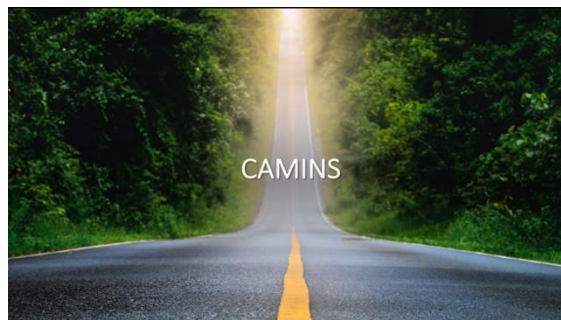




Servicios de implementación, desarrollos y adaptación de CAMINS basada en el modelo EBSI

Índice

1. Plan UniDigital	3
2. Antecedentes	4
2.1 Proyecto Interuniversitario “CAMINS Modelo de interoperabilidad basado en EBSI”	4
2.2 Casos de uso de interoperabilidad identificados	5
2.3 EBSI	5
3. Alcance	6
3.1 Objeto	6
3.2 Financiación	7
3.3 Condiciones de prestación de los servicios	7
3.4 Universidades usuarias de la plataforma	8
3.5 Alcance Económico	8
4. Entorno	10
4.1 Entorno Tecnológico	10
5. Funcionalidades Requeridas	11
5.1 Requisitos Generales de la implementación, desarrollo y adaptación de CAMINS bajo el modelo descentralizado EBSI	11
5.2 Requisitos asociados al Despliegue	11
5.3 Requisitos asociados al Código	13
6. Servicios Requeridos	15
6.1 Gestión del Proyecto	15
6.2 Consultoría de Implantación	15
6.3 Desarrollo de la Plataforma Software	15
6.4 Integración con Plataformas Existentes	15
6.5 Implantación	16
6.6 Gestión del Cambio	16
6.7 Formación	16
6.8 Actualización Software	17
6.9 Plazo de garantía	17
Mantenimiento Correctivo	17
6.10 Soporte Técnico	17
6.11 Operación del servicio	17
7. Equipo	18
7.1 Nivel mínimo de capacidad	18
8. Entregables	18
8.1 Entregables en la oferta técnica	18
8.2 Entregables del proyecto	19

1. Plan UniDigital

En el marco de la de subvención para la modernización y digitalización del sistema universitario español (RD 641/2021 del 27 de Julio de 2021 – UNIDIGITAL¹) vinculada al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU, las Universidades participantes en este proyecto, concretamente en su subproyecto UniDigital C21.I5.P1.S8 están abordando diferentes actuaciones para modernizar y digitalizar la Universidad.

Una de estas actuaciones es el proyecto interuniversitario CAMINS que tiene como objetivo evolucionar el modelo actual de interoperabilidad con el fin de facilitar el intercambio de datos universitarios. En él, un conjunto de universidades públicas catalanas, coordinadas por la Universitat Rovira i Virgili (URV), están abordando un proyecto común para intercambiar digitalmente datos de los estudiantes, de manera más ágil, efectiva, alineada a los estándares europeos y evitando a los estudiantes la presentación de documentación en las diferentes universidades.

Líneas estratégicas del plan

El Plan UniDigital, cuenta con cuatro modalidades estratégicas, siendo una de ellas en colaboración con el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Las líneas en los que se divide el plan son: proyectos de infraestructuras y servicios TIC, proyectos de desarrollo de software, medidas de apoyo, ayudas e incentivos a la digitalización y la docencia y un cuarto bloque de medidas estratégicas y de coordinación.

Entre los diferentes ámbitos de actuación de estas líneas se encuentran el impulso de recursos y servicios TIC con un carácter coordinado y centralizado para el conjunto del sistema, el fomento de la innovación y la transformación digital haciendo que las propias universidades sean actores centrales en esos procesos, la supresión de déficits en el ámbito de la digitalización y propuestas de digitalización alineadas con los planes para la España despoblada, respectivamente.

Entre algunos de sus principales proyectos se encuentran el desarrollo de infraestructuras de almacenamiento, seguridad y grabación de cursos, entornos de aprendizaje digital y repositorios de código abierto, espacios de interacción y aprendizaje interuniversitario, fortalecimiento del software libre en las universidades, proyectos de formación y medidas de reducción de la brecha digital.

La implementación de este plan se llevará a cabo a lo largo de los años 2021, 2022 y 2023 siempre en colaboración directa con las universidades, las cuales serán el sujeto principal en este ambicioso proceso. Con todo este paquete el Ministerio de Universidades quiere empezar la consolidación de, en primer lugar, un refuerzo necesario en lo que tiene que ver con las capacidades de las universidades en este periodo de pandemia que vive nuestra sociedad y, en segundo lugar, una apuesta firme por la modernización, la calidad y el futuro de nuestro sistema universitario.

¹ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-12614

2. Antecedentes

2.1 Proyecto Interuniversitario “CAMINS Modelo de interoperabilidad basado en EBSI”

En el marco de los proyectos Unidigital, el conjunto de universidades participantes planteamos evolucionar el modelo actual de interoperabilidad para facilitar el intercambio real de datos de estudiantes, profesorado, y/o personal de administración y servicios, y en general cualquier tipología de datos, de manera más ágil y efectiva, alineándonos a los estándares europeos y a la potencialidad de nuevos modelos de compartición de datos entre pares.

Como entregable, se dotará al conjunto de universidades de dos servicios de interoperabilidad (modelo distribuido mejorado y modelo descentralizado) que responden a filosofías diferentes de quién y cómo se comparte la información. Siendo ambos servicios reutilizables (escalables) por el resto del sistema universitario. Los dos modelos de interoperabilidad que resultarán podrán utilizarse en más casos de uso a parte del de traslado del expediente, y también podrían servir de modelo para evolucionar el actual servicio provisto por el Nodo de Interoperabilidad del Sistema Universitario Español (NISUE), a partir del modelo distribuido mejorado que aportaremos.

