



*RESOLUCIÓN de 23 de octubre de 2024, de la Secretaría General, por la que se da publicidad al Convenio entre la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital y la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX) por el que se formaliza una transferencia específica de carácter plurianual para financiar el proyecto "5041 Computaex: Centro Demostrador de Gemelos Digitales", en los ejercicios 2024 y 2025 en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia- financiado por la Unión Europea- Next Generation Eu. (2024063632)*

Habiéndose firmado el día 21 de octubre de 2024, el Convenio entre la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital y la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX) por el que se formaliza una transferencia específica de carácter plurianual para financiar el proyecto "5041 Computaex: Centro Demostrador de Gemelos Digitales", en los ejercicios 2024 y 2025 en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia- financiado por la Unión Europea- Next Generation Eu, de conformidad con lo previsto en el artículo 8 del Decreto 217/2013, de 19 de noviembre, por el que se regula el Registro General de Convenios de la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadura,

RESUELVO:

La publicación en el Diario Oficial de Extremadura del Convenio que figura como anexo de la presente resolución.

Mérida, 23 de octubre de 2024.

El Secretario General,  
DAVID GONZÁLEZ GIL

**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



CONVENIO ENTRE LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y LA FUNDACIÓN COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE EXTREMADURA (COMPUTAEX) POR EL QUE SE FORMALIZA UNA TRANSFERENCIA ESPECÍFICA DE CARÁCTER PLURIANUAL PARA FINANCIAR EL PROYECTO "5041 COMPUTAEX: CENTRO DEMOSTRADOR DE GEMELOS DIGITALES" EN LOS EJERCICIOS 2024 Y 2025 EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA- FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA- NEXT GENERATION EU.

21 de octubre de 2024.

**REUNIDOS**

De una parte, D. Juan Andrés Moreno Martín, Secretario General de la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital, cargo que ostenta en virtud del nombramiento efectuado por Decreto 93/2023, de 28 de julio (DOE. Núm. 146, de 31 de julio), actuando en el ejercicio de las competencias que tiene delegadas por Resolución de 10 de agosto de 2023, del Consejero, sobre delegación de competencias en diversas materias y delegación de firma (DOE núm. 157, de 16 de agosto), y de conformidad con las competencias que le atribuyen los artículos 36 y 53.3 de la Ley 1/2002, de 28 de febrero, del Gobierno y de la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadura, autorizado para la suscripción del presente Convenio mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Junta de Extremadura en su sesión del día 8 de octubre de 2024.

De otra parte, D. Juan Antonio Rico Gallego, en nombre y representación de la Fundación "FUNDACIÓN COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE EXTREMADURA (COMPUTAEX)", con NIF G10391704 y domicilio en Cáceres, carretera nacional 521 Km 41,8, en su condición de Director General, cargo para el que fue nombrado mediante Decreto 278/2023, de 14 de noviembre y en el ejercicio de las facultades que le otorgan los vigentes estatutos de la Fundación en su artículo 31.

Ambas partes, en la representación que ostentan, se reconocen mutua legitimidad y capacidad suficiente para obligarse mediante el presente Convenio en los términos que en él se contienen y, al efecto

**EXPONEN**

**Primero.** Que el Decreto de la Presidenta 16/2023, de 20 de julio, por el que se modifican la denominación y las competencias de las Consejerías que conforman la Administración de la



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



Comunidad Autónoma de Extremadura, dispone en su artículo 2 que la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital ejercerá las competencias en materia de planificación y coordinación económica y estadística, comercio e inversiones y la política empresarial, promoción de la empresa y apoyo al emprendedor; así como las competencias en materia de trabajo y políticas de empleo, las de sociedad de la información y telecomunicaciones. Así mismo ejercerá las de política tecnológica de carácter corporativo y administración electrónica.

A tenor de lo dispuesto en el Decreto 77/2023, de 21 de julio, por el que se establece la estructura orgánica básica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadura, corresponde a la Dirección General de Digitalización Regional, bajo la superior dirección de la persona titular de la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital y la coordinación de la Secretaría General de Transformación Digital y Ciberseguridad, la promoción, coordinación y gobernanza de la Agenda Digital de Extremadura así como las competencias en materia de telecomunicaciones y conectividad y cohesión del territorio. En este sentido el Decreto 234/2023, de 12 de septiembre, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital y se modifica el Decreto 26/2009, de 27 de febrero, por el que se aprueban los Estatutos del Servicio Extremeño Público de Empleo, en su artículo 9, establece que corresponde a la Dirección General de Digitalización Regional, bajo la superior dirección de la persona titular de la Consejería y la coordinación de la Secretaría General de Transformación Digital y Ciberseguridad sobre políticas digitales corporativas y seguridad de la información, en el ámbito de las atribuciones que le confiere el artículo 59 de la Ley 1/2002, de 28 de febrero, del Gobierno y de la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadura, la programación, coordinación y gobernanza de la Estrategia de Transformación Digital de Extremadura así como las competencias en materia de telecomunicaciones y conectividad que impulsen la cohesión del territorio.

**Segundo.** El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (en adelante el PRTR) del Gobierno traza la hoja de ruta para la modernización de la economía española, la recuperación del crecimiento económico y la creación de empleo, para la reconstrucción económica sólida, inclusiva y resiliente tras la crisis de la COVID, y para responder a los retos de la próxima década. El PRTR recibirá la financiación de los fondos Next Generation EU, entre ellos el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (en adelante MRR).

**Tercero.** Para que la transformación digital sea una realidad en todo el territorio, es necesario apoyarse en las fortalezas de cada región. En ese sentido, la actualización de España Digital contempla la puesta en marcha de una iniciativa integral de impulso a proyectos territoriales de digitalización. La iniciativa RETECH (Redes Territoriales de Especialización Tecnológica)



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



articula diversos proyectos regionales orientados a la transformación y especialización digital, asegurando la coordinación, la colaboración y la complementariedad. La iniciativa RETECH está situada en el Eje Estratégico 12 de la estrategia España Digital y se alinea con dos de los principales objetivos específicos de ésta, como son liderar el cambio disruptivo de manera inclusiva y sostenible, y focalizar los esfuerzos de digitalización en sectores económicos clave. Se trata, por tanto, de una iniciativa emblemática que permite apoyar proyectos tractores fomentando el intercambio de conocimiento y multiplicando las oportunidades de cada región, a través de redes nacionales que permitan maximizar el equilibrio territorial y la cohesión social. Para asegurar que RETECH tiene el máximo impacto, esta iniciativa aprovecha los instrumentos de inversión existentes en el Plan de Recuperación y en su adenda, asegurando que los proyectos de digitalización financiados con los fondos del Plan cumplan con los hitos y objetivos comprometidos en el mismo.

**Cuarto.** Los proyectos RETECH que se llevarán a cabo en el Componente 13 son seis. Todos ellos se enmarcan en los objetivos estratégicos del eje 12 de la Agenda España Digital 2026. El Componente 13 del Plan referido a "Impulso a la pyme" tiene como objetivo incorporar reformas e inversiones orientadas al emprendimiento como base para impulsar una economía más innovadora, dinámica y competitiva y reforzar el ecosistema emprendedor con nuevos fundamentos: más dinámico, menos vulnerable, más articulado, innovador, dando respuesta a las nuevas necesidades sociales y a la realidad post pandemia.

El 28 de marzo de 2023 el Ministro de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática certifico que en la reunión del Consejo de Ministros celebrada ese mismo día quedó aprobado el Acuerdo por el que se autoriza la propuesta de distribución territorial y los criterios de reparto de los créditos destinados a financiar actuaciones de la iniciativa de Redes Territoriales de Especialización Tecnológica (RETECH), dentro del marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Según ese acuerdo, y la Resolución de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial por la que se autoriza la aportación dineraria a las Comunidades Autónomas y la Ciudad de Ceuta, para la ejecución de los proyectos enmarcados en el Programa de Redes Territoriales de Especialización Tecnológica en el marco del PTRT, financiado por la Unión Europea- Next Generation EU, de fecha 27 de julio de 2023, Extremadura participa en el proyecto "Aceleración de Ecosistemas de Emprendimiento e Innovación basados en Gemelos Digitales" con un importe asignado de 750.000 € del componente 13, al que se debe sumar la correspondiente aportación autonómica. En el proyecto participan, además de Extremadura, diversas comunidades. Hoy en día, en Extremadura son pocas las experiencias llevadas a cabo en el ámbito de los gemelos digitales.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



También es reducida la experiencia que las empresas del sector TIC regional tienen en el desarrollo de gemelos digitales. Por ello, se pretende que este convenio sea el punto de partida para que esta metodología tecnológica comience su desarrollo en la región y que actúe de resorte para su implantación.

**Quinto.** La Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX) fue constituida en 2009 por la Junta de Extremadura como organización de naturaleza fundacional sin ánimo de lucro. Constituida e inscrita en el Registro de Fundaciones de la Comunidad Autónoma de Extremadura, tiene personalidad jurídica propia y plena capacidad de obrar, pudiendo realizar, en consecuencia, todos aquellos actos que sean necesarios para el cumplimiento de la finalidad para la que ha sido creada.

La Fundación tiene como fines todos aquellos que promuevan el desarrollo de las tecnologías de la información, el uso del cálculo intensivo y de las comunicaciones avanzadas como instrumentos para el desarrollo socioeconómico sostenible, estimulando la participación de la sociedad civil movilizando sus recursos y dedicando especial atención a las relaciones de cooperación entre los centros de investigación públicos y privados y el sector productivo.

**Sexto.** El Desarrollo del proyecto consiste en la creación de un centro demostrador de gemelos digitales con la finalidad de impulsar un ecosistema de empresas, especialmente compañías emergentes y pequeñas y medianas empresas de conocimiento, que desarrollen soluciones innovadoras basadas en inteligencia artificial, para la mejora de la gestión de infraestructuras territoriales, que posteriormente puedan aplicarse a otros ámbitos, mejorar la sostenibilidad de los territorios y también aumentar la resiliencia al cambio climático.

**Séptimo.** Que, por lo expuesto, la Dirección General de Digitalización Regional, considera de interés establecer una colaboración con la Fundación COMPUTAEX para el desarrollo del Centro demostrador de ecosistemas de emprendimiento e innovación basados en gemelos digitales en el ámbito del programa "redes territoriales de especialización tecnológica (RETECH)".

**Octavo.** Si bien, inicialmente la Ley 1/2024, de 5 de febrero, de Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de Extremadura para el año 2024, (DOE Extr. n.º 26 de 6 de febrero), no contemplaba un crédito asignado para la realización de la transferencia específica a favor de COMPUTAEX, con posterioridad, se ha dotado esta actuación de un crédito presupuestario con la siguiente asignación: aplicación presupuestaria 140007332A444000, proyecto de gasto 20240431, denominación del proyecto "5041 COMPUTAEX: CENTRO DE-



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



MOSTRADOR DE GD”, código del fondo MR05C13I01, por importe de 198.590,45 euros para las anualidades de 2024 y 2025.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 45.2 de la citada Ley, se consideran transferencias específicas, las aportaciones dinerarias recogidas nominativamente en el Anexo del Proyecto de Gastos de esta ley con cargo a los capítulos de gasto IV o VII, destinadas a financiar la realización de actuaciones concretas por los citadas entidades que forman parte del Sector Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Extremadura en el marco de las funciones que tengan atribuidas, siempre que no resulten de una convocatoria pública.

Mediante el presente Convenio se pretende formalizar la citada transferencia específica, conforme a lo dispuesto en el 45.3 de la referida Ley según el cual, deberá formalizarse mediante convenio suscrito por el titular de la sección presupuestaria a la que se encuentren adscritos los créditos, con indicación del objeto de las actuaciones concretas a desarrollar; la forma de pago ajustada al Plan de Disposición de Fondos de la Tesorería de la Comunidad Autónoma de Extremadura para el año 2005, el plazo; la forma de justificación, que deberá comprender la acreditación del coste del proyecto, del cumplimiento de su finalidad y las medidas que garanticen su trazabilidad; las acciones de seguimiento y control de las actuaciones; y las consecuencias de su incumplimiento, entre las que se incluirá, en todo caso, la devolución o compensación de las cantidades no justificadas.

**Noveno.** A esta transferencia específica le será de aplicación el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en caso de que en la ejecución de las subvenciones se celebren contratos que deban someterse a esta ley. Por el Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y Decreto ley 3/2021, de 3 de marzo, de medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Asimismo, serán de aplicación la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del PRTR, la Orden HFP/1031/2021, de 29 de septiembre, por la que se establece el procedimiento y formato de la información a proporcionar por las Enti-



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



dades del Sector Público Estatal, Autonómico y Local para el seguimiento del cumplimiento de hitos y objetivos y de ejecución presupuestaria y contable de las medidas de los componentes del PRTR, la Orden HFP/55/2023, de 24 de enero, relativa al análisis sistemático del riesgo de conflicto de interés en los procedimientos que ejecutan el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y el resto de normativa que resulte de aplicación.

Por todo ello, ambas partes, acuerdan suscribir el presente Convenio que se registrará por las siguientes

## CLÁUSULAS

### **Primera. Objeto del Convenio.**

El presente Convenio tiene por objeto formalizar la transferencia específica, para la ejecución del proyecto denominado Centro demostrador de aceleración de ecosistemas de emprendimiento e innovación basados en gemelos digitales en el ámbito del programa "redes territoriales de especialización tecnológica (RETECH)", así como la contratación de una asistencia técnica para dinamizar el Centro demostrador de tecnologías basadas en Gemelos Digitales

El objetivo general del proyecto consiste en colaborar en la ejecución de la inversión C13.I1 "Emprendimiento. Conjunto de medidas orientadas a potenciar el ecosistema emprendedor, las cuales se abordan bajo el paraguas del Marco Estratégico en Política de Pyme 2030, la Estrategia España Nación Emprendedora y la Agenda España Digital 2025. Las medidas se recogen en cuatro ámbitos principales: capacidades emprendedoras, herramientas para facilitar la creación y transmisión de empresas y la gestión empresarial en fases tempranas, difusión y comunicación para reforzar el posicionamiento de España como país emprendedor y líneas de apoyo financiero a la actividad emprendedora de las pymes".

Para alcanzar tal objetivo es necesario contar con la asistencia de personal especializado en dinamización de centros tecnológicos y en soluciones tic basadas en gemelos digitales, durante el horario de atención a empresas y público en general del nuevo centro demostrador.

### **Segunda. Actividades a realizar por COMPUTAEX.**

La Fundación COMPUTAEX realizará con cargo a esta transferencia específica las actividades desarrolladas con mayor detalle en el Anexo I del presente Convenio, para alcanzar los objetivos referidos en la cláusula anterior:



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



1. Coordinación y gestión del proyecto.
2. Desarrollo de gemelos digitales.
3. Centro demostrador de gemelos digitales de Extremadura.

Podrán producirse desviaciones, entre las actividades previstas en esta transferencia específica (también llamados paquetes de trabajo o "WP"), siempre con el límite del importe global de ésta.

La ejecución de las actividades por parte de la fundación que estén financiadas con cargo a esta transferencia no generará ingresos, en ningún caso.

Así, COMPUTAEX, ha realizado y continuará realizando las actuaciones de coordinación, organización y gestión integral de todos los programas y actuaciones que en el ámbito de los proyectos sean desarrollados por la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital, contando para ello con la cooperación de la mencionada Consejería, quien ejercerá las funciones de supervisión e inspección.

Igualmente, la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX), realizará las actividades y justificará los gastos en los términos establecidos en la cláusula quinta del presente Convenio.

### **Tercera. Financiación.**

La financiación de las actividades a realizar se llevará a cabo a través de una transferencia específica por un importe total de 198.590,45 euros, con la siguiente imputación presupuestaria:

Aplicación presupuestaria	Proyecto de gasto	Denominación del Proyecto	Código Fondo	Importe
140070000332A44000	20240431	5041 COMPUTAEX: CENTRO DEMOSTRADOR DE GD	MR05C13I01	198.590,45 €

El gasto asociado a las actividades del proyecto, que se detalla en el anexo, será el siguiente por actividades a desarrollar y tipología del gasto:





GASTOS DE PERSONAL	132.946,00 €
OTROS GASTOS	31.877,00 €
COSTES INDIRECTOS	24.723,45 €
TOTAL	189.546,45 €
IVA	9.044,00 €
TOTAL con iva	198.590,45 €

Actividad 1 - WP1	60.689,00 €
Actividad 2 - WP2	61.156,00 €
Actividad 3 - WP3	52.022,00 €
Total Actividades	173.867,00 €
Costes Indirectos	24.723,45 €
TOTAL	198.590,45 €

Tal y como se establece en la clausula sexta la forma de pago de la transferencia se realizará trimestralmente por sextas partes del importe total de la transferencia y se abonará dentro del primer mes de cada trimestre. Por tanto, la previsión de gasto por anualidades es la siguiente:

2024. Pago de tres trimestres (periodo de junio de 2024 a febrero de 2025):	99.295,22
2025. Pago de tres trimestres (periodo de marzo a noviembre de 2025):	99.295,23
TOTAL	198.590,45

La Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital, realizará la función de supervisión e inspección, de las actuaciones que en el ámbito del presente proyecto sean desarrolladas por la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX).

