

Pliego de prescripciones técnicas de los Servicios de investigación y desarrollo aplicados a la automatización, optimización, privacidad, seguridad y confiabilidad de redes 6G, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia - NextGenerationEU a través de los proyectos 6GENABLERS - IA para 6G: Ultra Automatización y Optimización (TSI-063000-2021-10) y 6GENABLERS - Confiabilidad, privacidad y seguridad en 6G (TSI-063000-2021-13)

Número de expediente: 2023040500

El contenido de estas prescripciones técnicas deriva de los proyectos 6GENABLERS - IA para 6G: Ultra Automatización y Optimización (TSI-063000-2021-10) y 6GENABLERS - Confiabilidad, privacidad y seguridad en 6G (TSI-063000-2021-13), para la investigación y desarrollo aplicados a la automatización, optimización, privacidad, seguridad y confiabilidad de redes 6G, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia - NextGenerationEU a través del proyecto.

Con la mera presentación de su oferta, la empresa licitadora acepta las prescripciones técnicas establecidas en este pliego.

Cualquier propuesta que no se ajuste a los requerimientos mínimos establecidos en este pliego quedará automáticamente excluida de la licitación.

1. Contexto

El órgano de la presente contratación (Fundación i2CAT), es un centro de desarrollo e investigación sin ánimo de lucro, que impulsa actividades de I+D+i en el ámbito de arquitecturas, aplicaciones y servicios de Internet avanzados. La estructura organizativa de la Fundación i2CAT está basada en diferentes órganos de gobierno, así como en diferentes áreas y departamentos, para poder gestionar cada área de la forma más eficaz.

La Fundación i2CAT apuesta por un modelo de innovación basado en la colaboración entre las empresas, las administraciones públicas, el mundo académico y los usuarios, con el objetivo de desarrollar tecnologías avanzadas de Internet en beneficio en los ámbitos de 5G/6G e Internet of Things (IoT), entre otros, en diversos ámbitos verticales incluyendo la Industria 4.0.

Las demandas de alto rendimiento junto con baja latencia, y la creciente cantidad de datos generados en las redes de acceso de última generación como 5G avanzado y 6G, hacen que los algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) sean habilitadores fundamentales en la definición de 6G; así como también la necesidad de estudiar técnicas de ciberseguridad que actúen como habilitadores para brindar garantías de confiabilidad, seguridad y privacidad.

En este contexto, el objeto de esta contratación consiste en: 1) Incorporar algoritmos IA en la arquitectura de la red para permitir la ultra automatización y optimización de las acciones de gestión de redes 6G; y 2) Proveer confiabilidad, privacidad y seguridad en redes 6G. Esto conlleva diseñar algoritmos de aprendizaje automático, constante y adaptativo dentro de las redes de acceso 6G, y entornos de computación en la frontera y en el Cloud (por su terminología en inglés “Edge-Cloud”), aprovechando la telemetría de alta precisión para permitir la perfecta gestión y optimización de recursos computacionales y recursos de radio extremadamente distribuidos. Además, se contempla definir requisitos de seguridad a nivel de comunicaciones inalámbricas, así como también a nivel de tecnologías del plano de control como son las redes definidas por software (por sus siglas en inglés “SDN”).

Estos objetivos anteriormente mencionados, debido a su alta complejidad técnica, se adjudicará mediante concurso abierto. En el presente documento se establecen los requisitos, se concretan los trabajos y se definen las obligaciones que se derivan de la contratación para: 1) El desarrollo de los algoritmos de IA para Automatización y Optimización en redes 6G; y 2) Desarrollo de mecanismos de seguridad, privacidad y confiabilidad en redes 6G.

Las determinaciones establecidas en el presente Pliego de prescripciones Técnicas, así como las contenidas en el Pliego de Cláusulas Particulares, constituyen normas vinculantes para el contratista, quien realizará las prestaciones que constituyen el objeto del contrato con expresa sumisión a los mismos y a las instrucciones de contratación, así como a las directrices que dicte el órgano de contratación.

2. Hitos y objetivos

Entre los objetivos generales del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia *figuran el impulso a la transformación digital y el crecimiento inteligente, sostenible e inclusivo, incluyendo actuaciones dirigidas a impulsar la I+D+i, que es un factor crítico para incrementar la productividad y competitividad del país. Dentro de su Política Palanca V: «Modernización y digitalización del tejido industrial y de la PYME, recuperación del turismo e impulso a una España Nación Emprendedora», se encuentra el componente 15, entre cuyos objetivos figura el de liderar el despliegue tecnológico de 5G/6G en Europa, tanto en relación con las infraestructuras como en lo que respecta a la innovación tecnológica.*

Esta actuación se enmarca dentro de la Inversión 6 (I6) “Despliegue del 5G: redes, cambio tecnológico e innovación” del componente 15 “Conectividad digital, impulso a la ciberseguridad y despliegue del 5G”. En concreto, las actuaciones a realizar contribuirán a la consecución de los objetivos CID #243 y #244, cuyos hitos y objetivos se configuran como una medida de apoyo I+D+i empresarial, que se centra en las fases de aplicación de nuevo conocimiento y mejora de tecnologías que incrementen la resiliencia y capacidad competitiva a medio y largo plazo del sector, acelerando el desarrollo de ecosistemas de innovación en 5G y 6G y en ciberseguridad 5G.

La actuación permitirá impulsar el desarrollo de un ecosistema de I+D+i en 5G avanzado y 6G, alcanzando de este modo la finalidad de incrementar el liderazgo de los grupos de investigación españoles en 5G, convirtiéndolos a su vez en un referente en el desarrollo tecnológico de 6G. Los objetivos generales de esta actuación son:

- Promover y desarrollar actividad empresarial que impulse la transformación digital a través de la investigación, el desarrollo y la innovación en el ámbito de las tecnologías de 5G avanzado y 6G.
- Generar actividad económica a través de la transferencia de conocimientos y explotación de tecnologías a título oneroso de soluciones desarrolladas en el ámbito del 5G avanzado y 6G.
- Construir un ecosistema en torno al 6G a partir de las infraestructuras y conocimientos generados mediante actividades de investigación aplicada, para solventar este fallo de mercado y para que, de esta forma, y a través de una efectiva transferencia de tecnología pueda crearse un tejido de empresas relacionado con esta tecnología, particularmente PYMEs.

Se persigue fomentar la creación de empleo de calidad y potenciar la autonomía estratégica de la Unión, junto con una economía abierta, que genere valor añadido europeo.

Por un lado, el proyecto persigue la transferencia y aplicación de tecnologías de IA en redes 5G avanzado y 6G, con los siguientes objetivos:

- Investigación orientada al desarrollo de prototipos de arquitecturas de red 5G/6G habilitadas por potentes algoritmos de IA, capaces de proveer funciones de automatización y optimización de red, así como de componer recursos y servicios en redes 6G de manera holística.
- Investigación del uso de servicios de telemetría inteligentes y de alta precisión en redes 5G/6G.
- Validar la arquitectura y la solución concedidas en el proyecto con los indicadores claves de rendimiento (por sus siglas en inglés, KPI) técnicos pertinentes, centrado en las tecnologías habilitadoras de IA, así como con un caso de uso vertical 6G como tecnología de holoportación (es decir, teletransportación holográfica).

Por otro lado, el proyecto también persigue la transferencia y aplicación de mecanismos de privacidad, y confiabilidad para la protección ante ataques cibernéticos 5G avanzado y 6G, con los siguientes objetivos:

- Investigación orientada al uso de tecnologías de Inteligencia Artificial, Procesado Digital de Señales, y Huella Digital de Radio, para detectar y caracterizar los ataques cibernéticos dirigidos a la capa física.
- Diseño y desarrollo de mecanismos de control para redes definidas por software (por su terminología en inglés SDN) y tecnologías como virtualización de funciones de red (NFV por sus siglas en inglés); con un enfoque en la seguridad, privacidad y confiabilidad de la red.
- Validar el marco de trabajo y la arquitectura 5G avanzado o 6G concebidas en el proyecto con un enfoque en la privacidad, y confiabilidad de la red.
- Apoyar la estandarización y diseminación de las tecnologías desarrolladas en el proyecto en el ámbito industrial y científico.

Para ello, el proyecto coordinado 6GENABLERS, tiene como fin el diseño y prototipo de habilitadores para 6G basados en inteligencia artificial, tecnologías de registro distribuido y ciberseguridad.

En particular, en el subproyecto, 6GENABLERS - IA para 6G: Ultra Automatización y Optimización (el cual será referido en este documento también como 6GENABLERS-SP1) se contemplan los siguientes hitos, los cuales deben ser cumplidos para la consecución de los objetivos de este contrato, son tal y como siguen:

- 6GENABLERS-SP1-H3 Diseño de la plataforma 6G, en lo relativo a manejo del ciclo de vida, entrenamiento e inferencia de modelos de AI distribuidos y los datos asociados. Elicitación de requisitos y definición de los aspectos relativos a las contribuciones técnicas en la arquitectura, así como la contribución necesaria a los casos de uso que se producirán en el proyecto.
- 6GENABLERS-SP1-H4 Diseño y prototipado intermedio de las interfaces y módulos para habilitar el ciclo de vida, entrenamiento e inferencia de modelos de AI distribuidos, así como del manejo de datos necesarios para tal fin.
- 6GENABLERS-SP1-H5 Diseño y prototipado final de las interfaces y módulos para habilitar el ciclo de vida, entrenamiento e inferencia de modelos de AI distribuidos, así como del manejo de datos necesarios para tal fin.
- 6GENABLERS-SP1-H6 Diseño y prototipado intermedio de las interfaces y módulos para habilitar la orquestación inteligente de recursos distribuidos orientados a ofrecer una latencia cero para el usuario.
- 6GENABLERS-SP1-H7 Diseño y prototipado final de las interfaces y módulos para habilitar la orquestación inteligente de recursos distribuidos orientados a ofrecer una latencia cero para el usuario.
- 6GENABLERS-SP1-H8 Diseño y prototipado intermedio de las interfaces y módulos para habilitar la introducción de mecanismos de telemetría distribuida, eficiente e inteligente de alta precisión en redes 6G.
- 6GENABLERS-SP1-H9 Diseño y prototipado final de las interfaces y módulos para habilitar la introducción de mecanismos de telemetría distribuida, eficiente e inteligente de alta precisión en redes 6G.
- 6GENABLERS-SP1-H11 Completar con éxito las actividades de validación correspondientes, obtención, descripción y documentación de los resultados obtenidos.
- 6GENABLERS-SP1-H13 Completar con éxito las actividades de diseminación y explotación de los resultados esperados y realizados en el presente documento completadas.

Mientras que en el subproyecto 6GENABLERS - Confiabilidad, privacidad y seguridad en 6G (el cual será referido en este documento también como 6GENABLERS-SP3) tiene como fin: 1) La investigación orientada al estudio y definición de un prototipo de red avanzado 5G o 6G donde se garantice la privacidad de la red; y 2) El diseño de implementación de mecanismos de seguridad para proteger la integridad y privacidad de la red 5G avanzado o 6G.

Para ello se contemplan los siguientes hitos.

- 6GENABLERS-SP3-H3: Casos de uso, requisitos del sistema y arquitectura para una plataforma 6G privada, segura y confiable.
- 6GENABLERS-SP3-H4: Prototipo Intermedio del Marco de trabajo de Confiabilidad y Seguridad.
- 6GENABLERS-SP3-H5: Prototipo Final del Marco de trabajo de Confiabilidad y Seguridad.

- 6GENABLERS-SP3-H6: Prototipo Intermedio de los Mecanismos de Seguridad de la Capa Física.
- 6GENABLERS-SP3-H7: Prototipo Final de los Mecanismos de Seguridad de la Capa Física.
- 6GENABLERS-SP3-H8: Prototipo intermedio del Pervasive Security Framework.
- 6GENABLERS-SP3-H9: Prototipo Final del Pervasive Security Framework.
- 6GENABLERS-SP3-H10: Plan Metodológico de Validación.
- 6GENABLERS-SP3-H11: Configuración del entorno de infraestructura y plataforma.
- 6GENABLERS-SP3-H12: Finalización de la validación.
- 6GENABLERS-SP3-H14: Finalización de Difusión, Normalización y Explotación.

3. Objeto del contrato o necesidad a cubrir

El presente Pliego tiene por objeto establecer las prescripciones técnicas que regirán la realización de la prestación del servicio como parte de los subproyectos “6GENABLERS - IA para 6G: Ultra Automatización y Optimización” y “6GENABLERS - Confiabilidad, privacidad y seguridad en 6G”, en el marco del <<Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia - NextGenerationEU>>, definiendo así sus cualidades.

Este contrato se centra principalmente en actividades relacionadas con: 1) la exploración y la definición de métodos necesarios para incorporar procesos de Inteligencia Artificial (IA) en la arquitectura de red de manera nativa hacia el camino de la siguiente generación de redes de comunicaciones en 6G; y 2) el estudio y la definición de métodos y mecanismos de seguridad que aseguren la confiabilidad, confidencialidad y la privacidad de los usuarios de una red 5G avanzado o 6G.

Con la realización del referido objeto contractual, el órgano de contratación pretende cubrir las siguientes necesidades y/o funcionalidades, desglosadas por lotes:

LOTE 1: Servicios de investigación y desarrollo aplicados sobre tecnologías de Inteligencia Artificial para su adaptación en redes 5G inteligentes y distribuidas - Proyecto 6GENABLERS - IA para 6G: Ultra Automatización y Optimización (TSI-063000-2021-10)

El objeto del lote 1 consiste en:

- 1) Identificar los requerimientos funcionales necesarios para integrar algoritmos de IA en plataformas 5G/6G inteligentes y distribuidas desde la frontera (por su terminología en inglés Edge) de la red hasta el Cloud. Además, se identificarán adecuadamente los indicadores claves de rendimiento (por sus siglas en inglés KPI) esperados a cumplir en todos los segmentos de la red.
- 2) Investigar métodos de manejo de datos distribuidos que den soporte a los algoritmos IA desarrollados en el proyecto.
- 3) Investigar tecnologías IA de aprendizaje adaptativo e incremental que sean capaces de adaptarse a cambios frecuentes en la red 5G/6G.
- 4) Dar soporte al despliegue y configuración de los componentes de IA (software y hardware) que serán parte de la infraestructura de experimentación usada en el proyecto.

- 5) Maximización del impacto de las tecnologías IA estudiadas en el proyecto a través de la participación en procesos de estandarización y diseminación a través de audiencias científicas, industriales y comerciales, así como de la contribución a importantes comunidades de código abierto y cuerpos de estandarización, permitiendo así explorar sinergias con otras iniciativas y proyectos.

LOTE 2: Servicios de investigación y desarrollo aplicados sobre tecnologías de contacto cero para su adaptación en redes 5G inteligentes y distribuidas - Proyecto 6GENABLERS - IA para 6G: Ultra Automatización y Optimización (TSI-063000-2021-10)

El objeto del lote 2 consiste en:

- 1) Identificar los requerimientos funcionales necesarios para integrar tecnologías de contacto cero (por su terminología en inglés Zero -Touch management), en plataformas 5G/6G. Además, se identificarán adecuadamente los indicadores claves de rendimiento (por sus siglas en inglés KPI) esperados a cumplir en todos los segmentos de la red.
- 2) Investigar métodos que habiliten la interconexión y descubrimiento de recursos ofrecidos por distintos dispositivos de la red 5G/6G.
- 3) Investigación aplicada a la orquestación usando tecnologías Zero-Touch de los diversos procesos computacionales de servicios 5G/6G.
- 4) Dar soporte al despliegue y configuración de los componentes Zero-Touch (software y hardware) que serán parte de la infraestructura de experimentación usada en el proyecto.
- 5) Maximización del impacto de las tecnologías Zero-Touch estudiadas en el proyecto a través de la participación en procesos de estandarización y diseminación a través de audiencias científicas, industriales y comerciales, así como de la contribución a comunidades de código abierto importantes y cuerpos de estandarización, permitiendo así explorar sinergias con otras iniciativas y proyectos.

LOTE 3: Servicios de investigación y desarrollo aplicados sobre tecnologías de telemetría de alta precisión para su adaptación en redes 5G inteligentes y distribuidas - Proyecto 6GENABLERS - IA para 6G: Ultra Automatización y Optimización (TSI-063000-2021-10)

El objeto del lote 3 consiste en:

- 1) Identificar los requerimientos funcionales necesarios para integrar tecnologías de telemetría de alta precisión en plataformas 5G/6G. Además, se identificarán adecuadamente los indicadores claves de rendimiento (por sus siglas en inglés KPI) esperados a cumplir en todos los segmentos de la red.
- 2) Investigación aplicada al estudio y desarrollo de sistemas de telemetría en redes 5G/6G.
- 3) Dar soporte al despliegue y configuración de los componentes de telemetría (software y hardware) que serán parte de la infraestructura de experimentación usada en el proyecto.
- 4) Maximización del impacto de las tecnologías de telemetría estudiadas en el proyecto a través de la participación en procesos de estandarización y diseminación a través de audiencias científicas, industriales y comerciales, así como de la contribución a comunidades de código abierto importantes y cuerpos de estandarización, permitiendo así explorar sinergias con otras iniciativas y proyectos.

LOTE 4: Servicios de investigación y desarrollo aplicados sobre tecnologías de control de seguridad de alto rendimiento sobre Planos de Reenvío Programables para su

adaptación en redes 5G inteligentes y distribuidas - Proyecto 6GENABLERS - Confiabilidad, privacidad y seguridad en 6G (TSI-063000-2021-13)

El objeto del lote 4 consiste en:

- 1) Identificar requisitos técnicos para el marco de trabajo de los mecanismos de control sobre Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes) desarrollados en el proyecto.
- 2) Investigación orientada a los aspectos prácticos que deben tenerse en cuenta al implementar mecanismos de seguridad sobre varios tipos de componentes de red con diferentes modelos de confiabilidad.
- 3) Diseño e implementación de mecanismos de control de seguridad de alto rendimiento sobre Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes).
- 4) Configurar y desplegar un entorno de pruebas para la validación de las tecnologías de ciberseguridad desarrolladas en el proyecto.
- 5) Maximización del impacto de las tecnologías de ciberseguridad estudiadas en el proyecto a través de la participación en procesos de estandarización y diseminación a través de audiencias científicas, industriales y comerciales, así como de la contribución a importantes comunidades de código abierto y cuerpos de estandarización, permitiendo así explorar sinergias con otras iniciativas y proyectos.

LOTE 5: Servicios de investigación y desarrollo aplicados orientados al desarrollo de un marco de trabajo de confiabilidad y privacidad para su adaptación en redes 5G avanzado o 6G - Proyecto 6GENABLERS - Confiabilidad, privacidad y seguridad en 6G (TSI-063000-2021-13)

El objeto del lote 5 consiste en:

- 1) Identificar requisitos técnicos para el marco de trabajo de confiabilidad y privacidad aplicado a redes 5G avanzado o 6G, que se desarrollará en el proyecto.
- 2) Identificar requisitos técnicos para el desarrollo de un modelo de confiabilidad y privacidad aplicado a redes 5G avanzado o 6G, que se desarrollará en el proyecto.
- 3) Investigación aplicada al diseño de un modelo de confiabilidad generalizado para el marco de trabajo de confiabilidad y privacidad dentro de la plataforma 5G avanzado o 6G que se desarrollará en el proyecto.
- 4) Investigación aplicada al diseño e implementación de un entorno de confiabilidad entre las diferentes tecnologías de ciberseguridad estudiadas en el proyecto con el fin de garantizar la privacidad y confiabilidad de los sistemas de comunicación de la red 5G/6G.
- 5) Configurar y desplegar un entorno de pruebas para la validación de las tecnologías de privacidad y confiabilidad desarrolladas en el proyecto.
- 6) Maximización del impacto de las tecnologías de privacidad y confiabilidad estudiadas en el proyecto a través de la participación en procesos de estandarización y diseminación a través de audiencias científicas, industriales y comerciales, así como de la contribución a importantes comunidades de código abierto y cuerpos de estandarización, permitiendo así explorar sinergias con otras iniciativas y proyectos.

