PLIEGO REGULADOR DEL CONTRATO

PARTE II - PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Expediente 0005-CP01-2020-000022

PLIEGO REGULADOR DE LA CONTRATACIÓN DE LA ADQUISICIÓN Y ADAPTACIÓN DE UNA PLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE LAS ALERTAS FRENTE AL RIESGO DE INUNDACIÓN EN NAVARRA DURANTE LOS AÑOS 2020 Y 2021 ASI COMO EL MANTENIMIENTO Y SOPORTE DEL SISTEMA DURANTE LOS AÑOS 2021 Y 2022, EN EL MARCO DEL PROYECTO EUROPEO LIFE16 IPC/ES/000001 – LIFE-IP NAdapta-CC, QUE LIDERA EL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE

Órgano de Contratación: ***Dirección General de Telecomunicaciones y Digitalización***

Unidad Gestora del encargo: ***Servicio de Sistemas de Información Departamentales***

CSV: **195A8939D24757E**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSV a hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15001522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

CONTENIDO

PARTE II - PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 4
1. DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO E INFORMACIÓN DE CONTEXTO 4
1.1. Descripción del proyecto 4
1.2. Antecedentes 5
1.3. Visión y objetivos estratégicos del proyecto 7
1.4. Alcance 8
1.5. Condicionantes y Restricciones 10
2. CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS 11
2.1. Elementos de suministro 11
2.2. Requerimientos funcionales 12
2.2.1. Adquisición de datos en tiempo real 12
2.2.2. Procesado de la información meteorológica 16
2.2.3. Modelización hidrológica en cuencas con bajos tiempos de concentración 19
2.2.4. Sistema de configuración y envío de alertas automáticas. 20
2.2.5. Visualización – Monitorización de datos - Gestión de la información 22
2.3. Perfiles de Usuario y Escenarios de Uso 27
2.4. Nivel de servicio 29
2.4.1. Disponibilidad 29
2.4.2. Tiempo de Recuperación 29
2.4.3. Capacidad, fiabilidad y rendimiento. 29
2.4.4. Soporte técnico y funcional 30
2.5. Otros requerimientos 31
2.5.1. Plataforma 31
2.5.2. Seguridad 31
2.5.3. Gestión de cambios 34
2.5.4. Mantenimiento 34
2.5.5. Ubicación física (Alojamiento) 35
2.5.6. Formación 35
2.1. Entregables 35
3. PLANIFICACIÓN 36
4. MEDIOS Y LUGAR DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO 37

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

4.1. Jornada laboral 37
4.2. Seguimiento y Control 37
5. ESTRUCTURA HUMANA PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS 39
5.1. Estructura del equipo de trabajo 39
6. ESTRUCTURA DE LAS OFERTAS TECNICAS 40
6.1. Requisitos funcionales 40
6.2. Requisitos no funcionales 42
6.2.1. Arquitectura 42
6.2.2. Nivel de Servicio y Seguridad 42
6.2.3. Mantenimiento y soporte 42
6.2.4. Ubicación Física (Alojamiento) 43
6.2.5. Formación 43
6.2.6. Otros 43
6.1. Propuesta de ejecución del proyecto 43

CSV: **195A8939D2475**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

PARTE II - PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Especificaciones técnicas del contrato

1. DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO E INFORMACIÓN DE CONTEXTO

1.1. Descripción del proyecto

El Servicio de Economía Circular y Cambio Climático de Gobierno de Navarra es uno de los organismos competentes para la aplicación de la Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, 23 de octubre de 2007, relativa a la **evaluación y gestión de los riesgos de inundación** (DOCE nº 288, 6 de noviembre de 2007). Dicha directiva tiene por objeto establecer un marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, con el fin de reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica asociadas a las inundaciones en la Comunidad. Su trasposición al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, ha supuesto la regulación de los procedimientos para realizar la evaluación y gestión de dicho riesgo, cuyo ámbito de aplicación son las inundaciones ocasionadas por desbordamientos de ríos, torrentes de montaña y demás corrientes continuas o intermitentes, así como las inundaciones causadas por el mar en las zonas costeras y las producidas por la acción conjunta de ríos y mar en las zonas de transición.

El programa de medidas que se deriva de la aplicación de esta legislación comprende, entre otras, **medidas de predicción de avenidas y de protección civil**, las cuales suponen por un lado el desarrollo de herramientas para la predicción o ayuda a la decisión ante eventos de inundación y por otro la coordinación con los planes de protección civil y los protocolos de comunicación de la información y predicciones hidrológicas a las autoridades de protección civil.

En este contexto, el Proyecto LIFE NADAPTA del Gobierno de Navarra, dentro de la acción, **Acción C2.4: *Desarrollo de una plataforma informática de avisos de riesgo de inundación y generación de alertas automáticas*,** pretende dar cumplimiento a esta cuestión en el ámbito del territorio foral, elaborando una herramienta que permita disponer de un mayor tiempo de preaviso ante situaciones de emergencia por inundaciones, de forma que los servicios de protección civil puedan adelantar sus decisiones.

Con el fin citado, el presente proyecto consiste en diseñar, poner en marcha y mantener una plataforma informática avanzada que permita la mejora de la gestión de los riesgos de

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

inundación en Navarra, especialmente centrada en cuencas con bajo tiempo de concentración. La herramienta deberá integrar todos los procesos que intervienen en la gestión de la emergencia, desde la generación de alertas hidrometeorológicas e identificación de las avenidas y sus posibles efectos hasta la gestión de las operaciones de atención de la emergencia y el sistema de avisos a la población.

El presente pliego de prescripciones técnicas, se centrará en el diseño e implantación de la parte "hidrológica" de la herramienta, es decir, en la obtención y emisión de alertas que se establecerán a partir de la información hidrometeorológica registrada en tiempo real en la plataforma, dejando para desarrollos futuros la implementación de la parte "hidráulica", que estará orientada a la evaluación del impacto hidráulico de las crecidas fluviales, para que las autoridades competentes en la gestión de la inundación puedan realizar de manera coordinada y con la suficiente antelación, todas las acciones necesarias para minimizar los daños provocados por las mismas.

La plataforma será suministrada por el adjudicatario, incluyendo un soporte funcional y técnico, que se encargará de la atención a usuarios y de la resolución de incidencias, así como el mantenimiento del sistema en sus diferentes modalidades que se explican más adelante, junto con el alojamiento de la misma.

1.2. Antecedentes

El Panel Intergubernamental de la ONU sobre cambio climático (IPCC) indica que los eventos meteorológicos extremos, incluidas las inundaciones, han causado daños y han aumentado los costes en toda Europa en los últimos años, y además se prevé que a corto y medio plazo tanto la frecuencia como la intensidad de estos fenómenos se incrementen. El IPCC ha instado a los líderes políticos a reforzar los sistemas de monitoreo y alerta para "Eventos climáticos extremos".

En la actualidad, los sistemas de predicción y alerta hidrológica disponibles en el territorio navarro están orientados a grandes cuencas, con tiempos de concentración superiores a 10-12 horas, y a episodios asociados a frentes de duración moderada, donde el tiempo de respuesta permite un mayor margen para la gestión de la emergencia. Para este tipo de episodios, la activación de las alertas está ligada a los datos hidrológicos captados en tiempo real por el Sistema Automático de Información Hidrológica (tanto de la red propia del Gobierno de Navarra como la red SAIH Ebro y la del Cantábrico) y a las previsiones hidrológicas emitidas por los Sistemas de Ayuda a la Decisión de las Confederaciones

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007521)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

Hidrográficas. Las alertas están basadas en superación de niveles o caudales observados o previstos.

Sin embargo, en una gran parte de los municipios de Navarra ubicados en ARPSIs (Áreas en riesgo potencial significativo de inundación según Directiva 2007/60/CE), se dan además otro tipo de condiciones que provocan inundaciones importantes. Existen numerosas localidades afectadas por las mismas y que se encuentran situadas en cuencas rápidas, con tiempos de concentración menores a las 10-12 horas, como es el caso del río Arga en Pamplona. Además, las avenidas no sólo se producen como consecuencia de frentes invernales de duración moderada, sino que también se originan cuantiosos daños debidos a las crecidas repentinas de ámbito local originadas por precipitaciones convectivas de gran intensidad (como la recientemente ocurrida en Tafalla, el 8 de julio de 2019).

En estas circunstancias, el tiempo disponible para la gestión de la emergencia es muy reducido, por lo que se considera clave la implantación de una plataforma informática avanzada que a partir de distintas fuentes de datos meteorológicos (pluviómetros, radar, combinación de ambos) e hidrológicos permita mejorar los tiempos de identificación de los escenarios de alerta y de la generación de avisos en dichas cuencas.

Un sistema generador de alertas de este tipo además de mejorar los tiempos de respuesta en cuencas rápidas, permitirá mejorar la comunicación de avisos a las autoridades locales y el público en general, especialmente a los posibles afectados por las inundaciones, a través de sistemas que son más precisos que los actuales, con el objeto de modernizar los procesos de autoprotección y sensibilizar a los agentes que deben colaborar, minimizando de este modo los efectos negativos de los eventos extremos.

Por otro lado, hay que considerar que la Directiva Inundaciones contempla dentro de su programa de medidas aquellas destinadas a establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, con el fin de incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos. Dada la multitud de actores implicados en la gestión de una emergencia por inundación, resulta esencial planificar y establecer protocolos de actuación, de comunicación y colaboración que permitan una actuación coordinada entre todos ellos, procedimientos ágiles de intercambio de información, etc. que mejoren la capacidad de respuesta ante la inundación reduciendo en la medida de lo posible sus efectos adversos.

