligada a los servicios de negocio desde el momento en que parte de la lógica de negocio se ejecutará en la capa de presentación.

1. Presentación Web: La interfaz deberá estar implementada en formato web y cumplir, al menos con los siguientes requerimientos:
  - Contemplar al diseño corporativo de la APB.
  - Cumplir con la normativa de usabilidad de obligado cumplimiento para la Administración Pública.
  - Deberá ser web responsive de forma que pueda accederse a ella desde diferentes plataformas (dispositivo tipo escritorio, dispositivos móviles, etc.).
  - Deberá tener capacidad de representación de gráficas de diversos tipos.
2. Mapas de presentación geolocalizada: Permitirá visualizar de forma georreferenciada. La integración se podrá realizar sobre el GIS disponible en la APB (actualmente plataforma geoespacial ArcGIS Enterprise de ESRI) con soluciones que provean servicios cartográficos mediante acceso a la web (openstreet-maps, google-maps o similar), o cualquier sistema de georreferenciación que ponga a disposición la Empresa Adjudicataria con la aprobación de la APB en la etapa inicial. Todos los elementos gestionados de cada uno de las verticales deberán quedar localizados físicamente y con una monitorización en tiempo real del detalle de su estado. El adjudicatario será por tanto responsable de la georreferenciación de todos los elementos asociados a los diferentes componentes, independientemente de su origen, incluso en el caso de cálculos o alertas que se especifiquen en función de los datos recogidos.

### 3.2.2.6. Capa de Soporte

La Capa de Soporte da soporte al resto de capas de una manera transversal ofreciendo servicios de auditoría, monitorización, seguridad, gestión de usuarios, etc.

Integra los dispositivos y gestionar la información generada por los diferentes servicios verticales de este expediente, permitiendo la gestión centralizada y modularizada para cada uno, de la información generada por cada uno de los servicios, de cualquier fuente de información, por parte de la APB. Deberá incluir la gestión bidireccional de los



## Autoritat Portuària de Balears

dispositivos, permitiendo su gestión, parametrización y actualización firmware, envío de comandos de control (captación de datos, publicación /suscripción de datos y eventos, catalogación y visualización de dispositivos, acceso API, modificación de la configuración y actualización de software, etc.)

Contempla una consola de administración y gestión, mediante aplicación web HTML5 y API REST, para configurar visualmente todos los conceptos de la plataforma y permita la gestión de reglas, seguridad, etc. Además, esta consola permitirá la recopilación de los datos necesarios para evaluar el rendimiento básico de todas las capas de la plataforma (disponibilidad, fiabilidad, tiempo de respuesta, latencia, etc.) y permitiendo la consulta de estadísticas de calidad del dato.

Incluye un sistema de gestión de usuarios con al menos tres perfiles: perfil administrador, perfil usuario de operación y perfil de consulta. Los usuarios podrán gestionar la información y los elementos integrados en la plataforma. La gestión de usuarios estará integrada con el sistema de autenticación. La gestión de usuarios, grupos de usuarios, roles, y otras consideraciones, se realizarán con interfaz web amigable y de forma única y centralizada. Todas las verticales que requieran de gestión de usuarios lo harán a través del módulo de gestión de la plataforma.

Single-sign-on y LDAP para la autenticación de usuarios, pudiendo estar integrado con el LDAP de la APB y otros servicios de directorio activo, y deberá asegurar que todas las APIs están securizadas mediante HTTPS.

Deberá contar con una capa de soporte que ofrezca al menos servicios de auditoría, monitorización y seguridad. Deberá contemplar mecanismos de trazabilidad, monitorización y control de las actividades realizadas por los usuarios, generando informes de actividad y auditorías de las actividades de cada usuario o grupos de usuarios. También deberá permitir la generación de informes de gestión que permitan ver, por ejemplo, estadísticas de consulta de los informes. Las consultas relativas a la monitorización deben poder realizarse con una interfaz amigable y fácil para el usuario, estandarizados por organismos internacionales, no propietarias y con protocolos estándares de comunicación con los dispositivos,

Deberá poder recabar información de los usuarios, mejoras, opiniones, etc. Que serán almacenadas en la propia aplicación y que serán presentadas al equipo de desarrollo. Deberá estar preparada para la incorporación de opiniones y valoración sobre los intervinientes en los diferentes procesos, como, por ejemplo: valoración de los proveedores, valoración de los clientes, valoración de los sistemas, etc. Esta información se almacenará en el repositorio de datos y podrán ser accesibles por las diferentes aplicaciones que se conecten a la plataforma.

### 3.2.3. Módulos de Inteligencia

#### 3.2.3.1. Inteligencia de Negocio

Una parte fundamental de la Plataforma es la generación y tratamiento de la información para su puesta a disposición de los gestores, facilitando así la toma de decisiones estratégicas y operacionales, la transparencia y efectividad de las actuaciones.



## Autoritat Portuària de Balears

Con este objetivo, se plantea la definición, diseño y desarrollo de un Cuadro de Mando Integral (CMI) con los Indicadores Clave de Proceso (KPI) necesarios para que la dirección y gestores haga seguimiento y comprensión de los procesos, así como cuadros de mando particularizados para cada una de las verticales propuestas, basado en un sistema de Inteligencia de Negocio (en adelante BI) integrado en la Plataforma que, accediendo al Almacén de Datos de la misma, relacione toda la información disponible de los servicios y sistemas integrados, con el objetivo final de mostrar en una vista unificada una serie de indicadores medioambientales de distinta índole, que favorezcan la optimización de procesos de gestión y la toma de decisiones.

La empresa adjudicataria suministrará una herramienta de BI para proporcionar soporte al tratamiento analítico de los datos, reporting y optimización de los datos gestionados por los sistemas implementados en el presente pliego. El licitador propondrá en la oferta una herramienta de BI para el desarrollo de métricas, cuadros de mando y permitirá la definición de los Indicadores Clave de Proceso (KPI) que deberá ser aprobada por la APB quien podrá, al inicio del proyecto, validar o proponer otra sin coste adicional para la APB

### 3.2.3.1.1. Características y Requerimientos

El cuadro de mando ofrece una visión global que permita la adecuada representación de la información para la toma de decisiones operativas por parte de los distintos gestores en sus tareas diarias.

Debe permitir el acceso universal a todo tipo de fuentes de datos, sin limitaciones o dependencias condicionadas por el sistema de BI. Adicionalmente debe disponer de módulos ETL integrados, que permitan el acceso a diferentes tipos de bases de datos relacionales, no relacionales, ficheros de formatos variados (Excel, Word, Access...), XML, cubos OLAP, servicios web, Google Analytics, ficheros planos, etc. sobre las BBDD, ecosistemas Big Data, web services, etc... de forma abierta, sin preferencia o configuración inicial para determinadas BBDD o sistemas de metadatos.

Entre los módulos que debe incluir desde el punto de vista analítico, como mínimo, serán los siguientes:

- Módulo de Data Discovery, permitiendo que un usuario sin conocimientos técnicos pueda construirse sus propios Cuadros de Mando con cualquier fuente, así como poder compartirlo con otros usuarios.
- Módulo de informes Adhoc permitiendo que un usuario final sin conocimientos avanzados pueda construir sus propios informes, incluyendo la posibilidad de planificar la ejecución periódica de los mismos y el envío automatizado, en diferentes formatos: Web, Excel, PDF...
- Módulo de procesamiento analítico en línea (OLAP) basados en motores multidimensionales, que permita a los analistas poder realizar 'insights' avanzados desde la propia herramienta del tipo predicciones, incluir mapas, refresco automatizado de datos, predefinir fórmulas, ratios y consultas (pudiendo guardarlas para uso posterior).



## Autoritat Portuària de Balears

Permite la securización tanto a nivel de dato, como a nivel de elemento de visualización, definido tanto a nivel de roles como de usuarios individuales.

Permite la construcción de gemelos digitales mediante comparación de réplica teórica de comportamiento para su comparación con datos históricos y valores actuales.

Permite el envío de alertas o avisos distribuidos vía correo electrónico, entre otros, a los usuarios que se considere oportuno en respuesta a eventos y reglas predefinidas, ya sean faltas temporales de disponibilidad o mensajes de aviso en función de los eventos que se determinen asociados a los indicadores, por ejemplo, el envío de un mensaje a los destinatarios definidos al sobrepasar un indicador un determinado umbral.

El interfaz de usuario será personalizable mediante widgets (componentes de presentación individuales) donde que prime la experiencia de usuario con un tiempo de respuesta rápido y una interfaz amigable. El portal será único y personalizable por usuario eligiendo los widgets que considere más adecuado para su trabajo.

Las visualizaciones que estarán incluidos en los widgets estarán conformadas por distintos módulos que deben incluir:

- Representación de la información en Mapas.
- Datos en formato Tablas.
- Métricas de atributos representadas como gráficos.
- Indicadores gráficos de atributos numéricos “gauge”.
- Comparativa de hasta tres métricas de distintos atributos en un determinado tiempo.
- Detalle de los atributos de entidades NGSi y su ubicación en mapa.
- Permitirá realizar predicciones.
- Permitirá recibir notificaciones push de alarmas.
- Permitirá también controles de filtro dinámicos, permitiendo cambiar los detalles seleccionando diferentes valores de una lista desplegable y controlar el contenido.
- Gestión de procedimientos y procesos.
- Gestión de archivos.
- Integración de alguna otra aplicación web, permitiendo la incorporación de otras aplicaciones al mismo contexto como SCADA, GMAO, o cualquier otra aplicación de las que se disponga en la APB.
- Gestión de los procesos portuarios, donde el usuario reciba la información indicada en los procesos, el sistema sugiera al usuario las opciones y el usuario tome las decisiones adecuadas en función de la información suministrada y las reglas predefinidas.



## Autoritat Portuària de Balears

- Acceso a datos, que permita, a los usuarios habilitados, el acceso a los datos en bruto de la aplicación.

Independientemente del origen de esta, deberá presentar la información actualizada que contengan en el momento de la consulta o de la última actualización, así como información histórica.

El interfaz que se cree debe estar preparado para poderse mostrar en pantallas o dispositivos móviles para poder realizar las tareas de seguimiento de las alertas y operar sobre él en caso de ser necesario.

El sistema deberá permitir la incorporación de widgets posterior a la puesta en servicio. Para ello, el adjudicatario desarrollará una guía de desarrollo de widgets sobre la plataforma que tendrá la APB a su disposición.

La APB podrá solicitar al adjudicatario en cualquier momento la creación de un nuevo widget para cubrir necesidades de interfaz no contempladas en el presente pliego.

### 3.2.3.1.2. Catálogo de indicadores

El adjudicatario deberá elaborar un Catálogo de Indicadores en las nuevas verticales que incorpore, en el que se recogerán indicadores de gestión y estratégicos relevantes para la adecuada gestión medioambiental.

Como paso previo, la Empresa Adjudicataria realizará un análisis de los indicadores que actualmente gestionan los diferentes servicios implicados, así como los indicadores estratégicos y de seguimiento medioambiental para los servicios que se integran en la Plataforma. A partir de estos indicadores la empresa Adjudicataria elaborará una propuesta de indicadores que deberá ser consensuada y acordada con la APB.

La selección de indicadores del Catálogo estará basada en:

- los indicadores obtenidos de los sistemas y fuentes de datos indicados en 3.3 Servicios verticales del presente documento. Durante la ejecución del contrato se definirá en detalle los indicadores al que deberán ajustarse las propuestas de KPIs que se integrarán finalmente en la plataforma.
- los indicadores de la dimensión ambiental de la Memoria de Sostenibilidad de la APB.
- Grupos de Interés de la APB.

Se estima que el catálogo a diseñar en el presente expediente estará constituido por un máximo de 50 indicadores. Esta cifra se considera una estimación que podrá variar en función de la realidad de cada servicio, los cuales serán revisados durante la ejecución del proyecto.

Los indicadores del Catálogo deberán ser fácilmente identificables y comprensibles.

En la medida de lo posible, los indicadores deberán estar relacionados entre sí según su naturaleza, el objetivo de la medición u otras dimensiones, de modo que se puedan



## Autoritat Portuària de Balears

efectuar análisis cruzados o agrupaciones entre ellos, con un significado específico. Estas agrupaciones podrán estar constituidas total o parcialmente por indicadores compuestos a partir de otros de inferior rango, ponderados en función de su importancia.

### 3.2.3.1.3. Disponibilidad de cuadros de mando de Gestión

La Plataforma dispone de una Interfaz de operación y supervisión de todos los datos y eventos gestionada por la misma. Está interfaz será configurable utilizando el paradigma de Dashboard y agregación de Widgets.

### 3.2.3.2. Analítica de Negocio

La plataforma cuenta con un Framework abierto de formalización de procesos que permite implementar y automatizar los distintos flujos de trabajo. Esta herramienta proporciona la flexibilidad suficiente para abordar con garantías los procesos actuales y futuros de manera sencilla, de forma integrada y basada en los formatos “Business Process Model and Notation” (BPMN) 2.0 para la automatización de flujos y procesos, XML Process Definition Language (XPDL) 2.2, XML, MS Excel y MS Word.

La Plataforma permite la ejecución de diversos modelos de Analítica de Negocio (en adelante BA) – Inteligencia Artificial y Machine Learning – con diversos algoritmos tanto de clasificación, como de regresión o aprendizaje profundo.

Las suites inteligentes de administración de procesos utilizan información procesable en tiempo real de la inteligencia de operaciones para aumentar la agilidad y la escalabilidad de las operaciones. Así pues, la plataforma debe incluir herramientas para gestionar de forma paramétrica o pseudoparamétrica los servicios de negocio aportando:

- Un Motor de Procesos de Negocio (BPM – Business Process Management).
- Un Editor de Reglas de Negocio (BRE – Business Rules Editor).

#### 3.2.3.2.1. Motor de Procesos de Negocio

La plataforma cuenta con un Framework abierto de formalización de procesos que permita implementar y automatizar los distintos flujos de trabajo mediante un framework que permite el uso de información procesable en tiempo real de la inteligencia de las operaciones de negocio para aumentar la agilidad y la escalabilidad de las operaciones de negocio.

Es capaz de dar soporte la gestión de los procesos que se definan tanto en la parte operativa como en la parte administrativa o de seguridad y deberá realizar propuestas al usuario para que valide la propuesta realizada por el sistema. Sus resultados alimentarán a la Capa de Almacenamiento para que puedan ser utilizados por otras aplicaciones.

La plataforma permite definir las reglas de negocio que se consideren sobre los objetos existentes, como objetos virtuales definidos en base a otros parámetros, incluso conjuntos no disjuntos de nodos o de sensores/actuadores con independencia de su ubicación e incorporar el resultado de estas reglas como nuevos elementos a la información almacenada.



## Autoritat Portuària de Balears

Esta herramienta proporciona la flexibilidad suficiente para abordar con garantías los procesos actuales y futuros de manera sencilla.

La solución BPM cuenta con aplicaciones Web finales de usuario con esta funcionalidad:

- Bandeja de Tareas de Usuario o Tasklist, esto es una aplicación web para la gestión de flujo de trabajo humano y tareas de usuario que permite a los participantes del proceso inspeccionar sus tareas de flujo de trabajo y navegar a los formularios de tareas para trabajar en las tareas y proporcionar entrada de datos.
- Aplicación de Monitoreo: Una aplicación web para el monitoreo de procesos y operaciones que le permite buscar instancias de procesos, inspeccionar su estado y reparar instancias con problemas.
- Aplicación Web de Administración: Una aplicación web que le permite administrar usuarios, grupos y autorizaciones.
- Aplicación/herramienta para sincronizar modelos de proceso BPMN 2.0 entre diferentes herramientas de modelado y modeladores.
- La aplicación de usuario podrá ser accesible directamente o a través de los dashboards a través de un widget.

### 3.2.3.2.2. Editor de Reglas de Negocio

La gestión de las reglas de negocio permite modelar el funcionamiento de las reglas operativas de la APB en base a una interfaz web sencilla, amigable, configurable por el usuario y preferentemente gráfica.

La plataforma permite definir las reglas de negocio que se consideren sobre los objetos existentes, como objetos virtuales definidos en base a otros parámetros, incluso conjuntos no disjuntos de nodos o de sensores/actuadores con independencia de su ubicación.

Otras características:

- El adjudicatario implementará los flujos que se le indique por parte de la APB durante la totalidad del contrato. En estos flujos se utilizará información de otras verticales de la plataforma y permitirá al usuario tomar decisiones que se almacenarán en la plataforma para su uso en otras aplicaciones.
- La aplicación de gestión deberá ser al final del contrato un sistema de ayudas a la toma de decisiones, que propondrá, en base a la experiencia de los primeros años, proponer decisiones a los usuarios finales en los procesos implementados.
- El adjudicatario deberá demostrar experiencia en procesos medioambientales y proponer en su oferta una aplicación de los procesos más comunes.
- En todos los procesos podrán utilizarse, bien mediante reglas automáticas o bien mediante información a mostrar al usuario cualquier información de la que se disponga en las bases de datos, bien sea de otras aplicaciones, de sensores (medioambientales, operacionales, etc.) o de fuentes externas.



### 3.2.3.2.3. Motor de Automatización de Procesos (RPA)

Dispone de un Motor de Automatización de Procesos que permitirá desarrollar de forma sencilla diferentes automatizaciones con tecnología de robot (Robot Process Automation):

- Integrar en la plataforma datos de otros aplicativos mediante la automatización del acceso a la interfaz gráfica del aplicativo externo.
- Actuar dentro de la plataforma para que el usuario pueda automatizar actuaciones tediosas como la localización inmediata de información habitual facilitando navegaciones o la introducción de datos en operaciones habituales del operador (ej. Actualizar una fecha en la ficha de un componente).

### 3.2.3.2.4. Propuestas BA

Se deberán realizar las propuestas de valor para la completitud de la propuesta o la evolución de la Plataforma que demostrarán la proactividad y el conocimiento y experiencia del licitador en el entorno portuario medioambiental aportando visión de futuro a la Plataforma.