En concreto, en el proyecto “CAMINS Modelo de interoperabilidad basado en EBSI” nos centraremos en un modelo descentralizado.

Los resultados serán de uso público y todo el código será licenciado como Open Source. El objetivo final es el despliegue de un servicio de interoperabilidad con mejoras en cuanto a empoderamiento ciudadano y privacidad sobre los existentes, que puede ser fácilmente escalado al conjunto del sistema universitario por RedIRIS.

En relación con la licencia se podría utilizar la misma que en estos momentos tiene la plataforma que se toma como base:

“The European Commission adopts a formal Decision to open accessibility to software for connecting to the European Blockchain Services Infrastructure (EBSI).

The EBSI is a public permissioned blockchain currently piloted in cooperation with the European Blockchain Partnership (EBP), consisting of the 27 EU Member States, Liechtenstein, Norway and Ukraine.

The Decision to make EBSI software available for licencing under the European Union Public Licence is an example of how the European Commission is not only using, but also contributing to the open-source community and thereby growing the ecosystem around EBSI. This allows anyone to have full visibility on the code, discussing it freely and grow a community able to help identify any potential shortcomings.”

De este modo, todas las soluciones están basadas en soluciones de software abierto, sin requisitos de licenciamiento.

El proyecto se organiza en torno a un grupo formado por 5 universidades (UAB, UB, UdG, UPC, URV), otras 2 universidades observadoras (UdL, UOC), y el Centro de Servicios de les Universidades Catalanas (CSUC).

2.2 Casos de uso de interoperabilidad identificados

Las universidades participantes del proyecto han identificado y seleccionado los siguientes casos de uso, que serán objeto de implementación sobre el ecosistema de interoperabilidad:

1. Acreditación idioma
2. Acreditación pertenencia a Universidad (MyAcademicID)
3. Estudiante titulado
4. Certificado académico oficial

La traslación de protocolos y modelos de datos entre el ecosistema implementado basado en EBSI. Los detalles técnicos y especificaciones de los casos de uso y la descripción de los mensajes identificados para cada uno de ellos están en el anexo “Anexo 1”

2.3 EBSI

La iniciativa EBSI, liderada por el **European Blockchain Partnership**, es una solución de interoperabilidad basada en Open-Source (como se ha mencionado en el punto 2.2), que presenta un conjunto de mejoras respecto a otro tipo de soluciones, entre ellas el incremento de la privacidad en el intercambio de información entre partes.

Para ello, EBSI ofrece el marco eSSIF (**European Self-sovereign Identity Framework**), el uso de credenciales verificables, y la utilización de registros sobre DLTs, para incrementar la disponibilidad, la privacidad en la verificación, y provee un nuevo paradigma para el entorno educativo.

Así pues, la plataforma objeto de la licitación que ha de conformar el ecosistema de interoperabilidad bajo el modelo distribuido mejorado, es **EBSI**. Partiendo de la última versión estable del código disponible:

- Se implementará un ecosistema de interoperabilidad basado en EBSI (y sobre la plataforma EBSI) para el conjunto de universidades participantes y el CSUC.
- Se harán los desarrollos y/o adaptaciones necesarias para poder desplegar sobre el ecosistema los casos de uso identificados en el punto “2.3” del presente pliego, incluyendo la interconexión con los servicios desarrollados por las universidades y puestos a disposición a tal efecto (según los especificado en el Anexo 1).
- Se hará una gestión del cambio adecuada para garantizar el traspaso de conocimiento y la no dependencia obligada del adjudicatario a futuro (ver punto 6.6 del presente pliego).

Al tratarse de código Open-Source disponible, no se vulnera el principio de libre concurrencia, cualquier potencial licitador tiene acceso al objeto base de la solución.

3. Alcance

3.1 Objeto

El objetivo de este proyecto es la contratación de los “**Servicios de implementación, desarrollo y adaptación de CAMINS bajo el modelo descentralizado EBSI**”. El ecosistema CAMINS, en el modelo descentralizado basado en EBSI, consta en su esencia de:

1. Actores

- **Emisor:** El emisor de credenciales debe disponer de un sistema de información que sea capaz de emitir credenciales verificables emitir y gestionar credenciales verificables. Este sistema de información, también llamado billetera empresarial, debe interaccionar por un lado con dos sistemas de información donde reside los atributos que acreditará y emitirá, Por otro lado debe gestionar las relaciones con la billetera ciudadana del portador, así como las comunicaciones asíncronas mediante notificaciones la billetera para notificar la disponibilidad de los datos a emitir.
- **Portador:** El portador dispondrá de la llamada billetera ciudadana, este elemento será el agente que interactúe tanto con emisores de credenciales verificables, cómo con los prestadores de servicios, los verificadores, de los que el portador quiere consumir un servicio determinado.
- **Verificador:** Por último, los actores llamados verificadores, tenemos que entenderlos como prestadores de servicios. Servicios, o aplicaciones, capaces de gestionar credenciales verificables, por un lado, en la interacción con el ciudadano, y por otro lado capaces de gestionar el acceso a los sistemas de información a través de la lógica de negocio del propio servicio.