En este sentido, dentro de la acción C2.5. "*Promoción de planes de autoprotección frente a inundaciones en entidades locales"* del proyecto LIFE NADAPTA, se están desarrollando

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007521)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

diversos planes municipales de emergencia frente a inundaciones. La elaboración de estos planes conlleva la implantación de una aplicación informática adaptada a cada uno de estos municipios, en función de la respuesta hidrológica de su cuenca vertiente para diferentes periodos de retorno. El fin de estas herramientas es servir de aviso a la población ante eventos de inundación y su fuente de datos la constituye la actual red de observación hidrometeorológica. El diseño e implementación de la herramienta objeto del presente contrato supondrá una mejora sustancial de la información que se suministrará a estas aplicaciones informáticas, al incorporar modelos numéricos de predicción meteorológica e hidrológica con los que incrementar el tiempo de preaviso, anticiparse al evento y responder ante una eventual situación de inundación, además de contribuir a la mejora del conocimiento sobre el riesgo de inundaciones y las medidas de autoprotección entre la ciudadanía.

1.3. Visión y objetivos estratégicos del proyecto

El objetivo principal de este proyecto es mejorar significativamente la gestión del riesgo de inundación, disminuyendo los tiempos de respuesta de las autoridades de protección civil ante los episodios de avenida, a través del diseño y la implantación de una nueva plataforma TI que permita establecer alertas hidrometeorológicas en Navarra, especialmente en cuencas rápidas. En concreto, se pretende:

- Disponer de una **herramienta** innovadora que aúne toda la información **hidrometeorológica** disponible en Navarra **en tiempo real** y que pueda servir de soporte para una mejor gestión de los episodios de avenida.
- Afrontar mejor la **previsión, gestión y operación en inundaciones rápidas**, disminuyendo los tiempos de preaviso a entidades y mejorando la operatividad y tiempo de respuesta de los servicios de emergencia.
- **Generación de alertas** hidrometeorológicas complementarias a las que actualmente se generan desde la Administración hidráulica y meteorológica, en tiempo real y con un sistema de fácil comprensión (en principio semafórico) y amplia difusión para los municipios incluidos en las ARPSIS de Navarra y otros tramos con riesgo de inundación.
- **Mejorar la coordinación** entre los entes implicados en la gestión de inundaciones.
- **Poner a disposición** de distintos usuarios, desde profesionales (áreas hidrológicas, de protección civil…) hasta el **público** en general, **una herramienta de gestión de eventos de inundación**.

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

- **Mejorar el conocimiento** existente de los mecanismos y consecuencias de las inundaciones en Navarra, en especial los eventos relámpago (Tc<6-8h), incluyendo los daños sociales, económicos y ambientales que estas situaciones provocan.
- Generar una **herramienta adaptativa** con respecto a los diferentes datos que con toda probabilidad estarán disponibles en el futuro mejorando sensiblemente los presentes. En este ámbito se incluyen predicciones meteorológicas, observación pluviométrica, datos hidrometeorológicos de otras redes de medición, etc.

Dentro del presente contrato, esta nueva plataforma TI proporcionará tanto información hidrológica como alertas tempranas a partir de los datos captados en tiempo real en estaciones pluviométricas y foronómicas, radares, así como los datos de salidas numéricas de los modelos de previsión meteorológica disponibles.

Dado que el objetivo principal de la herramienta es la reducción del tiempo de actuación frente a avenidas en cuencas rápidas, la herramienta permitirá establecer no sólo alertas basadas en caudales sino también alertas que se activen con datos derivados de las precipitaciones. Con este fin, uno de los aspectos clave en este sistema, será la construcción de un campo de precipitación de alta resolución (1km* 1km) mediante la combinación de datos de los radares y estaciones pluviométricas disponibles.

1.4. Alcance

El proyecto consiste en diseñar, poner en marcha y mantener una plataforma informática avanzada que permita gestionar los riesgos de inundación mediante el establecimiento de alertas hidrometeorológicas en Navarra, especialmente orientada a cuencas con bajo tiempo de concentración.

En este trabajo, durante los años 2020 y 2021, se llevará a cabo **la Adquisición y Adaptación de la Plataforma** con los fines citados, así como el **soporte** y **mantenimiento** del sistema durante el periodo 2021-2022, junto con el alojamiento de la solución en la infraestructura proporcionada por el proveedor.

Adquisición y Adaptación de la Plataforma

De forma general, entendemos por Plataforma el conjunto de hardware, software básico y software específico, necesario para el correcto funcionamiento del sistema de GESTIÓN DE LAS ALERTAS FRENTE AL RIESGO DE INUNDACIÓN EN NAVARRA.

El concepto de **Adquisición** de la plataforma, se refiere únicamente al software específico que compone dicha plataforma, en concreto se refiriere a la cesión de la

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007521)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

propiedad a Gobierno de Navarra del sistema de información de GESTIÓN DE LAS ALERTAS FRENTE AL RIESGO DE INUNDACIÓN EN NAVARRA, que luego deberá adaptarse según los requerimientos descritos en este pliego. Los otros componentes de la plataforma (hardware y software básico, se incluyen dentro del concepto de alojamiento descrito más adelante).

Para alcanzar el objetivo del presente contrato, la construcción de la plataforma deberá incluir los siguientes procesos:

- **Captación de la información hidrometeorológica** disponible en Navarra en tiempo real (estaciones meteorológicas y foronómicas, radares meteorológicos, predicciones meteorológicas, otros…).
- **Procesado de la información** para la generación de productos hidrometeorológicos de interés para la emisión de alertas (campos de precipitación pluviómetros y radar, acumulaciones de lluvia, caudales simulados en puntos de interés, etc.).
- **Definición de alertas** en base a los productos captados o generados en la plataforma en los puntos o zonas de interés.
- **Emisión de alertas** a los distintos usuarios de la plataforma.
- **Visualización de** toda **la información** captada o generada en un visor GIS desde el que se pueda llevar a cabo fácilmente el análisis y monitorización de la misma.

Asimismo, tanto la información captada por la herramienta como los productos generados en la misma, deben mostrarse en un visor web gráfico, intuitivo y fiable, orientado a la evaluación de la situación y toma de decisiones.

El visor de la plataforma empleará distinta información cartográfica como base sobre la que se mostrarán los distintos datos y productos hidrometeorológicos generados por la herramienta.

El sistema a implementar se diseñará de acuerdo con una estructura modular, que permita no sólo responder a las necesidades planteadas, sino facilitar la escalabilidad del sistema, permitiendo así de forma sencilla un crecimiento futuro incorporando nuevos datos, generando nuevos productos o brindando nuevos servicios a sus usuarios finales y clientes. El sistema estará compuesto inicialmente al menos por los siguientes módulos:

A- Adquisición de datos en tiempo real.

B- Procesado de la información meteorológica.

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

C- Modelización hidrológica en cuencas con bajos tiempos de concentración.

D- Sistema de configuración y envío de alertas.

E- Visualización – Monitorización de datos

En el apartado de requerimientos funcionales del presente pliego de prescripciones técnicas se describe en detalle el alcance de cada uno de los módulos citados.

Soporte, Mantenimiento y Alojamiento

Desde la implantación del sistema y comienzo de uso, prevista para mediados de 2021 hasta el final del presente contrato previsto para 2022, el adjudicatario deberá asumir de manera íntegra las tareas de soporte y mantenimiento del sistema, así como el alojamiento de la solución, según se explica en los puntos 2.4.4, 2.5.4 y 2.5.5 del presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

Formación

El adjudicatario deberá formar al equipo técnico y a los usuarios del funcionamiento y características del nuevo sistema según se indica en el apartado 2.5.6 del presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

1.5. Condicionantes y Restricciones

Las siguientes restricciones son de obligado cumplimiento y no forman parte de los criterios de valoración. Su no cumplimiento excluirá de forma automática la oferta del proceso de licitación objeto de este pliego.

La implementación de la herramienta objeto del presente contrato se realizará en las instalaciones que provea el adjudicatario desde la «nube» del mismo o una que el adjudicador gestione.

Todos los servicios y datos alojados que haga uso la plataforma deberán ser alojados en países de la Unión Europea donde aplique el RGPD.

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

2. CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS

2.1. Elementos de suministro

A continuación, a modo de resumen, se detallan los elementos de suministro objetos del contrato, que serán detallados en próximos apartados.

A. Adquisición de la plataforma

Se deberá proporcionar una licencia de propiedad a Gobierno de Navarra del sistema de información de GESTIÓN DE LAS ALERTAS FRENTE AL RIESGO DE INUNDACIÓN EN NAVARRA.

Se deberá proporcionar un diseño del sistema tanto desde el punto de vista funcional: perfiles de usuario y funcionalidades de cada perfil, como técnico del sistema: componentes y elementos de la plataforma, integración de datos, nivel de servicio ofrecido, procesos de mantenimiento e integración.

El diseño funcional y técnico deberá cumplir al menos los requisitos del apartado 2.2 de presente pliego de prescripciones técnicas particulares y deberá ser validado por los responsables tanto de DGMA como de la DGTD previamente al inicio de los trabajos de desarrollo e implantación.

B. Adaptación de la Plataforma

La plataforma deberá construirse en base al diseño previamente validado por GN, cumpliendo con los requisitos técnicos de los apartados 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5 del presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

C. Estabilización

El adjudicatario deberá pilotar la puesta en marcha del sistema en primer lugar con un conjunto reducido de usuarios y cuando GN estime que los resultados de visualización de datos y alertas cumplen los requisitos establecidos se abrirá al resto de usuarios y/o perfiles.

D. Formación

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

El adjudicatario deberá formar al equipo técnico y a los usuarios del funcionamiento y características del nuevo sistema según se indica en el apartado 2.5.6 del presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

E. Soporte y Mantenimiento

Previsto para el segundo semestre de 2021 y hasta finales de 2022. La empresa adjudicataria desarrollará las tareas de soporte y mantenimiento detalladas en los apartados 2.4.4 y 2.5.4, así como otras que sean necesarias para el cumplimiento del nivel de servicio indicado en el apartado 2.4 del presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

F. Alojamiento de la solución

El adjudicatario deberá suministrar todo lo necesario para la explotación del sistema según se indica en el apartado 2.5.5 del presente pliego de prescripciones técnicas particulares, alojando la solución en un hosting de su propiedad o que el adjudicatario gestione.

