

CONVENIO ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, MEDIANTE EL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y UNIVERSIDADES, Y LA FUNDACIÓN FRAUNHOFER SPAIN RESEARCH DE OTORGAMIENTO DE UNA SUBVENCIÓN PARA EL IMPULSO DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN FRAUNHOFER, DIRIGIDO A FOMENTAR LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN EN CATALUÑA

REUNIDOS:

Por una parte, la Administración de la Generalitat de Catalunya, mediante el Departamento de Investigación y Universidades, representada por la Sra. Núria Montserrat i Pulido, consejera de Investigación y Universidades, en virtud del nombramiento efectuado por el Decreto 134/2024, de 11 de agosto, y de acuerdo con las facultades que le confiere el artículo 12 de la Ley 13/1989, de 14 de diciembre, de organización, procedimiento y régimen jurídico de la Administración de la Generalitat de Catalunya.

Y por otra parte, **la Fundación Fraunhofer Spain Research**, la Fundación Fraunhofer España para la Investigación, entidad con NIF [REDACTED] y domicilio social en la calle Baldiri Reixac, 10-12, de Barcelona (en adelante, el «beneficiario»), debidamente representada por el Sr. Johann Feckl, con NIE [REDACTED] que actúa como presidente y representante, y el Sr. Peter Hauptmann, con NIE [REDACTED] que actúa como secretario y representante, en uso de las facultades que se les han conferido en escritura otorgada ante el notario público de Barcelona Ramón García-Torrent Carballo, el 3 de noviembre de 2023, con número de inscripción 6.016 en su protocolo.

En lo sucesivo, la Administración de la Generalitat de Catalunya, a través del Departamento de Investigación y Universidades, y la Fundación Fraunhofer Spain Research podrán ser denominadas conjunta e indistintamente como las «partes» y de forma individual como la «parte».

Las partes se reconocen mutuamente la capacidad para suscribir este convenio y obligarse en representación de sus instituciones y

MANIFIESTAN

1. Que corresponde al Departamento de Investigación y Universidades, de acuerdo con el Decreto 133/2024, de 11 de agosto, de creación, denominación y determinación del ámbito

de competencia de los departamentos en los que se organiza el Gobierno y la Administración de la Generalitat de Catalunya, el ejercicio de las atribuciones propias de la Administración de la Generalitat en el ámbito del fomento de la investigación.

2. Que el Departamento de Investigación y Universidades tiene las funciones de planificar, dirigir y ejecutar las políticas en materia de universidades e investigación. En este sentido, en 2021 se reforzó el nuevo Departamento de Investigación y Universidades de la Generalitat con una nueva dirección general con competencias en transferencia de conocimiento, la actual Dirección General de Transferencia y Sociedad del Conocimiento, que, entre otras, tiene las siguientes competencias: promover y coordinar las actuaciones vinculadas a la internacionalización y la promoción internacional del sistema de conocimiento de Cataluña y desarrollar instrumentos y mecanismos para atraer fondos públicos y privados que aumenten y aceleren la transferencia y la valorización de la investigación básica en el sistema de conocimiento de Cataluña.

3. El Pacto Nacional para la Sociedad del Conocimiento (PN@SC), en su diagnóstico de la investigación e innovación en Cataluña, indica en su preámbulo: «Cataluña quiere pasar del grupo de países europeos con una innovación moderada al de los líderes en innovación. Lo quiere para cohesionar y elevar los estándares de vida de su sociedad». Asimismo, la Ley de la ciencia en su exposición de motivos manifiesta: «La Ley de la ciencia de Cataluña es la primera Ley del Parlament de Catalunya dictada en el ámbito de la investigación y el conocimiento, y se aprueba con la misión y la ambición de consolidar Cataluña como polo internacional de referencia, situado entre los mejores de Europa». Y finaliza reafirmando el compromiso de «hacer de Cataluña una sociedad abierta y basada en el conocimiento, [lo que] requiere alianzas y compromiso político; estabilidad y una financiación adecuada y sostenida; internacionalización; cooperación entre los distintos agentes del sistema, y la implicación de toda la ciudadanía».

4. El PN@SC, a través del eje 5, «Transformar el conocimiento en prosperidad y bienestar», acuerda que es necesario consolidar un ecosistema de innovación en Cataluña reconocido y conectado internacionalmente.

5. Por otra parte, el Plan Estratégico de Innovación y Transferencia de Conocimiento establece, en su objetivo operativo 1.1.2, que es necesario impulsar infraestructuras y proyectos estratégicos de país que sean intensivos en I+D+i. Asimismo, el objetivo operativo 3.2.3 establece que es necesario atraer y consolidar iniciativas estratégicas nacionales e internacionales.

6. Fraunhofer-Gesellschaft, con sede en Alemania, es una de las principales organizaciones de investigación aplicada del mundo. Desempeña un papel importante en el proceso de innovación al priorizar las tecnologías clave para el futuro y comercializar sus soluciones en la industria y la sociedad en general. Es una entidad pionera en desarrollos innovadores y excelencia en investigación. Fundada en 1949, Fraunhofer-Gesellschaft gestiona actualmente 76 institutos y unidades de investigación en toda Alemania. Cerca de 30.800 empleados, en su mayoría científicos e ingenieros, trabajan con un presupuesto anual de investigación de aproximadamente 3.000 M€, de los que 2.600 M€ se designan como investigación por contrato.

7. Fraunhofer-Gesellschaft cuenta con una amplia red internacional que incluye socios científicos de renombre y nueve centros afiliados, organizaciones de investigación de Fraunhofer legalmente independientes en todo el mundo. Si bien Estados Unidos se considera un mercado líder en muchas áreas de la ciencia y la industria, Europa sigue siendo el núcleo de las actividades internacionales de Fraunhofer. Aparte de la investigación contractual para clientes internacionales directamente a través de sus institutos en Alemania, Fraunhofer ha desarrollado algunos modelos estándar para la cooperación internacional.

8. La red Fraunhofer ha establecido relaciones de larga duración con socios de investigación españoles que han crecido de forma orgánica. Los institutos Fraunhofer han colaborado en proyectos conjuntos con más de 46 universidades de España, sobre todo en las dos universidades de Madrid y las universidades de Barcelona y Sevilla. En los últimos cinco años, los institutos Fraunhofer han trabajado en proyectos con socios industriales españoles, con un volumen total de aproximadamente 16 M€.

9. La creación de la Fraunhofer Spain Research Foundation en España, junto con el establecimiento de su primera unidad de investigación propia, el Centro Fraunhofer de Teragnóstico Aplicado en Cataluña (Fraunhofer CAT) en Barcelona, es una iniciativa que se basa en una colaboración consolidada entre el IBEC (Instituto de Bioingeniería de Cataluña) y el Fraunhofer-Institute for Biomedical Engineering (IBMT) de Sulzbach, Alemania, un instituto de Fraunhofer-Gesellschaft.

10. Que, en este contexto, en fecha 21 de febrero de 2023, el director general de Sociedad del Conocimiento, Transferencia y Territorio firmó, por autorización del consejero de Investigación y Universidades, un PROTOCOLO DE ENTENDIMIENTO entre la Administración de la Generalitat de Catalunya y Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Forschung, e.v., relativo a la constitución (en aquel momento: futuro) de Fraunhofer Spain Research Foundation y de su centro de investigación legalmente dependiente en Barcelona.

11. Que el 3 de noviembre de 2023 se constituyó oficialmente la Fundación de Investigación Fraunhofer mediante escritura notarial (modificada por escritura pública rectificativa ante el propio notario el 13 de diciembre de 2023) y el 15 de abril de 2024 se registró formalmente en la Fundación, registrada con el número de registro 281JUS.

12.- Que la Administración de la Generalitat de Catalunya, mediante el Departamento de Investigación y Universidades, considera de interés público impulsar el desarrollo del Programa de investigación Fraunhofer CAT – Center for Applied Theragnostics, con sede en Barcelona, dado que contribuirá significativamente a fomentar la investigación aplicada, la transferencia de conocimiento y la innovación en el país, en colaboración con el tejido científico e industrial catalán.

Que, por su parte, la Fundación Fraunhofer Spain Research manifiesta su compromiso en el desarrollo de este proyecto, con la voluntad de consolidar un centro de investigación de excelencia en el ámbito de la teragnosis aplicada en Cataluña, a través del desarrollo de las actividades previstas en el Proyecto Fraunhofer CAT – Center for Applied Theragnostics, presentado por la entidad, que forma parte integrante del presente convenio como anexo I.

En consecuencia, de acuerdo con lo expuesto, las partes formalizan el presente convenio subvencional (en adelante, el «convenio»), de conformidad con las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. Objeto

El objeto de este convenio es el otorgamiento de una subvención directa, excluida de concurrencia competitiva, a la Fundación Fraunhofer Spain Research para el impulso del Programa de investigación Fraunhofer CAT – Center for Applied Theragnostics, con sede en Barcelona.

Este programa tiene como finalidad fomentar la investigación científica aplicada, la transferencia de conocimiento y la innovación en Cataluña, a través del desarrollo de actividades de investigación en teragnosis, colaboración con centros de investigación locales, formación especializada y establecimiento de sinergias con el sector industrial y sanitario del país.

El objeto de esta subvención se concreta en las actuaciones descritas en el proyecto presentado por la Fundación Fraunhofer Spain Research, que se anexa a este convenio como anexo I y forma parte integrante del mismo, donde constan detalladamente las actividades por desarrollar, el presupuesto previsto y la planificación temporal.