2. Elementos

- Billetera empresarial
- Billetera ciudadana
- Servicio habilitado para recibir peticiones y emitir credenciales verificables
- Servicio habilitado que requiera información facilitada mediante credenciales verificables, para tener acceso a la lógica de negocio que se desea consumir
- Pasarelas de notificaciones de mensajes, utilizadas para comunicación asíncrona entre emisores en la billetera ciudadana que ha requerido la emisión de una credencial verificable
- Certificados cualificados o avanzados, según el reglamento eIDAS, para su uso en firma de credenciales verificables
- Opcionalmente, puede contemplarse el uso del llamado eIDAS bridge

3. Ontologías y modelos de datos, definidos o utilizados en EBSI

4. La infraestructura de servicio blockchain EBSI, accesible mediante APIs

El objeto del presente pliego es dotar al conjunto de universidades implicadas de todos los elementos necesarios para la emisión consumo y verificación de credenciales verificables acorde al modelo EBSI. Es decir, todos los elementos enumerados anteriormente, así como las labores necesarias para interconectar los elementos o servicios con los sistemas de información de las propias universidades. Todo excepto el propio servicio EBSI facilitado por la Comisión Europea y los certificados digitales que utilizará cada universidad.

Deben contemplarse también todas las labores necesarias para la correcta configuración y parametrización de los elementos proporcionados, así como la capacitación de los roles designados por las universidades a fin de no crear ninguna dependencia con el adjudicatario a futuro. También será responsabilidad del adjudicatario la ayuda y/o ejecución en las tareas de *onboarding* de las entidades emisoras, así como la interacción con los servicios de soporte de EBSI si fuera necesario.

Acorde a la filosofía y bases de UNIDIGITAL, el adjudicatario liberará una versión Open-Source de las billeteras, para el posible uso y extensión en el resto del sistema universitario.

A fin de cubrir la puesta en marcha y posibles incidencias en este proceso, especialmente en la progresiva adopción por parte de todos los miembros de la comunidad universitaria, debe ofrecerse un periodo de garantía (soporte y mantenimiento) de como mínimo un año desde la puesta en producción.

Tanto durante la ejecución del proyecto como en el periodo de garantía, el adjudicatario asumirá las tareas necesarias para garantizar la alineación con posibles evoluciones de EBSI, o las que se establezcan en el marco legal aplicable a nivel estatal y europeo.

Es requisito qué, a fecha de publicación del presente pliego, las billeteras propuestas por el licitador sean EBSI conformance. Esta condición no restringe ni vulnera ningún derecho, ya que el proceso de conformance es un proceso abierto y, entre las billeteras que ya han pasado el proceso de conformance, hay varias alternativas Open-Source. La billetera ciudadana propuesta debe tener como mínimo opción vía móvil y/o, web. Cada Universidad, a nivel individual, escogerá el modelo final de despliegue, pudiendo también ser un modelo mixto en función del colectivo.

El CSUC, en calidad de medio propio de las universidades, pondrá a disposición los recursos cloud necesarios para el despliegue de las soluciones de billeteras empresariales, así como los elementos comunes necesarios (para ello, el proveedor deberá facilitar la identificación de medios requeridos, tal como se especifica en el presente pliego).

Además de proveer servicios genéricos, que servirán de modelo a las universidades, el adjudicatario implementará la lógica de negocio necesaria, así como las integraciones con los respectivos sistemas de información de las universidades, para los procesos identificados en el anexo 1 del presente pliego.

3.2 Financiación

Este proyecto está alineado con los objetivos descritos por las subvenciones a universidades públicas españolas para la modernización y digitalización del sistema universitario español en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (BOE 179, RD 641/2021). En concreto, este proyecto contribuirá a la reducción de la brecha digital en el ámbito universitario en el marco del plan UNIDIGITAL. Tal como se indica en el Anexo II del RD 641/2021 «Las universidades beneficiarias deberán acometer inversiones en materia de digitalización y transformación digital en el ámbito docente, de gestión o de gobernanza», y las acciones descritas se encuadran en la línea 4 para la mejora y adaptación de otros servicios de gestión universitaria.

3.3 Condiciones de prestación de los servicios

3.3.1 Periodo

Se establece un periodo máximo de prestación de los servicios descritos en el presente pliego de **7 meses**, desde la firma del contrato, estableciéndose una distribución en fases del siguiente modo:

- **Fase 1.** Máximo de 2 meses para el establecimiento operativo de la billetera empresarial (billetera, servicios de notificación, sellado electrónico) sobre la infraestructura proporcionada a tal efecto, para los entornos de pruebas y pre-producción. Así como los servicios genéricos descritos en el presente pliego.
- **Fase 2.** Máximo de 4 meses para la implementación de los intercambios de datos identificados en el punto 2.3 del presente pliego entre las entidades del ecosistema de interoperabilidad
- **Fase 3.** Máximo de 2 meses para la implementación de la billetera ciudadana
- **Fase 4.** Máximo de 2 meses para el establecimiento del entorno de producción, y la automatización entre entornos (test => pre-producción => producción)
- **Fase 5.** Capacitación/formación/gestión del cambio

- **Fase 6.** Continuación de la prestación de los servicios aplicando del periodo de garantía (mantenimiento, soporte, alineación).

En cualquier caso, el conjunto de las soluciones debe estar disponible como máximo a 31/12/2023

3.3.2 Ubicación

Los servicios de mantenimiento y soporte serán prestados por personal cualificado en los entornos tecnológicos descritos en el presente pliego. La prestación de los servicios se realizará principalmente de forma remota utilizando medios telefónicos y/o telemáticos.

3.3.3 Horario de Prestación de los servicios

La prestación de los servicios de parametrización, puesta en marcha, mantenimiento y soporte de la solución se establece un horario entre las 09:00 y las 18:30 de lunes a viernes, salvo aquellos que puedan impactar en la disponibilidad de aplicaciones en explotación en las universidades socias del proyecto.

3.4 Universidades usuarias de la plataforma

Si bien el proyecto CAMINS se plantea con el objetivo de establecerse como una plataforma común para todo el Sistema Universitario Español, el alcance de este pliego se establece en el uso por parte de todas las universidades participantes.