Se valorarán todas las propuestas analíticas y se seleccionará la más apta para su implantación, pero tendrán especial consideración las propuestas encaminadas al análisis medioambiental.

Todas las propuestas analíticas que el ofertante pueda aportar serán valoradas tanto en calidad como en número, aunque sólo se abordarán las que la APB evalúa positivamente el coste/beneficio. La APB someterá a juicio las propuestas realizadas por el ofertante y priorizará las que más le puedan interesar.

Se deberán realizar propuestas de BA basadas en fuentes de datos que pueda tener de la APB así como de fuentes de datos externas que pueda recopilar la APB (libres o de pago) mediante la Plataforma o con otros medios.

### 3.2.4. Integraciones con sistemas externos

La plataforma deberá mantener o integrar al menos los siguientes sistemas que ya existen o que se encuentren en licitación en la APB. A continuación, se muestra un listado no exhaustivo de los sistemas, pudiéndose detectar en la fase de implantación nuevos sistemas a integrar. El sistema contará con los siguientes adaptadores/conectores, la mayoría basadas en conexiones API REST:

1. Sistema de telecontadores de agua (sistema aquaCitymetering [www.arsonmetering.com](http://www.arsonmetering.com)) mediante carga de ficheros CSV.
2. Sistema de telecontadores de suministro eléctrico ([www.dexma.com](http://www.dexma.com))
3. Papeleras Smart ([www.bigbelly.com](http://www.bigbelly.com))
4. Sistema de monitorización de contenedores de residuos orgánicos ([www.wdna.com](http://www.wdna.com))
5. Sistema de Apoyo Meteorológico y Oceanográfico (SAMOA)
6. Catálogo de datos abiertos del GOIB ([www.catalegdades.caib.cat/](http://www.catalegdades.caib.cat/))
7. Sistema de posicionamiento GPS de la flota de la APB ([www.webfleet.com](http://www.webfleet.com))



## Autoritat Portuària de Balears

8. Sistema de gestión de alumbrado público del puerto de Maó ([www.lighting.philips.es/sistemas/sistemas-de-iluminacion/citytouch](http://www.lighting.philips.es/sistemas/sistemas-de-iluminacion/citytouch))
9. Sistema de gestión de alumbrado público del puerto de Palma ([www.sp.schreder.com/es/product-technical-control-system/owlet-iot](http://www.sp.schreder.com/es/product-technical-control-system/owlet-iot))
10. Sistema de gestión de alumbrado público del puerto de Alcudia (<https://www.arelsa.es/programa-citigis-smart>)
11. Sistema de evaluación de la satisfacción al usuario (Actualmente en licitación).
12. Integración de información meteorológica y climatológica de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) ([www.opendata.aemet.es](http://www.opendata.aemet.es))
13. Integración con la API de GMAO (Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador) de la APB ([www.rosmiman.com](http://www.rosmiman.com))
14. Integración de datos en la Plataforma de la API de Marine Traffic Professional (principalmente para velocidades y previsión llegadas de tiempo)

Para la integración de los nuevos componentes software con aplicaciones y servicios ya existentes, la APB proporcionará las APIs o web services, los cuales se acompañarán de la información suficiente (descripción de campos, documentación de soporte etc.). En caso de que la APB no pueda proveer estas conexiones, el adjudicatario realizará en los sistemas que oferta las actuaciones necesarias (desarrollo de web services genéricos, información detallada para la futura integración, etc.) de modo que la APB, junto con los proveedores de las soluciones ya implantadas, pueda eventualmente realizar las integraciones con los sistemas objeto de la licitación.

### 3.3. SERVICIOS VERTICALES

Se describen en este apartado las funcionalidades verticales requeridas, que se pretenden conseguir con la solución ofertada mediante la combinación de, como mínimo, los sistemas indicados en el punto 3.2.3. En la oferta se deberá describir en detalle cada uno de los servicios verticales y sus casos de uso.

Se valorará en la oferta nuevas propuestas de valor (nuevos casos de uso, nuevas reglas de negocio, etc.) en cada vertical de la Plataforma que demostrarán la proactividad y el conocimiento y experiencia del licitador en el entorno portuario aportando visión de futuro a la Plataforma.

La definición de los orígenes de los datos y su tratamiento se definirá completamente en la Fase 0 del proyecto, en base a la propuesta realizada por el adjudicatario. En todo caso deberán integrarse las fuentes de datos existentes (tanto automáticas como manuales). Tal como se indica en el apartado mejoras, el licitador podrá proponer la integración nuevas fuentes que aporten información sobre estas mediciones.

#### 3.3.1. Gestión Integral de recursos energéticos y naturales.

El objetivo de esta vertical es la integración en la plataforma de los sistemas de telecontadores de agua y energía existentes en la plataforma, y que permita realizar un análisis y representación global del estado de consumos actuales, como la consulta de datos históricos.

Esta vertical deberá incluir como mínimo:



## Autoritat Portuària de Balears

1. Centralización de toda la información y datos en la Plataforma desde donde se realizará toda la gestión de forma fácil y eficaz.
2. Prevención de Fugas en agua, consumos anómalos de agua y electricidad, etc.
3. Alertas personalizadas a la APB o a cliente final con avisos por mail o móvil.
4. Un Dashboard de visionado en tiempo real de consumos, caudales, control de consumos de todos los puertos, alertas, etc. Con posibilidad de realizar consultas históricas.
5. La solución tiene que posibilitar que la APB pueda desde la Plataforma llevar a cabo la monitorización y gestión inteligente a nivel de cuadro de mando.
6. El adjudicatario deberá suministrar los desarrollos software, en caso de ser necesarios, para la integración de toda la información procedente de los sistemas de telectura en la Plataforma, la integración tiene que permitir la monitorización y operatividad de los lectores.
7. Se incluirán técnicas o procedimientos enfocados en el ahorro de consumo mediante analíticas de uso en zonas, pérdidas y el gasto asociado.
8. Realización de consultas y generación de informes periódicos con los resultados de explotación, general o clasificados por usuarios (buques, concesionarias, etc.), fechas, terminales de suministros, etc. Con representación gráfica y exportación a formato electrónico.
9. Un sistema de alarma de datos ausentes o incoherentes de cualquier sensor.
10. Desarrollo de gemelos virtuales para predicción de comportamientos futuros, optimización de operaciones, simulaciones what-if, detección de anomalías, aislamiento de fallos, etc.
11. Se deberá proyectar unas reglas de negocio y órdenes de invocar a la API de GMAO para la gestión de alarmas técnicas (mantenimiento).

### 3.3.2. Gestión inteligente del alumbrado

El objetivo de esta vertical es la integración en la plataforma de los diferentes sistemas de gestión del alumbrado existentes en la APB, y que permita gestionar y optimizar las condiciones de iluminación, según las condiciones ambientales y el uso de los viales y espacios portuarios, tanto por vehículos y viandantes a través de la información recogida en la plataforma y mostrándose en los componentes de visualización y dashboards existentes.

El sistema de Telegestión se integrará en la Plataforma para poder realizar toda la operación y supervisión oportunas en dicho sistema.

Esta vertical deberá incluir como mínimo:

1. Centralización de toda la información y datos en la Plataforma desde donde se realizará toda la gestión de forma fácil y eficaz.



## Autoritat Portuària de Balears

2. La solución tiene que posibilitar que la APB pueda desde la Plataforma llevar a cabo la monitorización y gestión inteligente a nivel de cuadro de mando, para un control de la instalación diferentes tecnologías de alumbrado en todos los puertos, que permita, entre otras, la variación de programaciones horarias, usos zonales en función de los atraques o la adaptación de los niveles por incidencias casuales (accidentes, situaciones de seguridad, etc.).
3. La vertical debe permitir el mapeado de la instalación con la identificación de cada punto de luz con su situación exacta dentro de la instalación portuaria, permitiendo la obtención rápida en remoto o en tiempo real del estado de cada punto y realizando el registro de las acciones emprendidas por punto o grupo de puntos de luz.
4. Realizar un seguimiento y monitorización de los niveles de cumplimiento con la normativa y estándares de cada uso (niveles lumínicos, uniformidades, etc.) con el menor consumo de energía posible.
5. El adjudicatario deberá suministrar los desarrollos software, en caso de ser necesarios, para la integración de toda la información procedente de los sistemas de telegestión del alumbrado en la Plataforma, la integración tiene que permitir la monitorización y operatividad de los sensores/actuadores de alumbrado inteligente desde dicha Plataforma y a nivel cuadro de mando.
6. Se incluirán técnicas o procedimientos enfocados en el ahorro de consumo como por ejemplo mediante analíticas de uso/presencia en zonas y el gasto de iluminación asociado, aportando una gestión de los ahorros energéticos, históricos de consumos, comparación respecto a un consumo base, etc.
7. Se deberá proyectar unas reglas de negocio y órdenes de invocar a la API de GMAO para la gestión de alarmas técnicas (mantenimiento)

### 3.3.3. Gestión de residuos sólidos

Actualmente la APB dispone de un sistema inteligente de gestión de residuos que monitorizan contenedores en el puerto de Palma. El sistema de gestión será escalable y modular, permitiendo su ampliación con nuevos contenedores/papeleras a más puertos.

Se requiere la funcionalidad, como mínimo, en los siguientes escenarios de la solución vertical para la gestión de residuos:

1. Integración en la Plataforma de los diferentes sistemas.
2. Centralización de toda la información y datos en la Plataforma desde donde se realizará toda la gestión de forma fácil y eficaz.
3. Un cuadro de mando de visionado en tiempo real de las señales proporcionadas por los sistemas/dispositivos, como por ejemplo, estado de llenado, alarmas técnicas, en un mapa de ubicaciones, gráficas, etc.



## Autoritat Portuària de Balears

4. Generación de alarmas por superación de umbrales establecidos para las alertas como ejemplo de llenado y vaciado del contenedor, alertas de temperatura en tiempo real, etc.
5. Un sistema de alarma de datos ausentes o incoherentes de cualquier sensor.
6. Se deberán proyectar unas reglas de negocio y órdenes de invocar a la API de GMAO para la optimización de la recogida de residuos a partir de un nivel de llenado.
7. Se deberán proyectar unas reglas de negocio y órdenes de invocar a la API de GMAO para la gestión de alarmas técnicas (mantenimiento)
8. Dotar de las prestaciones que garanticen la posible integración de aplicaciones y / o herramientas de explotación de datos a futuro.
9. Generación de informes periódicos o a demanda con el resultado de las recogidas de cada residuo.

### 3.3.4. Monitorización de la calidad del aire

Al inicio del proyecto se revisará si el coste-beneficio de incluir los sensores de calidad del aire y ruido existentes es adecuado o se deberán sustituir.

La plataforma permitirá la monitorización y gestión de datos sobre parámetros, definiendo umbrales de aviso y alerta en los casos que proceda, de diferentes vectores medioambientales.

Este servicio vertical deberá incluir como mínimo:

1. Centralización de toda la información y datos en la Plataforma desde donde se realizará toda la gestión de forma sencilla y eficaz.
2. Alertas personalizadas por el usuario con avisos por mail.
3. Un Dashboard de visionado en tiempo real del estado de la calidad del aire en todas las estaciones (mapas, gráficos, etc.), con posibilidad de realizar consultas históricas, informes de cumplimiento legal y validación de datos. Posibilidad de publicación en la página web de la APB de datos de calidad del aire por puerto.
4. Un sistema de alarma de desvío de correlación de datos superior a la indicada en el presente pliego o de datos ausentes de cualquier sensor.
5. Se realizará una actualización del cálculo del valor del ICA que se muestra en la página web de la APB, de acuerdo con la metodología establecida en Resolución de 2 de septiembre de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se modifica el Anexo de la Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire.
6. Generación de alarmas por superación de umbrales establecidos disponiendo de una alerta temprana de la contaminación, notificando incumplimientos de los distintos parámetros en tiempo real.



## Autoritat Portuària de Balears

7. Automatizar el análisis de los eventos de contaminación, cuando se notifica la medición de valores anormales en las estaciones de monitorización que han sido configurados como alertas, para identificar el buque/buques que potencialmente generan dichas emisiones contaminantes mediante la combinación de las fuentes de datos definidas en el presente pliego.
8. Generación de informes tipificado por cada puerto que será enviado en un formato común (preferiblemente PDF) por correo electrónico con el contenido y a los destinatarios que determine el Responsable del Contrato.
9. Análisis anual que permita conocer presencia recurrente de determinadas embarcaciones en los eventos de contaminación, lo que ayudará en la identificación de los barcos que contribuyen en mayor forma a los episodios de contaminación.
10. Disponibilidad de una herramienta para modelización a demanda de la dispersión de contaminantes con el objetivo de comprobar la dispersión de las emisiones del barco o barcos identificados en el momento que se produjo el evento (diagnosis).
11. Realizar una clasificación de embarcaciones habituales para generar un inventario de emisiones principalmente en la fase de hotelling, y establecer una sistemática de cálculo de los factores de emisión de los distintos contaminantes a modelizar (SO<sub>2</sub>, NOX, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>1</sub>, CO) para los distintos tipos de embarcaciones que puedan amarrar en los puertos de Baleares, basándose en conceptos como tipología de buque, tipo de motores (principales y auxiliares), tipo de combustible, gross tonnage (GT), etc. Esta base de datos de caracterización y cuantificación de las emisiones de los barcos se deberá mantener actualizada y permitirá integrar nuevos registros y modificaciones
12. Predicción de impacto medioambiental basado en tráfico y operación de embarcaciones en zonas portuarias para el futuro cercano, aplicando factores de emisión de cada embarcación y realizando la simulación con modelos de dispersión de contaminantes para predecir el potencial impacto de la calidad del aire en la zona de interés. El sistema de modelos a utilizar para la predicción operativa meteorológica será el WRF/CALMET. El dominio hijo de WRF será de 1 km de resolución espacial y 48 horas de horizonte temporal, realizando 5 dominios Calmet centrados sobre cada uno de los puertos, con una resolución mínima de 250 m. El modelo de dispersión acoplado será un modelo tipo CALPUFF o cualquier otro lagrangiano que esté suficientemente testado y cumpla con los criterios, métodos y procedimientos para el uso de modelos de dispersión especificados por FAIRMODE.
13. Disponer de un sistema de retrotrayectorias que interactuará con el usuario a través de la Interfaz de predicción operativa del impacto, con el objetivo de confirmar la procedencia o el desplazamiento de las masas de aire durante los episodios de contaminación detectados, cuya ejecución se realizará bajo demanda y con respuesta en tiempo real de los resultados. Adicionalmente, se deberá guardar los datos históricos meteorológicos para simular las retrotrayectorias.



## Autoritat Portuària de Balears

14. Las simulaciones realizadas emitirán informes sistemáticos en formato PDF del resultado de la predicción con el posible impacto generado en el entorno y los receptores incluidos en el modelo. Estos informes, podrán ser anexados a correo electrónico, serán remitidos automáticamente y con periodicidad diaria a los responsables designados por la APB. Para la máxima comprensión por parte de los usuarios, dicho documento estará generado a través de técnicas de Generación de Lenguaje Natural (NLG), y contendrán los aspectos más destacables de la predicción meteorológica y de dispersión de contaminantes:
  - Meteograma de los días predichos.
  - Gráficos de altura de capa de mezcla, clases de estabilidad, inversiones térmicas.
  - Calendario de periodos de emisión críticos: Esta funcionalidad propondrá reducir las emisiones bajo situaciones meteorológicas críticas.
  - Imágenes de las salidas de las máximas concentraciones obtenidas, así como tablas de concentraciones en puntos discretos.
15. Disponer de una herramienta para la modelización del impacto ambiental a demanda, generando alertas de potenciales impactos previstos en el horizonte temporal pronosticado permitiendo adaptar nuevas estrategias de operación, optimizando la configuración programada de los atraques de los barcos para modelizar nuevas configuraciones de amarres de barcos en los puertos, permitiendo evaluar y realizar cambios en la gestión y asignación de muelles a las embarcaciones en función del potencial impacto que generen a la calidad del aire. Esta herramienta deberá evaluar el potencial impacto de los cambios de planificación de atraques realizados, antes de programarlos definitivamente, buscando la mejor configuración técnico – ambiental.
16. Permitir generar hipótesis a demanda para evaluar el impacto en la calidad del aire con las condiciones de emisión de cada barco, así como los atraques y muelles predefinidos en cada Puerto.
17. Permitir realizar cualquier tipo de modelización de dispersión de contaminantes a demanda, no sólo a pronóstico sino también en diagnóstico, pudiendo emplearse para el estudio de superaciones detectadas en la gestión de alertas, además de realizar posibles estudios de evaluación de la aplicación de medidas de mejora, como los cambios que supone la electrificación de muelles a nivel de impacto positivo generado en la calidad del aire u otras medidas que se apliquen con este fin.
18. Permitir la modelización modelizar en diagnóstico, al menos con 2 meses de antigüedad y en pronóstico, con un horizonte de 24 horas.
19. Se deberá proyectar unas reglas de negocio y órdenes de invocar a la API de GMAO para la gestión de alarmas técnicas (mantenimiento).



### 3.3.5. Satisfacción del usuario

El objetivo de esta vertical es la integración en la plataforma del sistema de evaluación de la satisfacción de usuarios de la APB, cuyo objetivo es conocer la opinión directa del usuario sobre los servicios prestados y medir de manera inmediata los resultados de las medidas llevadas a cabo para mejorar estos servicios.

Este sistema consta de 27 terminales físicos con interfaz de usuario de 4 botones de medición de satisfacción y 3 tablets repartidos por todos los puertos.

Esta vertical incluirá, como mínimo, las funcionalidades de:

1. Centralización de toda la información y datos en la Plataforma desde donde se realizará toda la gestión de forma fácil y eficaz.
2. Un cuadro de mando de visionado en tiempo real de las señales proporcionadas por los sistemas/dispositivos.
3. Se deberá proyectar unas reglas de negocio y órdenes de invocar a la API de GMAO para el lanzamiento de órdenes de inspección a la zona de ubicación del dispositivo que genera la alerta.