LOTE 6: Servicios de investigación y desarrollo aplicados orientados a garantizar la seguridad de comunicaciones inalámbricas de una red 5G avanzado o 6G - Proyecto 6GENABLERS - Confiabilidad, privacidad y seguridad en 6G (TSI-063000-2021-13)

El objeto del lote 6 consiste en:

- 1) Identificar los requerimientos que tienen que cumplir los sistemas de comunicación inalámbrica de una red 5G avanzado o 6G para garantizar la seguridad de la misma.
- 2) Investigación aplicada al estudio de técnicas de detección y caracterización de ataques cibernéticos en redes 5G avanzado o 6G.
- 3) Investigación aplicada a la gestión de ataques cibernéticos dirigidos a redes 5G avanzado o 6G, mediante el uso de información del espectro radioeléctrico.
- 4) Investigación aplicada al diseño y desarrollo de mecanismos de seguridad orientados a sistemas de comunicaciones inalámbricos 5G avanzado o 6G.
- 5) Validar los mecanismos de seguridad de la capa física y configurar en entorno de pruebas para evaluar el rendimiento de las tecnologías desarrolladas en el proyecto.
- 6) Maximización del impacto de las tecnologías de ciberseguridad usando informaciones del espectro radioeléctrico estudiadas en el proyecto a través de la participación en procesos de estandarización y diseminación a través de audiencias científicas, industriales y comerciales, así como de la contribución a importantes comunidades de código abierto y cuerpos de estandarización, permitiendo así explorar sinergias con otras iniciativas y proyectos.

LOTE 7: Servicios de investigación y desarrollo aplicados orientados al estudio de ataques cibernéticos en redes 5G avanzado o 6G - Proyecto 6GENABLERS - Confiabilidad, privacidad y seguridad en 6G (TSI-063000-2021-13)

El objeto del lote 7 consiste en:

- 1) Investigación aplicada al estudio de ataques cibernéticos en redes 5G avanzado o 6G; con un enfoque de adopción de mejores prácticas para mitigar los ataques cibernéticos.
- 2) Configurar y desplegar un entorno de pruebas para la validación de las tecnologías de protección contra ataques cibernéticos desarrolladas en el proyecto.
- 3) Maximización del impacto de las tecnologías de protección contra ataques cibernéticos estudiadas en el proyecto a través de la participación en procesos de estandarización y diseminación a través de audiencias científicas, industriales y comerciales, así como de la contribución a importantes comunidades de código abierto y cuerpos de estandarización, permitiendo así explorar sinergias con otras iniciativas y proyectos.

4. Actividades y funciones de la empresa contratista

Las actividades y funciones que deben asumir las empresas contratistas se dividen en una serie de paquetes de trabajo y actividades dentro de cada lote. Dichas actividades y funciones son las siguientes:

a. Actividades y funciones de la empresa contratista del lote 1

I. 6GENABLERS-SP1-L1-P2: Definición de casos de uso, requerimientos y arquitectura

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) la investigación aplicada a definir casos de uso orientados al uso de tecnologías de Inteligencia Artificial con fines de automatizar redes 5G/6G; 2) diseñar una arquitectura que implemente los casos de uso identificados de forma escalable y fiable.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP1-L1-P2 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP1-L1-P2-A2.2. Requisitos de sistema para habilitar la introducción de cadenas de procesos de IA desde la computación en el borde hasta la nube**

Esta tarea identificará los requisitos funcionales y a nivel del sistema para integrar las cadenas de procesos de IA de forma nativa desde la computación en el borde a la nube (Edge-Cloud por su terminología en inglés) con el fin de incorporar operaciones de red habilitadas por IA. Se realizará un estudio bibliográfico para comprender los avances y las necesidades con respecto a las redes 5G actuales. Esta tarea considerará los diversos tipos de métodos de IA y bucles de control que coexistirán en todos los segmentos de red de la plataforma de experimentación usada en el proyecto. Además, se identificarán adecuadamente los KPI esperados junto con los umbrales previstos que deben cumplirse en todos los segmentos de la red.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/10/2023

Presupuesto total de la actividad: 10.398,75 € (sin IVA)

II. **6GENABLERS-SP1-L1-P3: Entrenamiento y niveles de Inferencia de algoritmos de Inteligencia Artificial en entornos Edge-Cloud**

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) la investigación aplicada a tecnologías de Inteligencia Artificial para adoptar una inteligencia distribuida en entornos edge-cloud con conectividad 5G/6G, incluyendo técnicas de aprendizaje federado y reforzado; 2) explorar el uso de fuentes de datos diversas, y la gestión de estos datos de cara a desarrollar algoritmos de IA de alto rendimiento.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP1-L1-P3 se divide, a su vez, en las siguientes actividades:

- **6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.2. Procesos de gestión de datos para la inteligencia en el borde de la red**

Esta tarea estudiará los mecanismos de distribución de datos, gestión de datos y visibilidad de datos para manejar de forma eficiente datos masivos, heterogéneos y a gran escala generados por diversas fuentes. En esta tarea también se considerará la gestión del ciclo de vida de los datos. Estos procesos eficientes permitirán reducir significativamente la sobrecarga de comunicación para compartir porciones de datos o modelos ya entrenados a través de nodos federados o contribuir al aprendizaje por transferencia.

Fechas inicio - fin: 01/09/2023 – 31/03/2024

Presupuesto total de la actividad: 27.730,00 € (sin IVA)

- **6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.3. Mecanismos de aprendizaje adaptativo y gestión de datos**

Esta tarea validará los mecanismos y métodos desarrollados en la tarea 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.2 con el objetivo de permitir métodos de aprendizaje incrementales y adaptativos. En esta tarea también se investigarán los métodos que permiten que los procesos y flujos de trabajo de las tecnologías IA se adapten a medida que la dinámica de la red cambia en períodos cortos de tiempo, incluyendo el aprendizaje por transferencia, la destilación de conocimientos y el aprendizaje por refuerzo.

Fechas inicio - fin: 01/01/2024 - 30/09/2024

Presupuesto total de la actividad: 27.730,00 € (sin IVA)

III. **6GENABLERS-SP1-L1-P6: Validación del prototipo de plataforma basada en Inteligencia Artificial**

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) validar la plataforma de Inteligencia Artificial concebida en el proyecto, en un entorno Edge-Cloud con conectividad 5G/6G; 2) garantizar la correcta validación de aplicaciones y casos de uso desarrollados en el proyecto, relacionados con realidad virtual inmersiva o Holo-conferencia, los servicios de configuración de red Zero Touch, y los servicios de telemetría inteligente.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP1-L1-P6 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP1-L1-P6-A6.2. Configuración de la plataforma para la validación de los niveles de entrenamiento e inferencia de AI desde el borde de la red hasta la nube**

Esta tarea tendrá como objetivo principal el despliegue y la configuración de los artefactos de software (y hardware, en su caso) obtenidos como resultado de en las actividades 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.2 y 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.3 en el banco de pruebas de laboratorio establecido en 6GENABLERS-SP1-P6-A6.1 (actividad no incluida en esta licitación, llevada a cabo íntegramente por la Fundació i2CAT, y que tiene por objeto establecer la metodología de validación de los resultados técnicos y la configuración de la infraestructura). Esta tarea abarca en primer lugar una validación funcional que demuestre la inclusión de procesos y tuberías de IA en el sistema de red y la capacidad de realizar un entrenamiento en línea para la optimización de recursos, mientras los servicios de holoconferencia desplegados en el caso de uso del proyecto están activos, demostrando así cómo los procesos de entrenamiento e inferencia no afectan al rendimiento de los servicios sensibles. La validación se llevará a cabo en un entorno controlado, y posteriormente se verificarán los resultados en una prueba de concepto a media escala.

Fechas inicio - fin: 01/06/2024 - 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 34.662,50 € (sin IVA)

IV. **6GENABLERS-SP1-L1-P7: Creación de impacto**

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) promover la disseminación de los resultados obtenidos en el proyecto en ecosistemas científicos e industriales; 2) contribuir a la estandarización de las tecnologías exploradas en el proyecto en organismos relevantes como son el 3GPP, ETSI y las comunidades *open source*; 3) definir la estrategia de explotación de mercado de los servicios y aplicaciones desarrolladas en el proyecto.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP1-L1-P7 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP1-L1-P7-A7.2. Actividades de difusión, explotación y estandarización de la empresa contratista**

Esta tarea tendrá como objetivo principal la difusión de los resultados de la empresa contratista en el proyecto para conseguir la máxima visibilidad y alcance posibles. Además, esta tarea cubre las discusiones con los organismos de estandarización y la participación en las últimas iniciativas en comunidades de código abierto para recoger comentarios sobre la tarea técnica llevada a cabo. Del mismo modo, los avances relevantes se presentarán a los organismos adecuados, como por ejemplo, ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*), para garantizar la sostenibilidad y la adopción de los resultados.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 10.398,75 € (sin IVA)

La oferta que presente la empresa licitadora deberá abarcar la totalidad de las actividades y funciones referentes al lote 1 especificadas en el presente pliego y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, siendo todas ellas obligatorias para la admisión de las propuestas.

b. Actividades y funciones de la empresa contratista del lote 2

I. 6GENABLERS-SP1-L2-P2: Definición de casos de uso, requerimientos y arquitectura

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) la investigación aplicada a definir casos de uso orientados al uso de tecnologías de Inteligencia Artificial con fines de automatizar redes 5G/6G; 2) diseñar una arquitectura que implemente los casos de uso identificados de forma escalable y fiable.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP1-L2-P2 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP1-L2-P2-A2.3. Requisitos de sistema para habilitar la gestión de red inteligente y sin contacto**

Esta tarea analizará el estado del arte en la gestión de redes sin contacto (por sus siglas en inglés *zero-touch network management*) y lo enriquecerá para apoyar un paradigma de gestión automatizado, inteligente y de extremo a extremo en la evolución hacia las redes 5G/6G. Como resultado, el objetivo principal es encontrar las deficiencias en los métodos existentes y derivar el conjunto de requisitos funcionales y no funcionales que impulsarán las especificaciones de la arquitectura del sistema en términos de gestión inteligente. Además, se identificarán adecuadamente los KPI esperados junto con los umbrales previstos que deben cumplirse en todos los segmentos de la red.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/10/2023

Presupuesto total de la actividad: 28.762,50 € (sin IVA)

II. **6GENABLERS-SP1-L2-P4: Gestión Inteligente sin contacto (por su terminología en inglés *Intelligent Zero Touch Management*) para comunicaciones celulares de próxima generación**

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) la investigación aplicada a definir casos de uso orientados al uso de tecnologías de Inteligencia Artificial con fines de automatizar redes 5G/6G; 2) diseñar una arquitectura que implemente los casos de uso identificados de forma escalable y fiable.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP1-L2-P4 se divide, a su vez, en las siguientes actividades:

- **6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.1. Soluciones de interconexión para recursos altamente distribuidos**

Esta tarea se basará en las tecnologías de IA investigadas en el proyecto, relacionadas con el descubrimiento de recursos distribuidos densamente en cualquier dispositivo o nodo de la red. En esta tarea también se explorarán mecanismos para el descubrimiento y la compartición de recursos entre varios niveles de red o dominios con el fin de maximizar la utilización total de los recursos. También se explorarán los métodos para incrustar los procesos de IA en infraestructuras y recursos altamente distribuidos y heterogéneos.

Fechas inicio - fin: 01/01/2024 - 30/09/2024

Presupuesto total de la actividad: 86.287,50 € (sin IVA)

- **6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.3. Procesos de orquestación inteligente para la latencia percibida cero**

Esta tarea explorará la orquestación sin contacto (*zero-touch*) de los diversos procesos computacionales que componen una aplicación, desde el dispositivo del usuario final hasta la nube (en un sistema denso y geo distribuido), incluyendo el despliegue inteligente y los procedimientos de migración transparente y de servicio continuada al nodo más adecuado a través de sistemas multidominio con latencia percibida nula. En esta tarea se

estudiarán las necesidades y los avances con respecto a los procedimientos de gestión en las actuales redes 5G/6G.

Fechas inicio - fin: 01/11/2023 - 30/09/2024

Presupuesto total de la actividad: 86.287,50 € (sin IVA)

III. **6GENABLERS-SP1-L2-P6: Validación del prototipo de plataforma basada en Inteligencia Artificial**

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) validar la plataforma de Inteligencia Artificial concebida en el proyecto, en un entorno Edge-Cloud con conectividad 5G/6G; 2) garantizar la correcta validación de aplicaciones y casos de uso desarrollados en el proyecto, relacionados con realidad virtual inmersiva o Holo-conferencia, los servicios de configuración de red Zero Touch, y los servicios de telemetría inteligente.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP1-L2-P6 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP1-L2-P6-A6.3. Configuración de la plataforma para la validación de los procesos de gestión de red inteligentes y sin contacto**

Esta tarea tendrá como objetivo principal el despliegue y la configuración de los servicios, equipos y elementos (software y hardware) obtenidos como resultado de las tareas 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.1 y 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.3 en el banco de pruebas de laboratorio establecido en 6GENABLERS-SP1-P6-A6.1 (actividad no incluida en esta licitación, llevada a cabo íntegramente por la Fundació i2CAT, y que tiene por objeto establecer la metodología de validación de los resultados técnicos y la configuración de la infraestructura). Esta tarea aprovechará las tecnologías de Inteligencia Artificial desarrolladas en el proyecto para, en primer lugar, realizar una validación funcional que demuestre la capacidad de la gestión sin intervención del marco de IA para satisfacer los estrictos requisitos que plantean los servicios de holoconferencia multipartita en tiempo real (por ejemplo, despliegue automatizado, autoconfiguración, etc.) en un entorno de laboratorio controlado y, a continuación, verificar los resultados en una prueba de concepto a media escala.

Fechas inicio - fin: 01/06/2024 - 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 57.525,00 € (sin IVA)

IV. **6GENABLERS-SP1-L2-P7: Creación de impacto**

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) promover la disseminación de los resultados obtenidos en el proyecto en ecosistemas científicos e industriales; 2) contribuir a la estandarización de las tecnologías exploradas en el proyecto en organismos relevantes como son el 3GPP, ETSI y las comunidades open source; 3) definir la estrategia de explotación de mercado de los servicios y aplicaciones desarrolladas en el proyecto.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP1-L2-P7 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP1-L2-P7-A7.3. Actividades de difusión, explotación y estandarización de la empresa contratista**

Esta tarea tendrá como objetivo principal la difusión de los resultados de la empresa contratista en el proyecto para conseguir la máxima visibilidad y alcance posibles. Además, esta tarea cubre las discusiones con los organismos de estandarización y la participación en las últimas iniciativas en comunidades de código abierto para recoger comentarios sobre la tarea técnica llevada a cabo. Del mismo modo, los avances relevantes se presentarán a los organismos adecuados, como por ejemplo, ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*), para garantizar la sostenibilidad y la adopción de los resultados.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 9.587,50 € (sin IVA)

La oferta que presente la empresa licitadora deberá abarcar la totalidad de las actividades y funciones referentes al lote 2 especificadas en el presente pliego y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, siendo todas ellas obligatorias para la admisión de las propuestas.

c. Actividades y funciones de la empresa contratista del lote 3

I. 6GENABLERS-SP1-L3-P2: Definición de casos de uso, requerimientos y arquitectura

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) la investigación aplicada a definir casos de uso orientados al uso de tecnologías de Inteligencia Artificial con fines de automatizar redes 5G/6G; 2) diseñar una arquitectura que implemente los casos de uso identificados de forma escalable y fiable.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP1-L3-P2 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP1-L3-P2-A2.4. Requisitos del sistema para habilitar telemetría inteligente de alta precisión**

Esta tarea proporcionará el conjunto de requisitos funcionales y técnicos definidos para cumplir con la inclusión de procesos de telemetría inteligente de alta precisión de acuerdo con la visión del proyecto. Identificará los bloques base necesarios para integrar los procesos de telemetría de alta precisión en el funcionamiento de la red y la evolución desde los procesos de telemetría adoptados en las redes 5G. Además, se identificarán adecuadamente los KPI esperados junto con los umbrales previstos que deben cumplirse en todos los segmentos de la red.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/10/2023

Presupuesto total de la actividad: 7.375,00 € (sin IVA).

II. 6GENABLERS-SP1-L3-P5: Telemetría inteligente de alta precisión para la optimización de redes 6G

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) la investigación aplicada al estudio de procesos de monitorización y de telemetría de alta precisión; 2) diseñar procesos de auto-optimización basados en tecnologías de Inteligencia Artificial que sean eficientes en términos de energía consumida.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP1-L3-P5, se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP1-L3-P5-A5.1. Telemetría inteligente de alta precisión para redes 6G**

Esta tarea investigará los procesos de telemetría y monitorización de alta precisión, así como los colectores de flujo de eventos virtuales en el sistema tanto a nivel de red como a nivel de dispositivos de usuarios. Esta telemetría debe cubrir los datos relativos al estado actual de los dispositivos, subsistemas y funciones y procesos de software que se ejecutan en la red, así como los relativos a los flujos de tráfico transmitidos de un punto a otro de la red. Esta tarea contribuirá a cumplir los estrictos requisitos impuestos por los servicios de alta precisión y gran sensibilidad de las redes 6G.

Fechas inicio - fin: 01/09/2023 – 30/06/2024

Presupuesto total de la actividad: 105.625,00 € (sin IVA)

III. **6GENABLERS-SP1-L3-P6: Validación del prototipo de plataforma basada en Inteligencia Artificial**

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) validar la plataforma de Inteligencia Artificial concebida en el proyecto, en un entorno Edge-Cloud con conectividad 5G/6G; 2) garantizar la correcta validación de aplicaciones y casos de uso desarrollados en el proyecto, relacionados con realidad virtual inmersiva o Holo-conferencia, los servicios de configuración de red Zero Touch, y los servicios de telemetría inteligente.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP1-L3-P6 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP1-L3-P6-A6.4. Configuración de la plataforma para la validación de los mecanismos de telemetría inteligente y de alta precisión**

Esta tarea tendrá como objetivo principal el despliegue y la configuración de los artefactos de software (y hardware, si lo hay) obtenidos como resultado de la tarea 6GENABLERS-SP1-L3-P5-A5.1 en el banco de pruebas de laboratorio establecido en 6GENABLERS-SP1-P6-A6.1 (actividad no incluida en esta licitación, llevada a cabo íntegramente por la Fundació i2CAT, y que tiene por objeto establecer la metodología de validación de los resultados técnicos y la configuración de la infraestructura). Esta tarea abarca en primer lugar una validación funcional que demuestre la inclusión de los métodos de telemetría inteligentes y de alta precisión para recopilar datos de telemetría en tiempo real del servicio de holoconferencia en todos los segmentos de la red y permitir el proceso de auto-optimización en las

operaciones de la red y el análisis de la causa raíz para cumplir con los requisitos del servicio vertical en un entorno de laboratorio controlado, y después se deberán verificar los resultados en una prueba de concepto a media escala.