Entidad	Rol
UAB	Activa
UB	Activa
UdG	Activa
UdL	Observadora
UOC	Activa
UPC	Activa
URV	Coordinadora
CSUC	Medio propio de las universidades, Activa

3.5 Alcance Económico

3.5.1 Importe de Licitación

Se estima un alcance máximo para el presente servicio de **872.339,00 €** IVA no incluido, distribuido entre las fases del proyecto descritas anteriormente.

- **Fase 1.** Máximo de **32% del importe adjudicado** IVA no incluido.
- **Fases 2,4.** Máximo de **29% del importe adjudicado** IVA no incluido.
- **Fase 3.** Máximo de **30% del importe adjudicado** IVA no incluido.
- **Fase 5.** Máximo de **30% del importe adjudicado** IVA no incluido

3.5.2 Modificaciones

El alcance económico podrá ser modificado en un porcentaje no superior al 20% del precio de adjudicación del contrato si concurre cualquiera de las siguientes circunstancias:

- Necesidades de integración con nuevos sistemas de información no identificados previamente en este pliego.
- Necesidades de integración con plataformas de terceros que presten servicio directo o indirecto no identificadas previamente en este pliego.
- Necesidades de incorporación de nuevos perfiles o usuarios de las universidades no identificados previamente en este pliego.
- Modificaciones no previstas en el software debidas a actualizaciones en el software de EBSI.

3.5.3 Cofinanciación interuniversitaria

El precio de licitación establecido en 872.339,00 € IVA no incluido es aportado al proyecto a través de la financiación del Plan **UNIDIGITAL** asignada. Las cantidades para aportar por cada una de las universidades acorde al % de aportación general al proyecto serán:

Universitat coordinadora	Aportación de UniDigital (€)	IVA
Universitat Rovira i Virgili	94.355,92 €	19.814,74 €
Otras universidades socias	Aportación de UniDigital (€)	IVA
Universitat Autònoma de Barcelona	205.531,50 €	43.161,61 €
Universitat de Barcelona	401.425,57 €	84.299,37 €
Universitat de Girona	26.113,49 €	5.483,83 €
Universitat Politècnica de Catalunya	144.912,52 €	30.431,63 €

4. Entorno

4.1 Entorno Tecnológico

Este apartado describe el entorno tecnológico en el que integrar la plataforma “CAMINS ecosistema de interoperabilidad”. El soporte y administración de los componentes descritos en este punto no es objeto de contratación mediante el presente pliego de condiciones.

4.1.1 Infraestructura de Comunicaciones

La conectividad de las universidades con la plataforma está garantizada al formar parte de la red de I+D nacional, IRIS-Nova. Puede consultarse la estructura de la red nacional, así como sus puntos de presencia en las universidades y la conectividad con redes externas en <https://www.rediris.es/lared/>

La alta disponibilidad de esta red de comunicaciones, su alta capacidad y la capilaridad que se consigue a través de su extensión en las universidades, facilita el uso de plataformas software externas a la institución explotadas en modo remoto.

El ámbito concreto de aplicación será sobre la denominada “Anella Científica”, que forma parte de IRIS-Nova, y conecta directamente a todas las entidades participantes en el presente proyecto.

4.1.2 Infraestructura de despliegue de la solución

Toda la infraestructura necesaria para el despliegue y puesta en marcha del proyecto será alojada en un entorno interuniversitario, preferiblemente en un entorno cloud proporcionado a través de CSUC como red académica y de investigación que proporciona servicios avanzados de comunicaciones a la comunidad científica y universitaria involucrada en el proyecto. El adjudicatario no será responsable de proveer la plataforma cloud, aunque sí será responsable del despliegue sobre dicha infraestructura de todo lo necesario para poner el servicio en producción.

En el Anexo 3 del presente pliego se especifica el entorno sobre el que hay que desplegar la solución en entornos diferenciados de prueba, pre-producción y producción (test, pre-production, production).

4.1.3 Sistemas de información de las universidades

Todas las universidades disponen de sistemas de información (académicos, recursos humanos, LMS, etc.). A efectos del pliego, lo que es relevante e importante es que las universidades pondrán a disposición el conjunto de servicios web descritos en el Anexo 1. Tal como se especifica en el presente pliego, el adjudicatario deberá integrar los servicios puestos a disposición por las universidades, con la plataforma que debe proveerse, a fin de proveer el catálogo y los servicios objeto de la licitación.

5. Funcionalidades Requeridas

Este apartado expone los requisitos funcionales necesarios para la plataforma. Estos requisitos se exponen agrupados en bloques y enumerados de forma independiente.

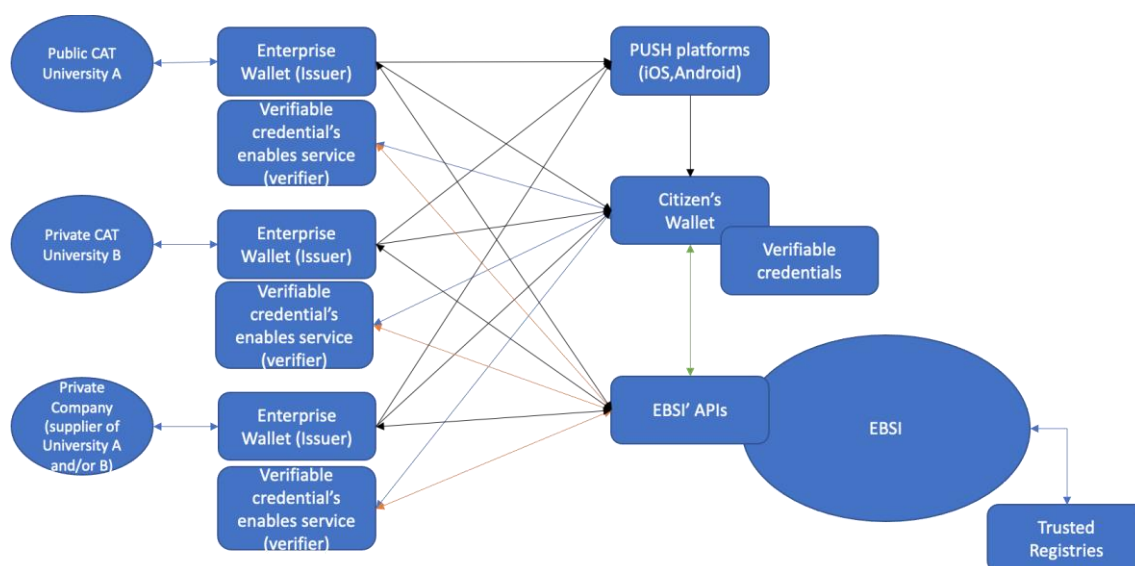
5.1 Requisitos Generales de la implementación, desarrollo y adaptación de CAMINS bajo el modelo descentralizado EBSI

