



Eusko Jurlaritzaren
Informatika Elkarte

Sociedad Informática
del Gobierno Vasco

EJIE-2026-128

Servicios de desarrollo para la construcción y evolución del Sistema de Series Temporales de métricas de la Agencia Vasca del Agua

Pliego de condiciones técnicas

Julio 2026



Eusko Jurlaritzaren Informatika Elkarte
Sociedad Informática del Gobierno Vasco

Este documento es propiedad de Eusko Jaurlaritzaren Informatika Elkartea – Sociedad Informática del Gobierno Vasco, S.A. (EJIE). Este documento no puede ser reproducido, en su totalidad o parcialmente, ni mostrado a otros, ni utilizado para otros propósitos que los que han originado su entrega, sin el previo permiso escrito de EJIE. En el caso de ser entregado en virtud de un contrato, su utilización estará limitada a lo expresamente autorizado en dicho contrato. EJIE no podrá ser considerada responsable de eventuales errores u omisiones en la edición del documento.

Versión	Fecha	Resumen de cambios	Elaborado por:	Aprobado por:
1	13/7/2026	Primera versión	Marina Baratta	Asier Setien

Indice

1	Introducción	4
2	Objeto del contrato.....	5
2.1	Objeto.....	5
3	Requisitos del producto/servicio.....	6
3.1	Situación del problema	6
3.2	Requisitos del servicio	7
4	Metodología aplicable y Entorno Tecnológico	10
4.1	Metodología de desarrollo, normativa y Guía de Estilo	10
4.2	Metodología de pruebas	15
4.3	Modelo de aseguramiento de la calidad (SQA)	16
4.4	Herramientas del ciclo de vida de las aplicaciones	17
4.5	Entorno Tecnológico	19
5	Descripción de entregables.	28
5.1	Normativa para la puesta en producción y posterior explotación del sistema	28
6	Planificación y Organización	30
6.1	Plan de Proyecto.....	30
6.2	Organización del Equipo de Trabajo	30
6.3	Transferencia Tecnológica.....	31
7	Mecanismos de Seguimiento, Control y Supervisión	32
7.1	Mecanismos de Seguimiento y Control.	32
7.2	Supervisión del proyecto.....	32
8	ANEXO 1 – Sistema de repositorio y gestión de Series Temporales de URA	33

1 Introducción

EJIE, Eusko Jauriaritzaren Informatika Elkarte – Sociedad Informática del Gobierno Vasco, es la Empresa pública de servicios de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), cuya razón de existir es contribuir a la consecución de un Sector Público Vasco, moderno y eficiente, en el Marco Legal establecido por el Gobierno, con la seguridad y calidad necesarias y con el debido respeto al medio ambiente.

EJIE tiene como meta final la consecución de la satisfacción de sus clientes, siendo el instrumento común de prestación de servicios TIC en el Sector Público Vasco, y comprometiéndose en:

Construir y mantener con eficiencia y calidad la infraestructura de los Sistemas de Información, posibilitando su continuidad y seguridad.

Garantizar la interoperabilidad entre las distintas administraciones.

Servir de apoyo a las necesidades de planificación y realización de la función informática de los Departamentos y Organismos Autónomos del Gobierno, asegurando la cobertura de sus demandas con el compromiso y profesionalidad adecuados a las relaciones contractuales que se establezcan.

Por tanto, EJIE debe ser un instrumento común de referencia para la prestación de servicios TIC en el Sector Público Vasco:

- Aportando valor añadido.
- Proporcionando soluciones competitivas.
- Transmitiendo confianza a sus clientes.
- Contando con personas cualificadas y comprometidas.

Se puede obtener información más detallada y extensa en nuestra dirección de Internet <http://www.ejie.eus>

2 Objeto del contrato

2.1 Objeto

El objeto de este contrato lo constituye la contratación de **los servicios de desarrollo para la construcción y evolución del Sistema de Series Temporales de métricas de la Agencia Vasca del Agua, durante los años 2026, 2027 y 2028**, en este sistema están implementadas las tres iniciativas IoT de la Agencia Vasca del Agua de los dominios de negocio de Datos Hidrometereológicos y de calidad, Vertidos, y Aprovechamientos de Agua. Estos servicios servirán a la dirección y personal técnico de la Agencia para dotarse de herramientas que les permitan mejorar el conocimiento y el uso de los recursos hídricos.

3 Requisitos del producto/servicio

3.1 Situación del problema

3.1.1 Estado Inicial

En el año 2019, la Agencia Vasca del Agua, a través de un proyecto piloto de prueba de concepto, inició los trabajos en el ámbito de series temporales de código abierto para dar respuesta a la necesidad del área de Inundabilidad de evolucionar su sistema de explotación de la información hidrometeorológica y de calidad basado en un producto propietario. A través de este proyecto, URA comprobó que la plataforma Big Data proporcionada por el Gobierno Vasco BDaaS (BigData as a Service) daba respuesta suficiente a sus necesidades de almacenamiento, transformación, acceso y uso para la modelización de estas series y sus metadatos asociados. Así, en 2020 se desplegó la primera fase del proyecto de desarrollo del Sistema de Repositorio y Gestión de Series Temporales del dominio de negocio de Inundaciones, que tuvo su continuación en las fases ejecutadas en los siguientes ejercicios con la incorporación de los nuevos dominios de negocio de las áreas de Vertidos y Aprovechamientos en dos nuevas iniciativas y sus correspondientes aplicaciones para gestión y explotación, ya que desde la Dirección de Gestión del Dominio Público Hidráulico, se detectó también la necesidad de gestionar datos en continuo, tanto medidas del caudal de aprovechamiento, como distintas medidas recogidas en las distintas plantas de depuración, tratamiento, u otras instalaciones.

Actualmente la solución está migrada de la antigua plataforma BDaaS a la nueva plataforma proporcionada por el Gobierno Vasco de analítica de datos denominada BatData basada en servicios del cloud de Amazon Web Services (AWS). Las características tecnológicas de esta plataforma se detallan en el apartado “Entorno Tecnológico”.

En este contexto, la Agencia Vasca del Agua, en el marco de su Estrategia de Digitalización, apuesta por seguir avanzando en este ámbito. Así, realiza a EJIE un nuevo encargo de un proyecto para dar continuidad a estos servicios con una nueva fase de este portfolio de proyectos.

Las funcionalidades actuales del Sistema de Series Temporales de la Agencia Vasca del Agua, se detallan en el **Anexo 1** de este pliego.

Estos servicios a contratar son servicios necesarios puesto que es necesario avanzar hacia una gestión más eficiente y sostenible del agua, con especial atención a la digitalización del sector del agua, al uso de las nuevas tecnologías, a herramientas de información y telecomunicaciones, así como a la investigación e innovación que contribuirán a aumentar el conocimiento de los usos y demandas del recurso, mejorando la gobernanza de la gestión y redundando en importantes ahorros en las demandas de agua, detectando de forma precoz fugas y roturas, filtraciones, etc. Y permitirán poner a disposición de los ciudadanos y de los agentes del sector toda la información del ciclo del agua, lo que permitirá la participación en la gestión de la demanda del recurso.

3.1.2 Estado final

La Agencia Vasca del Agua, en su apuesta por implementar el uso de nuevas tecnologías, así como mejorar su atención al ciudadano, precisa dar continuidad a este camino y seguir avanzando en la construcción y evolución de su Sistema de Repositorio y Gestión de Series Temporales de los dominios de negocio de Datos Hidrológicos de Inundaciones, Vertidos y Aprovechamientos de Agua, para disponer de mejores herramientas que le permitan avanzar en el conocimiento y el uso de los recursos hídricos.

Los servicios priorizados y objeto de este contrato se enmarcan en el Plan de Digitalización de la Agencia Vasca del Agua, fruto de la evolución tecnológica de las infraestructuras así como de la necesidad de la incorporación de nuevas funcionalidades y están orientados principalmente a continuar avanzando en el desarrollo de la línea estratégica de Producción de datos: Sistemas de repositorio y gestión de series temporales.

Se trata de servicios de construcción y evolución del Sistema de repositorio y gestión de series temporales de la Agencia Vasca del Agua de los dominios de negocio de Inundaciones/Datos Hidrometeorológicos, Vertidos y Aprovechamientos de Agua, tanto servicios de desarrollo de aplicaciones web para los tres dominios de negocio,

como servicios de evolución de las infraestructuras del sistema en cuanto a ingesta, almacenamiento, APIs de validación y transformación, alarmas, también servicios explotación de datos, servicios de consultoría relacionados con este sistema, y servicios de mantenimiento en la infraestructura AWS.

Se obtendrán las aplicaciones para los tres dominios de negocio (Vertidos, Aprovechamientos y datos hidrometeorológicos y de calidad) con las nuevas funcionalidades demandadas en el periodo objeto del contrato, y las infraestructuras evolucionadas para darles cobertura (especificadas en el apartado Requisitos del Servicio).

En este contexto el objeto del presente documento es servir de Pliego de Condiciones Técnicas en la contratación de los servicios necesarios para cumplir con los requerimientos que se detallarán posteriormente en este documento.

3.2 Requisitos del servicio

Se detallan a continuación los requisitos que debe cumplir incluidos en el ámbito de la presente contratación.