Segunda. Cuantía de la subvención y elegibilidad

1. La subvención es de un importe total de ocho millones de euros (8.000.000 €) (en adelante, el «importe total de la subvención»), con cargo a las partidas presupuestarias UR04 D/481000100/5710/0000 A Fundaciones y D/781000100/5 o las que puedan sustituirlas, del presupuesto del Departamento de Investigación y Universidades de la Generalitat de Catalunya, según la distribución plurianual aprobada por el Gobierno de la Generalitat de Catalunya en fecha 7 de octubre de 2025, tal y como se refleja en el apartado 5 de esta cláusula (en adelante, el «periodo de ejecución»).

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 94.3.b) del Texto refundido de la Ley de finanzas públicas de Cataluña, se hace constar que el importe total de la subvención representa el 100 % del presupuesto total del proyecto presentado por la Fundación Fraunhofer Spain Research, integrado en el presente convenio como anexo I.

2. Gastos subvencionables y otras obligaciones

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, se considera gasto subvencionable aquel que, de forma indudable, responda a la naturaleza de las actuaciones incluidas en el proyecto objeto de este convenio, resulte estrictamente necesario y se realice dentro del plazo de ejecución establecido. Los gastos deben ser identificables, controlables y sujetos a los precios de mercado y a los principios de competencia y transparencia, de acuerdo con el marco normativo de aplicación.

Los gastos subvencionables se podrán imputar desde el 1 de enero de 2025, aunque el convenio se formalice con posterioridad a esa fecha, siempre y cuando cumplan el resto de los requisitos establecidos en esta cláusula.

Se considerará gasto efectuado el que haya sido efectivamente pagado con anterioridad a la finalización del periodo de justificación determinado por este convenio.

En ningún caso el coste de adquisición de los gastos subvencionables podrá ser superior al valor de mercado.

En particular, se podrán justificar los siguientes gastos:

a) El personal que cumpla las siguientes condiciones: personal de nuevo acceso que debe desarrollar actividades que el beneficiario no haría si no llevara a cabo las operaciones objeto de la subvención; deberán trabajar directamente en las operaciones y justificar la dedicación total o parcial a dichas operaciones.

b) Contratación de servicios de asistencia, formación, viajes y alojamientos, alquiler de espacios, equipos u otros, incluyendo consultoría y asesoramiento jurídico para actividades relacionadas directamente con el objeto de la subvención, importes pagados por protección de la propiedad intelectual e industrial, suscripciones a bases de datos *online*, gastos de divulgación y publicidad.

c) El primer equipamiento y el mobiliario necesario para la puesta en marcha de la sede en Barcelona. Esta subvención solo cubre el mobiliario inicial, y no se incluyen gastos para la renovación o sustitución de mobiliario durante la vigencia del convenio, salvo que exista una justificación excepcional. La Fundación deberá destinar estos bienes a la finalidad concreta para la que se concede la subvención durante un periodo mínimo de cinco años, si se trata de bienes que pueden inscribirse en un registro público, o de dos años en caso contrario. Si los bienes pueden inscribirse en un registro público, deberán hacerse constar en la escritura pública e inscribir en el registro correspondiente las siguientes informaciones:

- El importe de la subvención concedida.
- El uso que se hará de los bienes en el marco del proyecto objeto de la subvención durante un periodo mínimo de cinco años.

El incumplimiento de esta obligación será causa de reintegro.

También se podrán imputar gastos de amortización, si se cumplen las siguientes condiciones:

- Que el importe de la subvención no se haya destinado a la adquisición del bien.
- Que la amortización se calcule de acuerdo con las normas de contabilidad generalmente aceptadas.
- Que solo se tenga en cuenta la parte de la amortización que corresponda al periodo cubierto por la subvención.

d) Suministro de material fungible.

e) Gastos indirectos, hasta un máximo del 25 % de los gastos totales subvencionables, excluyendo los que se generen a partir de un trabajo o servicio subcontratado a terceros y que se lleve a cabo fuera de las instalaciones del beneficiario. La Fundación deberá imputar estos costes indirectos en la parte que razonablemente corresponda, de acuerdo con las normas y los principios de contabilidad generalmente admitidos. Estos gastos deberán corresponder, en todo caso, al periodo en el que efectivamente se desarrolle la actividad objeto de la subvención. La adecuación de este porcentaje deberá justificarse en la memoria correspondiente.

Con carácter general, todos los gastos imputados deberán responder a la finalidad de interés público de la actividad subvencionada, de acuerdo con lo que establece el artículo 87.1 del Texto refundido de la Ley de finanzas públicas de Cataluña, aprobado por el Decreto legislativo 3/2002, de 24 de diciembre, y el artículo 2 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, así como cumplir los requisitos establecidos en los artículos 29 y 31 de esta última norma.

3. No serán subvencionables los siguientes gastos:

- Los gastos salariales y de la Seguridad Social de los trabajadores y trabajadoras durante los periodos de baja laboral, ya sea por enfermedad o accidente común como por enfermedad o accidente profesional, maternidad o paternidad. En cualquier caso, serán subvencionables los gastos de la persona que los sustituya, pero no los del trabajador o trabajadora en situación de baja.
- Los impuestos indirectos y los impuestos personales sobre la renta, las contribuciones en especie, los intereses deudores de cuentas bancarias y otros gastos financieros, los intereses, recargos y sanciones administrativas y penales, así como los tributos y gastos derivados de procedimientos judiciales.
- Las horas extraordinarias, los pagos por beneficios, los pagos en especie, las vacaciones no efectuadas, las dietas, el plus de transporte, los gastos de locomoción, las indemnizaciones por fallecimiento y traslado, las indemnizaciones por suspensión, despido, cese o fin de contrato, y las percepciones por matrimonio.
- Los complementos o pluses salariales (de antigüedad, conocimientos especiales, puesto de trabajo, productividad, cantidad o calidad) no serán subvencionables, salvo si están expresamente previstos en el convenio colectivo aplicable o en el contrato laboral individual del trabajador o trabajadora, circunstancia que deberá acreditarse documentalmente.
- El importe del IVA que sea deducible por parte de la entidad beneficiaria, así como las cotizaciones a la Seguridad Social y las retenciones del IRPF que no hayan sido debidamente liquidadas en el momento de presentar la justificación de la subvención.

4. La subvención concedida será compatible con cualquier otra subvención, ayuda, ingreso o recurso destinado a la misma finalidad, procedente de cualquier administración o ente público o privado, siempre y cuando la suma de estas subvenciones, ayudas, ingresos o recursos, incluida la regulada en este convenio, no supere el coste total de la actividad subvencionada. La Fundación tendrá que informar a la Administración de la Generalitat de la

financiación que reciba por parte de terceros para la misma actividad o proyecto subvencionado.

5. Régimen de ayudas de Estado y compatibilidad con la normativa europea

La concesión de la subvención se efectuará de acuerdo con las condiciones establecidas en la normativa aplicable de la Comisión Europea en materia de ayudas de Estado, con el fin de dar cumplimiento a lo que dispuesto en el artículo 107 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y su normativa de desarrollo. En este sentido, las partes se someterán a lo que, en su caso, determine el informe de la Dirección General de Fondos Europeos y Ayudas de Estado del Departamento de Economía y Hacienda, que es recomendable solicitar.

Las partes se comprometen a adaptar las disposiciones del presente convenio a cualquier cambio normativo o requerimiento efectuado por las autoridades competentes, siempre que la adaptación se efectúe de conformidad con la normativa de aplicación y pueda mantenerse la finalidad de la subvención.

La Fundación reconoce y acepta que, si la subvención es o deviene incompatible con la normativa de la Comisión Europea sobre ayudas de Estado, o si la Comisión Europea determina su recuperación, la Administración de la Generalitat de Catalunya tendrá derecho a suspender los pagos restantes y a reclamar el reintegro total del importe percibido. En cualquier caso, el reintegro de las cantidades correspondientes deberá ajustarse al procedimiento establecido en el artículo 100 del Texto refundido de la Ley de finanzas públicas de Cataluña, aprobado por el Decreto legislativo 3/2002, de 24 de diciembre, y al resto de normativa de aplicación.