#### **Cuarta. Obligaciones de las partes.**

COMPUTAEX cumplirá con lo establecido en el reglamento (UE) 2021/241, del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, así como de la normativa europea y nacional que lo desarrolla, que deben cumplir las entidades ejecutoras e instrumentales de proyectos y actuaciones financiadas en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



Se establecen las siguientes obligaciones:

1. Obligaciones vinculadas al principio de “no causar daño significativo” al medioambiente (DNSH), asegurando el cumplimiento de la Guía técnica sobre la aplicación del principio de “no causar un perjuicio significativo” en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (2021/C 58/01), así como del resto de la normativa medioambiental de la Unión y nacional.
2. Obligaciones vinculadas a la protección de los intereses financieros de la Unión Europea.
  - a) Deberá remitir periódicamente, con la periodicidad, procedimiento y formato, y con referencia a las fechas contables que establezca la autoridad responsable del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, información sobre el seguimiento de la ejecución contable de los gastos imputados a proyectos o iniciativas del Plan de Recuperación, Resiliencia y Transformación de España, con la debida identificación de dichos proyectos o iniciativas a través del código de referencia único del programa o mecanismo de la Unión Europea, y de la entidad u organismo a que correspondan. La información se emitirá de conformidad con lo dispuesto en el artículo 46.2 del Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre y las Órdenes Ministeriales HFP/1030/2021 y HFP/1031/2021, de 29 de septiembre.
  - b) Será responsable de la fiabilidad y el seguimiento de la ejecución de las inversiones indicadas, de manera que pueda conocerse en todo momento el nivel de consecución de cada inversión y de los hitos y objetivos que se hayan establecido al respecto.
  - c) Deberá establecer mecanismos que aseguren que las actuaciones a desarrollar por terceros contribuyen al logro de las inversiones previstas y que dichos terceros aporten la información que, en su caso, fuera necesaria para determinar el valor de los indicadores de seguimiento del PRTR.
  - d) Se obligará al aseguramiento de la regularidad del gasto subyacente y de la adopción de medidas dirigidas a prevenir, detectar, comunicar y corregir el fraude y la corrupción, prevenir el conflicto de interés y la doble financiación. En cuanto a la regularidad del gasto, deberá cumplirse la normativa sobre Ayudas de Estado en general y, en particular, respecto a los controles que se han aplicar para garantizar que el diseño de inversiones cumple dicha normativa en las medidas en las que vayan a participar varias administraciones públicas, en cuyo caso se debe tener especial cuidado con las reglas



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



de acumulación de ayudas y las de incompatibilidad entre ayudas de la Unión, así como con las intensidades máximas, procurando que las categorías de ayudas, no sean concurrentes sino complementarias y que no financien el mismo gasto.

- e) Guardará la trazabilidad de cada una de las inversiones y recabará a efectos de auditoría y control la información cada uno de los perceptores finales de los fondos en los términos definidos por el artículo 22, letra d) del Reglamento (UE) 2021/241.
- f) Se someterá a las actuaciones de control de las instituciones de la Unión en virtud de lo establecido en el artículo 22.2.e) del Reglamento (UE) 2021/241.
- g) Custodiará y conservará la documentación vinculada a la actividad financiada por el MRR, de conformidad con el artículo 132 del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046.
- h) De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2.1.1 de la Comunicación de la Comisión sobre el Marco sobre Ayudas Estatales de Investigación y Desarrollo e Innovación (2014/C198/01), no se aplicará lo dispuesto en el artículo 107.1 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea a las ayudas previstas en esta transferencia, dado que se otorga a un organismo de investigación para la realización de actividades no económicas. No obstante, COMPUTAEX deberá consignar por separado la financiación, los costes y los ingresos correspondientes a las actividades económicas y no económicas del centro.

### 3. Obligaciones respecto de la presentación de informes en el marco del PRTR.

COMPUTAEX deberá presentar ante la Dirección General de Digitalización Regional los siguientes informes durante la realización del programa:

En cuanto al Informe de previsión recogido en la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, en el que se identifiquen posibles riesgos de incumplimiento y desviaciones respecto de la planificación establecida, deberá presentarlo COMPUTAEX antes del día 15 del último mes de cada trimestre. Del mismo modo, dicha Orden dispone la obligación de elaborar un Informe de gestión para el que será necesario que COMPUTAEX presente los hitos/objetivos y la información contable sobre el gasto en el que se ha incurrido, que deberá presentarlo antes del día 15 del último mes de cada semestre.

Respecto de los informes de avances logrados establecidos en el Reglamento delegado (UE) 2021/2106 de la Comisión de 28 de septiembre, COMPUTAEX presentará en el marco



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



del semestre europeo, sendos informes, antes del día 10 de abril y del 10 de octubre de cada anualidad hasta la finalización del programa.

4. Cualquier otro informe relativo a las tareas correspondientes deberá ser aportado ante la Dirección General de Digitalización Regional.

#### **Quinta. Ejecución del proyecto y plazo y forma de justificar la transferencia específica.**

La fecha de finalización de la ejecución del proyecto será el 30 de noviembre de 2025, sin perjuicio de que a la transferencia específica que se formaliza mediante la suscripción de este convenio puedan imputarse los gastos derivados de tal ejecución en los que haya incurrido desde el 1 junio de 2024.

Los pagos derivados de la ejecución de las anteriores actuaciones, así como la acreditación relativa a los mismos, deberán estar realizados y fechados con anterioridad al 10 de diciembre de 2025.

Se podrán celebrar adendas al presente convenio para modificar su contenido siempre que previamente sea acordado por la Comisión de Seguimiento. A estos efectos, no se entiende necesaria la formalización de adenda, cuando las posibles variaciones no superen el 20% de lo presupuestado para cada actividad.

La entidad COMPUTAEX llevará una contabilidad y facturación pormenorizada y separada para esta transferencia específica a desarrollar en cumplimiento de lo establecido en el presente Convenio.

En todo caso dispondrá de un sistema de contabilidad analítica de las actuaciones realizadas a desarrollar en cumplimiento de lo establecido en el presente Convenio.

La justificación de las actuaciones deberá realizarse conforme a lo recogido en la cláusula sexta y en las instrucciones contenidas en el Anexo II del presente Convenio.

Asimismo, deberán conservar todos los documentos justificativos según se establece en las instrucciones recogidas en el Anexo II del presente Convenio, estarán a disposición de la Consejería, de los órganos de fiscalización y control financiero y de los órganos de control de la Unión Europea durante un plazo de 5 años a partir del 31 de diciembre del año en que la autoridad de gestión efectúe el último pago al beneficiario, de conformidad con el artículo 82.1 del Reglamento (UE) n.º 2021/1060.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



La justificación de las actuaciones y de los gastos deberá realizarse conforme a:

- Las instrucciones indicadas en el Anexo II del presente convenio y las medidas que garanticen su trazabilidad recogida en ese mismo Anexo II (Cuadro resumen de actuaciones de la transferencia, Relación de facturas imputadas y justificantes de pago, Gastos de personal de cada trabajador imputado a la transferencia, Dietas y desplazamientos de cada trabajador imputado a la transferencia, Resumen de indicadores de productividad, ejecución y difusión de las actuaciones y Memoria coste final).
- La documentación definida dentro de los entregables de cada una de las actividades.

Además, la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital, en su tarea de supervisión e inspección del proyecto, podrá requerir a COMPUTAEX cuanta documentación considere necesaria para la adecuada justificación y acreditación de las actuaciones.

La Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX), ejecutará las actividades mencionadas en la cláusula segunda siguiendo el desglose por actividades que se adjunta en el Anexo I e informará sobre su nivel de logro de los indicadores.

Sin perjuicio de todo lo anterior, y de conformidad con el artículo 125 del Reglamento (UE) n.º 1303/2013, de 18 de diciembre, la Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX), reconoce y acepta, la transferencia específica recogida en el presente Convenio, el cumplimiento de los requisitos específicos indicados en el Anexo III (D.E.C.A.) del mismo al estar sujetas a cofinanciación por parte de la Unión Europea.

#### **Sexta. Pago de la Transferencia específica.**

1. Los pagos de esta transferencia específica se harán efectivos, con carácter general de conformidad con lo dispuesto en el artículo 108.1 de la Ley 5/2007, de 19 de abril, General de Hacienda Pública de Extremadura y el artículo 3.1 del Decreto 105/2005, de 12 de abril, por el que se aprueba el Plan de disposición de fondos de la Tesorería de la Comunidad Autónoma de Extremadura para el año 2005. El pago se determina de la siguiente forma:

- Dado que el plazo en el que pueden imputarse los gastos derivados de la ejecución va desde el 1 de junio de 2024 hasta el 30 de noviembre de 2025 (18 meses o seis trimestres), el pago de la transferencia se realizará trimestralmente por sextas partes del importe total de la transferencia y se abonará dentro del primer mes de cada trimestre. Si a la firma del presente convenio hubiera transcurrido más de un trimestre del periodo podrá



acumularse para su abono. Dado que el resultado de dividir el importe de la transferencia entre los seis trimestres del periodo de ejecución puede dar lugar a diferentes fórmulas de redondeo, se establece el importe a abonar en cada trimestre en la siguiente tabla:

Trimestre	Anualidad pago	Importe
1º (Junio a Agosto)	2024	33.098,40
2º (Septiembre a Noviembre)	2024	33.098,41
3º (Diciembre a Febrero)	2024	33.098,41
4º (Marzo a Mayo)	2025	33.098,41
5º (Junio a Agosto)	2025	33.098,41
6º (Septiembre a Noviembre)	2025	33.098,41
TOTAL		198.590,45

- Para proceder al abono anticipado de la cantidad correspondiente a un nuevo trimestre, deberá haberse justificado previamente el 100% de los trimestres abonados anteriormente.
  - La justificación final correspondiente al total de los gastos pendientes de justificar se deberá presentar como máximo hasta el 10 de diciembre de 2025, conforme a las instrucciones que se adjuntan como Anexo II de este Convenio.
2. No obstante, COMPUTAEX, previo informe favorable de la Comisión de Seguimiento, y mediante escrito dirigido al órgano gestor, podrá renunciar, siempre que esté suficientemente motivado, al último pago, si manifiesta que no va a ejecutar gasto por el importe total de la transferencia, al que se acompañará de una certificación del representante legal de la misma en la que conste el porcentaje máximo que la entidad va a destinar a la ejecución de la transferencia. Presentada dicha renuncia, cualquier porcentaje de gasto realizado que supere al comunicado al centro gestor, será por cuenta de ésta.

### **Séptima. Procedimiento, formato y periodicidad de la información de los fondos MRR.**

Conforme a lo dispuesto en la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, COMPUTAEX tiene las siguientes obligaciones relacionadas con la información a proporcionar:

1. Mantener permanentemente actualizada en el sistema informático la información relativa al cumplimiento de los hitos y objetivos que les corresponda, proporcionando información

**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



del progreso en los indicadores asociados a los mismos, así como al resto de exigencias contenidas en el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021.

## 2. Identificación del receptor final de fondos: beneficiarios de las ayudas, contratistas y subcontratistas.

Con la finalidad de dar adecuado cumplimiento al mandato establecido en la letra d) del apartado 2 del artículo 22 del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, se configura el siguiente procedimiento de incorporación de información específica:

En los procedimientos de licitación que se encuadren en el desarrollo de las actuaciones previstas en el PRTR, las siguientes obligaciones en relación con la identificación de los contratistas y subcontratistas:

- a) NIF del contratista o subcontratistas.
- b) Nombre o razón social.
- c) Domicilio fiscal del contratista y, en su caso, subcontratistas.
- d) Aceptación de la cesión de datos entre las Administraciones Públicas implicadas para dar cumplimiento a lo previsto en la normativa europea que es de aplicación y de conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
- e) Declaraciones responsables relativas al compromiso de cumplimiento de los principios transversales establecidos en el PRTR, ausencia de conflicto de interés y cesión y tratamiento de datos, en tanto pudieran afectar al ámbito objeto de gestión (modelos de declaración anexo I).
- f) Los contratistas acreditarán la inscripción en el Censo de empresarios, profesionales y retenedores de la Administración Tributaria, que deberá reflejar la actividad efectivamente desarrollada en la fecha de participación en el procedimiento de licitación. COMPUTAEX aportará la información a la que se refiere este apartado 2, al menos trimestralmente, con el formato y procedimiento que defina la Oficina de Informática Pre-



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



supuestaria de la Intervención General de la Administración del Estado, con el objetivo de facilitar el adecuado cumplimiento de las obligaciones de gestión y seguimiento que deriven de lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021.

**Octava. Incumplimiento y reintegro.**

1. Serán causas de incumplimiento que conllevarán, previa audiencia de la Fundación COMPUTAEX, la devolución, en su caso, total o parcial de la transferencia específica por anualidad y el reintegro a la Hacienda de la Comunidad Autónoma de Extremadura de las cantidades percibidas con los intereses legales correspondientes, las siguientes:
  - a) No justificación de las actuaciones, justificación insuficiente o justificación fuera del plazo máximo establecido.
  - b) El falseamiento, la inexactitud o la omisión de los datos suministrados por la Fundación COMPUTAEX.
  - c) No adopción de las medidas de difusión y publicidad de la cláusula undécima.
  - d) No realización de las actividades objeto de esta transferencia.
  - e) El incumplimiento de cualquiera de las restantes obligaciones establecidas en el presente convenio así como en las instrucciones del Anexo II.
2. El grado de incumplimiento se determinará proporcionalmente al porcentaje que no se haya ejecutado o no se haya justificado correctamente conforme al Anexo II. A ese tenor, se entenderá cumplido el objeto de la transferencia cuando alcance un grado de ejecución mínima equivalente al 50 % del importe total de la misma, procediendo el reintegro parcial, de las cantidades percibidas y no ejecutadas. En caso contrario, existirá incumplimiento total y procederá el reintegro total de las cantidades percibidas cuando el grado de ejecución mínimo resulte inferior al 50% de la cuantía total de la transferencia.
3. En caso de que no se hayan ejecutado o no se hayan justificado las tareas que integran cada una de las actividades, se procederá a la disminución directamente proporcional de las mismas. Para ello, se tendrá en cuenta el número de tareas efectivamente ejecutadas y/o justificadas sobre el total de tareas que componen cada actividad.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



4. De no reintegrarse voluntariamente las cantidades que se determinen, se acudirán a la vía ejecutiva.

**Novena. Principio de igualdad.**

COMPUTAEX tendrá en cuenta el principio de igualdad de trato y oportunidades y la participación equilibrada de mujeres y hombres en todos los ámbitos del Programa a realizar con cargo a esta ayuda. Teniendo en cuenta estos principios en todas las iniciativas, ejecución y desarrollo del conjunto de la actuación.

**Décima. Comisión de seguimiento.**

Con el fin de facilitar la coordinación y el desarrollo del presente Convenio se constituirá una Comisión de Seguimiento, que estará formada por dos representantes de la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital y dos representantes de la Fundación COMPUTAEX, designados por quienes suscriben el presente Convenio.

El régimen jurídico de esta Comisión de Seguimiento será el establecido en la Sección 3ª, Capítulo II, del Título Preliminar de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

La Presidencia de la Comisión de Seguimiento corresponde a la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital, de la Junta de Extremadura, ostentando voto de calidad en caso de empate. El ejercicio de las funciones de Secretario de la Comisión de Seguimiento corresponderá a uno de los representantes de la Fundación COMPUTAEX.

La Comisión de Seguimiento establecerá las directrices básicas de organización y funcionamiento del presente Convenio.

La Comisión de Seguimiento tendrá entre otras las siguientes funciones:

- a) Realizar el seguimiento de las actividades y tareas ejecutadas en virtud de la presente transferencia verificando su adecuada progresión y el alcance de los objetivos del proyecto a desarrollar anualmente.
- b) Aclarar y resolver cuantas dudas y controversias pudieran surgir en la interpretación y ejecución del presente convenio.
- c) Aprobar, cuando no sean objeto de agenda, las modificaciones previstas en la cláusula quinta del presente convenio.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



- d) Informar sobre la posibilidad de renunciar, prevista en la cláusula sexta del presente convenio
- e) Recabar la información que sea razonable para el seguimiento de las actuaciones tanto en los aspectos científicos y técnicos como en los económicos y organizativos, debiendo garantizar la Fundación COMPUTAEX, la disponibilidad de la información.
- f) Establecimiento de las normas internas de funcionamiento de la Comisión de Seguimiento, en concordancia con los Estatutos y normativa reguladora de las instituciones firmantes.
- g) Elevación a los órganos superiores respectivos de las propuestas, informes o decisiones que exijan aprobación de los mismos.
- h) Cualesquiera otras conducentes al logro de los objetivos propuestos.

La constitución de la Comisión tendrá lugar en el plazo de un mes, desde la firma del presente Convenio. La Comisión se reunirá con la periodicidad que se acuerde y en su caso, a instancia de cualquiera de las entidades que suscriben el presente Convenio, debiendo comunicarlo a la otra parte con una antelación mínima de diez días. Dichas reuniones podrán ser presenciales o a través de sistemas de videoconferencia según acuerden las partes.

Los acuerdos de la Comisión se adoptarán por mayoría de votos, disponiendo el/la presidente/a de voto de calidad en caso de empate en las votaciones.

#### **Undécima. Eficacia y duración.**

La eficacia del presente Convenio será desde la fecha de su firma por ambas partes.

Finalizado el plazo de ejecución de 18 meses de las actividades afectas al Convenio, éste seguirá desplegando sus efectos hasta el 10 de diciembre de 2025, fecha en que concluye el plazo para la presentación de los gastos pendientes de justificar.

#### **Duodécima. Causas de resolución y efectos de esta.**

Serán causas de Resolución del presente Convenio:

- El vencimiento del plazo de eficacia.
- El acuerdo de las partes, formalizado por escrito.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



- La imposibilidad sobrevenida del cumplimiento de las actividades descritas.
- La denuncia del Convenio instada por una de las partes ante el incumplimiento de la otra, de acuerdo con los términos establecidos en el presente documento. Es este caso, la parte cumplidora notificará a la otra el incumplimiento, concediendo un plazo de 15 días para subsanarlo y, en caso negativo, se dará por finalizado y extinguido el Convenio. La parte que la dirigió notificará a las partes firmantes la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el convenio.
- Falta o insuficiencia de crédito.