Los requisitos determinados en el presente documento son requisitos mínimos. No obstante, estas funcionalidades demandadas podrán ser completadas por el ofertante y, en todo caso, terminarán de ser concretadas en los trabajos de análisis a desempeñar en virtud del presente Pliego.

Todos los requisitos aquí enumerados deben considerarse en cualquier caso como una primera aproximación, y son requisitos mínimos para la correcta elaboración de una oferta en respuesta al presente Pliego de Condiciones Técnicas. Deberán ser refinados convenientemente durante la realización de los trabajos objeto del presente pliego de condiciones técnicas, y, en todo caso, terminarán de ser concretadas en los trabajos de análisis a desempeñar en virtud del presente Pliego. Del mismo modo, es muy probable que éstos se vean ampliados a medida que se conozcan más en detalle las funcionalidades a implementar en el nuevo sistema después de la fase de análisis detallado de los requisitos a realizar en el ámbito de esta contratación.

Para la realización de los trabajos se deberá partir y reutilizar en la medida de lo posible los trabajos ya realizados en años anteriores para la gestión de series temporales de la Agencia Vasca del Agua, que serán facilitados a la adjudicataria.

El alcance es la prestación de servicios de construcción y evolución del Sistema de repositorio y gestión de series temporales de la Agencia Vasca del Agua de los dominios de negocio de Inundaciones, Vertidos y Aprovechamientos de Agua, y los servicios a realizar los resumimos en los siguientes grupos de actividades:

1. Servicios de desarrollo de construcción y evolución de las aplicaciones web modernas de gestión y explotación de series temporales (SPAH, IDATEGI, EDATEGI), para los distintos dominios de negocio (Datos hidrometeorológicos y calidad, Vertidos y Aprovechamientos), y construcción de nueva aplicación móvil.
2. Servicios de desarrollo relacionados con la evolución de las infraestructuras de las iniciativas del propio sistema de series temporales para los distintos dominios de negocio, en cuanto a ingesta, almacenamiento, APIs, funciones de validación y transformación, alarmas, generación de informes y cuadros de mando, y adaptaciones necesarias a las nuevas infraestructuras estandarizadas en EJIE para esta plataforma.
3. Servicios de consultoría de transferencia de conocimientos, y consultoría de evolución de los sistemas.

En este apartado se describen las distintas áreas/líneas de trabajo objeto del servicio, cuyo alcance definitivo y cuya definición se concretarán al realizar la fase de análisis incluida en esta misma contratación. Para cada una de las áreas o líneas de trabajo objeto del servicio, en una primera fase de la ejecución del contrato se realizará un **análisis detallado** con cada una de las áreas de URA, como resultado del cual se obtendrá el detalle preciso de los trabajos a realizar.

Se ofrece una primera aproximación de las necesidades ya detectadas de evoluciones en las aplicaciones, que se concretarán y detallarán en la fase de análisis de este proyecto:

Para todos los dominios:

- ✓ Incorporación de los datos procedentes de nuevas fuentes de datos (otros datos de calidad, datos de análisis puntuales o periódicos, confederaciones, consorcios y otras), así como la preparación de nuevos modelos de ingesta (API REST, FTPs...), y mejoras de los existentes.
- ✓ Mejoras de los estadísticos actuales, superaciones de alarmas y creación de informes con los datos estadísticos. Posibilidad de que todos estos datos generales y estadísticos se puedan comparar con los mismos, pero correspondientes a otros periodos.
- ✓ Evolución de la configuración de alarmas sobre paradas en la recepción de datos y generación de informes.
- ✓ Servicios relacionados con Explotación de la Información de las distintas iniciativas de los sistemas de Series Temporales de Métricas de la Agencia Vasca del Agua, generación y mejora de informes y cuadros de mando a distintos niveles.
- ✓ Adaptaciones necesarias a las infraestructuras estandarizadas en EJIE e integraciones con otros sistemas de URA.
- ✓ Asistencia técnica y soporte en el mantenimiento de las aplicaciones y de las infraestructuras en todo el periodo de ejecución del proyecto: asistencia técnica en la incorporación de nuevos emisores o fuentes, atención a consultas, solución de incidencias y problemas... y en general las tareas de mantenimiento del sistema durante el periodo objeto de este contrato, como mejoras en el modelado de datos y en APIs.
- ✓ Servicios de consultoría, de transferencia de conocimientos, y consultoría de evolución de los sistemas
 - Transferencia de conocimiento y formaciones a URA y a técnicos de EJIE.
 - Servicios de Consultoría para dar continuidad a estos sistemas, análisis de nuevas necesidades, propuesta de mejoras y soluciones, propuesta de trabajo y próximos pasos en esta línea, plasmado en la definición del plan del siguiente proyecto. Deberá incluir la definición y actualización del modelo organizativo interno de uso y gobierno de los sistemas (roles y responsabilidades).

Y además en concreto para el dominio de datos hidrometeorológicos y calidad:

- ✓ Incorporación de predicciones y datos validados, así como la posibilidad de incorporar ficheros relativos al cumplimiento de caudales ecológicos y del cumplimiento de Plan Especial de Sequías.
- ✓ Análisis, construcción e implantación de una nueva aplicación para uso en dispositivos móviles destinada a la ciudadanía para los datos hidrometeorológicos y de calidad, para el área de Inundaciones.

Las tareas globales incluidas en los servicios objeto de contratación en respuesta al presente pliego incluyen:

- **Análisis** del Sistema de Información. La empresa adjudicataria del contrato trabajará de forma coordinada con los responsables que designe EJIE y la Agencia Vasca del Agua, para la ejecución y documentación de las tareas de análisis del sistema de información.
- **Diseño** del Sistema de Información. De forma coordinada con los responsables que designe EJIE y la Agencia Vasca del Agua, la empresa adjudicataria realizará y documentará las tareas de diseño del módulo objeto de la contratación.
- **Construcción** del Sistema de Información. Es responsabilidad de la empresa adjudicataria la realización de todos los trabajos de desarrollo informáticos necesarios de acuerdo a la normativa del Gobierno Vasco vigente para el desarrollo de aplicaciones y que se recoge en la documentación y metodologías de EJIE.

- **Implantación** del Sistema de Información. El adjudicatario realizará las labores de implantación del Sistema, incluyéndose hasta el entorno productivo, realizando las pruebas necesarias y respetando los procedimientos de implantación e instalación establecidos por EJIE.
- **Soporte.** Se incluyen como necesidades aspectos de soporte adicionales a los mencionados anteriormente.

4 Metodología aplicable y Entorno Tecnológico

La organización del trabajo y la prestación del servicio estará basada en [ARINbide](#), [PROBAMET](#) y el [modelo SQA](#) de EJI. No obstante, tal y como se ha mencionado con anterioridad, el nivel de cumplimiento de los mismos dentro de los servicios a prestar deberá concretarse en las fases iniciales del proyecto. Aun así, las ofertas presentadas deberán tomar como referencia dichos modelos y metodologías, que se explican brevemente a continuación.

En este contexto, además de **ARINbide-Predictivo** y **ARINbide-Adaptativo**, debe contemplarse la metodología **ARINbide-BatTech**, que extiende ARINbide-Adaptativo y se orienta específicamente a proyectos de modernización, incorporando prácticas del ecosistema BatTech (BATAPPS, BATSDLC, BATARIN, DevSecOps, CI/CD, cloud-native, modularización y automatización).

4.1 Metodología de desarrollo, normativa y Guía de Estilo

ARINbide-Adaptativo & ARINbide-BatTech se conciben como una propuesta de uso de la fusión de dos de las metodologías o marcos de trabajo ágiles más utilizados actualmente en el proceso de desarrollo del software, Scrum y eXtreme Programming (XP).

Las secuencias de tareas descritas siguen el ciclo de vida de Scrum, a los cuales se les han añadido las prácticas promovidas por XP. Así, se ha dado preferencia a Scrum frente a XP, de modo que en los casos en los que coincidan ciertas prácticas, valores o principios, se ha optado por el discurso Scrum. Debe considerarse ARINbide-Adaptativo como una metodología “Scrum And...”.

La metodología se divide en dos grandes etapas, que a su vez se desglosan en las siguientes actividades:

La Preparación o Sprint 0

- Definir la Visión del producto
- Establecer el entorno tecnológico y los estándares
- Identificar participantes
- Definir procedimientos de trabajo
- Preparar la logística
- Generar la Pila de Producto (Product Backlog)
- Elaborar el Plan de Entregas (Release Plan)

Las sucesivas Iteraciones o Sprints

- Refinamiento (Refinement)
- Reunión de planificación del Sprint (Sprint Planning)
- Reunión de planificación detallada del Sprint

- Desarrollo
- Reunión diaria (Daily Scrum)
- Reunión de revisión del Sprint (Sprint Review Meeting)
- Reunión de retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective Meeting)

Como parte del resultado de cada una de ellas, también se identifican y definen los entregables documentales a generar.

En la sección “Perfil de contratante > Información técnica > Metodología de desarrollo” de la página web de EJIE se puede obtener información detallada sobre ARINbide-Adaptativo.