### 3.3.6. Gestión medioambiental de Flota

El sistema integrará información de los 55 vehículos que forman parte del sistema de posicionamiento GPS de la flota de la APB, ya existente, obteniendo toda la información de ellos, tanto de los vehículos como de alarmas o incidentes que se produzcan. Esta información podrá utilizarse para analizar aspectos de movilidad sostenible y medioambiental en estos vehículos.

1. Un Dashboard mapa de visionado en tiempo real de la ubicación de la flota de la APB.
2. Generación de alarmas cuando un vehículo se encuentre en una zona no autorizada.
3. Generación de informes estadísticos automáticos como por ejemplo distancia recorrida al mes, consumo teórico de combustible, etc.
4. Un sistema de alarma de datos ausentes o incoherentes de cualquier sensor.
5. Se deberá proyectar unas reglas de negocio y órdenes de invocar a la API de GMAO para la gestión de alarmas técnicas (mantenimiento).

## 3.4. PORTALES E INTERFACES

### 3.4.1. Flexibilidad de integración

La plataforma deberá tener flexibilidad de integración con futuras plataformas de colaboración que se definan, o con plataformas que tengan relación directa con la APB (por ejemplo "Smart Island Mallorca", "Smart Office Palma", "SmartUIB" etc.) siguiendo



## Autoritat Portuària de Balears

las recomendaciones de ITU-T Y.4209 Requirements for interoperation of the Smart port with the Smart city. Estas integraciones serán comunicadas por la APB en cualquier momento del contrato y será asumida por el adjudicatario.

Las integraciones podrán ser realizadas en cualquier tecnología, pudiéndose emplear cualquier mecanismo de integración que se defina.

### 3.4.2. Portal de Open Data y transparencia

Este componente tiene por objeto la construcción de un Portal de Transparencia y Datos Abiertos basado en tecnologías de software de fuentes abiertas que permita la publicación de los datos según los requerimientos de la APB y facilite el acceso y la reutilización de los datos por terceros (investigadores, ciudadanos, empresas y otras administraciones). La solución propuesta deberá federarse con el Portal de Datos Abiertos de la APB y con el catálogo de datos abiertos nacional (datos.gob.es).

Asimismo, deben ser visualizables, accesibles y funcionalmente operables en condiciones que permitan satisfacer el principio de neutralidad tecnológica y eviten la discriminación a los ciudadanos por razón de su elección tecnológica.

Para ello se requiere una plataforma contrastada o probada de catalogación de datos, para la presentación de estos en un formato lo más usable y reutilizable posible, que garantice el acceso y la reutilización de los datos.

Deberá tener las siguientes características:

1. El Portal de Datos Abiertos estará alineado con lo establecido en la norma UNE 178301:2015 Ciudades Inteligentes. Datos Abiertos (Open Data), por la que se establecen las métricas que facilitan la medición de la apertura de datos elaborados o custodiados por la APB de forma que se facilite su reutilización de una lista de conjuntos de datos que se consideran prioritarios, y los vocabularios recomendados para ser utilizados en su publicación.
2. Deberá estar integrado con la Plataforma para la publicación de datos de la plataforma en abierto.
3. Estará basado en software OpenSource para la gestión y catalogación de datos abiertos (OpenData), preferiblemente basadas en soluciones CKAN o DKAN, mientras que para la presentación y explotación de estos se utilizará un software de gestor de contenidos de software libre.
4. Será flexible y extensible, y estará diseñada para facilitar la integración de nuevos sistemas y contenidos.
5. Deberá estar basado en la utilización de estándares estructurados y no propietarios, como pueden ser:
  - XML, HTTP y JSON.
  - Formatos de intercambios de información espacial como Shapefile, GML, KML y estándares del Open Geospatial Consortium (OGC) como WFS.



## Autoritat Portuària de Balears

6. Con el objetivo de facilitar y garantizar el proceso de reutilización de la información de carácter público procedente de las Administraciones públicas, asegurando la persistencia de la información, el uso de formatos, así como los términos y condiciones de uso adecuados. Será obligatorio el cumplimiento de la Norma Técnica de Interoperabilidad de Reutilización de recursos de información (NTI), en su última versión al inicio de los trabajos, conforme con lo establecido en la Ley 37/2007, de 16 de noviembre, sobre Reutilización de la Información del Sector Público.
7. Como soporte documental a la construcción de los conjuntos de datos abiertos relativos a los componentes de este expediente, el adjudicatario generará al menos el documento “Catálogo de datos abiertos”, que tendrá que recoger la información detallada de los nuevos conjuntos de datos generados en el marco del expediente (estructura, metadatos, fuentes origen, etc.). Este documento deberá tener en cuenta las posibles restricciones que puedan estar asociadas a los conjuntos de datos generados, especialmente aquellos aspectos que pueden verse afectados por la Ley de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, indicando en el documento los posibles riesgos asociados a la publicación de cada conjunto de datos y los métodos a seguir para la anonimización de los datos en caso de ser necesaria.

### 3.5. ACTUALIZACIÓN Y SOPORTE PLATAFORMA

Se incluye, dentro de los trabajos a realizar por la Empresa Adjudicataria, un servicio de mantenimiento (correctivo, evolutivo y prefectivo) y soporte técnico de la evolución de los desarrollos informáticos implantados en ejecución de este contrato, y para la introducción de mejoras y nuevos desarrollos, durante periodo de vigencia del contrato, haciéndose cargo de cualquier avería/fallo que pudiera acontecer durante ese plazo incluidas todas las licencias necesarias.

#### 3.5.1. Mantenimiento Correctivo

El Mantenimiento Correctivo será a coste del adjudicatario durante toda la duración del contrato.

Se considerarán correctivos tanto los errores de programación como los defectos funcionales no previstos por el adjudicatario y que sean necesarios para cumplir los requisitos del pliego y oferta.

#### 3.5.2. Supervisión de la Plataforma

La vigilancia y supervisión del buen funcionamiento de la Plataforma estará incluido en el importe de adjudicación del contrato.

Dentro de este soporte deberán vigilarse de forma proactiva, entre otras, que todos los procesos se ejecutan debidamente, que las interfaces llegan correctamente, la vigilancia de las bases de datos y demás componentes de la solución, etc.

El adjudicatario especificará qué tareas podrá desarrollar en este apartado, y qué elementos de automatización desarrollará para minimizar este esfuerzo.



### 3.5.3. Soporte IT de la Plataforma

Las tareas de soporte se realizarán, mediante los siguientes mecanismos:

1. **Correo electrónico de soporte:** La empresa adjudicataria deberá proveer un correo electrónico de soporte, a fin de responder y resolver las incidencias y/o dudas que se envíen por parte de los usuarios de la APB relacionadas con el uso, configuración, operación o administración de la plataforma así como de los servicios verticales.
2. **Teléfono:** La empresa adjudicataria deberá establecer un número de teléfono de soporte, con un horario mínimo de lunes a viernes, de 8:30 a 18:00 horas, para dar soporte a los usuarios que lo requieran, atendiendo incidencias de cualquier tipo relacionadas con el uso, configuración, operación o administración de la plataforma así como de los servicios verticales.
3. **Soporte presencial:** Se podrá requerir a la Empresa Adjudicataria que realice soporte presencial y de asistencia técnica en las instalaciones de la APB en el Puerto de Palma.

### 3.5.4. Mantenimiento Evolutivo y Perfectivo

La etapa de Mantenimiento Evolutivo de cada componente comenzará desde la puesta en explotación de la solución y durará desde ese momento hasta la finalización del contrato. Dentro de las labores de mantenimiento se incluye la integración en la plataforma de cualquier otro vertical y/o aplicación que se considere oportuno por parte de la APB.

El Mantenimiento Evolutivo incluirá cualquiera de las siguientes actuaciones sobre cualquiera de los componentes verticales suministrados:

1. Adaptaciones necesarias en los componentes de la Plataforma base.
2. Pequeñas evoluciones en ventanas o procesos batch.
3. Nuevos interfaces con otros sistemas.
4. Nuevos KPI para BI.
5. Nuevos elementos de BA.
6. Nueva sensórica a integrar y mostrar en la plataforma.
7. Nuevos procesos y aspectos medioambientales a integrar.
8. Nuevos verticales de alcance limitado, especialmente relacionado
9. Nuevos módulos de Gestión Medioambiental.
10. Integración de nuevas aplicaciones de la APB.
11. Cualquier otro elemento no descrito entre los anteriores relacionado con la evolución de las especificaciones del pliego.



## Autoritat Portuària de Balears

Todas las actuaciones de Mantenimiento Evolutivo y Perfectivo se realizarán a petición y aprobación de la APB, tras estimación de esfuerzos.

### 3.5.5. Responsabilidades durante el Mantenimiento

A modo de resumen, a cargo del adjudicatario irán:

- Mantenimiento correctivo durante la totalidad del contrato.
- Supervisión y vigilancia de la plataforma.
- Todas las licencias de Mantenimiento suministradas.

A cargo del Mantenimiento Evolutivo:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento evolutivo.
- Creación de pasarelas y puntos de conexión a diferentes plataformas que sean de interés para la APB.

### 3.5.6. Pruebas de regresión automatizadas

Tanto en el desarrollo inicial del software como desarrollo de cualquier mantenimiento correctivo o evolutivo, el adjudicatario deberá mantener la integridad en la regresión de los desarrollos mediante la automatización de las pruebas de regresión que se llevarán a cabo en cada puesta en producción de nuevo software y su incremento o corrección conforme avance el software.

El licitador expondrá en su oferta la estrategia a seguir con los datos y automatizaciones para las pruebas de regresión.

### 3.6. CAPACITACIÓN

La Empresa Adjudicataria deberá realizar, para cada una de las verticales descritas en este documento, al menos, una sesión de capacitación para el perfil de usuario y una sesión para el perfil de administrador, que cubra la utilización, administración y mantenimiento de los diferentes verticales descritos. Las necesidades específicas de capacitación de los componentes licitados (duración, y asistentes) se indicará por parte del Responsable del Contrato.

El adjudicatario el que deberá proponer un plan de capacitación más adecuado, indicando el número de sesiones y la duración que deberá ser aprobado por el Responsable del Contrato, para conseguir el mayor grado de independencia de los técnicos de la APB en la gestión y uso de las soluciones implantadas para los diferentes perfiles implicados.



## 4. METODOLOGÍA Y GOBIERNO DEL PROYECTO

Tanto la Metodología como el Gobierno del proyecto se establecerán en la reunión de lanzamiento del proyecto, debiendo el adjudicatario aportar la propuesta por adelantado para su puesta en común.

### 4.1. METODOLOGÍA DE PROYECTO

La metodología de desarrollo del proyecto será Agile con paquetes de trabajo, tareas y entregables para cumplir los requisitos del presente pliego. El licitador deberá describir sucintamente su aproximación a esta metodología.

El adjudicatario facilitará la información actualizada diariamente para que el Responsable del Contrato de la APB conozca mediante tableros y gráfico la situación del proyecto en cada momento.

### 4.2. MODELO DE GOBIERNO

#### 4.2.1. Seguimiento del Proyecto

La empresa adjudicataria designará un Jefe de Proyecto como interlocutor principal con la APB durante la ejecución de las actuaciones que deberá ser el propuesto en la oferta y estar dedicado a tiempo completo al mismo.

De forma periódica se deberán realizar distintas reuniones de seguimiento, preferentemente por videoconferencia, si bien podrán ser de forma presencial en las oficinas de la APB cuando así se requiera.

Se requieren los siguientes puntos:

1. El Jefe de Proyecto, junto con su equipo, realizará un seguimiento continuo de la evolución del proyecto y asistirá, junto con los técnicos que se estime conveniente, a las reuniones de seguimiento y revisiones técnicas que convoque la APB, y con la periodicidad que ésta designe.
2. La APB se reserva el derecho a solicitar el cambio de interlocutor en cualquier momento de la ejecución del proyecto, siendo responsabilidad del adjudicatario la presentación de un sustituto en un plazo no superior a **quince (15) días**. Si durante la ejecución del contrato, la Empresa Adjudicataria propusiera el cambio del Jefe de Proyecto, esta circunstancia ha de ser comunicada al Responsable del Contrato de la APB con una antelación de **quince (15) días**.
3. La empresa adjudicataria se compromete a generar toda la documentación que la APB solicite para el seguimiento de los trabajos realizados. Toda documentación generada por el adjudicatario en ejecución del contrato será propiedad exclusiva de la APB.
4. El licitador presentará una propuesta metodológica en su oferta, aunque, al comienzo de los trabajos, en la reunión de lanzamiento, la empresa adjudicataria presentará, basada en su propuesta inicial presentada al proceso de licitación, una propuesta completa de gestión del proyecto (mecanismos de gestión y



## Autoritat Portuària de Balears

coordinación), plazos, hitos intermedios, dependencias de actuaciones, mecanismos de control y de aseguramiento de la calidad, evaluación de riesgos y propuesta de mitigación, recursos humanos destinados a la gestión del proyecto, roles y responsabilidades. Esta propuesta deberá ajustarse a las condiciones y requisitos que marca el presente documento.

5. La Empresa Adjudicataria deberá enviar mensualmente un informe de seguimiento cuyo formato será propuesto por el licitador y con la aprobación de la APB, en el que quedará registrado el histórico de la planificación de las entregas, la fecha real de las entregas, el plazo consumido/restante, instalación de los diferentes elementos, la evolución presupuestaria del proyecto (importe consumido/restante), los trabajos realizados ese mes, la situación del resto de trabajos pendientes y la planificación de las próximas tareas a realizar. Esta documentación será necesaria para las validaciones de las certificaciones, por lo que no podrán tramitarse sin la entrega del informe mensual.
6. La empresa adjudicataria usará un gestor documental con acceso vía web para facilitar la gestión de toda la documentación del proyecto y se incorporará la documentación del proyecto, así como el estado de cada una de las implementaciones las diferentes partidas.
7. Se habilitará un cuadro de mando que resuma el estado de los indicadores clave del proyecto, que se mantendrá por parte de la Empresa Adjudicataria con una cadencia no mayor de un (1) día con respecto a las actuaciones que se vayan llevando cabo.

### 4.2.2. Información y documentación durante el proyecto

La empresa adjudicataria deberá:

1. Durante la ejecución de los trabajos objeto del Contrato deberá facilitar a los responsables designados por la APB la información y documentación que éstos soliciten para disponer de un pleno conocimiento de las circunstancias en que se desarrollan los trabajos, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizados para resolverlos. Asimismo, el adjudicatario se compromete, en todo momento, a cumplir los procedimientos establecidos por la APB.
2. En este sentido, el adjudicatario deberá informar al Responsable del Contrato, con la periodicidad necesaria, sobre distintos aspectos del funcionamiento y la calidad de las actuaciones realizadas.
3. Salvo indicación expresa en contra, las especificaciones, informes, diagramas, planos, dibujos y cualquier otro documento relativo al objeto del Contrato serán aportados en castellano, cualquiera que sea el soporte y/o formato utilizado para la transmisión de información.
4. El adjudicatario redactará las actas de las reuniones de seguimiento de los trabajos mantenidas con la APB en relación con la ejecución, enviándolas para su



## Autoritat Portuària de Balears

validación como máximo 4 días después de las mismas. Las actas deberán firmarse por las partes mediante la plataforma de firma de la APB.

### 4.2.3. Entrega y aceptación de trabajos

Estarán sujetos a los siguientes puntos:

1. Todos los suministros, instalaciones y pruebas requeridos como parte de los trabajos solicitados quedarán sujetos a las condiciones generales de suministro, de instalación y de pruebas especificadas en la fase 0 del presente contrato y validadas por la APB.
2. Plataforma Smart: El proyecto se trata de una solución llave en mano, por tanto, el adjudicatario incluirá todos los elementos hardware y software necesarios para la puesta en marcha y funcionamiento de la solución completa para todos los módulos, capas y verticales.
3. El plazo de implantación de los elementos objeto de la licitación finaliza a la aceptación por parte de la APB de la entrega y puesta en marcha de cada uno de los elementos, prestaciones y documentación asociados. El adjudicatario deberá tener en cuenta que los plazos incluyen la corrección de disconformidades y errores que puedan detectarse en los ciclos de pruebas.
4. Para formalizar la entrega de los diferentes elementos y prestaciones objeto del contrato el adjudicatario redactará las correspondientes actas, las presentará para su firma y sellado a los representantes de las entidades receptoras de dichas prestaciones, y las remitirá a la APB para su aceptación.
5. La APB definirá los formatos y contenido de las actas e información asociada (que podrán incluir, entre otros, resultados de pruebas, fotos generales y de detalle, esquemas, etiquetados inventarios de las instalaciones, georreferenciación de componentes instalados) e indicará a la Empresa Adjudicataria, los representantes designados para la firma y sello de estas.
6. Previo a la aceptación de los entregables, la APB se reserva el derecho de realizar todas las comprobaciones necesarias, bien directamente o por terceros, con el fin de asegurar que las entregas realizadas por el adjudicatario cumplen con los requerimientos solicitados.

### 4.2.4. Documentación y cierre de los trabajos

Estará sujeto a los siguientes puntos:

1. Toda la documentación generada por la Empresa Adjudicataria en ejecución del Contrato será propiedad exclusiva de la APB sin que el adjudicatario pueda conservarla, ni obtener copia de esta o facilitarla a terceros sin la expresa autorización por escrito de la persona a cargo del proyecto, que la concederá, en su caso, previa petición formal del Adjudicatario con expresión del fin.