2.2. Requerimientos funcionales

A continuación, se exponen los requisitos funcionales de cada elemento:

2.2.1. Adquisición de datos en tiempo real

Este módulo se encargará de la adquisición de datos en tiempo real de las distintas fuentes de información, su procesado y almacenamiento y exportación de la información.

Se detallan a continuación las fuentes de datos y los requisitos funcionales del módulo. La empresa adjudicataria podrá proponer la incorporación de nuevos datos que considere que aporten al proyecto, pero en ningún caso menos

2.2.1.1. Fuentes de datos

Información hidrometeorológica

El sistema deberá adquirir en tiempo real los datos de las siguientes redes de control hidrometeorológico ubicadas en Navarra y zonas limítrofes:

- Red del Servicio Meteorológico del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra (**MeteoNavarra**). Dispone de cerca de 30

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007521)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

estaciones que reciben datos de precipitación y temperatura con una periodicidad 10 minutal.

- Red de **estaciones meteorológicas del Servicio de conservación de carreteras** del Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra. Un total de 26 estaciones que comunican cada hora los registros diezminutales de precipitación y temperatura, entre otras variables climáticas.
- **Sistema Automático de Información Hidrológica del Gobierno de Navarra**. Cuenta con más de 20 estaciones foronómicas transmitiendo datos cada 10 minutos.
- **Sistema Automático de Información Hidrológica de la CHE** (SAIH-Ebro). Dispone de una amplia red de estaciones meteorológicas y foronómicas en el territorio de estudio y cuyos datos son enviados con periodicidad 15 minutal.
- **Agencia Estatal de Meteorología** (AEMET). Dispone de la siguiente información:
    - Datos de observaciones de las estaciones automáticas. Periodicidad 10 minutal.
    - Datos de los radares de Vizcaya y Zaragoza.
    - Previsiones meteorológicas del modelo HARMONIE-AROME. Precipitación y temperatura en superficie con salidas horarias, alcance 48 horas y siguientes pasadas: 00 ,06 ,12 y 18 UTC.
    - Producto satelital CRPh (producto de estimación de intensidad de precipitación convectiva con microfísica de nubes) generado cada 15 minutos.
- **Otros organismos** que cuentan con información de estaciones en el territorio de estudio o zonas limítrofes (MAPAMA, INTIA, CHC, Gobierno Vasco, DFG)

Se resumen en la siguiente tabla las fuentes y tipo de datos que se deberán captar en tiempo real y con la mínima periodicidad disponible:

FUENTE DE DATOS	VARIABLES A INTEGRAR EN LA PLATAFORMA
GOBIERNO DE NAVARRA	Estaciones meteorológicas de Meteonavarra (precipitación, temperatura) Estaciones meteorológicas del Servicio de Conservación de carreteras (precipitación y temperatura) Estaciones de aforo SAIH del GN (nivel, caudal)

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

SAIH DEL EBRO	Estaciones meteorológicas (precipitación y temperatura)
	Estaciones aforo (nivel, caudal) y canales
	Embalses (nivel, volumen, caudales de salida)
AEMET	Estaciones meteorológicas automáticas (precipitación temperatura)
	Predicción meteorológica HARMONIE-AROME (precipitación, temperatura)
	RADAR VIZCAYA Y ZARAGOZA (producto SRI)
	Producto satelital CRPh
MAPAMA, INTIA	Estaciones agronómicas MAPAMA, INTIA (precipitación, temperatura)
CHC (Confederación Hidrográfica del Cantábrico)	Estaciones de aforo con pluviómetro (Legasa y Endarlaza)
Gobierno Vasco	Estaciones hidrometeorológicas en zonas limítrofes a Navarra y radares de Gobierno Vasco
DFG	Estaciones meteorológicas en zonas limítrofes a Navarra
NCEP (National Centers for Environmental Prediction)	Predicción meteorológica del modelo numérico Global Forecasting System- GFS

Como orígenes y formatos posibles de la información se dispone de: ficheros csv en servidores ftp, servicios web, ficheros accesibles en carpetas, etc.

Los datos de las distintas fuentes de información serán suministrados por el Gobierno de Navarra. A fecha de redacción del presente pliego se dispone de la información del SAIH del Ebro, de los datos de Gobierno de Navarra en tiempo real, de los datos de estaciones automáticas de AEMET y de las estaciones de la Diputación Foral de Gipuzkoa. El resto de información está en vías de tramitación y la entidad adjudicataria deberá irlos incorporando al sistema en cuanto esté disponible.

Avisos del Plan de Meteoalerta

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

El sistema deberá adquirir la información relativa a los avisos meteorológicos emitidos por zonas según el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos: Meteoalerta de AEMET y visualizarlos en la plataforma

Previsiones de caudal del Ebro

La Confederación Hidrográfica del Ebro dispone de un Sistema de Ayuda a la Decisión (SAD), que proporciona estimaciones de caudal en base a los datos del Sistema Automático de Información Hidrológica del Ebro (SAIH Ebro) y de previsiones meteorológicas de diversas fuentes.

La plataforma debería adquirir también dicha información para su visualización en la misma.

2.2.1.2. Configuración de captación de la información

Se deberá poder configurar nuevas fuentes de datos y modificar los accesos a datos y formatos para que en caso de cambios de formatos/orígenes sea posible actualizarlos sin necesidad de reprogramar el sistema.

Se podrá configurar separadamente con qué frecuencia se recupera cada dato.

2.2.1.3. Procesado y almacenamiento

Este módulo deberá procesar y almacenar la información captada de manera que pueda ser consultada desde el módulo de visualización y pueda ser utilizada por los módulos de cálculo y previsión para obtener los datos procesados y estimados en base a los cuales se generan alertas.

La adquisición de la información de las distintas fuentes se efectuará en cuanto estén disponibles y al menos cada hora, de manera que estos sistemas de visualización y alertas se actualicen de forma automática con una periodicidad igual o inferior a 1 hora en las zonas con riesgo de crecidas relámpago.

En caso de no disponer de algún dato para el cálculo, el sistema será capaz de inferir o utilizar el dato disponible o calculado más fiable.

Una vez recibidos los datos de las estaciones, con el objeto de minimizar el número de datos erróneos, se procederá a realizar un proceso de validación de dicha información, bien mediante la Norma UNE 500540 (2004): “Redes de estaciones meteorológicas automáticas: Directrices para la validación de registros meteorológicos procedentes de redes de

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007521)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

estaciones automáticas. Validación en tiempo real" o mediante otra metodología propuesta por la empresa adjudicataria. Los datos que en el proceso de validación automático se marquen como datos erróneos o datos no válidos, deberán ser identificados con los metadatos correspondientes que se añadirán a los metadatos existentes como la fecha, la fuente, la fiabilidad del dato, etc.

2.2.1.4. Validación manual

El sistema deberá facilitar herramientas para la validación/invalidación de datos de manera puntual y masiva, pasando dichos datos a no ser contemplados en los cálculos. Los datos que sufran variación de estado en dicha validación deberán ser metadatados de manera que quede constancia del cambio sufrido, cuándo y por quién.

2.2.1.5. Exportación

El sistema permitirá asimismo configurar exportaciones de los datos a formatos estándar (PDF, Excel, CSV), tanto de los datos incorporados, con sus correspondientes metadatos, como de los datos calculados en la plataforma. El objetivo de esta exportación es poder realizar análisis posteriores en base a herramientas especializadas que permitan calibrar el sistema o pilotar nuevos modelos.

Asimismo, todos los mapas y gráficos generados en la plataforma serán exportables a archivos gráficos como PDF, PNG y otros formatos.

2.2.2. Procesado de la información meteorológica

El sistema debe elaborar de manera automática distintos campos de precipitación para todo el territorio a partir de la siguiente información meteorológica y algoritmos de interpolación espacial:

- Datos pluviométricos de estaciones meteorológicas automáticas.
- Datos de radar.
- Combinación de datos de radar y pluviómetros automáticos.
- Previsiones meteorológicas disponibles.

A partir de dicha información se llevará a cabo la acumulación de la precipitación en intervalos horarios configurables en: estaciones, subcuencas u otras zonas definidas previamente por Gobierno de Navarra. A partir de dicha información se generarán las alertas pluviométricas y se elaborarán los gráficos de precipitación máxima-duración del episodio actual junto con curvas de referencia de episodios históricos.

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007521)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

Finalmente, la plataforma debe permitir el almacenamiento y visualización de episodios históricos registrados en la misma con el fin de poder llevar a cabo un análisis y evaluación de la idoneidad de los umbrales de alerta definidos por el usuario.

Se describen a continuación las especificaciones de los trabajos citados:

2.2.2.1. Estimación del campo de precipitación a partir de la combinación de radares y estaciones pluviométricas

El objetivo de este proceso es la obtención de un producto de lluvia combinada radar y pluviómetros que permita obtener la distribución espacial de la precipitación radar con alta resolución (1km^2) corregida con la medición puntual de los pluviómetros automáticos disponibles.

Como información radar, se empleará la registrada por los radares de AEMET situados en Vizcaya y Zaragoza. Concretamente, se dispone del producto Intensidad de Precipitación en Superficie, SRI (Surface Rainfall Intensity). Este producto tiene en cuenta si la precipitación es convectiva o estratiforme y aplica un perfil vertical de reflectividad (modificado por la altura de la isocero que se obtiene del modelo numérico de predicción).

En cuanto a las observaciones, el sistema deberá utilizar la información pluviométrica de todas las estaciones automáticas disponibles en tiempo real.