Fechas inicio - fin: 01/06/2024 - 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 59.250,00 € (sin IVA)

IV. 6GENABLERS-SP1-L3-P7: Creación de impacto

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) promover la diseminación de los resultados obtenidos en el proyecto en ecosistemas científicos e industriales; 2) contribuir a la estandarización de las tecnologías exploradas en el proyecto en organismos relevantes como son el 3GPP, ETSI y las comunidades open source; 3) definir la estrategia de explotación de mercado de los servicios y aplicaciones desarrolladas en el proyecto.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP1-L3-P7 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- 6GENABLERS-SP1-L3-P7-A7.4. Actividades de difusión, explotación y estandarización de la empresa contratista

Esta tarea tendrá como objetivo principal la difusión de los resultados de la empresa contratista en el proyecto para conseguir la máxima visibilidad y alcance posibles. Además, esta tarea cubre las discusiones con los organismos de estandarización y la participación en las últimas iniciativas en comunidades de código abierto para recoger comentarios sobre la tarea técnica llevada a cabo. Del mismo modo, los avances relevantes se presentarán a los organismos adecuados, como por ejemplo, ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*), para garantizar la sostenibilidad y la adopción de los resultados.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 14.750,00 € (sin IVA)

La oferta que presente la empresa licitadora deberá abarcar la totalidad de las actividades y funciones referentes al lote 3 especificadas en el presente pliego y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, siendo todas ellas obligatorias para la admisión de las propuestas.

d. Actividades y funciones de la empresa contratista del lote 4

I. 6GENABLERS-SP3-L4-P2: Definición de casos de uso, requerimientos y arquitectura

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) identificación de requisitos que modelan las características esperadas del marco de trabajo de privacidad y de confiabilidad estudiado en el proyecto, así como los protocolos de red seguros que se ejecutan dentro de la plataforma de experimentación usada en el proyecto; 2) la definición de Casos de Uso, centrados en los requisitos identificados y en las características más destacadas de los resultados obtenidos en el proyecto; y 3) investigación aplicada al diseño de

una arquitectura de red que implemente los requisitos identificados en el proyecto y asegure el logro de un marco de trabajo de confiabilidad y privacidad.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L4-P2 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP3-L4-P2-A2.5. Requisitos del sistema para el Pervasive Security Framework**

Esta actividad se centra en la investigación orientada al estudio de requisitos técnicos que determinen las características esperadas y los métodos de evaluación de los mecanismos de control sobre Planos de Reenvío Programables, estudiados en la actividad 6GENABLERS-SP3-L4-P2-A5.2. Además, se estudian los métodos de validación o indicadores claves de rendimiento (por sus siglas en inglés, KPIs). El estudio de estos requisitos se va a realizar desde el punto de vista de la seguridad global de la arquitectura de red 5G avanzado o 6G, considerando sus características y necesidades.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/08/2023

Presupuesto total de la actividad: 16.465,00 € (sin IVA)

II. **6GENABLERS-SP3-L4-P5: Marco de trabajo de seguridad generalizado (por su terminología en inglés Pervasive Security Framework)**

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) la investigación de los aspectos prácticos a tener en cuenta al implementar mecanismos de seguridad sobre componentes de red heterogéneos y modelos de confiabilidad; 2) la implementación, almacenamiento, gestión y establecimiento de primitivas y claves criptográficas, entre otras, requeridas para la gestión de sesiones.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L4-P5 se divide, a su vez, en las siguientes actividades:

- **6GENABLERS-SP3-L4-P5-A5.1. Modelo de confiabilidad y criptografía para redes heterogéneas**

Esta actividad se centra en la investigación sobre aspectos prácticos que deben tenerse en cuenta al implementar mecanismos de seguridad sobre varios tipos de componentes de red con diferentes modelos de confiabilidad. En esta actividad se estudiará también la viabilidad de las primitivas criptográficas en dispositivos estudiados en el proyecto (específicamente en el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-P4). Además, en esta actividad se van a tener en cuenta aspectos relacionados con primitivas criptográficas y sus prácticas requeridas, como su implementación segura, almacenamiento seguro de claves criptográficas y establecimiento y gestión seguros de claves criptográficas (por ejemplo, entre el controlador y los dispositivos del plano de datos), entre otros.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 30/09/2024

Presupuesto total de la actividad: 76.836,38 € (sin IVA)

- **6GENABLERS-SP3-L4-P5-A5.2. Controles de seguridad de alto rendimiento en Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes)**

Esta actividad se centra en maximizar el rendimiento de los controles de seguridad establecidos. Para ello, es necesario el diseño e implementación de controles de seguridad de alto rendimiento. Dichos controles se determinarán en función de la evaluación de la superficie de amenaza proporcionada por 6GENABLERS-SP3-L7-A3.1, así como de tecnologías habilitadoras como SDN, NG-SDN o NFV, entre otras. Se hará especial énfasis en el estudio de los avances recientes y el estado del arte en las técnicas de liberación de recursos (por su terminología en inglés, processing offload) y el reenvío de datos (por su terminología en inglés forwarding data programmability).

Fechas inicio - fin: 01/11/2023 - 30/09/2024

Presupuesto total de la actividad: 76.836,38 €(sin IVA)

III. 6GENABLERS-SP3-L4-P6: Validación de prototipos de plataforma 6G segura, confiable y privada

El objetivo de este paquete de trabajo es validar el marco de seguridad y privacidad diseñado para la plataforma 6G estudiada en el proyecto; así como también validar protocolos de red seguros, los cuales se basarán en: 1) tecnologías de comunicación de redes inalámbricas y radio; y 2) tecnologías de Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes) desarrollados en el proyecto.

Para poder hacer las validaciones de lugar, en este paquete de trabajo se evaluarán las características y funciones mostradas de los marcos de trabajo y técnicas implementadas en el proyecto. El proceso de validación se llevará a cabo en un banco de pruebas de laboratorio ubicado en Barcelona y ofrecido por i2CAT, proporcionando un ecosistema adecuado para emular una topología flexible y nodos diseminados a través de tecnologías de computación en la nube privada (por su terminología en inglés Private Cloud Computing) y tecnologías de computación en el borde (por su terminología en inglés).

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L4-P6 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP3-L4-P6-A6.4. Validación para el pervasive security framework y la configuración de la plataforma**

Configuración del entorno y de los componentes requeridos para la validación del marco de seguridad generalizado (por su terminología en inglés Pervasive Security Framework) estudiado en el proyecto (específicamente en la actividad 6GENABLERS-SP3-L4-A5.2). Para ello, esta actividad considera los requisitos y KPIs definidos en la actividad 6GENABLERS-SP3-L4-A2.5 y los objetivos técnicos definidos en el proyecto, como son los requisitos del caso de uso de holoportación.

Fechas inicio - fin: 01/10/2023 - 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 49.395,00 € (sin IVA)

IV. 6GENABLERS-SP3-L4-P7: Creación de impacto

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) promover la difusión de los resultados del proyecto en los foros científicos e industriales; 2) generar contribuciones a actividades y organismos de normalización relevantes; y 3) apoyar las acciones relacionadas con las Redes y Servicios Inteligentes de Horizon Europe.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L4-P7 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- 6GENABLERS-SP3-L4-P7-A7.5. Disseminación, explotación y estandarización

Esta actividad se centra en la promoción de los resultados alcanzados en las actividades involucradas. La difusión se realizará en foros científicos e industriales, tanto a las partes interesadas como a las comunidades investigadoras. Se centrarán las contribuciones a las organizaciones y organismos de normalización pertinentes, con especial atención a las iniciativas 3GPP y ETSI. También se investigará la colaboración con comunidades de código abierto y otras relacionadas (por ejemplo, privacidad o seguridad). Esto también comprende el seguimiento de la alineación con la hoja de ruta de acciones relacionadas con las Redes y Servicios Inteligentes de Horizon Europe. Finalmente, esta actividad proporciona la estrategia de explotación de los resultados obtenidos aportados por la empresa licitadora del lote 4; comenzando con un estado del arte inicial y análisis de mercado y finalizando con un plan de explotación.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 21.953,00 € (sin IVA)

La oferta que presente la empresa licitadora deberá abarcar la totalidad de las actividades y funciones referentes al lote 4 especificadas en el presente pliego y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, siendo todas ellas obligatorias para la admisión de las propuestas.

e. Actividades y funciones de la empresa contratista del lote 5

I. 6GENABLERS-SP3-L5-P2: Definición de casos de uso, requerimientos y arquitectura

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) identificación de requisitos que modelan las características esperadas del marco de trabajo de privacidad y de confiabilidad estudiado en el proyecto, así como los protocolos de red seguros que se ejecutan dentro de la plataforma de experimentación usada en el proyecto; 2) la definición de Casos de Uso, con base en los requisitos identificados y en las características más destacadas de los resultados obtenidos en el proyecto; y 3) investigación aplicada al diseño de

una arquitectura de red que implemente los requisitos identificados en el proyecto y asegure el logro de un marco de trabajo de confiabilidad y privacidad.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L5-P2 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP3-L5-P2-A2.2. Requisitos del sistema para el marco de confiabilidad y privacidad**

Esta actividad se centra en la investigación orientada al estudio de requisitos técnicos que determinen las características esperadas y los métodos de evaluación del trabajo realizado en la actividad 6GENABLERS-SP3-L5-A3.5. Además, se estudian los métodos de validación o indicadores claves de rendimiento (por sus siglas en inglés, KPIs). El estudio de estos requisitos se va a realizar desde el punto de vista de la seguridad global de la arquitectura de red 5G avanzado o 6G, considerando sus características y necesidades. El contratista al finalizar esta actividad debe proporcionar un conjunto adecuado de funciones, características que puedan ser usadas para la definición de la arquitectura de experimentación 5G avanzado o 5G que se desarrollará en el proyecto.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/08/2023

Presupuesto total de la actividad: 6.875,00 € (sin IVA)

- **6GENABLERS-SP3-L5-P2-A2.3. Requisitos del sistema para el modelado de confiabilidad**

Esta actividad se centra en la obtención de los requisitos técnicos que determinan las características esperadas del modelo de confiabilidad que se implementará en el proyecto (específicamente en la actividad 6GENABLERS-SP3-L5-A3.2). El estudio de estos requisitos se va a realizar desde el punto de vista de la seguridad global de la arquitectura de red 5G avanzado o 6G, considerando sus características y necesidades. También investigará el estado de arte actual sobre métodos de modelado para diferentes sistemas y entornos de red, y evaluará en función de los tipos de confianza, los actores involucrados, los componentes de la plataforma, las aplicaciones entre otros criterios técnicos. Dado que el objetivo de la actividad es proporcionar un modelo integral de las propiedades de confiabilidad en diferentes segmentos y componentes de la red. También deberá reflejar las necesidades de las partes interesadas involucradas y de los habilitadores y verticales de 6G.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/08/2023

Presupuesto total de la actividad: 16.500,00 € (sin IVA)

II. **6GENABLERS-SP3-L5-P3: Marco de trabajo de confiabilidad y privacidad**

Este paquete de trabajo se centra en la investigación orientada al estudio de la seguridad de las redes 6G. También evalúa el conjunto posible de amenazas

o ataques de ciberseguridad en función de las vulnerabilidades percibidas en la red. Para ello, se desarrollará un marco de trabajo de confiabilidad y privacidad, basado en modelos y políticas de confiabilidad. Este modelo servirá como base del marco de trabajo de confiabilidad y privacidad, aplicado a todos los componentes involucrados en la plataforma 6G estudiada en el proyecto.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L5-P3 se divide, a su vez, en las siguientes actividades:

- **6GENABLERS-SP3-L5-P3-A3.2. Modelado de confiabilidad**

Esta actividad se centra en el diseño de un modelo de confiabilidad generalizado para el marco de trabajo de confiabilidad y privacidad dentro de la plataforma 6G estudiada en el proyecto. Para ello se contempla una investigación sobre el estado del arte sobre las particularidades de los diferentes habilitadores de 6G, así como también los requisitos técnicos específicos, las características del entorno, los componentes de la plataforma de red estudiada en el proyecto. Además, se contemplan los mecanismos de identidad y autenticación estudiados en el proyecto, los cuales deben valorarse e incorporarse, considerando la combinación de diferentes técnicas en diferentes entornos. El modelo de confiabilidad estudiado en esta actividad tiene que poder ser aprovechado por el marco de trabajo de privacidad y confiabilidad estudiado en el proyecto (específicamente en la actividad 6GENABLERS-SP3-L5-P3-A3.5).

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/08/2024

Presupuesto total de la actividad: 49.500,00 € (sin IVA)

- **6GENABLERS-SP3-L5-P3-A3.5. Marco de trabajo de confiabilidad y privacidad**

Esta actividad se centra en el diseño e implementación de un entorno confiable y seguro entre los componentes involucrados que asegure la propiedad de confianza del modelo de confiabilidad estudiado en el proyecto, la preservación de la privacidad de los usuarios de la red y los mecanismos de identidad en las comunicaciones que se establecen entre los sistemas dentro de una red 5G avanzado o 6G.

Fechas inicio - fin: 15/08/2023 - 30/09/2024

Presupuesto total de la actividad: 49.500,00 € (sin IVA)

III. 6GENABLERS-SP3-L5-P6: Validación de prototipos de plataforma 6G segura, confiable y privada.

El objetivo de este paquete de trabajo es validar el marco de seguridad y privacidad diseñado para la plataforma 6G estudiada en el proyecto; así como también validar protocolos de red seguros, los cuales se basarán en: 1) tecnologías de comunicación de redes inalámbricas y radio; y 2) tecnologías de Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes) desarrollados en el proyecto.

Para poder hacer las validaciones de lugar, en este paquete de trabajo se evaluará las características y funciones mostradas de los marcos de trabajo y técnicas implementadas en el proyecto. El proceso de validación se llevará a cabo en un banco de pruebas de laboratorio ubicado en Barcelona y ofrecido por i2CAT, proporcionando un ecosistema adecuado para emular una topología flexible y nodos diseminados a través de tecnologías de computación en la nube privada (por su terminología en inglés Private Cloud Computing) y tecnologías de computación en el borde (por su terminología en inglés Edge computing).

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L5-P6 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP3-L5-P6-A6.2. Validación del marco de trabajo de confiabilidad, privacidad y configuración de la plataforma 5G avanzado o 6G**

Esta actividad se centra en la configuración del entorno y los componentes necesarios para la validación del marco de confiabilidad y privacidad desarrollado en el proyecto, considerando distintos requisitos técnicos e indicadores claves de rendimiento (por sus siglas en inglés, KPIs). Para ello se debe de validar los objetivos técnicos y los requisitos de los casos de uso definidos en el proyecto, como son ejemplo escenarios basados en tecnologías de holo-portación.

Fechas inicio - fin: 01/10/2023 - 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 35.750,00 € (sin IVA)

IV. 6GENABLERS-SP3-L5-P7: Creación de impacto

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) promover la difusión de los resultados del proyecto en los foros científicos e industriales; 2) generar contribuciones a actividades y organismos de normalización relevantes; y 3) apoyar las acciones relacionadas con las Redes y Servicios Inteligentes de Horizon Europe.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L5-P7 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP3-L5-P7-A7.3. Difusión, Estandarización y Explotación**

Esta actividad se centra en la promoción de los resultados alcanzados en las actividades involucradas. La difusión se realizará en foros científicos e industriales, tanto a las partes interesadas como a las comunidades investigadoras. Se centrarán las contribuciones a las organizaciones y organismos de normalización pertinentes, con especial atención a las iniciativas 3GPP y ETSI. También se investigará la colaboración con comunidades de código abierto y otras relacionadas (por ejemplo, privacidad o seguridad). Esto también comprende el seguimiento de la alineación con la hoja de ruta de acciones relacionadas con las Redes y Servicios Inteligentes de Horizon Europe. Finalmente, esta actividad proporciona la estrategia de explotación de los resultados obtenidos

aportados por la empresa licitadora del lote 5; comenzando con un estado del arte inicial y análisis de mercado y finalizando con un plan de explotación.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 6.875,00 € (sin IVA)

La oferta que presente la empresa licitadora deberá abarcar la totalidad de las actividades y funciones referentes al lote 5 especificadas en el presente pliego y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, siendo todas ellas obligatorias para la admisión de las propuestas.

f. Actividades y funciones de la empresa contratista del lote 6

I. 6GENABLERS-SP3-L6-P2: Definición de casos de uso, requerimientos y arquitectura

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) la identificación de requisitos que modelan las características esperadas del marco de trabajo de privacidad y de confiabilidad estudiado en el proyecto, así como los protocolos de red seguros que se ejecutan dentro de la plataforma de experimentación usada en el proyecto; 2) la definición de Casos de Uso, centrados en los requisitos identificados y en las características más destacadas de los resultados obtenidos en el proyecto; y 3) investigación aplicada al diseño de una arquitectura de red que implementa los requisitos identificados en el proyecto y asegure el logro de un marco de trabajo de confiabilidad y privacidad.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L6-P2 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- 6GENABLERS-SP3-L6-P2-A2.4. Requisitos del sistema para la capa física

Esta actividad se centra en la investigación orientada al estudio de requisitos técnicos que determinen las características esperadas y los métodos de evaluación de las tecnologías de seguridad aplicadas a sistemas de comunicación inalámbrica. Además, se estudian los métodos de validación o indicadores claves de rendimiento (por sus siglas en inglés, KPIs). El estudio de estos requisitos se va a realizar desde el punto de vista de la seguridad global de la arquitectura de red 5G avanzado o 6G, considerando sus características y necesidades. El contratista al finalizar esta actividad debe proporcionar un conjunto adecuado de funciones, características que puedan ser usadas para la definición de la arquitectura de experimentación 5G avanzado o 5G que se desarrollará en el proyecto.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/08/2023

Presupuesto total de la actividad: 16.465,00 € (sin IVA).

II. 6GENABLERS-SP3-L6-P4: Mecanismos de seguridad de la capa física

Este paquete de trabajo se centra en la investigación, diseño y desarrollo de mecanismos de seguridad aplicados a sistemas de comunicación inalámbrica basados en 5G avanzado o 6G. El objetivo de este estudio es brindar protección contra ataques cibernéticos como jamming, la suplantación de identidad (por su terminología en inglés, spoofing), interferencia en la comunicación (por su terminología en inglés eavesdropping) entre otros tipos de ataques cibernéticos. También se contemplan otras tecnologías y técnicas como medios auxiliares para captar información avanzada para detectar y caracterizar los ataques, como tecnologías de inteligencia Artificial (por sus siglas en inglés IA), procesamiento digital de señales e identificación del uso de información del espectro radioeléctrico (por su terminología en inglés RF-fingerprinting).

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L6-P4, se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP3-L6-P4-A4.1. Detección y caracterización avanzada de ataques cibernéticos**

Esta actividad se orienta a la investigación aplicada al uso de tecnologías y técnicas de ciberseguridad con el objetivo de captar información que pueda ser utilizada posteriormente para detectar y caracterizar los ataques cibernéticos dirigidos a sistemas de comunicación 5G avanzado o 6G. Para ello, se contempla tecnologías previstas cuyo uso debe investigarse y considerarse para su aplicación son técnicas de inteligencia artificial (por sus siglas en inglés IA), el procesamiento de señales y técnicas de identificación del uso de información del espectro radioeléctrico (por su terminología en inglés RF-fingerprinting).

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/05/2024

Presupuesto total de la actividad: 37.435,00 € (sin IVA)

- **6GENABLERS-SP3-L6-P4-A4.2. Mitigación Consciente del contexto para la resiliencia operativa (por su terminología en ingles Context-aware Mitigation for Operational Resiliency)**

Esta actividad se orienta a la gestión dinámica e inteligente de ataques cibernéticos de distinta naturaleza, que bien aprovechará información extraída del espectro radioeléctrico o bien proporcionada por el conocimiento situacional de los nodos de comunicación implicados, entre otros criterios. Además de dicho manejo de mitigaciones, esta actividad buscará una alta confiabilidad de los sistemas involucrados, por ejemplo, a través de la estrategia de radio cognitiva.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 30/09/2024

Presupuesto total de la actividad: 36.300,00 € (sin IVA)

- **6GENABLERS-SP3-L6-P4-A4.3. Mecanismos de seguridad de la capa física**

Esta actividad se centra en la Investigación, diseño y desarrollo de mecanismos de seguridad aplicados a sistemas de comunicación

inalámbricos basados en 5G avanzado o 6G. El fruto de esta actividad es brindar protección contra incidentes como el jamming o la suplantación de identidad (por su terminología en inglés, spoofing), entre otros. Para ello, se contempla las características intrínsecas del medio de propagación inalámbrico (ruido, atenuación, interferencia, etc.) para maximizar la información transmitida a los receptores legítimos y minimizar la información transmitida a los receptores que no son de confianza.

Fechas inicio - fin: 01/09/2023 - 30/09/2024

Presupuesto total de la actividad: 36.300,00 € (sin IVA)

III. **6GENABLERS-SP3-L6-P6: Validación de prototipos de plataforma 6G segura, confiable y privada.**

El objetivo de este paquete de trabajo es validar el marco de seguridad y privacidad diseñado para la plataforma 6G estudiada en el proyecto; así como también validar protocolos de red seguros, los cuales se basarán en: 1) tecnologías de comunicación de redes inalámbricas y radio; y 2) tecnologías de Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes) desarrollados en el proyecto.

Para poder hacer las validaciones de lugar, en este paquete de trabajo se evaluarán las características y funciones mostradas de los marcos de trabajo y técnicas implementadas en el proyecto. El proceso de validación se llevará a cabo en un banco de pruebas de laboratorio ubicado en Barcelona y ofrecido por i2CAT, proporcionando un ecosistema adecuado para emular una topología flexible y nodos diseminados a través de tecnologías de computación en la nube privada (por su terminología en inglés Private Cloud Computing) y tecnologías de computación en el borde (por su terminología en inglés Edge computing).

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L6-P6 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP3-L6-P6-A6.3. Validación de los Mecanismos de Seguridad de la Capa Física y Configuración de la Plataforma de experimentación**

Configuración del entorno y componentes necesarios para la validación de los mecanismos de seguridad en la Capa Física (6GENABLERS-SP3-L6-P4), considerando y revisando los requisitos, los indicadores claves de rendimiento definidos en 6GENABLERS-SP3-L6-P2-A2.4 y los objetivos técnicos. Aquí se validan los objetivos y requisitos técnicos del caso de uso de la holoportación, definidos en A2.1. Se investigará la validación conjunta y la interconexión.