En las distintas fases del proyecto y, teniendo en cuenta las actividades y entregables documentales a generar, la empresa adjudicataria deberá basarse, entre otros, en los siguientes elementos:

Entregables documentales

- **Visión del Producto** Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
 - La descripción del sistema (Visión)
 - Las necesidades y expectativas de los/las clientes y usuarios/as
 - A alto nivel, los atributos funcionales y no funcionales del sistema
- **Normas, participantes y procedimientos *** Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
 - El entorno tecnológico
 - Normas y estándares de aplicación
 - Los equipos de trabajo para el proyecto
 - Los procedimientos de trabajo (duración de los Sprints, procedimientos de entrega y de gestión de incidencias, estados de los ítems del Backlog, procesos de pruebas y de aseguramiento de la calidad, estándares de codificación, procesos de sincronización, transparencia y comunicación, etc.)
- **Especificación del Plan de Pruebas**, según las directrices establecidas en PROBAMET.
- **Pila de Producto** Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
 - Lista de Temas, Épicas e Historias de Usuario y Requisitos no funcionales que debe resolver el sistema

- **Plan de entregas** Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
 - Lista de entregas a realizar con sus fechas previstas
- **Pila de Sprints** Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
 - Los Sprints que se van a realizar, y para cada uno de ellos, la lista de Historias de usuario y requisitos no funcionales a resolver, junto con su desglose de tareas
- **Pila de Impedimentos** Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
 - Lista de impedimentos identificados durante el desarrollo
- **Retrospectiva**
Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
 - Por cada uno de los Sprints, lo que se ha hecho bien, lo que es mejorable y la propuesta de mejoras a aplicar
- **Manual de usuario** Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
 - Los objetivos y funciones del sistema
 - Un glosario de términos
 - La organización de la interfaz gráfica de usuario
 - Descripciones detalladas de las distintas funcionalidades del sistema
 - Solución a problemas típicos
 - Preguntas frecuentes
 - Referencias
 - Ayudas complementarias
 - Contactos
 - Índice
- **Actas de reunión** Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
 - Orden del día
 - Resumen de lo tratado

- Resumen de decisiones-acciones y su responsable
- **Diseño técnico** Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
 - La arquitectura de sistemas
 - Módulos funcionales
 - Arquitectura lógica: vista estática, funcional y dinámica
 - Arquitectura física
 - Modelo de datos: diagrama de tablas y descripción de tablas
- **Defectos y errores** Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
 - Lista de defectos y errores detectados en el sistema
- **Monitorización** *
 Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
 - Gráfica con el trabajo pendiente del proyecto
 - Velocidad media del equipo
 - Por cada Sprint:
 - Gráfica con el trabajo pendiente del Sprint
 - Velocidad media del equipo
 - Bitácora del proyecto

Construcción del sistema

Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria en sus dependencias, teniendo en cuenta las directrices de EJIE en lo que se refiere a los módulos estándar, las normas de funcionamiento y albergue de las aplicaciones en Internet/Intranet, el Manual de Identidad Corporativa del Gobierno Vasco y las directrices de la Dirección de Atención a la Ciudadanía en lo que respecta a estética, diseño y funcionalidades de las páginas Web.

Incluirá las pruebas unitarias, de integración y del sistema a ejecutar.

Asimismo, deberán respetarse las convenciones adoptadas para un desarrollo de aplicaciones homogéneas recogidas en el Libro de Estilo de la Agencia Vasca del Agua.

El diseño del sistema tendrá en cuenta el nivel de accesibilidad AA (WAI-AA), para aquellos módulos que sean accesibles desde Internet.

Todos los sistemas desarrollados deberán soportar al menos los siguientes idiomas: euskera y castellano.

La aplicación, las páginas, los textos, los mensajes de error/aviso y/o cualquier otro componente (tool-tip, textos en imagen...) dirigidos al/a la usuario/a final deberán estar al menos en ambos idiomas: euskera y castellano.

Implantación en desarrollo

La empresa adjudicataria realizará los siguientes puntos:

- La entrega de la aplicación en el sistema corporativo de control de versiones Subversion, tanto de la entrega inicial como de las sucesivas.
- Llevará a cabo la instalación de la aplicación en el entorno de desarrollo de EJIE, habiendo realizado previamente las pruebas necesarias durante la fase de construcción.

Implantación en entorno de test o preexplotación

La empresa adjudicataria efectuará los siguientes puntos:

- Preparará los paquetes y dará soporte a la realización por EJIE de la correspondiente implantación en el entorno de test o preexplotación.
- Ejecución de las Pruebas del sistema. En el caso de que se requiera, estas pruebas se realizarán en las dependencias de EJIE en sus distintos niveles de prueba, incluidas las Pruebas de Aceptación.

Pruebas de prestaciones

- Realización de pruebas de rendimiento y carga, que incluyen la verificación de los niveles de respuesta de la aplicación ante las previsiones de carga del sistema.
- Verificación del comportamiento global del sistema en cuanto a consumo de memoria y CPU de sus componentes, así como según se considere de capacidad, stress y escalabilidad.

Implantación en producción y puesta en marcha del sistema

Incluirá:

- Fuentes de la aplicación.
- BBDD: scripts y carga inicial de datos.
- Sistema implantado en entorno de pruebas de EJIE.
- Informe de los resultados de los distintos niveles de pruebas.
- Manuales requeridos para la prestación del servicio en producción y definidos por los procesos ITIL de EJIE.
- Manuales de Usuario y la Ayuda On-line en ambos idiomas: euskera y castellano.
- Formación a los/las usuarios/as y administradores/as del sistema.
- Sistema implantado en entorno de producción.

En todas las fases del proyecto, así mismo será de referencia el documento de Estándares de desarrollo de sistemas software, que establece requisitos obligatorios y recomendaciones a seguir en todo el proceso de ejecución del proyecto, en cuanto a la elaboración de los productos y la entrega de los mismos a EJIE. Cabe destacar que para el caso de desarrollo de aplicativos con interfaz web basado en navegador que será desplegado en el contexto de internet, las pruebas del sistema deberán contemplar los ensayos necesarios para garantizar que el sistema se comporta correctamente en los navegadores más utilizados (Internet Explorer, Firefox, Chrome, Opera, y Safari). Mientras que si el contexto de despliegue es intranet (con PCs gestionados), el sistema deberá soportar los navegadores homologados por los estándares tecnológicos publicados por la Dirección de informática y telecomunicaciones del GV para dicho contexto. Para el caso de extranet, la lista de navegadores a soportar se deberá decidir en función de los colectivos usuarios de la aplicación y del uso o no de PCs gestionados.

Igualmente será de referencia el **Documento de Estándares Tecnológicos** de Gobierno Vasco, publicado en: <http://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/informatica-telecomunicaciones/inicio/>

4.2 Metodología de pruebas

De forma alineada y paralela a ARINbide, la metodología de pruebas PROBAMET, define las fases y actividades referentes al proceso de pruebas de un producto software. La empresa adjudicataria del presente pliego deberá contemplar la realización de dichas actividades, de forma paralela a las actividades de ARINbide.

En la sección “[Perfil de contratante>Información técnica>Aseguramiento de la calidad](#)” de la [página web de EJIE](#) se puede obtener información detallada sobre PROBAMET y el modelo SQA de EJIE.

PROBAMET describe las siguientes fases:

- Planificación y Seguimiento de las Pruebas – PPB
- Análisis y Diseño de las Pruebas – APB
- Ejecución de las Pruebas – EPB

Por tanto, en la ejecución del proyecto se contemplarán los siguientes puntos:

- Planificación de las Pruebas. Incluye:
 - Plan de Pruebas, determinando los tipos de pruebas a realizar y el alcance.
 - Planificación (cronograma) de actividades.
 - Identificación de factores de riesgo.
- Seguimiento de las Pruebas. Incluye:
 - Revisión de la documentación de Planificación.
 - Informes de seguimiento de las pruebas realizadas.
- Análisis y Diseño de las Pruebas:
 - Especificación de los casos de prueba
 - Análisis de la cobertura de requisitos del sistema con dichos casos de prueba (Matriz de Trazabilidad)

- Ejecución de las Pruebas. Incluye:
 - Preparación de los entornos técnicos y herramientas necesarias
 - Ejecución de los distintos niveles de prueba, según el alcance definido en el Plan de Pruebas
 - Análisis estático de código.
 - Pruebas Unitarias: probando cada módulo o componente por separado.
 - Pruebas de Integración: con el objetivo de probar los interfaces entre módulos e ir incrementando la prueba de los módulos y sistemas.
 - Pruebas de Sistema: sobre el sistema completo, distinguiéndose Pruebas del Sistema Funcionales y Pruebas del Sistema No Funcionales.
 - Pruebas de Aceptación: pruebas del/de la usuario/a.
 - Obtención de los informes de pruebas, con seguimiento y resultado.

4.3 Modelo de aseguramiento de la calidad (SQA)

EJIE contempla la calidad en distintos ámbitos de aplicación, tanto calidad en los procesos como calidad en los productos.

Para asegurar la **calidad en el proceso de gestión** del proyecto, durante la ejecución del mismo la empresa adjudicataria deberá contemplar y proveer la documentación que sea requerida en cumplimiento de la metodología ARINbide.