En cualquier caso, su resolución anticipada no afectará a las actividades que se estuvieran ejecutando que deberán ser realizadas hasta su completa finalización, a plena satisfacción de la Junta de Extremadura, salvo por causas no imputables a la Fundación COMPUTAEX.

Así mismo, cualquiera de las partes podrá, en todo momento, formular denuncia escrita ante la otra con una antelación mínima de un mes a la fecha en que desee dar por finalizado el presente Convenio, sin perjuicio de lo recogido en el párrafo anterior sobre la terminación completa de las actividades que estén en ejecución.

### **Decimotercera. Información y Publicidad.**

La Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital deberá aparecer en todos los soportes publicitarios de las actividades que se realicen con los fondos de esta transferencia específica y se deberán cumplir las prescripciones sobre identificación, información y publicidad de las inversiones realizadas por la Junta de Extremadura, recogidas en el Decreto 50/2001, de 3 de abril, sobre medidas adicionales de gestión de inversiones financiadas con ayudas de la Junta de Extremadura.

De conformidad con lo previsto en el artículo 9 de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, deberá exhibirse de forma correcta y destacada el emblema de la UE con una declaración de financiación adecuada que diga "financiado por la Unión Europea - Next-GenerationEU", junto al logotipo del PRTR, disponible en el link <https://planderecuperacion.gob.es/identidad-visual>.

Las actuaciones de comunicación, convocatoria, publicidad, resolución y notificación derivadas de la aportación del Estado a este programa cumplirán los requisitos de publicidad, según



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



los cuales en todas las actuaciones que se deriven de los instrumentos contractuales o convencionales realizados con cualquier persona física o jurídica, pública o privada, se insertará la imagen institucional, que ha de incluir siempre el Escudo de España y la denominación del Ministerio, tal como se establece en el Real Decreto 1465/1999, de 17 de septiembre, por el que se establecen criterios de imagen institucional y se regula la producción documental y el material impreso de la Administración General del Estado y, en la Resolución de 28 de febrero de 2020, por la que se actualiza el Manual de Imagen Institucional, adaptándolo a la nueva estructura de departamentos ministeriales de la Administración General del Estado.

El artículo 34 del citado reglamento establece las medidas de información, comunicación y publicidad, en particular, indica que los perceptores de fondos de la Unión Europea harán mención del origen de la financiación y velarán por darle visibilidad, incluyendo el emblema de la Unión y una declaración de financiación adecuada que indique "financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU". En todas las medidas de información y comunicación que lleve a cabo el beneficiario, se deberá reconocer el apoyo del fondo en la operación mostrando el emblema de la Unión Europea.

En consecuencia, en las actuaciones ejecutadas en el marco de los Componentes 12,13,14 y 16 del PRTR y financiada por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, con cargo a los Presupuestos Generales del Estado de 2023, se incluirá el logo de la Unión Europea y del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, y se establecerá un mecanismo de identificación de las facturas o documentos originales del gasto (mediante sello, troquel u otro medio similar) de forma que figure su condición de "gasto financiado por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y por la Unión Europea- Next-GenerationEU".

#### **Decimocuarta. Régimen Jurídico y resolución de controversias.**

El presente Convenio tiene naturaleza administrativa, quedando excluido del ámbito de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6, y formalizándose al amparo de lo dispuesto en el artículo 45 de la citada Ley 3/2021, de 30 de diciembre, de Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de Extremadura para el año 2022, (DOE Núm 251, de 31 de diciembre de 2021), y por lo tanto todas las cuestiones que se puedan plantear en orden a su cumplimiento, interpretación, resolución y efectos, deberán resolverse de mutuo acuerdo entre las partes, mediante diálogo y negociación en el seno de la Comisión de Seguimiento establecida en la cláusula décima del presente convenio.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



De conformidad con lo dispuesto en el artículo 50.1 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, la memoria justificativa que acompaña el presente convenio recoge el carácter no contractual del mismo.

Asimismo, estará sujeto a lo dispuesto en el Capítulo VI, del Título Preliminar, de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Y en prueba de conformidad, ambas partes firman el presente Convenio

El Consejero de Economía, Empleo  
y Transformación Digital,  
PA, Resolución de 10 de agosto de 2023  
(DOE núm. 157, de 16 de agosto),  
El Secretario General,  
D. JUAN ANDRÉS MORENO MARTÍN

El Director General de la Fundación  
Computación y Tecnologías Avanzadas de  
Extremadura,  
D. JUAN ANTONIO RICO GALLEGO



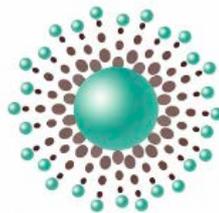


**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital

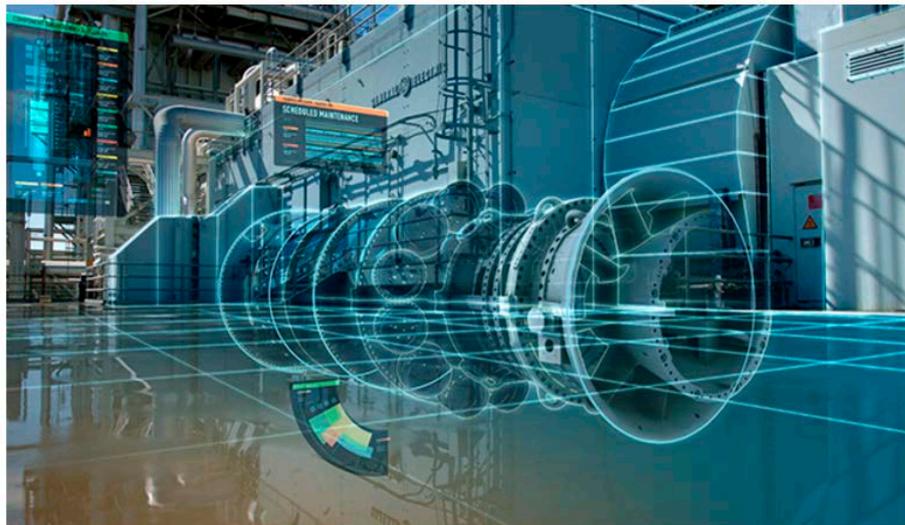


**ANEXO I**



**COMPUTAEX**

**FUNDACIÓN COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE EXTREMADURA**



Fuente: <https://catedratme.iti.upv.es/>

**Proyecto DemoTwins: Desarrollo y Demostración de Gemelos Digitales Descriptivos de Infraestructuras en Extremadura**



Financiado por la Unión Europea  
NextGeneraciónEU



MINISTERIO  
PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL  
Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia

**JUNTA DE  
EXTREMADURA**

**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



## 1. INTRODUCCIÓN AL GEMELO DIGITAL.

1.1. Estado del arte.

1.2. Contextualización del proyecto.

1.2.1. Europa.

1.2.2. España.

1.2.3. Extremadura.

## 2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS DEL PROYECTO.

## 3. METODOLOGÍA Y CRONOGRAMA.

3.1. Actuaciones o Paquetes de Trabajo (WP).

3.1.1. Paquete de trabajo 1 (WP1): Gestión y coordinación del proyecto.

3.1.2. Paquete de trabajo 2 (WP2): Desarrollo de Prototipos de Gemelos Digitales.

3.1.3. Paquete de trabajo 3 (WP3): Puesta en marcha y gestión del Centro Demostrador.

3.2. Calendario estimado de ejecución.

3.3. Indicadores globales de ejecución.

## 4. DEFINICIÓN DE RECURSOS NECESARIOS.

4.1. Recursos humanos.

4.2. Recursos materiales.

## 5. VALORACIÓN PRESUPUESTARIA.

5.1. Recursos de personal.

5.2. Otros recursos.





**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



5.3. Costes indirectos.

5.4. Distribución presupuestaria.

6. REFERENCIAS.





## 1. INTRODUCCIÓN AL GEMELO DIGITAL.

Un Gemelo Digital (DT) es una representación virtual detallada y actualizada de un objeto, proceso o sistema físico. Esta representación se crea utilizando datos actualizados en tiempo real y recopilados de diversas fuentes, como sensores, cámaras y otros (NASEM report [1]). Un gemelo digital se utiliza para simular el comportamiento de un objeto físico, incluyendo artefactos de ingeniería, fenómenos naturales, entidades biológicas y sistemas sociales. Si bien los Gemelos Digitales nacieron originalmente para aplicaciones aeroespaciales hace más de 50 años [5], se han implantado en múltiples sectores, como el industrial y de ingeniería, incluyendo la industria manufacturera y energética, el sector científico, incluyendo la medicina de precisión, las predicciones meteorológicas y climáticas, o la planificación urbana, e incluso en el sector de las tecnologías informáticas y de las comunicaciones (TIC) [6,11].

Los Gemelos Digitales ofrecen numerosos beneficios, como la mejora de la eficiencia de los procesos industriales, la reducción de costes de operación, la mejora de la seguridad y la aceleración de la innovación. Además, los DTs contienen dos características fundamentales que permiten ir más allá de la mera simulación. Primero, la capacidad de asimilar datos en tiempo real para actualizar los estados del modelo. La segunda, la simulación de escenarios hipotéticos mediante la implementación de modelos predictivos que permiten el desarrollo de nuevos productos y servicios de forma más simple y económica.

Los gemelos digitales son una herramienta poderosa que tiene el potencial de transformar la forma en que se gestionan las operaciones y los recursos industriales. Es una tecnología en auge, que ha conseguido una implantación muy rápida, y que se va a convertir en una herramienta indispensable para la industria. A medida que la tecnología avanza, los gemelos digitales se volverán cada vez más sofisticados y capaces, con un impacto aún mayor en el mundo real.

El proyecto DemoTwins tiene un objetivo doble. Primero, desarrollar tres prototipos de gemelos digitales en fase descriptiva sobre los que se puedan estudiar y evaluar ampliaciones para adquisición de datos en tiempo real e implementación de modelos predictivos basados en Inteligencia Artificial. Segundo, mostrar los prototipos implementados como casos de uso en un Centro Demostrador<sup>1</sup>, junto con la difusión de la tecnología que subyace a su desarrollo, y una labor divulgativa de la potencialidad de esta herramienta.

<sup>1</sup> El Centro Demostrador que se establece como primera opción es el Centro de Realidad Virtual y Aumentada de Almedralejo. Si no fuera posible, se establecería otro centro para realizar las demostraciones y difusión del proyecto.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



El objetivo estratégico es fomentar la tecnología de gemelos digitales y su potencial entre el tejido productivo de la Región Extremeña. Para esta labor de difusión se organizarán una serie de eventos (jornadas, talleres, cursos de formación, etc). que pongan en contacto al sector empresarial interesado con los desarrolladores, además de ofrecer demostraciones divulgativas al público general. Como resultado, se espera aumentar el interés por la tecnología, de forma que pueda ser adoptada en el sector industrial y científico extremeño.

Para la Fundación COMPUTAEX y el Centro de Supercomputación CénitS que ésta gestiona, supone la oportunidad de investigar en esta tecnología y ponerla a disposición de entidades públicas y privadas de la región, sirviendo de nexo de unión y establecimiento de colaboraciones, y aportando sus conocimientos y experiencia en el desarrollo de proyectos TIC.

#### 1.1. Estado del arte.

El desarrollo de gemelos digitales es un campo que ha experimentado un gran avance en los últimos años. La mejora de la tecnología que hace posible la visualización, simulación, adquisición de datos en tiempo real mediante sensores, y la creación de modelos predictivos precisos y confiables ha impulsado esta tecnología, que está pasando de estar bien establecida en grandes empresas con infraestructuras muy relevantes, a ser adoptada de forma importante por empresas de pequeño y mediano tamaño.

Los gemelos digitales se pueden implementar en diferentes niveles, que se pueden definir desde descriptivo hasta prescriptivo, cada uno con sus propias capacidades y aplicaciones:

##### Gemelos Digitales Descriptivos:

El nivel más básico de gemelo digital es el nivel descriptivo. Este tipo de gemelo digital se centra en representar el estado actual del objeto físico de manera precisa y detallada. Se utiliza para visualizar datos en tiempo real, monitorizar el rendimiento del sistema y detectar anomalías. Es una representación estática del objeto físico que sirve para visualizar datos y monitorizar el estado del sistema en tiempo real. En definitiva, un gemelo digital en este nivel de desarrollo es capaz de responder a la pregunta: ¿qué ha pasado en el sistema?

Con estas limitaciones, la aplicación de gemelos digitales descriptivos se centra en monitorizar procesos como los de una infraestructura industrial, detección de anomalías



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



en la operación de un sistema, seguimiento de activos en una cadena de suministro o producción, o visualización de datos médicos de pacientes.

#### Gemelos Digitales Diagnósticos:

El gemelo digital de diagnóstico extiende las capacidades descriptivas anteriores y permite identificar las causas fundamentales de los problemas de un sistema y la degradación de su rendimiento. El nivel diagnóstico de los gemelos digitales es muy útil para mejorar la confiabilidad, el mantenimiento y el rendimiento general de los sistemas, además de ser una herramienta muy útil para optimizar la operación de un sistema y reducir costes. Un gemelo digital en este nivel de desarrollo de diagnóstico puede responder a la pregunta: ¿por qué ha pasado?

#### Gemelos Digitales Predictivos:

Los gemelos digitales predictivos van más allá de la simple representación del estado actual y utilizan modelos de aprendizaje automático para predecir el comportamiento futuro del objeto físico representado. Esto permite anticipar posibles fallos, optimizar el rendimiento del sistema, evaluar su degradación y realizar una planificación más adecuada para mantenimiento preventivo. Un gemelo digital en este nivel de desarrollo predictivo es capaz de responder a la pregunta: ¿qué va a pasar en el sistema?

Las aplicaciones de los gemelos digitales de nivel predictivo son múltiples. Entre otras, por ejemplo, permiten predecir fallos de maquinaria industrial, optimizar la producción en empresas manufactureras, gestionar la demanda de energía en redes eléctricas o estimar riesgos en el sector financiero.

#### Gemelos Digitales Prescriptivos:

El nivel más avanzado de gemelo digital es el nivel prescriptivo. Este tipo de gemelo digital no solo predice el comportamiento futuro de un sistema real, sino que también recomienda acciones a tomar para optimizar el rendimiento del sistema o evitar posibles problemas. Los gemelos digitales prescriptivos utilizan técnicas de inteligencia artificial para tomar decisiones autónomas o ayudar en la toma de decisiones a los operadores en tiempo real. Un gemelo digital en este nivel de desarrollo responde a la pregunta: ¿qué debería pasar en el sistema?





Figura 1: niveles de desarrollo de un gemelo digital.

La presente propuesta de proyecto se centra inicialmente en desarrollar tres prototipos de gemelos digitales en fase descriptiva, de forma que se puedan mostrar su capacidades al público general, y en especial a representantes del sector productivo y centros de investigación. Estos gemelos digitales sin capacidad de adquirir datos en tiempo real se diseñarán de forma extensible, de forma que posteriormente se pueda estudiar la adición de capacidades hasta el nivel predictivo.

En cuanto a los campos de aplicación de la tecnología de gemelos digitales, además del sector aeroespacial, donde los gemelos digitales para misiones espaciales existen hace más de 50 años, y son ampliamente utilizados en el modelado de aeronaves, otros sectores han adoptado la tecnología en distinta medida y de distinta forma. De hecho, aún se discute en la comunidad científica la definición precisa de qué es un gemelo digital exactamente, y se está en la búsqueda de una definición de consenso. Mientras en algunos campos se considera que un gemelo digital es una réplica exacta de un objeto físico real, en otros se considera gemelo digital a una réplica que sirva al propósito de modelar el objeto físico real, con la no tan sutil diferencia que esto supone. En el informe de NASEM [1] (National Academies of Sciences, Engineering and Medicine) se identifican algunos aspectos que requieren consenso científico y procesos de desarrollo que requieren estandarización, así como las oportunidades que se abren en el futuro para esta tecnología en múltiples sectores [9,10]. Algunos de estos campos de aplicación de los gemelos digitales son [8]:

— Industrial y de ingeniería [3,6]:

- Aviones y misiones espaciales: para mantenimiento, testeo y desarrollo.
- Manufactura [7]: para optimizar la gestión del ciclo de vida de los productos.
- Energético: mantenimiento predictivo, predicción de demanda, gestión de redes complejas de energía.

– Ciencia:

- Biomédico [2]: medicina de precisión.
- Climático: predicciones meteorológicas y climáticas.
- Sociales [4]: planificación urbana, control autónomo de vehículos, optimización de la red de tráfico.

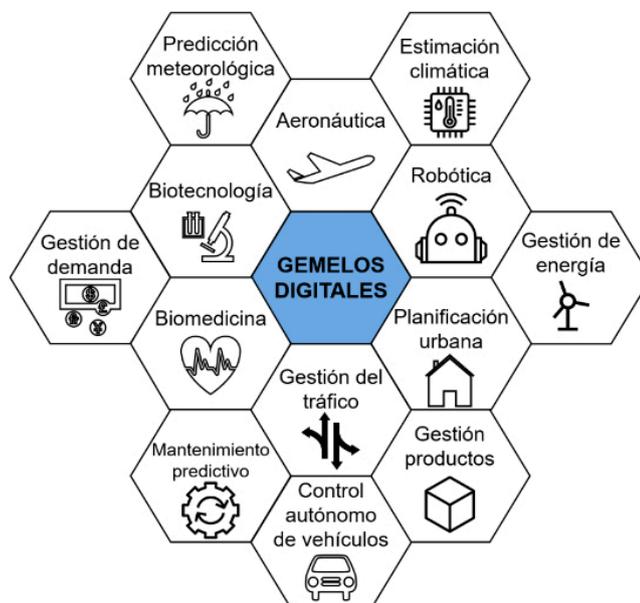


Figura 2: Campos de aplicación de los Gemelos Digitales.