Fechas inicio - fin: 01/10/2023 - 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 38.500,00 € (sin IVA)

IV. **6GENABLERS-SP3-L6-P7: Creación de impacto**

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) promover la difusión de los resultados del proyecto en los foros científicos e industriales; 2) generar contribuciones a actividades y organismos de normalización

relevantes; y 3) apoyar las acciones relacionadas con las Redes y Servicios Inteligentes de Horizon Europe.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L6-P7 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP3-L6-P7-A7.4. Difusión, Estandarización y Explotación**

Esta actividad se centra en la promoción de los resultados alcanzados en las actividades involucradas. La difusión se realizará en foros científicos e industriales, tanto a las partes interesadas como a las comunidades investigadoras. Se centrarán las contribuciones a las organizaciones y organismos de normalización pertinentes, con especial atención a las iniciativas 3GPP y ETSI. También se investigará la colaboración con comunidades de código abierto y otras relacionadas (por ejemplo, privacidad o seguridad). Esto también comprende el seguimiento de la alineación con la hoja de ruta de acciones relacionadas con las Redes y Servicios Inteligentes de Horizon Europe. Finalmente, esta actividad proporciona la estrategia de explotación de los resultados obtenidos aportados por la empresa licitadora del lote 6; comenzando con un estado del arte inicial y análisis de mercado y finalizando con un plan de explotación.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 16.500,00 € (sin IVA)

La oferta que presente la empresa licitadora deberá abarcar la totalidad de las actividades y funciones referentes al lote 6 especificadas en el presente pliego y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, siendo todas ellas obligatorias para la admisión de las propuestas.

g. Actividades y funciones de la empresa contratista del lote 7

I. 6GENABLERS-SP3-L7-P3: Marco de trabajo de confiabilidad y privacidad

Este paquete de trabajo se centra en la investigación orientada al estudio de la seguridad de las redes 6G. También evalúa el conjunto posible de amenazas o ataques de ciberseguridad en función de las vulnerabilidades percibidas en la red. Para ello, se desarrollará un marco de trabajo de confiabilidad y privacidad, basado en modelos y políticas de confiabilidad. Este modelo servirá como base del marco de trabajo de confiabilidad y privacidad, aplicado a todos los componentes involucrados en la plataforma 6G estudiada en el proyecto.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L7-P3, se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP3-L7-P3-A3.1. El panorama de amenazas de ciberseguridad en redes 6G**

Esta actividad se orienta al estudio y evaluación del conjunto posible de amenazas o ataques de ciberseguridad dirigidas a arquitecturas de red 5G

avanzado o 6G. Para ello, se contempla la plataforma de red 6G estudiada en el proyecto. El objetivo de la actividad es determinar un modelo de amenazas de ciberseguridad, así como identificar las vulnerabilidades identificadas en la red. Para ello, se debe analizar las técnicas de ataque de ciberseguridad actuales y su aplicabilidad a una arquitectura de red 5G avanzada o 6G, y también seleccionar la metodología de mitigación relevante para ayudar a garantizar la confiabilidad y la privacidad en las redes 6G.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/08/2023

Presupuesto total de la actividad: 27.500,00 € (sin IVA)

II. **6GENABLERS-SP3-L7-P6: Validación de prototipos de plataforma 6G segura, confiable y privada.**

El objetivo de este paquete de trabajo es validar el marco de seguridad y privacidad diseñado para la plataforma 6G estudiada en el proyecto; así como también validar protocolos de red seguros, los cuales se basarán en: 1) tecnologías de comunicación de redes inalámbricas y radio; y 2) tecnologías de Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes) desarrollados en el proyecto.

Para poder hacer las validaciones de lugar, en este paquete de trabajo se evaluarán las características y funciones mostradas de los marcos de trabajo y técnicas implementadas en el proyecto. El proceso de validación se llevará a cabo en un banco de pruebas de laboratorio ubicado en Barcelona y ofrecido por i2CAT, proporcionando un ecosistema adecuado para emular una topología flexible y nodos diseminados a través de tecnologías de computación en la nube privada (por su terminología en inglés Private Cloud Computing) y tecnologías de computación en el borde (por su terminología en inglés Edge computing).

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L7-P6 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP3-L7-P6-A6.5. Configuración del entorno de ataque de validación**

Esta actividad se orienta en la configuración de un entorno de pruebas seguro (por su terminología en inglés sandbox) y utilidades necesarias para la evaluación de las amenazas percibidas identificadas en 6GENABLERS-SP3-L7-A3.1. Las amenazas deben categorizarse bajo diferentes filtros: desde el tipo de propiedad que atacan (como la privacidad de una comunicación, la confianza no válida en un actor involucrado, etc.), la capa o segmento vulnerable a ellas, el perfil del atacante, etc. Dichas amenazas se deben modelar como ataques siguiendo libros de jugadas replicables y rastreados/versionados, que se recopilan para ejecutarlos de manera programática por cada proceso de validación en 6GENABLERS-SP3-L5-A6.2, 6GENABLERS-SP3-L6-A6.3 y 6GENABLERS-SP3-L4-A6.4. Las herramientas en uso deben basarse

preferiblemente en soluciones de código abierto (por ejemplo, Caldera de MITRE).

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 34.375,00 € (sin IVA)

III. **6GENABLERS-SP3-L7-P7: Creación de impacto**

Los objetivos principales de este paquete de trabajo son: 1) promover la difusión de los resultados del proyecto en los foros científicos e industriales; 2) generar contribuciones a actividades y organismos de normalización relevantes; y 3) apoyar las acciones relacionadas con las Redes y Servicios Inteligentes de Horizon Europe.

En concreto, el paquete de trabajo 6GENABLERS-SP3-L7-P7 se divide, a su vez, en la siguiente actividad:

- **6GENABLERS-SP3-L7-A7.6. Difusión, Estandarización y Explotación**

Esta actividad se centra en la promoción de los resultados alcanzados en las actividades involucradas. La difusión se realizará en foros científicos e industriales, tanto a las partes interesadas como a las comunidades investigadoras. Se centrarán las contribuciones a las organizaciones y organismos de normalización pertinentes, con especial atención a las iniciativas 3GPP y ETSI. También se investigará la colaboración con comunidades de código abierto y otras relacionadas (por ejemplo, privacidad o seguridad). Esto también comprende el seguimiento de la alineación con la hoja de ruta de acciones relacionadas con las Redes y Servicios Inteligentes de Horizon Europe. Finalmente, esta actividad proporciona la estrategia de explotación de los resultados obtenidos aportados por la empresa licitadora del lote 7 comenzando con un estado del arte inicial y análisis de mercado y finalizando con un plan de explotación.

Fechas inicio - fin: Desde la formalización del contrato del lote correspondiente al 31/12/2024

Presupuesto total de la actividad: 13.750,00 € (sin IVA)

La oferta que presente la empresa licitadora deberá abarcar la totalidad de las actividades y funciones referentes al lote 7 especificadas en el presente pliego y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, siendo todas ellas obligatorias para la admisión de las propuestas.

5. Finalidades y objetivos a alcanzar

Las finalidades y objetivos a alcanzar mediante la realización de este contrato son los siguientes:

a. Finalidades y objetivos a alcanzar correspondientes al lote 1

Las finalidades y objetivos a alcanzar mediante la realización del lote 1 de este contrato son las siguientes:

1. Identificar los requerimientos funcionales para integrar algoritmos adaptativos de IA/ML en redes Edge-Cloud.
2. La investigación aplicada al diseño de algoritmos adaptativos de IA/ML para mejorar el rendimiento de las redes Edge-Cloud.
3. Dar soporte a la estrategia de validación del sistema Edge-Cloud desarrollado en el proyecto, mediante la realización de una ejecución de laboratorio y la evaluación de los parámetros de rendimiento relevantes.
4. Contribuir a la diseminación, explotación y estandarización de las tecnologías desarrolladas en las actividades del lote 1 de este contrato.

La consecución de los objetivos anteriormente descritos se realizará a través de los entregables asociados descritos a continuación, y requerirá de la colaboración del adjudicatario con la entidad contratante, sin perjuicio que para la consecución de los requerimientos que lleven asociados pueda precisar de la colaboración con el adjudicatario del otro lote, en relación con los resultados obtenidos.

- **6GENABLERS-SP1-L1-P2: Definición de casos de uso, requerimientos y arquitectura**
 - **6GENABLERS-SP1-L1-P2-E2.2.** Informe de requisitos para habilitar cadenas de procesos de IA en la computación desde el borde de la red hasta la nube tal y como se concibió en 6GENABLERS-SP1-L1-P2-A2.2.
- **6GENABLERS-SP1-L1-P3: Entrenamiento y niveles de Inferencia de algoritmos de Inteligencia Artificial en entornos Edge-Cloud.**
 - **6GENABLERS-SP1-L1-P3-E3.1.** Prototipo intermedio sobre la gestión del ciclo de vida de los datos para inteligencia adaptativa en el borde de la red como parte de 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.2.
 - **6GENABLERS-SP1-L1-P3-E3.3.1.** Diseño inicial para la gestión de datos y el aprendizaje adaptativo en redes 6G como parte de 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.2 y 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.3.
 - **6GENABLERS-SP1-L1-P3-E3.4.** Prototipo final sobre la gestión del ciclo de vida de los datos para inteligencia adaptativa en el borde de la red como parte de 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.2 y 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.3.
 - **6GENABLERS-SP1-L1-P3-E3.6.1.** Diseño inicial para la gestión de datos y el aprendizaje adaptativo en redes 6G tal y como se concibió en 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.2 y 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.3.
- **6GENABLERS-SP1-L1-P6: Validación del prototipo de plataforma basada en Inteligencia Artificial**
 - **6GENABLERS-SP1-L1-P6-E6.2.** Informe de validación sobre los niveles de entrenamiento e inferencia de AI en redes 6G desde el borde de la red hasta la nube como parte de 6GENABLERS-SP1-L1-P6-A6.2.

- **6GENABLERS-SP1-L1-P7: Creación de impacto**

- **6GENABLERS-SP1-L1-P7-E7.3.** Informe de diseminación, explotación y estandarización de las actividades llevadas a cabo por la empresa contratista relativa al lote 1 de este proyecto tal y como se concibió en 6GENABLERS-SP1-L1-P1-A7.2.

- b. Finalidades y objetivos a alcanzar correspondientes al lote 2**

Las finalidades y objetivos a alcanzar mediante la realización del lote 2 de este contrato son las siguientes:

1. Identificar los requerimientos funcionales para la gestión inteligente de forma Zero-Touch de una red 5G/6G.
2. La investigación aplicada al estudio y desarrollo de soluciones para gestionar y orquestar de forma Zero-Touch las redes 5G/6G.
3. Dar soporte a la estrategia de validación del sistema de gestión de redes Zero-Touch desarrollado en el proyecto, mediante la realización de una ejecución de laboratorio y la evaluación de los parámetros de rendimiento relevantes.
4. Contribuir a la diseminación, explotación y estandarización de las tecnologías desarrolladas en las actividades del lote 2 de este contrato.

La consecución de los objetivos anteriormente descritos se realizará a través de los entregables asociados descritos a continuación, y requerirá de la colaboración del adjudicatario con la entidad contratante, sin perjuicio que para la consecución de los requerimientos que lleven asociados pueda precisar de la colaboración con el adjudicatario del otro lote, en relación con los resultados obtenidos.

- **6GENABLERS-SP1-L2-P2: Definición de casos de uso, requerimientos y arquitectura.**

- **6GENABLERS-SP1-L2-P2-E2.3.** Informe de los requisitos para la gestión de red inteligente y sin contacto tal y como se concibió en 6GENABLERS-SP1-L2-P2-A2.3.

- **6GENABLERS-SP1-L2-P4: Gestión Inteligente sin contacto (por su terminología en inglés Intelligent Zero Touch Management) para comunicaciones celulares de próxima generación.**

- Entregables relativos a 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.1 y 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.3
- **6GENABLERS-SP1-L2-P4-E4.1.** Prototipo intermedio de la interconexión eficiente de recursos distribuidos para la introducción de procesos de orquestación inteligente.
- **6GENABLERS-SP1-L2-P4-E4.3.1.** Diseño inicial de la interconexión inteligente de recursos para procesos de orquestación eficientes e inteligentes.
- **6GENABLERS-SP1-L2-P4-E4.4.** Prototipo final de la interconexión eficiente de recursos distribuidos para la introducción de procesos de orquestación inteligente.
- **6GENABLERS-SP1-L2-P4-E4.6.1.** Diseño final de la interconexión inteligente de recursos para procesos de orquestación eficientes e inteligentes.

- **6GENABLERS-SP1-L2-P6: Validación del prototipo de plataforma basada en Inteligencia Artificial.**
- **6GENABLERS-SP1-L2-P6-E6.3.** Informe de validación sobre los procesos gestión de red inteligente y sin contacto como parte de 6GENABLERS-SP1-L2-P6-A6.3.
- **6GENABLERS-SP1-L2-P7: Creación Impacto.**
- **6GENABLERS-SP1-L2-P7-E7.4.** Informe de diseminación, explotación y estandarización de las actividades llevadas a cabo por la empresa contratista relativa al lote 2 de este proyecto como parte de 6GENABLERS-SP1-L2-P7-A7.3.
- c. **Finalidades y objetivos a alcanzar correspondientes al lote 3**
Las finalidades y objetivos a alcanzar mediante la realización del lote 3 de este contrato son las siguientes:
 1. Identificar los requerimientos funcionales de un sistema de telemetría inteligente de alta precisión.
 2. La investigación aplicada al estudio y desarrollo de soluciones telemetría inteligente de alta precisión para redes 5G/6G.
 3. Dar soporte a la estrategia de validación del sistema de telemetría inteligente de alta precisión desarrollado en el proyecto, mediante la realización de una ejecución de laboratorio y la evaluación de los parámetros de rendimiento relevantes.
 4. Contribuir a la diseminación, explotación y estandarización de las tecnologías desarrolladas en las actividades del lote 3 de este contrato.

La consecución de los objetivos anteriormente descritos se realizará a través de los entregables asociados descritos a continuación, y requerirá de la colaboración del adjudicatario con la entidad contratante, sin perjuicio que para la consecución de los requerimientos que lleven asociados pueda precisar de la colaboración con el adjudicatario del otro lote, en relación con los resultados obtenidos.

- **6GENABLERS-SP1-L3-P2: Definición de casos de uso, requerimientos y arquitectura.**
- **6GENABLERS-SP1-L3-P2-E2.4.** Informe de los requisitos para la habilitación de telemetría inteligente de alta precisión como parte de 6GENABLERS-SP1-L3-P2-A2.4.
- **6GENABLERS-SP1-L3-P5: Telemetría inteligente de alta precisión para la optimización de redes 6G.**
 - Entregables de 6GENABLERS-SP1-L3-P5-A5.1
- **6GENABLERS-SP1-L3-P5-E5.1.** Prototipo intermedio sobre telemetría inteligente de alta precisión.
- **6GENABLERS-SP1-L3-P5-E5.2.1.** Diseño inicial de la telemetría inteligente de alta precisión para optimización de redes 6G.

- **6GENABLERS-SP1-L3-P5-E5.4.** Prototipo final sobre telemetría inteligente de alta precisión.
- **6GENABLERS-SP1-L3-P5-E5.6.1.** Diseño final de la telemetría inteligente de alta precisión para optimización de redes 6G.
 - **6GENABLERS-SP1-L3-P6: Validación del prototipo de plataforma basada en Inteligencia Artificial.**
- **6GENABLERS-SP1-L3-P6-E6.4.** Informe de validación sobre telemetría inteligente de alta precisión tal y como se concibió en 6GENABLERS-SP1-L3-P6-A6.4.
 - **6GENABLERS-SP1-L3-P7: Creación de impacto.**
- **6GENABLERS-SP1-L3-P7-E7.5.** Informe de diseminación, explotación y estandarización de las actividades llevadas a cabo por la empresa contratista relativa al lote 3 de este proyecto como parte de 6GENABLERS-SP1-L3-P7-A7.4.

d. Finalidades y objetivos a alcanzar correspondientes al lote 4

Las finalidades y objetivos a alcanzar mediante la realización del lote 4 de este contrato son las siguientes:

1. Identificar los requisitos técnicos para poder diseñar y desarrollar mecanismos de control sobre Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes) desarrollados en el proyecto.
2. Apoyar la diseminación, explotación y estandarización de las tecnologías desarrolladas en el proyecto.
3. Identificar los requisitos técnicos para poder configurar una plataforma de experimentación para validar el marco de trabajo de seguridad generalizado (por su terminología en inglés Pervasive Security Framework).

La consecución de los objetivos anteriormente descritos se realizará a través de los entregables asociados descritos a continuación, y requerirá de la colaboración del adjudicatario con la entidad contratante, sin perjuicio que para la consecución de los requerimientos que lleven asociados pueda precisar de la colaboración con el adjudicatario del otro lote, en relación con los resultados obtenidos.

- **6GENABLERS-SP3-L4-P2: Definición de casos de uso, requisitos y arquitectura.**
- **6GENABLERS-SP3-L4-P2-E2.5.** Requisitos del sistema para Pervasive Security Framework.
 - **6GENABLERS-SP3-L4-P5: Marco de trabajo de Seguridad Generalizado (por su terminología en inglés Pervasive Security Framework).**
- **6GENABLERS-SP3-L4-P5-E5.1.** Modelo de confiabilidad y criptografía para redes heterogéneas

- 6GENABLERS-SP3-L4-P5-E5.2. Primer diseño de controles de seguridad de alto rendimiento aplicado a tecnologías de Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes).
- 6GENABLERS-SP3-L4-P5-E5.3. Diseño Final y Desarrollo de controles de seguridad de alto rendimiento aplicado a tecnologías de Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes).
- **6GENABLERS-SP3-L4-P6: Validación de prototipos de plataforma 6G segura, confiable y privada.**
- 6GENABLERS-SP3-L4-P6-E6.4. Configuración y validación de plataforma para Pervasive Security Framework.
- **6GENABLERS-SP3-L4-P7: Creación de impacto.**
- 6GENABLERS-SP3-L4-P7-E7.5. Informe de Difusión, Normalización y Explotación.

e. Finalidades y objetivos a alcanzar correspondientes al lote 5

Las finalidades y objetivos a alcanzar mediante la realización del lote 5 de este contrato son las siguientes:

1. Identificar los requisitos técnicos para poder diseñar y desarrollar un marco de trabajo confiabilidad y privacidad orientada a redes 5G avanzado o 6G.
2. Apoyar la diseminación, explotación y estandarización de las tecnologías desarrolladas en el proyecto.
3. Configurar una plataforma de experimentación para validar el marco de trabajo de Confiabilidad y Privacidad aplicado a Holoportación.

La consecución de los objetivos anteriormente descritos se realizará a través de los entregables asociados descritos a continuación, y requerirá de la colaboración del adjudicatario con la entidad contratante, sin perjuicio que para la consecución de los requerimientos que lleven asociados pueda precisar de la colaboración con el adjudicatario del otro lote, en relación con los resultados obtenidos.

- **6GENABLERS-SP3-L5-P2: Definición de casos de uso, requisitos y arquitectura.**
- 6GENABLERS-SP3-L5-P2-E2.2. Requisitos del sistema para el marco de trabajo de confiabilidad y privacidad.
- 6GENABLERS-SP3-L5-P2-E2.3. Requisitos del sistema para el modelado de confiabilidad.
- **6GENABLERS-SP3-L5-P3: Marco de trabajo de confiabilidad y privacidad.**
- 6GENABLERS-SP3-L5-P3-E3.2.1. Gestión de confiabilidad en redes 6G.
- 6GENABLERS-SP3-L5-P3-E3.3. Primer Diseño del Marco de trabajo de Confiabilidad y Privacidad.
- 6GENABLERS-SP3-L5-P3-E3.4. Diseño Final e Implementación del Marco de trabajo confiabilidad y privacidad.
- **6GENABLERS-SP3-L5-P6: Validación de prototipos de plataforma 6G segura, confiable y privada.**

- 6GENABLERS-SP3-L5-P6-E6.2. Configuración y Validación de Plataforma para el Marco de Confiabilidad y Privacidad aplicado a Holoportación.
- **6GENABLERS-SP3-L5-P7: Creación Impacto.**
- 6GENABLERS-SP3-L5-P7-E7.3. Informe de Difusión, Estandarización y Explotación.

f. Finalidades y objetivos a alcanzar correspondientes al lote 6

Las finalidades y objetivos a alcanzar mediante la realización del lote 6 de este contrato son las siguientes:

1. Identificar los requisitos técnicos para poder diseñar y desarrollar mecanismos de seguridad aplicados a sistemas de comunicación inalámbrica 5G avanzado o 6G.
2. Apoyar la diseminación, explotación y estandarización de las tecnologías desarrolladas en el proyecto.
3. Configurar una plataforma de experimentación para validar los mecanismos de seguridad aplicados a sistemas de comunicación inalámbrica 5G avanzado o 6G.