6. Pago del importe

La subvención objeto de este convenio se financiará con cargo a las partidas presupuestarias UR04 D/481000100/5710/0000 A Fundaciones y D/781000100/5710/0000 A Fundaciones, o equivalentes, del presupuesto del Departamento de Investigación y Universidades de la Generalitat de Catalunya, de conformidad con el plan operativo que figura en el anexo I del presente convenio, distribuidos de la siguiente forma:

- Anualidad 20252.000.000 €
- Anualidad 20262.000.000 €
- Anualidad 2027 2.000.000 €
- Anualidad 2028 2.000.000 €
- Anualidad 2028 2.000.000 €

En el marco del presente convenio, el procedimiento de pago se desarrollará de la siguiente manera, con arreglo al Acuerdo de Gobierno de 7 de octubre de 2025, por el que se aprueban los gastos con cargo a presupuestos de ejercicios futuros del Departamento de Investigación y Universidades, para atender la firma de un convenio subvencional para la formalización del otorgamiento de una subvención excluida de concurrencia pública a la Fundación Fraunhofer Spain Research, cuyo objeto es el impulso del Programa de investigación Fraunhofer CAT – Center for Applied Theragnostics, por un importe total de 8.000.000,00 €:

- 1- A la firma del convenio, el Departamento de Investigación y Universidades de la Generalitat de Catalunya adelantará un importe de 1.000.000 €, que corresponde al 50 % de la anualidad de 2025.
- 2- En 2026, la Generalitat ordenará el pago del restante millón de euros de la anualidad de 2025, junto con un nuevo anticipo de 1.000.000 € para la anualidad de 2026. Este pago se efectuará solo después de que el beneficiario haya justificado adecuadamente el gasto completo de los 2.000.000 € correspondientes a la anualidad de 2025.
- 3- Para los años posteriores, se adoptará el mismo esquema: en 2027 se pagará el segundo millón de euros de la anualidad de 2026 y un nuevo anticipo de 1.000.000 € para 2027, siempre después de que el beneficiario haya justificado todo el gasto de la anualidad de 2026.
- 4- Finalmente, en 2028 se seguirá el mismo procedimiento, pagando el segundo millón de euros de la anualidad de 2027 y un nuevo anticipo de 1.000.000 € para 2028, sujeto a la justificación previa de la totalidad de los 2.000.000 € de la anualidad de 2027.
- 5- El último millón de euros de la anualidad 2028 se pagará una vez justificado todo el gasto de la anualidad de 2028; tal justificación se deberá presentar durante el primer semestre de 2029 como máximo.

En esencia, cada año se adelantará el 50 % de la anualidad en curso y el importe restante será abonado al año siguiente, después de la justificación completa del gasto de la anualidad anterior:

Año	Capítulo 4	Capítulo 7	Importe
2025	378.492,40	621.507,60	1.000.000,00
2026	1.176.436,10	823.563,90	2.000.000,00
2027	1.685.367,75	314.632,25	2.000.000,00
2028	1.877.930,55	122.069,45	2.000.000,00
2029	990.506,50	9.493,50	1.000.000,00
Total	6.108.733,30	1.891.266,70	8.000.000,00

El Departamento de Investigación y Universidades de la Generalitat de Catalunya solo procederá a la ordenación de los pagos mencionados en esta cláusula si el beneficiario cumple todos los requisitos de justificación establecidos en el presente convenio. La justificación deberá presentarse de acuerdo con los plazos y condiciones establecidos en la cláusula cuarta de justificación del gasto.

Todos los pagos se harán efectivos mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente del beneficiario indicada en la documentación bancaria presentada en el Departamento de Investigación y Universidades de la Generalitat de Catalunya.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 98.1 del Texto refundido de la Ley de finanzas públicas de Cataluña, aprobado por el Decreto legislativo 3/2002, de 24 de diciembre, el anticipo queda justificado por la naturaleza del proyecto —que requiere recursos iniciales para su desarrollo— y por las características específicas del beneficiario, que es una fundación de investigación de interés público sin ánimo de lucro y con capacidad acreditada de gestión. En consecuencia, no será necesario exigir garantías para su percepción.

7. La actividad subvencionada se desarrollará de acuerdo con un presupuesto anual vinculado a cada ejercicio, conforme a la distribución aprobada por el Gobierno de la Generalitat de Catalunya y recogida en las cláusulas anteriores. Este presupuesto detalla los gastos previstos para el desarrollo de las actuaciones vinculadas a la subvención durante el periodo de ejecución.

8. Cuando las circunstancias del caso así lo aconsejen y estén debidamente motivadas, la persona titular de la Dirección General competente en materia de transferencia del conocimiento podrá autorizar exclusivamente modificaciones no sustanciales en las actuaciones vinculadas al objeto de la subvención, siempre y cuando estas no alteren los términos esenciales del otorgamiento ni afecten al objeto, las condiciones o la finalidad de la subvención.

Las modificaciones sustanciales o cualquier alteración de los términos esenciales de la subvención deberán ser aprobadas por el órgano concedente, de conformidad con lo que establecen los artículos 17 y 19 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, y el artículo 64 del Real decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley general de subvenciones.

En cuanto a posibles ajustes en los importes presupuestados, se aplicará lo dispuesto en la Instrucción 6/2025 de la Intervención General, aprobada por la Resolución IG/34/2025, de 10 de junio de 2025, según la cual la actividad subvencionada se podrá justificar con una desviación presupuestaria no superior al 20 % entre el coste inicialmente presupuestado y el coste final justificado. Esta desviación no supondrá una reducción de la cuantía de la subvención otorgada, siempre que:

- El importe correctamente justificado sea superior al importe de la subvención concedida.
- Se garantice el cumplimiento del objeto y la finalidad de la subvención.

Tercera. Obligaciones del beneficiario

La Fundación, como beneficiaria de la subvención, se compromete a ejecutar las actuaciones vinculadas al objeto y la finalidad de la subvención descritos en la cláusula primera, así como a comunicar al Departamento de Investigación y Universidades, por escrito y de forma debidamente motivada, cualquier cambio que pueda producirse en su ejecución, a efectos de valorar su aceptación.

En virtud del carácter subvencional de este convenio, el beneficiario se obliga a dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en los artículos 90 bis, 92 bis y 95 del Texto refundido de la Ley de finanzas públicas de Cataluña, aprobado por el Decreto legislativo 3/2002, de 24 de diciembre, así como en los artículos 14, 29 y 31 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, y en el resto de normativa de aplicación.

El beneficiario deberá comunicar al Departamento de Investigación y Universidades cualquier ayuda, ingreso o recurso que financie la actividad subvencionada y que haya sido solicitado u obtenido de otras administraciones o entidades públicas o privadas, nacionales o internacionales, con posterioridad a la formalización del presente convenio. Esta comunicación deberá efectuarse tan pronto como se tenga conocimiento de la concesión y, en todo caso, antes de la justificación de la aplicación de los fondos recibidos. De acuerdo con el artículo 30.4 de la Ley 38/2003, general de subvenciones, en la justificación deberá hacerse constar el importe, la procedencia y la aplicación de estos fondos a las actividades subvencionadas.

En caso de subcontratación de la ejecución parcial de las actuaciones objeto de subvención, deberán respetarse las condiciones establecidas en el artículo 29 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, y lo dispuesto en la Instrucción 6/2025 de la Intervención General, aprobada por la Resolución IG/34/2025, de 10 de junio de 2025.

En materia de contratación con terceros, y de acuerdo con el artículo 31.3 de la Ley 38/2003, cuando el importe del gasto subvencionable supere los límites establecidos para el contrato menor a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, el beneficiario deberá solicitar al menos tres ofertas de diferentes proveedores con carácter previo a la contratación, salvo que no exista en el mercado un número suficiente de alternativas o que el gasto se haya efectuado con anterioridad al otorgamiento de la subvención. La elección entre las ofertas deberá seguir criterios de eficiencia y economía, y justificarse adecuadamente en caso de no elegir la oferta económicamente más ventajosa. Este régimen será de aplicación sin perjuicio de que la Fundación pueda estar sujeta a la normativa mencionada como poder adjudicador.

La Fundación deberá cumplir las obligaciones de transparencia establecidas en la Ley 19/2014, de 29 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno. En particular, deberá presentar una declaración responsable con la información sobre las retribuciones de sus órganos de dirección o administración, en los términos previstos en el artículo 15.2 de esta ley, cuando el importe de la subvención supere los 10.000 €.

La Fundación deberá garantizar el cumplimiento de la normativa de igualdad efectiva entre mujeres y hombres, de acuerdo con lo previsto en la Ley 17/2015, de 21 de julio, de igualdad efectiva de mujeres y hombres, en especial con respecto a las obligaciones aplicables a los entes privados perceptores de subvenciones públicas.

Asimismo, la Fundación deberá incluir el logotipo corporativo del Programa de Identificación Visual (PIV) del Departamento de Investigación y Universidades de la Generalitat de Catalunya y la mención «Con el apoyo de la Generalitat de Catalunya – Departamento de Investigación y Universidades» en todos los materiales, medios y acciones informativas o de difusión relacionados con la ejecución de la actividad subvencionada.

En caso de disponer de centros laborales en Cataluña, el beneficiario deberá cumplir la normativa de política lingüística en relación con los rótulos y las informaciones de carácter fijo destinadas al personal. Asimismo, en caso de disponer de establecimientos abiertos al público, deberá garantizar la atención en cualquiera de las lenguas oficiales y asegurar la señalización y documentación informativa en catalán.

La aportación de la Generalitat está orientada a generar interés público en el sistema de I+D+i catalán. En este marco, se priorizará la colaboración con entidades del sistema catalán de investigación e innovación, y cualquier convenio de colaboración o contrato con entidades de fuera de Cataluña requerirá una justificación específica que deberá ser presentada en la Comisión de Seguimiento bilateral Generalitat-Fraunhofer.

Por último, la Fundación deberá cumplir cualquier otra obligación prevista por la normativa vigente en materia de subvenciones.

Cuarta. Justificación

La justificación de la aplicación de los fondos percibidos y del cumplimiento de la finalidad de la subvención deberá efectuarse de conformidad con el artículo 6 de la Orden ECO/172/2015, de 3 de junio, sobre las formas de justificación de subvenciones, modificada por la Orden VEH/79/2020, de 9 de junio, y el resto de normativa vigente en materia de subvención.

La justificación de los fondos recibidos en el marco de este convenio se hará anualmente, antes del 31 de marzo del año siguiente a la anualidad que se justifica, mediante cuenta justificativa con aportación de un informe de auditoría.