Los gemelos digitales se basan en tecnología bien conocidas que han conseguido mejoras importantes en los últimos años, y que en su integración, consiguen valor añadido para proporcionar un modelo digital de un activo [5]. Entre estas se incluyen las siguientes.

Internet de las cosas (IoT):

Se refiere a una red interconectada de dispositivos físicos integrados que incluyen sensores y conectividad para intercambiar datos y obtener información relevante en tiempo real. Impulsado por la miniaturización de componentes electrónicos, la reducción de costes y la proliferación de redes de banda ancha, el IoT ha dado lugar a una explosión de dispositivos conectados, generando una ingente cantidad de datos.



Los Gemelos Digitales se basan en los datos proporcionados en tiempo real por dispositivos IoT (entre otras fuentes) para crear representaciones virtuales dinámicas de objetos, procesos o sistemas físicos.

#### Inteligencia artificial (IA):

Dentro del amplio campo de la Inteligencia Artificial, en concreto el aprendizaje automático (Machine Learning - ML) es una disciplina que se centra en el desarrollo de algoritmos y modelos estadísticos que permiten a los sistemas informáticos aprender a partir de datos sin necesidad de ser programados explícitamente. Los algoritmos de ML identifican patrones, tendencias y relaciones en conjuntos de datos complejos, y a partir del modelo de aprendizaje generado, ser capaz de realizar tareas de clasificación, agrupación o regresión.

La tecnología de gemelos digitales aprovecha las capacidades de la IA/ML para procesar y analizar grandes volúmenes de datos provenientes de dispositivos IoT y otras fuentes de forma que se puedan realizar estimaciones del comportamiento del sistema real, predicción de fallos o anomalías de funcionamiento, etc.

#### Simulación:

Las simulaciones son representaciones virtuales de sistemas o procesos que se utilizan para diseñar, probar y optimizar sistemas antes de su implementación en el mundo real. La tecnología desarrollada para realizar simulaciones se ha incorporado y mejorado en la tecnología de gemelos digitales con la adición de datos en tiempo real provenientes de sensores y las capacidades predictivas de ML.

La tecnología de simulación incorporada a los DTs es particularmente útil en la exploración de escenarios hipotéticos, evaluación de diferentes configuraciones y predicción del comportamiento de un sistema.

#### Visualización y virtualización:

Los gemelos digitales (DT) aprovechan las tecnologías de visualización, virtualización y realidad virtual (RV) para mejorar sus capacidades y brindar experiencias inmersivas al operador o usuario.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



La tecnología que habilita las representaciones virtuales realistas de activos es clave para ofrecer características adicionales a una simple representación de datos y ofrecer una experiencia más interactiva y atractiva, además de permitir una comprensión más profunda del sistema, y fomentar la colaboración y la innovación.

La disponibilidad e integración de todas estas tecnologías anteriores, junto con las herramientas para el desarrollo, permiten construir gemelos digitales con capacidades y detalles cada vez más avanzados, y con habilidades predictivas sobre la operación del sistema más precisas.

Evolución de las investigaciones científicas sobre gemelos digitales.

El concepto de gemelo digital (Digital Twin, DT) fue originalmente propuesto en 2003 por Michael Grieves [14] en su curso de gestión del ciclo de vida del producto en la Universidad de Michigan. Desde ese momento, ha tenido un gran desarrollo generando avances industriales de gran alcance [12,13]. En sus inicios, los gemelos digitales se utilizaban principalmente en el ámbito militar y aeroespacial. Actualmente, se encuentran en un período de desarrollo rápido [3], como puede verse en la Figura 3, en 2019 se publicaron más de 1150 trabajos sobre este tema, frente a los 7.435 artículos publicados en 2023. Adicionalmente a este crecimiento en el ámbito académico, el gemelo digital fue incluido como una de las principales tendencias tecnológicas estratégicas por la empresa Gartner en su Top 10 anual durante tres años consecutivos, ocupando el puesto número 5 en 2017, y el número 4 en 2018, 2019. En 2020, Gartner también incluyó al gemelo digital en el "Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies", donde se recogen las principales tecnologías emergentes para los próximos 5 a 10 años.

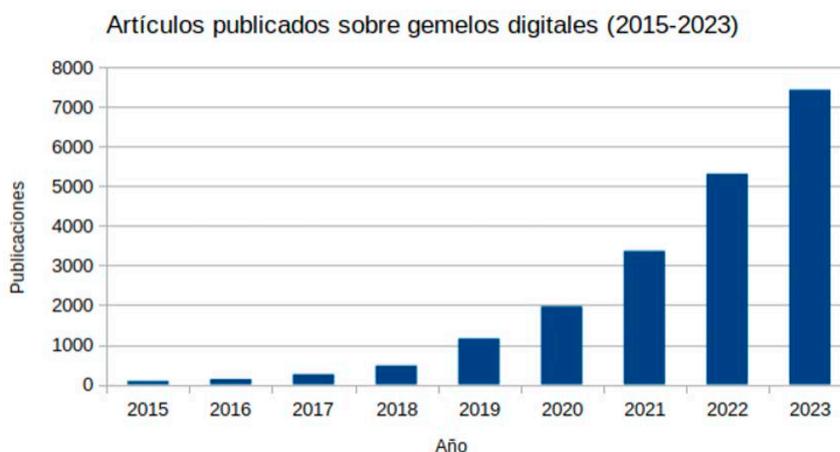


Figura 3: Número de artículos publicados durante la etapa de crecimiento de los gemelos digitales (2015-2023). (Fuente: Scopus).



La manufactura inteligente es una de las prioridades estratégicas compartidas por todas las principales empresas del sector, integrándose con la Industria 4.0 y el IoT Industrial. Las redes de sensorización son cada vez más utilizadas con el objetivo de recopilar datos en diferentes etapas del ciclo de vida de un producto, desde el diseño a la distribución, pasando por el proceso de fabricación y el mantenimiento de los mismos, e incluyendo en algunos casos el reciclaje. El análisis de Big Data puede aprovechar al máximo los datos para descubrir puntos de fallo, optimizar la cadena de suministro, mejorar el rendimiento del producto y aumentar la eficiencia de la producción [15]. Uno de los desafíos más importantes para la fabricación inteligente es la interconexión de los espacios físicos y virtuales. Es por ello por lo que la relevancia de los gemelos digitales para integrar estos dos mundos a través del tratamiento de este gran volumen de datos, así como para mejorar la calidad de los procesos de fabricación y de los propios productos se ha incrementado significativamente en los últimos años.

Los modelos de gemelos digitales se han implementado con éxito en un amplio espectro de ámbitos, desde sistemas de fabricación masiva hasta procesos de producción altamente específicos. Según la Figura 2, casi la mitad de las publicaciones sobre gemelos digitales están relacionadas con la manufactura. Utilizando el ejemplo de los robots de fabricación, los modelos de gemelos digitales pueden aplicarse en diversos modelos, como los robots industriales, móviles, seguidores de líneas o brazos robotizados [17].

Actualmente, los gemelos digitales están siendo utilizados en diversidad de campos como la energía, la ingeniería aeroespacial, la construcción, ciudades inteligentes, atención médica, la agricultura inteligente, o la mejora de la eficiencia de los procesos industriales, entre otros. Después de los orientados a la manufactura, destaca el uso de gemelos digitales en el campo de la energía, con 35 artículos publicados. El tercer campo de aplicación más importante es la ingeniería aeroespacial (con 20 trabajos), que incluyen su aplicación en vehículos, equipos o sistemas asociados. Además, los gemelos digitales tienen usos específicos en otras áreas como monitoreo de terremotos, conservación del patrimonio y reparaciones navales.

En este contexto surge el proyecto DemoTwins, que pretende situar al centro CénitS como un referente en servicios de desarrollo de gemelos digitales, y destacarlo como una herramienta de valor añadido para el sistema empresarial y de investigación en Extremadura.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital

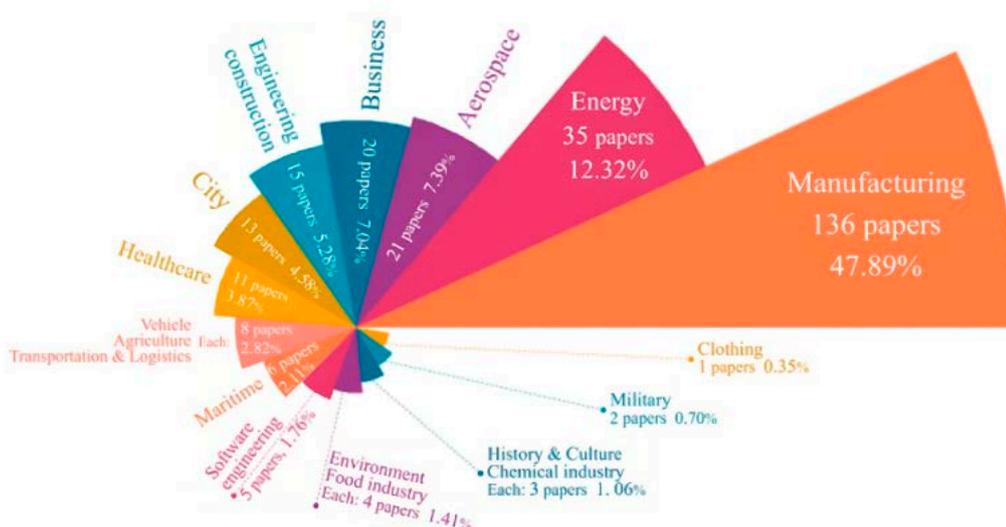


Figura 4. Distribución por campo de aplicación de modelos de gemelos digitales [18].

Para hacer frente al presente proyecto la Fundación COMPUTAEX cuenta con la experiencia adquirida por el equipo durante los más de diez años de administración de sistemas y desarrollo de proyectos relacionados con inteligencia artificial, sensorización, IoT, BigData, etc. Entre ellos destacamos:

- S4I (Finalizado): Software Sensor for Smart Infrastructures. Este proyecto propuso el desarrollo de un sistema, basado en el concepto de Software Sensor y la utilización de redes neuronales, que analice y optimice las operaciones de construcción, gestión, explotación y mantenimiento, durante todo el ciclo de vida de una infraestructura, aportando información que permite desplegar diferentes estrategias, con el fin de alargar su vida útil y garantizar su seguridad.
- ConSumar (Finalizado): El proyecto buscaba el desarrollo de herramientas que, basadas en técnicas de Big Data e inteligencia artificial, permitan a los consumidores realizar una mejor planificación del gasto energético a través de la predicción de los costes, relacionando el precio de la energía con los datos climáticos.
- Cultivdata (Finalizado): El objetivo del proyecto era el análisis, diseño y pilotaje de un prototipo de plataforma informática denominada CultivData para el "cultivo" de datos abiertos y públicos, aspirando a la excelencia en el sector agrario extremeño. La plataforma resultante capta datos de muy diversas fuentes (incluidos sensores de diferentes



tipos) y formatos para, una vez obtenidos, aplicar técnicas de Big Data e inteligencia artificial con el fin de crear modelos de datos que permitan obtener conocimiento que pueda resultar de utilidad para los grupos de interés del sector agroalimentario.

- Anemoi (Finalizado): El proyecto propone mejorar y ampliar una solución tecnológica innovadora para la toma de decisiones en el sector eólico, aplicando técnicas de supercomputación (HPC, High Performance Computing), IoT, Big Data e Inteligencia artificial, persiguiendo, mediante la modelización, simulación y optimización, mejorar la productividad y operatividad de los parques eólicos.

Además, se está desarrollando en CénitS actualmente una tesis doctoral en el ámbito de la seguridad en entornos IoT utilizando inteligencia artificial, ambas tecnologías decisivas en el desarrollo de gemelos digitales. Esta línea de investigación ha permitido la concesión de una ayuda en el marco del programa Investigo (Decreto 137/2021) para una persona que durante 2023 desarrolló el proyecto denominado DASIA-IoT y que permitirá el establecimiento de sinergias con el presente proyecto.

La experiencia adquirida y el esfuerzo realizado en estos proyectos e investigaciones contribuirán al desarrollo de DemoTwins, con lo que se mejorará la eficiencia del esfuerzo del presente proyecto a la vez que se maximiza el impacto y utilidad de dichos trabajos previos.

## 1.2. Contextualización del proyecto.

La adopción y desarrollo de tecnologías digitales avanzadas, como los gemelos digitales, están siendo impulsados activamente a través de diversas estrategias españolas y europeas. Estas iniciativas están siendo respaldadas tanto de la Comisión Europea como por el Gobierno de España, reflejando un esfuerzo para integrar estas tecnologías en múltiples sectores y mejorar la competitividad, sostenibilidad y capacidad de adaptación frente a desafíos emergentes.

### 1.2.1. Europa.

La Comisión Europea apoya activamente el desarrollo y la implementación de gemelos digitales en los diversos sectores en los que pueden ser aplicados, demostrando su firme compromiso de potenciar las tecnologías digitales con objeto de obtener los significativos beneficios socioeconómicos asociados a su uso. Así, en el marco de sus programas Horizonte 2020 y Horizonte Europa, se han financiado múltiples proyectos destinados a promover y establecer el uso de esta tecnología.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



Entre estos proyectos destacan ILIAD Digital Twin of the Ocean [19] para crear un gemelo digital integral del océano, ASINA [20], centrado en nanoindustria, o el Programa Destination Earth (DestinE) [21], que prevé desarrollar gemelos digitales de la Tierra, con el objetivo de monitorizar, modelar y predecir las actividades naturales y humanas, así como crear y testear escenarios para un desarrollo más sostenible. El proyecto IMPETUS [22] persigue acelerar la introducción de innovaciones en materia de adaptación climática mediante gemelos digitales. DigiBuild [23] explora el uso de gemelos digitales en los sistemas energéticos urbanos, destacando el papel de la digitalización para lograr la descarbonización urbana y mejorar la eficiencia energética.

Asimismo, a través de la Iniciativa Europea de Gemelos Humanos Virtuales [24], la Comisión Europea tiene la intención de potenciar las capacidades avanzadas de supercomputación y la inteligencia artificial para facilitar la investigación colaborativa de VHT y el desarrollo tecnológico. Esto hace posible desarrollar, ejecutar y simular mejor los modelos de formas que antes no eran posibles, acelerando el desarrollo de VHT a través de la capacitación de grandes modelos fundacionales de IA específicos para la salud humana y las enfermedades.

En febrero de 2024, la Comisión Europea anunció oficialmente el Consorcio Europeo de Infraestructura Digital (EDIC) para implementar la iniciativa "Gemelos Digitales Locales & CitiVERSE" de la Unión Europea y conectar los gemelos digitales locales creados en las ciudades miembro [25]. Este EDIC desarrollará proyectos a gran escala y multiterritoriales en el marco del Programa Década Digital. Los miembros fundadores incluyen Bélgica, Croacia, República Checa, Estonia, Francia, Letonia, Luxemburgo, Portugal, Eslovaquia, Eslovenia y España. Se espera que ciudades y regiones de todos los estados miembros de la UE puedan unirse una vez que se establezca como entidad legal y se constituya la Asamblea, lo cual está previsto antes de finales de 2024.

Estas iniciativas, respaldadas por el marco financiero y político de la Comisión Europea, muestran una estrategia integral para la adopción e implementación de gemelos digitales en varios sectores, con el objetivo de fomentar la innovación, la sostenibilidad y la resiliencia frente a los desafíos globales.

### 1.2.2. España.

En España también existen diversos programas e iniciativas que potencian proyectos relacionados con los gemelos digitales. Destaca particularmente el propio Programa



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



RETECH (Redes Territoriales de Especialización Tecnológica) [26], centrado en impulsar proyectos de transformación digital en todo el territorio nacional, entre los que se incluyen el desarrollo de gemelos digitales, formando parte del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, financiado por la Unión Europea a través de los fondos NextGenerationEU. Además, cabe destacar que RETECH es un eje transversal de la Agenda España Digital 2026, que establece una hoja de ruta para la transformación digital del país, persiguiendo aprovechar plenamente las nuevas tecnologías y lograr un crecimiento económico próspero para la sociedad, y articulando la contribución nacional a la Brújula Digital 2030, que fija los deseos de la UE para 2030.

### 1.2.3. Extremadura.

La Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente (RIS3) [27] de Extremadura, es una hoja de ruta para hacer de Extremadura una región exportadora de productos y servicios de marca propia y alto valor añadido, concentrando políticas y recursos públicos en aquellas prioridades económicas, científicas y tecnológicas que nos permitan aprovechar nuestras ventajas competitivas y las oportunidades que nos brinda el entorno. Entre las iniciativas transversales de evolución competitiva de cada uno de los ámbitos de especialización de Extremadura, se encuentra la de incrementar la masa crítica empresarial para la innovación, que considera, entre las tecnologías de aplicación, el uso de gemelos digitales en instalaciones productivas.

Los objetivos de este proyecto se encuentran alineados completamente con el objetivo establecido en el artículo 1.2.a) del Decreto-ley 2/2023, de 8 de marzo, de medidas urgentes de impulso a la inteligencia artificial en Extremadura: "Fomentar la implantación de la inteligencia artificial en las empresas de la Región, impulsando la mejora competitiva de las mismas". Por otra parte también, COMPUTAEX es el organismo adecuado para la puesta en marcha y la gestión de este centro demostrador ya que, tal y como establece el artículo 7 del citado Decreto-Ley, COMPUTAEX es el responsable de la creación de un "espacio controlado de pruebas para la IA [...] Este espacio controlado de pruebas estará a disposición de empresas y administraciones públicas y organizaciones que desarrollen sistemas de inteligencia artificial en la región, así como de aquellos que quieran probar sistemas ya existentes, simulando entornos reales de uso".