La consecución de los objetivos anteriormente descritos se realizará a través de los entregables asociados descritos a continuación, y requerirá de la colaboración del adjudicatario con la entidad contratante, sin perjuicio que para la consecución de los requerimientos que lleven asociados pueda precisar de la colaboración con el adjudicatario del otro lote, en relación con los resultados obtenidos.

- **6GENABLERS-SP3-L6-P2: Definición de casos de uso, requisitos y arquitectura.**
- 6GENABLERS-SP3-L6-P2-E2.4. Informe de los requisitos para la habilitación de telemetría inteligente de alta precisión.
- **6GENABLERS-SP3-L6-P4: Mecanismos de seguridad de la capa física.**
- 6GENABLERS-SP3-L6-P4-E4.1. Detección, caracterización y mitigación contextual de ataques.
- 6GENABLERS-SP3-L6-P4-E4.2. Primer Diseño de los Mecanismos de Seguridad en la Capa Física.
- 6GENABLERS-SP3-L6-P4-E4.3. Diseño Final e Implementación de los Mecanismos de Seguridad en la Capa Física.
- **6GENABLERS-SP3-L6-P6: Validación de prototipos de plataforma 6G segura, confiable y privada.**
- 6GENABLERS-SP3-L6-P6-E6.3. Configuración y validación de la plataforma para la capa física segura.
- **6GENABLERS-SP3-L6-P7: Creación de impacto.**
- 6GENABLERS-SP3-L6-P7-E7.4. Informe de Difusión, Normalización y Explotación.

g. Finalidades y objetivos a alcanzar correspondientes al lote 7

Las finalidades y objetivos a alcanzar mediante la realización del lote 7 de este contrato son las siguientes:

1. Analizar y reportar las posibles amenazas y ataques de ciberseguridad en redes 6G.
2. Apoyar la diseminación, explotación y estandarización de las tecnologías desarrolladas en el proyecto.
3. Configurar una plataforma de experimentación para la investigación orientada a ataques cibernéticos en redes 5G avanzado o 6G.

La consecución de los objetivos anteriormente descritos se realizará a través de los entregables asociados descritos a continuación, y requerirá de la colaboración del adjudicatario con la entidad contratante, sin perjuicio que para la consecución de los requerimientos que lleven asociados pueda precisar de la colaboración con el adjudicatario del otro lote, en relación con los resultados obtenidos.

- **6GENABLERS-SP3-L7-P3: Marco de confianza y privacidad.**
 - 6GENABLERS-SP3-L7-P3-E3.1. Análisis de superficie de amenazas para redes 6G y sus habilitadores.
- **6GENABLERS-SP3-L7-P6: Validación de prototipos de plataforma 6G segura, confiable y privada.**
 - 6GENABLERS-SP3-L7-P6-E6.5. Validación de la configuración del entorno de ataque.
- **6GENABLERS-SP3-L7-P7: Creación de impacto.**
 - 6GENABLERS-SP3-L7-P7-E7.6. Informe de Difusión, Normalización y Explotación.

6. Requerimientos técnicos generales obligatorios de la prestación y/o rendimiento o exigencias funcionales de la prestación

A continuación, se detallan desglosados por lotes, los requisitos técnicos de los entregables correspondientes, así como los hitos asociados a los mismos.

a. Requerimientos y/o rendimiento o exigencias del lote 1

La empresa contratista del lote 1 dispondrá de los suficientes medios técnicos, materiales cualitativos y personales para desarrollar las labores objeto de este contrato.

La prestación regulada en el presente pliego deberá ajustarse, al menos, a los siguientes requisitos técnicos y tendrá que alcanzar los correspondientes hitos detallados a continuación, sin perjuicio de los parámetros a valorar mediante los criterios de adjudicación establecidos:

- **6GENABLERS-SP1-L1-P2: Definición de casos de uso, requerimientos y arquitectura.**

Entregables asociados:

 - **6GENABLERS-SP1-L1-P2-E2.2.**

Título: Informe de requisitos para habilitar cadenas de procesos de IA en la computación desde el borde de la red hasta la nube

Descripción: Obtención de los requisitos funcionales y del sistema con respecto a las cadenas de procesos de IA en todos los segmentos de

la red, tal como se concibió en 6GENABLERS-SP1-L1-P2-A2.2 y se validará en 6GENABLERS-SP1-L1-P6-A6.2. Dichos requisitos deberán tener en cuenta los requisitos para la integración nativa de las cadenas de procesos de IA en el continuo desde el borde de la red hasta la nube en el contexto de las redes 6G, así como el progreso y las necesidades con respecto a las actuales redes 5G. También proporciona los indicadores clave de rendimiento previstos para validar estos requisitos durante la fase de validación (6GENABLERS-SP1-L1-P6-A6.2), que contendrán una descripción, su relevancia, la propiedad y el segmento de red afectados, los umbrales objetivos deseados y aceptados (o intervalos).

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/10/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 10.398,75 €

Criterio de aceptación: El documento debe detallar (1) la metodología y las fuentes usadas para extraer los requisitos; (2) los mencionados requisitos funcionales y técnicos clasificados por cada segmento de la red y detallados con un código que pueda ser rastreado para entender su cumplimiento; se espera un progreso con respecto al estado del arte; y (3), los KPIs a validar deben ser también parte del informe, conteniendo una descripción, relevancia y valor objetivo.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H3

- **6GENABLERS-SP1-L1-P3: Entrenamiento y niveles de Inferencia de algoritmos de Inteligencia Artificial en entornos Edge-Cloud.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP1-L1-P3-E3.1.**

Título: Prototipo intermedio sobre la gestión del ciclo de vida de los datos para inteligencia adaptativa en el borde de la red

Descripción: Prototipo de software intermedio (incluyendo cualquier fuente, binario y documento) que muestre el mecanismo de gestión de datos para permitir una distribución de datos eficiente y un aprendizaje incremental. Este prototipo de software aprovechará los mecanismos de distribución y gestión de datos previstos en 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.2. Se acompañará de un informe de validación que incluya una validación experimental del prototipo y que describa la configuración y el rendimiento obtenido en relación con los KPI pertinentes.

Tipo de entregable: Software

Fecha de entrega: 31/03/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 11.092,00 €

Criterio de aceptación: El módulo de software debe (1), compilar y estar libre de errores, (2), contener la documentación adecuada del código, la configuración y el uso, y (3), realizar los procesos iniciales para una distribución eficiente de los datos que permita un aprendizaje incremental. El prototipo proporcionado debe incluir todas las dependencias necesarias y funcionar y operar adecuadamente según las funcionalidades iniciales definidas para cumplir los requisitos especificados en 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A2.2.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H4

- **6GENABLERS-SP1-L1-P3-E3.3.1.**

Título: Diseño inicial para la gestión de datos y el aprendizaje adaptativo en redes 6G

Descripción: Documento en el que se detalla el diseño inicial seguido en los distintos niveles de la red, en relación con la gestión y distribución de datos para el aprendizaje adaptativo, aprovechando los conocimientos obtenidos en las actividades 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.2 y 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.3. Las opciones de diseño se justificarán claramente en este documento, incluyendo el avance con respecto al estado del arte. También se explicará, cuando proceda, la elección de un diseño determinado frente a otras opciones alternativas.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 30/04/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 5.546,00 €

Criterio de aceptación: El documento debe contener (1) la descripción del diseño propuesto y la relación con los requisitos iniciales identificados, (2), la justificación sobre las opciones de diseño alternativas, (3) el avance con respecto al estado del arte.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H4

- **6GENABLERS-SP1-L1-P3-E3.4.**

Título: Prototipo final sobre la gestión del ciclo de vida de los datos para inteligencia adaptativa en el borde de la red

Descripción: Prototipo de software final (con todas las fuentes, binarios y documentos) que incluya la gestión del ciclo de vida de los datos para facilitar el intercambio de datos de IA entre nodos y permitir que los modelos de ML se adapten a los nuevos datos descubiertos. Este prototipo de software aprovechará los mecanismos de distribución y gestión de datos previstos en 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.2 y 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.3. Esto va acompañado de un informe de validación que incluye una validación experimental del prototipo, que describe la configuración y el rendimiento obtenido en relación con los KPI pertinentes.

Tipo de entregable: Software

Fecha de entrega: 30/09/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 33.276,00 €

Criterio de aceptación: El módulo de software debe (1), compilar y estar libre de errores, (2), contener la documentación adecuada del código y la configuración, y (3), debe incluir los procesos de gestión de datos eficientes que permitan el intercambio parcial entre nodos y el aprendizaje adaptativo. El prototipo proporcionado debe incluir todas las dependencias requeridas, si es posible en una versión contenerizada, y funcionar adecuadamente y operar de acuerdo con todas las funcionalidades relacionadas definidas para cumplir con los requisitos especificados en 6GENABLERS-SP1-L1-P2-A2.2.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H5

- **6GENABLERS-SP1-L1-P3-E3.6.1.**
Título: Diseño final para la gestión de datos y el aprendizaje adaptativo en redes 6G
Descripción: Prototipo de software final (con todas las fuentes, binarios y documentos) que incluya la gestión del ciclo de vida de los datos para facilitar el intercambio de datos de IA entre nodos y permitir que los modelos de ML se adapten a los nuevos datos descubiertos. Este prototipo de software aprovechará los mecanismos de distribución y gestión de datos previstos en 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.2 y 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.3. Esto va acompañado de un informe de validación que incluye una validación experimental del prototipo, que describe la configuración y el rendimiento obtenido en relación con los KPI pertinentes.
Tipo de entregable: Documento
Fecha de entrega: 30/06/2024
Presupuesto asociado (sin IVA): 5.546,00 €
Criterio de aceptación: El módulo de software debe (1), compilar y estar libre de errores, (2), contener la documentación adecuada del código y la configuración, y (3), debe incluir los procesos de gestión de datos eficientes que permitan el intercambio parcial entre nodos y el aprendizaje adaptativo. El prototipo proporcionado debe incluir todas las dependencias requeridas, si es posible en una versión contenerizada, y funcionar adecuadamente y operar de acuerdo con todas las funcionalidades relacionadas definidas para cumplir con los requisitos especificados en 6GENABLERS-SP1-L3-P3-A2.2.
Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H5
- **6GENABLERS-SP1-L1-P6: Validación del prototipo de plataforma basada en Inteligencia Artificial.**
Entregables asociados:
 - **6GENABLERS-SP1-L1-P6-E6.2.**
Título: Informe de validación sobre los niveles de entrenamiento e inferencia de AI en redes 6G desde el borde de la red hasta la nube
Descripción: Documento albergando la descripción de los resultados de las actividades de validación relativas a la inclusión de los niveles de entrenamiento e inferencia de IA en la plataforma, abarcando desde el borde de la red a la nube. Descripción de las consideraciones y resultados sobre la validación (6GENABLERS-SP1-L1-P6-A6.2), producto de la evaluación de la consecución de las garantías sobre los niveles esperados de entrenamiento e inferencia alcanzados por los resultados técnicos. La configuración de la plataforma debe adaptarse a las necesidades técnicas específicas del entorno y las herramientas requeridas por los desarrollos de en las tareas 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.2 y 6GENABLERS-SP1-L1-P3-A3.3, así como a sus requisitos operativos; en forma de configuraciones específicas, dispositivos de computación o de red, etc. El proceso de validación debe tener en cuenta la versión final de los requisitos e indicadores clave de rendimiento, así como los objetivos. Además, se espera que la

validación se centre en el despliegue y la integración del servicio de holoportación, demostrando cómo los procesos de entrenamiento e inferencia de AI no afectan al rendimiento de los servicios sensibles.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/12/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 34.662,50 €

Criterio de aceptación: El documento contiene (1) las consideraciones de validación sobre todos los resultados técnicos para evaluar la inclusión de cadenas de procesos de IA en el sistema de red y la capacidad de realizar un entrenamiento en línea para la optimización de recursos, teniendo en cuenta los requisitos finales y los indicadores clave de rendimiento (KPIs); junto con (2) la descripción de los pasos de operación y configuración necesarios para configurar la plataforma con el fin de cumplir con los requisitos para el despliegue de los resultados técnicos, así como el caso de uso de de holoportación; y (3) los scripts específicos para desencadenar y analizar el proceso de validación de dichos resultados.

Por otro lado, el piloto de validación debe incluir (4) o bien todas las fuentes y binarios o entornos que se utilizaron para desencadenar primero el despliegue y para validar la inclusión de cadenas de procesos de IA en el sistema de red y la capacidad de realizar un entrenamiento en línea para la optimización de recursos mientras los servicios de holoconferencia, de forma replicable; o bien, dependiendo de las licencias, los derechos de propiedad intelectual, las consideraciones de confidencialidad y visibilidad, la prueba de validación se proporciona en forma de vídeo.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H11

- **6GENABLERS-SP1-L1-P7: Creación de impacto.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP1-L1-P7-E7.3.**

Título: Informe de diseminación, explotación y estandarización de las actividades llevadas a cabo por la empresa contratista relativa al lote 1 de este proyecto

Descripción: Documento que describa las actividades realizadas en el proyecto relacionadas con (1) la difusión (incluyendo publicaciones, demostraciones, talleres y seminarios web); (2) las actividades de explotación y análisis de mercado; y (3) la normalización de los resultados de la empresa contratista (propuestas presentadas, análisis de los foros objetivo, etc.), según el trabajo realizado dentro de 6GENABLERS-SP1-L1-P7-A7.2.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/12/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 10.398,75 €

Criterio de aceptación: El documento debe contener el plan de difusión (considerando entre otros, la publicación y demostraciones de resultados en todo tipo de eventos académicos e industriales), los resultados, así como los detalles de las actividades de explotación y el

análisis de mercado realizado por la empresa contratista. El documento debe describir los foros de estandarización a los que se dirige, los análisis específicos efectuados y las contribuciones propuestas.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H13

b. Requerimientos y/o rendimiento o exigencias del lote 2

La empresa contratista del lote 2 dispondrá de los suficientes medios técnicos, materiales cualitativos y personales para desarrollar las labores objeto de este contrato.

La prestación regulada en el presente pliego deberá ajustarse, al menos, a los siguientes requisitos técnicos y tendrá que alcanzar los correspondientes hitos detallados a continuación, sin perjuicio de los parámetros a valorar mediante los criterios de adjudicación establecidos:

- **6GENABLERS-SP1-L2-P2: Definición de casos de uso, requerimientos y arquitectura.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP1-L2-P2-E2.3.**

Título: Informe de los requisitos para la gestión de red inteligente y sin contacto

Descripción: Este informe contendrá los requisitos funcionales y del sistema con respecto a la gestión inteligente y sin contacto de la red, tal y como se concibió en 6GENABLERS-SP1-L2-P2-A2.3 y se validará en 6GENABLERS-SP1-L2-P6-A6.3. Este entregable cubrirá los aspectos relacionados con una validación funcional que demuestre la capacidad de la gestión sin contacto, y la verificación de los resultados en una prueba de concepto a escala media. También informará sobre los KPI que se validarán durante la fase de validación (6GENABLERS-SP1-L2-P6-A6.3), que contendrá una descripción, su relevancia, la propiedad y el segmento de red afectados, los umbrales objetivos deseados y aceptados (o intervalos).

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/10/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 28.762,50 €

Criterio de aceptación: El documento debe detallar (1) la metodología y las fuentes usadas para extraer los requisitos; (2) los mencionados requisitos funcionales y técnicos clasificados por cada segmento de la red y detallados con un código que pueda ser rastreado para entender su cumplimiento; se espera un progreso con respecto al estado del arte; y (3), los KPIs a validar deben ser también parte del informe, conteniendo una descripción, relevancia y valor objetivo.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H3

- **6GENABLERS-SP1-L2-P4: Gestión Inteligente sin contacto (por su terminología en inglés Intelligent Zero Touch Management) para comunicaciones celulares de próxima generación.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP1-L2-P4-E4.1.**

Título: Prototipo intermedio de la interconexión eficiente de recursos distribuidos para la introducción de procesos de orquestación inteligente

Descripción: Prototipo de software intermedio (incluyendo fuentes, binarios y documentos necesarios) que incluya los novedosos métodos para compartir y descubrir recursos en entornos altamente distribuidos, y su base para los procedimientos de orquestación inteligente. Este prototipo de software aprovechará los mecanismos investigados como parte de 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.1 y 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.3. Se acompaña de un informe de validación, que incluye una validación experimental del prototipo, que describe la configuración y el rendimiento obtenido en relación con los KPI pertinentes.

Tipo de entregable: Software

Fecha de entrega: 30/06/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 69.030,00 €

Criterio de aceptación: El módulo de software debe (1), compilar y estar libre de errores, (2), contener la documentación adecuada del código y la configuración, y (3) debe proporcionar la funcionalidad requerida en términos de recursos altamente distribuidos y orquestación. El prototipo proporcionado debe incluir todas las dependencias requeridas y funcionar y operar adecuadamente de acuerdo con las funcionalidades iniciales definidas para cumplir con los requisitos especificados en 6GENABLERS-SP1-L2-P2-A2.3.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H6

- **6GENABLERS-SP1-L2-P4-E4.3.1.**

Título: Diseño inicial de la interconexión inteligente de recursos para procesos de orquestación eficientes e inteligentes

Descripción: Documento que describe el diseño inicial propuesto para permitir la gestión inteligente de recursos sin contacto y los mecanismos automatizados y proactivos. Este documento tendrá en cuenta los resultados de 6GENABLERS-SP1-L2-P2-A2.3 y proporcionará detalles sobre las opciones de diseño, incluido el avance del estado del arte realizado en 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.1 y 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.3. También se explicará la elección de un diseño determinado frente a otras opciones alternativas.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/03/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 17.257,50 €

Criterio de aceptación: El documento debe contener (1) la descripción del diseño inicial propuesto y su relación con los requisitos del sistema definidos en 6GENABLERS-SP1-L2-P2-A2.4, (2) la interacción y las dependencias con otros componentes, (3) la justificación sobre opciones de diseño alternativas, (4) el avance con respecto al estado del arte.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H6

- **6GENABLERS-SP1-L2-P4-E4.4.**

Título: Prototipo final de la interconexión eficiente de recursos distribuidos para la introducción de procesos de orquestación inteligente

Descripción: Prototipo final de software (incluyendo fuentes, binarios y documentos necesarios) que muestre la interconexión y el uso compartido de recursos entre varios niveles, permitiendo posiblemente su interacción con los procesos de IA. Este prototipo de software aprovechará los mecanismos investigados como parte de 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.1 y 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.3, y ampliará la funcionalidad y preparación de la herramienta de software proporcionada en 6GENABLERS-SP1-L2-P4-E4.1. Se acompañará de un informe de validación, que incluirá una validación experimental del prototipo y describirá la configuración y el rendimiento obtenido en relación con los KPI pertinentes.