- Todos los desarrollo y elementos deben cumplir las especificaciones disponibles en el site <https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/EBSI/What+is+ebsi>
- Partir de una billetera EBSI conformant y liberar versión de billetera empresarial y ciudadana

5.2 Requisitos asociados al Despliegue

5.2.1 Infraestructura

Visión global de arquitectura



Objetivo inicial de la implementación (visión de ecosistema, entidades, y relaciones con otros elementos)

Como resultado del proyecto se generarán uno o varios paquetes de software, procedimientos, documentos legales, etc. que cumplirán con todos los requisitos expuestos en el presente pliego. Este conjunto de entregables será desplegado (la parte que corresponda y tenga sentido) en una infraestructura centralizada puesta a disposición por el CSUC, que será consumida por las universidades, y el propio CSUC como un servicio. La dotación de infraestructura no se encuentra bajo el alcance de este pliego, pero si será aportada por parte del conjunto de universidades a través del CSUC.

La plataforma será desplegada en modalidad multi-tenant en esa infraestructura cloud basada en el uso de contenedores, donde como requisito ha de observarse siempre la integridad y separación de los datos de cada una de las universidades que forman parte del sistema.

5.2.2 Administración y operación de la Infraestructura

Se requiere que el adjudicatario despliegue los elementos comunes de la solución en el entorno cloud proporcionado por el proyecto, preferiblemente a través del CSUC. La aportación por parte del proyecto se limitará a la suscripción del entorno cloud con los requisitos definidos por el adjudicatario, siendo responsabilidad del adjudicatario la puesta en marcha y administración de los recursos cloud que soportarán la plataforma, así como la operación de esos sistemas en la fase de producción del servicio.

Se requiere, por tanto, la puesta en marcha de la plataforma (el conjunto de elementos identificados en el presente pliego) tanto en fase piloto como de producción completa, incluyendo su garantía (mantenimiento y la operación) por una duración mínima de 1 año desde la puesta en marcha del servicio.

5.3 Requisitos asociados al Código

5.3.1 Calidad del software

La gestión de calidad del software resultante del presente proyecto debe cumplir los siguientes requisitos:

5.3.1.1 Desarrollo con servidor de integración continua

El proyecto debe desarrollarse haciendo uso de un servidor de integración continua que permita un control del estado del código durante todo el desarrollo de manera que se limiten los posibles bugs y malas prácticas. Este servidor de integración continua debe realizar análisis de código estático, detectar vulnerabilidades, medir el porcentaje de código cubierto por test y lanzar tanto las pruebas unitarias como de integración en cada despliegue, teniendo fijado un umbral de calidad que impida el despliegue en el caso de que dicho umbral no se supere. En el caso de tener diferentes lenguajes de programación, el servidor de integración continua debe ser capaz de realizar todas las tareas anteriormente descritas en cada tipo de lenguaje.

5.3.1.2 Test unitarios

Las pruebas unitarias deberán cubrir el 80% del código, siendo ese 80% el porcentaje más importante del mismo abarcando el 100% de la lógica de negocio. Cualquier servicio o acceso a base de datos deberá ser simulado (mocked) no actuando contra la instancia real sino sobre un conjunto de datos preparados para las pruebas. Las pruebas unitarias deberán probar tanto el buen funcionamiento de los componentes como la respuesta ante una entrada de datos errónea, es decir deberán probar el buen funcionamiento del sistema y su capacidad de recuperarse ante eventualidades.

5.3.1.3 Test de integración

Las pruebas de integración deben cubrir el 80% del código cubriendo el 100% de la lógica de negocio y simulando sólo los servicios externos. Todos los componentes que integren la aplicación deben ejecutarse sin simulación para poder comprobar el correcto funcionamiento del sistema, a su vez, tras terminar cada prueba de integración deben dejar la base de datos en un estado idéntico a antes de su ejecución. Al igual que en las pruebas unitarias, se debe validar tanto el correcto funcionamiento del sistema como la respuesta ante errores y recuperación del mismo, comprobando que, en caso de error, el sistema se mantiene estable y se hace rollback de las transacciones no finalizadas, deshaciendo si procediera parte de la lógica de negocio ejecutada antes del error simulado.

5.3.1.4 Accesibilidad

Cumplimiento del **RD 1112/2018**, incluyendo una Declaración de Accesibilidad, aplicando la Metodología UNE 139803:2012 del Observatorio de Accesibilidad Web (OAW) del Gobierno de España, y su Guía de Accesibilidad Web.

Las evidencias las deben proporcionar según lo definido en la metodología anterior (Declaración de Accesibilidad), así como pasando los tests automáticos de herramientas como Accessibility Insights for Web y Chrome Lighthouse (pestaña Audits de las Dev Tools de Chrome accesibles pulsando F12).