Esta cuenta justificativa deberá incluir la siguiente documentación:

Una memoria explicativa del cumplimiento del fin de la subvención, con detalle de las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos.

Una memoria económica abreviada, de acuerdo con el artículo 6.2 de la Orden ECO/172/2015, que refleje los gastos efectuados, agrupados por conceptos y ajustados al presupuesto aprobado.

Una liquidación detallada que indique, en su caso, las desviaciones respecto al presupuesto inicial.

El informe de un auditor de cuentas inscrito en el Registro Oficial de Auditores de Cuentas (ROAC), conforme al artículo 6 de la Orden ECO/172/2015, que acredite la correcta aplicación de los fondos percibidos según la normativa vigente e identifique, en su caso, cualquier incidencia relevante para la evaluación de la justificación.

En aplicación de lo dispuesto en la Instrucción 6/2025 de la Intervención General, aprobada por la Resolución IG/34/2025, de 10 de junio de 2025, la justificación admitirá una desviación presupuestaria no superior al 20 % entre el coste inicialmente presupuestado y el coste final justificado. Esta desviación no implicará la reducción del importe de la subvención otorgada, siempre y cuando:

El coste final justificado sea igual o superior al importe otorgado.

Se cumplan íntegramente el objeto y la finalidad de la subvención.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 30.4 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, si las actividades subvencionadas han sido financiadas, además, con otras subvenciones o recursos, deberá acreditarse en la justificación el importe, la procedencia y la aplicación de estos fondos a las actividades objeto de subvención.

Quinta. Incumplimiento de las condiciones de otorgamiento de la subvención

En caso de incumplimiento de las condiciones de otorgamiento de la subvención establecidas en este convenio, procederá su revocación y el reintegro total o parcial de las cantidades percibidas, junto con los correspondientes intereses de demora, de conformidad con los artículos 99 y 100 del Texto refundido de la Ley de finanzas públicas de Cataluña, aprobado por el Decreto legislativo 3/2002, de 24 de diciembre (TRLFPC), y con el artículo 37 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones.

Serán causas de revocación las siguientes:

- a) El incumplimiento de la obligación de justificación.
- b) La obtención de la subvención sin reunir las condiciones requeridas para ello.
- c) El incumplimiento total o parcial de la finalidad para la que la subvención ha sido concedida, especialmente en caso de que las cantidades percibidas se destinen a finalidades distintas de las previstas.
- d) El incumplimiento de las condiciones impuestas al beneficiario con motivo de la concesión de la subvención, incluyendo la obstrucción o resistencia a las actuaciones de control, inspección o seguimiento, de tal modo que se impida comprobar la acreditación del objeto o finalidad.
- e) La obtención de un exceso sobre el coste de la actividad desarrollada, según lo previsto en el artículo 94.1, regla cuarta, del TRLFPC.
- f) La no inclusión o la utilización indebida de los medios indicados en el artículo 92.7 del TRLFPC, en relación con la obligación de incorporar elementos de difusión e identificación del apoyo público recibido.
- g) Cualquier otro incumplimiento de las condiciones de otorgamiento establecidas en el presente convenio o en la normativa de aplicación.

La Generalitat de Catalunya, a través del Departamento de Investigación y Universidades, evaluará la naturaleza y el alcance del incumplimiento y podrá determinar, en su caso, la procedencia de un reintegro parcial, de acuerdo con lo previsto en el artículo 99.3 del TRLFPC. En cualquier caso, el reintegro se tramitará siguiendo el procedimiento establecido en el artículo 100 del TRLFPC y en la normativa aplicable en materia de subvenciones.

Sexta. Comisión de Seguimiento

Con el fin de lograr una adecuada coordinación técnica entre las partes signatarias del presente convenio, se constituye una Comisión de Seguimiento, de carácter paritario, con funciones de intercambio de información, análisis, propuesta y seguimiento técnico de la ejecución de las actividades objeto de la subvención.

Esta Comisión no tendrá competencias decisorias ni de control financiero, ni podrá adoptar decisiones vinculantes sobre la interpretación o modificación del convenio, que corresponderán exclusivamente al Departamento de Investigación y Universidades, en su condición de órgano concedente.

Las funciones de la Comisión son las siguientes:

- a) Analizar el estado de desarrollo del convenio y hacer el seguimiento de la ejecución técnica de las actuaciones.
- b) Recibir y valorar la información relativa a la ejecución de las actuaciones subvencionadas, a partir de los indicadores y documentación técnica disponible, sin perjuicio de las facultades de control y fiscalización que corresponden exclusivamente a la Administración.
- c) Proponer, en su caso, mejoras técnicas en el desarrollo del convenio, así como la elaboración de un informe anual de seguimiento no vinculante.
- d) Formular propuestas interpretativas o de resolución de dudas de aplicación que serán elevadas al Departamento de Investigación y Universidades, al que corresponderá, si procede, su resolución de acuerdo con la normativa de aplicación.
- e) Identificar incidencias técnicas en la ejecución del convenio y elevar propuestas de resolución al órgano competente del Departamento.

La Comisión se reunirá, al menos, dos veces al año y siempre que una de las partes lo solicite debidamente.

La Fundación deberá facilitar, como mínimo diez (10) días hábiles antes de cada reunión ordinaria, la documentación e información técnica necesarias para evaluar el progreso de las actuaciones subvencionadas.

La Comisión estará integrada por:

- La persona titular de la Dirección General competente en materia de transferencia del conocimiento, que ostentará su presidencia.

- La persona titular de la Dirección General competente en materia de investigación.
- La persona que ostente la presidencia del Patronato de la Fundación Fraunhofer Spain Research.
- La persona que ostente la dirección científica de la Fundación Fraunhofer Spain Research.

Los miembros de la Comisión podrán ser sustituidos por personas designadas por escrito de forma expresa.

En cuanto a su organización y funcionamiento, la Comisión se regirá, en lo no previsto por esta cláusula, por el capítulo II del título II de la Ley 26/2010, de 3 de agosto, de régimen jurídico y de procedimiento de las administraciones públicas de Cataluña, relativa al funcionamiento de los órganos colegiados.

Séptima. Difusión

1. Las partes deberán dar publicidad a la formalización de este convenio y a las acciones que desarrollen conjuntamente, basándose en el previo consenso entre ellas y dentro del marco de la representatividad institucional, siempre de conformidad con el artículo 79.2 de la Ley 9/2022, de 21 de diciembre, de la ciencia. Además, el uso del logotipo de Fraunhofer por parte del Departamento requerirá una autorización previa expresa para garantizar el respeto a los términos del acuerdo y los derechos de marca de cada parte.

2. En todos los documentos y actividades que se lleven a cabo en el marco de este convenio deberá constar el logotipo de las entidades firmantes.

3. La Fundación comunicará con suficiente antelación la realización de actos públicos de publicidad, difusión y promoción que se deriven del presente convenio y hará constar que las operaciones han sido subvencionadas por el Departamento de Investigación y Universidades de la Generalitat de Catalunya en los términos que se determinan en la cláusula tercera de este convenio.

Octava. Cumplimiento de la normativa en materia de integridad, ética y lucha contra la corrupción

La Fundación, como entidad beneficiaria de la subvención, se compromete a adoptar una conducta ejemplar en el ejercicio de su actividad, absteniéndose de hacer, fomentar,

proponer o promover cualquier práctica corrupta y poniendo en conocimiento de los órganos competentes cualquier manifestación de estas prácticas.

Con carácter general, la Fundación asume las siguientes obligaciones:

a) Observar los principios, normas y cánones éticos propios de las actividades, profesiones y oficios relacionados con la actividad objeto de este convenio.

b) No solicitar, directa o indirectamente, que un cargo o empleado público influya en la adjudicación, la ejecución o el control de la subvención.

c) No ofrecer ni facilitar a cargos o empleados públicos ninguna ventaja personal o material, ni para ellos ni para terceros, con la voluntad de incidir en cualquier aspecto relacionado con la subvención.

d) Colaborar con el órgano competente del Departamento de Investigación y Universidades en las actuaciones de seguimiento o evaluación del cumplimiento de las obligaciones establecidas en este convenio, facilitando la información que les sea requerida al efecto.

e) Cumplir con las obligaciones de transparencia previstas en la legislación vigente, y en particular las derivadas del apartado cuarto del artículo 3 de la Ley 19/2014, de 29 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno.

En caso de incumplimiento de los principios éticos y normas de conducta, será de aplicación el régimen sancionador establecido en el artículo 84 de la Ley 19/2014, sin perjuicio de las demás consecuencias jurídicas que pudieran derivarse de acuerdo con la legislación vigente en materia de subvenciones.

Novena. Contenidos y material didáctico

La Fundación se compromete a presentar también en lengua catalana los contenidos de las operaciones, en particular el Programa de investigación Fraunhofer CAT, en su web institucional y en todas las comunicaciones externas.

Décima. Régimen jurídico

1. Este convenio tiene naturaleza administrativa y carácter subvencional y se rige, entre otras disposiciones aplicables, por las siguientes:

- Texto refundido de la Ley de finanzas públicas de Cataluña, aprobado por el Decreto legislativo 3/2002, de 24 de diciembre.
- Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones.
- Real decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones.
- Ley 26/2010, de 3 de agosto, de régimen jurídico y de procedimiento de las administraciones públicas de Cataluña.
- Ley 19/2014, de 29 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento administrativo común de las administraciones públicas.
- Ley 40/2015, de 1 de octubre, de régimen jurídico del sector público.
- Ley 9/2022, de 21 de diciembre, de la ciencia.
- Ley 14/2011, de 1 de junio, de la ciencia, la tecnología y la innovación.