La empresa adjudicataria deberá proponer claramente la metodología que empleará para la composición del campo de precipitación combinada a partir del producto SRI. Dicha metodología incluirá, como mínimo, los siguientes trabajos:

- Proceso de calibración de los radares “off-line” con pluviómetros para obtener factores de corrección que posteriormente puedan ser aplicados en tiempo real.
- Proceso de composición de los datos de cada uno de los radares, mediante la selección del valor óptimo en las zonas de solapamiento.
- Acumulación temporal de los datos radar, proceso mediante el cual se calcularán acumulaciones de lluvia entre dos imágenes radar consecutivas.
- Proceso de obtención del campo de precipitación mediante combinación de datos radar y pluviómetros empleando para ello los métodos geoestadísticos que mejor se adapten al territorio navarro. En cualquier caso, dentro de las técnicas estadísticas de combinación, se deberá contemplar el Kriging con deriva externa (“Kriging with external Drift, KED), que ha sido empleado en cuencas piloto de Navarra por la Delegación Territorial de AEMET con resultados satisfactorios.

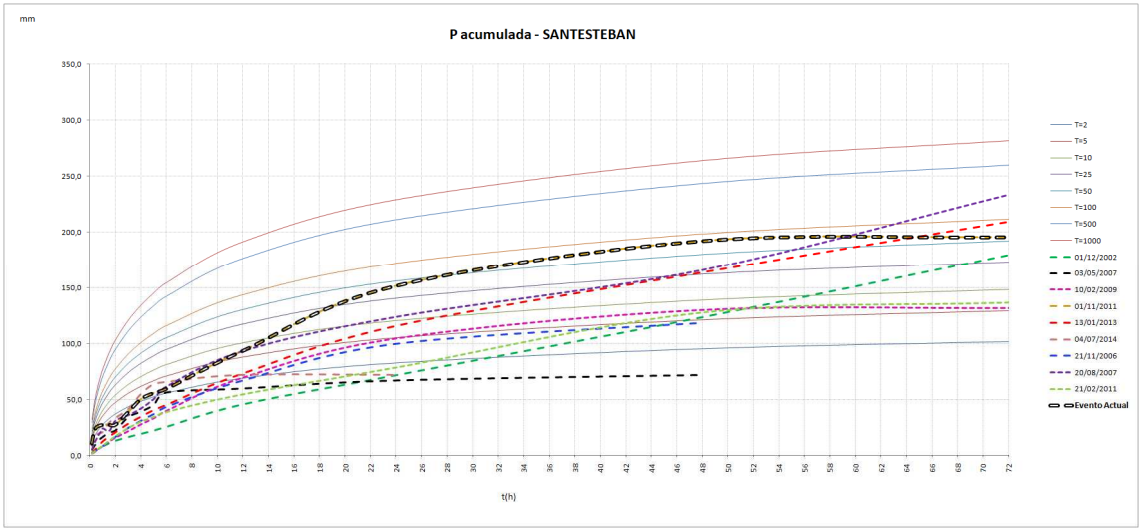
CSV: **195A8939D2475**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

2.2.2.2. Cálculo de curvas de precipitación máxima- duración

En las estaciones pluviométricas y cuencas o zonas predefinidas se estimarán las precipitaciones máximas obtenidas para distintas duraciones (información que se irá actualizando en tiempo real), tanto en el periodo de observación como en el de previsión (en este caso sólo en cuencas/zonas predefinidas). La curva así obtenida será representada gráficamente junto con otras curvas de referencia que servirán para evaluar la peligrosidad de la precipitación. Como curvas de referencia se añadirán:

- Curvas de precipitaciones máximas para distintas duraciones obtenidas en otros episodios históricos.
- Curva intensidad-duración- frecuencia (curvas IDF) en ese punto o cuenca que deberá ser calculada con la metodología propuesta por la empresa adjudicataria y descrita en su oferta.

Asimismo, la aplicación deberá permitir al usuario el grabado y almacenamiento de la curva de precipitación máxima-duración de un episodio de interés para que pueda formar parte del conjunto de curvas de referencia de episodios históricos.



Ejemplo de curvas idf del pluviógrafo de Santesteban, curvas más desfavorables de episodios históricos y curva del evento actual (realizada a partir de la información en tiempo real). Plan de emergencias ante el riesgo de inundación de Doneztebe/Santesteban,elaborado por GAN y GN en el marco del proyecto H2O Gurea en el año 2017

CSV: **195A8939D2475**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

2.2.2.3. Análisis de series históricas

Para poder evaluar la idoneidad de los umbrales de aviso hidrometeorológico definidos en la plataforma, resulta clave disponer de una herramienta que permita calibrar y redefinir los mismos después de un episodio en función de los resultados reales obtenidos.

En este sentido, la plataforma debe presentar un conjunto de funcionalidades avanzadas que permitan volver a cualquier situación en el pasado y analizar el episodio, redefinir los umbrales de alerta y evaluar cómo respondería el sistema si el mismo sucediera en tiempo real.

En lo referente a datos históricos, la plataforma permitirá el almacenamiento y visualización de toda la información obtenida y calculada durante su funcionamiento en tiempo real (series hidrometeorológicas, modelos numéricos de predicción meteorológica, radares y alertas), como mínimo desde su puesta en funcionamiento.

2.2.3. Modelización hidrológica en cuencas con bajos tiempos de concentración

A partir de la precipitación calculada en cada subcuenca (periodo observado y previsto), el sistema llevará a cabo de manera automática la estimación del hidrograma de caudal y su tránsito mediante modelización hidrológica en cuencas. Los puntos de cálculo estarán principalmente asociados a cuencas rápidas y serán acordados previamente con la Administración.

El modelo hidrológico a utilizar debe ser capaz de mantener los estados iniciales de humedad, por lo que debe ser de tipo continuo, tipo Hec HMS o similar.

La administración suministrará los valores de los parámetros del modelo hidrológico en las cuencas en las que se vaya a aplicar.

Asimismo, para que las previsiones hidrológicas generadas por el módulo de simulación sean fiables, los modelos de cálculo incorporarán mecanismos de corrección en tiempo real de los hidrogramas previstos en las subcuencas modelizadas, en función de los hidrogramas observados hasta el momento inicial de la previsión en las estaciones de aforo disponibles.

CSV: **195A8939D2475**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

2.2.4. Sistema de configuración y envío de alertas automáticas.

2.2.4.1. Definición de alertas

El sistema permitirá conocer en todo momento el estado de alerta en situación actual o futura en puntos o zonas de tal modo que permita a los organismos implicados en la gestión de la inundación mejorar los tiempos de respuesta ante un episodio de inundación.

Con este fin, la herramienta debe permitir la edición, generación y notificación de las alertas. Asimismo, se dispondrá de la posibilidad de generar alertas condicionadas en función del comportamiento simultáneo de varias variables hidrológicas.

Las alertas podrán calcularse a partir de los datos hidrometeorológicos originales o productos generados en la plataforma y podrán expresarse en distintos términos en función de la variable tratada: valores originales, acumulaciones, periodos de retorno, etc.

Tanto los propios técnicos del Gobierno de Navarra como otros usuarios de la plataforma podrán modificar, añadir y personalizar las alertas proporcionadas por la aplicación. La edición de alertas permitirá la edición de umbrales y tiempos de acumulación para los niveles de severidad definidos. También se permitirá la selección de los elementos sobre los que generar las alertas.

Finalmente, la plataforma deberá notificar a los usuarios de la misma las alertas en tiempo real, tanto visualmente dentro de la plataforma mediante el GIS (vía PC, Tablet y/o Smartphone), como mediante otros sistemas que se consideren necesarios (SMS, correo electrónico o publicación en redes sociales).

Como series hidrometeorológicas para la definición de las alertas se emplearán:

- Precipitación registrada en el periodo de observación o prevista por los modelos meteorológicos.
- Caudal registrado en estaciones de aforo o estimación del caudal obtenida mediante un modelo hidrológico.
- Otros

Se podrá llevar a cabo por uno solo de los parámetros o combinación de varios.

Se podrán definir alertas a nivel de:

- Estaciones pluviométricas.
- Estaciones de aforos.
- Cuencas, municipios u otras zonas a configurar.

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

- Otros

2.2.4.2. Alertas en estaciones automáticas pluviométricas

Se podrán definir según:

- La intensidad o cantidad de precipitación acumulada durante un tiempo mínimo. Los umbrales para la definición de dichas alertas serán proporcionados por la Administración.
- El periodo de retorno superado por la lluvia acumulada durante un cierto intervalo de tiempo. En este caso, la empresa adjudicataria deberá definir los umbrales a partir de la definición de las curvas intensidad-duración-frecuencia para cada estación pluviométrica.

2.2.4.3. Alertas en estaciones de aforo y embalses

En el caso de estaciones de aforo se podrán establecer alertas por superación de caudales, niveles, periodos de retorno u otros. Los umbrales de las estaciones serán suministrados por la Administración.

Para los embalses, podrán definirse alertas por superación de niveles, volúmenes o caudales vertidos.

2.2.4.4. Alertas en cuencas, municipios u otras zonas predefinidas

A partir de toda la información observada en los sensores y prevista por los modelos, el adjudicatario deberá detallar en su oferta las funcionalidades existentes en la plataforma para la generación de alertas en cuencas, municipios u otras zonas definidas previamente por la Administración.

Dichas funcionalidades deben estar principalmente orientadas a obtener alertas en cuencas con bajo tiempo de concentración con la debida antelación, ya que éstas constituyen el principal objeto de la presente licitación. En este sentido, la empresa adjudicataria deberá detallar en su oferta las dificultades que pueden surgir para la consecución de dicho objetivo y las soluciones propuestas para subsanar las mismas en la medida de lo posible.

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

2.2.5. Visualización – Monitorización de datos - Gestión de la información

2.2.5.1. Arquitectura y tipos de portales

La arquitectura del sistema propuesto se complementará con una plataforma de visualización única, basada en tecnología web, que hará posible la construcción de diversos geoportales orientados a necesidades específicas de grupos de usuarios o entidades.