## Autoritat Portuària de Balears

2. Toda la documentación deberá ser entregada obligatoriamente en soporte digital editable a través de medios electrónicos según lo regulado en la Ley 39/2015. Esta documentación no podrá contener ningún tipo de rectificación o tachón, siendo esto motivo suficiente para su devolución y no contabilizando como entregada hasta que no se reciba la documentación correcta. La documentación no podrá ser elaborada a mano, con la excepción de los datos que deban ser recabados en el momento de la entrega del equipamiento (datos del firmante del documento, etc.).
3. Adicionalmente, si la APB lo considera oportuno, se entregará un CD/DVD/USB o dispositivo de almacenamiento equivalente con la recopilación de toda la información final de proyecto, incluyendo además cualquier otra información relacionada con el proyecto, como, por ejemplo, actas de reuniones, especificaciones concretas, etc.
4. La documentación y el procedimiento de actualización de la misma deberá ser multiproveedor de la misma forma que debe ser el despliegue de software. Esto significa que la documentación provista por un proveedor podrá ser necesario que se actualice por otro, dentro de los requerimientos de la Plataforma. Por esta razón se desarrollarán con metodología de control de cambios estricta y encabezados con las modificaciones.
5. En la oferta el licitador deberá concretar el Plan de Transferencia del servicio en caso de finalizarse el presente contrato y ser seleccionado otro proveedor para el mismo, concretando de forma inequívoca la documentación que se generará a tal efecto.

### 4.3. REQUISITOS DE GOBIERNO

#### 4.3.1. Entrega y sustitución de equipamiento

Son los siguientes:

1. Al comienzo de los trabajos, en la reunión de inicio, el adjudicatario presentará a la APB toda la información técnica necesaria para la comprobación de los requisitos técnicos obligatorios de todos los elementos hardware y software a implantar en la solución, aportando información detallada de cada uno de los requerimientos de obligado cumplimiento definidos en este documento. En el caso de actuaciones que impliquen recogida de información mediante sensores, se aportará certificado de garantía de correlación mínima establecida en la tabla del apartado 10.2.2 Fiabilidad en la medida de los sensores, emitido por un organismo acreditado independiente, así como de los factores que podrían afectar negativamente a esta fiabilidad.
2. En el caso de que sea necesario un cambio en los modelos de los equipos o en alguno de sus componentes, por actualización tecnológica, obsolescencia del equipamiento, descatalogación, etc., el adjudicatario deberá asumir el gasto y notificar con una antelación mínima de **un (1) mes** a la APB este cambio.



## Autoritat Portuària de Balears

3. El adjudicatario se compromete a ofrecer siempre componentes software y/o equipos con las mismas características técnicas o superiores a los equipos inicialmente ofertados en el presente procedimiento de contratación sin coste adicional para la APB.

### 4.3.2. Estándares de obligado cumplimiento

Las soluciones ofertadas y que den respuesta a los requerimientos de los componentes descritos en los apartados anteriores estarán basados en estándares no propietarios que aseguren la posibilidad de desarrollos posteriores e integración con otros sistemas.

Para cada uno de los componentes y actuaciones el adjudicatario deberá seguir las normas técnicas de interoperabilidad que procedan, generadas por el Comité Técnico de Normalización AEN/CTN-178 Ciudades Inteligentes y aquellas que apliquen del Esquema Nacional de Interoperabilidad (ENI).

### 4.3.3. Idioma

En todos los módulos de la Plataforma y en todas las verticales de servicios integrados en ella, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

1. La interfaz de usuario y el contenido de la plataforma (los mensajes, alertas, pop-ups, etc.) que muestre al usuario deben estar, como mínimo, en idioma castellano (por defecto) y en catalán.
2. Para toda la información que genere la Empresa Adjudicataria (interfaces de usuario, menús, contenidos que provengan automáticamente de las verticales desplegadas, etc.), será responsable de generar las traducciones a los idiomas indicados.
3. Si se solicita en la vertical, la carga inicial de información o contenidos que disponga la APB, será la Empresa Adjudicataria la responsable de facilitar la información traducida a los idiomas solicitados (si es que se requiere que los contenidos se carguen traducidos).

## 5. ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO PLATAFORMA SMART

### 5.1. INTRODUCCIÓN

#### 5.1.1. Alcance y objetivos

A lo largo de los siguientes apartados se definen los términos y condiciones mínimas a las que los licitadores estarán sujetos en el ámbito de la prestación del servicio necesario para el correcto desarrollo del proyecto.

En ellos se establecen unos niveles de calidad mínimos en la prestación del servicio proporcionado por el licitador, los cuales deberán ampliar y completar en sus propuestas de servicio.



### 5.1.2. Duración

La efectividad de la obligatoriedad de cumplimiento de los niveles de servicio se iniciará con la fecha efectiva desde el inicio de los trabajos (reunión de inicio), siendo la duración de este la establecida hasta la fecha de finalización del contrato y del plazo de garantía correspondiente.

### 5.2. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

El servicio sujeto a los acuerdos de nivel de servicio es el de la implantación de una Plataforma en los servidores de la APB, así como su integración con los elementos y aplicaciones necesarios para su correcto funcionamiento, y el posterior soporte y mantenimiento correctivo y evolutivo.

Dentro de este servicio, se incluirán al menos las tareas siguientes:

| Servicio                                | Descripción   | Tarea   |
|---|---|---|
| <b>Mantenimiento correctivo</b>         | Solución de defectos detectados en el software incluyendo parches y configuraciones   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar el cambio y planificar</li><li>• Resolver el problema</li><li>• Realizar informes de control y seguimiento</li><li>• Elaborar la documentación para instalar los cambios</li></ul>   |
| <b>Mantenimiento correctivo crítico</b> | Solución de defectos detectados en el software incluyendo parches y configuraciones que bloquean la operativa de la operación | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar el cambio y planificar</li><li>• Resolver el problema</li><li>• Realizar informes de control y seguimiento</li><li>• Elaborar la documentación para instalar los cambios</li></ul>   |
| <b>Mantenimiento evolutivo</b>          | Mantenimiento derivado de mejoras prioritarias para el negocio  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Planificar</li><li>• Construir o configurar</li><li>• Monitorizar la construcción conforme a lo especificado</li><li>• Implantación en entorno APB</li><li>• Elaborar la documentación</li><li>• En caso necesario, impartir formación a los usuarios y administradores</li></ul> |

El licitador en su propuesta deberá detallar los servicios aquí recogidos, así como ampliarlos con aquellos que estime conveniente.

### 5.3. ASPECTOS TÉCNICOS

#### 5.3.1. Disponibilidad

Los componentes del servicio destinados a cada una de las tareas tendrán asociada una disponibilidad concreta que deberá ser especificada y expuesta de acuerdo con la siguiente tabla:



## Autoritat Portuària de Balears

| Servicio                                | Descripción | Tarea         |
|---|-------------|---------------|
| <b>Implantación del Proyecto</b>        | 95%         | 08:30 a 18:00 |
| <b>Soporte a la Operación</b>           | 90%         | 08:30 a 18:00 |
| <b>Mantenimiento Evolutivo</b>          | 85%         | 08:30 a 18:00 |
| <b>Mantenimiento Correctivo</b>         | 99%         | 08:30 a 18:30 |
| <b>Mantenimiento Correctivo Crítico</b> | 99%         | 24 horas      |

Los servicios prestados se ofrecerán con la disponibilidad que se especifique a excepción de las franjas establecidas para las ventanas de mantenimiento.

### 5.3.2. Continuidad

El licitador se comprometerá a restablecer el servicio a los niveles de servicio ofertados, ante la materialización de una contingencia grave en un plazo no superior a 2 días desde el momento del incidente.

### 5.3.3. Capacidad

La Empresa Adjudicataria se comprometerá a gestionar la capacidad de los servicios prestados a la APB de acuerdo con sus necesidades. En cualquier caso, el aumento o disminución de recursos para la prestación del servicio estará siempre sujeto a autorización expresa de la APB.

### 5.3.4. Gestión de incidentes y peticiones del servicio

La prestación del servicio puede estar sujeta a incidentes que pueden comprometer el mantenimiento de unos niveles de servicio adecuados. En este sentido y para evitar que estos incidentes impacten o lo hagan en la menor medida posible en la prestación del servicio, se establecerán unos criterios de priorización de incidentes que permitan ofrecer unos tiempos de respuesta y resolución correctos.

Estos criterios de priorización quedan tipificados como normales y críticos:

- Normales: Incidentes que no implican la detención total del servicio o comprometen la seguridad de este en cualquiera de sus parámetros.
- Críticos: Incidentes que implican la detención total del servicio o que pueden comprometer la seguridad de este.

Por lo que respecta a los tiempos de respuesta y resolución se han establecido los siguientes niveles de servicio:

| Tarea              | Tiempo de respuesta | Tiempo de resolución                          |
|--------------------|---------------------|---|
| Peticiones         | 6 horas             | Desviación de la planificación indicada < 25% |
| Incidencia normal  | 6 horas             | 16 horas                                      |
| Incidencia crítica | 2 horas             | 8 horas                                       |



## Autoritat Portuària de Balears

La atención al usuario estará disponible al menos de lunes a viernes, de 8:30 a 18:00 horas exceptuando festivos incluidos en calendario laboral de la APB y fines de semana.

### 5.4. SEGUIMIENTO DEL SERVICIO

Todas las tareas descritas en el presente documento y aquellas a las que se comprometa la Empresa Adjudicataria dispondrán de monitorización que permita un seguimiento en tiempo real del grado de cumplimiento de los niveles de servicio.

Por otra parte, se indicará a la APB en los informes mensuales el rendimiento de los niveles de servicio. Este informe se pondrá a disposición de la APB durante los primeros 10 días de cada mes.

En el informe se incluirán datos que faciliten la medición del rendimiento de la corrección de defectos:

- Tiempo de respuesta: Tiempo transcurrido desde el alta de la petición hasta que éste se acepta.
- Tiempo de resolución: Tiempo transcurrido desde que se acepta la petición hasta que ésta se resuelve satisfactoriamente.

Adicionalmente se incluirá un informe detallado de aquellos defectos que lleven más de un mes sin ser solucionados.

### 5.5. FINALIZACIÓN DEL CONTRATO

El acuerdo de nivel de servicio tendrá validez durante todo el periodo de tiempo que dure la prestación del servicio.

En la oferta el licitante deberá especificar el Plan de Transferencia del servicio a otro eventual proveedor que podrá ser designado por la APB a la finalización del contrato objeto de esta licitación.

Las penalizaciones podrán aplicarse hasta la correcta finalización de la Transferencia del Servicio que será oficializada con un acta de transferencia entre la APB, la Empresa Adjudicataria y el nuevo potencial proveedor que designe la APB.

## 6. PROPIEDAD DE LOS RESULTADOS

La Empresa Adjudicataria declarará estar en derechos de propiedad de todos los elementos proporcionados a la APB, o tener una política clara respecto a los suministros de terceros.

Sin perjuicio de lo establecido por la ley sobre propiedad intelectual, el adjudicatario aceptará expresamente que la propiedad de las bases de datos, aplicaciones informáticas y programas desarrollados serán de la APB a todos los efectos, tanto los ejecutables como el código fuente que serán entregados a la aceptación de los desarrollos.

La APB adquiere pues todos los derechos sobre los estudios, programas, diseños, informes, software y demás trabajos y la propiedad industrial de los mismos.



## Autoritat Portuària de Balears

Quedan excluidos los derechos sobre software y productos de mercado, entendiéndose por tales aquellos elementos que sean vendidos por terceras partes o bien hayan sido completamente desarrollados anteriormente por los licitadores y cuenten con referencias válidas de instalación de los mismos.

La Empresa Adjudicataria no divulgará públicamente el alcance, contenido y resultados de esta licitación salvo autorización expresa por la APB.

Para la gestión de la propiedad intelectual, se deberá detallar las declaraciones relacionadas con las tecnologías propietarias aportadas para el desarrollo y explotación de la solución.

## 7. PLAZO

El plazo máximo de ejecución del contrato será de **Tres (3) años**, a contar desde “el Acta de inicio” que coincidirá con la reunión de inicio.



## 8. PRESUPUESTO

Asciende el Presupuesto de Inversión a la cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (599.784,95 €) (sin la repercusión del Impuesto sobre el Valor Añadido – IVA -) y el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la cantidad de SETECIENTOS VEINTICINCO MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (725.739,79 €) (con I.V.A. incluido).

A efectos de justificación de precios, en el anejo correspondiente, se tiene en cuenta los artículos 100 y 102 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

## 9. PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

Para la adjudicación de los trabajos se valorará la presentación de una memoria técnica, que incluirá en detalle todos los aspectos técnicos detallados en el CUADRO DE CARACTERÍSTICAS de la licitación de este contrato. A fin de facilitar dicho análisis, los licitadores deberán aportar dichos aspectos en el orden establecido en el apartado “Criterios evaluables mediante juicios de valor” de dicho cuadro, en donde se indica el contenido de las propuestas.

Los licitadores tendrán que presentar su oferta OBLIGATORIAMENTE con el ORDEN indicado en dicho apartado, completando TODOS los apartados y sub-apartados propuestos, exponiéndolos de una forma clara y concisa.

## 10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

De forma adicional a las características expuestas en el apartado de Alcance, se deberán cumplir los siguientes requisitos.

### 10.1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
- Resolución de 21 de marzo de 2013 de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas por el que se aprueba la Guía de Comunicación Digital para la Administración General del Estado.
- Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad en el ámbito de la Administración Electrónica, modificado por el Real Decreto 951/2015, de 23 de octubre, así como las instrucciones técnicas de seguridad y las guías de seguridad derivadas de dicha normativa.
- Real Decreto 4/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica y las normas



## Autoritat Portuària de Balears

técnicas de interoperabilidad derivadas de él, así como las guías de aplicación de dichas normas técnicas.

- Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público
- Normas DIN e ISO de aplicación.
- Convenio colectivo sectorial aplicable.
- Todas cuantas normas e instrucciones básicas sean de aplicación a cada uno de los procedimientos previstos y de las actuaciones contempladas en el presente documento.

### 10.1.1. Normativa sobre protección de datos y derecho al honor

- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

### 10.1.2. Normativa industrial y medioambiental

- Real Decreto 188/2016, de 6 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación, indica que la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital publicará en el <<Boletín Oficial del Estado>>, mediante resolución, las interfaces de equipos radioeléctricos que pueden ser utilizadas en España.
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.
- Real Decreto 1435/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las condiciones básicas de los contratos de adquisición de energía y de acceso a las redes en baja tensión.



### 10.1.3. Normativa sobre seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y reglamentos y normas que la desarrollan.

### 10.2. REQUISITOS TÉCNICOS DE SISTEMAS DE MEDICIÓN AMBIENTAL

Para todos los sistemas de medición medioambiental fijos objeto de licitación a instalar en el entorno portuario que requieran electricidad, ésta se proporcionará mediante batería y panel solar, siendo responsabilidad del adjudicatario dimensionar la solución más conveniente conforme la situación existente en cada ubicación.

En caso de baterías, debe garantizar los mismos requisitos de garantía que el resto del hardware, bien mediante sustitución de la batería, bien a través de sustitución del elemento hardware suministrado, en caso de que se produzca pérdida de funcionalidad durante el periodo de garantía. Las baterías se consideran elementos sujetos a los mismos requisitos de garantía que el resto del hardware.

Se deberán aportar todos los elementos necesarios para su instalación con el fin de evitar al máximo el vandalismo. Los equipos necesarios para esta solución se consideran elementos sujetos a los mismos requisitos de garantía que el resto del hardware.

El caso de la estación de medición de la calidad del aire móvil requiere de la modificación del sistema eléctrico del vehículo para su alimentación, debiendo apagarse mientras el vehículo no esté en funcionamiento.

#### 10.2.1. Seguridad en dispositivos desplegados

El adjudicatario deberá garantizar que los dispositivos dispongan de algún tipo de mecanismo de seguridad para la autenticación, o bien, emplear algún tipo de cifrado en el almacenamiento de datos.

El adjudicatario deberá tomar las medidas oportunas para prevenir las posibles amenazas que puedan poner en riesgo al entorno IoT, siguiendo las buenas prácticas definidas en el documento "Baseline Security Recommendations for IoT in the context of Critical Information Infrastructures" de la Agencia de Ciberseguridad de la Unión Europea (European Union Agency for Cybersecurity, ENISA).

El adjudicatario habilitará mecanismos de protección contra intrusos que permitan detectar, reportar y prevenir accesos no deseados.

El adjudicatario proporcionará dispositivos IoT con claves o contraseñas robustas para proteger el dispositivo de manera eficiente. El adjudicatario modificará todas las contraseñas por defecto de todos los elementos que se instalen, e informará a la Entidad Local de estas contraseñas y del procedimiento para su modificación.

Excepcionalmente, se admitirán soluciones en las que no se modifiquen la contraseña, bajo justificación que deberá ser aceptada por la APB.

El adjudicatario proporcionará dispositivos IoT que empleen los principios de privacidad desde el diseño.



## Autoritat Portuària de Balears

El adjudicatario deberá contemplar las actualizaciones del firmware/software en los sensores IoT a fin de garantizar que los problemas de seguridad puedan solucionarse de manera rápida y eficiente.

El adjudicatario deberá proteger el código existente en los sensores (firmware, sistema operativo, o cualquier otro tipo de código fuente).

El adjudicatario configurará el dispositivo de forma segura (hardenizado).

Los sensores desplegados deberán recopilar la mínima cantidad de datos personales de los usuarios que puedan repercutir en la seguridad. Los datos cargados en los dispositivos deberán ser los estrictamente necesarios para garantizar el correcto funcionamiento.

### 10.2.2. Fiabilidad en la medida de los sensores

Los equipos instalados para la monitorización de la calidad del aire deberán disponer de sensores que permita la obtención de datos con una correlación frente equipos de referencia según el anexo VII del Real Decreto 102/2011, apartado A. Métodos de referencia, calculada para una regresión lineal superior a los siguientes valores:

| PARÁMETRO           | CORRELACIÓN MÍNIMA |
|---------------------|--------------------|
| NO2                 | 0,70               |
| O3                  | 0,85               |
| SO2                 | 0,70               |
| CO                  | 0,70               |
| PM10                | 0,35               |
| PM2,5               | 0,35               |
| PM1                 | 0,35               |
| TEMPERATURA         | 0,90               |
| HUMEDAD             | 0,90               |
| PRESIÓN ATMOSFÉRICA | 0,90               |
| RUIDO               | 0,70               |

Los licitadores deberán acreditar en la propuesta que los sensores propuestos garantizan la correlación mínima establecida en la tabla anterior. Para ello se deberá presentar un certificado por un organismo acreditado independiente.