2. Este convenio queda excluido de la aplicación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, en virtud de lo dispuesto en el artículo 6.2.

Undécima. Duración, prórroga, negociación de la prórroga y resolución

Este convenio se perfecciona con la firma de todas las partes intervinientes, en la fecha de la última firma electrónica, y finaliza su vigencia el 31 de diciembre de 2028, sin perjuicio de que las partes cumplan la totalidad de las obligaciones previstas en el mismo, de acuerdo con lo dispuesto en la cláusula cuarta de este convenio.

La ejecución del proyecto subvencionado debe desarrollarse desde el 1 de enero de 2025 hasta el 31 de diciembre de 2028.

Para prorrogar el convenio, con el otorgamiento, si procede, de una nueva subvención por parte de la Administración de la Generalitat, la Fundación deberá presentar un nuevo proyecto y el presupuesto correspondiente al periodo de prórroga, y será necesario que se cumplan todos los trámites administrativos preceptivos.

Serán causas de resolución del convenio:

- a) El incumplimiento del objeto y la finalidad del convenio por parte de la Fundación.

b) El mutuo acuerdo de las partes.

c) El incumplimiento de cualquiera de las cláusulas del convenio o de la normativa de aplicación.

d) El transcurso del plazo de vigencia del convenio sin que se haya formalizado una nueva subvención mediante los trámites previstos.

e) Cualquier otra causa prevista en la normativa vigente.

En caso de resolución anticipada del convenio por cualquiera de las causas mencionadas, la parte que lo promueva deberá notificarlo por escrito a la otra con un preaviso mínimo de tres meses, salvo que la causa de resolución sea imputable a un incumplimiento grave.

Duodécima. Jurisdicción competente

Las cuestiones litigiosas que no puedan resolverse de mutuo acuerdo se someterán a los tribunales de la jurisdicción contencioso-administrativa de la ciudad de Barcelona.

Decimotercera. Transparencia.

El convenio deberá publicarse en el *Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya* (DOGC) y en la página web del Registro de convenios de colaboración y cooperación de la Generalitat, que es accesible a través del Portal de la Transparencia.

De acuerdo con el artículo 96 bis del Texto refundido de la Ley de finanzas públicas de Cataluña, aprobado por el Decreto legislativo 3/2002, de 24 de diciembre, el convenio debe registrarse en el Registro de ayudas y subvenciones de Cataluña (RAISC) del sistema GECAT.

La obligación establecida por el artículo 15.c de la Ley 19/2014, de 29 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, se considera cumplida con el envío de la información exigida en el RAISC.

Decimocuarta. Protección de datos de carácter personal

Las partes se comprometen a cumplir la normativa vigente en materia de protección de datos de carácter personal, en particular el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en cuanto al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (Reglamento general de protección de datos), y la Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

En caso de que, para la ejecución de las actuaciones derivadas de este convenio, deban tratarse datos personales, las partes establecerán las correspondientes condiciones en un acuerdo de tratamiento de datos como encargado de tratamiento, en su caso, de acuerdo con el artículo 28 del Reglamento (UE) 2016/679.

Decimoquinta. Régimen de infracciones y sanciones

El incumplimiento por parte de la Fundación Fraunhofer Spain Research de las obligaciones derivadas del presente convenio o de la normativa aplicable en materia de subvenciones podrá dar lugar a la aplicación del régimen de infracciones y sanciones establecido en el título IV de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, y en los artículos 101 y siguientes del Texto refundido de la Ley de finanzas públicas de Cataluña, aprobado por el Decreto legislativo 3/2002, de 24 de diciembre.

El convenio se entenderá firmado en Barcelona, en doble versión catalana e inglesa. La versión del texto original es la catalana, que prevalecerá en caso de dudas y discrepancias, dado que la versión inglesa tiene efectos meramente informativos.

Núria Montserrat Pulido

Consejera de Investigación y Universidades

Plan operativo 2025-2028 del Programa
de investigación en teragnosis aplicada
Fraunhofer Center of Applied
Theragnostics, de la Fundación
Fraunhofer Spain Research

Índice de contenidos

Índice de contenidos.....	2
Resumen ejecutivo	3
1. Antecedentes	4
1.1. Fraunhofer-Gesellschaft.....	4
1.2. Presencia internacional de Fraunhofer-Gesellschaft.....	5
1.3. La investigación aplicada en salud en Fraunhofer-Gesellschaft.....	6
1.4. La investigación aplicada en ciencias de la vida y la salud en España, Cataluña y Barcelona	7
2. La nueva entidad Fraunhofer Spain Research	9
2.1 Visión 9	
2.2 Interés público, capacidades no cubiertas y complementariedad con los agentes del sistema de I+D+i existentes	9
3. Objetivos del programa Fraunhofer CAT.....	13
3.1. Objetivo general de la Fundación Fraunhofer Spain Research y el programa de investigación Fraunhofer CAT.....	13
3.2. Objetivos específicos.....	13
3.3. Descripción del Programa de investigación en teragnosis aplicada Fraunhofer CAT	15
3.4. Descripción de las actividades del Programa de investigación en teragnosis aplicada	16
3.5. Gobernanza interna del programa Fraunhofer CAT	18
3.6. Resultados esperados en innovaciones.....	19
3.7. Resultados esperados en actividad económica	19
3.8. Cronograma	20
3.9. Descripción de las actividades subvencionables previstas, presupuesto y justificación	21
3.9. Entregables, indicadores (KPI) y metas	26
3.10. Cuadros del detalle presupuestario de la distribución de la subvención entre las actividades subvencionables del Programa Fraunhofer CAT	28

4. Impacto previsto global	28
---	-----------

Resumen ejecutivo

La organización Fraunhofer-Gesellschaft es la mayor organización pública de Europa en investigación aplicada con más de 30.800 empleados y un presupuesto anual de 3.000 M€. Su objetivo es acelerar la transferencia del conocimiento para que resulte en productos y servicios útiles para la sociedad, haciendo de puente entre la academia y la industria. Su investigación se centra en las necesidades de la población e impacta en áreas tales como la salud y el medioambiente, la seguridad y protección, la comunicación y transmisión de conocimiento, la movilidad y el transporte, la producción y gestión de la energía y otros recursos y la producción y el suministro de servicios.

Para maximizar su impacto en la innovación y la transferencia de tecnología a los ciudadanos, Fraunhofer-Gesellschaft ha establecido un programa de colaboración a escala mundial, con presencia en Europa, América del Sur y del Norte y Norte y Asia. Este programa se vehicula a través de la creación de centros independientes afiliados a Fraunhofer-Gesellschaft y que trabajan en colaboración con las universidades y centros de investigación locales. Estudios recientes demuestran que la presencia de centros afiliados a la Fraunhofer-Gesellschaft aumenta las invenciones y patentes en más de un 13 % en los territorios donde se establecen (*Research Evaluation*, 2023, 00, 1-11; <https://doi.org/10.1093/reseval/rvad028>). En Europa, Fraunhofer cuenta con centros afiliados en colaboración con entidades de los países correspondientes en Austria, Gran Bretaña, Italia, Portugal y Suecia.

Recientemente, fruto de la colaboración existente entre entidades locales e institutos de Fraunhofer-Gesellschaft, en España se ha creado la Fundación Fraunhofer Spain Research, con sede en Barcelona. Su objetivo como entidad afiliada a Fraunhofer-Gesellschaft es contribuir de forma decisiva a la internacionalización de la investigación aplicada y mejorar la conexión de la academia con los sectores productivos. Fraunhofer Spain Research pondrá en marcha un primer programa de bioingeniería aplicada a la salud, denominado Programa de investigación en teragnosis aplicada Fraunhofer Center of Applied Theragnostics – Fraunhofer CAT, con la voluntad de desarrollar nuevas herramientas de diagnóstico, pronóstico y terapia en el ámbito de la medicina de precisión. El inicio de la actividad de este programa incluye una serie de acciones que se describen en este plan operativo y que se prevé que impacten en los ámbitos académico, industrial y de salud, contribuyendo al bienestar de la población.

1. Antecedentes

1.1. Fraunhofer-Gesellschaft

La **Fraunhofer-Gesellschaft**, con sede en Múnich, Alemania, es la principal organización de investigación aplicada del mundo. Con su enfoque como aceleradora en el desarrollo de tecnologías clave que son vitales para el futuro de la población, Fraunhofer tiene un papel central en el proceso de innovación mediante **la transferencia de los resultados de investigación en productos y servicios útiles para la sociedad** (fig. 1). Como pionero y catalizador de desarrollos innovadores y excelencia científica, **Fraunhofer es una entidad de referencia mundial que contribuye a dar forma a la sociedad de hoy y mañana**. Sus áreas de conocimiento, siempre centradas en las necesidades de las personas, son: salud y medioambiente, seguridad y protección, comunicación y conocimiento, movilidad y transporte, energía y recursos, y producción y suministro de servicios.