Inicialmente, se identifican cuatro posibles portales:

- Portal interno: permitirá acceder al máximo nivel de detalle de todos los elementos integrados en el sistema (información/gráficas de sensores, productos hidrometeorológicos,etc.) así como a posibles productos en fase de pruebas (previamente a su diseminación al gran público).
- Portal público: incluirá todos aquellos productos que se pretende difundir al gran público y que se estiman de gran valor informativo.
- Portales institucionales: se desarrollarán portales específicos para otras instituciones (MeteoNavarra, Dirección de Protección Civil, etc) con configuraciones específicas de productos, alertas y elementos asociados (regiones, puntos críticos, etc).
- Portales para clientes específicos: se podrán generar igualmente mini portales orientados a usuarios específicos (municipios, comunidades de usuarios,etc).

El interfaz a visualizar por parte de personal encargado de la previsión de avenidas deber ser gráfico, intuitivo y fiable, orientado a la evaluación de la situación y toma de decisiones. Debe permitir a los hidrólogos o expertos del Servicio de Economía Circular y Cambio Climático revisar rápidamente los datos de partida, los calculados, la fiabilidad de los mismos, etc…

La plataforma permitirá, previa autentificación, un acceso personalizado a las diversas funcionalidades de la aplicación según su rol o roles asignados. De tal manera que cada usuario, según su rol, pueda acceder a la información de manera personalizada.

El sistema debe permitir la Configuración de ciertas funcionalidades de la Plataforma, así como la Monitorización de los distintos productos generados por la misma.

2.2.5.2. Configuración de la plataforma

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007521)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

El sistema debe permitir gestionar al menos la siguiente información:

- Administrar los roles o usuarios que van a acceder a la plataforma y la información a la que accederán.
- Activa o desactivar temporalmente las estaciones meteorológicas e hidrológicas.
- Añadir o eliminar estaciones.
- Gestionar los distintos productos de la plataforma de tal modo que se pueda decidir en todo momento la información que se quiera visualizar en la misma.
- Definir los intervalos temporales de acumulación de las variables hidrometeorológicas.
- Configurar los umbrales de alerta meteorológica e hidrológica.
- Añadir nuevas curvas de episodios históricos de referencia en los gráficos de precipitación máxima-duración del episodio.
- Modificar los juegos de parámetros del modelo hidrológico en las subcuencas de cálculo.

2.2.5.3. Información cartográfica del visor

Se integrará información cartográfica relevante para la explotación del sistema, compuesta por mapas de fondo configurables (IDENA, OpenStreetMap, Bing, etc) y cartografía oficial del Gobierno de Navarra, tales como la red hidrográfica, cuencas, zonas inundables, etc…

El sistema permitirá añadir o eliminar capas, superponer unas sobre otras, así como modificar su opacidad.

2.2.5.4. Monitorización

Se muestra a continuación una propuesta de contenido mínimo que debería reunir la plataforma para la visualización de las distintas variables hidrometeorológicas captadas y generadas en la misma. Las pantallas, gráficos e imágenes a mostrar deberán ser acordados con la Dirección de los trabajos antes de la implantación de la herramienta.

Se podrá seleccionar el periodo para el que se quieren visualizar los datos.

Información hidrometeorológica en estaciones o puntos de control

Sobre la cartografía GIS deberán mostrarse las estaciones automáticas que disponen de información de carácter hidrometeorológico:

CSV: **195A8939D2475**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

- Estaciones meteorológicas
- Estaciones de aforo
- Embalses

Se deberán visualizar con una simbología distinta las estaciones automáticas que no estén recibiendo información.

Habrá dos maneras de acceder a información más detallada:

1- Al pasar sobre el punto en cuestión, se mostrará en un globo la información más relevante de éste.

a. Tipo de punto
b. Nombre
c. Valor actual

2- Al entrar en el punto, se mostrará en una nueva pantalla información más detallada. Según el tipo de punto, la información a visualizar será la siguiente:

A. Estaciones pluviométricas.

Se mostrará la siguiente información en pantallas independientes:

- Histograma para el periodo de observación seleccionado, así como la curva acumulada de precipitación diaria.
- Precipitación acumulada para diferentes intervalos horarios junto con umbrales asociados a los periodos de retorno.
- Gráfico de las precipitaciones máximas acumuladas para distintas duraciones (información que se irá actualizando en tiempo real) que será representada junto con las curvas de referencia citadas en el apartado 2.2.2.2
- Otra información de interés de la estación. Resúmenes de datos históricos, máximos, etc.

B. Estaciones de aforo

La herramienta permitirá visualizar la siguiente información, que debe estar convenientemente organizada en distintas pestañas:

- Gráficos en los que se muestran los hidrogramas de nivel y caudal registrados por la estación en el periodo de observación seleccionado, así como los caudales estimados por el modelo hidrológico en el periodo de previsión (en las cuencas donde se haya realizado modelización). Se deberán añadir a los gráficos como referencia los umbrales de alerta de la estación.
- Cualquier información que resulte de interés en la gestión de las avenidas: resumen de episodios históricos y caudales punta, tiempos de tránsito,

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

caudales asociados a periodos de retorno, etc. Esta información la suministrará la Administración.

C. Embalses

Se podrá visualizar gráficamente la información registrada en embalses (volúmenes, niveles y caudales vertidos) y los caudales de entrada al embalse calculados en función de dicha información.

Información hidrometeorológica en subcuencas, municipios u otras zonas predefinidas

La empresa adjudicataria propondrá en su oferta los productos a visualizar en la Plataforma para que los técnicos usuarios de la misma puedan conocer de manera rápida e intuitiva la severidad del episodio de avenida que está teniendo lugar.

Campos de precipitación y temperatura (mapas ráster)

La herramienta permitirá la actualización, visualización y animación de los ráster de precipitación para horizontes temporales configurables y distintos intervalos de acumulación calculados en la plataforma a partir de:

- Datos radar.
- Combinación radar y estaciones.
- Estaciones pluviométricas.
- Previsiones meteorológicas del Harmonie-Arome y otros modelos disponibles.

Alertas

La interfaz para la monitorización de alertas mostrará toda la información relativa a las mismas tanto en forma de listados como geográfica, de una manera rápida y efectiva. Asimismo, permitirá la visualización en forma de animación de la evolución en el tiempo de dichas alertas.

En el caso del formato tabular, la aplicación mostrará un resumen de las alertas producidas en estaciones, cuencas o zonas, así como el valor de la señal y el umbral superado. Seleccionando cualquiera de las alertas generadas, la aplicación mostrará al usuario la localización de dicha alerta sobre el visor GIS con el debido nivel de zoom.

En cuanto a su visualización geográfica, en función de la naturaleza del elemento sobre el que se establezca la alerta, se representarán los mismos en función de un código semafórico

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

asociado a los distintos niveles de severidad establecidos para cada variable según distintos criterios. Se deberán visualizar en tiempo real y en distintas pantallas todas las alertas generadas en la herramienta.

Evaluación del grado de cumplimiento de las previsiones

La plataforma deberá contar con herramientas que permitan visualizar en todo momento la desviación entre las previsiones meteorológicas y los datos registrados por las estaciones automáticas.

Boletín de avisos

La plataforma generará antes, durante y hasta la finalización del episodio de avenida, boletines claros, sencillos y breves con la información hidrológica de interés: Previsión de umbrales que se van a superar, alertas que se generan, tendencias, etc…

El formato de dicho informe se acordará con la Dirección Técnica de los trabajos.

Informes

El sistema permitirá, a petición del usuario, generar informes post-avenida para su publicación o suministro a terceros que recojan los datos más relevantes del episodio (valores alcanzados de precipitación y caudal, umbrales superados, etc). El formato de dicho informe se acordará con la Dirección Técnica de los trabajos.

Asimismo, la plataforma debe permitir la generación de informes anuales, que cuantifiquen el número de veces que se han producido episodios asociados a un determinado nivel de severidad y los avisos enviados.

2.2.5.5. Información de disponibilidad de datos y ejecución de los modelos

El sistema debe contar con la posibilidad de mostrar de manera sencilla y rápida el estado de la información recibida: información disponible y fallos en la adquisición de datos en tiempo real, previsiones, las horas de inicio y fin de ejecución de los modelos, errores y cualquier otra información que muestre la problemática que se pueda dar en la adquisición de la información en tiempo real y en la ejecución de los modelos.

CSV: **195A8939D2475**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

2.2.5.6. Organización del cuadro de mandos del interfaz

La información disponible en la Plataforma debe presentarse al usuario de una manera intuitiva y bien estructurada de tal modo que permita a los usuarios obtener rápidamente información sobre el estado actual de las cuencas y su evolución futura.

Se diseñará una colección de cuadros de mando específicos para cada tipo de gestor.

Debe cumplir necesariamente lo siguiente:

- La entrada a la aplicación y el eje sobre el que ha de pivotar ésta, es el mapa, a partir de un visor geográfico.
- Debe ser responsive (adaptativo) y se debe poder ver de manera coherente en cualquier resolución, incluyendo los Smartphone.
- La aplicación debe ser muy auto-explicativa y fácil de entender. Debe tenerse muy presente aspectos como la simbología (por ejemplo, la representación en el mapa de los embalses, los ríos, los pluviómetros, etc.) y aspectos como la facilidad en la guía al usuario en lo que está buscando.
- El administrador gestiona los usuarios que acceden al sistema y les asigna el rol correspondiente: administrador, gestor, usuario servicio o consultor.
- Dispondrá de los logos oficiales de Gobierno de Navarra y de su estilo definido en el http://www.navarra.es/home_es/ManualEstilo/Conceptual/Estructura_de_contenidos_y_servicios/ así como otros logos o información que Gobierno de Navarra indique.
- La aplicación será diseñada y desarrollada en los siguientes idiomas: castellano, euskera, francés e inglés.
- Contará con un manual específico para cada grupo de usuarios en los 4 idiomas señalados.