Por otro lado, con el objetivo de asegurar la calidad en el proceso de elaboración y la **calidad de los productos software y documentales** obtenidos, será de referencia obligatoria el Modelo de Aseguramiento de la Calidad (Modelo SQA) definido por EJIE, así como el documento [Estándares de calidad de sistemas software](#), que contempla:

- Asignación del valor del Nivel de Aseguramiento de la Calidad (NAC) del sistema a desarrollar
- Elaboración del Plan SQA y realización de las actividades de aseguramiento de la calidad, en base al NAC asignado
- El proceso para la realización de las actividades de aseguramiento de calidad definidas, alineadas con la metodología de desarrollo ARINbide y cumpliendo implícitamente la metodología de pruebas PROBAMET.
- La obtención de [indicadores estandarizados de calidad](#), con el cumplimiento de sus umbrales permitidos.
- El conjunto de herramientas que facilitan la aplicación del modelo y las metodologías.

En la sección "[Perfil de contratante>Información técnica>Aseguramiento de la calidad](#)" de la [página web de EJIE](#) se puede obtener información detallada sobre los roles contemplados, las actividades y entregables del Modelo SQA, así como de las herramientas y tecnologías a utilizar.

4.3.1 Plan SQA y actividades de aseguramiento de la calidad

Al inicio del servicio y para cada aplicación incluida en el alcance del presente pliego de condiciones técnicas se elaborará el **Plan de Aseguramiento de la Calidad (PSQA)**, estableciendo el detalle de las actividades de calidad a realizar, sus esfuerzos y fechas de compromiso en función del NAC calculado.

Según el Modelo SQA, se contempla la realización de las siguientes actividades:

- Verificación documental: Revisión de la documentación entregable de ARINbide y PROBAMET, realizada para asegurar que el formato y contenido de la documentación del proyecto cumple con las metodologías y los estándares de calidad de EJIE. Incluye para todos los entregables:
 - Checklists de Verificación de ARINbide
 - Checklists de Verificación de PROBAMET
- Auditorías Fin de Fase SQA: Para la realización de estas auditorías, se seguirán los correspondientes formularios de “Checklist de Auditorías SQA”, y se dispondrá de la información y documentación recopilada en cada fase. Los resultados y conclusiones se incluyen en el Informe de aseguramiento de la calidad ISQA. Se contemplan las siguientes:
 - Auditoría ASI: Coincide con el final de la fase de Análisis del Sistema.
 - Auditoría DSI: Una vez terminada la fase de Diseño del Sistema.
 - Auditoría CSI-I: Coincide con el final de las actividades de Construcción, Pruebas Unitarias y Pruebas de Integración.
 - Auditoría CSI-II: Una vez terminadas las Pruebas Funcionales de Sistema.
 - Auditoría CSI-III: Después de la realización de las Pruebas No Funcionales de Sistema: Pruebas de Prestaciones, Seguridad, Accesibilidad, Usabilidad y Pruebas de Fallo y Recuperación del Sistema.
- Ejecución selectiva de pruebas: Si se considera necesario, se contempla la ejecución selectiva de un conjunto de pruebas adicionales con el objetivo de reforzar el proceso de calidad, independientemente de las pruebas que se definan en el Plan de Pruebas de PROBAMET.
- Auditoría Final SQA: Se realizará al finalizar todas las actividades previstas en el proyecto para la fase de Implantación (IAS) de ARINbide, y las pruebas de Aceptación de usuario, en base al Plan SQA del proyecto. Sigue la misma operativa que las Auditorías de Fin de Fase y obtiene de forma incremental el mismo informe, pero dando la visión global del grado de calidad del proyecto y las conclusiones derivadas.
- Recogida y Análisis de Indicadores (Cuadro de mando): Como resultado de las distintas actividades del modelo, se actualizan automáticamente los indicadores de calidad, ayudando también en la toma de acciones correctivas. Existe un mapa de indicadores que la aplicación a implantar deberá cumplir, en base al NAC asignado. La no superación de los límites establecidos podría suponer que el sistema no sea instalado en el entorno de producción

Dada la no existencia de una Oficina Técnica de Calidad de proyecto, paralela a la ejecución del presente proyecto, y, por tanto, la asunción de dicho rol por la empresa adjudicataria del presente pliego (además de las tareas del rol propio de Desarrollo y Pruebas), la empresa adjudicataria deberá contemplar la ejecución de las tareas mencionadas en el presente apartado.

4.4 Herramientas del ciclo de vida de las aplicaciones

Como soporte e instrumento necesario en la ejecución de todas las fases del proyecto, existe un conjunto de [Herramientas homologadas por EJIE](#), que abarcan todo el ciclo de vida de las aplicaciones y que facilitan la realización de distintas tareas y normalizan la obtención de entregables.

Estas herramientas homologadas son las que se utilizan en el entorno de trabajo de EJIE, no pudiendo utilizarse en el mismo otras herramientas similares o equivalentes.

Para los trabajos a realizar en las dependencias de la empresa proveedora, su uso es recomendado frente a otros productos o herramientas del mercado, para dar cobertura a los cometidos para los que están destinadas. No obstante, en los casos en los que el resultado de uso de las herramientas sea un entregable con un formato específico y normado, su uso será obligatorio frente a otras herramientas de mercado, o bien en cualquier caso deberá proporcionarse un formato compatible.

El despliegue se automatizará mediante **GitLab CI/CD**, utilizando *runners* para la gestión integral del ciclo de vida de la aplicación.

Modelo de ciclo de vida basado en herramientas de GitLab¹

Ofrece los siguientes procesos:

- Desarrollo y despliegue de aplicaciones:
 - *Build* mediante Tanzu Build Service.
 - Despliegue de aplicaciones en *cluster* de Kubernetes.
 - Procesos de aprobación de despliegues en diferentes entornos.
 - Incorporación de *rollbacks* automatizados.
- Actualización de imágenes automática en base al servicio de Tanzu Build Service.
- Seguridad y Calidad:
 - Comprobaciones de seguridad desde el inicio del desarrollo basadas en:
 - Análisis de calidad de código.
 - Tests unitarios.
 - Detección de secretos.
 - Análisis SAST.
 - SCA (dependencias de terceros).
 - Escaneo de imágenes base.
- Gestión de la planificación:
 - Basado en un modelo *Agile* pero que podría ser utilizado en un modelo tradicional.
- Gestión de la Calidad:
 - Análisis de la calidad de código estático durante el proceso de *Build*.
 - Ejecución de pruebas unitarias automatizadas.
 - Gestión de *Test Cases* basada en la herramienta Testmo.

En el documento [PCT-Anexo Herramientas](#) se detallan las herramientas homologadas.

En el documento [PCT-Anexo Herramientas](#) se detallan las herramientas homologadas.

4.5 Entorno Tecnológico

El entorno tecnológico de referencia será el establecido en los estándares del Gobierno Vasco junto con los específicos de la Agencia Vasca del Agua. Se deberán aplicar por tanto aquellos que se consideren necesarios para la ejecución del servicio, conforme a las características específicas de cada una de las aplicaciones incluidas en el alcance del presente pliego de condiciones técnicas.

El adjudicatario se compromete a adoptar y soportar en todo momento cualquier modificación o adaptación del entorno tecnológico establecido por el Gobierno Vasco e incluido dentro de sus estándares, así como todas aquellas otras actualizaciones específicas impuestas por la Agencia Vasca del Agua, sin que dichas adopciones supongan un coste adicional al precio ofertado.

Existen un conjunto de utilidades y sistemas horizontales de uso corporativo que dan solución tecnológica a distintos ámbitos funcionales de uso común, que se citan a continuación, y que el proyecto objeto de contratación deberá contemplar según sus necesidades.

Sistemas corporativos y plataformas

- Para las áreas funcionales de tramitación de expedientes del sistema final se deberán seguir las directrices marcadas por el **modelo básico de tramitación (MBT)** del Gobierno Vasco:
 - Identificar la familia a la cual pertenece el procedimiento a mecanizar.
 - Recoger los datos mínimos definidos como invariantes de información.
 - Modelar los trámites establecidos como invariantes de tramitación.
 - Informar al sistema de visión de ciudadano/a (*Mis Gestiones*).
- Con objeto de simplificar y homogeneizar los puntos de acceso y las interfaces gráficas de usuario/a, y de asegurar una correcta interpretación de las normas legales vigentes, el nuevo producto deberá hacer uso del conjunto de módulos y sistemas comunes que constituyen el núcleo de elementos corporativos horizontales de base de plataforma tecnológica de Administración Electrónica, **PLATEA**, desarrollando y completando por lo tanto todo aquello que dichos sistemas requieran:
 - **Sistemas de infraestructura de tramitación, PLATEA-Tramitación**
Permiten ofrecer al/a la administrado/a una visión homogénea de los procesos de tramitación gestionados por cualquier departamento de Gobierno Vasco, facilitar al/a la empleado/a público/a las herramientas básicas y únicas de gestión de tareas de tramitación, definir y establecer los flujos de tramitación adscritos al modelo básico de tramitación, y aportar las soluciones técnicas necesarias que garanticen el cumplimiento de las normativas y procedimientos legales vigentes en materia de tramitación.
- Para la publicación de contenidos y aplicaciones en internet, deberá seguirse la normativa corporativa así como las herramientas de soporte al modelo de presencia en internet:
 - **Herramientas de gestión de contenidos, portales, ejes de catalogación y buscador: PLATEA-Internet**
Gestionan la creación, publicación y mantenimiento de contenidos en los portales de internet administrados por Gobierno Vasco, y su catalogación en ejes homogéneos que faciliten su búsqueda. Facilitan igualmente los mecanismos para la integración de las aplicaciones en la propia infraestructura de portales.
- Como plataforma de integración entre sistemas:

- **La infraestructura de integración** Simplifica y estandariza los modelos de intercambio de datos y de procesos entre aplicativos, proporcionando para ello las herramientas y sistemas necesarios para su implementación en base a una plataforma tecnológica unificada, normalizada y compartida. Ofrece soluciones corporativas normadas que gestionan el intercambio síncrono de información (exposición de servicios) y el intercambio asíncrono (suscripción a eventos).
- Como referencia obligada respecto a los ámbitos mencionados, deberá considerarse el documento **PLATEA – Plataforma Tecnológica para la Administración Electrónica**.
- Para las necesidades de gestión documental, deberá utilizarse el sistema corporativo existente:
 - **Dokusi**
Sistema Integral de Gestión Documental cuyo principal objetivo es la implantación de todas las funciones de gestión documental necesarias en los procesos de producción administrativa. Expone su uso a las aplicaciones departamentales mediante su capa de servicios – *framework* de servicios documentales (FSD) –, proporcionando además otras utilidades para la carga masiva de documentación e interfaces gráficas.
- Para facilitar el tratamiento de pago telemático del/de la ciudadano/a a la administración:
 - **Pasarela de pagos** Sistema que provee los servicios necesarios para gestionar peticiones de pago generadas por la administración para el/la ciudadano/a, incluida la aplicación internet de pago electrónico *on-line* u *off-line*.
- El sistema final deberá utilizar el sistema de seguridad homologado en el entorno de Gobierno Vasco:
 - **XLNetS**: Gestiona los procesos de autenticación y autorización de accesos a usuarios/as (y sistemas) para aplicativos y recursos, desarrollados bajo distintas tecnologías.
 - **OKTA**: Basado en el estándar *OAuth2*.
- Como solución corporativa de información de datos de localización:
 - **NORA**
Sistema horizontal de gestión de datos de localización (dirección postal) que proporciona información actualizada y normalizada hasta nivel de portal. Ofrece diversas alternativas tecnológicas de uso y, como principal valor añadido, aporta el tratamiento de Altas Provisionales, solución que permite a las aplicaciones asegurar la normalización de los datos de su negocio y, a su vez, favorecer la actualización continua de la información. Incluye además datos y servicios de información geográfica (visor y geolocalizador).

Además de los sistemas horizontales especificados, el nuevo sistema, según sus necesidades, deberá utilizar los módulos y servicios establecidos por el Plan de Informática y Telecomunicaciones del Gobierno Vasco y especificados en el documento de guía de estándares tecnológicos.

En el contexto de Batera revisar: https://itbatera.service-now.com/kb_view.do?sysparm_article=KB0021203

En todos los casos, y según corresponda al entorno tecnológico a utilizar, se utilizarán igualmente las Herramientas del ciclo de vida de las aplicaciones.

Existe asimismo un conjunto de librerías software soportadas, recogidas en los manuales de albergue de aplicaciones, que deberán contemplarse según corresponda en el proceso de diseño técnico y construcción del sistema.

La infraestructura que ofrecerá soporte al nuevo sistema permite la implementación de una arquitectura híbrida o basada en microservicios (modularización a través de componentes con opción de convivencia) utilizando **Spring Boot** para los servicios *backend* así como **Angular**, **React** o **Vue** para el desarrollo *frontend*.

En el presente apartado se describen los componentes principales, versiones y la justificación para la selección de este *stack*.

Visión General de la Arquitectura

- **Componentes o Microservicios:** servicios independientes que se comunican a través de HTTP/REST o colas de mensajería. Esta arquitectura deberá dimensionarse a la capacidad final del equipo, así como a los plazos de ejecución previstos, de modo que no suponga un obstáculo para la mantenibilidad de la solución final, contemplando concurrencia y escalabilidad.
- **Spring Boot** como *framework* consolidado para construir microservicios en *Java*.
- **React**, **Angular**, **Vue**: bibliotecas y *frameworks* de *JavaScript* para construir interfaces de usuario, especialmente aplicaciones de una sola página (*SPA*).

Componentes del Stack Tecnológico

Tecnologías Front End

- **React:** uso de **Next.js** como estándar para evitar monolitos mediante *Code Splitting* y proteger la lógica de negocio con *Server Components*.
- **Angular:** arquitectura modular basada en **Signals** y *Standalone Components* para un rendimiento predecible y tipado estricto.
- **Vue:** desarrollo con **Nuxt** para garantizar escalabilidad, SEO y una gestión de rutas profesional.

Gestión de Estado

- **React:** **Zustand** para estado global y **TanStack Query** para sincronización segura con el servidor.
- **Angular:** **Signals** para reactividad eficiente y **NgRx** para flujos de datos complejos.
- **Vue:** **Pinia** como gestor modular, eliminando la complejidad de los antiguos almacenes centralizados.

Estilos y UI (Ecosistema Prime)

- **React:** **PrimeReact** + **Tailwind CSS** para interfaces robustas con seguridad visual y accesibilidad.
- **Angular:** **PrimeNG** + **Tailwind CSS**, garantizando consistencia en aplicaciones empresariales.
- **Vue:** **PrimeVue** + **Tailwind CSS**, aprovechando el modo *unstyled* para máxima personalización.

Tecnologías Back End

- **JDK:** versiones *OpenJDK LTS* 17 / 21 / 25 (temurin).
- **Spring Boot:** superior a la versión 3.
 - Características: gestión de dependencias, servidor embebido (*Tomcat*), configuración automática.

- Módulos: *Spring Data*, *Spring Security*, *Spring Cloud* para soporte de microservicios (incluyendo *OpenFeign*).
- **Base de Datos** Ante necesidades de persistencia:
 - Oracle mínimo 19c para datos relacionales como servicio horizontal.
 - O bien PostgreSQL 15.x o MySQL 8.x en modalidad vertical. Se deberán valorar los sistemas y necesidades de explotación final desde la concepción. Justificación: tecnologías consolidadas en EJIE o bien *open-source*, confiables, escalables, que valoren la historificación por rendimiento.
- **Mensajería**
Plataformas Horizontales (PLATEA). Cualquier tecnología por convivencia propia de los sistemas corporativos de EJIE. Propósito: comunicación asincrónica entre componentes o microservicios (valorando convivencia con otros servicios existentes).

Herramientas DevOps entorno local, laboratorio y CI/CD¶

Para garantizar la coherencia entre el desarrollo local y el despliegue final en EJIE (LAB, DEV, PRE, PRO, etc.), se recomienda el siguiente entorno de desarrollo local (últimas versiones estables), que utiliza *GitLab* para la gestión de código, despliegue y *Kubernetes* como orquestador de contenedores:

- **Contenerización:** *Docker*. Propósito: configuración y despliegue consistente de entornos.
- **Orquestación:** *Kubernetes*. Propósito: despliegue automatizado, escalado y gestión de aplicaciones contenerizadas.
- **CI/CD:** Últimas versiones estables de *GitLab CI* y/o *Jenkins*. Propósito: automatización de pruebas y despliegues locales y finales.
- **Dependency Check:** para el chequeo automático en los *pipelines* de despliegue.
- **SonarQube / Lint:** para el chequeo automático en los *pipelines* de despliegue para el control de calidad de código.

Uso de herramientas de Inteligencia Artificial

El uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) en el marco del presente contrato deberá realizarse de forma controlada, transparente y conforme a las políticas de seguridad, confidencialidad y protección de la información definidas por EJIE.

Su utilización estará orientada a mejorar la productividad del equipo, la calidad del software y la eficiencia en tareas auxiliares, sin sustituir en ningún caso la responsabilidad técnica del equipo humano.

Se establecen las siguientes directrices:

- **Ámbitos de uso permitido** Las herramientas de IA podrán emplearse para:
 - Generación asistida de código, documentación técnica o pruebas.
 - Soporte en tareas de análisis, refactorización o resolución de incidencias.
 - Automatización de tareas repetitivas o de bajo valor añadido.

- **Supervisión humana (*Human in the Loop*)** Todo resultado generado mediante IA deberá ser revisado, validado y aprobado por personal técnico cualificado antes de su integración en el sistema final.
- **Confidencialidad y protección de la información**
 - No se permitirá el uso de herramientas de IA que impliquen el envío, tratamiento o exposición de información sensible, datos personales, código propietario, documentación interna o cualquier otra información sujeta a protección a servicios externos no autorizados.
 - El uso de herramientas de IA solo podrá contemplarse cuando existan garantías suficientes de confidencialidad, incluyendo entornos controlados, soluciones corporativas, herramientas homologadas o herramientas amparadas por acuerdos de confidencialidad que resulten compatibles con las políticas de seguridad y protección de la información de EJIE.
 - En todo caso, deberá aplicarse un criterio de mínima exposición de la información, limitando los datos compartidos a lo estrictamente necesario para la tarea de apoyo correspondiente.
- **Trazabilidad y responsabilidad** Se deberá garantizar la trazabilidad del uso de IA en el ciclo de desarrollo, manteniendo evidencia de su utilización cuando sea relevante (por ejemplo, en generación de código crítico).
- **Cumplimiento normativo** El uso de estas herramientas deberá alinearse con:
 - La normativa vigente en materia de protección de datos.
 - Las directrices europeas aplicables (*AI Act* u otras que resulten de aplicación).
 - Las políticas internas de seguridad y desarrollo seguro.
- **Limitaciones**
No se permitirá el uso de IA para:
 - La toma de decisiones automatizadas sin supervisión humana en procesos críticos.
 - La generación de componentes que no puedan ser plenamente comprendidos y mantenidos por el equipo técnico.