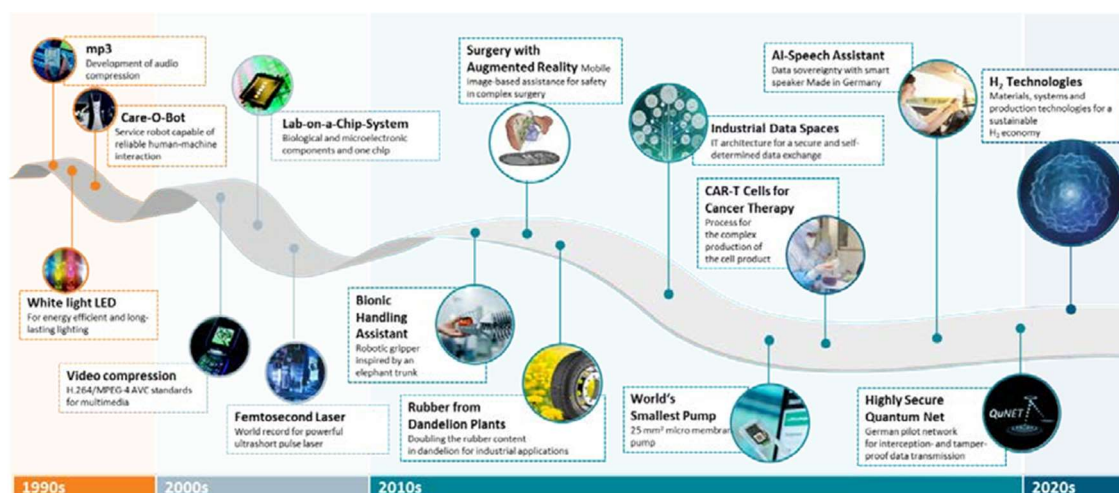


Figura 1. Desarrollos más relevantes de Fraunhofer-Gesellschaft. Entre ellos encontramos contribuciones a la tecnología MP3, láseres, cirugía robotizada, robótica, seguridad, energía basada en hidrógeno e inmunoterapia para el tratamiento del cáncer.

Fundada en 1949, la **Fraunhofer-Gesellschaft** gestiona en la actualidad **76 institutos e instituciones de investigación en toda Alemania**. La mayoría de los **30.800** empleados de la organización son científicos e ingenieros cualificados, que trabajan con un **presupuesto anual de investigación de 3.000 M€**. Del presupuesto anual total, aproximadamente un tercio es aportado por el Gobierno federal alemán y los gobiernos de los países en forma de financiación básica, mientras que los dos tercios restantes se generan a través de la investigación por contrato en nombre de la industria y proyectos de investigación financiados con fondos públicos (fig. 2). La sociedad Fraunhofer fue la tercera organización europea en captación de recursos de los programas de investigación de la Comisión Europea H2020, solo por detrás del CEA y el CNRS francés.

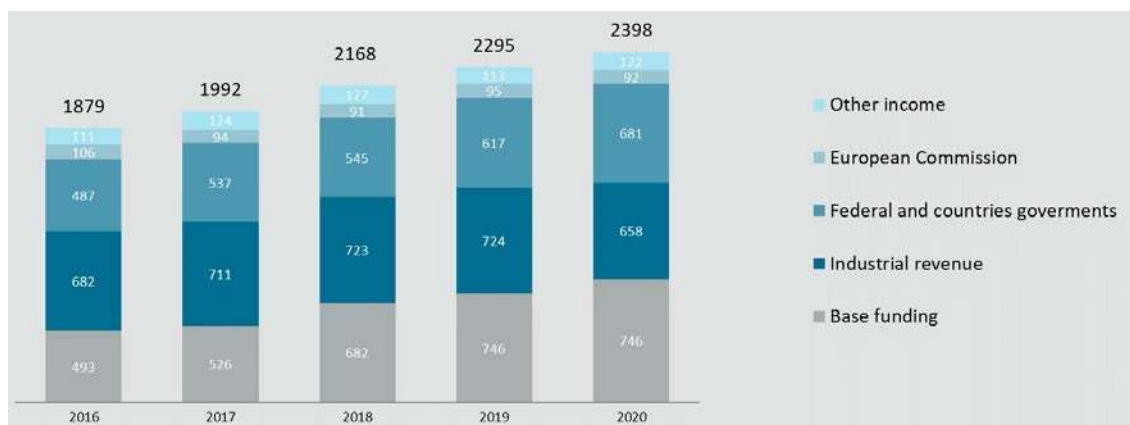


Figura 2. Distribución de ingresos de Fraunhofer-Gesellschaft en investigación aplicada 2016-2020 (en millones de euros).

Además de su éxito en la consecución de fondos competitivos e industriales, **Fraunhofer-Gesellschaft es un referente en la creación de empresas spin-off**, una vía reconocida para la transferencia de resultados de la investigación. Las *spin-off* generan innovaciones y abren nuevas vías en mercados basados en las nuevas tecnologías. En consecuencia, aumentan la competitividad del sector empresarial y crean nuevos puestos de trabajo altamente cualificado. **Desde 2001, Fraunhofer-Gesellschaft ha promovido la creación de 465 spin-offs y ha generado un retorno de aproximadamente 1 € por cada una** (fig. 3).

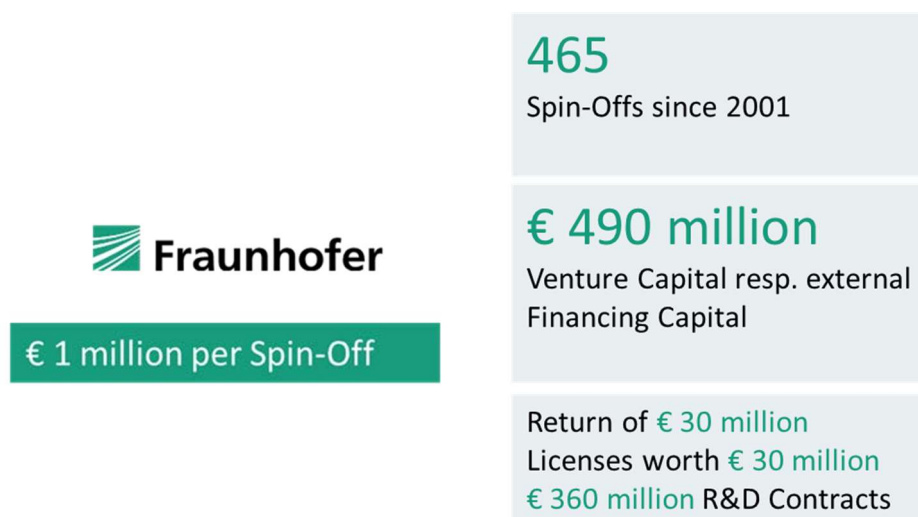


Figura 3. Spin-offs promovidas por el Fraunhofer-Gesellschaft desde 2001.

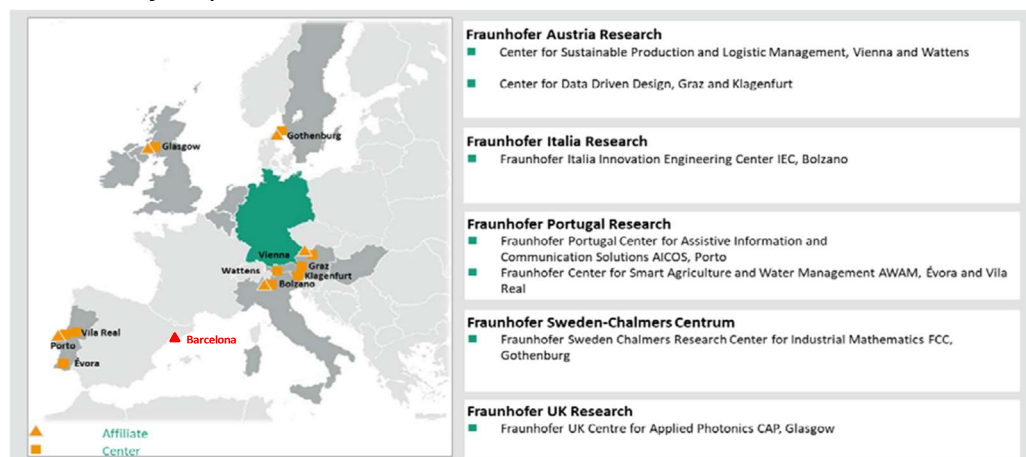
1.2. Presencia internacional de Fraunhofer-Gesellschaft

Con el fin de maximizar su impacto a **escala internacional**, **Fraunhofer-Gesellschaft coopera con afiliados legalmente independientes de Fraunhofer en Europa, América del Norte y del Sur y Singapur**, donde es un modelo de referencia estableciendo puentes entre las universidades y centros de investigación y la industria. Las principales características de las filiales extranjeras independientes de Fraunhofer son: se centran

en la investigación aplicada, siguen el modelo de financiación de Fraunhofer (con un tercio de su presupuesto aportado por los gobiernos locales, regionales o nacionales), se colocan en clústeres regionales innovadores con una fuerte presencia de la industria y **están vinculadas a universidades y centros de investigación local** para garantizar que sus operaciones se basan en una excelente investigación y que haya talento de alto perfil.