- **Mínimo:** cubrir lo que determine el Observatorio de Accesibilidad del Gobierno de España (OAW) en aplicación del RD 1112/2018.
- **Evidencias:** Declaración de Accesibilidad actualizada y pasar tests automáticos de al menos 2 herramientas de reconocido prestigio para verificar la accesibilidad. Se debe obtener como mínimo un nivel AA según el WCAG 2.1

5.3.1.5 Seguridad

Se debe cumplir el **Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)**, y adecuarse al **Esquema Nacional de Seguridad (ENS)**. Se debe aplicar la Guía OWASP de Revisión de Código Seguro, proporcionando un documento que explique la revisión que se ha hecho. Se debe gestionar la deuda técnica y utilizar un sistema CI que revise el código mediante plugins de reconocido prestigio como Sonar-Qube, FindBugs, Checkstyle, etc. Hacer tests de penetración con herramientas como VEGA, que verifiquen si la aplicación es vulnerable a ataques de inyección de código, XSS, etc.

- **Mínimo por cubrir:** cumplimiento normativo (RGPD y adecuación ENS), aplicar la Guía OWASP de Revisión de Código para evitar entre otras cosas la inyección de código, controlar la deuda técnica, y hacer tests de penetración que detecten posibles agujeros de inyección de código.
- **Evidencias:** documento de aplicación del RGPD, documento de adecuación al ENS, documento de revisión de código, métricas de deuda técnica en el sistema CI, resultados de los tests de penetración.

5.3.1.6 Pruebas de carga/estrés

El proyecto debe afrontar una serie de pruebas de carga o estrés para simular la concurrencia de usuarios en los procesos habituales de la lógica de negocio. Estas pruebas deben medir el consumo de memoria y tiempo de respuesta y número de peticiones erróneas. En las pruebas de carga se debe simular el comportamiento del sistema con una carga alta durante un periodo de tiempo prolongado, una carga con picos muy altos y una carga media durante un periodo superior a la prueba con alta carga.

El porcentaje de carga se debe medir calculando los usuarios potenciales del sistema y ejecutando las pruebas de manera distribuida para garantizar la correcta ejecución de este. Los indicadores para tener en cuenta son:

- **Memoria:** El consumo de memoria debe ser estable, comprobando que el crecimiento de esta se limita correctamente y el servidor limpia correctamente las sesiones cerradas. El objetivo es comprobar que, aunque la carga sea alta la memoria no sube descontroladamente y el servidor es capaz de gestionar las peticiones correctamente.
- **Tiempo de respuesta:** El tiempo de respuesta no debe ser superior a 3 segundos de media.
- **Peticiones erróneas:** El servidor debe poder gestionar correctamente las peticiones que se le hagan en la prueba, obteniendo un porcentaje de peticiones erróneas inferior al 5% de todas las peticiones realizadas en el test.

5.3.2 Código fuente

5.3.2.1 Publicación en repositorio

El código fuente resultante del contrato será publicado en un repositorio GitHub proporcionado a tal efecto por el proyecto.

5.3.2.1 Código fuente de las pruebas

El código fuente de todos los test (unitarios, integración, test de carga, etc.) debe ser parte del proyecto y será entregado junto con él. El material proporcionado se hará público con una licencia libre EUPL.

El pipeline (o pipelines si hay varios) de despliegue en el servidor de integración continua forma parte de la configuración del proyecto por lo que deberá ser entregado junto con el código fuente.

6. Servicios Requeridos

Este punto identifica los servicios necesarios para la puesta en marcha efectiva de la plataforma de interoperabilidad demandada cuyos entornos tecnológicos y requisitos funcionales se han descrito anteriormente.

6.1 Gestión del Proyecto

La prestación de todos los servicios se realizará mediante los protocolos de actuación acordados con el Comité Técnico del proyecto. El seguimiento global del proyecto se realizará bajo la supervisión del Comité de Gobierno del proyecto.

El licitador deberá aportar en su oferta la estructura del equipo de proyecto dedicado en las diferentes fases de este contrato y un cronograma de ejecución de este.

6.1.1 Metodología ágil

Para la gestión del proyecto se utilizará una metodología ágil, que comprenderá las sesiones conjuntas de trabajo, entregables parciales y herramientas de gestión que resulten más idóneas para la realización del proyecto en los objetivos y plazos de ejecución propuestos. El seguimiento del proyecto se realizará en base a *sprints* y sus entregables asociados.

El licitador deberá aportar en su oferta una propuesta de metodología adecuada a los requisitos del presente proyecto.

6.2 Consultoría de Implantación

Este servicio comprende el análisis de los procedimientos administrativos, los sistemas informáticos, los protocolos y mensajes de información identificados, y los perfiles profesionales implicados en los procesos de interoperabilidad identificados en las universidades, para cada uno de los casos de uso de interoperabilidad identificados (ver punto 2.3 y Anexo I) para su implantación electrónica sobre la plataforma de interoperabilidad propuesta.

Este análisis podrá derivar en una propuesta de mejora de procesos, tanto por la automatización de estos como por las posibilidades aportadas por el marco jurídico y la potencialidad de la plataforma EBSI. El análisis y las propuestas de mejora servirán para orientar y focalizar las acciones necesarias para la implantación de la nueva plataforma, la gestión del cambio y la formación de personas en las universidades participantes en el proyecto.

6.3 Desarrollo de la Plataforma Software

Este servicio comprende todas las actividades necesarias para la adaptación y, si fuera el caso, el desarrollo requerido sobre la plataforma software cuyos requisitos se han descrito anteriormente, y para que ésta habilite y ejecute de manera efectiva los procesos/datos identificados.

6.4 Integración con Plataformas Existentes

El licitador deberá exponer los requisitos necesarios en materia de integración de plataformas, detallando claramente las asumidas en la oferta presentada.