Se valorará positivamente la propuesta de uso de herramientas de IA siempre que aporte mejoras medibles en calidad, productividad o mantenibilidad, y respete las condiciones anteriormente descritas.

Librerías y Herramientas Adicionales

Este apartado detalla las librerías, herramientas y entornos de desarrollo recomendados para la construcción y mantenimiento de la aplicación con acoplamiento. El objetivo es proporcionar una guía clara para el equipo de desarrollo, facilitando la estandarización y la eficiencia en el proceso.

Frameworks y librerías recomendados

- *PrimeFaces*: *framework* para *front Angular, React* o *Vue*.
- *JUnit 5*: para pruebas unitarias.
- *Mockito*: para pruebas y simulación de estructuras de respuesta.
- *Maven*: gestión de dependencias y construcción de proyectos.

- *Lombok*: simplificación de código *Java*.
- *Log4j 2*: gestión de *logs*.
- *JaCoCo*: control de cobertura de código.

Otras Herramientas de conocimiento requerido¶

- *Markdown*: para documentación técnica y operativa.
- *ServiceNow*: para la gestión del conocimiento para soporte CAU.
- *JMeter*: para pruebas de rendimiento, carga, estrés y resistencia.

Entorno de Desarrollo

- *IntelliJ Community*: recomendado para *backend Spring Boot*.
- *Visual Studio Code*: recomendado para *frontend*.
- *Eclipse*: opción alternativa.
- Como apoyo para necesidades genéricas, podrá valorarse el uso de *Antigravity* (sin consideración de solución corporativa) o de herramientas de IA bajo acuerdos de confidencialidad, siempre conforme a las políticas de seguridad y protección de la información de EJIE.

Herramientas de control de versiones¶

- *GitLab*: herramienta oficial para el control de código con cobertura a varias estrategias de *branching*, partiendo de la inicialmente recomendada: *GitFlow*.
- *SourceTree*: herramienta que facilita la gestión operativa de la estrategia de *branching*.

Consideraciones de Seguridad¶

- **Autenticación**: *OAuth2* con *Spring Security* o necesidades de convivencia.
- **Autorización**: control de acceso basado en roles.
- **Protección de Datos**: cifrado en reposo y en tránsito.

Escalabilidad y Rendimiento¶

- **Escalabilidad Horizontal**: *Kubernetes* para escalar microservicios.
- **Balanceo de Carga**: *NGINX* o *HAProxy*.
- **Caché**: *Redis* para caché de sesiones y datos.

Beneficios¶

- Escalabilidad.
- Flexibilidad.

- Mantenibilidad.
- Acoplamiento a infraestructura de despliegue.

4.5.1 Arquitectura. Plataforma de Data & Analytics de EJIE (BatData)

El entorno de Data & Analytics es una plataforma gestionada basada en servicios del cloud de Amazon Web Services (AWS), a disposición de las entidades clientes en el ámbito de la Convergencia en materia TIC de la Administración Pública y el sector público de la Comunidad Autónoma de Euskadi, que se organiza sobre un catálogo de servicios estandarizados que se pueden consumir de forma ágil, pero con flexibilidad para adaptarse y evolucionar según las necesidades.

La plataforma está diseñada para dar servicio en visión multi-cliente y multi-proveedor y al estar basada en servicios de cloud de AWS dispone de un componente FinOps, imprescindible para llevar un control de costes y monitorización económica de los procesos que se ejecutan en la plataforma.

4.5.1.1 Servicios

El equipo implicado en el servicio se encarga de promover y prestar un servicio eficiente y confiable, de manera que se garantice la integridad, su correcto dimensionamiento y utilización por los diversos proyectos e iniciativas de las entidades, organismos y departamentos.

En concreto, los servicios profesionales cuentan como objetivos principales con:

- Administrar, operativizar y gobernar la plataforma
- Impulsar y acompañar a las iniciativas de analítica y gobierno de datos sobre la plataforma

Para ello, el equipo conformado aporta los siguientes servicios:

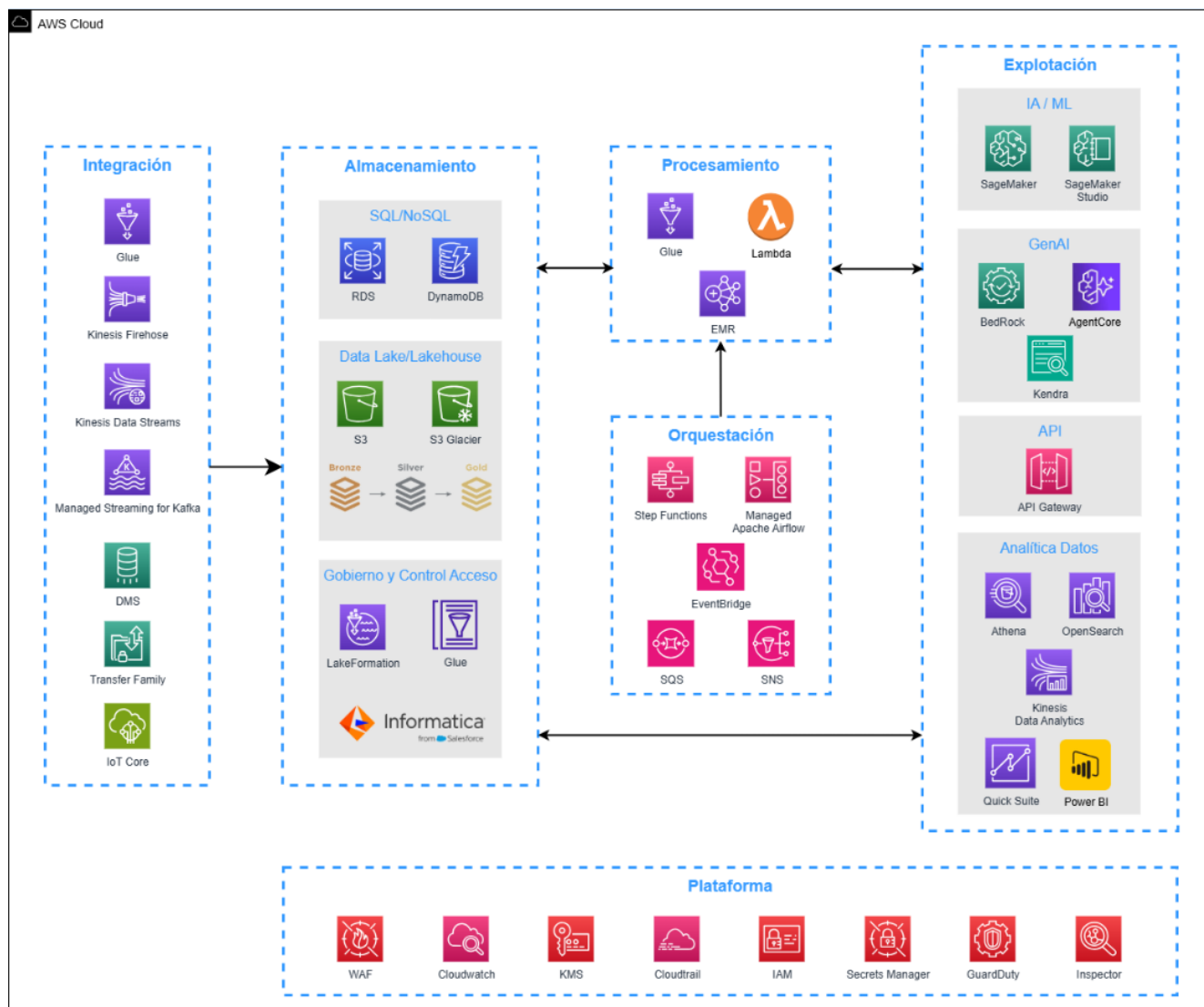
- Oficina de proyectos de Data y Analytics
- Gestión del Servicio
- Operación y DataOps
- Gestión de Consumo Cloud (FinOps)
- Gestión del Cambio

4.5.1.2 Plataforma

La plataforma se basa en la definición de una arquitectura lógica de lago de datos o *data lake* en la cual se ofrecen las siguientes capas funcionales:

- Ingesta de Datos / Integración
- Almacenamiento
- Procesamiento
- Orquestación
- Explotación de información
- Gobierno del dato
- Administración de la Plataforma, Operación, Seguridad, Ciclo de Vida, etc.

A su vez, estas capas funcionales se fundamentan en servicios cloud que ofrece tanto de manera nativa AWS, como en casos concretos soluciones de marketplace:



Cualquier iniciativa debe basarse siempre que sea posible en lo que oferta la plataforma de EJIE y únicamente en el caso de que esta plataforma NO proporcione una solución a una necesidad del proyecto o iniciativa se plantearán soluciones alternativas a incorporar.

Es por ello, que durante la fase de análisis de cada nueva iniciativa o proyecto se revisarán las alternativas que proporciona esta plataforma para seleccionar los servicios o productos adecuados en funcionalidad y coste.