## 2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS DEL PROYECTO.

El objetivo general del proyecto es la puesta en marcha y gestión del centro demostrador de gemelos digitales, el desarrollo de tres casos de uso de gemelos digitales descriptivos, y la difusión de sus ventajas tecnológicas mediante demostraciones en el centro demostrador. Entre las demostraciones, además de la atención a usuarios y visitantes, se incluyen otras labores de difusión como jornadas de difusión para empresas, grupos de investigación y estudiantes, y talleres de introducción a la tecnología además se apoyará la ejecución de otras demos de gemelos bajo demanda. Los gemelos digitales desarrollados representarán aplicaciones relevantes en un dominio específico relacionado con la industria y la región extremeña, ejemplificando el potencial de esta tecnología para mejorar la toma de decisiones, la productividad de las empresas, la eficiencia y la innovación.

Este proyecto tiene el potencial de generar un impacto significativo en el avance de la tecnología de gemelos digitales en la región de Extremadura y su aplicación en diversos dominios. Los DTs desarrollados y demostrados en este proyecto servirán como ejemplos concretos del valor que esta tecnología puede aportar a la industria, la investigación y la sociedad en general.

Los objetivos del proyecto se pueden desglosar en los siguientes objetivos específicos, detallados a continuación:

### OE1. Desarrollo de tres prototipos de gemelos digitales descriptivos

Los gemelos digitales se desarrollarán en forma de prototipos para ser mostrados en un Centro Demostrador. Sus capacidades iniciales serán meramente descriptivas, sin capacidad de obtención de datos en tiempo real, mientras que las capacidades operativas y predictivas se estudiarán y evaluarán durante el desarrollo del proyecto.

### OE2. Estudio del alcance de la tecnología y extensiones a los prototipos

Las extensiones que se explorarán son la integración con datos reales de la plataforma original, la integración de datos en tiempo real, incluida la sensorización y captura de datos, y la implementación de modelos predictivos a partir de los datos y el gemelo digital en fase predictiva.

También se realizará un estudio para ver las posibilidades que ofrece la interrelación de



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



la tecnología de gemelos digitales y las de Realidad Virtual/Realidad aumentada aprovechando las sinergias que se establezcan con el centro de realidad virtual y aumentada de Almendralejo.

OE3. Difusión de los DTs descriptivos y la tecnología asociada y búsqueda de colaboraciones entre sector productivo y desarrolladores

Puesta a disposición de las empresas, profesionales, centros de investigación y estudiantes de la tecnología, su alcance y limitaciones, sus detalles técnicos, etc., mediante acciones demostrativas, jornadas, tutoriales, talleres, información en web, y otro material divulgativo. Se pretende poner en contacto a profesionales de la industria y empresas interesados en esta tecnología y a desarrolladores para buscar colaboraciones en este campo, así como mostrar las capacidades de los gemelos digitales a empresas.

De esta forma se pretende promover y atraer la inversión en investigación, desarrollo e innovación por parte del tejido empresarial extremeño mediante la integración en sus procesos productivos de este tipo de tecnologías de alto valor añadido.

### 3. METODOLOGÍA Y CRONOGRAMA.

#### 3.1. Actuaciones o Paquetes de Trabajo (WP).

Las acciones a realizar en el presente proyecto se agrupan en 3 paquetes de trabajo (WP):

- WP1: Gestión, coordinación y organización.
- WP2: Desarrollo de tres prototipos de gemelo digital.
- WP3: Puesta en marcha y gestión del Centro Demostrador de Gemelos Digitales de Extremadura (CDGMEx)

##### 3.1.1. Paquete de trabajo 1 (WP1): Gestión y coordinación del proyecto.

El objetivo de este paquete de trabajo es garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto y su correcta gestión desde el punto de vista técnico, de gestión de recursos y planificación y económico. Este paquete de trabajo incluye la comunicación con la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital y su labor principal será garantizar la calidad de los resultados. Al tratarse de la gestión del proyecto, el paquete





de trabajo está relacionado indirectamente con todos los objetivos específicos antes indicados (OE1, OE2 y OE3).

Su duración será la de todo el proyecto y será coordinada por el Coordinador de Proyecto, y contará con un Responsable Técnico encargado de realizar la gestión y memoria económica del mismo.

El paquete de trabajo está compuesto por las siguientes tareas:

Tarea 1.1. Coordinación y Gestión del proyecto: Esta tarea se ocupa de aspectos del proyecto como la coordinación entre los actores encargados del desarrollo. Estos aspectos incluyen el seguimiento del avance del proyecto en cuanto a recursos, presupuesto, entregables y cronograma, garantizando el cumplimiento de los objetivos del proyecto y la adecuada gestión económica. También implica la comunicación y relación con los responsables de la Consejería, la identificación y resolución de problemas, la participación en la comisión de seguimiento, y en general, la gestión de cualquier aspecto organizativo.

Entregables:

- Documentación justificativa trimestral.
- Documentación justificativa final del proyecto.

Tarea 1.2. Coordinación y organización de eventos de difusión: Esta tarea se ocupa de la organización de los diferentes eventos de difusión a realizar durante el desarrollo del proyecto, que son un objetivo clave del mismo. Se plantean diferentes formas de difusión, entre ellas, la organización de al menos 2 jornadas de difusión, talleres técnicos sobre tecnología de desarrollo de gemelos digitales.

Las jornadas tendrán una duración de entre 4 y 5 horas y se celebrará una por provincia. Las fechas concretas de celebración se acordarán en Comisión de Seguimiento. El público objetivo de las jornadas serán empresas de la región. En este sentido se tratará de convocar tanto a empresas del sector TIC que puedan estar interesadas en ofrecer servicios basados en gemelos digitales, como empresas de cualquier otro sector que puedan estar interesadas en conocer la tecnología y como esta puede beneficiar su actividad.





Las jornadas se dimensionarán con una previsión de asistencia mínima de 80 participantes. Se deberá disponer de un registro previo para identificar las empresas asistentes así como un control de asistencia a las jornadas.

Se grabarán las jornadas de forma que puedan quedar accesibles para su visionado posterior a través de youtube u otras plataformas online.

El contenido de programación de las jornadas deberá ser aprobado en Comisión de Seguimiento.

Se prestará especial atención a la difusión de las jornadas para tratar de lograr la mayor asistencia posible.

Dentro de esta tarea se incluyen todas las subtarear necesarias para la correcta organización y celebración de las jornadas, entre ellas:

- Organización de las jornadas.
- Selección e invitación a ponentes.
- Alquiler de la sala de celebración.
- Difusión de las jornadas.

Como gastos incluidos en esta tarea se consideran:

- Gastos necesarios para la ambientación de espacio, audio, iluminación, video e imagen, diseño e imagen del evento, cartelería, gastos necesarios para inscripción de asistentes, señalización, decoración, servicios de apoyo, etc.
- Gastos asociados a los ponentes (alojamiento, dietas y desplazamientos).
- Gastos de material para difusión: consistente en material divulgativo, gastos de imprenta, lonas, carteles, folletos, prensa, anuncios comerciales, etc.
- Gastos de publicaciones científicas: se incluyen gastos de publicaciones científicas en revistas de impacto y congresos. Se optará en lo posible por realizar publicación en abierto.



**Entregables:**

- Grabación de las jornadas en formato digital (mp4 o similar).
- Listado de participantes en cada jornada que incluya nombre y apellidos, correo electrónico, empresa a la que pertenecen, su cargo dentro de la empresa y correo electrónico.
- Memoria descriptiva de cada jornada que incluya fotografías.

Tarea 1.3. Web de divulgación del proyecto: Esta tarea implica el desarrollo y puesta en marcha de una web de divulgación del proyecto. En esta web se indicará información general del proyecto, su financiación, objetivos, etc.. Su publicitará a través de ella el centro demostrador informando de los servicios que presta, su ubicación y los medios de contacto para acceder a él (correo electrónico y teléfono). También se mostrará contenido divulgativo general sobre la tecnología de gemelos digitales, recursos disponibles, etc... Tendrá un apartado de eventos en el que se dará difusión a los eventos señalados en la tarea anterior.

Computaex será la responsable de todos los aspectos relacionados con esta web: diseño, implantación, alojamiento, mantenimiento, actualización de contenidos, gestión de dominio, etc.

**Entregables:**

- Memoria descriptiva de la web.
- Web desarrollada con manuales de instalación, administración y usuario.

Tarea 1.4. Marketing Digital y dinamización de redes sociales. El Centro demostrador de gemelos digitales deberá tener asociadas cuentas en al menos dos de las principales redes sociales. Esta tarea incluye la inserción de al menos cinco entradas semanales con información sobre el centro, su actividad y la tecnología asociada a los gemelos digitales.

Por otra parte, contemplará también la realización de una campaña de Marketing Digital a través de buscadores y redes sociales para dar a conocer el centro entre las empresas de la región. También se realizará una campaña de marketing digital para publicitar la celebración de las jornadas de difusión contempladas en la tarea 1.2





Entregables:

- Informe de presencia en redes sociales con el registro justificativo de las entradas publicadas.
- Informe de resultados de las campañas de marketing digital.

### 3.1.2. Paquete de trabajo 2 (WP2): Desarrollo de Prototipos de Gemelos Digitales.

El objetivo de este paquete de trabajo es el desarrollo de tres gemelos digitales en fase descriptiva, y su implantación para ser mostrados como casos de uso en el Centro Demostrador.

El paquete de trabajo está compuesto por las siguientes tareas:

Tarea 2.1. Análisis de soluciones tecnológicas. Esta tarea comprende la realización de un análisis de mercado sobre las distintas soluciones existentes en el mercado que permitan la creación de gemelos digitales. De este análisis se generará un informe que contenga las distintas soluciones identificadas, sus proveedores, sus características principales y sus puntos fuertes y débiles. En base a ese análisis se seleccionará una plataforma para el desarrollo posterior de los gemelos digitales a mostrar en el marco del centro demostrador. Por ello, esta tarea incluye también la adquisición del software y licencias necesarias para el desarrollo de los prototipos.

El análisis de mercado realizado deberá ser entregado en un formato visual atractivo para su publicación en la web del centro o a través de las redes sociales.

Entregables:

- Análisis de mercado realizado.
- Análisis de selección del software de desarrollo.

Tarea 2.2. Desarrollo de 3 Prototipos de DTs en fase Descriptiva: Esta tarea contempla el desarrollo de tres gemelos digitales de nivel descriptivo, que puedan ser mostrados como prototipos en el centro demostrador, junto con la tecnología asociada a su desarrollo y las posibilidades de ampliación y operación de estos.





Los dominios de aplicación prioritarios sobre los que versarán los gemelos digitales a desarrollar son:

1. Sistemas de Información Geográfica (GIS) y en particular en el campo de la gestión urbana, aplicando si se establecen las especificaciones definidas en el ámbito del proyecto Retech de gemelos digitales, o en su defecto el sector de gestión comercial.
2. Sector industrial, y en concreto el sector agroindustrial.
3. Gestión de Infraestructuras.

Dentro de esta tarea, las subtarefas a desarrollar serán (1) la adquisición de los datos espaciales del escenario real para el que se va a desarrollar el gemelo digital, (2) su conversión a formato BIM (o similar) para la construcción del escenario y (3) la integración en el software para construcción inicial del gemelo digital. Esto dará como resultado Gemelos Digitales en fase Descriptiva que imitarán el escenario real sólo para los casos de uso incluidos en la demo, sin capacidad de imitar el escenario real completo por falta de datos y adquisición de estos en tiempo real. Estos gemelos digitales desarrollados se pondrán a disposición del Centro Demostrador como casos de uso a mostrar.

Los gemelos digitales, aunque sólo estén desarrollados en forma descriptiva, deben disponer de las siguientes características:

- Modelo 3D - Componente virtual que representa la geometría y la estructura física del objeto o sistema en formato tridimensional. Debe incluir detalles precisos sobre la forma, tamaño y posición de los componentes. Este componente debe mostrar (aunque sea de forma simulada y con datos ficticios) el comportamiento del sistema de forma visual.
- Datos en Tiempo Real: Son los datos en tiempo real que contribuyen a reflejar el estado actual del objeto o sistema. Al tratarse de prototipos cuyo destino es servir de demostración estos datos no tienen por qué ser reales y corresponderse al sistema real que se pretende reproducir, sino que pueden ser generados de forma manual o automática desde un repositorio o autómatas.
- Simulación: El modelo 3D debe reproducir el comportamiento del objeto o sistema que reproduce el gemelo digital en función de los datos recibidos.





A partir de los Prototipos de Gemelos Digitales en fase Descriptiva, se estudiará la viabilidad de su ampliación con datos reales de la infraestructura espejo. Se diseñará el modelo de datos y se estudiará su implantación. Posteriormente, se estudiará la adquisición de datos en tiempo real junto con la sensorización necesaria para dicha adquisición. Y finalmente, se evaluará la implementación de modelos predictivos a partir del gemelo digital con datos reales, y la generación de Gemelos Digitales en fase Predictiva. Estas tareas para dotar a los gemelos digitales de datos reales y capacidades de aprendizaje y predictivas a través de algoritmos de IA o Machine Learning se llevarán a cabo en forma de estudio y evaluación para dos de los prototipos desarrollados. Asimismo, para uno de los tres, se implementarán estos desarrollos a modo de caso de prueba para la adición de estas tecnologías.

Se estudiarán también las sinergias con el centro de realidad virtual y aumentada de Almendralejo.

Entregables:

- Memoria técnica de los 3 Gemelos Digitales Descriptivos.
- Memoria técnica del gemelo al que se incorporen capacidades de aprendizaje y predictivas mediante técnicas de IA y/o Machine Learning.
- Informe de las posibilidades de implementación de modelos predictivos en gemelos digitales desarrollados y su alcance
- Ficheros “fuente” de los prototipos desarrollados.
- Manuales de usuario, de administración y de instalación para el uso de los prototipos desarrollados que hagan posible su instalación en otros ordenadores.

3.1.3. Paquete de trabajo 3 (WP3): Puesta en marcha y gestión del Centro Demostrador.

Este paquete de trabajo incluye las tareas relacionadas con la puesta en marcha y la posterior gestión y operación del centro demostrador. Este paquete de trabajo consta de una única tarea:

Tarea 3.1. Puesta en marcha y gestión del Centro demostrador. Demostración y difusión de los casos de uso en el Centro Demostrador.





El centro demostrador se implantará en una sala con la capacidad necesaria para el desarrollo de sesiones demostradoras. En esta sala se instalará el equipamiento que formará parte del centro y que básicamente consistirá en:

- Dos ordenadores y pantalla grande para la visualización de las demostraciones. Los ordenadores dispondrán de las licencias software necesarias para la implantación y visualización de las demostraciones de gemelos digitales.
- Gafas de realidad virtual para la visualización de gemelos digitales en entornos virtuales siempre que sea posible.
- Dispositivos de sensorización para pruebas y demos.
- Además del equipamiento tecnológico la sala dispondrá del mobiliario y otros elementos para la prestación del servicio.

El centro demostrador se ubicará preferentemente en las instalaciones del centro de realidad virtual y aumentada de Almendralejo en el antiguo edificio que alojaba al CENATIC, que está previsto destinar al alojamiento de un centro demostrador para la difusión de las oportunidades que ofrecen las tecnologías 3D al tejido empresarial de la región. Para aprovechar las sinergias que existen entre estas tecnologías se ha decidido aprovechar la remodelación del edificio y sus dependencias para alojar en el mismo el nuevo centro demostrador de Gemelos Digitales, siendo un punto de encuentro para las empresas interesadas en las posibilidades que ofrecen la aplicación de los gemelos digitales, tanto a nivel de desarrollo de soluciones como a nivel de los beneficios que aporta a la empresa el uso de soluciones basadas en gemelos digitales. En el caso de que no sea posible su ubicación en el citado centro de Almendralejo por cualquier circunstancia de carácter técnico o administrativo, el centro se ubicará en las dependencias de Computaex en Cáceres. En cualquier caso, independientemente de su ubicación final, el centro demostrador de gemelos digitales coordinará su actividad con el centro de realidad virtual y aumentada de Almendralejo para buscar sinergias en las actividades que ambos centros realizan.

En el centro demostrador se mostrarán los prototipos desarrollados además de promocionar la tecnología de gemelos digitales, así como el resto de las tecnologías asociadas a su desarrollo: IA, Machine Learning, modelado 3D, sensorización, etc. El público objetivo del centro demostrador serán las empresas extremeñas a las que el centro mostrará





soluciones que puedan ser de utilidad dentro de cada sector informando sobre las posibilidades que ofrecen estas tecnologías a la mejora de la eficiencia y la productividad.

La tarea de coordinación y dinamización del centro la realizará un técnico a jornada completa.

El centro demostrador, en su tarea de dinamización tecnológica, además de atender las demandas de las empresas, organizará actividades para promocionar la implantación de las tecnologías asociadas a la IA en la región. Entre estas actividades están:

- Elaboración de guías y documentos
- Organización de talleres técnicos sobre la implementación, tecnologías y herramientas de construcción de gemelos digitales.
- Generación de contenido divulgativo: guías, manuales y videos.
- Construcción y mantenimiento de un repositorio de soluciones existentes en el mercado identificando las empresas que las desarrollan. Este repositorio será accesible a través de la web del centro.

Todos los documentos, guías, videos, manuales, etc... se colgará en la web del centro demostrador.

Además de las actividades desarrolladas en el propio centro el técnico dinamizador del centro tendrá la disponibilidad de desplazarse (siempre dentro de la región) para participar en eventos, reuniones, seminarios relacionados con los Gemelos Digitales y la IA y su implantación empresarial. También podrá realizar visitas a empresas que así se lo demanden como a otro tipo de instituciones (especialmente centros educativos).