Tipo de entregable: Software

Fecha de entrega: 30/06/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 69.030,00 €

Criterio de aceptación: El documento debe contener (1) la descripción del diseño inicial propuesto y su relación con los requisitos del sistema definidos en 6GENABLERS-SP1-A2.4, (2) la interacción y las dependencias con otros componentes, (3) la justificación sobre opciones de diseño alternativas, (4) el avance con respecto al estado del arte.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H6

- **6GENABLERS-SP1-L2-P4-E4.6.1.**

Título: Diseño final de la interconexión inteligente de recursos para procesos de orquestación eficientes e inteligentes

Descripción: Documento que describe el diseño final propuesto para permitir la gestión inteligente y sin contacto de recursos, así como los mecanismos automatizados y proactivos. Este documento tendrá en cuenta los resultados de 6GENABLERS-SP1-L2-P2-A2.4, y proporcionará detalles sobre las opciones de diseño, incluido el avance del estado del arte realizado en 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.1, y 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.3. También se explicarán las ideas sobre la elección de un determinado diseño frente a las opciones alternativas que sean pertinentes. El documento también presentará un diseño más fino y elaborado que el dado en 6GENABLERS-SP1-E4.3.1, destacando las modificaciones necesarias sobre la elección del diseño inicial y su justificación.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 30/09/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 17.257,50 €

Criterio de aceptación: El documento debe contener (1) la descripción del diseño inicial propuesto y su relación con los requisitos del sistema definidos en 6GENABLERS-SP1-A2.4, (2) la interacción y las dependencias con otros componentes, (3) la justificación sobre

opciones de diseño alternativas, (4) el avance con respecto al estado del arte.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H7

- **6GENABLERS-SP1-L2-P6: Validación del prototipo de plataforma basada en Inteligencia Artificial.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP1-L2-P6-E6.3.**

Título: Informe de validación sobre los procesos gestión de red inteligente y sin contacto

Descripción: Documento que describa los resultados de las actividades de validación en relación con la capacidad de la gestión sin contacto habilitada por el marco de IA. Descripción de las consideraciones y resultados sobre la validación (6GENABLERS-SP1-L2-P6-A6.3), producto de la evaluación de la consecución de las garantías sobre la gestión zero-touch (sin contacto) habilitada por el marco de IA alcanzado según los resultados técnicos en 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.1 y 6GENABLERS-SP1-L2-P4-A4.3. La configuración de la plataforma debe adaptarse a las necesidades técnicas específicas del entorno y las herramientas requeridas por los desarrollos, así como a sus requisitos operativos; en forma de configuraciones específicas, dispositivos informáticos o de red, etc. El proceso de validación debe tener en cuenta la versión final de los requisitos e indicadores clave de rendimiento, así como los objetivos. Además, se espera que la validación de se centre en el despliegue y la integración del servicio de holoportación, demostrando que satisface los estrictos requisitos que plantean los servicios de holoconferencia multipartita en tiempo real.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/12/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 57.525,00 €

Criterio de aceptación: El documento contiene (1) las consideraciones de validación sobre todos los resultados técnicos, para evaluar la capacidad de la gestión zero-touch (sin contacto) habilitada por el marco de IA, teniendo en cuenta los requisitos finales y los Indicadores clave de rendimiento (KPIs), junto con (2) la descripción de los pasos de operación y configuración necesarios para configurar la plataforma cumpliendo con los requisitos de despliegue de los resultados técnicos, así como el caso de uso de holo-transporte; y (3) las secuencias de comandos específicas para desencadenar y analizar el proceso de validación de dichos resultados.

Por otro lado, el piloto de validación debe incluir (4) o bien todas las fuentes y binarios o entornos que se utilizaron para desencadenar primero el despliegue y validar la capacidad de la gestión sin contacto que permite el marco de IA para satisfacer los estrictos requisitos que conllevan los servicios de holoconferencia multipartita en tiempo real, de forma reproducible; o bien, en función de la concesión de licencias, los derechos de propiedad intelectual, las consideraciones de los

acuerdos de confidencialidad y la visibilidad, la prueba de validación se proporciona en forma de vídeo.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H11

- **6GENABLERS-SP1-L2-P7: Creación Impacto.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP1-L2-P7-E7.4.**

Título: Informe de diseminación, explotación y estandarización de las actividades llevadas a cabo por la empresa contratista relativa al lote 2 de este proyecto

Descripción: Documento que describa las actividades realizadas en el proyecto relacionadas con (1) la difusión (incluyendo publicaciones, demostraciones, talleres y seminarios web); (2) las actividades de explotación y análisis de mercado; y (3) la normalización de los resultados de la empresa contratista (propuestas presentadas, análisis de los foros objetivo, etc.), según el trabajo realizado dentro de 6GENABLERS-SP1-L2-P7-A7.3.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/12/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 9.587,50 €

Criterio de aceptación: El documento debe contener el plan de difusión (considerando entre otros, la publicación y demostraciones de resultados en todo tipo de eventos académicos e industriales), los resultados, así como los detalles de las actividades de explotación y el análisis de mercado realizado por la empresa contratista. El documento debe describir los foros de estandarización a los que se dirige, los análisis específicos efectuados y las contribuciones propuestas.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H13

c. Requerimientos y/o rendimiento o exigencias del lote 3

La empresa contratista del lote 3 dispondrá de los suficientes medios técnicos, materiales, cualitativos y personales para desarrollar las labores objeto de este contrato. En todo caso, debe tener la capacidad técnica de proporcionar un servidor que permita manejar la computación requerida por los procesos de telemetría definidos en dicho lote. El servidor debe cumplir con las características esperadas de un equipo de alto rendimiento (HPC), contando con al menos soporte para 40C/80T núcleos y con al menos 12TB de memoria RAM. La inclusión de una tarjeta gráfica dedicada para el procesamiento más eficiente de datos puede considerarse para la ejecución del contrato. Este servidor se utilizará tanto en las tareas técnicas dedicadas a la telemetría inteligente de alta precisión en la tarea 6GENABLERS-SP1-L3-P5-A5.1, como en su validación como parte de la tarea 6GENABLERS-SP1-L3-P6-A6.4.

La prestación regulada en el presente pliego deberá ajustarse, al menos, a los siguientes requisitos técnicos y tendrá que alcanzar los correspondientes hitos detallados a continuación, sin perjuicio de los parámetros a valorar mediante los criterios de adjudicación establecidos:

- **6GENABLERS-SP1-L3-P2: Definición de casos de uso, requerimientos y arquitectura.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP1-L3-P2-E2.4.**

Título: Informe de los requisitos para la habilitación de telemetría inteligente de alta precisión

Descripción: Este informe contendrá los requisitos funcionales y del sistema con respecto a los procesos de alta precisión e inteligentes para la telemetría integrada, tal y como se concibió en 6GENABLERS-SP1-L3-P2-A2.4 y se validará en 6GENABLERS-SP1-L3-P6-A6.4. Este entregable definirá los bloques básicos sobre los que construir para integrar los procesos de telemetría con alta precisión en el funcionamiento de la red, y la evolución con respecto a los procesos de telemetría adoptados en las redes 5G. Este entregable también informará sobre los KPI que se validarán durante la fase de validación (6GENABLERS-SP1-L3-P6-A6.4), y que contendrá una descripción, su relevancia, la propiedad y el segmento de red afectados, los umbrales objetivos deseados y aceptados (o intervalos).

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/10/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 7.375,00 €

Criterio de aceptación: El documento debe detallar (1) la metodología y las fuentes usadas para extraer los requisitos; (2) los mencionados requisitos funcionales y técnicos clasificados por cada segmento de la red y detallados con un código que pueda ser rastreado para entender su cumplimiento; se espera un progreso con respecto al estado del arte; y (3), los KPIs a validar deben ser también parte del informe, conteniendo una descripción, relevancia y valor objetivo.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H3

- **6GENABLERS-SP1-L3-P5: Telemetría inteligente de alta precisión para la optimización de redes 6G.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP1-L3-P5-E5.1.**

Título: Prototipo intermedio sobre telemetría inteligente de alta precisión

Descripción: Prototipo de software intermedio (incluyendo ficheros fuente, binarios y documentos) que incluya los componentes necesarios para permitir procesos de telemetría y monitorización de alta precisión como resultado inicial de las actividades realizadas en 6GENABLERS-SP1-L3-P5-A5.1. Este prototipo también aprovechará los requisitos funcionales y técnicos de la telemetría inteligente de alta precisión prevista en 6GENABLERS-SP1-L3-P2-A2.4. Este prototipo irá acompañado de un informe de validación, que incluirá una validación experimental del prototipo, en la que se describirá la configuración y el rendimiento obtenido en relación con los KPI pertinentes.

Tipo de entregable: Software

Fecha de entrega: 29/02/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 39.250,00 €

Criterio de aceptación: El módulo de software debe (1) compilar y estar libre de errores, (2) proporcionar la documentación del código y la configuración, y (3) debe incluir los artefactos de software que permitan la inclusión de procesos de telemetría de alta precisión y sistemas de mensajes (brókers).

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H8

- **6GENABLERS-SP1-L3-P5-E5.2.1.**

Título: Diseño inicial de la habilitación de telemetría de alta precisión para la optimización en redes 6G

Descripción: Documento que describe el diseño inicial seguido para permitir la telemetría de alta precisión en las redes móviles de próxima generación, basado en la investigación realizada en 6GENABLERS-SP1-L3-P5-A5.1. En él se detallan las opciones de diseño, incluido el avance del estado del arte. También se explicará, en su caso, la elección de un determinado diseño frente a otras opciones alternativas.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/12/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 11.062,50 €

Criterio de aceptación: El documento debe contener (1) la descripción del diseño final propuesto y su relación con los requisitos del sistema definidos en 6GENABLERS-SP1-L3-P2-A2.4, (2) la interacción y las dependencias con otros componentes, (3) la justificación sobre las opciones de diseño alternativas, y (4) el avance con respecto al estado del arte.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H8

- **6GENABLERS-SP1-L3-P5-E5.4.**

Título: Prototipo final sobre telemetría inteligente de alta precisión

Descripción: Prototipo de software final (incluyendo ficheros fuente, binarios y documentos) que incluya los componentes necesarios para permitir procesos de telemetría y monitorización de alta precisión como resultado inicial de las actividades realizadas en 6GENABLERS-SP1-L3-P5-A5.1. Este prototipo también aprovechará los requisitos funcionales y técnicos de la telemetría inteligente de alta precisión prevista en 6GENABLERS-SP1-L3-P2-A2.4. Este prototipo irá acompañado de un informe de validación, que incluirá toda extensión desarrollada con respecto al prototipo mostrado en 6GENABLERS-SP1-L3-P5-E5.2, una validación experimental del prototipo, en la que se describirá la configuración y el rendimiento obtenido en relación con los KPI pertinentes.

Tipo de entregable: Software

Fecha de entrega: 30/06/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 44.250,00 €

Criterio de aceptación: El módulo de software debe (1) compilar y estar libre de errores, (2) proporcionar la documentación del código y la configuración, (3) proporcionar los componentes que permitan la telemetría inteligente de alta precisión de manera integral, y (4) incluir

detalles de las extensiones sobre el módulo de software entregado en 6GENABLERS-SP1-L3-P5-E5.2. El prototipo proporcionado debe incluir todas las dependencias requeridas, si es posible en una versión contenerizada, y funcionar y operar adecuadamente de acuerdo con todas las funcionalidades relacionadas definidas para cumplir con los requisitos especificados en 6GENABLERS-SP1-L3-P2-A2.4.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H9-L3

- **6GENABLERS-SP1-L3-P5-E5.6.1.**

Título: Diseño final de la habilitación de telemetría de alta precisión para la optimización en redes 6G

Descripción: Documento que describe el diseño inicial seguido para permitir la telemetría de alta precisión en las redes móviles de próxima generación, basado en la investigación realizada en 6GENABLERS-SP1-L3-P5-A5.1. En él se detallarán las opciones de diseño, incluido el avance del estado del arte. También se explicará la elección de un diseño determinado frente a otras opciones alternativas. El documento también presentará un diseño más fino y elaborado que el dado en 6GENABLERS-SP1-L3-P5-E5.2.1, destacando las modificaciones necesarias sobre la elección del diseño inicial y su justificación.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 30/04/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 11.062,50 €

Criterio de aceptación: El documento debe contener (1) la descripción del diseño final propuesto y su relación con los requisitos del sistema definidos en 6GENABLERS-SP1-L3-P2-A2.4, (2) la interacción y las dependencias con otros componentes, (3) la justificación sobre las opciones de diseño alternativas, (4) el avance con respecto al estado del arte, y (5) el avance con respecto al diseño inicial producido en 6GENABLERS-SP1-L3-P5-E5.2.1.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H9.

- **6GENABLERS-SP1-L3-P6: Validación del prototipo de plataforma basada en Inteligencia Artificial.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP1-L3-P6-E6.4.**

Título: Informe de validación sobre telemetría inteligente de alta precisión

Descripción: Documento que describe los resultados de las actividades de validación relativas a la inclusión de los métodos de telemetría de alta precisión e inteligente para recoger datos de telemetría en tiempo real. Descripción de las consideraciones y resultados sobre la validación (6GENABLERS-SP1-L3-P6-A6.4), producto de la evaluación del logro relativo a la inclusión de los métodos de telemetría de alta precisión e inteligente para recopilar datos de telemetría en tiempo real, alcanzados como consecuencia de 6GENABLERS-SP1-A5.1. La configuración de la plataforma debe adaptarse a las necesidades técnicas específicas del entorno y las herramientas requeridas por los

desarrollos técnicos, así como a sus requisitos operativos; en forma de configuraciones específicas, dispositivos informáticos o de red, etc. El proceso de validación debe tener en cuenta la versión final de los requisitos e indicadores clave de rendimiento, así como los objetivos. Además, se espera que la validación se centre en demostrar la inclusión de los métodos de telemetría inteligentes y de alta precisión para recopilar datos de telemetría en tiempo real del servicio de holoconferencia en todos los segmentos de la red y permitir el proceso de auto-optimización en las operaciones de la red y el análisis de la causa raíz para cumplir con los requisitos del servicio vertical.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/12/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 59.250,00 €

Criterio de aceptación: El documento contiene las (1) consideraciones de validación sobre todos los resultados técnicos para evaluar la inclusión de los métodos de telemetría de alta precisión e inteligente para recoger datos de telemetría en tiempo real, teniendo en cuenta los requisitos finales y los indicadores clave de rendimiento; junto con la (2) descripción de los pasos de operación y configuración necesarios para configurar la plataforma para cumplir con los requisitos para el despliegue de los resultados técnicos, así como el caso de uso de holo-transporte; y los (3) scripts específicos para desencadenar y analizar el proceso de validación de dichos resultados.

Por otro lado, el piloto de validación debe incluir (4) o bien todos los ficheros fuentes y binarios o entornos que se utilizaron para llevar a cabo primero el despliegue y para validar los métodos de telemetría inteligentes y de alta precisión para recopilar datos de telemetría en tiempo real del servicio de holoconferencia en todos los segmentos de la red, y permitir el proceso de auto-optimización en las operaciones de la red y el análisis de la causa raíz para cumplir con los requisitos del servicio vertical, de una manera replicable; o bien, en función de la concesión de licencias, los derechos de propiedad intelectual, las consideraciones de confidencialidad y visibilidad, la prueba de validación se proporciona en forma de vídeo.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H11

- **6GENABLERS-SP1-L3-P7: Creación de impacto.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP1-L3-P7-E7.5.**

Título: Informe de diseminación, explotación y estandarización de las actividades llevadas a cabo por la empresa contratista relativa al lote 3 de este proyecto

Descripción: Documento que describa las actividades realizadas en el proyecto relacionadas con (1) la difusión (incluyendo publicaciones, demostraciones, talleres y seminarios web); (2) las actividades de explotación y análisis de mercado; y (3) la normalización de los resultados de la empresa contratista (propuestas presentadas, análisis

de los foros objetivo, etc.), según el trabajo realizado dentro de 6GENABLERS-SP1-L3-P7-A7.4.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/12/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 14.750,00 €

Criterio de aceptación: El documento debe contener el plan de difusión (considerando, entre otros, la publicación y demostraciones de resultados en todo tipo de eventos académicos e industriales), los resultados, así como los detalles de las actividades de explotación y el análisis de mercado realizado por la empresa contratista. El documento debe describir los foros de estandarización a los que se dirige, los análisis específicos efectuados y las contribuciones propuestas.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP1-H13

d. Requerimientos y/o rendimiento o exigencias del lote 4

La empresa contratista del lote 4 dispondrá de los suficientes medios técnicos, materiales cualitativos y personales para desarrollar las labores objeto de este contrato.

La prestación regulada en el presente pliego deberá ajustarse, al menos, a los siguientes requisitos técnicos y tendrá que alcanzar los correspondientes hitos detallados a continuación, sin perjuicio de los parámetros a valorar mediante los criterios de adjudicación establecidos:

- **6GENABLERS-SP3-L4-P2: Definición de casos de uso, requisitos y arquitectura.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L4-P2-E2.5.**

Título: Requisitos de sistema para el Pervasive Security Framework

Descripción: Este entregable contempla la obtención de los requisitos funcionales que modelan las propiedades relacionadas con la seguridad a las que se dirige el Marco de trabajo de seguridad generalizado, tal como se concibió en 6GENABLERS-SP3-L4-P2-A2.5 y se implementará en el proyecto (específicamente relacionado en la actividad 6GENABLERS-SP3-L4-P5-A5.2). Dichos requisitos deberán considerar el punto de vista de seguridad global 6G y el estado del arte actual en iniciativas recientes relacionadas con redes 5G y 5G avanzado para apuntar a la garantía de las propiedades antes mencionadas. También proporciona los KPIs esperados que se utilizan para validar estos requisitos durante la etapa de validación (realizada en 6GENABLERS-SP3-L4-P6-A6.4). Estos KPIs deben contener una descripción, su relevancia tecnológica, la propiedad afectada y el segmento de red, así como los umbrales (o intervalos) deseados y aceptados.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/08/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 16.465,00 €

Criterio de aceptación: El documento deberá contener la (1) metodología y fuentes en uso para extraer los requisitos funcionales; (2) los requisitos funcionales antes mencionados que modelan las necesidades de los Mecanismos de Seguridad de la Capa Física (sistemas de comunicación inalámbricos); y (3) los KPIs que pueden evaluar la consecución de los requisitos de dicho modelado durante la etapa de validación.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H3

- **6GENABLERS-SP3-L4-P5: Marco de trabajo de seguridad generalizado (por su terminología en inglés Pervasive Security Framework).**
Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L4-P5-E5.1.**

Título: Modelo de confiabilidad y criptografía para redes heterogéneas

Descripción: Valoración de las investigaciones realizadas sobre la cobertura/extensión de la funcionalidad y las posibilidades de aplicar primitivas criptográficas en dispositivos de red de reenvío programables (por ejemplo, investigando las posibilidades de la arquitectura de conmutador portátil, por sus siglas en inglés PSA, en dispositivos habilitados para 6GENABLERS-SP3-L7-P4). También se toman en cuenta consideraciones prácticas de cara a la implementación de los mecanismos de seguridad en una red con componentes heterogéneos, cada uno con diferentes modelos de confiabilidad. Este entregable también debe documentar la investigación sobre las particularidades de los diferentes componentes de red de diferentes proveedores, en particular sobre sus modelos de confiabilidad específicos, a fin de comprender las implicaciones requeridas para la implementación segura y el manejo del ciclo de vida de los datos auxiliares criptográficos (como claves, hashes o nonces).

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 30/09/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 76.836,38 €

Criterio de aceptación: Este documento proporciona los resultados de la evaluación sobre (1) cobertura, alcance y posibilidades del uso y/o extensión de las primitivas criptográficas como parte de la arquitectura y funciones soportadas por los dispositivos de reenvío programables; y las (2) consideraciones prácticas a tener en cuenta en redes con dispositivos, arquitecturas, funciones heterogéneas y especialmente con diferentes implementaciones y modelos de alcance de confianza.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H8

- **6GENABLERS-SP3-L4-P5-E5.2.**

Título: Primer diseño de controles de seguridad de alto rendimiento de Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes)

Descripción: Este entregable describe los controles de seguridad detectados para los Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes). Este

entregable proporcionará el diseño de alto nivel de cada control de seguridad, el Estado del Arte actual sobre técnicas y tecnologías similares (indicando los beneficios, limitaciones y una comparación con el trabajo actual), la justificación sobre qué tipo de amenazas se mitigan con tales controles y de qué manera, así como una iteración de los KPIs que permitan evaluar y garantizar la seguridad, y el alto rendimiento de la red. Además, este entregable recompila la primera versión del trabajo técnico relacionado con los controles de seguridad implementados en el proyecto (incluyendo fuentes, binarios y/o entornos, así como documentación).

Tipo de entregable: Documento y Software (módulos software)

Fecha de entrega: 31/12/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 38.418,19 €

Criterio de aceptación: Documentar un primer diseño de alto nivel de los componentes internos de los Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes); un análisis del estado del arte de tales técnicas y tecnologías, indicando el alcance, los beneficios y las limitaciones, así como una comparación con el trabajo actual; la identificación y explicación sobre las amenazas y ataques mitigados por los controles de seguridad, y en qué medida; Se debe proporcionar en el documento una versión actualizada de los requisitos; proporcionar los KPIs utilizados, según junto con las especificaciones identificadas, obtenidas de los requisitos antes mencionados luego del análisis inicial del trabajo técnico realizado hasta el momento en 6GENABLERS-SP3-L4-P5.