El cálculo para la conversión de los valores eléctricos de los sensores electroquímicos en unidades de concentración ppb o  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , deberá realizarse autónomamente y en tiempo real. Deberán utilizarse para dicho cálculo los parámetros ambientales medidos por la propia estación, como temperatura, humedad y presión atmosférica pero nunca datos de concentración de fuentes externas a la red ni de otras estaciones de la red.

Las estaciones deberán contar con un mecanismo de calibración que permita ajustar de forma remota y sin cambiar la estación de ubicación.



## 10.3. REQUISITOS TÉCNICOS DE LA PLATAFORMA

### 10.3.1. Requisitos generales de la plataforma

Los requerimientos solicitados para la Plataforma son:

1. La plataforma ofertada tiene que ser compatible con el estándar descrito en la norma UNE 178104.
2. Debe ser de integración abierta, permitiendo la integración de aplicaciones y widgets de terceros siempre que éstos cumplan con el estándar.
3. Debe permitir la adquisición de datos mediante sensorización, cumpliendo los requisitos de privacidad y sensibilidad de la información, basada en estándares y recogida de información, en particular de la norma UNE 178104
4. Visualización a través de un dashboard con widget para la presentación de los distintos verticales o aplicaciones que se integren en la plataforma.
5. Todos los elementos deberán estar débilmente acoplados y sin dependencias rígidas, de forma que se puedan cambiar los módulos o verticales sin necesidad de cambiar el sistema completo.
6. Interoperatividad entre servicios verticales. Tanto la información como los propios dispositivos empleados por un servicio vertical concreto deben poderse usar por otros verticales y servir de base para aplicaciones avanzadas en la APB.
7. La plataforma debe soportar Monitorización y Operación centralizada, segura y multiusuario sobre los diferentes recursos, elementos o sistemas de la APB.

### 10.3.2. Requisitos de compatibilidad

Todas las actuaciones desarrolladas en el marco del presente expediente de licitación deberán cumplir los siguientes requerimientos de compatibilidad.

1. La solución ofertada debe garantizar la total compatibilidad entre todos los elementos.
2. Deberá garantizarse la compatibilidad de todo componente implantado y software desarrollado, en caso de actualización de versión de los elementos de la arquitectura base que integre la solución.
3. Los elementos ofertados por el adjudicatario deberán ser totalmente compatibles e integrables con los elementos existentes (si procede), sin requerir para ello ningún equipamiento, software, licencia o prestación que no sea aportada por el adjudicatario; en su defecto. El licitador incluirá en su oferta la sustitución de cualquier elemento incompatible, por otro equivalente, hasta eliminar cualquier incompatibilidad, de manera que las características, capacidades y funcionalidades hardware y software de la infraestructura resultante sean iguales o superiores a las existentes en la actualidad, sin que esto suponga un aumento de la necesidad de recursos (espacio, suministro eléctrico, etc.).



## Autoritat Portuària de Balears

4. Toda integración, cambio o sustitución que resulten necesarios, derivados de la no compatibilidad de los sistemas ofertados con los existentes en la APB serán responsabilidad del adjudicatario, quien deberá realizar todas las tareas oportunas para conseguir el correcto funcionamiento del entorno final requerido, sin que esto suponga ningún coste añadido para la entidad ni para el organismo destinatario, sin pérdida de la continuidad del servicio que se presta, y sin perjuicio de los plazos establecidos en el apartado 11.4 Programación de los trabajos del presente pliego.
5. La plataforma deberá admitir la integración de cualquier aplicativo o cualquier fuente de datos de terceros que cumpla con el estándar de integración descrito.

### 10.3.3. Requisitos de alta disponibilidad

El adjudicatario deberá disponer de la suficiente redundancia en sus infraestructuras como para ofrecer un servicio con garantías de disponibilidad a la APB.

El adjudicatario deberá disponer de un plan de continuidad de su negocio o un plan de recuperación de desastres que afecten a sus infraestructuras relacionadas con el objeto del contrato. Estos planes estarán a disposición de la APB para ser revisados en caso de que se estimara oportuno por parte de la APB.

### 10.3.4. Requisitos de seguridad

El adjudicatario deberá cumplir con lo establecido en el Esquema Nacional de Seguridad (ENS), de acuerdo con el Real Decreto 951/2015, de 23 de octubre, relativo al acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos. De esta forma, la solución aportada por el adjudicatario deberá respetar los principios básicos y requisitos mínimos recogidos en dicha reglamentación a fin de garantizar una adecuada protección de la información.

El adjudicatario deberá definir e implementar la correspondiente securización para todos los componentes y funcionalidades objeto del presente expediente. Estas políticas de seguridad de cada uno de los componentes deberán quedar recogidas como entregable del proyecto en un documento específico. Este entregable se referenciará como POLÍTICAS DE SEGURIDAD. El documento se actualizará en función de la implementación del proyecto hasta la entrega final, en la cual recogerá las políticas de seguridad implementadas para cada componente. Por tanto, se prevén al menos dos entregas de este documento.

La arquitectura de seguridad definirá el hardware, software, protocolos y políticas para crear el entorno sobre el que los componentes objeto del presente pliego funcionen de forma fiable, segura y con alta calidad. Ésta deberá cubrir al menos:

- Autenticación y autorización.
- Seguridad en las comunicaciones y securización de todos los elementos desplegados en las diferentes verticales, en especial la capa de sensorización.
- Monitorización e integridad del sistema.



- Registro de logs centralizado.
- Backup, restoring y duplicado de datos.

El adjudicatario realizará un análisis previo de los requerimientos de seguridad. Posteriormente, tras la instalación y con anterioridad a la puesta en marcha, realizará un chequeo del cumplimiento de los diferentes requerimientos descritos en el documento inicial.

La implantación de los diferentes componentes deberá contemplar la correspondiente batería de pruebas de seguridad.

Las políticas de seguridad que se establezcan deberán girar sobre los ejes de confidencialidad, integridad, autenticidad, trazabilidad y disponibilidad:

- Confidencialidad: en cuanto a revelación a personas no autorizadas o que no necesitan conocer la información.
- Integridad: en función de las consecuencias que tendría su modificación por alguien que no está autorizado a modificar la información.
- Autenticidad: en función de las consecuencias que tendría el hecho de que la información que gestionan o contienen no fuera auténtica.
- Trazabilidad: en función de las consecuencias que tendría el no poder rastrear a posteriori quién ha accedido o modificado una cierta información.
- Disponibilidad: en función de las consecuencias que tendría el que una persona autorizada no pudiera acceder a la información cuando la necesita.

En caso de que se subcontrate alguno de los servicios incluidos en el presente proyecto, el adjudicatario deberá transmitir a los posibles subcontratistas todos los requisitos establecidos en los pliegos de condiciones administrativas y técnicas, y muy especialmente, aquellos requisitos relacionados con los anteriores ejes y de los servicios de la APB.

Se valorará que el adjudicatario utilice sistemas, productos o equipos cuyas funcionalidades de seguridad y su nivel hayan sido evaluados conforme a normas europeas o internacionales y cuyos certificados estén reconocidos por el Esquema Nacional de Evaluación y Certificación de la Seguridad de las Tecnologías de la Información.

#### 10.3.4.1. Acceso a los sistemas de la APB

En caso de que el personal del adjudicatario necesite conectarse a los sistemas de información de la APB, ya sea local o remotamente, el adjudicatario deberá identificar a todos y cada uno de sus empleados que vayan a realizar el mencionado tipo de actividades, con el fin de asignarles a cada uno de ellos credenciales de acceso personalizadas.



## Autoritat Portuària de Balears

El adjudicatario se obliga a transmitir al personal mencionado anteriormente la necesidad de custodiar diligentemente sus credenciales, evitando compartirlas o revelarlas. En caso de que las credenciales sean reveladas, el adjudicatario deberá comunicar tal circunstancia de forma inmediata a la APB para que sean revocadas.

En caso de que algún empleado con acceso a los sistemas de la APB causara baja, el adjudicatario deberá poner en conocimiento de la APB tal circunstancia de forma inmediata.

### 10.3.4.2. Cambios

Cualquier cambio que el adjudicatario vaya a realizar en sus procesos, sus infraestructuras y, en general, en su entorno, y que pudiera afectar directa o indirectamente a la APB o al objeto del contrato, debe ser previamente comunicado y consensuado con el Responsable del Contrato.

### 10.3.4.3. Incidentes de seguridad de la información

El adjudicatario deberá comunicar de inmediato a la APB cualquier incidente de seguridad de la información que hubiera afectado al entorno del adjudicatario (malware, fugas de información, etc.) que pudiera afectar, a su vez, a la APB, ya sea a través de correos electrónicos, pendrives, equipos portátiles, el propio personal o por cualquier otro medio.

### 10.3.4.4. Gestión de usuarios y Autenticación

La gestión de usuarios y roles de acceso de cada componente se realizará de forma centralizada a través del módulo de Gestión de Usuarios de la Plataforma.

El adjudicatario garantizará que la autenticación en los distintos sistemas desplegados en los componentes sea unificada, instalando o desarrollando para ello los módulos software e integraciones que sean necesarios.

El sistema de autenticación deberá permitir el registro de usuarios en la plataforma, así como que éstos ejerzan su derecho a la eliminación de la cuenta de usuario y el borrado de toda la información de carácter personal que hayan facilitado.

Permitirá operaciones de alta, baja y modificación de usuarios, autenticación de usuarios y consulta de datos de usuarios.

El sistema de autenticación podrá tener configurado un conjunto de roles por defecto con permisos definidos en base a las necesidades de estos usuarios, permitirá la asignación de nuevos permisos a los roles existentes.

El sistema permitirá definir, crear y borrar una estructura de roles/permisos de forma que el usuario pueda autenticarse y tenga acceso a las funcionalidades en las que tenga permiso en base a su perfil.

El proceso de autenticación deberá permitir el registro automático o moderado (supervisado) de usuarios (que podrán ser revisados posteriormente antes de ser finalmente activados).



### 10.3.4.5. Test de vulnerabilidad

El adjudicatario deberá ejecutar un test de penetración sobre la solución implantada realizando pruebas ofensivas contra los mecanismos de defensa existentes en el entorno analizado. A partir de este análisis redactará un informe con los resultados y las vulnerabilidades detectadas, corrigiendo posteriormente todas aquellas que se encuentren en su ámbito de actuación. Este entregable se referenciará como TEST DE VULNERABILIDAD.

### 10.3.4.6. Registro de logs centralizado

El adjudicatario almacenará los logs de todos los elementos de forma centralizada para el tratamiento por el sistema de monitorización de los eventos registrados.

De este modo, los diferentes elementos de las soluciones que conformen cada componente deberán generar logs de cara al control de la seguridad.

Durante la ejecución, el adjudicatario determinará en colaboración con la APB el procedimiento más adecuado de gestión de los logs, en cuanto a su almacenamiento, periodo de almacenamiento, eliminación, etc.

De cara a mantener la uniformidad, siempre que sea posible, los relojes de todos los componentes dentro del ámbito del presente expediente se deberán sincronizar con una fuente que proporcione la hora exacta acordada, para asegurar que el sello de fecha/hora refleje la fecha/hora real.

### 10.3.4.7. Monitorización e integridad del sistema

El adjudicatario implementará un sistema de monitorización que facilite la consulta del estado de la seguridad y de la información relacionada con los eventos de seguridad.

El sistema de monitorización permitirá la monitorización de los componentes hardware y software desplegados, inspeccionando los logs de los mismos que puedan indicar que el sistema está en riesgo.

El sistema de monitorización deberá tener la capacidad de realizar una monitorización y control de las actividades realizadas por los usuarios, a partir de registros de auditoría, generando informes de actividad y auditorías de las actividades de cada usuario, grupos de usuarios y a nivel estadístico, con diferentes niveles de detalle, en función de la información almacenada en los registros.

Todas estas consultas relativas a la monitorización deben poder realizarse a través de una interfaz que sea amigable y fácilmente utilizable por la APB.

Adicionalmente, el adjudicatario deberá admitir, y facilitará a la APB, la realización de auditorías que permitan comprobar que el adjudicatario cumple con los requisitos de seguridad establecidos en el marco del contrato.

Los registros de auditoría deberán incluir toda la información relevante relacionada con las políticas de seguridad:

- Identificadores.



## Autoritat Portuària de Balears

- Fechas, horas y detalles de eventos claves.
- Registros de intentos de acceso fallidos y rechazados al sistema, bases de datos y otros recursos.
- Cambios en la configuración del sistema.
- Uso de privilegios.
- Uso de las utilidades y aplicaciones del sistema.
- Alarmas, alertas y mensajes de los dispositivos y sistemas en relación con el acceso.
- Etc.

Cuando los registros de auditoría contengan datos de carácter personal se mantendrán las medidas de protección de privacidad apropiadas.

Los administradores del sistema no deberán tener permiso para borrar o desactivar los registros de auditoría de sus propias actividades.

### 10.4. REQUISITOS SOFTWARE PROVISTO Y DESARROLLADO

Cualquier pieza de software que se desarrolle en el marco del presente expediente deberá cumplir los siguientes requerimientos:

#### 10.4.1. Requisitos generales

Adicionalmente a los requisitos de seguridad indicados en el punto 10.3.4, deberá cumplir los siguientes:

1. Los componentes y desarrollos destinados a funcionar sobre explorador soportarán los navegadores más extendidos en el mercado en sus tres últimas versiones en el momento de la entrega de los desarrollos, debiendo tener un grado de accesibilidad AA en todos aquellos componentes que lo soporten.
2. Los servicios que incorpore el software se deben ofrecer bajo tecnología de servidor de aplicaciones libre virtualizados (JBoss 5.2, Wildfly 14 o superior, Apache Tomcat 8 o superior), si bien los servicios se deben poder ejecutar bajo cualquier otro servidor de aplicaciones.
3. Antes de la instalación en el entorno final de explotación, la Empresa Adjudicataria deberá verificar en el entorno de verificación de la APB el correcto resultado de, como mínimo, las pruebas de funcionamiento del software (de carga y estrés, de rendimiento, de navegación, de regresión, de funcionalidad, etc.), pruebas de funcionamiento de los sistemas de interoperabilidad entre las diferentes verticales así como pruebas de seguridad, de forma que se verifique que los requisitos funcionales y de seguridad se cumplen satisfactoriamente. El adjudicatario deberá realizar un plan de pruebas formales, donde se describan los casos de prueba, las condiciones de la prueba, las entradas inyectadas, los



## Autoritat Portuària de Balears

resultados esperados y los resultados obtenidos. El plan de pruebas, junto con sus resultados, será entregado a la APB junto con las entregas de software a las que hace referencia.

4. Cualquier solución software que implique interacción con sensores o actuadores, deberá soportar la inclusión, sin coste de licenciamiento adicional, de los nuevos sensores que se implanten en la APB durante la duración del contrato, garantizando su integración mediante protocolos no propietarios, y su facilidad de uso.
5. Cualquier solución software que implique interacción con el usuario final requerirá una fase de diseño y prototipo por parte de la Empresa Adjudicataria previo a su desarrollo definitivo, y su diseño final consensuado con el Responsable del Contrato.
6. La interacción con el usuario se realizará preferentemente, a través de un dashboard con widgets que pueda ser personalizable por cada usuario.
7. Las subidas a producción se realizarán en el horario que la APB estime que menos impacto causa al proyecto.
8. Los sistemas deberán cumplir los requisitos técnicos que marca la normativa aplicable al efecto para las relaciones de la Administración con la APB, así como con las normas técnicas de interoperabilidad del Esquema Nacional de Interoperabilidad que le sean de aplicación.
9. Todo el software objeto de esta licitación se implantará en el CPD de la APB que está implementado en software de virtualización VMware.
10. El adjudicatario tendrá un entorno de desarrollo propio, y un entorno de integración y pruebas, donde se realizarán todas las verificaciones de las soluciones a implantar previo a la instalación en los entornos de la APB.
11. El adjudicatario deberá garantizar en todo momento la calidad de los productos implantados y desarrollados y su correcta entrega para la puesta en el entorno de producción de la APB.
12. En las ofertas se debe describir la metodología de desarrollo de software que se utilizará. Se debe mencionar explícitamente:
  - Cómo se tiene en cuenta la seguridad de la información durante todo el ciclo de vida del desarrollo.
  - Cómo se utilizarán los datos de prueba en caso de ser datos reales
  - Si se utilizan lenguajes que permitan la inspección del código fuente en caso de ser necesario



### 10.4.2. Software de nuevo desarrollo

Cualquier pieza de software que se desarrolle en el marco del presente expediente de licitación deberá cumplir los siguientes requerimientos:

1. Deberá seguir la legislación vigente así como las recomendaciones internacionales y estándares de usabilidad y accesibilidad, preferentemente siguiendo la norma de sistema de calidad de software (ISO 25000). Se deberá alcanzar, al menos, un Nivel de Conformidad "AA" (Doble A). En el caso de páginas web se deberá cumplir así mismo la norma UNE-EN 301 549, "Requisitos de accesibilidad de productos y servicios TIC aplicables a la contratación pública en Europa" o equivalente. En el caso de aplicaciones para dispositivos móviles también se deberá cumplir el RD 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público.
2. Deberá, salvo justificación aceptada por la APB, hacer uso de lenguajes de desarrollo estándar, de fácil mantenimiento, ampliamente distribuido y multiplataforma. Si se opta por el desarrollo de aplicaciones JEE, la APB pondrá a disposición de la Empresa Adjudicataria su procedimiento de desarrollo de aplicaciones JEE.
3. Deberá desarrollarse en fuentes abiertas permitiendo su reutilización y mantenimiento. Las fuentes serán entregadas a la APB para poder realizar licitaciones posteriores sin restricción alguna.
4. Cualquier pieza de código se entregará siguiendo los estándares de calidad y documentación adecuados.
5. Los desarrollos deberán realizarse con componentes compatibles bien con el licenciamiento European Union Public License (EUPL) o bien con el licenciamiento General Public License (GPL). A tal efecto todas las entregas deberán tener en cada uno de los ficheros las cabeceras necesarias para cumplir los requisitos de este tipo de licencia. Adicionalmente con cada entrega se aportará un listado de todos los módulos/componentes utilizados especificando el origen del módulo, la autoría de este y el código de licencia que debe ser compatible con EUPL o con GPL. Se debe especificar la relación entre los componentes del sistema y el tipo de relación (compilación, ejecución, etc.).
6. El adjudicatario deberá utilizar unas reglas de codificación segura. En este sentido, en las ofertas se debe incluir la descripción de las reglas que se utilizarán para garantizar que el software desarrollado no contiene vulnerabilidades. La APB podrá someter a auditorías de codificación y correcto comentario del software, de forma que quede claro para su posible evolución por otros proveedores.