El centro deberá tendrá disposición también para albergar demostraciones de gemelos digitales que puedan ser cedidas por empresas tecnológicas como muestra de las capacidades de las tecnologías existentes en el mercado. También se podrán realizar talleres didácticos conjuntos entre el centro demostrador y empresas desarrolladoras de gemelos digitales que sirvan de demostración de las posibilidades de la tecnología y su aplicación en diferentes sectores.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



En coordinación con el Centro Demostrador TIC de Extremadura (CDTIC) el dinamizador del centro participará en aquellos congresos o eventos en los que esté presente el CDTIC con un expositor.

El centro deberá comenzar a funcionar y estar operativo en el plazo de tres meses desde la firma del convenio. El centro permanecerá activo hasta la finalización de la vigencia del convenio.

Entregables:

- Informe mensual de actividades de difusión y resultados.
- Repositorio de soluciones y empresas proveedoras.
- Relación de empresas impactadas (empresas que han recibido información sobre la tecnología asociada con los gemelos digitales)
- Guías, manuales, videos y el resto de material divulgativo generado por el centro.
- Relación de equipamiento no inventariable (identificación de los dispositivos con números de serie, modelo, fabricante y hojas de características).

### 3.2. Calendario estimado de ejecución.

La siguiente tabla muestra el cronograma de ejecución estimado para el desarrollo del proyecto, considerando que el proyecto tendrá una duración de 18 meses.



Año	2024											2025										
Paquete/mes	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
WP1. Coordinación y Gestión																						
1.1. Coordinación y Gestión																						
1.2. Organización de eventos																						
1.3. Web del centro (Desarrollo)																						
1.3. Web del centro (mantenimiento)																						
1.4. Marketing Digital																						
1.4. Gestión de redes sociales																						
WP2. Desarrollo de DTs																						
2.1. Análisis soluciones																						
2.2. Desarrollo DT (fase descriptiva)																						
2.3. Desarrollo DT (actualización)																						
2.3. Desarrollo DT (fase prueba)																						
WP3. Centro Demostrador Gemelos Digitales																						
3.1. Demostración y difusión de DTs																						

### 3.3. Indicadores globales de ejecución.

Como parte de la presente propuesta se han identificado una serie de indicadores que servirán de referencia para establecer el grado de consecución de los objetivos del proyecto. La Tabla 6 muestra los indicadores de ejecución (IE) identificados y los valores esperados.

Código	Descripción	Paquete de trabajo	Valor final estimado
IE1	Jornadas de Difusión	WP1	2
IE2	Talleres de tecnología de DT organizados desde el centro demostrador	WP3	20
IE3a	Gemelos desarrollados (fase descriptiva)	WP2	2
IE3b	Gemelos desarrollados (fase pruebas)	WP2	1
IE4	Empresas impactadas (sesiones demostradoras realizadas)	WP3	100
IE5	WEB del centro	WP1	1
IE6	Publicaciones en redes sociales (divulgación)	WP1	100

Código	Descripción	Paquete de trabajo	Valor final estimado
IE7a	Asistentes a jornadas divulgativas (general)	WP1	150
IE7b	Asistentes a jornadas divulgativas (empresas)	WP1	100

#### 4. DEFINICIÓN DE RECURSOS NECESARIOS.

##### 4.1. Recursos humanos.

Los recursos humanos necesarios para el desarrollo del proyecto son los perfiles profesionales que se indican a continuación:

- Coordinador de Proyecto
- Responsable técnico
- Técnico de Proyecto (desarrollo)
- Técnico de Proyecto (demostración)

Las funciones, experiencia y responsabilidades de cada perfil profesional son las siguientes:

- Director del proyecto: Doctor en Ingeniería informática o Ingeniero con experiencia suficiente. Director y coordinador último de proyecto, y encargado de la coordinación y organización de eventos y jornadas, y el contacto con empresas. Debe contar con una experiencia suficiente en dirección de proyectos de investigación.
- Coordinador de proyecto: Doctor en Ingeniería informática o Ingeniero con experiencia suficiente, responsable de la dirección de proyecto, que engloba el desempeño de tareas de estimación de esfuerzo necesario para llevar a cabo el proyecto, estrategia de desarrollo, calendario de hitos y entregas. Organización de eventos como jornadas de difusión y contacto con empresas. Establece la planificación del proyecto y las posibles modificaciones, lleva la dirección de proyecto, seguimiento y control, revisión y evaluación de resultado. Debe contar con una experiencia mínima de 3 años en un puesto similar.

- **Responsable técnico:** Ingeniero universitario en Ingeniería Informática o de Telecomunicaciones, apoyará a la dirección del proyecto en los aspectos técnicos del mismo, ejerce de enlace entre la dirección y los técnicos, realiza la coordinación del equipo técnico y participa activamente en las actuaciones técnicas necesarias. Apoyará a la dirección del proyecto en la gestión económica y tendrá la responsabilidad de elaborar la memoria técnica del mismo.
- **Técnico de Proyecto 1 (desarrollo):** Titulado universitario en Ingeniería de Informática o Telecomunicaciones (o similar con capacidades de desarrollador), que realiza las funciones de desarrollo de los gemelos digitales descriptivos desde la fase de adquisición de datos del escenario real, así como del estudio de las ampliaciones y extensiones a los prototipos desarrollados para soportar datos reales, obtención en tiempo real y modelos predictivos. Será el responsable de escribir la memoria técnica final. Todas las tareas anteriores contarán con la supervisión del Responsable Técnico. Su centro de trabajo será el de la Fundación COMPUTAEX.
- **Técnico de Proyecto 2 (demostración):** Titulado universitario en Ingeniería Informática o Telecomunicaciones (o similar con capacidades tecnológicas y de desarrollo), que realiza las funciones de instalación de los gemelos digitales descriptivos en el Centro Demostrados y su difusión mediante diferentes tipos de eventos (jornadas, talleres, etc). y el mantenimiento de la página web del proyecto con los avances conseguidos. Es el responsable también de la actualización de los gemelos digitales con los posibles desarrollos y mejoras que se realicen durante el proyecto. Además, contribuirá al desarrollo de algunas características. Todas las tareas anteriores contarán con la supervisión del Responsable Técnico y la coordinación del Coordinador de Proyecto. El centro de trabajo será el del Centro Demostrador.

Aunque no se han reflejado los periodos de vacaciones de los técnicos de proyecto y responsables, Computaex establecerá un plan de acción para asumir las tareas del proyecto entre el personal restante sin incurrir en retrasos ni interrupciones en la ejecución del mismo.

#### 4.2. Recursos materiales.

Los gastos en recursos materiales que serán necesarios durante la ejecución del proyecto serán los que se indican a continuación:

**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



Material inventariable:

En cumplimiento con los límites establecidos en el Reglamento Delegado (UE) n.º 481/2014 y el resto de normativa aplicable, para contribuir a alcanzar los objetivos del proyecto, se pondrá en marcha la actuación de la compra de elementos necesarios para la realización de la actualización de los sistemas. El listado de elementos identificados a priori como necesarios para el proceso de actualización es el siguiente:

- 1 x TV de gran tamaño para la visualización directa de los gemelos digitales en el centro demostrados con alta calidad de imagen.
- 2 x PCs para el desarrollo y demostración de los gemelos digitales. Cada PC estará asignado a un Técnico de Proyecto.
- Sensores: adquisición de los sensores necesarios para toma de datos en tiempo real y estudio y evaluación de las posibilidades de incorporar los datos obtenidos al modelo de gemelos digitales.
- 2 gafas de realidad virtual

Licencias y desarrollos software:

Necesarias para el desarrollo de los gemelos digitales descriptivos e implementaciones y ampliaciones posteriores. Además, se incluye la subcontratación de la renderización del escenario real para construir la representación virtual del prototipo de gemelo digital.

## 5. VALORACIÓN PRESUPUESTARIA.

Para acometer las actuaciones propuestas en el proyecto DemoTwins se deberán asumir una serie de costes que se han organizado según el siguiente programa de gastos, donde se pone de relieve que los costes más importantes son los relativos a personal, inmovilizado material, licencias, gastos de divulgación y costes indirectos.

A continuación, se explican de forma detallada los cálculos realizados correspondientes a las partidas contables del presupuesto económico de la actividad.

### 5.1. Recursos de personal.

El cálculo para la obtención del coste de cada profesional se ha realizado mediante la estimación del coste total de cada trabajador contratado (salario + coste de seguridad social)

**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



por el tiempo de contratación. Se contratarán dos personas con la categoría de Técnicos de Proyectos, para la realización de los desarrollos y demostraciones, durante un periodo de 15 meses y 14 meses respectivamente.

El coste de personal de apoyo a los desarrollos, dirección técnica y coordinación se imputará con personal propio de la Fundación COMPUTAEX. Este equipo contará con un Coordinador de Proyecto y un Responsable Técnico de proyecto, que imputarán horas a tiempo parcial.

### 5.2. Otros recursos.

En este apartado se incluyen los gastos asociados a otras partidas que no son de personal.

El material inventariable se considera que cada Técnico de Proyecto tendrá un PC de trabajo, mientras la TV y las gafas VR estarán en el centro demostrador, y los sensores y dispositivos IoT se utilizarán para toma de datos y la realización de pruebas en los gemelos digitales que lo necesiten.

Este equipamiento, una vez finalizado el periodo de vigencia del convenio, será entregado a la Dirección General de Digitalización Regional.

También están en este apartado las campañas de marketing digital, los gastos asociados a las jornadas divulgativas, así como las licencias software relacionadas con el desarrollo de los prototipos de gemelo digital.

Para el cálculo del precio unitario del material inventariable, licencias, formación y los gastos de organización se toma como referencia el precio medio de mercado y la contratación se realizará conforme a las instrucciones de contratación de la Fundación COMPUTAEX. En resumen, se presentará ante el órgano de gestión la presentación de tres presupuestos de proveedores diferentes (siempre que esto sea posible y necesario) de cara a determinar que la adquisición se ajusta a los precios de mercado indicados anteriormente.

### 5.3. Costes indirectos.

Costes indirectos necesarios para la ejecución del proyecto (máximo 15%, según la norma 13 de la Orden HFP/1979/2016, de 29 de diciembre, por la que se aprueban las normas sobre los gastos subvencionables de los programas operativos del FEDER para 2014-2020).





JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



5.4. Distribución presupuestaria.

La siguiente tabla contiene el presupuesto global del proyecto.

WP2	Tarea 1.1: Difusión	Viajes y dietas	TP2	39.989 €	14	0	0 €			0 €		0 €	
								1	1.000 €	1.000 €	210,00 €	1.210 €	
	Tarea 1.2: Eventos difusión	Gastos Personal	DP	92.071 €	18	0,025	3.453 €				3.453 €		3.453 €
			CP	53.636 €	18	0,03	2.414 €				2.414 €		2.414 €
			RT	39.247 €	15	0,03	1.472 €				1.472 €		1.472 €
			TP1	39.989 €	15	0,02	1.000 €				1.000 €		1.000 €
			TP2	39.989 €	14	0,02	933 €				933 €		933 €
		Gastos jornadas divulgativas							2	1.500 €	3.000 €	630,00 €	3.630 €
	Material divulgativo							1	2.000 €	2.000 €	420,00 €	2.420 €	
	Tarea 1.3: Web	Gastos Personal	DP	92.071 €	18	0	0 €				0 €		0 €
			CP	53.636 €	18	0,02	1.609 €				1.609 €		1.609 €
			RT	39.247 €	15	0,05	2.453 €				2.453 €		2.453 €
			TP1	39.989 €	15	0,2	9.997 €				9.997 €		9.997 €
			TP2	39.989 €	14	0,01	467 €				467 €		467 €
		Gastos Web (alojamiento, dominio, etc)							1	500 €	500 €	105,00 €	605 €
	Tarea 1.4 Mk Digital y RS	Gastos Personal	DP	92.071 €	18	0	0 €				0 €		0 €
			CP	53.636 €	18	0,02	1.609 €				1.609 €		1.609 €
			RT	39.247 €	15	0,02	981 €				981 €		981 €
			TP1	39.989 €	15	0,06	2.999 €				2.999 €		2.999 €
			TP2	39.989 €	14	0,02	933 €				933 €		933 €
Difusión RRSS								180	0 €	0 €	0,00 €	0 €	
Marketing Digital							2	400 €	800 €	168,00 €	968 €		
Tarea 2.1: <del>Analisis</del> técnico	Gastos Personal	DP	92.071 €	18	0	0 €				0 €		0 €	
		CP	53.636 €	18	0,01	805 €				805 €		805 €	
		RT	39.247 €	15	0,06	2.944 €				2.944 €		2.944 €	
		TP1	39.989 €	15	0,2	9.997 €				9.997 €		9.997 €	
		TP2	39.989 €	14	0,01	467 €				467 €		467 €	
	Tarea 2.2: Desarrollo prototipos	Gastos Personal	DP	92.071 €	18	0	0 €				0 €		0 €
			CP	53.636 €	18	0,01	805 €				805 €		805 €
			RT	39.247 €	15	0,06	2.944 €				2.944 €		2.944 €
			TP1	39.989 €	15	0,5	24.993 €				24.993 €		24.993 €
			TP2	39.989 €	14	0,04	1.866 €				1.866 €		1.866 €



## JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



COMPUTAEX

		Licencias software y otros servicios externos										
							2	6.750 €	13.500 €	2.835,00 €	16.335 €	
WP3	Tarea 3.1: Centro demostrador	Gastos Personal	DP	92.071 €	18	0	0 €		0 €		0 €	
			CP	53.636 €	18	0,01	805 €		805 €		805 €	
			RT	39.247 €	15	0,05	2.453 €		2.453 €		2.453 €	
			TP1	39.989 €	15	0	0 €		0 €		0 €	
			TP2	39.989 €	14	0,9	41.988 €		41.988 €		41.988 €	
		Equipamiento inventariable (1)						1	2.100 €	2.100 €	4.676,00 €	6.776 €
Total Paquetes de trabajo									164.823,00 €	9.044,00 €	173.867,00 €	
Costes indirectos (15%)									24.723,45 €		24.723,45 €	
Total									189.546,45 €	9.044,00 €	198.590,45 €	

(1) La Resolución de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial por la que se autoriza la aportación dineraria a las Comunidades Autónomas y la Ciudad de Ceuta, para la ejecución de los proyectos enmarcados en el Programa de Redes Territoriales de Especialización Tecnológica en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - financiado por la Unión Europea- Next Generation EU. se establece en su apartado sexto que "b) La imputación de gastos de equipamiento está limitada a los costes de amortización de equipamiento nuevo que es necesario para la ejecución de los programas". De esta forma, para el equipamiento propuesto se establece un periodo de amortización de 4 años, que da lugar a un coeficiente de amortización lineal con el que se calculan los importes imputables al proyecto conforme a lo indicado en la siguiente tabla.

Tipo de equipamiento	Precio unitario estimado	Unidades	Imp. Total	Periodo de amortización (meses)	Periodo imputable	Importe imputable	Importe no imputable	IVA	Total no imputable + IVA
Ordenadores personales	800 €	2	1.600	48	18	600 €	1.000 €	336 €	1.336 €
TV gran formato	1.500 €	1	1.500	48	18	563 €	938 €	315 €	1.253 €
Sensorización	1.500 €	1	1.500	48	18	563 €	938 €	315 €	1.253 €
Gafas VR	500 €	2	1.000	48	18	375 €	625 €	210 €	835 €
			5.600 €			2.100 €	3.500 €	1.176 €	4.676 €



GASTOS DE PERSONAL		% Imputación al proyecto	Importe Total
DP	DP: Director de proyecto	6,50%	8.977,00 €
CP	CP: Coordinador de Proyecto	25,00%	20.115,00 €
RT	RT: Responsable Técnico	33,00%	16.191,00 €
TP1	TP1: Técnico de Proyecto (desarrollador)	100,00%	49.986,00 €
TP2	TP2: Técnico de Proyecto (demostrador)	100,00%	46.654,00 €
TOTAL GASTOS PERSONAL			132.946,00 €

**6. REFERENCIAS.**

[1] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Foundational Research Gaps and Future Directions for Digital Twins (The National Academies Press, 2023);<https://doi.org/10.17226/26894>.

[2] Katsoulakis, E., Wang, Q., Wu, H. et al. Digital twins for health: a scoping review. npj Digit. Med. 7, 77 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41746-024-01073-0>.

[3] Tao, F., Zhang, H. & Zhang, C. Advancements and challenges of digital twins in industry. Nat Comput Sci 4, 169–177 (2024). <https://doi.org/10.1038/s43588-024-00603-w>.

[4] Gordon S. Blair, G.S. (2021), Digital twins of the natural environment, Patterns, Volume 2, Issue 10, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100359>.

[5] The increasing potential and challenges of digital twins. Nat Comput Sci 4, 145–146 (2024). <https://doi.org/10.1038/s43588-024-00617-4>.

[6] Willcox, K., Segundo, B. The role of computational science in digital twins. Nat Comput Sci 4, 147–149 (2024). <https://doi.org/10.1038/s43588-024-00609-4>.

[7] Qi, Q., Tao, F., Hu, T., Anwer, N., Liu, A., Wei, Y., Wang, L., Nee A.Y.C. (2021), Enabling technologies and tools for digital twin, Journal of Manufacturing Systems, Volume 58, Part B, 2021, Pages 3-21, <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2019.10.001>.