En esta definición participará el equipo de Ejie asignado.

4.5.2 Plataforma de Aplicaciones modernas

En el ecosistema Ejie existe una plataforma de ingeniería para el albergue de aplicaciones modernas (aplicaciones “cloud native”) que se ofrece a los clientes para optimizar y gestionar sus procesos tecnológicos:



BATAPPS

Plataforma en la cual se ejecutarán las aplicaciones modernas y las tradicionales contenerizadas basadas en el paradigma **Cloud Native**.

BATSDLC

Modelo de ciclo de vida, plataforma que automatiza la entrega ágil, segura y confiable de las aplicaciones (toolchain DevSecOps). Se basa en una suite de herramientas de mercado que ofrece los siguientes procesos:

- Desarrollo y despliegue automatizado.
- Seguridad y Calidad integradas.
- Planificación basada en **Agile** o enfoques tradicionales.

BATARIN

Concebido como un portal de desarrollador único que permita centrar a los equipos en el desarrollo de soluciones permitiendo acceso a servicios, recursos, herramientas, documentación y guías. Está basado en un framework de mercado permite un catálogo de servicios estructurado en base a namespace y dominios de negocio, sistemas y componentes, tener la visión del ciclo de vida acceder a componentes, estado de los pods del sistema, visualización de los logs.

BATTECH

Servicio de consultoría especializado en la modernización de aplicaciones, que guiará a los desarrolladores en la creación de nuevas soluciones. La consultoría se centrará en la selección de una arquitectura óptima, alineada con los requisitos del proyecto y las capacidades del equipo, considerando el contexto funcional y la escala de la aplicación. Se empleará Kubernetes como plataforma de virtualización de servicios, aprovechando su escalabilidad y eficiencia en el uso de recursos, y se promoverá la modularización para facilitar los despliegues y minimizar su impacto. Siempre alineándose con las capacidades del equipo para que sea accesible para el grupo de desarrollo, tomando en cuenta su experiencia, habilidades, y uso de stacks tecnológicos consolidados facilitando la evolución del software a medida que crecen las necesidades del negocio.

5 Descripción de entregables.

Los productos a entregar, tanto productos software como la documentación, serán aquellos que define la metodología de desarrollo ARINbide-Predictivo en referencia a las fases definidas dentro del alcance del proyecto.

Igualmente, dentro del alcance definido del proyecto, la [Metodología de Pruebas](#) PROBAMET, así como el modelo de [Aseguramiento de la Calidad de Sistemas Software](#), detallan los entregables a proporcionar en el ámbito de la calidad.

Con independencia de lo descrito y requerido a nivel metodológico (metodología de desarrollo ARINbide-Predictivo, y Metodología de Pruebas PROBAMET), a continuación, se detallan las tareas y entregables a realizar/suministrar por el adjudicatario:

- ✓ Implantación en el Entorno de Desarrollo de EJIE.
- ✓ Definición, ejecución y gestión del Plan de Pruebas
- ✓ Preparación de componentes y soporte a la implantación en el entorno de Test o Preproducción.
- ✓ Soporte a la implantación en el entorno de Producción.
- ✓ La documentación de usuario deberá estar en ambos idiomas: euskera y castellano.
- ✓ La aplicación, las páginas, los textos, tablas de códigos, los mensajes de error/aviso y/o cualquier otro componente (tool-tip, textos en imagen ,....) dirigidos al usuario final deberán estar en ambos idiomas: euskera y castellano.
- ✓ Entrega de fuentes de todos los componentes, ficheros de configuración, elementos gráficos utilizados y cualquier otro elemento que se considere necesario para el normal y adecuado mantenimiento/evolución del sistema, en soporte magnético y/o electrónico.
- ✓ Confección y entrega de la documentación (funcional, técnica, de explotación y de usuario) correspondiente a cada una de las fases del proyecto tanto en formato papel, como en formato electrónico.

Todos los entregables deberán proporcionarse utilizando las herramientas homologadas en EJIE para el ciclo de vida de las aplicaciones, o en su caso proporcionando formatos compatibles.

Siendo un servicio financiado con fondos MRR del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia todos los entregables del proyecto deberán cumplir con los compromisos en materia de comunicación, encabezamientos y logos que se contienen en el artículo 9 de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre.

5.1 Normativa para la puesta en producción y posterior explotación del sistema

EJIE cuenta con actividades formalizadas para la gestión e implantación de los sistemas de información generados en los distintos entornos, establecidas en base a los procesos de Gestión de Cambios y Gestión de Despliegues.

A partir de estos procesos se garantiza que los sistemas que serán instalados en la infraestructura de EJIE cumplen con los estándares y normativas técnicas de la organización, que no impactarán en el correcto funcionamiento del resto de productos y que se conocen los procedimientos y particularidades relacionadas con su operación y soporte.

Para ello, es necesario que, durante el ciclo de vida del proyecto, el equipo de trabajo genere una serie de entregables, que serán validados a través del proceso de Gestión de Cambios:

- **Ficha de proyecto y Plan de Implantación:** primera aproximación a Gestión de Cambios donde se informa qué se va a hacer y calendario aproximado.
- **Documento de albergue:** recoge el diseño lógico e información de cualquier elemento no estándar o que pueda impactar tanto en necesidades de infraestructura como de usuario final.
- **Manual de implantación:** recoge los aspectos técnicos y configuraciones necesarias que deben ser realizadas para implantar la aplicación en un entorno tecnológico de EJIE.
- **Manual de producción:** contiene toda información que necesita tanto operación como los procesos para poder dar correctamente el servicio de explotación a partir del día de Puesta en Producción del proyecto.
- **Plantilla de monitorización:** recoge los elementos no estándar cuya monitorización permite conocer el estado de los sistemas.

Para cada uno de estos documentos EJIE dispone de plantillas estándar que el proveedor deberá utilizar y entregar según los procedimientos establecidos.

Asimismo, en la cumplimentación de las plantillas se podrá solicitar el asesoramiento de los distintos responsables de Proceso y Coordinadores de Infraestructura, para asegurar que la solución construida e implantada cumple con la normativa de EJIE y es posible operarla y soportarla con garantías.

6 Planificación y Organización

6.1 Plan de Proyecto

6.1.1 Plan de Entregas e Hitos de Control

El licitador deberá incluir en su Documento de Propuesta Técnica una descripción de las principales:

- Fases y tareas del proyecto,
- Entregas resultantes de cada fase,
- Hitos de control y/o verificación,

Junto con sus correspondientes fechas orientativas de finalización.

Así mismo, el licitador podrá establecer propuestas de entregas y/o certificaciones parciales acordes con el planteamiento del proyecto establecido, siempre que:

- Lo considere más adecuado para facilitar la implantación y puesta en marcha del objeto del contrato.
- No se establezca nada en sentido contrario en los apartados de: *Objeto, Alcance y Descripción del Proyecto*.

6.1.2 Diagrama de Gantt

El licitador deberá presentar un Diagrama de Gantt o Cronograma de las Fases y Tareas propuestas para la ejecución de las realizaciones objeto del presente pliego.

6.2 Organización del Equipo de Trabajo

El licitador deberá describir en su Documento de Propuesta Técnica:

- La organización (perfiles) del equipo de proyecto asignado a la realización de las actividades resultantes del presente pliego
- Las funciones de los mismos.

6.2.1 Asignación de recursos a fases del proyecto

El licitador deberá incluir en su Documento de Propuesta Técnica un desglose de horas y % de dedicación total por perfil y actividades del proyecto, siguiendo el siguiente modelo:

Descripción Perfil	Gest. Proyecto		Análisis		Diseño		Construcción		Implantación		Total Horas
	Horas	%	Horas	%	Horas	%	Horas	%	Horas	%	
Jefe/a Proyecto											
Analista Funcional											
Analista Técnico/a											
Analista-Programador/a											
Programador/a											
Diseñador/a											
TOTAL											

(*) La distribución de recursos deberá guardar una correspondencia razonable con las fases e hitos previstos en el contrato, en particular con las actividades de **análisis funcional y prototipado, diseño técnico,**

construcción de la solución, pruebas, implantación, puesta en producción, documentación, formación y transferencia tecnológica.

El desglose de horas y porcentajes tendrá carácter **estimativo e instrumental**, y será tenido en consideración para valorar el grado de adecuación de la planificación propuesta, la suficiencia del equipo, la coherencia entre perfiles y tareas, y la capacidad de la licitadora para alcanzar los objetivos del proyecto dentro del plazo establecido.

No obstante, este desglose **no tendrá la consideración de unidad de facturación ni convertirá el contrato en una contratación de horas o de puesta a disposición de personal, dado que el contrato se configura como una prestación de servicios orientada a la obtención de un resultado completo, en modalidad de proyecto “llave en mano”**, según el importe total ofertado y los hitos de aceptación previstos en el PCP.

La empresa adjudicataria será responsable de organizar, dirigir y coordinar sus propios medios personales y materiales para garantizar el cumplimiento del objeto contractual, de los entregables, de los plazos, de los requisitos técnicos y de los niveles de calidad exigidos. EJIE ejercerá únicamente las funciones de seguimiento, supervisión, validación y aceptación propias del contrato, sin que el personal de la adjudicataria quede integrado en la organización de EJIE.