### 10.4.3. Software de fuentes abiertas

En el caso de que el adjudicatario oferte soluciones ya existentes basadas en software de fuentes abiertas para dar respuesta a algunas verticales o funcionalidades objeto de la licitación, la solución ofertada debe basarse en un software estable, robusto,



## Autoritat Portuària de Balears

ampliamente utilizado y con un gran respaldo por una comunidad de usuarios y desarrolladores que garantiza su evolución y viabilidad futuras.

### 10.4.4. Software licenciado

Deberá cumplir:

1. En el caso que alguna de las funcionalidades y prestaciones de los elementos suministrados para el desarrollo del proyecto necesitaran algún tipo de licencia para ser utilizadas durante la implantación o la garantía, dicha licencia estará incluida en la solución y será suministrada por el adjudicatario como parte de la misma, sin coste adicional para la APB, estando sujeta a las condiciones de garantía descritas en el presente pliego.
2. El software suministrado por el adjudicatario sujeto a licenciamiento podrá ser usado de forma indefinida por la APB sin necesidad de licenciamiento adicional.

### 10.4.5. Entrega de fuentes

Los licitadores deberán hacer entrega de los códigos fuente de todos los módulos, verticales, componentes, etc. de la plataforma y cualquier otro desarrollo durante el proyecto, y podrán ser sometidos a revisiones de calidad en especial sobre la claridad de la implementación y los comentarios del mismo.

### 10.4.6. Requisitos de Garantía

#### 10.4.6.1. Declaración de Garantía

La contratación del suministro y prestaciones para la implantación de los activos suministrados incluye una garantía integral prestada por el adjudicatario que asegure que todo software, funcionalidades y elementos suministrados se conservan en condiciones óptimas y están disponibles para su utilización.

#### 10.4.6.2. Duración de la Garantía

El inicio del plazo de garantía se produce a la aceptación por parte de la APB de cualquier elemento, documento o prestación del contrato, dicho elemento, documento o prestación entrará en garantía en función de lo siguiente:

- El adjudicatario deberá garantizar el resultado de los desarrollos software e integraciones que se realicen en relación a la solución ofertada para todos los componentes. El período de garantía tendrá una duración de, al menos, un (2) años.
- En el caso de que alguna de las funcionalidades y prestaciones de los elementos suministrados para el desarrollo de la iniciativa, necesitaran algún tipo de licencia para ser utilizadas durante la implantación o la garantía, dicha licencia estará incluida en la solución y será suministrada por el adjudicatario como parte de la misma.
- Para el caso de elementos hardware suministrado y/o instalado dos (2) años.

La garantía para los Materiales: Estaciones: (3) Tres años, Cartuchos: (2) Dos años



## 10.4.7. Requisitos de integraciones

Los datos integrados en la Plataforma deberán estar disponibles para su uso por parte de las verticales del sistema o futuros desarrollos de verticales.

Para la integración de los nuevos componentes software con aplicaciones y servicios ya existentes, la APB proporcionará las APIs o web services, los cuales se acompañarán de la información suficiente (descripción de campos, documentación de soporte etc.). En caso de que la APB no pueda proveer estas conexiones, el adjudicatario realizará en los sistemas que oferta las actuaciones necesarias (desarrollo de web services genéricos, información detallada para la futura integración, etc.) de modo que la APB, junto con los proveedores de las soluciones ya implantadas, puedan eventualmente realizar las integraciones con los sistemas objeto de la licitación.

Las integraciones propuestas se desarrollarán sobre las APIs y Servicios Web que proporcionen los diferentes aplicativos de la solución. De no ser posible se construirán sobre los datos disponibles. No obstante, y en caso de que por requerimientos especiales del servicio (por ejemplo por necesidad de procesamiento en tiempo real) sea conveniente otras soluciones de integración, el adjudicatario realizará un informe sobre la solución tecnológica propuesta y requerirá una aceptación previa por la APB para su desarrollo e implantación.

Algunas de las integraciones serán sólo de consulta destinadas a fines estadísticos y de gestión. Otras tendrán capacidad de acción sobre los sensores/actuadores. La distinción vendrá dada por las capacidades de las APIs de los sistemas y de los requerimientos de cada componente. No obstante, se buscará una solución integrada con acceso único y homogéneo a las diferentes soluciones implantadas.

El adjudicatario debe determinar el tipo de procesos de extracción que resulten más eficiente para cada subconjunto de datos en cuanto a, por ejemplo, reducir el tiempo empleado en extraer y cargar la información (ventana de carga), minimizar el impacto de las extracciones en los sistemas origen (programando, si fuese necesario, las extracciones en horarios en los que el impacto sea nulo o mínimo), preservar la consistencia e integridad de la información durante la carga, etc. La solución propuesta deberá depender de los requerimientos del servicio. Los procesos de transformación desarrollados no podrán ser intrusivos en los sistemas origen, para evitar interferencias en la operación o caídas en el rendimiento de estos.

Se deberán identificar, establecer y documentar los criterios de calidad y las políticas de los procesos de extracción, transformación y carga: los protocolos de actuación ante valores no válidos, duplicados, pérdidas de referencias de integridad, datos incompletos, identificación de patrones, unicidad de criterios de transformación (por ejemplo: tipologías, formatos,...), criterios de reutilización, buenas prácticas, etc.

Se deberá efectuar la extracción de los subconjuntos de datos de cada sistema origen a integrar en la Base de Datos de la solución a implantar, teniendo en cuenta que durante la extracción, y salvo que estuviera justificado, los datos deberán recibirse desde los sistemas origen completos y puros, es decir, tratando de desacoplar la extracción de datos



## Autoritat Portuària de Balears

de su posterior transformación. La carga inicial deberá incluir además los datos históricos hasta la profundidad temporal que se determine en cada caso, debiendo el adjudicatario determinar la estrategia de carga más adecuada para esa carga inicial considerando el volumen de datos y el impacto de la carga sobre el sistema origen.

Se deberá determinar e implantar las diferentes transformaciones sobre los datos extraídos que conviertan a los mismos en información preparada para su posterior explotación. Entre dichas transformaciones estarán las necesarias para la validación, filtrado y limpieza de los datos, decodificaciones, renombrados, gestión y limpieza de sus claves, etc.

Se deberá documentar todo el mapeado de flujos de datos desde el sistema origen a las bases de datos unificadas de la plataforma, así como todo el conjunto de transformaciones efectuadas sobre los mismos. Esta información se entregará junto con las pruebas de integración de cada uno de los sistemas integrados en el proyecto.

Se deberá efectuar todas las pruebas necesarias (funcionales, integración, rendimiento) para asegurar el correcto funcionamiento de los procesos ETL desarrollados y de otros mecanismos de extracción o procesos ESB que den respuesta a las necesidades temporales de los datos.

Todo el proceso de extracción, transformación y carga deberá contar con instrumentos de control y auditoría (logs, monitorización, etc.) que permitan hacer una detección temprana y gestión eficaz de los errores que pudieran darse durante el mismo y de las medidas correctoras/mitigadoras que sean de aplicación en cada caso para minimizar el impacto del fallo.

### 10.4.8. Datos Abiertos y reutilización de la información del sector público

El adjudicatario realizará la integración de los diferentes componentes de este Pliego, en los que se implante un sistema de información, con el catálogo y portal de datos abiertos de la APB, de modo que desde este portal se pueda difundir la información (conjuntos de datos abiertos) procedente de estas verticales.

Es decir, el adjudicatario deberá desarrollar las integraciones (operaciones y consultas) necesarias e implementar los servicios web, API REST o tecnología similar, que permitan dicha integración, para que los sistemas de información de los diferentes componentes de este documento puedan alimentar de forma automatizada el catálogo y portal de datos abiertos, cumpliendo con la Norma Técnica de Interoperabilidad (NTI) para la Reutilización de Recursos de Información, en lo que se refiere por ejemplo a la gestión y exportación de metadatos descriptivos de los conjuntos de datos definidos en cada vertical.

La alimentación automatizada podrá estar basada en procesos planificados que se ejecuten cada un determinado periodo de tiempo, y de forma previa requerirá que el Responsable del Contrato y/o la Dirección de la APB puedan en alguna parte del proceso supervisar los conjuntos de datos y tomar decisiones manuales al respecto de la publicación o no de los mismos.



### 10.5. Cuestiones técnicas no contempladas

Para la resolución de las cuestiones técnicas no expresamente contempladas en el presente documento, servirán de pauta las normas técnicas promulgadas por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible en primer lugar, y la costumbre en la actuación de las Unidades Administrativas de la APB.

Cualquier discrepancia que, ello no obstante, pueda surgir, entre el responsable del Contrato y el Adjudicatario, será resuelta por el Órgano de Contratación de la APB.

### 11. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del Adjudicatario y se ejecutará con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en estas especificaciones técnicas aprobados por la entidad contratante.

Antes de la suscripción del contrato, el Adjudicatario deberá acreditar que ha realizado todas las gestiones pertinentes para poder iniciar de inmediato las labores previstas en esta contratación, de acuerdo con las previsiones de la vigente normativa y las indicaciones recogidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

El Adjudicatario será responsable, mientras dure la ejecución del contrato y hasta tanto haya transcurrido el plazo de garantía, de los daños y perjuicios causados a terceros, a la propia entidad contratante o al personal de la misma.

El órgano de contratación podrá ejercer en todo momento las facultades que en relación con la protección del dominio público le atribuye la legislación vigente.

En general, el Adjudicatario responderá de cuantas obligaciones le vienen impuestas en su carácter de empleador, así como del cumplimiento de cuantas normas regulan y desarrollan la relación laboral o de otro tipo existentes entre aquél, o entre sus subcontratistas, y los trabajadores de uno y otros, sin que pueda repercutir contra la APB ninguna responsabilidad que, por incumplimiento de alguna de ellas, pudieran imponerle los organismos competentes.

En cualquier caso, el Adjudicatario indemnizará a la APB de toda cantidad que se viese obligada a pagar por incumplimiento de las obligaciones aquí consignadas, aunque ello le venga impuesto por resolución judicial o administrativa.

#### 11.1. Responsable del contrato

Por parte del Órgano Competente de la APB se designará expresamente un Responsable del Contrato, de conformidad con lo reseñado en la vigente normativa de contratación.

El Responsable del Contrato desempeñará una función coordinadora y establecerá los criterios y líneas generales de la actuación de la Empresa Adjudicataria, quien realizará los trabajos contemplados en el presente expediente. En consecuencia, no será responsable directa o solidariamente de lo que, con plena responsabilidad técnica y legal, diseñe, proyecte, calcule y mida la Empresa Adjudicataria.

Serán funciones del Responsable del Contrato, entre otras, las siguientes:



## Autoritat Portuària de Balears

- Dar el visto bueno a cada uno de los documentos y/o unidades ejecutadas del presupuesto, firmando todos los documentos de los mismos.
- Interpretar el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás condiciones establecidas en el Contrato o en otras disposiciones legales.
- Establecer y concretar los criterios al Adjudicatario y supervisar el desarrollo de los trabajos.
- Emitir las relaciones valoradas y las certificaciones para el abono de los trabajos, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato, o documento que lo sustituya.
- Facilitar a la Empresa Adjudicataria la información necesaria para una correcta ejecución de los trabajos contemplados.
- Preparar la recepción única y definitiva para la totalidad de los trabajos, y efectuar la liquidación del Contrato.

La Empresa Adjudicataria comunicará al Responsable del Contrato la ubicación de sus oficinas, los teléfonos y correos electrónicos de contacto y la persona o personas que le representarán durante el plazo de duración del contrato, y se deberá comprometer a notificar de inmediato cualquier variación de estos datos, que, en todo caso, deberán ajustarse a la vigente normativa, a las prescripciones de este documento y del condicionado anexo al contrato y a las indicaciones del Responsable del Contrato.

### 11.2. Medios humanos y materiales

El adjudicatario debe de contar con un equipo de trabajo para realizar todas las tareas necesarias para el correcto desempeño de los trabajos.

El adjudicatario entregará con la oferta un compromiso de adscripción de personal propuesto o de sustitución por iguales capacidades y experiencia.

El Equipo de Trabajo adscrito a la oferta para realizar los trabajos debe estar como mínimo formado por:

- 1. Jefe de proyecto:** Titulación Universitaria nivel MECES 2 o superior con conocimientos y experiencia demostrables de al menos cinco (5) años como jefe de proyectos en trabajos similares a los de la prestación solicitada.

Ejercerá las funciones de:

- Delegado/a del Consultor.
- Realizar la dirección, seguimiento y control del proyecto.
- Generar la documentación de control del proyecto
- Revisar los trabajos y la documentación realizada por el equipo de trabajo.
- Garantizar la calidad del producto final.



## Autoritat Portuària de Balears

- Participar en la elaboración y realización de presentaciones divulgativas del proyecto.
  - Llevar a cabo la interlocución con la APB, como representante de la empresa adjudicataria, a todos los efectos.
  - Colaborar directamente en la dirección de los trabajos en estrecha relación con el responsable de los mismos.
  - Estructurar el funcionamiento y las tareas del equipo de trabajo.
  - Organizar las relaciones del equipo de trabajo con el responsable de los trabajos.
  - Analizar los informes de seguimiento de los trabajos y recomendar acciones preventivas y correctivas.
  - Realizar la coordinación y asistencia a la dirección en las reuniones de seguimiento general de los trabajos.
- 2. Analista/programador:** Titulación Universitaria nivel MECES 3 o superior con conocimientos y experiencia demostrables de al menos cinco (5) años como experto en consultoría tecnológica y Ciencia de Datos. Ejercerá las funciones de:
- Identificar las necesidades de servicios y soluciones Big Data para las diferentes verticales.
  - Análisis de diferentes tipos de datos estructurados y no estructurados (Series temporales, transaccionales, geoespaciales, Datos Abiertos, etc.) disponibles que contextualizan los servicios y soluciones de Big Data.
  - Efectuar la explotación y exportación de datos.
  - Ejecutar el testeo y las pruebas de aplicaciones.
  - Aplicar de métodos de aprendizaje automático e inteligencia artificial para predecir, segmentar, clasificar, recomendar automáticamente y descubrir patrones de comportamiento, prospección de nuevas soluciones, etc.
  - Aplicar modelos predictivos en diferentes ámbitos.
  - Asistencia técnica y soporte a la APB.
- 3. Técnico Ambiental:** Titulación Universitaria nivel MECES 2 o superior con conocimientos y experiencia demostrables de al menos cinco (5) años como experto en consultoría ambiental. Ejercerá las funciones de:
- Realización de estudios de correlación de datos con estaciones oficiales de calidad del aire.
  - Realización de estudios de eventos de contaminación.



## Autoritat Portuària de Balears

- Realización de estudios específicos de contaminación, ruido, etc.
- Realización de balances anuales de contaminantes y análisis de evolución temporal. Sugerencia de acciones de mejora.
- Preparación de datos para suministro a terceros.
- Asistencia a reuniones con otras administraciones u organismos.
- Asistencia técnica y soporte a la APB relacionada con la naturaleza del contrato.

**4. Analista/programador:** Titulación Universitaria nivel MECES 2 o superior con conocimientos y experiencia demostrables de al menos cinco (5) años en proyectos de implantación o integración de sistemas en entornos portuarios. Ejercerá las funciones de:

- Analizar y desarrollar el mantenimiento (correctivo, evolutivo y preventivo) y capacitación de la plataforma.
- Supervisión y vigilancia de la plataforma.
- Soporte técnico de aplicaciones.

Los licitadores podrán incluir otros perfiles adicionales para la realización de las tareas específicas que crean conveniente y, en todo caso, incluyéndolos en la planificación.

No se podrá compaginar las tareas de dos de los equipos de trabajo definidos.

El equipo de trabajo estará obligado a contar con todos los medios técnicos necesarios y apropiados para efectuar los trabajos. Así, el equipo deberá disponer de los medios materiales, los útiles y herramientas de mano y/o mecánicas, licencias, etc., precisos para realizar correctamente los trabajos contratados y en condiciones de seguridad adecuadas al personal propio y externo, si lo hubiere.

Asimismo, dispondrá de los medios y elementos de protección necesarios para el personal, cumpliendo en todo momento la normativa de seguridad laboral existente.

Corresponderá al adjudicatario, a su cuenta y riesgo, el estricto cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente en relación a la manipulación, control, utilización, mantenimiento e inspección de los equipos.

### 11.3. Subcontratos y/o subrogación del personal

La cesión y subcontratación de los trabajos se realizará atendiendo a la legislación vigente.

En caso de que se subcontrate alguno de los servicios incluidos en el presente proyecto, la Empresa Adjudicataria deberá transmitir a los posibles subcontratistas todos los requisitos establecidos en los pliegos de condiciones administrativas y técnicas, y muy especialmente, aquellos requisitos relacionados con la disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información y de los servicios de la APB.



## Autoritat Portuària de Balears

El incumplimiento de esta prescripción será causa suficiente de rescisión del contrato.

### 11.4. Programación de los trabajos

La Empresa Adjudicataria se someterá a la aprobación del Responsable del Contrato, antes del comienzo de sus actuaciones, un programa de trabajo, con su plan de etapas, con especificaciones de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas fases, compatible con el plazo total de ejecución.