Con Fraunhofer Spain Research, hay nueve filiales independientes de Fraunhofer, cinco de ellas en Europa: Austria (Viena, Graz), Italia (Bolzano), Portugal (Oporto, Évora), Suecia (Göteborg) y Reino Unido (Glasgow) (fig. 4). Las filiales internacionales independientes de Fraunhofer han sido un modelo de éxito hasta la fecha. Participan en programas de investigación europeos con la captación anual de 290 M€ (un 15,2 % de los ingresos en 2022). Además, contribuyen a la creación de empleo de alto nivel en el ecosistema local y **aumentan un 13 % la presentación de patentes e invenciones** (Llanos-Paredes, *Research Evaluation* 2023). El impacto positivo en la economía local queda fuera de toda duda. Por ejemplo, **Fraunhofer UK Research**, establecida en 2012 y ubicada en Glasgow, ha aportado una enorme riqueza a la región y en todo el país: **genera 9,46 £ en gasto en I+D en Escocia y 3,93 £ adicionales en Inglaterra por cada libra invertida en Fraunhofer UK**. En noviembre de 2023 se creó la Fundación Fraunhofer Spain Research.

Figura 4. Mapa de las filiales de Fraunhofer-Gesellschaft en Europa. En rojo se sitúa la Fundación Fraunhofer Spain Research.



1.3. La investigación aplicada en salud en Fraunhofer-Gesellschaft

La investigación de Fraunhofer-Gesellschaft en el ámbito de la salud está concentrada en el llamado **Fraunhofer Group for Health Research**. El objetivo es llevar innovaciones tecnológicas de alto valor añadido a los sistemas de salud y, en consecuencia, a los pacientes. Para lograr este objetivo, la investigación se caracteriza por un alto grado de interdisciplinariedad, siguiendo el modelo denominado «las 4D»: fármacos (*drugs*), diagnóstico, dispositivos y datos.

El Grupo Fraunhofer para la Investigación Sanitaria está formado por seis institutos:

- Instituto Fraunhofer de Ingeniería Biomédica (Fraunhofer IBMT, ibmt.fraunhofer.de)
- Instituto Fraunhofer de Medicina Digital (Fraunhofer MEVIS, mevis.fraunhofer.de)
- Instituto Fraunhofer de Ingeniería Médica Personalizada y Basada en Células (Fraunhofer IMTE, imte.fraunhofer.de)
- Instituto Fraunhofer de Toxicología y Medicina Experimental (Fraunhofer ITEM, item.fraunhofer.de)
- Instituto Fraunhofer de Medicina Traslacional y Farmacología (Fraunhofer ITMP, itmp.fraunhofer.de)
- Instituto Fraunhofer de Terapia Celular e Inmunología (Fraunhofer IZI, izi.fraunhofer.de).

En particular, **el Instituto Fraunhofer de Ingeniería Biomédica (Fraunhofer IBMT)**, con un presupuesto total de **17,5 M€ en 2022**, destaca por ser un **desarrollador de dispositivos y tecnologías en los campos de la ingeniería biomédica/médica y la medicina**. Su experiencia abarca una amplia gama de tecnologías, como dispositivos de análisis molecular y celular, crio(bio)tecnología y nano(bio)tecnología, tecnología de ultrasonidos, microistemas biomédicos, neuroprótesis e implantes, sistemas de información sanitaria, dispositivos para el teragnóstico, tecnología de laboratorios móviles y automatización de laboratorios. Es destacable que, en el campo de la investigación de células madre, el Fraunhofer IBMT trabaja desde hace más de 10 años y tiene amplios stocks de líneas celulares en biobancos estructurados industrial y clínicamente para el almacenamiento a baja temperatura de muestras valiosas (fluidos, células, fragmentos de tejido). Reconocido internacionalmente, el Fraunhofer IBMT es una referencia mundial en investigación aplicada, transferencia de tecnología e innovación (ver «*Personal relevante*», en el anexo I).

1.4. La investigación aplicada en ciencias de la vida y la salud en España, Cataluña y Barcelona

El atractivo del ecosistema de innovación en ciencias de la vida en **España** se basa en una sólida ciencia básica (España es el 12.º país del mundo y el 5.º de Europa en producción científica), un capital humano altamente cualificado (con un alto porcentaje de estudiantes de posgrado), infraestructuras tecnológicas de vanguardia (casi 80 parques científicos y tecnológicos, centros de investigación, institutos tecnológicos y universidades con tecnología de última generación para la investigación), un sistema sanitario integrado (una extensa red de 800 hospitales públicos y privados, además de centros de investigación y universidades de última generación, todos ellos comprendiendo un ecosistema muy favorable para desarrollar y probar nuevos fármacos) y apoyo gubernamental, que ofrece financiación, préstamos a bajo interés durante las fases de inicio y crecimiento, junto con incentivos y deducciones fiscales que impulsan el crecimiento del sector.

Según datos del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, **el sector de ciencias de la vida y la salud es uno de los sectores productivos con mayor creación de empleo en España**. El **gasto sanitario** en todo el país es de 109.800 M€/año (77.400 M€ en el

sector público y 33.400 M€ en el sector privado), **el 9,1 % del PIB**, 2.351 €/habitante. En cuanto al volumen de negocio del sector sanitario en España, las 250 principales empresas generan unos 66.000 M€ y un empleo global directo de unos 276.500 trabajadores. Madrid es la comunidad autónoma donde se ubica el mayor número de operadores, con un total de 115. También destaca Cataluña, con 80. Por su parte, los ingresos globales de las empresas con sede en Madrid ascienden a 32.460 M€, mientras que las de Cataluña facturan un total de 21.940 M€. Estas dos comunidades aglutinan casi el 83 % del volumen de negocio agregado del sector sanitario.

Dentro del sector de las ciencias de la vida, **las industrias farmacéuticas y biotecnológicas en España se encuentran entre las más dinámicas y competitivas del mundo**. La industria farmacéutica es el líder industrial por volumen de gasto en investigación y representa más del 20 % de la inversión privada total en I+D del país. Esta industria emplea a 5.000 trabajadores que dedican el 100 % de su actividad a la I+D, lo que representa el 25 % del empleo en I+D del conjunto de la industria española.

La industria de la biotecnología ha crecido de la mano de la industria farmacéutica y hoy, dos décadas después, ha llegado a una etapa de consolidación como industria emergente. **3.000 empresas biotecnológicas forman una industria en la que la innovación y la I+D son claves**. La mitad de estas (50 %) lideran el sector sanitario, con el lanzamiento de nuevos productos innovadores en diagnóstico y terapéutica. La innovación en tecnología sanitaria en España ofrece un gran potencial de desarrollo, sobre todo debido al gran tamaño del mercado. España es uno de los principales mercados de Europa, con más de 1.000 empresas, 500 de ellas fabricantes. **Más de 27.800 personas trabajan en este sector**.

Cataluña cuenta con uno de los sistemas sanitarios más avanzados del mundo y Barcelona es sinónimo de innovación tanto en la atención médica como en la tecnología. Más de 10.000 pacientes en el extranjero vienen para recibir tratamiento en instalaciones famosas en todo el mundo por su excelencia. Una red mundial de instituciones médicas, hospitales, centros de investigación, *start-ups* biotecnológicas y empresas farmacéuticas ha convertido a **Barcelona y Cataluña en un centro líder en ciencias de la vida, con una representación del 3,5 % del PIB catalán**. En total, más de **55.000 personas trabajan en el sector**. También es el entorno farmacéutico más denso de Europa, cuyas exportaciones representan el 45 % del total de España, más de 1.000 empresas del sector de las ciencias de la vida y 285 *start-ups* sanitarias. Además, **las principales empresas mundiales han instalado sus centros productivos en Cataluña** (Boehringer Ingelheim, AstraZeneca, Sanofi, Roche y Novartis) y el sector está atrayendo a un número creciente de inversores globales especializados, lo que convierte a Barcelona en el quinto *hub* tecnológico europeo mayor por inversión total en capital riesgo.

Sin embargo, y según el último informe de la BioRegió en Cataluña, «somos punteros en investigación, pero aún no tenemos un impacto equivalente en cuanto al desarrollo, la innovación y la capacidad de hacer llegar los resultados de la investigación a los pacientes. Para poder llevar las soluciones innovadoras a los centros asistenciales, las pequeñas y grandes empresas deben pasar a menudo por un camino tortuoso y complejo. Esto hace que los indicadores en este ámbito sean especialmente mejorables cuando nos comparamos con otras regiones punteras de Europa».

2. La nueva entidad Fraunhofer Spain Research

2.1 Visión

En este contexto, la creación de la Fundación Fraunhofer Spain Research y la puesta en funcionamiento del Programa de investigación en teragnosis aplicada Fraunhofer Center of Applied Theragnostics – Fraunhofer CAT supone establecer una alianza internacional con el referente mundial en investigación aplicada para acelerar la transferencia de conocimiento de la academia a los sectores productivos. En particular, el Programa de investigación Fraunhofer CAT desarrollará mejores sistemas de diagnóstico, pronóstico y selección de terapias para impulsar la medicina de precisión y las terapias avanzadas.

El Programa de investigación en teragnosis aplicada Fraunhofer CAT se centrará en avanzar en tecnologías específicas **de los niveles de desarrollo llamados *technology readiness levels* (TRL), desde TRL de niveles 2-3 (investigación básica en el laboratorio) hasta niveles de desarrollo TRL 5-6 (prueba de concepto, prototipo)**, para acercarlos al mercado. Esta característica implica actividades de I+D que van más allá de la excelencia básica de la ciencia desarrollada por centros de investigación. Además, esto no se solapa con las actividades de los centros tecnológicos, que se dedican a TRL hasta el nivel 8.