6.5 Implantación

Este servicio comprende la instalación de la plataforma en los servidores proporcionados por el consorcio de universidades (CSUC), así como su parametrización derivada del resultado de los servicios de consultoría descritos anteriormente, y los servicios de integración propuestos en la oferta.

El licitador deberá exponer en su oferta los requisitos necesarios en materia de servidores, licencias de sistema operativo, licencias de gestor de base de datos, servicios adicionales de balanceo y seguridad, y cualquier otro servicio que se requiera para la instalación y puesta en marcha de los entornos descritos en el presente pliego. Las universidades, a través del CSUC, ofrecerán el entorno de instalación en base a esos requisitos pudiendo ser aportados sobre los servidores físicos de o sobre servidores utilizados en modo PaaS.

En el caso de proponer servicios tipo Azure o Amazon, el licitador presentará los escenarios que cumplan los requisitos anteriores, presentando una estimación económica por cada escenario (pruebas, pre-producción, producción) para ambas soluciones (Microsoft, Amazon). En base a esto, y tras revisión por parte del CSUC y las Universidades, se fijará la solución final sobre la que desplegar el servicio.

6.6 Gestión del Cambio

Este servicio implica la facilitación del cambio en los procesos organizativos, tanto los procesos de gestión académica y administración como los procesos educativos en las diferentes universidades participantes, que se verán afectados por la incorporación de la nueva plataforma. La realización de este servicio toma como punto de partida los resultados de la consultoría de Implantación (ver 6.2).

El objetivo de este servicio es dar protagonismo a las personas que utilizarán la plataforma, para promover su implicación y apropiación, e impulsar aquellas oportunidades de mejora de la calidad del sistema universitario que puedan derivarse de la implementación de este proyecto, como por ejemplo mejoras en la práctica docente o la evaluación por competencias.

El servicio incluirá al menos:

- Identificación de necesidades y propuestas de acción relativas a las personas y los procesos implicados en el proyecto.
- Identificación y mejora de la cultura organizativa acorde a los objetivos del proyecto.
- Diseño de una estrategia y plan de acción participativo que incluya el co-diseño de la plataforma y su integración con los sistemas existentes en las diferentes universidades.
- Facilitación y dinamización de sesiones orientadas a la gestión del cambio dirigidas a los gestores del proyecto y líderes de los casos de uso en cada universidad
- Diseño e implementación de un plan de comunicación del proyecto orientado a la divulgación y marketing del ecosistema.
- Evaluación continua del impacto y apropiación tecnológica del proyecto en las universidades participantes y adaptación del plan siguiendo la gestión ágil del proyecto.

La duración de este servicio comprenderá el periodo completo de prestación de los servicios descritos en el presente pliego, y deberá coordinarse al menos con los servicios de gestión de proyecto, consultoría, desarrollo, integración, implantación y formación.

6.7 Formación

Este servicio incluye como mínimo la impartición de cursos de formación destinados a los usuarios de la plataforma. La realización de este servicio toma como punto de partida los resultados de la **6.2 Consultoría de Implantación**.

El adjudicatario deberá presentar un plan de formación acorde con los diferentes perfiles de uso de la plataforma propuesta. Esta formación dispondrá de sesiones síncronas online y se entregarán manuales y contenidos multimedia o videotutoriales que permitan la revisión posterior de las funcionalidades y autoformación de los usuarios finales de las aplicaciones. Todas las utilidades de cada plataforma serán explicadas mediante entregables que puedan ser utilizados para formaciones posteriores por parte de cada universidad participante en el proyecto.

En relación con la formación entendemos que por parte del adjudicatario se debería al menos contemplar los siguientes escenarios:

- Formación de fundamentos de EBSI
- Formación billetera empresarial
- Formación billetera ciudadana
- Formación al personal técnico que gestionará la billetera empresarial, así como la gestión de notificaciones
- Formación sobre las áreas funcionales de la universidad
- Formación de desarrolladores de EBSI

La formación podrá ser híbrida: presencial, online (síncrona) o en formato de curso en modalidad asíncrona (self-paced), combinando sesiones teóricas y prácticas. Se ofrecerá también un soporte de atención de consultas durante el tiempo estimado para las formaciones, así como mejora de manuales en caso en que alguno no fuera lo suficientemente adecuado para el seguimiento de estas.

6.8 Actualización Software

Este servicio comprende la puesta a disposición del software más actualizado para la plataforma (conjunto de elementos y servicios identificados en el presente pliego) a lo largo del periodo del contrato. Estas actualizaciones deben garantizar el cumplimiento de la legislación vigente en las materias afectadas por protección de datos, ciberseguridad y propiedad intelectual y serán ejecutadas siempre previa comunicación a los responsables del servicio en las universidades.

6.9 Plazo de garantía

Mantenimiento Correctivo

Se incluyen en estos servicios la realización de actuaciones destinadas a resolver cualquier incidencia que afecte al entorno tecnológico descrito anteriormente. El proveedor deberá indicar en su oferta el nivel de servicio ofertado para cada tipo de incidencia.

6.10 Soporte Técnico

Este servicio incluye la resolución de consultas de carácter técnico, tanto funcional destinado al uso óptimo de la herramienta como tecnológico, destinado a la mejora de la propia plataforma, así como de los desarrollos y las integraciones realizadas en el marco de la implantación del presente proyecto.

6.11 Operación del servicio

Este servicio incluye la administración de la plataforma y la operación de los sistemas necesarios para la explotación en producción de la plataforma. Se requiere que el servicio será operado como mínimo durante 12 meses desde la puesta en marcha de este (referirse a la definición de garantía previa).

7. Equipo

El equipo propuesto para desarrollar las tareas descritas en el pliego deberá disponer de conocimientos y experiencia en diferentes aspectos normativos y técnicos.