2.3. Perfiles de Usuario y Escenarios de Uso

Perfiles de usuario propuestos.

A continuación, se detallan los perfiles que al menos y como mínimo, debe tener el sistema:

- Administrador
  - Administrar los roles o usuarios que van a acceder a la plataforma y la información a la que accederán.
- Técnicos de Medio Ambiente/GAN

CSV: **195A8939D2475**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

- Visualización GIS técnica. Todos los productos generados en la plataforma. Meteorología en tiempo real (sensores, campos de precipitación Radar, combinados), meteorología en el periodo de previsión (salidas modelos), Hidrología (previsión de caudales y datos en tiempo real de los sensores), curvas idf de episodios, datos históricos, alertas, etc.
- Acceso a posibles productos en fase de pruebas
- Exportación de todos los productos de la plataforma

- Además, los Responsables de la Explotación del Sistema podrán llevar a cabo:
  - Configuración de estaciones.
  - Configuración de alertas.
  - Gestión de series hidrometeorológicas
  - Acceso a la validación manual de series temporales
  - Configuración de avisos a los distintos grupos de usuarios de la plataforma
  - Añadir nuevas curvas de episodios históricos de referencia en los gráficos de idf.
  - Modificación de los juegos de parámetros del modelo hidrológico
  - Configuración de capas GIS. Importar o eliminar capas.

- Protección Civil
  - Visualización GIS técnica adaptada a los requerimientos de Protección Civil.

- Otros usuarios de la Administración: Confederaciones hidrográficas, Meteonavarra, Delegación de AEMET en Navarra.
  - Visualización GIS técnica adaptada a los requerimientos de dichos usuarios.

- Entidades locales
  - Configuración de la zona o región a visualizar.
  - Visualización GIS pública: visualización de alertas públicas y de alertas personalizadas. Edición de alertas personalizadas

- Público en general
  - Visualización GIS pública

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007521)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

Escenarios de Uso

Los escenarios de uso son:

- Internet:
  - o El sistema estará disponible desde internet. Concretamente desde el alojamiento elegido por el adjudicatario.

2.4. Nivel de servicio

2.4.1. Disponibilidad

Disponibilidad del servicio: 99%. Este parámetro se refiere al porcentaje de tiempo que el servicio estará disponible, excluyendo paradas programadas del mismo, correspondientes estas a incrementos funcionales y de rendimiento de la Plataforma.

2.4.2. Tiempo de Recuperación

Será la empresa adjudicataria la encargada de la realización, revisión y recuperación de las copias de seguridad realizadas, que como mínimo serán copias completas semanales y copias diarias diferenciales. Las copias de seguridad deben garantizarse al menos para los datos propios, datos generados o introducidos por los usuarios en la plataforma, dejando sin copias de seguridad los datos obtenidos de otras fuentes de datos y que pueden ser requeridos a dichas fuentes en caso de pérdida.

Se asume como la máxima pérdida de información, ante la necesidad de recurrir a una copia de seguridad, en 24 horas, para los datos propios, datos generados o introducidos por los usuarios en la plataforma. Es decir, se fija un Objetivo de Punto de Recuperación RPO en 24 horas. La empresa ofertante deberá disponer de un sistema de copia que garantice este extremo.

2.4.3. Capacidad, fiabilidad y rendimiento.

El sistema deberá estar correctamente dimensionado para garantizar la custodia de las distintas fuentes de información recolectadas, su procesado y almacenamiento durante todo su ciclo de vida.

Número de usuarios:

El número de usuarios estimados en el uso normal de la plataforma, es de unos 40 usuarios concurrentes. No obstante, el sistema, en determinados episodios de avenidas,

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

deberá estar preparado para escalar los recursos ofertados, garantizando el acceso de al menos 400 usuarios concurrentes. Para ello, Gobierno de Navarra podrá realizará las oportunas pruebas de rendimiento.

2.4.4. Soporte técnico y funcional

El soporte funcional y técnico en todos sus niveles será proporcionado por el adjudicatario, durante los años 2021 a 2022. Para ello, el adjudicatario deberá establecer los canales de soporte, herramientas y procedimientos necesarios. A excepción de posibles configuraciones o adaptaciones necesarias en los puestos de trabajo de los usuarios o de las conexiones oportunas, labor que será realizada por la DGTD a instancias del adjudicatario, previa revisión de los responsables de la DGTD.

El soporte funcional será atendido por el adjudicatario en horario de oficina de lunes a viernes de 8:00 a 15:00h. No obstante, dada la criticidad de la disponibilidad del sistema y la necesidad de cumplimiento del acuerdo de nivel de servicio detallado en el punto 2.4, el adjudicatario deberá ofrecer un soporte técnico en horario de 8:00 a 18:00h de lunes a viernes y un servicio de guardias localizadas para incidencias graves en el resto del horario. El servicio de guardias deberá completar el soporte técnico para dar un servicio 24x7. Dicho servicio de guardias deberá tener especial atención en episodios de avenidas. Se considera periodos de avenida como mínimo los periodos de alerta por inundaciones definidos por la AEMET, así como los propios que genere la plataforma objeto del contrato.

En el acuerdo de nivel de servicio se incorporarán como mínimo los siguientes parámetros, diferenciando los periodos de avenidas y en periodos de no avenidas:

- Tiempo de respuesta de una incidencia (T.1). Tiempo entre la comunicación por la incidencia y la respuesta del adjudicatario indicando la causa probable de la incidencia y el tiempo estimado de resolución de la misma.
- Tiempo de resolución de la incidencia (T.2). Tiempo entre el fin del tiempo de respuesta y la resolución efectiva de la incidencia.
- El tiempo de resolución finalizará en el momento en el que los técnicos responsables, nombrados por Gobierno de Navarra, notifican a la empresa adjudicataria que la incidencia está resuelta.
- Tiempo total de la incidencia será T.T.: T.1 + T.2.

CSV: **195A8939D2475**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007521)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

La empresa licitadora deberá ofertar valores de acuerdo de nivel de servicio no superiores a los que se detallan en la siguiente tabla, computando los tiempos dentro de la franja horaria de cobertura de entrega y soporte indicada previamente:

En periodo de avenidas:

Indicador	Valor mínimo en alerta
T.1: Tiempo de respuesta de una incidencia.	<= 1 hora
T.2: Tiempo de resolución de la incidencia (T.2).	<= 7 horas
T.T. Tiempo total de la incidencia	<= 8 horas

En periodo de no avenidas:

Indicador	Valor mínimo en alerta
T.1: Tiempo de respuesta de una incidencia.	<= 4 hora
T.2: Tiempo de resolución de la incidencia (T.2).	<= 16 horas
T.T. Tiempo total de la incidencia	<= 20 horas

2.5. Otros requerimientos

2.5.1. Plataforma

La plataforma objeto de este contrato estará alojada en las instalaciones que provea el adjudicatario, que garantice los niveles de servicio indicados en el punto 2.4 así como las condiciones de seguridad indicadas en el punto 2.5.2 del presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.5.2. Seguridad

Autenticación, integridad, no repudio

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

La plataforma en sus partes no públicas deberá contar con un sistema de autenticación propio. Se valorará el nivel de seguridad del sistema de autenticación definido, sobre todo la utilización de sistemas de autenticación en dos pasos o de doble factor

Autorización

Cada perfil de usuario debe poder acceder únicamente a las opciones que les corresponde. Cada usuario a los datos para los que está autorizado en función de su perfil y el grupo al que pertenece.

Auditoría

El Administrador del sistema tendrá acceso a la información que permite identificar los distintos accesos al sistema, así como la autoría de una acción realizada en una fecha determinada.

Auditorías de seguridad

Gobierno de Navarra realizará al menos una auditoría de seguridad del sistema, previa a la puesta en marcha del mismo, siempre con la coordinación previa con el adjudicatario. Pudiendo repetir la auditoría siempre que lo considere conveniente, siempre de manera coordinada con el adjudicatario. La auditoría será realizada en el entorno de preproducción del adjudicatario.

La auditoría de seguridad permite obtener una visión preliminar del grado de seguridad de la aplicación. Todas las incidencias detectadas en la misma y que sean consideradas con la criticidad e importancia necesaria deberán ser subsanadas por el adjudicatario. Gobierno de Navarra se reserva el derecho de realizar tantas pruebas de rendimiento, capacidad, carga y/o estrés, que considere necesarias, siempre en coordinación con el adjudicatario.

Durante este tipo de auditoria se procederá a analizar los siguientes aspectos de la aplicación:

- Tipo de aplicación.
- Tecnologías implicadas a nivel de programación.
- Sistema de logs (Sensibles o entradas).
- Posibles desbordamientos de buffer.
- Ejecución de aplicaciones externas.

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

- Obtención de información de aplicaciones externas o bien distribución de la aplicación (rmi, sockets, webservices...) sin cifrado de la serialización.
- Alteración del flujo de la aplicación (redirecciones, accesos a zonas no disponibles…).
- Modos de configuración mediante ficheros o entradas de usuario (almacenamiento de cadenas de conexión en ficheros de configuración, credenciales...).
- Almacenamiento de información sensible en ficheros no cifrados (configuración, ...).
- Política de usuarios y contraseñas.
- Algoritmos de cifrado.
- Posibles inyecciones de código en cliente.
- Posibles inyecciones de código en servidor.
- Posibles abusos de funcionalidad.
- Excesos de información en mensajes de error.

LOPD y RGPD

La empresa adjudicataria deberá establecer todos los mecanismos que marque la ley y que se consideren en el proyecto para el cumplimiento de la LOPD y RGPD.