- [8] Sharma, A., Kosasih, E., Zhang, J., Brintrup, A., Calinescu, A. (2022), Digital Twins: State of the art theory and practice, challenges, and open research questions, *Journal of Industrial Information Integration*, Volume 30, 2022, <https://doi.org/10.1016/j.jii.2022.100383>.
- [9] Guo, J., Lv, Z. Application of Digital Twins in multiple fields. *Multimed Tools Appl* 81, 26941–26967 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11042-022-12536-5>.
- [10] Yao, JF, Yang, Y., Wang, XC. et al. Systematic review of digital twin technology and applications. *Vis. Comput. Ind. Biomed. Art* 6, 10 (2023). <https://doi.org/10.1186/s42492-023-00137-4>.
- [11] Guinea-Cabrera, M.A.; Holgado-Terriza, J.A. Digital Twins in Software Engineering—A Systematic Literature Review and Vision. *Appl. Sci.* 2024, 14, 977. <https://doi.org/10.3390/app14030977>.
- [12] Tao F, Qi Q. Make more digital twins. *Nature* 2019;573:490–1.
- [13] Fei Tao, Qinglin Qi, Ang Liu, Andrew Kusiak, "Data-driven smart manufacturing", *Journal of Manufacturing Systems*, Volume 48, Part C, 2018, Pages 157-169, ISSN 0278-6125, <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.01.006>.
- [14] Grieves, M., Vickers, J. (2017). Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems. In: Kahlen, J., Flumerfelt, S., Alves, A. (eds) *Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7_4).
- [15] A. Kusiak, "Smart manufacturing must embrace big data," *Nature*, vol. 544, no. 7648, pp. 23–25, 2017. <https://doi.org/10.1038/544023a>
- [16] Kuts V, Cherezova N, Sarkans M, Otto T. "Digital twin: industrial robot kinematic model integration to the virtual reality environment". *J Mach Eng* 2020;20(2): 53–64. <https://doi.org/10.36897/jme/120182>
- [17] Li X, He B, Zhou Y, Li G. "Multisource model-driven digital twin system of robotic assembly". *IEEE Syst J* 2020;99:1–10. <https://doi.org/10.1109/JSYST.2019.2958874>.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



[18] Fei Tao, Bin Xiao, Qinglin Qi, Jiangfeng Cheng, Ping Ji, "Digital twin modeling", Journal of Manufacturing Systems, Volume 64, 2022, Pages 372-389, ISSN 0278-6125, <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.06.015>.

[19] ILIAD - Ocean Twin Project. <https://ocean-twin.eu/>

[20] ASINA Project. <https://www.asina-project.eu/>

[21] Destination Earth Project. <https://destination-earth.eu/>

[22] IMPETUS Project. <https://climate-impetus.eu/>

[23] DigiBuild Project. <https://digibuild-project.eu/>

[24] Comisión Europea. Gemelos humanos virtuales. Digital Strategy.  
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/policias/virtual-human-twins>

[25] Unión Europea. (2024). L\_202400459. EUR-Lex. Recuperado el 25 de abril de 2024, de [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L\\_202400459](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202400459)

[26] Conoce el programa RETECH: Redes Territoriales de Especialización Tecnológica. Plan de recuperación, transformación y resiliencia. Gobierno de España.

<https://planderecuperacion.gob.es/noticias/conoce-programa-retech-redes-territoriales-especializacion-tecnologica-plan-recuperacion>

[27] Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente (RIS3). <https://www.ris3extremadura.es/>



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital

**ANEXO II****INSTRUCCIONES DE JUSTIFICACIÓN**

Si bien, inicialmente la Ley 1/2024, de 5 de febrero, de Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de Extremadura para el año 2024, (DOE Extr. nº. 26 de 6 de febrero), no contemplaba un crédito asignado para la realización de la transferencia específica a favor de COMPUTAEX, con posterioridad, se ha dotado esta actuación de un crédito presupuestario con la siguiente asignación: aplicación presupuestaria 140007332A444000, proyecto de gasto 20240431, denominación del proyecto "5041 COMPUTAEX: CENTRO DEMOSTRADOR DE GD", código del fondo MR05C13I01, por importe de 198.590,45 euros para las anualidades de 2024 y 2025.

Los gastos derivados de esta transferencia deberán estar referidos al período comprendido entre el 1 de junio de 2024 al 30 de noviembre de 2025

Sobre la base de lo anteriormente expuesto, y con el objeto de proporcionar una mayor evidencia, seguimiento y verificación de la cuenta justificativa, y siendo, asimismo, preciso concretar aspectos tales como el modo de presentación de dicha cuenta justificativa, los recursos humanos y materiales, cuantificados económicamente, la documentación en ficheros electrónicos y el cumplimiento de los requisitos de identificación, información y publicidad de la Junta de Extremadura, a tal efecto se establecen las presentes instrucciones de pautas que, con precisión y sistematización, serán de obligado cumplimiento para la entidad.

**Primero. Justificación de los gastos y pagos realizados por la entidad.**

La presentación de la documentación justificativa deberá realizarse a través de medios electrónicos, como determina el apartado a) del punto 2 del artículo 14 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Toda la documentación original justificativa (facturas, nóminas, TC de la Seguridad Social, acreditaciones de pago y demás documentación que resulte exigible de conformidad con la normativa aplicable) de los gastos y pagos realizados deberá ser recabada y se deberá indicar el porcentaje de imputación del gasto al proyecto subvencionado y la financiación mediante Fondos CA. En caso de imputación parcial, la misma deberá estar fijada previamente a la ejecución del gasto y constar suficientemente motivada en los documentos correspondientes del procedimiento de adquisición propio de COMPUTAEX y será custodiada



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



debidamente ordenada, clasificada y accesible, a la entera disponibilidad de cualquiera de las Administraciones Públicas con competencias en materia de seguimiento, control y justificación. Será obligación por parte de COMPUTAEX la conservación de la documentación durante un plazo mínimo de 3 años.

#### Documentación de justificación

Para la justificación de los gastos y pagos realizados, se deberá presentar la siguiente:

#### A) Memoria económica y certificados:

LA MEMORIA ECONÓMICA contendrá toda la documentación necesaria para la justificación y acreditación de los gastos y pagos al desarrollo del proyecto.

La MEMORIA ECONÓMICA deberá contener:

- Certificado de Justificación de Inversiones del Liquidador Único de COMPUTAEX respecto de los gastos y pagos realizados y del cumplimiento de la finalidad de cada una de las transferencias específicas (CERTIFICADO DE JUSTIFICACIÓN DE INVERSIONES).
- La Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX), llevará una contabilidad y facturación pormenorizada y separada para esta transferencia específica a desarrollar en cumplimiento de lo establecido en el presente Convenio (DECLARACIÓN RESPONSABLE DE EXISTENCIA DE UN SISTEMA DE CONTABILIDAD SEPARADA)
- La cuenta justificativa, se realizará mediante un cuadro resumen, con identificación de los gastos según su naturaleza (Tabla 1: CUADRO RESUMEN DE LAS ACTUACIONES DE LA TRANSFERENCIA).
- Adicionalmente al cuadro resumen, y después de éste, se relacionarán los gastos de suministros y servicios de proveedores externos de forma pormenorizada. En dicho cuadro se referenciarán tanto los costes directos como los costes indirectos, indicando el grado de imputación a cada una de las actividades. Esta relación de gastos se remitirá a la Dirección General de Digitalización Regional en fichero electrónico junto a la cuenta justificativa (Tabla 2: RELACIÓN DE FACTURAS IMPUTADAS Y JUSTIFICANTES DE PAGO).



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



Asimismo, además de reflejarlos en la mencionada relación, deberá aportarse:

- Facturas correspondientes a los servicios y suministros
  - Justificantes acreditativos del pago de las facturas.
  - Método de cálculo aplicable para la imputación de los costes indirectos entre las diferentes actividades del proyecto.
- Para el desarrollo de los trabajos objeto de esta transferencia, se adscribirá únicamente con personal propio de COMPUTAEX y serán imputables siempre y cuando el personal desempeñe de forma directa las tareas afectas a las actividades que integran.

En los costes del personal que desarrolle sus funciones en varios proyectos/actividades, se deberá especificar las tareas realizadas y el tiempo dedicado a las mismas, así como el criterio para su correcta imputación al programa, proporcionando evidencias relativas a la dedicación efectiva.

La selección del personal nuevo que se contrate para la prestación de sus servicios en esta transferencia específica se realizará bajo los principios de objetividad, transparencia, igualdad de oportunidades y no discriminación y se ajustará a lo establecido en la normativa laboral vigente.

Cuando se realicen finiquitos por finalización del servicio contratado, por renuncia o despido del empleado, no se tendrán en cuenta a efecto de gasto transferencia, dado que estos gastos no responden a la ejecución de las actuaciones objeto de la operación y no son gastos que se genere por trabajo efectivo desempeñado por los empleados.

Referente al personal imputado a la transferencia, la memoria económica incluirá una relación nominativa firmada y sellada por el órgano competente (Tabla 3: GASTOS DE PERSONAL DE CADA TRABAJADOR IMPUTADO A LA TRANSFERENCIA).

Asimismo, además de reflejarlos en la mencionada relación, deberá aportarse:

- Nóminas del personal imputado a la transferencia, de cada uno de los meses en que dicho personal aporta trabajo.
- Recibos de liquidación de las cotizaciones sociales



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



- Justificantes bancarios de pago de las nóminas.
  - Justificantes bancarios de pago de las cotizaciones sociales
  - Justificantes de pago del IRPF, así como el modelo 111 de Autoliquidación de Retenciones e ingresos a cuenta del IRPF.
- En relación a la liquidación de dietas y desplazamientos se deberá especificar con claridad y precisión el objeto o realización de la actividad que motivan el gasto (Tabla 4: DIETAS Y DESPLAZAMIENTOS DE CADA TRABAJADOR IMPUTADO A LA TRANSFERENCIA).

Únicamente podrá imputarse dietas y desplazamientos del personal imputado a este proyecto. Asimismo, además de reflejarlos en la mencionada relación, deberá aportarse:

- Hojas de liquidación de dietas y desplazamientos, donde se deberá especificar con claridad y precisión el objeto o realización de actividad que motivan la realización de las mismas. y/o manutención, firmados por el responsable de la entidad COMPUTAEX y por el trabajador, conforme al modelo de la TABLA 4.1 DESGLOSE DE GASTOS EN DESPLAZAMIENTO Y MANUTENCIÓN o documento equivalente.
- Relación de indicadores de cumplimiento alcanzados (TABLA 5. RESUMEN DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD, EJECUCIÓN Y DIFUSIÓN DE LAS ACTUACIONES).

## B) Memoria técnica:

Se deberá presentar la memoria técnica donde se describan las actuaciones realizadas junto con el desglose por actividades y sus costes y que deberá contener una relación pormenorizada de las actividades y eventos realizados, los objetivos que se persiguen con cada uno junto con el dossier fotográfico que incluya la publicidad de cada uno de ellos.

## 2. FORMALIDADES QUE DEBE CUMPLIR LA DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA.

### Formas de pago

Los pagos pueden ser acreditados mediante, al menos, una de las formas que se indican a continuación:

- Adeudo bancario nominativo que refleje el importe del documento de gasto.





- Transferencia bancaria nominativa con validación mecánica que refleje el importe del documento de gasto.
- Certificado del banco firmado y sellado, en el que se detalle que dicha factura ha sido efectivamente pagada.
- Cheque bancario nominativo acompañándose de su correspondiente extracto bancario. El importe reflejado en el documento bancario deberá coincidir con el importe indicado en el documento de gasto.
- Extracto bancario nominativo (telefónica, etc). reflejando el importe del documento de gasto.
- Pago nominativo realizado por Internet donde se indique que el pago ha sido realizado, sellado por la autoridad bancaria. El importe reflejado en el documento bancario deberá coincidir con el importe indicado en el documento de gasto.
- Para documentos de gasto con importe inferior a 600 €, y siempre que estén referidos a la compra de pequeño material fungible, gastos de bolsillo, etc., recibí del proveedor en el que se indique que dicho documento de gasto (factura, ticket, etc) ha sido efectivamente pagado o bien, cualquier otro medio probatorio del pago.

En el caso de que el importe reflejado en el documento bancario no coincida con el importe del documento de gasto (pago agrupado), se deberá remitir un desglose de los pagos efectuados donde pueda identificarse el documento de gasto en cuestión. Dicho desglose deberá estar sellado por el banco (la suma del desglose bancario deberá coincidir con el importe reflejado en el pago agrupado).

- Los gastos de salarios se acreditarán mediante la presentación de los recibos y justificantes de pago de salarios, cotizaciones a la Seguridad Social y retenciones del IRPF a la Agencia Tributaria.
- En las hojas de liquidación de dietas y desplazamientos se deberá especificar con claridad y precisión el objeto o realización de actividad que motivan la realización de las mismas.
- A efectos de la consideración del IVA como concepto subvencionable, para su imputación deberá acreditarse que las actividades desarrolladas por la entidad se encuentran



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



exentas de IVA. En caso de que la entidad realice actividades sujetas a IVA, deberá aportarse el certificado censal de la empresa y el modelo 390 del IVA, con información de la prorrata provisional y definitiva aplicada al ejercicio.

#### Facturas

Una vez realizado el servicio o entregado el suministro o la obra correspondiente, para que la factura pueda ser conformada por el responsable de la entidad, ésta ha de cumplir con el contenido establecido en el artículo 6 del Real Decreto 1619/2012, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las obligaciones de facturación.

#### Otros gastos

Para la documentación acreditativa del resto de gastos debe tenerse en cuenta:

Amortización del equipamiento que el programa requiera: El cálculo de las cuotas de amortización se determinarán de conformidad con lo establecido en las Órdenes HAP/1781/2013 y HAP/1782/2013, de 20 de septiembre, en relación con lo establecido en el anexo de la tabla de coeficientes de amortizaciones del Real Decreto 634/2015, de 10 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre Sociedades (BOE núm 165, de 11 de julio de 2015). Se solicitará fotocopia de las facturas de adquisición de inmovilizado amortizable, en cuyo original deberá incluirse que el concepto incluido corresponde a esta transferencia y del justificante bancario que acredite su pago o identificación de la persona que haya recibido el dinero en efectivo. El importe que se justifique como gasto deberá estar comprendido dentro del periodo de elegibilidad de la operación.

- Alquiler: Fotocopia compulsada de los contratos del alquiler y de las facturas emitidas al efecto, en cuyo original deberá incluirse que el concepto imputado corresponde a la transferencia nominativa concedida y deberá contener los elementos establecidos en el Real Decreto 1619/2012 de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las obligaciones de facturación. Los precios de los alquileres se ajustarán a los precios de mercado, sin que se puedan encubrir adquisiciones, pues, en este caso, se deberá cargar la amortización que corresponda de acuerdo con el punto anterior. Se solicitará copia de los documentos bancarios que acrediten el pago de estos justificantes o identificación de la persona que haya recibido el dinero en efectivo.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



- Gastos de viaje y estancia: Se abonarán los gastos de viaje y estancia, del personal adscrito al proyecto y los gastos de las empresas que participen en las actividades del proyecto. En este caso se llevarán las listas de asistencia que formarán parte de la documentación justificativa.

La documentación acreditativa será la siguiente:

- Hoja de gastos de viaje y estancia y hoja de liquidación de gastos de viaje y estancia
- Billetes de avión, tren, autobús
- Tarjetas de embarque
- Documentación que acredite cálculo del kilometraje
- Factura de agencia de viajes y prueba de pago (en este caso deberá especificarse el número de persona y días de estancia, así como los conceptos objeto del gasto. Es imprescindible que junto a la factura se custodie por la Entidad los documentos que acrediten la realidad de los servicios, tales como certificado de estancia en hotel, tarjetas de embarque, billetes, etc).
- Factura hotel y prueba de pago.
- En su caso recibos del transporte local.
- Listado acreditado de participantes (con indicación del nombre y NIF de las empresas participantes) en el caso de reuniones, conferencias, seminarios, en los gastos se imputen al proyecto.
- Trabajos realizados por otras empresas: En caso de que se contrate un servicio externo, se solicitará fotocopia de las facturas, en cuyo original deberá incluirse que el concepto imputado corresponde a la transferencia otorgada y del justificante bancario que acredite su pago o identificación de la persona que haya recibido el dinero en efectivo. En el caso de que el importe del servicio externo supere 15.000 euros, deberán presentarse memoria explicativa del procedimiento de licitación seguido y motivar su adjudicación.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital

**Segundo. Justificación de las operaciones de anticipo o prepago.**

A toda operación pagada con carácter de anticipo o prepago, en el momento que se justifique por la entidad, es necesario implementarle una información adicional de todos los gastos que dan soporte a dicho pago, con objeto de posibilitar su certificación. Esta información hay que suministrarla al programa mediante incorporación de un fichero en hoja de cálculo.

**Tercero. Cumplimiento de los requisitos de identificación, información y publicidad tanto de la Junta de Extremadura como de la Comisión Europea.**

Para los supuestos en los que exista financiación con cargo a fondos comunitarios se deberán cumplir los requisitos establecidos en esta materia por el Reglamento (UE) n.º 1303/2013, del Parlamento y el Consejo, de 17 de diciembre, y su anexo 12 sobre las actividades de información y publicidad que deben llevar a cabo los Estados Miembros en relación con las intervenciones de los fondos estructurales. Todas las actuaciones, actividades, eventos, congresos, certámenes, etc., que sean financiados con fondos estructurales deberán cumplir con los requisitos de identificación, información y publicidad. Asimismo, deberán cumplirse los requisitos establecidos en el Decreto 50/2001, de 3 de abril, sobre medidas adicionales de gestión de inversiones financiadas por la Junta de Extremadura.

Finalmente, COMPUTAEX, informará a todas las partes implicadas en la ejecución del proyecto del origen de la financiación del Programa, dejando evidencia documental al respecto.