6.3 Transferencia Tecnológica.

Durante la ejecución de los trabajos objeto del contrato el adjudicatario se compromete, en todo momento, a facilitar a las personas designadas por la Dirección del proyecto de EJIE, y a tales efectos, la información y documentación que ésta solicite para disponer de un pleno conocimiento de los trabajos desarrollados, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos, y herramientas utilizadas para resolverlos.

7 Mecanismos de Seguimiento, Control y Supervisión

La gestión del proyecto se realizará según las normas procedimentales y de calidad de la Gestión de Proyectos de EJIE.

El control y seguimiento de la calidad de servicio, será realizado por la Dirección del Proyecto de EJIE.

Durante el desarrollo y ejecución del proyecto, EJIE podrá establecer controles de calidad sobre la actividad desarrollada.

7.1 Mecanismos de Seguimiento y Control.

El equipo de trabajo estará dirigido por un responsable del Proyecto con dedicación estable y suficiente, quien coordinará las tareas implicadas en el proyecto y será el interlocutor principal con la Dirección del Proyecto de EJIE.

Deberán establecerse todos los mecanismos de control que permitan verificar de forma continuada el cumplimiento de los objetivos especificados, tanto en plazos como en términos de calidad final. Para ello se contempla:

- Reuniones de seguimiento: a partir del plan de entregas requerido se celebrarán reuniones periódicas o coincidiendo con los puntos de decisión, destinadas a revisar el grado de cumplimiento de las tareas planificadas, la entrega de productos, las reasignaciones de personal, la validación de las programaciones de actividades a realizar, etc.
- Reuniones de control económico: de control económico del proyecto para llevar a cabo el plan de pagos establecido.
- Informes de situación y progreso: con los que la empresa adjudicataria comunicará a la Dirección del Proyecto de EJIE, del estado puntual de los trabajos, de los objetivos alcanzados, de las incidencias ocurridas, etc.
- Certificaciones parciales: si procede.
- Hojas de control de tareas: si procede.
- Documentos de gestión de proyectos: a solicitud del responsable de EJIE, la empresa adjudicataria cumplimentará los documentos de gestión de proyectos, según un modelo definido: actas de reuniones, registro de inspección y ensayo, informes de progreso, control de configuración (módulos-componentes instalados), etc.

7.2 Supervisión del proyecto

Tanto la dirección como la supervisión del Proyecto serán llevadas a cabo por el personal de EJIE, S.A. asignado al proyecto.

Los productos del trabajo deberán ser aprobados tanto por el responsable del Proyecto por parte del adjudicatario, como por la Dirección del Proyecto de EJIE, si los encuentran conformes, emitirán su informe favorable, empezándose a computar desde ese momento el período de garantía que todo trabajo de realización externa debe aportar en previsión de defectos no detectados en las pruebas realizadas.

El incumplimiento de los plazos pactados sin causa que lo justifique dará lugar a las penalizaciones que se acuerden en el presente pliego (si existieran).

8 ANEXO 1 – Sistema de repositorio y gestión de Series Temporales de URA

En este apartado se resume la arquitectura del sistema de repositorio y gestión de series temporales de los dominios de negocio de Datos Hidrometeorológicos (SPAH), Aprovechamientos (EDATEGI) y Vertidos (IDATEGI) de la Agencia Vasca del Agua (URA).

La solución proporciona un sistema unificado para la captura, procesamiento, almacenamiento y explotación de series temporales, apoyándose en una arquitectura híbrida compuesta por aplicaciones web, aplicaciones API REST, bases de datos Oracle y servicios gestionados de AWS para el procesamiento de las series temporales.

Se dispone para las tres iniciativas de sistema de captura, almacenamiento y explotación de series temporales de métricas que consisten en:

1. Captura e ingesta de datos

Las diferentes fuentes de información suministran datos a los sistemas de Aprovechamientos, Vertidos y Datos Hidrometeorológicos.

1. IDATEGI/EDATEGI recibe información en tiempo real mediante broker de MQTT y tienen acceso a datos discretos almacenados en una BD Oracle del Sistema de Reporte de Datos (DKT)
2. SPAH recibe información en tiempo real vía diferentes tecnologías (Plataforma de Integración de Ficheros, SFTP, FTP, API Rest, Web scraping), mediante procesos programados.

La ejecución de los procesos de carga se orquesta mediante Amazon EventBridge, que lanza los flujos definidos en AWS Step Functions.

2. Procesamiento y almacenamiento

El tratamiento de la información se realiza mediante una arquitectura ETL basada en servicios gestionados de AWS.

1. AWS Glue ejecuta los procesos ETL responsables de transformar y normalizar la información recibida.
2. Durante el procesamiento se almacenan copias de los datos en S3, utilizada como repositorio de datos brutos.
3. AWS Lambda ejecuta la lógica de negocio necesaria para completar el procesamiento de las series temporales.

Como resultado del procesamiento:

1. Las series temporales y los datos necesarios para la generación de alarmas y control de umbrales se almacenan en Amazon DynamoDB.
2. Los datos originales y de intercambio permanecen almacenados en Amazon S3.

Se considera serie temporal a los valores de una medida obtenida de un sensor de una estación de control cuya información se amplía con metadatos, que son los valores distintos del dato, de la propia variable, sensor y estación.

3. Explotación de la información

La explotación de la información se realiza mediante APIs REST, es a través de ellas cómo se centraliza el acceso a toda la funcionalidad del sistema.

4. Aplicaciones de usuario. GUI (Graphic User Interface)

Las aplicaciones permiten a URA acceder y gestionar los datos de las unidades hidrológicas, embalses, estaciones y medidas almacenadas en los repositorios de series temporales. Disponen de un área privada para la gestión de la configuración y de la explotación de cierta información y un área pública de consulta para el resto de usuarios.

COMPONENTES:

- Base de datos relacional: Permite el almacenamiento de los datos discretos inherentes a los componentes de negocio de las aplicaciones y que se hayan dentro del Sistema de Reporte de Datos (DKT).
- Base de datos Oracle GIS: Permite el almacenamiento de los componentes de negocio de las aplicaciones y que se hayan dentro del Sistema de Gestión de Entidades Transversales (ET).
- GeoEuskadi: Geoportal oficial del Gobierno Vasco que constituye la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Euskadi. Su objetivo es poner a disposición de administraciones, empresas y ciudadanos toda la información geográfica oficial de la Comunidad Autónoma del País Vasco de forma interoperable y reutilizable. Fuente web ubicado en <https://www.geo.euskadi.eus/>
- Gestor de contenidos: Almacenamiento de contenidos de tipo video, foto, esquema o cualquier otro fichero (docx, pdf, Excel...) para asociar estos componentes a los activos del sistema, sustentado sobre Sistema Integral de Gestión Documental de Gobierno Vasco. Se trata de la plataforma corporativa que permite gestionar, almacenar, conservar y recuperar documentos y expedientes electrónicos de forma centralizada
- Explotación de la información
La explotación de la información se realiza mediante aplicaciones contenerizadas APIs REST desarrolladas en Java 21 utilizando JAX-RS (Jersey 2.40).
Las APIs centralizan el acceso a toda la funcionalidad del sistema y proporciona servicios para:
 1. Consulta de series temporales.
 2. Gestión de alarmas y umbrales.
 3. Administración de estaciones, variables y demás elementos de configuración.
 4. Acceso unificado desde las aplicaciones cliente.Las APIs incorporan autenticación mediante JWT y documentación automática utilizando Swagger/OpenAPI 3.
- Aplicaciones de usuario. GUI (Graphic User Interface)
Se dispone de tres aplicaciones web desarrolladas en Angular 18:
 1. EDATEGI, para la gestión de Aprovechamientos.
 2. IDATEGI, para la gestión de Vertidos.
 3. SPAH, para la gestión y consulta de Datos Hidrometeorológicos e Inundaciones.Estas aplicaciones consumen las APIs REST para consultar y administrar la información del sistema.
- AWS: servicios gestionados para el procesamiento de las series temporales y almacenamiento.
 - Amazon EventBridge: Planifica y desencadena los procesos automáticos de carga y actualización de datos.
 - AWS Step Functions: Orquesta el flujo completo de procesamiento de las series temporales.
 - AWS Glue: Ejecuta los procesos ETL responsables de la transformación, validación y preparación de la información.
 - Amazon S3: Almacena los datos brutos utilizados durante el procesamiento y como repositorio de intercambio.
 - AWS Lambda: Ejecuta la lógica de procesamiento adicional y la generación de información derivada.
 - Amazon DynamoDB: Base de datos NoSQL utilizada para almacenar las series temporales, así como la información necesaria para la gestión de alarmas y umbrales.
- GitLab. Plataforma para gestionar el desarrollo de software, basada en el sistema de control de versiones Git para
 - Repositorios Git: almacena el código fuente y todo su historial de cambios.

- Control de versiones: permite saber quién modificó cada archivo, cuándo y por qué.
 - CI/CD (Integración y Despliegue Continuos): automatiza la compilación, pruebas y despliegue del software sobre servicios AWS utilizando Terraform.
- Jenkins. Plataforma para gestionar el desarrollo de software, para
 - CI/CD (Integración y Despliegue Continuos): automatiza la compilación, pruebas y despliegue del software de las aplicaciones de usuario (Edategi, Idategi, SPAH) y las de explotación de información (APIs REST)