7.1 Nivel mínimo de capacidad

- EBSI. Al menos 1 año de experiencia acumulada en programación de DID, Verifiable credential, verifiable presentation y autenticación SIOP (W3C Decentralized Identifiers (DIDs), W3C Verifiable Credentials (VCs), W3C Verifiable Presentations (VPs), OpenID Connect for Verifiable Credentials)
- Plataformas cloud (Amazon Web Services, Microsoft Azure). Al menos 1 años de experiencia acumulada
- Regulación eIDAS de identidad electrónica, autenticación y servicios de confianza, tanto a nivel normativo como técnico en el uso de sus servicios/infraestructura. Al menos 2 años de experiencia acumulada.
- Java 8 y 11, C, Python, PKCS#11, Node 12. Al menos 1 año de experiencia acumulada
- Experiencia en otras iniciativas alrededor de intercambios de datos alineados al intercambio de datos entre pares a nivel nacional o regional. Al menos 2 años de experiencia acumulada.
- Al menos 2 años de experiencia acumulada en programación via APIs

7.2 Evidencias

Para cada perfil propuesto un CV (preferiblemente en formato Europass) demostrando cómo cumplen los niveles de capacitación de este criterio.

8. Entregables

8.1 Entregables en la oferta técnica

La oferta técnica deberá estar acompañada de los siguientes documentos, para su valoración en el proceso de licitación

- EOT1: Propuesta de objetivos del proyecto, contextualización y resultados alcanzables
- EOT2: Propuesta inicial de planificación y metodología de gestión.
- EOT3: Propuesta inicial de arquitectura del sistema (arquitectura, conjunto de elementos y servicios requeridos, precios de referencia, coste estimado mensual del servicio). Los elementos comunes que requieran de infraestructura deberán presentarse para las siguientes soluciones:
 - Arquitectura basada en servicios cloud Microsoft
 - Arquitectura basada en servicios cloud Amazon
- EOT4: Propuesta inicial de evaluación de calidad del código.

- EOT5: Propuesta inicial de Estrategia, plan y materiales de Gestión del Cambio.
- EOT6: Propuesta inicial de Estrategia, plan y materiales de Formación.
- EOT7: Propuesta de perfiles profesionales asignables al proyecto, sin aportar datos personales
- EOT8: Detalle de la privacidad en el intercambio de datos y su verificación basado en el modelo EBSI de CAMINS
- EOT9: Detalle de la privacidad en el intercambio de información en los siguientes escenarios:
 - Un issuer y un holder
 - Un holder y un verifier
 - Un verifier y un issuer

8.2 Entregables del proyecto

Como resultado de la ejecución del proyecto, se espera disponer de los siguientes entregables:

- EP1: Documentación de planificación y metodología de gestión.
- EP2: Documentación de arquitectura final del sistema.
- EP3: Especificaciones funcionales definitivas.
- EP4: Especificación de cumplimiento de requisitos de seguridad.
- EP5: Documentación del seguimiento periódico (sprint report) vinculadas a las Fases.
- EP6: Documento de Diagnóstico de la consultoría de implantación.
- EP7: Ecosistema de interoperabilidad CAMINS basado en el modelo EBSI que cumplirá los requisitos expuestos en este pliego.
- EP9: Informe de evaluación de calidad del código.
- EP10: Informes parciales de acciones y resultados de los servicios realizados: gestión de proyecto, consultoría de implantación, gestión del cambio, formación, actualización software y mantenimiento.
- EP11: Estrategia, plan y materiales de Gestión del Cambio. Estrategia, plan y materiales de Formación. Relacionado con los apartados 6.6 y 6.7 del presente pliego de prescripciones técnicas, se requiere una serie de entregables relacionados tanto con el plan formativo a desarrollar como con todos los elementos necesarios para seguir una estrategia de cambio en las instituciones. Los entregables en formato textual (PDF, presentaciones PPT etc.) serán:
 - Plan de formación que incluya al menos los siguientes elementos: objetivos, contenidos, competencias, cronograma y temporalización.
 - Material promocional.
 - Manuales específicos de cada producto o herramienta desarrollado para cada perfil de usuario final (administradores técnicos o staff, PAS, PDI y estudiantes, etc.) según lo expuesto en el punto 6 del presente documento.
 - Manuales de implantación del producto en los sistemas académicos universitarios.
 - Se valorará de forma positiva la entrega adicional de otros formatos para los elementos formativos como videotutoriales, vídeo guías, presentaciones interactivas o contenidos multimedia, así como el diseño de un plan para la integración/implantación del sistema con los actuales servicios y/o procesos universitarios. Se trataría de documentación libre de derechos con posibilidad de ser utilizada por las instituciones participantes en el proyecto para la formación y difusión del proyecto en sus contextos.
- EP12: Documentación para usuarios finales, para desarrolladores, para el despliegue y para responsables de administración del entorno cloud (si fuera el caso).
- EP13: Informe final de resultados del proyecto para los requisitos, servicios y entregables realizados.
- EP14: Billetera empresarial para cada una de las entidades emisoras de credenciales verificables
- EP15: Billetera ciudadana, marca blanca del conjunto del sistema universitario catalán, en versión web y móvil (marketplaces de Apple y Android)
- EP16: Servicio genérico de petición y emisión de credenciales
- EP17: Servicio genérico de petición de credenciales y verificación

- EP18: Implementación de servicios de petición y emisión, así como los correspondientes para el reconocimiento, para cada uno de los tipos de intercambio de datos identificados en el anexo 1. Este punto incluirá también la adaptación de los modelos de datos descritos en el Anexo 1 a las ontologías, esquemas y modelos de datos utilizados en EBSI
- EP19: Servicio de emisión y servicios de verificación basados en MyAcademicID (según lo definido en EBSI)
- EP20: El conjunto de servicios necesarios para la notificación a billeteras ciudadanas
- EP21: Garantía mínima de 12 meses desde la ejecución del proyecto, según lo descrito anteriormente