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital

**CERTIFICADO DE JUSTIFICACIÓN DE INVERSIONES**

D/Dña. con DNI n.º , en calidad de Director General de la Fundación COMPUTAEX con C.I.F n.º G10391704, certifica:

- Que las actuaciones desarrolladas y los gastos y pagos imputados corresponden con las actividades recogidas en el ANEXO I del Convenio de la aportación económica a favor de la sociedad mercantil COMPUTAEX, para financiar la realización del proyecto: "Asistencia técnica del centro demostrador de ecosistemas de emprendimiento e innovación basados en gemelos digitales en el ámbito del programa "redes territoriales de especialización tecnológica (RETECH)" financiado por la Unión Europea-Next Generation EU, en los ejercicios 2024 y 2025.
- Que la relación de los importes que se detallan en el documento TABLA 1: CUADRO RESUMEN DE LAS ACTUACIONES DE LA TRANSFERENCIA, firmado por el Liquidador Único de la sociedad mercantil COMPUTAEX se encuentran efectivamente pagados y que los documentos necesarios para llevar a cabo de forma adecuada las distintas actuaciones, a que se refieren dichos importes, se encuentran en poder de COMPUTAEX a disposición de la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital, así como de los órganos de fiscalización y control financiero y de los órganos de control de la Unión Europea.
- Que se han llevado a cabo las actuaciones de acuerdo con las normas nacionales y comunitarias establecidas al efecto. Asimismo, deberán cumplirse los requisitos establecidos en el Decreto 50/2001, de 3 de abril, sobre medidas adicionales de gestión de inversiones financiadas por la Junta de Extremadura.

Y para que así conste, firmo el presente certificado;

En , a de de 202\_\_

COMPUTAEX

Fdo.





TABLA 1. CUADRO RESUMEN DE ACTUACIONES DE LA TRANSFERENCIA

D/Dña ..... con DNI..... y actuando en calidad de (representante legal) de la Fundación COMPUTAEX con C.I.F n.º G10391704, certifica que la transferencia específica recibida de la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital al amparo del Convenio para la realización de la transferencia "Asistencia técnica del centro demostrador de ecosistemas de emprendimiento e innovación basados en gemelos digitales en el ámbito del programa redes territoriales de especialización tecnológica (RETECH)" por importe de 198.590,45 euros, se ha destinado a la realización de las actuaciones referidas en dicho Convenio respecto de las anualidades 2024 y 2025. Los gastos imputados y los justificantes de pago de dicha transferencia son los que se indican a continuación:

ACTUACIONES	TOTAL EJECUTADO	1ª JUSTIFICACIÓN	2ª JUSTIFICACIÓN
Actividad 1.			
Actividad 2.			
Actividad 3			
Actividad 4			
TOTAL			

En , a de de .

Fdo.

Fdo.

Nombre/s y apellidos del/los representante/s legal/es y sello de la empresa o de la entidad, según proceda)

(Nombre/s y apellidos del/los auditor-inter-ventor o persona que fiscalice gastos de la entidad, según proceda)



TABLA 2. RELACIÓN DE FACTURAS IMPUTADAS Y JUSTIFICANTES DE PAGO (DESGLOSAR POR ACTUACIONES Y CONCEPTOS)

D/Dña ..... con DNI..... y actuando en calidad de (representante legal) de la Fundación COMPUTAEX con C.I.F n.º G10391704, certifica que la transferencia específica recibida de la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital al amparo del Convenio para la realización de la transferencia "Asistencia técnica del centro demostrador de ecosistemas de emprendimiento e innovación basados en gemelos digitales en el ámbito del programa redes territoriales de especialización tecnológica (RETECH)" por importe de 198.590,45 euros, se ha destinado a la realización de las actuaciones referidas en dicho Convenio respecto de las anualidades 2024 y 2025. Los gastos imputados y los justificantes de pago de dicha transferencia son los que se indican a continuación:

DATOS DE LAS FACTURAS Y JUSTIFICANTES DE PAGOS IMPUTADOS											
N.º ORDEN	ACTIVIDAD IMPUTADA	FECHA FACTURA	N.º FACTURA	PROVEEDOR	C.I.F. PROVEEDOR	CONCEPTO	IMPORTE BASE FACTURA	IMPORTE (IVA INCLUIDO)	IMPORTE IMPUTADO	FORMA DE PAGO(*)	FECHA VALOR PAGO
1											
2											
3											
...											
TOTAL											

(\*) Transferencia bancaria, adeudo por domiciliación, etc. En caso de cheque o pagaré se deberá identificar el número. Todos los pagos realizados en dicha transferencia específica se han abonado desde las cuentas bancarias de COMPUTAEX.

En , a de de . Fdo.

Nombre/s y apellidos del/los representante/s (Nombre/s y apellidos del/los auditor-inter-legal/es y sello de la empresa o de la entidad, ventor o persona que fiscalice gastos de la entidad, según proceda) entidad, según proceda)

**TABLA 3. GASTOS DE PERSONAL DE CADA TRABAJADOR IMPUTADO A LA TRANSFERENCIA.**

D/Dña ..... con DNI..... y actuando en calidad de (representante legal) de la Fundación COMPUTAEX con C.I.F n.º G10391704, certifica que la transferencia específica recibida de la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital al amparo del Convenio para la realización de la transferencia "Asistencia técnica del centro demostrador de ecosistemas de emprendimiento e innovación basados en gemelos digitales en el ámbito del programa redes territoriales de especialización tecnológica (RETECH)" por importe de 198.590,45 euros, se ha destinado a la realización de las actuaciones referidas en dicho Convenio respecto de las anualidades 2024 y 2025. Los gastos de personal imputados y los justificantes de pago de dicha transferencia son los que se indican a continuación:

N.º ORDEN	NOMBRE Y APELLIDOS	NIF	MES	ACTIVIDAD	COSTE/HORA	HORAS IMPUTADAS	TOTAL IMPUTADO (*)
1							
2							
3							
...							
<b>TOTAL</b>							

\* Cuantía resultante de la operación: horas imputadas x coste/hora

En , a de .

Fdo.

Fdo.

Nombre/s y apellidos del/los representante/s (Nombre/s y apellidos del/los auditor-inter-legal/es y sello de la empresa o de la entidad, ventor o persona que fiscalice gastos de la entidad, según proceda)



TABLA 4. DIETAS Y DESPLAZAMIENTOS DE CADA TRABAJADOR IMPUTADO A LA TRANSFERENCIA

D/Dña ..... con DNI..... y actuando en calidad de (representante legal) de la Fundación COMPUTAEX con C.I.F n.º G10391704, certifica que la transferencia específica recibida de la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital al amparo del Convenio para la realización del proyecto "Asistencia técnica del centro demostrador de ecosistemas de emprendimiento e innovación basados en gemelos digitales en el ámbito del programa redes territoriales de especialización tecnológica (RETECH)" por importe de 198.590,45 euros, se ha destinado a la realización de las actuaciones referidas en dicho Convenio respecto de las anualidades 2024 y 2025. Los gastos de personal imputados y los justificantes de pago de dicha transferencia son los que se indican a continuación:

N.º ORDEN	FECHA	NOMBRE Y APELLIDOS	NIF	ACTIVIDAD IMPUTADA	IMPORTE TOTAL	GRADO DE IMPUTACIÓN (%)	TOTAL IMPUTADO (*)
1							
2							
3							
...							
TOTAL							

\* Cuantía resultante de la operación: IMPORTE TOTAL x GRADO DE IMPUTACIÓN

En , a de .

Fdo.

(Nombre/s y apellidos del/los representante/s legal/es y sello de la empresa o de la entidad, según proceda)



TABLA 4.1.1. DESGLOSE DE GASTOS EN DESPLAZAMIENTO Y MANUTENCIÓN

FECHA:		DEPARTAMENTO:			
NOMBRE Y APELLIDOS:		UNIDAD:			
NIF:		GRADO IMPUTACIÓN:			
TRANSFERENCIA ESPECÍFICA:					
GASTOS					LIQUIDACION IMPORTE
FECHA	ORIGEN	DESTINO	CONCEPTO	FINALIDAD	IMPORTE GAS- TO KILOMETRAJE (0,24 €/Km)
				Km (Vehículo propio)	IMPORTE DEL GASTO INCURRIDO
Subtotal					
Importe exento					
Importe sujeto a retención					

En , a de de .

Fdo.

Fdo.

Nombre/s y apellidos del/los representante/s  
 legal/es y sello de la empresa o de la entidad,  
 según proceda)

(Nombre/s y apellidos del/los auditor-inter-  
 vector o persona que fiscalice gastos de la  
 entidad, según proceda)



TABLA 5. RESUMEN DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD, EJECUCIÓN Y DIFUSIÓN DE LAS ACTUACIONES

D..... con DNI..... y actuando en calidad de (representante legal) de la Fundación COMPUTAEX con C.I.F n.º G10391704, certifica que la transferencia específica recibida de la Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital al amparo del Convenio para la realización de la transferencia "Asistencia técnica del centro demostrador de ecosistemas de emprendimiento e innovación basados en gemelos digitales en el ámbito del programa redes territoriales de especialización tecnológica (RETECH)" por importe de 198.590,45 euros, se ha destinado a la realización de las actuaciones referidas en dicho Convenio respecto de las anualidades 2024 y 2025. Los indicadores de productividad, ejecución y difusión de las actuaciones son los siguientes:

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

ACTIVIDAD	DEFINICIÓN	VALOR
	Investigadores/año	
TOTAL INDICADOR PROYECTO ANUALIDAD 2022		

INDICADORES DE DIFUSIÓN

INDICADOR	ACTIVIDAD	CUANTIFICACIÓN
Asistentes presenciales		





INDICADOR	ACTIVIDAD	CUANTIFICACIÓN
Asistentes virtuales		
Visitas web		

En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Fdo. \_\_\_\_\_

Fdo. \_\_\_\_\_

Nombre/s y apellidos del/los representante/s legal/es y sello de la empresa o de la entidad, según proceda)

(Nombre/s y apellidos del/los auditor-inter-ventor o persona que fiscalice gastos de la entidad, según proceda)



**ANEXO III. A. Modelo de declaración de ausencia de conflicto de intereses (DACI)**

Expediente: Convenio entre la Consejería de economía, empleo y transformación digital y la Fundación computación y tecnologías avanzadas de Extremadura (Computaex) por el que se formaliza una transferencia específica de carácter plurianual para financiar el proyecto "5041 computaex: centro demostrador de gemelos digitales" en los ejercicios 2024 y 2025 en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia- financiado por la Unión Europea-NextGeneration EU.

Al objeto de garantizar la imparcialidad en el procedimiento arriba referenciada, el/los abajo firmante/s, como participante/s en el proceso de preparación y tramitación del expediente, DECLARA/DECLARAN:

**Primero.** Estar informado/s de lo siguiente:

1. Que el artículo 61.3 "Conflicto de intereses", del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de julio (Reglamento financiero de la UE) establece que "existirá conflicto de intereses cuando el ejercicio imparcial y objetivo de las funciones se vea comprometido por razones familiares, afectivas, de afinidad política o nacional, de interés económico o por cualquier motivo directo o indirecto de interés personal".
2. Que el artículo 64 "Lucha contra la corrupción y prevención de los conflictos de intereses" de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público tiene el fin de evitar cualquier distorsión de la competencia y garantizar la transparencia en el procedimiento y asegurar la igualdad de trato a todos los candidatos y licitadores.
3. Que el artículo 42 " Medidas contra la corrupción en la contratación pública" de la Ley 12/2018, de 26 de diciembre, de contratación pública socialmente responsable en Extremadura regula las medidas que los órganos de contratación de la Administración autonómica, las entidades locales y la Universidad de Extremadura deberán tomar para luchar contra el fraude, el favoritismo y la corrupción, así como para prevenir, detectar y solucionar de modo efectivo los conflictos de intereses que puedan surgir en los procedimientos de licitación, con el fin de evitar cualquier distorsión de la competencia y garantizar la transparencia en el procedimiento y la igualdad de trato a todas las personas candidatas y licitadoras.
4. Que el apartado 3 de la Disposición Adicional centésima décima segunda de la Ley 31/2022, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 2023, establece que "El análisis sistemático y automatizado del riesgo de conflicto de interés resulta de aplicación a los empleados públicos y resto de personal al servicio de entidades decisoras, ejecutoras



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



e instrumentales que participen, de forma individual o mediante su pertenencia a órganos colegiados, en los procedimientos descritos de adjudicación de contratos o de concesión de subvenciones”.

5. Que el apartado 4 de la citada disposición adicional centésima décima segunda establece que: – “A través de la herramienta informática se analizarán las posibles relaciones familiares o vinculaciones societarias, directas o indirectas, en las que se pueda dar un interés personal o económico susceptible de provocar un conflicto de interés, entre las personas a las que se refiere el apartado anterior y los participantes en cada procedimiento”.

– “Para la identificación de las relaciones o vinculaciones la herramienta contendrá, entre otros, los datos de titularidad real de las personas jurídicas a las que se refiere el artículo 22.2.d).iii) del Reglamento (UE) 241/2021, de 12 febrero, obrantes en las bases de datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria y los obtenidos a través de los convenios suscritos con los Colegios de Notarios y Registradores”.

**Segundo.** Que no se encuentra/n incurso/s en ninguna situación que pueda calificarse de conflicto de intereses de las indicadas en el artículo 61.3 del Reglamento Financiero de la UE y que no concurre en su/s persona/s ninguna causa de abstención del artículo 23.2 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público que pueda afectar al procedimiento de licitación/concesión.

**Tercero.** Que se compromete/n a poner en conocimiento del órgano de contratación/comisión de evaluación, sin dilación, cualquier situación de conflicto de intereses o causa de abstención que dé o pudiera dar lugar a dicho escenario.

**Cuarto.** Conozco que, una declaración de ausencia de conflicto de intereses que se demuestre que sea falsa, acarreará las consecuencias disciplinarias/administrativas/judiciales que establezca la normativa de aplicación.

(fecha y firma, nombre completo y DNI)





**ANEXO III.B. Modelo de declaración de cesión y tratamiento de datos en relación con la ejecución de actuaciones del plan de recuperación, transformación y resiliencia (PRTR)**

Don/Doña ....., DNI ....., como Consejero Delegado/Gerente/ de la entidad ....., con NIF ....., y domicilio fiscal en ..... beneficiaria de ayudas financiadas con recursos provenientes del PRTR/ que participa como contratista/subcontratista en el desarrollo de actuaciones necesarias para la consecución de los objetivos definidos en el Componente \_\_\_\_ “.....”, declara conocer la normativa que es de aplicación, en particular las siguientes apartados del artículo 22, del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia:

1. La letra d) del apartado 2: “recabar, a efectos de auditoría y control del uso de fondos en relación con las medidas destinadas a la ejecución de reformas y proyectos de inversión en el marco del plan de recuperación y resiliencia, en un formato electrónico que permita realizar búsquedas y en una base de datos única, las categorías armonizadas de datos siguientes:
  - i. El nombre del perceptor final de los fondos;
  - ii. El nombre del contratista y del subcontratista, cuando el perceptor final de los fondos sea un poder adjudicador de conformidad con el Derecho de la Unión o nacional en materia de contratación pública;
  - iii. Los nombres, apellidos y fechas de nacimiento de los titulares reales del perceptor de los fondos o del contratista, según se define en el artículo 3, punto 6, de la Directiva (UE) 2015/849 del Parlamento Europeo y del Consejo (26);
  - iv. Una lista de medidas para la ejecución de reformas y proyectos de inversión en el marco del plan de recuperación y resiliencia, junto con el importe total de la financiación pública de dichas medidas y que indique la cuantía de los fondos desembolsados en el marco del Mecanismo y de otros fondos de la Unión”.
2. Apartado 3: “Los datos personales mencionados en el apartado 2, letra d), del presente artículo solo serán tratados por los Estados miembros y por la Comisión a los efectos y dura-





**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Empleo y Transformación Digital



**COMPUTAEX**

ción de la correspondiente auditoría de la aprobación de la gestión presupuestaria y de los procedimientos de control relacionados con la utilización de los fondos relacionados con la aplicación de los acuerdos a que se refieren los artículos 15, apartado 2, y 23, apartado 1. En el marco del procedimiento de aprobación de la gestión de la Comisión, de conformidad con el artículo 319 del TFUE, el Mecanismo estará sujeto a la presentación de informes en el marco de la información financiera y de rendición de cuentas integrada a que se refiere el artículo 247 del Reglamento Financiero y, en particular, por separado, en el informe anual de gestión y rendimiento”.

Conforme al marco jurídico expuesto, manifiesta acceder a la cesión y tratamiento de los datos con los fines expresamente relacionados en los artículos citados.

....., ..... de ..... de 202.....

Fdo. ....

Cargo: .....





**ANEXO III.C. Compromiso de cumplimiento de principios transversales**

Modelo declaración de compromiso en relación con la ejecución de actuaciones del plan de recuperación, transformación y resiliencia (PRTR)

Don/Doña ....., con DNI ....., como titular del órgano/ Consejero Delegado/Gerente/ de la entidad ....., con NIF ....., y domicilio fiscal en .....en la condición de órgano responsable/ órgano gestor/ beneficiaria de ayudas financiadas con recursos provenientes del PRTR/ que participa como contratista/ente destinatario del encargo/ subcontratista, en el desarrollo de actuaciones necesarias para la consecución de los objetivos definidos en el Componente \_\_\_\_ “.....”, manifiesta el compromiso de la persona/entidad que representa con los estándares más exigentes en relación con el cumplimiento de las normas jurídicas, éticas y morales, adoptando las medidas necesarias para prevenir y detectar el fraude, la corrupción y los conflictos de interés, comunicando en su caso a las autoridades que proceda los incumplimientos observados.

Adicionalmente, atendiendo al contenido del PRTR, se compromete a respetar los principios de economía circular y evitar impactos negativos significativos en el medio ambiente (“DNSH” por sus siglas en inglés “do no significant harm”) en la ejecución de las actuaciones llevadas a cabo en el marco de dicho Plan, y manifiesta que no incurre en doble financiación y que, en su caso, no le consta riesgo de incompatibilidad con el régimen de ayudas de Estado.

..... de ..... de 202....

Fdo. ....

Cargo: .....