ENS

Las proposiciones deberán garantizar el cumplimiento de los principios básicos y requisitos mínimos requeridos para una protección adecuada de la información que constituyen el Esquema Nacional de Seguridad (ENS), regulado por el Real Decreto 3/2010, de 8 de enero. En concreto, se deberá asegurar el acceso, integridad, disponibilidad, autenticidad, confidencialidad, trazabilidad y conservación de los datos, informaciones y servicios utilizados en medios electrónicos que son objeto de la presente contratación.

Para lograr esto, se aplicarán las medidas de seguridad indicadas en el anexo II del ENS, en función de los tipos de activos presentes en el sistema de información y las dimensiones de información relevantes, considerando que el sistema de información recae en la categoría de seguridad MEDIA conforme a los criterios establecidos en el anexo I del ENS.

Además, se deberá atender a las mejores prácticas sobre seguridad recogidas en las series de documentos CCN-STIC (Centro Criptológico Nacional-Seguridad de las Tecnologías de Información y Comunicaciones), disponibles en la web el CERT del Centro

CSV: **195A8939D2475**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007521)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

Criptológico Nacional (http://www.ccn-cert.cni.es/), así como a las recomendaciones de que se puedan llevar a cabo desde la DGTD de Gobierno de Navarra.

En cumplimiento con lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y en el artículo 18 del Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad, el licitador incluirá referencia precisa, documentada y acreditativa de que los productos de seguridad, equipos, sistemas, aplicaciones o sus componentes, han sido previamente certificados por el Organismo de Certificación del Esquema Nacional de Evaluación y Certificación de Seguridad de las Tecnologías de la información.

En el caso de que no exista la certificación indicada en el párrafo anterior, o esté en proceso, se incluirá, igualmente, referencia precisa, documentada y acreditativa. .

Cuando estos sean empleados para el tratamiento de datos de carácter personal, se incluirá, también, lo establecido en la Disposición adicional única del Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre.

2.5.3. Gestión de cambios

Con el objetivo de asegurar la estabilidad del sistema en los procesos de cambio se dispondrá de un entorno de Preproducción análogo al de Producción dónde se evaluarán y validarán los cambios en la aplicación.

Una vez instalado en Preproducción, probado y validado por los diferentes responsables de Gobierno de Navarra, su puesta en Producción se realizará una vez sea acordada por las partes.

2.5.4. Mantenimiento

El término mantenimiento en el contexto de los sistemas software hace referencia tanto a la subsanación de errores o fallos ocultos del sistema, puestos de manifiesto por cualquier medio, a partir de la recepción por parte de GN, como al suministro de nuevas versiones del sistema de información de GESTIÓN DE LAS ALERTAS FRENTE AL RIESGO DE INUNDACIÓN EN NAVARRA que corrijan esos errores detectados o incluyan mejoras planteadas por parte del proveedor.

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

2.5.5. Ubicación física (Alojamiento)

La ubicación física de la solución será desplegada en las instalaciones que la adjudicaría provea. Por tanto, el adjudicatario debe incluir el suministro, instalación, parametrización y puesta en marcha de la solución propuesta, así con todos los sistemas hardware y software necesarios; para la puesta en marcha y para la evolución del mismo.

Al tratarse de una solución alojada en instalaciones de la adjudicataria, esta deberá encargarse de la interlocución con todos los agentes implicados, como el proveedor de servicios de hosting, así como con los terceros con los que se requiera interoperabilidad.

Se deberá contar con un entorno de preproducción y otro de producción. Todo cambio deberá ser implantado previamente en el entorno de preproducción y una vez validado por Gobierno de Navarra se introducirá en producción en el momento acordado entre las partes.

2.5.6. Formación

Se deberá formar tanto al personal de la Dirección General de Medio Ambiente, actor principal encargado de utilizar la solución, así como al personal de protección civil.

Se deberá formar a 5-6 personas de la Dirección General de Medio Ambiente como administradores y responsables de explotación. Al resto de personal técnico de la Dirección General de Medio Ambiente se deberá dar una formación del uso de la herramienta para el perfil de técnico, siendo la formación estimada para 15-20 personas. La formación al perfil de protección civil está estimada a 10-15 usuarios.

El resto de perfiles de usuarios de la aplicación, como Entidades Locales, Meteonavarra, Delegados de AEMET, etc… no está prevista una formación presencial, pero se valorará la entrega de documentación escrita o audiovisual para su autoformación.

2.1. Entregables

Dentro del presente concurso se deberán proporcionar los siguientes elementos:

- Formación
  - Formación usuarios.
- Garantía

  La garantía incluirá el mantenimiento correctivo de la aplicación.
- Documentación

CSV: **195A8939D2475…**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:36

Se deberá suministrar la siguiente documentación acorde a los estándares de Gobierno de Navarra.

- Diseño lógico y Físico de la solución.
- Manual de usuario.
- Plan de Formación.
- Plan de Pruebas.
- Modelo Administrativo

3. PLANIFICACIÓN

Dentro del presente concurso se deberá proporcionar la planificación detallada del proyecto. Para ello, se deberá suministrar por parte del licitador la planificación definitiva con detalle de tareas y fechas para su revisión y aprobación por Gobierno de Navarra, siendo la siguiente una planificación orientativa:

2020: Adquisición de la plataforma

2021 (1 SEM): Adaptación

2021 (2 SEM): mantenimiento, soporte y alojamiento.

2022: mantenimiento, soporte y alojamiento.

En todo caso, será inamovible la fecha de conclusión definitiva de la implantación y adaptación de los sistemas (incluida sus pruebas y formación) prevista para el 15 de agosto de 2021. El plazo estimado es de 40 semanas a partir de la firma del correspondiente contrato.

Se indicará claramente, desde la fecha de inicio hasta la fecha de finalización prevista, dentro de los plazos marcados por este Pliego. Así como la programación de los trabajos (Gantt) y tabla explicativa con tareas, recursos y tiempo estimado y con definición y justificación, con desglose de las diversas actividades, con los diferentes medios técnicos y humanos que asigne el licitador, así como su ejecución y coordinación.

El incumplimiento de esta programación, que deberá ser aprobada y supervisada por el Gobierno de Navarra, llevará consigo las penalizaciones indicadas en la parte administrativa de este contrato.

CSV: **195A8939D2475**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:37

El referido plan deberá incorporar la documentación y la información solicitada en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, sin perjuicio de otros datos o aspectos que quiera incorporar el licitador.

4. MEDIOS Y LUGAR DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Los trabajos se realizarán en locales de la empresa, siendo posible si la actividad a realizar lo requiere, que algunos de estos se realicen en locales del Gobierno de Navarra.

En todo caso se desea en todo lo posible evitar desplazamientos a los usuarios finales participantes en el proyecto, tanto para recogida de información y análisis, como para validación de diseños.

Si la empresa necesitara o propusiera disponer en su sede de puestos remotos con acceso a la red de Gobierno de Navarra, se deberá estudiar con la Dirección General de Telecomunicaciones y Digitalización (DGTD) la infraestructura adecuada para este servicio con las condiciones adecuadas de seguridad. Los equipos necesarios, su instalación remota, así como los gastos derivados de las oportunas conexiones serán financiados por la empresa adjudicataria.

Si fuera necesario realizar trabajos en locales del Gobierno de Navarra, los equipos a instalar para los puestos de trabajo necesarios serán igualmente proporcionados por la empresa adjudicataria.

4.1. Jornada laboral

Cuando se realicen trabajos conjuntamente con técnicos y/o usuarios de Gobierno de Navarra, o estos se realicen en locales de Gobierno de Navarra, la jornada de trabajo se adecuará a la establecida para los trabajadores de Gobierno de Navarra.

Se indicará la jornada laboral de la empresa para prestar los servicios requeridos, así como las posibilidades de disponer de servicios fuera de estos horarios, indicando qué servicios se ofrecerían y con qué horario.

4.2. Seguimiento y Control

La DGTD designará un responsable del Proyecto cuyas funciones, en relación a la prestación de los servicios objeto del presente contrato, serán las siguientes:

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:37

- Velar por el cumplimiento de los servicios exigidos y ofrecidos, haciendo un seguimiento de las incidencias y tareas que se vayan desarrollando, a fin de evaluar el grado de cumplimiento de las distintas prestaciones.
- Comunicará al Jefe de Proyecto externo del adjudicatario cualquier deficiencia o incidencia que observare en la realización de los trabajos, facilitando a la vez toda la información disponible sobre su impacto en la planificación e hitos establecidos.
- Adoptará las medidas que fueren precisas, con el fin de facilitar la determinación de las incidencias, sus causas y propuesta de contingencia.

"Jefe de Proyecto externo" nombrado por el adjudicatario asumirá las funciones de responsable de los trabajos y las labores de interlocución con el responsable de Proyecto, siendo una de sus principales tareas la planificación, ejecución y seguimiento de los trabajos contratados. Presentará los informes de seguimiento y de cumplimiento de los ANS acordados, así como responderá de la calidad de todos los trabajos contratados.

Mensualmente la empresa adjudicataria deberá generar informes de seguimiento del servicio que serán entregados al responsable de Proyecto de la DGTD. Este informe mostrará el estado de avance de los trabajos, las incidencias y actuaciones generadas en el mes en curso y anteriores, siendo su contenido mínimo el siguiente:

- El grado de cumplimiento del servicio en el mes con su histórico.
- Incidencias ocurridas y estado de resolución de las mismas con un histórico de abiertas en el periodo, estado de resolución, cerradas y retrasos, con el desglose y detalle que determine la DGTD.
- Observaciones relativas a cualquier aspecto destacable que se haya producido en el periodo y propuestas de cambio o mejora en aquellas incidencias que se muestren reiteradas.

Los informes de seguimiento se entregarán antes del día 10 de cada mes en el formato digital acordado con la DGTD, que permita realizar un correcto análisis de la información. La no entrega de los informes de seguimiento solicitados, así como la entrega incompleta, fuera de plazo o sin respetar las especificaciones de la DGTD, podrá ser considerada como incumplimiento del contrato.