El adjudicatario presentará, asimismo, una relación completa de los equipos y medios que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la ejecución de los trabajos sin que, en ningún caso, la Empresa Adjudicataria pueda retirarlos sin autorización del Responsable del Contrato de la APB en los periodos de trabajo contemplados en la planificación. De igual modo, el adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y el personal técnico siempre que el Responsable del Contrato compruebe que ello es necesario para el desarrollo de los trabajos en los plazos previstos, y así lo exija por escrito.

La aceptación del plan y del programa de trabajos, así como de la relación de medios propuestos, no implicará exención alguna de responsabilidad para la Empresa Adjudicataria en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

#### 11.4.1. Reunión de inicio de los trabajos

Se realizará a las 2 semanas a partir de la firma del contrato.

Despliegue de los sensores de medición de calidad del aire.

En esta reunión se preparará toda la documentación para cerrar los puntos abiertos estratégicos del contrato, así como terminar de resolver los puntos que no se encuentren bien definidos en la oferta.

#### 11.4.2. Fase 0: Definición en detalle del Plan de Trabajo y despliegue/instalación de estaciones/cartuchos y demás elementos necesarios para la medición de la calidad aire

Plazo máximo: 6 semanas

Durante esta fase el adjudicatario recopilará toda la información necesaria de los dispositivos, sistemas y procedimientos existentes en la APB, así como aquellas aplicaciones externas necesarias, para integrarlas en la plataforma.

Con toda esta información proporcionada por la APB, y con previo acuerdo, se asentarán todos los detalles del Plan de Trabajo y las implicaciones de esfuerzos y colaboradores necesarios por parte de la APB.

Como resultado de esta fase, se obtendrá una planificación detallada de tareas a realizar para la implantación de la solución, especificando:

- Integraciones de aplicaciones.



## Autoritat Portuària de Balears

- Procedimiento de construcción de los elementos de bloques de la solución propuesta.
- Creación de los procesos.
- Plan de pruebas y puesta en marcha de la aplicación.

La puesta en marcha podrá realizarse gradualmente a medida que se vayan integrando los procesos definidos en la plataforma BPM propuesta.

### 11.4.3. Fase 1: Implantación de Plataforma y componentes

Plazo máximo: Mes 4 desde el inicio.

Durante esta fase el licitador instalará la plataforma y todos los componentes que ofrezca como licenciados al menos en el entorno de Integración, y estará disponible para la APB a efectos de demostraciones.

El plazo máximo para la primera entrega del documento Políticas de seguridad, según se describe en el requisito 10.3.4 Requisitos de seguridad, será de 10 días desde la implantación del entorno de integración. La entrega de la versión final de dicho documento se realizará a la finalización del proyecto.

El plazo máximo para la entrega del documento Test de vulnerabilidad será de 10 días desde la implantación del entorno de integración.

Realizará como mínimo las integraciones de los sistemas, así como de los dispositivos de medición medioambiental en todos los puertos.

Estas integraciones no podrán hacer perder eficacia en el trabajo cotidiano de la APB, en ninguno de los casos.

En esta fase se instalará las verticales de monitorización de la calidad del aire y se valorará en el Programa de Trabajo la instalación en esta fase del mayor número posible de Servicios Verticales descritos.

En esta fase se diseñará y se mostrará el cuadro de mando principal del proyecto y se podrán realizar consultas a todos los verticales desde él. Todos los bloques estarán disponibles en este punto.

Se deberá incluir en los 4 meses un período de 2 semanas de pruebas.

### 11.4.4. Fase 2: Verticales

Plazo máximo: Mes 8

Durante esta fase, el adjudicatario integrará todos los servicios Verticales definidos plataforma dotándoles de inteligencia suficiente con los datos ya integrados en la plataforma, según los criterios que se indiquen desde la APB.

En la propuesta inicial se realizarán propuestas de fases de estas verticales por paquetes de trabajo y entregables.



## Autoritat Portuària de Balears

Se desea tener un desarrollo ágil con la implantación periódica de nueva funcionalidad, no debiendo tener una funcionalidad con unas pruebas todo/nada.

### 11.4.5. Fase 3: Seguimiento plataforma, recambios de cartuchos y demás elementos, revisión, puesta a punto de las estaciones.

Duración: Desde la última certificación de la fase anterior hasta la finalización del contrato.

Una vez instalada la plataforma el adjudicatario se encargará de mantenerla y evolucionarla hasta la duración total del contrato.

El ofertante detallará en su oferta su propuesta de planificación de actualización plataforma, (que deberá concretarse en la fase 0), según lo indicado, y que incluya, al menos, los siguientes puntos:

1. Planificación por fases y tareas.
2. Equipo de trabajo de Mantenimiento (perfiles y resumen de experiencia técnica y funcional en meses)

El equipo de trabajo durante la etapa de Mantenimiento podrá ser diferente del de la etapa de implantación y desarrollo de la misma.

### 11.5. Ocupaciones y suministros necesarios para los trabajos

La Empresa Adjudicataria deberá contar previamente al inicio de los trabajos con la autorización de la APB, a través del Responsable del Contrato, para ocupar temporalmente las superficies de Zona Portuaria que necesite para la realización de los trabajos objeto del contrato. La solicitud de dichas ocupaciones así como la solicitud de los suministros que en su caso fueran necesarios se realizarán por el adjudicatario y devengarán las tasas y tarifas correspondientes a favor de la APB, si, de acuerdo con la normativa vigente, procede.

### 11.6. Organización y Policía

La Empresa Adjudicataria será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las zonas de actuación afectadas por sus actuaciones, y de que no se interfiera o perjudique la función que desempeñan. Deberá adoptar sin dilación a este respecto las medidas que le sean señaladas por la APB.

### 11.7. Interferencias con la explotación portuaria

El conjunto de las operaciones previstas se realizará de forma que no se produzca interferencia con la explotación del recinto portuario.

Si resultase necesario el desplazamiento de equipos o instalaciones o interrumpir las operaciones por causas derivadas de la explotación portuaria, dichos desplazamientos o interrupciones se efectuarán por la Empresa Adjudicataria, que responderá de los correspondientes costes, siempre que lo ordene el Responsable del Contrato, sin que por ello la Empresa Adjudicataria tenga derecho a indemnización o percepción compensatoria alguna.



### 11.8. Permisos, licencias y obligaciones con terceros del adjudicatario

La Empresa Adjudicataria deberá obtener, a su coste y cargo, todos los permisos y licencias de los Organismos competentes que sean necesarios para la ejecución de los trabajos y de acuerdo con la legislación vigente. La ausencia de estos permisos o licencias, en algún momento del plazo de duración del contrato, para alguna de las actuaciones previstas, será causa suficiente de rescisión del contrato, sin derecho a indemnización por parte de la Empresa Adjudicataria.

Además, serán de cuenta de la Empresa Adjudicataria las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquél, cuando sean de aplicación.

Asimismo, serán de cuenta de la Empresa Adjudicataria las indemnizaciones a que hubiere lugar por actuaciones cuyas culpables o negligentes, o por perjuicios que se ocasionen a terceros en la realización de cuantas operaciones requiera la ejecución de los trabajos.

La Empresa Adjudicataria estará obligada a obtener toda la información referente a servicios afectados por los trabajos, tanto si son de la APB como de compañías externas, con independencia de la información existente en este documento, y será responsable de cualquier avería o accidente que se pueda ocasionar por este motivo.

### 11.9. Gastos de carácter general a cargo del adjudicatario

Serán de cuenta de la Empresa Adjudicataria, si procediera, los gastos de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares que fueran menester; los de la limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de retirada, al finalizar los trabajos, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y limpieza general de la zona de actuación, si hiciera falta; los de demolición de las instalaciones provisionales; y cuantos deban acometerse para la correcta ejecución de los trabajos contratados.

Los gastos de inspección, ensayos, recepción y liquidación, que sea necesario acometer, serán por cuenta del Adjudicatario, de acuerdo con la legislación vigente.

Todos los tributos, gravámenes, tasas o cualquier otro gasto relativo al contrato serán a cargo de la Empresa Adjudicataria. Debe entenderse que su repercusión ya está incluida en el presupuesto de la oferta de cada licitador.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta de la Empresa Adjudicataria los gastos originados por la recepción y liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de los trabajos, si ello fuera preciso.

### 11.10. Medición y abono de los trabajos

Los trabajos se abonarán por unidad realmente bien ejecutada, esto es, por trabajos realizados una vez comprobada su óptima calidad, de acuerdo con las especificaciones técnicas exigidas en el presente documento. Las unidades se medirán de acuerdo con los precios del ANEXO correspondiente, una vez comprobada su idoneidad. En el caso de que un mes no se haya realizado ninguna ejecución deberá certificarse con valor cero.



## Autoritat Portuària de Balears

No obstante, se podrán autorizar por el Responsable del Contrato certificaciones mensuales a cuenta, en relación con el Control y Seguimiento del Proyecto y su desarrollo conforme a los informes mensuales de seguimiento.

Dicha certificación tendrá periodicidad MENSUAL, al final de cada mes natural, y deberá ser firmada, de conformidad, por el representante de la Empresa Adjudicataria y por el Responsable del Contrato. Su cumplimiento será indispensable para el abono de los trabajos realizados, ya que es documento indispensable para la correspondiente certificación mensual, con la que se tramitará el pago de los servicios prestados y recibidos de conformidad.

El pago al Adjudicatario se realizará en los plazos y condiciones a que se refiere la normativa vigente de contratación de la Administración Pública.

Cuando la modalidad de pago elegida sea la de abonos a cuenta del precio final, el documento que acredite el cumplimiento parcial se expedirá con la periodicidad establecida por este documento para las “relaciones valoradas”.

No procederá, durante todo el plazo contractual, la revisión de precios al contratista adjudicatario.

### 11.11. Trabajos no autorizados

Los trabajos efectuados por la Empresa Adjudicataria que se hayan realizado sin la debida autorización, o no ajustándose a las prescripciones exigibles, deberán ser rechazados o corregidos, en su caso, a su costa, si el Responsable del Contrato lo exige, y nunca serán abonables.

La Empresa Adjudicataria será, además, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la APB o a terceros.

### 11.12. Medidas de seguridad

Es condición indispensable, para que el empresario adjudicatario pueda prestar sus servicios para la APB, que la empresa y, si procede, subcontratas empleadas, estén homologadas por dicha entidad. Para ello se les solicitará presenten, si no se encuentran en posesión de dicha homologación, antes del comienzo de los trabajos, la siguiente documentación:



## DOCUMENTACIÓN A APORTAR POR LAS EMPRESAS PARA SU HOMOLOGACIÓN

### DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA EMPRESA:

- Ficha de datos de empresa.
- Documento acreditativo de la modalidad organizativa del sistema de gestión de la prevención adoptado por la empresa y justificante de pago actualizado en caso de Servicio de Prevención Ajeno...
- Acta de nombramiento (nombre, DNI y cargo) del recurso preventivo para las actuaciones encomendadas en el centro de trabajo de la APB y acreditación de su formación en materia de prevención de riesgos laborales, mínimo nivel básico.
- Acta de nombramiento (nombre, DNI y cargo) del responsable de seguridad, coordinador de actividades empresariales y acreditación de su formación en materia de prevención de riesgos laborales, mínimo nivel básico.
- Plan de Prevención de Riesgos Laborales de los trabajos que su empresa va a desarrollar en las instalaciones de APB, evaluación de riesgos y las medidas de prevención de los mismos.
- Medidas de emergencias específicas para las actuaciones encomendadas en el centro de trabajo de la APB.
- Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil y justificante de pago actualizado.
- Certificación negativa por descubiertos de la Tesorería General de la Seguridad Social.
- Certificado emitido por la Agencia Tributaria respecto al corriente de pago de sus obligaciones tributarias.
- Certificado de contratistas y subcontratistas, según lo establecido por el artículo 43.1.f) de la Ley General Tributaria.
- Comunicación de apertura del centro de trabajo, si procede.
- Declaración de riesgos proyectados en las zonas comunes del recinto portuario.
- Registro de entrega de la información sobre riesgos generales del recinto portuario, medidas preventivas, instrucciones y medidas de emergencia.

### DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LOS TRABAJADORES:

- Relación del personal que va a intervenir en los trabajos en las instalaciones de la APB (nombre y apellidos, DNI y puesto de trabajo a desempeñar) que incluya justificación de haber recibido:
- La formación general y específica en relación con los riesgos a los que van a estar expuestos, debiéndose adjuntar los certificados emitidos por una entidad acreditada o por un Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa.
- Justificante de entrega de la información sobre los riesgos inherentes a su puesto de trabajo.
- Certificado de médico de aptitud de los trabajadores que van a trabajar en las instalaciones de la APB.
- Justificante de entrega de Equipos de Protección Individual a los trabajadores.
- Copia mensual del TC1 y TC2 o cotización de autónomos, según proceda, del mes anterior, donde figuren los trabajadores que van a intervenir en los trabajos. En caso de alta del trabajador en el mismo mes que se inicia la actividad o en fecha posterior, se recabará copia del TA2 correspondiente.

### DOCUMENTACIÓN RELATIVA A EQUIPOS DE TRABAJO:

- Relación de equipos de trabajo (máquinas y/o medios auxiliares) y vehículos que se tiene previsto utilizar en las instalaciones de la APB.
- Certificación de conformidad del equipo de trabajo o de su adaptación al Real Decreto 1215/1997 por parte de la Oficina de Coordinación de Actividades, así como revisiones/inspecciones efectuadas a los mismos.
- Acreditación del personal autorizado para el uso de los equipos de trabajo.
- Seguro e inspección técnica (ITV) en el caso de los vehículos

En cualquier caso, la Empresa Adjudicataria deberá presentar la documentación que le sea requerida para la acreditación y cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, estando sometido al proceso de homologación interno de la APB mediante la Oficina de Coordinación de Actividades Empresariales de la APB (OCAE) u organización que se le indique, y permaneciendo en la correcta coordinación de actividades empresariales con ésta, cumpliendo con los procedimientos que le sean entregados y comunicando puntualmente las actividades y operaciones a realizar, cuando proceda, así como los riesgos proyectados a terceros en



## Autoritat Portuària de Balears

zonas comunes y adyacentes, y debiendo difundir entre su personal afectado los riesgos que le sean comunicados por la Dirección de la APB o el Responsable del Contrato.

### 11.13. Disponibilidad y penalizaciones

El adjudicatario atenderá con su personal las llamadas - por cualquier medio de notificación – de la Dirección de la APB, o su representante, que se produzcan por necesidades de los trabajos y efectuará los trabajos complementarios requeridos, o ajustará su proceder a estas indicaciones.

Todas las penalizaciones previstas en este Pliego se harán efectivas mediante su deducción de los pagos que proceda realizar a la Empresa Adjudicataria y, no siendo esto posible, con cargo a la garantía definitiva que se haya constituido.

Los incumplimientos que pueda cometer la Empresa Adjudicataria en la realización de los trabajos se clasificarán en muy graves, graves y leves.

- **Incumplimientos muy graves:**

- La no atención a las llamadas del Responsable del Contrato o persona en que delegue de forma reiterada.
- El incumplimiento de los tiempos de respuesta establecidos en el presente Pliego de forma reiterada.
- La no emisión injustificada o falsedad de los informes periódicos de forma reiterada.
- La utilización de elementos y/o maquinaria que no cumplan los requisitos legales de forma reiterada.

Se considera que un incumplimiento se produce de forma reiterada si se constata que se ha producido más de dos (2) veces en un plazo de seis meses consecutivos, o más de cinco (5) veces en el plazo de duración del contrato, sin atender los avisos al respecto del Responsable del Contrato.

- **Incumplimientos graves:**

- La comisión de cuatro (4) incumplimientos leves en menos de un (1) mes.
- La acumulación de ocho (8) incumplimientos leves en tres (3) meses consecutivos.
- Omisión importante y reiterada, pese a los avisos del Responsable del Contrato, en la gestión de la documentación legal asociada a los trabajos.
- La acumulación de doce (12) incumplimientos leves en un (1) año.
- La firma de los documentos del control de la prestación cuando no se hayan ejecutados los trabajos.
- La falta de limpieza de los elementos descritos en el presente Pliego, ocasionado por negligencia grave o abandono del adjudicatario.

- **Incumplimientos leves:**

Se considerará incumplimiento leve la no realización puntual de alguna de las obligaciones reflejadas en el presente contrato, si no se justifica adecuadamente.



## Autoritat Portuària de Balears

A continuación se definen algunos de los incumplimientos penalizables desglosados por distintos ámbitos de gestión.

1. En cuanto a los trabajos del contrato:
  - El retraso injustificado en la realización de los trabajos encomendados.
  - La no realización de alguno de los trabajos encomendados.
2. En cuanto a la uniformidad y el personal:
  - Incumplir indicaciones y/o recomendaciones por el Responsable del Contrato o quien éste designe.
  - Las faltas de respeto del personal con los usuarios y personal de la APB.
3. En cuanto a la organización de los trabajos:
  - El abandono injustificado del puesto de trabajo de alguno de los operarios en los periodos de trabajos planificados desatendiendo los trabajos.
  - El incumplimiento de cualquier otra obligación definida en este contrato.

### Penalizaciones

Las penalizaciones se aplicarán para los incumplimientos muy graves y graves según los siguientes criterios:

- **Por incumplimientos muy graves:**
  - La no atención a las llamadas del Responsable del Contrato o persona en que delegue: penalización de un 5 % del valor del contrato.
  - El incumplimiento de los tiempos de respuesta establecidos en el presente Pliego: penalización de un 10 % del valor del contrato.
  - La no emisión injustificada o falsedad de los informes periódicos: penalización de un 5 % del valor del contrato.
  - La utilización de elementos y/o maquinaria que no cumpla los requisitos legales: penalización de un 5% del valor del contrato.