Por otra parte, el entregable debe incluir el estado actual de los trabajos técnicos realizados en 6GENABLERS-SP3-L4-P5 a la fecha de entrega del entregable. Además, el entregable debe incluir en forma de módulos software independientes, una funcionalidad mínima; incluyendo sus fuentes de código software; binarios, scripts de implementación y/o entornos; así como documentación para su uso y operación.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H8

- **6GENABLERS-SP3-L4-P5-E5.3.**

Título: Diseño Final e Implementación de los Controles de Seguridad de Alto Desempeño en Planos de Reenvío Programables (por su terminología en inglés Programmable Forwarding Planes).

Descripción: Este entregable proporciona una descripción final del diseño de bajo nivel para los controles de seguridad en planos de reenvío programables implementados en el proyecto (específicamente en 6GENABLERS-SP3-L4-A5.2) y las consideraciones sobre cómo se aplican mejor dichos controles, considerando las particularidades y las limitaciones específicas de los dispositivos y escenarios de red estudiados en el proyecto. También este entregable deberá proporcionar la versión final y actualizada de los requisitos (y las especificaciones revisadas alineadas con ellos) y de los KPIs a usar en la etapa de validación de las tecnologías estudiadas en el proyecto. Para ello el entregable contempla la última versión del desarrollo de los Controles de Seguridad, considerando su código fuente, scripts de

despliegue, pruebas, documentación relacionada y cualquier otra fuente auxiliar, binaria o documentación; donde sus elementos constitutivos han de ser entregados de forma integrada.

Tipo de entregable: Documento and Prototipe

Fecha de entrega: 30/09/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 38.418,19 €

Criterio de aceptación: El informe proporciona (1) un diseño final de bajo nivel de los componentes internos de los controles de seguridad; (2) consideraciones y documentación sobre cómo aplicar mejor dichos controles; junto con (3) la versión final de los requisitos y (4) KPIs que se utilizarán durante la etapa de validación y (5) las especificaciones revisadas, refinadas a partir de los requisitos antes mencionados después del análisis del trabajo técnico completo realizado en 6GENABLERS-SP3-L4-P5. Además, el estado final del trabajo técnico realizado en P5 también se publicará en forma de prototipo de trabajo, que consiste en módulos que proporcionan la funcionalidad final e integrados con el entorno subyacente y, potencialmente, según sea necesario, entre ellos. Cada uno de estos debe contener sus (6) fuentes; (7) binarios, scripts de implementación y/o entornos; así como (8) documentación para su uso y operación.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H9

- **6GENABLERS-SP3-L4-P6: Validación de prototipos de plataforma 6G segura, confiable y privada.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L4-P6-E6.4.**

Título: Configuración y validación de plataforma para Pervasive Security Framework

Descripción: Descripción de las consideraciones y resultados de la validación (6GENABLERS-SP3-L4-P6-A6.4), producto de evaluar la consecución de las garantías sobre la propiedad de garantía esperada lograda por los resultados técnicos de 6GENABLERS-SP3-L4-P5 (Controles de Seguridad), así como proporcionar el alto desempeño esperado. La configuración de la plataforma debe adaptarse a las necesidades técnicas específicas del entorno y las herramientas requeridas por los desarrollos de 6GENABLERS-SP3-L4-P5, considerando las herramientas y técnicas auxiliares utilizadas por ellos, así como sus requisitos operativos; en forma de configuraciones específicas, dispositivos informáticos o de red, etc. El proceso de validación debe considerar la versión final de los requisitos e Indicadores clave de rendimiento, tal como se establece en 6GENABLERS-SP3-L4-P5-E5.3; así como los objetivos.

Tipo de entregable: Documento + Validación de prototipo

Fecha de entrega: 29/11/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 49.395,00 €

Criterio de aceptación: El documento contiene las (1) consideraciones de validación a tener en cuenta para evaluar la consecución de la propiedad de garantía en todos los resultados técnicos de

6GENABLERS-SP3-L4-P5, considerando los requisitos finales y los Indicadores Clave de Desempeño; junto con la (2) descripción de los pasos de operación y configuración necesarios para configurar la plataforma para cumplir con los requisitos para el despliegue de los resultados técnicos de 6GENABLERS-SP3-L4-P5; y los (3) scripts específicos para desencadenar y analizar el proceso de validación de dichos resultados.

Por otro lado, el piloto de validación debe incluir (4) todas las fuentes y binarios o entornos que se utilizaron para desencadenar primero el despliegue y validar los controles de seguridad, de manera replicable; o, dependiendo de las consideraciones de licencia, derechos de propiedad intelectual, acuerdo de no divulgación y visibilidad, la prueba de validación se proporciona en forma de video.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H12-L4

- **6GENABLERS-SP3-L4-P7: Creación de impacto.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L4-P7-E7.5.**

Título: Informe de Difusión, Normalización y Explotación

Descripción: Resumen de todas las actividades de diseminación, estandarización y explotación relacionadas con las tecnologías estudiadas en el lote 4 de esta contratación. Para tal fin, se contempla la difusión de contenido, como publicaciones académicas y científicas, demostraciones, talleres y seminarios web, conferencias; actividades de explotación, actividades de análisis de mercado y actividades relacionadas con la estandarización de tecnologías.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 29/11/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 21.953,00 €

Criterio de aceptación: El informe debe resumir todas las actividades realizadas por el subcontratista relacionadas con: (1) difusión, considerando, entre otros, publicaciones y cualquier tipo de eventos de conferencias y demostraciones; (2) análisis de mercado, análisis de estado del arte y estrategias y/o actividades de comparación y explotación; y los (3) análisis, propuestas y aportes de estandarización.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H14

e. Requerimientos y/o rendimiento o exigencias del lote 5

La empresa contratista del lote 5 dispondrá de los suficientes medios técnicos, materiales cualitativos y personales para desarrollar las labores objeto de este contrato.

La prestación regulada en el presente pliego deberá ajustarse, al menos, a los siguientes requisitos técnicos y tendrá que alcanzar los correspondientes hitos detallados a continuación, sin perjuicio de los parámetros a valorar mediante los criterios de adjudicación establecidos:

- **6GENABLERS-SP3-L5-P2: Definición de casos de uso, requisitos y arquitectura.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L5-P2-E2.2.**

Título: Requisitos de sistema para el marco de confiabilidad y privacidad

Descripción: Este entregable contempla de los requisitos funcionales que modelan las propiedades esperadas de confiabilidad y privacidad a las que se dirige el marco de trabajo estudiado en el proyecto (específicamente en 6GENABLERS-SP3-L5-A2.2); así como los requisitos de implementación realizados en 6GENABLERS-SP3-L5-A3.5. Dichos requisitos funcionales deberán considerar aspectos como la seguridad global 6G y estado del arte actual en iniciativas recientes relacionadas con redes 5G y 5G avanzado para apuntar a la garantía de las propiedades antes mencionadas. Este entregable también proporciona los KPIs esperados que se utilizarán para validar los requisitos funcionales durante la etapa de validación (realizada en 6GENABLERS-SP3-L5-A6.2). Estos KPIs deben contener una descripción, su relevancia tecnológica, la propiedad afectada y el segmento de red, así como los umbrales (o intervalos) deseados y aceptados.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/08/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 6.875,00 €

Criterio de aceptación: El documento deberá contener la (1) metodología y fuentes en uso para extraer los requisitos funcionales; los (2) requisitos funcionales antes mencionados que modelan las necesidades del marco de trabajo de confiabilidad y privacidad; y (3) los KPIs que puedan evaluar el cumplimiento de los requisitos del marco de trabajo estudiado en el proyecto durante la etapa de validación.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H3

- **6GENABLERS-SP3-L5-P2-E2.3.**

Título: Requisitos del sistema para el modelado de confiabilidad

Descripción: Este entregable contempla la obtención de los requisitos funcionales que modelan la propiedad de confiabilidad esperada por el modelo de confiabilidad desarrollado en el proyecto, tal como se diseñó en la actividad 6GENABLERS-SP3-L5-A2.3; así como los requisitos de implementación realizados en 6GENABLERS-SP3-L5-A3.2. Dichos requisitos deberán considerar aspectos como la seguridad global 6G y un estado del arte actual en iniciativas recientes relacionadas con redes 5G y 5G avanzado para garantizar la propiedad de confiabilidad. Este entregable también proporciona los KPIs esperados que se utilizarán para validar los requisitos funcionales durante la etapa de validación (realizada en 6GENABLERS-SP3-L5-A6.2), que deben contener una descripción, su relevancia, la propiedad afectada y el segmento de red, los umbrales (o intervalos) deseados y aceptados.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/08/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 16.500,00 €

Criterio de aceptación: El documento deberá contener la (1) metodología y fuentes en uso para extraer los requisitos funcionales; los (2) requisitos funcionales antes mencionados que modelan las necesidades del Modelo de confiabilidad; y (3) los KPIs que pueden evaluar la consecución de los requisitos del modelado de confiabilidad durante la etapa de validación.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H3

- **6GENABLERS-SP3-L5-P3: Marco de confiabilidad y privacidad.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L5-P3-E3.2.1.**

Título: Gestión de confianza en redes 6G

Descripción: Descripción y justificación del modelo de confiabilidad (6GENABLERS-SP3-L5-A3.2) que hace frente a las necesidades específicas del marco de trabajo de confiabilidad y privacidad para la red 6G.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/8/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 42.075,00 €

Criterio de aceptación: El entregable debe contener: (1) la descripción y justificación del modelo de confiabilidad adoptado; (2) el diseño de un prototipo para explotar el modelo de confiabilidad, la ontología de privacidad y las técnicas de gestión de identidad; (3) detalles de implementación del prototipo, y (4) su integración y/o extensión con un marco de trabajo de gestión de confiabilidad y privacidad.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H5.

- **6GENABLERS-SP3-L5-P3-E3.3.**

Título: Primer Diseño del Marco de trabajo de Confiabilidad y Privacidad

Descripción: Descripción de la primera versión del diseño del marco de trabajo de confiabilidad y privacidad (6GENABLERS-SP3-L5-A3.5), junto con la descripción general del comportamiento de los componentes del marco, junto con sus interacciones internas y externas. Se deben proporcionar todos los requisitos y KPIs actualizados, así como la primera versión de las especificaciones identificadas que cumplan con dichos requisitos. Esto va acompañado también de la primera versión (incluidas las fuentes, archivos binarios y documentos) del modelo genérico de confianza que se aplicará en el marco, así como las políticas que promulgan la aplicación de las garantías de confianza y privacidad dentro del marco de trabajo.

Tipo de entregable: Documento + Software (módulos software)

Fecha de entrega: 29/11/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 28.462,50 €

Criterio de aceptación: El entregable debe proporcionar: (1) un primer diseño de alto nivel de los componentes internos del marco de confianza y privacidad; (2) sus interacciones internas y externas; (3) los elementos esperados que constituyen el modelo de confianza y los

modelos y sintaxis de las políticas; (4) así como una versión actualizada de los requisitos; (5) KPIs según sea necesario; (6) especificaciones identificadas, obtenidas de los requerimientos antes mencionados luego del análisis inicial del trabajo técnico realizado hasta el momento en el proyecto (específicamente en 6GENABLERS-SP3-L5-P3).

El estado actual de los trabajos técnicos realizados en 6GENABLERS-SP3-L5-P3 debe ser dado a conocer en forma de módulos software independientes, los cuales llegarán, en primer lugar, una funcionalidad mínima y no necesariamente integrada entre ellos. Cada uno de estos debe contener sus fuentes de código; binarios, scripts de implementación y/o entornos; así como documentación para su uso y operación.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H4.

- **6GENABLERS-SP3-L5-P3-E3.4.**

Título: Diseño Final e Implementación del Marco de trabajo de Confiabilidad y Privacidad

Descripción: Este entregable proporciona una descripción de la versión final del diseño para el marco de trabajo de confiabilidad y privacidad estudiado en el proyecto (específicamente en 6GENABLERS-SP3-L5-A3.5), que describe la versión final del modelo de confiabilidad genérico que se aplicará en el marco de trabajo estudiado y las políticas que promulgan el cumplimiento de las propiedades de confiabilidad y privacidad dentro de este marco de trabajo. Además, el entregable debe incluir la versión final y actualizada de los requisitos. También proporciona los KPIs esperados que se utilizan para validar estos requisitos durante la etapa de validación (realizada en 6GENABLERS-SP3-L5-P6). Este también debe incorporar el último desarrollo del marco de trabajo de confiabilidad, considerando su fuente, scripts de implementación, pruebas, documentación relacionada y cualquier otra fuente auxiliar, binaria o documentación; donde sus elementos constitutivos se entregarán como un prototipo de trabajo y de forma integrada.

Tipo de entregable: Documento + Prototipo

Fecha de entrega: 30/09/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 28.462,50 €

Criterio de aceptación: El informe proporciona: (1) un diseño final de bajo nivel de los componentes internos del marco de trabajo de confiabilidad y privacidad; (2) sus interacciones internas y externas definitivas (incluyendo cualquier tipo de API); (3) los elementos que forman parte del modelo de confiabilidad junto con su modelo de datos refinado; (4) la sintaxis final de las políticas y sus mecanismos subyacentes para hacer cumplir las propiedades de confianza y privacidad esperadas; (5) una versión final y actualizada de los requisitos; (6) KPIs utilizados; (7) especificaciones revisadas, redefinidas a partir de los requisitos antes mencionados luego del análisis del trabajo técnico completo realizado en 6GENABLERS-SP3-L5-P3. Este entregable también debe proporcionar: (8) explicación de

técnicas, tecnologías y herramientas específicas; y (9) las directrices sobre implementación y uso.

El estado actual de los trabajos técnicos realizados en 6GENABLERS-SP3-L5-P3 debe ser dado a conocer en forma de módulos software independientes, los cuales brindarán, en primer lugar, una funcionalidad mínima y no necesariamente integrada entre ellos. Cada uno de estos debe contener sus fuentes de código; binarios, scripts de implementación y/o entornos; así como documentación para su uso y operación.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H5

- **6GENABLERS-SP3-L5-P6: Validación de prototipos de plataforma 6G segura, confiable y privada.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L5-P6-E6.2.**

Título: Configuración y Validación de Plataforma para el Marco de trabajo de Confiabilidad y Privacidad aplicado a Holoportación

Descripción: Este entregable incluye una descripción de las consideraciones y resultados de la validación (6GENABLERS-SP3-L5-A6.2), producto de la evaluación de la consecución de las garantías sobre las propiedades de confianza y privacidad esperadas logradas por los resultados técnicos de 6GENABLERS-SP3-P3 (Marco de trabajo de confiabilidad y privacidad, Modelado de confiabilidad), y se implementará en el proyecto (específicamente en 6GENABLERS-SP3-P3). La configuración de la plataforma debe adaptarse a las necesidades técnicas específicas del entorno y las herramientas requeridas por los desarrollos de P3, así como a sus requisitos operativos; en forma de configuraciones específicas, dispositivos informáticos o de red, etc. El proceso de validación debe considerar la versión final de los requisitos e Indicadores clave de rendimiento, tal como se establece en 6GENABLERS-SP3-L5-P3-E3.4; así como los objetivos. Además, se espera que la validación de P3 se centre en el despliegue e integración del servicio de holoportación (HoloMIT) y la evaluación de las garantías de confianza y privacidad sobre su comportamiento, y se implementará en el proyecto (específicamente en 6GENABLERS-SP3-P3).

Tipo de entregable: Documento + Validación prototipo.

Fecha de entrega: 29/11/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 35.750,00 €

Criterio de aceptación: El documento contiene las (1) consideraciones de validación a tener en cuenta para evaluar la consecución de las propiedades de confianza y privacidad en todos los resultados técnicos de P3, considerando los requisitos finales y los Indicadores Clave de Desempeño; junto con la (2) descripción de los pasos de operación y configuración necesarios para configurar la plataforma para cumplir con los requisitos para el despliegue de los resultados técnicos de 6GENABLERS-SP3-P3, así como el caso de uso de holoportación; y

los (3) scripts específicos para desencadenar y analizar el proceso de validación de dichos resultados.

Por otro lado, el piloto de validación debe incluir (4) todas las fuentes y archivos binarios o entornos que se usaron para desencadenar primero la implementación y para validar el marco de confianza y privacidad junto con el caso de uso de holoportación, de manera replicable; o, dependiendo de las consideraciones de licencia, derechos de propiedad intelectual, un acuerdo de no-divulgación y visibilidad, la prueba de validación se proporciona en forma de video.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H12-L5

- **6GENABLERS-SP3-L5-P7: Creación Impacto.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L5-P7-E7.3.**

Título: Informe de Difusión, Estandarización y Explotación

Descripción: Resumen de todas las actividades de diseminación, estandarización y explotación relacionadas con las tecnologías estudiadas en el lote 5 de esta contratación. Para tal fin, se contempla la difusión de contenido, como publicaciones académicas y científicas, demostraciones, talleres y seminarios web, conferencias; actividades de explotación, actividades de análisis de mercado y actividades relacionadas con la estandarización de tecnologías.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 29/11/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 6.875,00 €

Criterio de aceptación: El informe debe resumir todas las actividades realizadas por el subcontratista relacionadas con: (1) difusión, considerando, entre otros, publicaciones y cualquier tipo de eventos de conferencias y demostraciones; (2) análisis de mercado, análisis de estado del arte y estrategias y/o actividades de comparación y explotación; y los (3) análisis, propuestas y aportes de estandarización.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H14

f. Requerimientos y/o rendimiento o exigencias del lote 6

La empresa contratista del lote 6 dispondrá de los suficientes medios técnicos, materiales cualitativos y personales para desarrollar las labores objeto de este contrato.

La prestación regulada en el presente pliego deberá ajustarse, al menos, a los siguientes requisitos técnicos y tendrá que alcanzar los correspondientes hitos detallados a continuación, sin perjuicio de los parámetros a valorar mediante los criterios de adjudicación establecidos:

- **6GENABLERS-SP3-L6-P2: Definición de casos de uso, requisitos y arquitectura.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L6-P2-E2.4.**

Título: Requerimientos del sistema para la capa Física

Descripción: Obtención de los requisitos funcionales que modelan las propiedades relacionadas con la seguridad a las que se dirigen los Mecanismos de Seguridad de la Capa Física, tal como se concibe en 6GENABLERS-SP3-L6-A2.4 y se implementa en 6GENABLERS-SP3-L6-P4, siendo dichos mecanismos de seguridad explícitamente relacionados con 6GENABLERS-SP3-L6-A4.3. Dichos requisitos deberán considerar el punto de vista de seguridad global 6G y el estado del arte actual en iniciativas recientes relacionadas con redes 5G y B5G para apuntar a la garantía de las propiedades antes mencionadas. También proporciona los indicadores clave de rendimiento esperados que se utilizan para validar estos requisitos durante la etapa de validación (6GENABLERS-SP3-L6-A6.3), que deben contener una descripción, su relevancia, la propiedad afectada y el segmento de red, los umbrales (o intervalos) deseados y aceptados.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/08/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 16.465,00 €

Criterio de aceptación: El documento deberá contener la (1) metodología y fuentes en uso para extraer los requisitos funcionales; los (2) requisitos funcionales antes mencionados que modelan las necesidades de los Mecanismos de Seguridad de la Capa Física; y los (3) Indicadores Clave de Desempeño que pueden evaluar la consecución de los requisitos de dicho modelado durante la etapa de validación.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H3

- **6GENABLERS-SP3-L6-P4: Mecanismos de seguridad de la capa física.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L6-P4-E4.1.**

Título: Detección, caracterización y mitigación contextual de ataques

Descripción: Identificación y detalles de los ataques esperados que pueden estar dirigidos a la capa física. A esto le sigue la enumeración y descripción de las tecnologías y técnicas auxiliares en uso para extraer información avanzada de la red 6G, así como su propósito, beneficios, limitaciones y su comparación con el fin de detectar y caracterizar dichos ataques.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/10/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 73.735,00 €

Criterio de aceptación: Este documento proporciona (1) la identificación de los ataques dirigidos a la capa física y (2) la descripción general de alto nivel de su comportamiento esperado; así como (3) la investigación sobre el propósito, los beneficios, las limitaciones y la comparación entre tecnologías auxiliares, incluida la inteligencia artificial, el procesamiento de señales y la huella digital de radiofrecuencia, que

pueden ser aprovechadas por los mecanismos de seguridad para obtener la detección y caracterización de tales ataques.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H6

- **6GENABLERS-SP3-L6-P4-E4.2.**

Título: Primer Diseño de los Mecanismos de Seguridad en la Capa Física

Descripción: Descripción de la primera versión del diseño, en forma de alto nivel, de los mecanismos de seguridad (explícitamente implementados en 6GENABLERS-SP3-L6-A4.3) que protegen la capa física de la red en los sistemas de comunicación inalámbrica de última generación, así como la justificación de qué tipo de las amenazas se mitigan, cómo y en qué medida esperada; y el estado del arte actual sobre la aplicación de tales mecanismos. También deberá repetir los requisitos y los indicadores clave de rendimiento introducidos en 6GENABLERS-SP3-L6-P2-E2.4 con una versión actualizada, así como proporcionar la primera versión de las especificaciones identificadas que cumplan con dichos requisitos. Esto se complementa con la primera versión de su trabajo técnico (incluyendo fuentes, binarios y documentación).