Se crearán, orientado a la dirección y gestión del proyecto los siguientes mecanismos:

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:37

- **Un Comité de Seguimiento del Proyecto**, constituido por personal designado por la DGTD, el personal designado por la empresa adjudicataria y la DG de Medio Ambiente. Este Comité sería un órgano interno de coordinación, gestión y colaboración de los distintos participantes en el proyecto. La periodicidad de las reuniones se estima en 1 por mes.
- **Un comité técnico** que participe en el día a día del proyecto, formado por los técnicos de la empresa adjudicataria, los responsables de la aplicación por parte de la DG de Medio Ambiente y el personal designado por la DGTD. Las reuniones de este comité técnico se estiman en una por quincena.

  En cada reunión quincenal la empresa adjudicataria realizará **una demo** en la que demostrará el avance del proyecto. Así mismo, en estas reuniones se revisará la planificación del proyecto en base a la planificación inicial vs. real, en función de las historias de usuario pendientes y la estimación de su coste.

La empresa adjudicataria, antes de cada reunión, proporcionará un informe de estado. En este informe de seguimiento se detallará:

- Avance del proyecto en función de las historias de usuario completadas
- Problemas e incidentes
- Decisiones y acciones correctivas a los incidentes
- Matriz de riesgos con aceptación de los planes de mitigación y contingencia

5. ESTRUCTURA HUMANA PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS

5.1. Estructura del equipo de trabajo

Para la realización de los trabajos indicados anteriormente, la empresa dedicará personas con los perfiles técnicos adecuados para acometer el proyecto objeto del presente pliego.

Según los siguientes perfiles / dedicaciones:

<u>De dirección y coordinación del proyecto</u>:

La empresa adjudicataria deberá aportar personal para garantizar la gestión y dirección del proyecto.

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:37

La Dirección General de Telecomunicaciones y Digitalización aportará personal para el seguimiento del proyecto a nivel general, y colaborará en las tareas de coordinación generales.

De negocio, diseño y construcción de la solución:

La Dirección General de Medio Ambiente aportará personal con amplio conocimiento de los requisitos y de los criterios que deban subyacer en el sistema.

La empresa adjudicataria, deberá comunicar los recursos a utilizar y la dedicación de los mismos previamente la realización de los trabajos.

La empresa adjudicataria designará una persona que, con funciones de Jefe de Proyecto Externo, ejercerá como representante de la misma e interlocutor y será responsable de los trabajos, ante La Dirección General de Telecomunicaciones y Digitalización (DGTD) y el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.

6. ESTRUCTURA DE LAS OFERTAS TECNICAS

Contenido:

1. Requisitos funcionales, que se refieren a la funcionalidad del producto según el punto de vista de los usuarios finales. Cada requisito funcional está enumerado con el prefijo RF (RF1, RF2…).
2. Requisitos no funcionales, que se refieren a requisitos según el punto de vista de los responsables técnicos del producto. Cada requisito funcional está enumerado con el prefijo RNF (RNF1, RNF2…).
3. Propuestas de ejecución, que se refieren a requisitos de la ejecución del proyecto. Cada propuesta está enumerada con el prefijo PE (PE1, PE2…).

6.1. Requisitos funcionales

La oferta detallará cómo dará respuesta la solución propuesta a cada uno de los siguientes requisitos funcionales. Se deberá incluir diagramas, esquemas, procesos, fórmulas o maquetas del interfaz de usuario de la aplicación.

RF1. Diagrama de casos de uso (**https://es.wikipedia.org/wiki/Caso_de_uso**) de la solución propuesta.

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:37

RF1. Adquisición de datos en tiempo real. Fuentes de datos y Configuración de captación de la información (Apartado 2.2.1.1 y Apartado 2.2.1.2).

RF2. Adquisición de datos en tiempo real. Procesado y almacenamiento (Apartado 2.2.1.3).

RF3. Adquisición de datos en tiempo real. Validación manual y Exportación (Apartado 2.2.1.4 y 2.2.1.5).

RF4. Procesado de la información meteorológica. Estimación del campo de precipitación a partir de la combinación de radares y estaciones pluviométricas (Apartado 2.2.2.1).

RF5. Procesado de la información meteorológica. Cálculo de curvas de precipitación máxima-duración y Análisis de series históricas (Apartado 2.2.2.2 y Apartado 2.2.2.3).

RF6. Modelización hidrológica en cuencas con bajos tiempos de concentración (Apartado 2.2.3).

RF7. Sistema de configuración y envío de alertas. Definición de alertas (Apartado 2.2.4.1).

RF8. Sistema de configuración y envío de alertas. Alertas en estaciones automáticas pluviométricas (Apartado 2.2.4.2).

RF9. Definición de alertas. Alertas en cuencas, municipios u otras zonas predefinidas y Alertas en estaciones de aforo y embalses (Apartado 2.2.4.3 y 2.2.4.4).

RF10. Visualización y monitorización de datos. Arquitectura y tipos de portales (Apartado 2.2.5.1).

RF11. Visualización y monitorización de datos. Configuración de la plataforma (Apartado 2.2.5.2).

RF12. Visualización y monitorización de datos. Información cartográfica y Monitorización (Apartado 2.2.5.3 y 2.2.5.4).

RF13. Visualización y monitorización de datos. Información de disponibilidad de datos y ejecución de los modelos y Organización del cuadro de mandos del interfaz (Apartado 2.2.5.5 y 2.2.5.6).

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007523)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:37

6.2. Requisitos no funcionales

La oferta detallará cómo dará respuesta la solución propuesta a los siguientes requisitos no funcionales.

6.2.1. Arquitectura

Para asegurar la futura evolución y su adaptación a futuros requisitos se valorará la escalabilidad, así como el modularidad de la solución, es decir, lo fácil que sea extender la arquitectura a nuevos requisitos funcionales.

RNF1 Diagrama de componentes de toda la solución (https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_componentes), en la que se muestre una división de alto nivel de los componentes de la solución y sus relaciones.

RNF2 Diagrama de secuencia (https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_secuencia) del caso de uso descrito en el apartado “Sistemas de configuración y envío de alertas”

RNF3 Diseños de interfaz. Mockups de la visualización y monitorización de datos.

6.2.2. Nivel de Servicio y Seguridad

El nivel de servicio solicitado del sistema está categorizado como Medio. El adjudicatario deberá detallar en su oferta técnica las herramientas, procedimientos, recursos destinados al correcto cumplimiento de las tareas necesarias para garantizar el nivel de servicio propuesto.

RNF4. Capacidad, fiabilidad y rendimiento

RNF5. Tiempos de recuperación

RNF6. Autenticación y autorización

RNF7. ENS

6.2.3. Mantenimiento y soporte

Uno de los servicios más importantes en el proceso de estabilización y explotación de los servicios ese el mantenimiento y soporte de los mismos. Por lo que el adjudicatario deberá detallar en su oferta técnica las herramientas, procedimientos, canales de comunicación y recursos tanto técnicos como humanos destinados para el correcto desempeño de las tareas adjudicadas.

CSV: **195A8939D2475**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:37

RNF8. Soporte y Mantenimiento. Soporte técnico y funcional (Apartado 2.4.4)

RNF9. Soporte y Mantenimiento. Mantenimiento (Apartado 2.5.4)

6.2.4. Ubicación Física (Alojamiento)

La ubicación física de la solución será desplegada en las instalaciones que la adjudicaría provea. El adjudicatario deberá detallar en su oferta técnica la solución propuesta (hardware y software), entornos de PRE y PRO, procedimientos de operación, comunicación y todo lo que se considere necesario para describir el alojamiento de la solución.

RNF10. Ubicación física. Hospedaje (Apartado 2.5.5)

6.2.5. Formación

La empresa suministradora de la solución se encargará, de forma previa a la puesta en marcha de la misma, de la formación al grupo de técnicos y usuarios que designe el Gobierno de Navarra.

RNF11. Propuesta de formación técnica, para el perfil Responsable Técnico

RNF12. Propuesta de formación funcional, para los demás perfiles

6.2.6. Otros

RNF13. Control de Cambios (Apartado 2.5.3)

6.1. Propuesta de ejecución del proyecto

La empresa adjudicataria propondrá una planificación en fases del proyecto, detallando tareas y entregables, distinguiendo elementos software, documentación técnica y procedimientos. Esta propuesta será tenida en cuenta por la DGITIP a la hora de acordar la planificación y control del proyecto.

PE1. Propuesta de planificación: calendario con fases, tareas y entregables.

Para asegurar la adecuación del nuevo sistema a las necesidades del Departamento de Desarrollo Económico, entendemos que es conveniente la entrega parcial del producto, para que Desarrollo Económico y la DGITIP validen el avance y para pasar a producción versiones preliminares, si Desarrollo Económico lo considera conveniente.

PE2. Propuesta de entregas parciales, con la funcionalidad incluida en cada entrega, y el calendario de entregas correspondiente.

CSV: **195A8939D2475...**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:37

La empresa adjudicataria propondrá los mecanismos de seguimiento y control del proyecto que estime oportunos. Esta propuesta será tenida en cuenta por la DGITIP a la hora de acordar la planificación y control del proyecto.

PE3. Propuesta de seguimiento y control del proyecto, alineada con la propuesta de planificación.

Para la realización de los trabajos la empresa dedicará personas con los perfiles técnicos adecuados para acometer el proyecto objeto del presente pliego. La empresa adjudicataria deberá aportar personal para garantizar la gestión y dirección del proyecto. La DGITIP aportará personal para el seguimiento del proyecto a nivel general, y colaborará en las tareas de coordinación generales.

PE4. Propuesta de equipo técnico para el desarrollo del proyecto

PE5. Propuesta de equipo técnico para la gestión y dirección el proyecto.

CSV: **195A8939D2475**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-09-17 11:47:37