**DOS (2) incumplimientos muy graves sancionados, podrán ser causa de rescisión del contrato, sin derecho a indemnización a favor del adjudicatario.**

- **Por incumplimientos graves:**
  - Primer incumplimiento grave: 3% del valor del contrato.
  - Segundo incumplimiento grave: 5% del valor del contrato.
  - Tercer incumplimiento grave: 7% del valor del contrato.
  - Cuarto incumplimiento grave y sucesivos: 10 % del valor del contrato.

**DOS (2) incumplimientos graves sancionados en un (1) mes, o más de SEIS (6) en el transcurso del plazo del contrato, podrán ser causa de rescisión del contrato, sin derecho a indemnización a favor del adjudicatario.**

- **Por incumplimientos leves:**
  - Primer incumplimiento leve: 1% del valor del contrato.
  - Segundo incumplimiento leve: 3% del valor del contrato.



## Autoritat Portuària de Balears

- Tercer incumplimiento leve: 5% del valor del contrato.
- Cuarto incumplimiento leve y sucesivos: 7 % del valor del contrato.

**SEIS (6) incumplimientos leves sancionados en un (1) mes, DIEZ (10) sancionados en el plazo de tres (3) meses consecutivos, o más de TRECE (13) sancionados en el transcurso del plazo del contrato, podrán ser causa de rescisión del contrato, sin derecho a indemnización a favor del adjudicatario.**

### 11.14. Recepción de los trabajos

El Responsable del Contrato verificara durante la vigencia del mismo que la prestación realizada por el Adjudicatario se ajusta a las especificaciones técnicas recogidas en el presente documento.

Dentro del plazo de **un (1) mes**, a contar desde la fecha de finalización del contrato, deberá acordarse y ser notificada al Adjudicatario la liquidación correspondiente del contrato y detraérsele, en su caso, el saldo resultante.

Si los trabajos se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el Responsable del Contrato los dará por recibidos, levantándose la correspondiente Acta de recepción, ajustadamente a lo antes previsto, y comenzando entonces el plazo de garantía. En el caso de contratos de mantenimiento las recepciones serán parciales a medida que se vayan produciendo las actuaciones objeto del contrato.

Cuando los trabajos no se hallen en estado de ser recibidos se hará constar así en el Acta de recepción, señalándose los defectos observados, fijando un plazo para remediarlos. Si transcurrido dicho plazo el Adjudicatario no lo hubiese efectuado, se le podrá conceder un nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato, fijándose la liquidación que proceda en función de los trabajos que se puedan dar por recibidos, con independencia de la aplicación de las penalizaciones que corresponda, si así procede.



### 11.15. Contradicciones y omisiones del presente documento

Las omisiones o faltas de descripción en este documento de los detalles de los trabajos que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en estas especificaciones, y que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no exime a la Empresa Adjudicataria de la obligación de ejecutarlos, sino que, por el contrario, deberán ser efectuados, a su cargo y coste, como si hubieran sido completa y correctamente especificados en este documento.

Palma de Mallorca, en la fecha de la firma digital.

El autor del documento:  
El Jefe de Área de Explotación y Medio  
Ambiente,

Jorge Martín Jiménez

Vº Bº:  
El Director,

Antonio Ginard López

**ANEXO I: DESCOMPUESTOS Y PRESUPUESTO**





## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

### SIST. MONITORIZACIÓN CALIDAD AIRE Y PLATAFORMA SMART AMB

| CÓDIGO        | RESUMEN   | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE   |
|---------------|---|----------|----------|-----------|
| <b>CAP 01</b> | <b>Suministros e Instalación, puesta a punto de Estación móvil y cartuchos</b>                  |          |          |           |
| CMC01         | u Cartuchos de Monóxido de carbono (CO) rango 0-12.000 ppb                                      |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 38,00    |          |           |
|               |   | 38,00    | 800,11   | 30.404,14 |
| CMN01         | u Cartuchos de Monóxido de Nitrógeno (NO) Rango 0-5.000 ppb                                     |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 50,00    |          |           |
|               |   | 50,00    | 800,11   | 40.005,45 |
| CDN01         | u Cartuchos de Dióxido de Nitrógeno (NO2)   |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 50,00    |          |           |
|               |   | 50,00    | 800,11   | 40.005,45 |
| CO301         | u Cartuchos de Ozono (O3), Rango 0-2.000 ppb  |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 50,00    |          |           |
|               |   | 50,00    | 800,11   | 40.005,45 |
| CDASO2        | u Cartuchos de Dióxido de Azufre (SO2), Rango 0-10.000 ppb                                      |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 50,00    |          |           |
|               |   | 50,00    | 800,11   | 40.005,45 |
| SENS01        | u Sensor de partículas, Rango 0-2,000 ppb   |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 50,00    |          |           |
|               |   | 50,00    | 1.550,21 | 77.510,60 |
| CVOLO1        | u Cartuchos de compuestos orgánicos volátiles, Rango 0-3,000 ppb                                |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 18,00    |          |           |
|               |   | 18,00    | 1.600,22 | 28.803,92 |
| REVLIP        | u Revisión, limpieza y puesta a punto de estación móvil para instalación posterior de cartuchos |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 1,00     |          |           |
|               |   | 1,00     | 3.700,00 | 3.700,00  |
| A051K007      | h Telefonista-Recepcionista, Oficial 1.º oficios varios, y Vigilante                            |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 3,00     |          |           |
|               |   | 3,00     | 20,10    | 60,30     |
| TRANSC        | u Transporte (manejo/entrega) de cartuchos  |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 306,00   |          |           |
|               |   | 306,00   | 0,60     | 183,60    |
| TRANS         | u Transporte, manejo/entrega de estación móvil  |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 2,00     |          |           |
|               |   | 2,00     | 35,00    | 70,00     |
| %0200         | % Medios auxiliares   |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 3.007,54 |          |           |
|               |   | 3.007,54 | 2,00     | 6.015,08  |
| %0600         | % Costes indirectos   |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 3.067,69 |          |           |

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: P.O.04.24 "SUMINISTROS E INSTALACIÓN DE CARTUCHOS, SENSORES Y ESTACIONES METEOROLÓGICAS PARA EL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y ADQUISICIÓN PLATAFORMA SMART AMBIENTAL PARA LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES"

ANEJO 1. DESCOMPUESTOS Y PRESUPUESTO





## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

### SIST. MONITORIZACIÓN CALIDAD AIRE Y PLATAFORMA SMART AMB

| CÓDIGO                    | RESUMEN                                   | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE           |
|---------------------------|---|----------|--------|-------------------|
| %1900                     | % Gastos generales y Beneficio industrial | 3.067,69 | 6,00   | 18.406,14         |
|                           | Total cantidades alzadas                  | 3.251,76 |        |                   |
|                           |   | 3.251,76 | 19,00  | 61.783,44         |
| <b>TOTAL CAP 01 .....</b> |   |          |        | <b>386.959,02</b> |



## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

### SIST. MONITORIZACIÓN CALIDAD AIRE Y PLATAFORMA SMART AMB

| CÓDIGO        | RESUMEN   | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE   |
|---------------|---|----------|----------|-----------|
| <b>CAP 02</b> | <b>Suministro, instalación y Stock Estación Fija, Pack Solar, Sondas</b>                        |          |          |           |
| ESTFIJA       | u Stock de estación fija en caso de roturas   |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 9,00     |          |           |
|               |   | 9,00     | 2.900,40 | 26.103,56 |
| CMC01         | u Cartuchos de Monóxido de carbono (CO) rango 0-12.000 ppb                                      |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 9,00     |          |           |
|               |   | 9,00     | 800,11   | 7.200,98  |
| CMN01         | u Cartuchos de Monóxido de Nitrógeno (NO) Rango 0-5.000 ppb                                     |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 9,00     |          |           |
|               |   | 9,00     | 800,11   | 7.200,98  |
| CDN01         | u Cartuchos de Dióxido de Nitrógeno (NO2)   |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 9,00     |          |           |
|               |   | 9,00     | 800,11   | 7.200,98  |
| CO301         | u Cartuchos de Ozono (O3), Rango 0-2.000 ppb  |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 9,00     |          |           |
|               |   | 9,00     | 800,11   | 7.200,98  |
| CDASO2        | u Cartuchos de Dióxido de Azufre (SO2), Rango 0-10.000 ppb                                      |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 9,00     |          |           |
|               |   | 9,00     | 800,11   | 7.200,98  |
| SENS01        | u Sensor de partículas, Rango 0-2,000 ppb   |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 9,00     |          |           |
|               |   | 9,00     | 1.550,21 | 13.951,91 |
| CVOLO1        | u Cartuchos de compuestos orgánicos volátiles, Rango 0-3,000 ppb                                |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 4,00     |          |           |
|               |   | 4,00     | 1.600,22 | 6.400,87  |
| CELSOL1       | u Pack solar 12W (Batería de 9 celdas)  |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 12,00    |          |           |
|               |   | 12,00    | 800,11   | 9.601,31  |
| SOND1         | u Anemómetro Mecánico, Rango: 0.5 -89 m/s, resolución:0.5 m/s                                   |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 14,00    |          |           |
|               |   | 14,00    | 600,08   | 8.401,15  |
| SOND2         | u Sonómetro, rango (40-130 dB, resolución 0.1 dB  |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 14,00    |          |           |
|               |   | 14,00    | 1.250,17 | 17.502,39 |
| SOND3         | u Pluviómetro de diámetro 200cm2-Orificio, resolución 0.20 mm                                   |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 2,00     |          |           |
|               |   | 2,00     | 930,13   | 1.860,25  |
| REVLIP        | u Revisión, limpieza y puesta a punto de estación móvil para instalación posterior de cartuchos |          |          |           |
|               | Total cantidades alzadas  | 1,00     |          |           |

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: P.O.04.24 "SUMINISTROS E INSTALACIÓN DE CARTUCHOS, SENSORES Y ESTACIONES METEOROLÓGICAS PARA EL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y ADQUISICIÓN PLATAFORMA SMART AMBIENTAL PARA LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES"

ANEJO 1. DESCOMPUESTOS Y PRESUPUESTO





## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

### SIST. MONITORIZACIÓN CALIDAD AIRE Y PLATAFORMA SMART AMB

| CÓDIGO                    | RESUMEN   | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE           |
|---------------------------|---|----------|----------|-------------------|
| A051K007                  | h Telefonista-Recepcionista, Oficial 1.ª oficios varios, y Vigilante          | 1,00     | 3.700,00 | 3.700,00          |
|                           | Total cantidades alzadas  | 6,00     |          |                   |
| TRANSPSCS                 | u Transporte (Manejo/entrega) estación, cartuchos y pack solar                | 6,00     | 20,10    | 120,60            |
|                           | Total cantidades alzadas  | 6,00     |          |                   |
| TRANSPSS                  | u Transporte (manejo/entrega) sondas (Sonómetro, pluviómetro, anemómetro,etc) | 6,00     | 50,00    | 300,00            |
|                           | Total cantidades alzadas  | 30,00    |          |                   |
| %0200                     | % Medios auxiliares   | 30,00    | 15,00    | 450,00            |
|                           | Total cantidades alzadas  | 1.243,97 |          |                   |
| %0600                     | % Costes indirectos   | 1.243,97 | 2,00     | 2.487,94          |
|                           | Total cantidades alzadas  | 1.268,85 |          |                   |
| %1900                     | % Gastos generales y Beneficio industrial                                     | 1.268,85 | 6,00     | 7.613,10          |
|                           | Total cantidades alzadas  | 1.344,98 |          |                   |
|                           |   | 1.344,98 | 19,00    | 25.554,62         |
| <b>TOTAL CAP 02</b> ..... |   |          |          | <b>160.052,60</b> |

### CAP 03 Adquisición, puesta en marcha, soporte, gestión PLATAFORMA SMART

#### 03.01 Adquisición Software, configuración y mantenimiento de la Plataforma Smart

Revisión y actualización de la configuración de la Plataforma Smart con las capacidades, funcionalidades y modelo de capas definido en la norma UNE 178104:2017 basada en estándares abiertos, no propietarios y estandarizado por organismos y consorcios internacionales, según pliego. Incluye:

- Jefatura del proyecto.
- Todas las licencias de módulos accesorios necesarias para el cumplimiento de los requerimientos del presente pliego.
- Integración de las fuentes de datos de los sistemas definidos.
- Construcción de los portales e interfaces.
- Capacitación de usuarios y administradores.

Trabajos realizados por técnicos especializados, con experiencia en sistemas similares, y acreditados por el fabricante del sistema. Incluye dietas de técnicos así como todos los gastos de desplazamiento.

#### Descomposición

|          |   |   |         |            |           |
|----------|---|---|---------|------------|-----------|
| LICZ0000 | u | Adquisición de licencias y módulos. Incluye dos cuentas de usuario adm, 26 und paquete inicial, 4 und App 50.000 llamadas | 1,000   | 15.002,048 | 15.002,05 |
| A051K001 | h | Licenciados/as y titulados/as 2.º y 3.er ciclo universitario y Analista   | 40,000  | 40,180     | 1.607,20  |
| A051K003 | h | Técnico/a de cálculo o diseño, Jefe/a de 1.ª y Programador/a de ordenador   | 40,000  | 30,130     | 1.205,20  |
| %0200    | % | Medios auxiliares   | 178,145 | 2,000      | 356,29    |
| %0600    | % | Costes indirectos   | 181,707 | 6,000      | 1.090,24  |
| %1900    | % | Gastos generales y Beneficio industrial   | 192,610 | 19,000     | 3.659,59  |

#### Medición

#### UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA

|   |      |
|---|------|
| 1 | 1,00 |
|---|------|

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: P.O.04.24 "SUMINISTROS E INSTALACIÓN DE CARTUCHOS, SENSORES Y ESTACIONES METEOROLÓGICAS PARA EL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y ADQUISICIÓN PLATAFORMA SMART AMBIENTAL PARA LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES"

ANEJO 1. DESCOMPUESTOS Y PRESUPUESTO





## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

### SIST. MONITORIZACIÓN CALIDAD AIRE Y PLATAFORMA SMART AMB

| CÓDIGO   | RESUMEN  |                             | CANTIDAD | PRECIO    | IMPORTE           |
|----------|--|-----------------------------|----------|-----------|-------------------|
|          |  | Subtotal                    | 1,00     |           |                   |
|          |  |                             | 1,00     | 22.920,57 | 22.920,57         |
| 03.02    | Actualización Software, gestión de la red, asistencia, soporte y atención de consultas técnicas de 5 h   |                             |          |           |                   |
|          | Trabajos de ingeniería para la definición, puesta en marcha de la solución completa de los servicios verticales según pliego, incluye:   |                             |          |           |                   |
|          | - Revisión del diseño de arquitectura de dispositivos e integración  |                             |          |           |                   |
|          | - Análisis de los casos de uso del sistema y definición de procedimientos  |                             |          |           |                   |
|          | - Realización de planos sinópticos particularizados.   |                             |          |           |                   |
|          | - Configuración de usuarios y permisos.  |                             |          |           |                   |
|          | - Capacitación de usuarios y administradores.  |                             |          |           |                   |
|          | - Todas las reuniones necesarias con la APB Para ello, previamente, la Empresa Contratista realizará propuesta de configuración, mostrando las diferentes opciones de conexión y configuración posibles, disponibles a elección de la APB. |                             |          |           |                   |
|          | Trabajos realizados por técnicos especializados, con experiencia en sistemas similares, y acreditados por el fabricante del sistema. Incluye dietas de técnicos así como todos los gastos de desplazamiento.                               |                             |          |           |                   |
|          | <b>Descomposición</b>  |                             |          |           |                   |
| A051K001 | h Licenciados/as y titulados/as 2.º y 3.er ciclo universitario y Analista  |                             | 55,000   | 40,180    | 2.209,90          |
| A051K003 | h Técnico/a de cálculo o diseño, Jefe/a de 1.ª y Programador/a de ordenador  |                             | 55,000   | 30,130    | 1.657,15          |
| %0200    | % Medios auxiliares  |                             | 38,671   | 2,000     | 77,34             |
| %0600    | % Costes indirectos  |                             | 39,444   | 6,000     | 236,66            |
| %1900    | % Gastos generales y Beneficio industrial  |                             | 41,811   | 19,000    | 794,41            |
|          | <b>Medición</b>  | UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA |          |           |                   |
|          |  | 6                           | 6,00     |           |                   |
|          |  |                             | Subtotal | 6,00      |                   |
|          |  |                             | 6,00     | 4.975,46  | 29.852,76         |
|          | <b>TOTAL CAP 03</b> .....  |                             |          |           | <b>52.773,33</b>  |
|          | <b>TOTAL</b> .....   |                             |          |           | <b>599.784,95</b> |

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: P.O.04.24“SUMINISTROS E INSTALACIÓN DE CARTUCHOS, SENSORES Y ESTACIONES METEOROLÓGICAS PARA EL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y ADQUISICIÓN PLATAFORMA SMART AMBIENTAL PARA LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES”

ANEJO 1. DESCOMPUESTOS Y PRESUPUESTO





## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

SIST. MONITORIZACIÓN CALIDAD AIRE Y PLATAFORMA SMART AMB

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

PRECIO

IMPORTE

### RESUMEN DEL PRESUPUESTO

|   |              |
|---|--------------|
| PRESUPUESTO DE LICITACIÓN DE LOS SERVICIOS POR TRES (3) AÑOS (sin IVA)..... | 599.784,95 € |
| VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (sin IVA) .....                                 | 599.784,95 € |
| IVA (21%) .....   | 125.954,84 € |
| VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO POR TRES (3) AÑOS (con IVA).....                | 725.739,79 € |

EL AUTOR DEL DOCUMENTO,

EL JEFE DE ÁREA DE EXPLOTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

*Firmado digitalmente por  
D. Jorge Martín Jiménez*

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: P.O.04.24“SUMINISTROS E INSTALACIÓN DE CARTUCHOS, SENSORES Y ESTACIONES METEOROLÓGICAS PARA EL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y ADQUISICIÓN PLATAFORMA SMART AMBIENTAL PARA LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES”

ANEJO 1. DESCOMPUESTOS Y PRESUPUESTO