Tipo de entregable: Documento + Módulo

Fecha de entrega: 31/12/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 18.150,00 €

Criterio de aceptación: El informe proporciona un primer diseño de alto nivel de los componentes internos de los mecanismos de seguridad estudiados en el proyecto; sus interacciones internas y externas; las amenazas identificadas que pueden ser reconocidas y mitigadas por esos mecanismos, y en qué medida; junto con el estado del arte actual sobre cómo se utilizan tanto las técnicas de caracterización e identificación como mecanismos de seguridad similares para identificar y mitigar ataques en la capa física, junto con comparaciones sobre dicho uso y el aquí realizado. Este entregable también debe incluir una versión actualizada de los requisitos y KPIs usados. Además, el entregable debe incluir las especificaciones identificadas, obtenidas de los requisitos antes mencionados luego del análisis inicial del trabajo técnico realizado hasta el momento en 6GENABLERS-SP3-L6-P4.

Por otra parte, el entregable debe incluir el estado actual de los trabajos técnicos realizados en 6GENABLERS-SP3-L6-P4 a la fecha de entrega del entregable. También se debe incluir en forma de módulos independientes, una funcionalidad mínima. Para ello, el entregable debe contener fuentes de código software; binarios, scripts de implementación y/o entornos; así como documentación para su uso y operación.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H6.

- **6GENABLERS-SP3-L6-P4-E4.3.**

Título: Diseño Final e Implementación de los Mecanismos de Seguridad en la Capa Física

Descripción: Iteración a 6GENABLERS-SP3-L6-P4-E4.2, esto proporciona una descripción de la versión final del diseño para los mecanismos de seguridad (implementados en 6GENABLERS-SP3-L6-P4-A4.3), documentando la versión final del modelo genérico de confianza aplicado en el marco, así como las políticas que promulgan la aplicación de las garantías de confianza y privacidad en el marco. También deberá proporcionar la versión final y actualizada de los requisitos (y las especificaciones revisadas alineadas con ellos) y los KPIs a usar en la etapa de validación en GENABLERS-SP3-L6-P6. Este entregable también incluye último desarrollo de los mecanismos de seguridad estudiados en el proyecto, considerando su fuente, scripts de despliegue, pruebas, documentación relacionada y cualquier otra fuente auxiliar, binaria o documentación; donde sus elementos constitutivos han de ser entregados de forma integrada.

Tipo de entregable: Documento + Prototipo

Fecha de entrega: 30/09/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 18.150,00 €

Criterio de aceptación: El informe proporciona (1) un diseño final de bajo nivel de los componentes internos de los mecanismos de seguridad; sus (2) interacciones internas y externas; junto con la (3) lista final actualizada de amenazas identificadas que pueden ser identificadas y mitigadas por ellos, y en qué medida. La versión final de los (4) requisitos y (5) KPIs que se utilizarán durante la etapa de validación también debe proporcionarse en el documento; junto con las (6) especificaciones revisadas, refinadas a partir de los requisitos antes mencionados luego del análisis del trabajo técnico completo realizado en 6GENABLERS-SP3-L6-P4.

Además, también se dará a conocer el estado final del trabajo técnico realizado en 6GENABLERS-SP3-L6-P4 en forma de prototipo de trabajo, compuesto por módulos que proporcionan la funcionalidad final e integrados entre ellos. Cada uno de estos debe contener sus (7) fuentes; (8) binarios, scripts de implementación y/o entornos; así como (9) documentación para su uso y operación.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H7

- **6GENABLERS-SP3-L6-P6: Validación de prototipos de plataforma 6G segura, confiable y privada.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L6-P6-E6.3.**

Título: Configuración y validación de la plataforma para una capa física segura

Descripción: Este entregable incluye una descripción de las consideraciones y resultados de la validación de la plataforma 6G segura, confiable y privada, estudiada en el proyecto (específicamente en 6GENABLERS-SP3-L6-A6.3). Esta plataforma es el resultado de evaluar la consecución de las garantías sobre la propiedad de seguridad esperada lograda por los resultados técnicos de 6GENABLERS-SP3-L6-P4 (Mecanismos de Seguridad para la Capa

Física). La configuración de la plataforma debe adaptarse a las necesidades técnicas específicas del entorno y las herramientas requeridas por los desarrollos de 6GENABLERS-SP3-L6-P4, considerando las herramientas y técnicas auxiliares utilizadas por ellos, así como sus requisitos operativos; en forma de configuraciones específicas, dispositivos informáticos o de red, etc. El proceso de validación debe considerar la versión final de los requisitos e Indicadores clave de rendimiento, tal como se establece en 6GENABLERS-SP3-L6-P4-E4.3; así como los objetivos.

Tipo de entregable: Documento + Validación prototipo

Fecha de entrega: 29/11/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 38.500,00 €

Criterio de aceptación: El documento contiene las (1) consideraciones de validación a tener en cuenta para evaluar la consecución de la propiedad de garantía en todos los resultados técnicos de 6GENABLERS-SP3-L6-P4, considerando los requisitos finales y los KPIs; junto con la (2) descripción de los pasos de operación y configuración necesarios para configurar la plataforma para cumplir con los requisitos para el despliegue de los resultados técnicos de 6GENABLERS-SP3-L6-P4; y los (3) scripts específicos para desencadenar y analizar el proceso de validación de dichos resultados. Por otro lado, el piloto de validación debe incluir (4) todas las fuentes y binarios o entornos que se utilizaron para desencadenar primero el despliegue y validar los mecanismos de seguridad, de manera replicable; o, dependiendo de las consideraciones de licencia, derechos de propiedad intelectual, acuerdo de no divulgación y visibilidad, la prueba de validación se proporciona en forma de video.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H12

- **6GENABLERS-SP3-L6-P7: Creación de impacto.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L6-P7-E7.4.**

Título: Informe de Difusión, Normalización y Explotación

Descripción: Resumen de todas las actividades de diseminación, estandarización y explotación relacionadas con las tecnologías estudiadas en el lote 6 de esta contratación. Para tal fin, se contempla la difusión de contenido, como publicaciones académicas y científicas, demostraciones, talleres y seminarios web, conferencias; actividades de explotación, actividades de análisis de mercado y actividades relacionadas con la estandarización de tecnologías.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 29/11/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 16.500,00 €

Criterio de aceptación: El informe debe resumir todas las actividades realizadas por el subcontratista relacionadas con: (1) difusión, considerando, entre otros, publicaciones y cualquier tipo de eventos de conferencias y demostraciones; (2) análisis de mercado, análisis de

estado del arte y estrategias y/o actividades de comparación y explotación; y los (3) análisis, propuestas y aportes de estandarización.
Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H14

g. Requerimientos y/o rendimiento o exigencias del lote 7

La empresa contratista del lote 7 dispondrá de los suficientes medios técnicos, materiales cualitativos y personales para desarrollar las labores objeto de este contrato.

La prestación regulada en el presente pliego deberá ajustarse, al menos, a los siguientes requisitos técnicos y tendrá que alcanzar los correspondientes hitos detallados a continuación, sin perjuicio de los parámetros a valorar mediante los criterios de adjudicación establecidos:

- **6GENABLERS-SP3-L7-P3: Marco de confianza y privacidad.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L7-P3-E3.1.**

Título: Análisis de superficie de amenazas para redes 6G y sus habilitadores

Descripción: Enumeración de las amenazas identificadas en una plataforma 6G y descripción de los mecanismos utilizados para los ataques, considerando habilitadores relevantes y soluciones verticales clave, donde esta última tiene un enfoque especial en el caso de uso de holoportación definido en 6GENABLERS-SP3-A2.1. Esto está limitado a habilitadores específicos y relevantes, la solución vertical de holoportación específica, la arquitectura proporcionada por 6GENABLERS-SP3-P2 y la información disponible proporcionada por 6GENABLERS-SP3-P3, 6GENABLERS-SP3-P4 y 6GENABLERS-SP3-P5 con respecto a la implementación de sus resultados técnicos. También proporcionará retroalimentación sobre posibles mejoras y consideraciones que ayudarían a mitigar las amenazas percibidas y reducir la superficie de amenazas.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 31/08/2023

Presupuesto asociado (sin IVA): 27.500,00 €

Criterio de aceptación: El informe debe incluir la (1) lista de habilitadores específicos considerados; la (2) lista de cualquier vertical (incluido el servicio de holoportación); (3) enumeración de ataques o exploits identificados a los que está sujeta la plataforma, considerando los puntos anteriores y la información actual sobre la arquitectura e implementación de los componentes que forman la plataforma 6G; la (4) documentación sobre cómo podría funcionar dicho ataque y cómo emularlo; y la (5) retroalimentación con consideraciones y posibles mejoras para reducir la superficie de amenaza.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H4

- **6GENABLERS-SP3-L7-P6: Validación de prototipos de plataforma 6G segura, confiable y privada.**

Entregables asociados:

- **6GENABLERS-SP3-L7-P6-E6.5.**

Título: Validación de la configuración del entorno de ataque

Descripción: Este entregable incluye las indicaciones detalladas sobre las configuraciones requeridas, el entorno y las herramientas que son necesarias para configurar un entorno de pruebas (por su terminología en inglés sandbox) y desencadenar los ataques de manera replicable y automatizada. Este proceso debe adaptarse a cada uno de los resultados técnicos de 6GENABLERS-SP3-P3, 6GENABLERS-SP3-P4 y 6GENABLERS-SP3-P5 que se validan en 6GENABLERS-SP3-L5-A6.2, 6GENABLERS-SP3-L6-A6.3 y 6GENABLERS-SP3-L4-A6.4. Las guías del operador y del usuario deberán describir el conjunto completo de pasos que deben seguir estos dos roles para configurar el entorno para la validación de su trabajo técnico específico y desencadenar los ataques específicos para cada resultado técnico, respectivamente. Los scripts de ataque pueden incluir potencialmente diferentes perfiles que emulan diferentes tipos de atacantes. También se proporcionarán todos los scripts, el entorno y las herramientas utilizadas para configurar el entorno o simular el ataque para cada uno de los desarrollos, siempre que la licencia y consideraciones similares lo permitan.

Tipo de entregable: Documento + Módulo

Fecha de entrega: 28/06/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 34.375,00 €

Criterio de aceptación: El documento deberá incluir, por cada uno de los resultados técnicos de 6GENABLERS-SP3-P3, 6GENABLERS-SP3-P4 y 6GENABLERS-SP3-P5, el (1) entorno y herramientas necesarias para configurar el entorno controlado para simular los ataques; y (2) el conjunto completo de operaciones y pasos de configuración necesarios para construir dicho entorno. El procedimiento garantizará un entorno de pruebas (por su terminología en inglés sandbox) que se pueda volver a implementar de forma segura y automática mediante el uso de scripts y herramientas adecuadas; o proporcionar indicaciones claras sobre cómo implementar y revertir el entorno a un estado seguro.

Además de eso, el módulo deberá incluir punteros a (o compartir directamente) todos los scripts, binarios, configuraciones, entornos y cualquier tipo de herramienta necesaria, siempre que las consideraciones de licencia y visibilidad lo permita.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H12

- **6GENABLERS-SP3-L7-P7: Creación de impacto.**

- **6GENABLERS-SP3-L7-P7-E7.6.**

Título: Informe de Difusión, Normalización y Explotación

Descripción: Resumen de todas las actividades de diseminación, estandarización y explotación relacionadas con las tecnologías

estudiadas en el lote 7 de esta contratación. Para tal fin, se contempla la difusión de contenido, como publicaciones académicas y científicas, demostraciones, talleres y seminarios web, conferencias; actividades de explotación, actividades de análisis de mercado y actividades relacionadas con la estandarización de tecnologías.

Tipo de entregable: Documento

Fecha de entrega: 29/11/2024

Presupuesto asociado (sin IVA): 13.750,00 €

Criterio de aceptación: El informe debe resumir todas las actividades realizadas por el subcontratista relacionadas con: (1) difusión, considerando, entre otros, publicaciones y cualquier tipo de eventos de conferencias y demostraciones; (2) análisis de mercado, análisis de estado del arte y estrategias y/o actividades de comparación y explotación; y los (3) análisis, propuestas y aportes de estandarización.

Hito asociado: 6GENABLERS-SP3-H14

7. Formas de seguimiento y control de la ejecución de las condiciones

El órgano de contratación designará a una persona que asumirá el control y la coordinación de la ejecución contractual con la empresa contratista a fin de tratar directamente las cuestiones relacionadas con el desarrollo normal de las tareas indicadas en este pliego.

La empresa contratista debe designar a una persona responsable a quien encargar la gestión de la ejecución del contrato y que deberá garantizar la calidad de la prestación objeto de este pliego, tratando directamente las cuestiones relacionadas con el desarrollo normal de las tareas indicadas en este pliego con la persona interlocutora designada por el órgano de contratación.

Las personas referidas anteriormente se reunirán con una periodicidad mínima de 30 días para supervisar, controlar y tratar cualquier aspecto vinculado con el desarrollo del contrato, a fin de asegurar que el mismo se está ejecutando conforme a lo establecido en el presente pliego.

A los efectos anteriores, se evaluará el seguimiento y control del cumplimiento de cada requerimiento técnico para cada lote de la siguiente manera:

- El adjudicatario deberá aportar periódicamente una planificación de las actividades relacionadas con cada entregable, con especificación de las fechas de inicio y fin.
- El adjudicatario se somete al cumplimiento de las obligaciones, plazos y resultados contenidos en este Pliego y en la documentación análoga que obre en su poder, de manera que cualquier cambio tendrá que ser notificado a la entidad contratante y validado posteriormente por ésta.
- El adjudicatario, durante la ejecución del contrato, deberá tener implementado un plan de contingencia, que permita detectar cualquier incidencia, siendo responsable de su resolución cuando le sea imputable.
- El adjudicatario podrá ser requerido para habilitar un canal de comunicación, que permita una interacción fluida con la entidad contratante, para dilucidar la consecución de los hitos y objetivos establecidos en la definición del proyecto y asegurar su control y calidad.

- Sin perjuicio de lo establecido en los apartados precedentes, se podrán incluir nuevas medidas de seguimiento y control o modificar las establecidas en el presente Pliego, cuando se estime oportuno.

8. Documentación técnica a aportar por las empresas licitadoras

Las especificaciones técnicas propuestas por la empresa licitadora en su oferta se convertirán en condiciones de obligado cumplimiento a lo largo de la ejecución del contrato si ésta se convierte en la adjudicataria.

A fin de acreditar el cumplimiento de cada especificación técnica exigida en este pliego, la empresa licitadora deberá realizar una propuesta en relación a los criterios que dependen de un juicio de valor, de acuerdo a los parámetros establecidos en el Anexo 1 del presente Pliego, a incluir en el Sobre nº 2.

Barcelona, 11 de abril de 2023

El órgano de contratación

Sr. Josep Paradells Aspas

Director

Sr. Joan Manel Martín Almansa

Director Ejecutivo

ANEXO 1. MODELO/ ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA PARA CRITERIOS EVALUABLES MEDIANTE JUICIO DE VALOR (SOBRE 2)

El/la Sr./Sra., con domicilio a efectos de notificaciones en calle núm., teléfono núm. y con NIF, [en caso de actuar por representación: como de, con poderes otorgados ante el notario de, Sr./Sra., el día, núm. de protocolo] habiendo tenido conocimiento de las condiciones y requisitos que se exigen para poder ser adjudicatario/a del LOTE ... del contrato de Servicios de investigación y desarrollo aplicados a la automatización, optimización, privacidad, seguridad y confiabilidad de redes 6G, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia - NextGenerationEU a través de los proyectos 6GENABLERS - IA para 6G: Ultra Automatización y Optimización (TSI-063000-2021-10) y 6GENABLERS - Confiabilidad, privacidad y seguridad en 6G (TSI-063000-2021-13), con número de expediente 2023040500, mediante procedimiento abierto sujeto a regulación armonizada, de acuerdo con los criterios de adjudicación del contrato evaluables mediante juicio de valor según lo dispuesto en el PCAP, DECLARA que se compromete a ejecutarlo con estricta sujeción a la siguiente propuesta técnica:

1. Solución técnica ofertada

Debe incluir:

- Una propuesta de oferta a los trabajos solicitados que se van a realizar, junto con un plan de ejecución.

1.1) Trabajos solicitados que se van a realizar

Debe incluir:

- *Una propuesta de oferta a los trabajos solicitados que se van a realizar, definiéndolos con nivel de detalle y de calidad. Se busca asegurar que la propuesta técnica contribuye al desarrollo de nuevas capacidades que, o bien optimicen tecnologías existentes de forma sustancial, o bien transformen las capacidades existentes de forma muy significativa con el uso de nuevos paradigmas tecnológicos. Se valorará la contribución de esas tecnologías en resultados que impacten de forma real y detallada en la vida del ciudadano.*

Se debe considerar que:

- *Para la valoración del nivel de detalle de la oferta en respuesta a los trabajos a realizar, se tendrá en cuenta que el licitador realice una definición de manera precisa y concreta de los objetivos que persiguen, identificando indicadores cuantificables que permitan valorar la*

consecución dichos objetivos y se apreciará el grado de conocimiento del estado de la técnica.

- *Para la valoración del nivel de calidad de la oferta en respuesta a los trabajos solicitados, se tendrá en cuenta que el licitador realice una descripción de la oportunidad de innovación que éstos representan con indicación del valor añadido de la propuesta sobre los mínimos requisitos planteados en las actividades que se licitan.*

1.2) Plan de ejecución

Debe incluir:

- *Una planificación detallada, incluyendo sus actividades principales, que le permitan prestar adecuadamente el servicio en el tiempo estipulado y considerar la viabilidad de la creación e implantación de la solución, así como del mantenimiento de ésta en el largo plazo.*
- *Esta planificación deberá contener:*
 - (i) *Una descripción detallada de la organización del equipo de trabajo que ejecutará el servicio.*
 - (ii) *Una identificación y plan de mitigación de riesgos asociados al proyecto.*
 - (iii) *El listado de entregables que permita verificar la ejecución efectiva de las tareas.*

Se debe considerar que:

- *Para la valoración del nivel de calidad del plan de ejecución, se tendrá en cuenta que el licitador realice una propuesta con nivel de detalle de las actividades planificadas, su coherencia con el resto de la oferta, su adecuación a la planificación general del proyecto, así como su aplicabilidad real.*

2. Experiencia del licitador

Debe incluir:

- *Una memoria que incorpore la experiencia del licitador en los últimos 5 años (2018-2022) en proyectos de investigación en torno a la tecnología 5G, con particular énfasis en proyectos de la 5G PPP del Programa Horizon 2020. Se busca asegurar que el licitador disponga de suficiente experiencia previa en proyectos de similar complejidad y características científicas dentro del ámbito tecnológico de la actividad a realizar.*

Se debe considerar que:

- *Para la valoración de este criterio, se tendrá en cuenta el volumen de proyectos que el licitador haya completado con éxito, así como las entidades con las que se ha colaborado; el impacto de los resultados, medibles en conocimiento generado e imputable a la participación en proyectos de 5G; se valorará el rol ocupado en los proyectos, atendiendo a la calidad y relevancia de las posiciones de responsabilidad de gestión en los proyectos participados y la participación de mujeres en dichos roles; así como la relevancia temática de los proyectos respecto al trabajo a ejecutar en la licitación, que redunde en un valor añadido en el desarrollo*

de las actividades concretas previstas en la licitación.

[Lugar, fecha y firma]