8. Este enfoque permite que **Fraunhofer Spain Research ocupe un sitio en la cadena de valorización y transferencia de la investigación que ahora mismo no está ocupado por ningún actor específico**. Fraunhofer CAT operará siguiendo el modelo de financiación Fraunhofer, que basa sus indicadores de funcionamiento en la adecuada ratio entre la financiación subvencional y la captación de fondos competitivos, tanto privados como públicos.

2.2 Interés público, capacidades no cubiertas y complementariedad con los agentes del sistema de I+D+i existentes

i) Cataluña necesita aumentar su conexión en la red internacional y convertirse en atractivo como lugar para sedes de grandes entidades internacionales vinculadas al conocimiento. La oportunidad para atraer a la sociedad Fraunhofer puede aumentar la capacidad del Estado español de destinar inversiones en Cataluña y, al mismo tiempo, permite tejer alianzas internacionales directamente y tener la capacidad de entrar en redes internacionales de conocimiento. Cada vez que una organización internacional decide que Cataluña es el mejor lugar para establecer su sede en el Estado español, también está enviando un mensaje a todo el mundo de que somos una sociedad innovadora, en la que se producen transformaciones importantes de interés global.

ii) Fraunhofer Spain Research es una entidad legal con personalidad jurídica propia con sede en Barcelona, que opera sin ánimo de lucro y está asociada a la red internacional

de la sociedad sin ánimo de lucro Fraunhofer-Gesellschaft de Alemania. El interés por esta entidad viene de que es la principal organización de investigación aplicada del mundo. Prioriza tecnologías clave con impacto social y especialmente relevantes para el futuro y valora sus descubrimientos científicos preparándolos para los próximos pasos de la cadena de valorización. Tiene un papel clave en la innovación, abriendo nuevos caminos y marcando tendencias, gracias a la excelente calidad de su investigación.. **Esta vinculación permite incorporar en Cataluña y España la experiencia, el conocimiento en metodología de innovación y la relación de contactos. internacionales de Fraunhofer-Gesellschaft.**

iii) La organización Fraunhofer-Gesellschaft, con más de 30.800 empleados y un presupuesto anual de 3.000 M€, es la mayor organización pública de Europa en investigación aplicada, haciendo de puente entre la academia y la industria. Su investigación se centra en las necesidades de la población e impacta en áreas como la salud y el medioambiente, la seguridad y protección, la comunicación y la transmisión de conocimiento, la movilidad y el transporte, la producción y gestión de la energía y otros recursos y la producción y suministro de servicios.

iv) Para maximizar el impacto en innovación y transferencia de tecnología a los ciudadanos, Fraunhofer-Gesellschaft ha establecido un programa de colaboración a escala mundial, con presencia en diferentes países de Europa, América del Sur y del Norte y Asia, que permite una conexión de los entornos de estos países a escala global que es único en sus características. Este programa se vehicula a través de la creación de centros independientes afiliados a Fraunhofer-Gesellschaft y que trabajen en colaboración con las universidades y los centros de investigación locales. **En Europa, Fraunhofer cuenta con centros afiliados en colaboración con entidades de los países correspondientes, en Austria, Gran Bretaña, Italia, Portugal y Suecia. En estos países, el modelo se ha probado eficiente para estimular el proceso de transformación del conocimiento científico generado en innovación, manteniendo siempre una fuerte conexión con la universidad y la academia.**

v) Estudios publicados por la London School of Economics and Political Science en 2023 en la revista internacional *Research Evaluation*, que analiza el impacto de políticas de investigación e innovación, muestran que la actividad de **centros afiliados a la Fraunhofer-Gesellschaft como es el caso de Fraunhofer Spain Research, han permitido aumentar las invenciones y las patentes en estos territorios a más de un 13 %, en comparación con la evolución en territorios donde no se ha implantado un centro de la red Fraunhofer.** El claro efecto incremental está impulsado por un aumento en la productividad de los solicitantes y no por una simple dinámica de aglomeración.

vi) Por tanto, **favorecer el establecimiento en nuestro país de un centro afiliado a Fraunhofer-Gesellschaft es una acción singular y única que cubre un espectro de la investigación aplicada (de TRL 2-3 a TRL 5-6) que no cubren las actividades que pueden desarrollar otras instituciones nacionales** y que tiene un gran impacto en el desarrollo de la innovación e investigación aplicada a nuestro entorno, permitiendo incrementar las capacidades de colaboración e internacionalización entre el sector público y el privado. Esto contribuiría a reforzar la internacionalización y la transferencia de tecnología de nuestra investigación e innovación basada en el modelo de relación entre universidades e industria. Es mundialmente reconocido que este es en realidad el modelo que la Fraunhofer-Gesellschaft ha venido desarrollando en los últimos 70 años

y que se ha convertido en el mejor estándar en transferencia de tecnología entre universidades e industria para superar el «valle de la muerte» entre la investigación básica y la industrial.

vii) Fruto de la colaboración entre entidades locales catalanas e institutos de Fraunhofer-Gesellschaft, se ha creado la Fundación Fraunhofer Spain Research, con sede en Barcelona. Su objetivo como entidad afiliada a la red Fraunhofer-Gesellschaft es contribuir de forma decisiva a la internacionalización de la investigación aplicada y mejorar la conexión de la academia con los sectores productivos tanto a escala nacional como internacional.

viii) El objetivo de la Fundación Fraunhofer Spain Research es el desarrollo de proyectos de investigación independiente aplicada, incluyendo actividades de formación y difusión, y actividades de valorización y transferencia de conocimientos y tecnología. Estas actividades abarcan desde la investigación básica tecnológica hasta el desarrollo de prototipos.

ix) Fraunhofer Spain Research pone en marcha un primer **programa de bioingeniería aplicada a la salud denominado Programa de investigación en teragnosis aplicada Fraunhofer Center of Applied Theragnostics – Fraunhofer CAT**, con la voluntad de desarrollar nuevas herramientas de diagnóstico, pronóstico y terapia en el ámbito de la medicina de precisión.

x) Fraunhofer Spain Research tiene acceso, a través de los acuerdos con Fraunhofer-Gesellschaft, a licencias de patentes de tecnologías de última generación en el ámbito de las tecnologías médicas para la medicina de precisión, que permiten acelerar el proceso de innovación y colaboración de las pequeñas y medianas empresas. Por las características legales de Fraunhofer Spain como fundación española sin ánimo de lucro legal y económicamente independiente de la entidad alemana Fraunhofer-Gesellschaft, **los beneficios de su actividad permanecen y repercuten en el ecosistema local.**

xi) El hecho de que una entidad como Fraunhofer Spain pueda aprovechar la experiencia de formar parte de una red internacional explica por qué la capacidad de actuación tiene mucho más impacto que otras iniciativas: no solo salva la brecha existente entre la industria y la academia a escala local, sino también entre regiones y países. El impacto que tiene la intervención es lo suficientemente grande como para ser considerado un catalizador de la invención con unas características únicas en todos los ecosistemas en los que se ha implantado.

xii) **Las filiales internacionales independientes de Fraunhofer son un modelo de éxito.** Participan en programas de investigación europeos con captación anual de 290 M€. El impacto positivo en la economía local ha sido demostrado. Por ejemplo, Fraunhofer UK Research, establecida en 2012 y ubicada en Glasgow, ha aportado una enorme riqueza a la región y en todo el país: genera 9,46 £ en gasto en I+D en Escocia y 3,93 £ adicionales en Inglaterra por cada libra invertida en Fraunhofer UK.

xiii) La creación de la Fundación Fraunhofer Spain Research y la puesta en funcionamiento del Programa de investigación en teragnosis aplicada Fraunhofer Center of Applied Theragnostics – Fraunhofer CAT supone establecer una alianza internacional única en sus características con el referente mundial en investigación aplicada para acelerar la transferencia de conocimiento de la academia a los sectores productivos. **En particular, el Programa de investigación Fraunhofer CAT desarrollará mejores sistemas de diagnóstico, pronóstico y selección de terapias para impulsar la medicina de**

precisión y las terapias avanzadas.

xiv) El Programa de investigación en teragnosis aplicada Fraunhofer CAT se centrará en avanzar en tecnologías específicas de niveles de desarrollo llamados *technology readiness levels* (TRL), desde TRL 2-3 (investigación básica en el laboratorio) hasta niveles de desarrollo TRL 5-6 (prueba de concepto, prototipo) para acercarlos al mercado. **Esta característica supone actividades de I+D que van más allá de la excelencia básica de la ciencia desarrollada por centros de investigación, sin solaparse con las actividades de los centros tecnológicos, que implican TRL de hasta nivel 8.** Por tanto, en el ámbito catalán, es la voluntad de Fraunhofer CAT colaborar con los otros actores involucrados en el ecosistema catalán de I+D+i, que incluyen centros de investigación básica, centros tecnológicos, empresas y hospitales.

xv) Fraunhofer Spain Research opera siguiendo el modelo de financiación Fraunhofer, que basa sus indicadores de funcionamiento en la ratio adecuada entre la financiación subvencionable y la captación de fondos competitivos, tanto privados como públicos.

xvi) **Este enfoque nuevo y único permite que Fraunhofer Spain Research ocupe un puesto en la cadena de valorización y transferencia de la investigación aplicada en Cataluña, que ahora mismo no está ocupado por ningún actor específico, a la vez que permite conectar el ecosistema español con la mayor red de innovación aplicada en Europa.**

3. Objetivos del Programa Fraunhofer CAT

3.1. Objetivo general de la Fundación Fraunhofer Spain Research y el Programa de investigación Fraunhofer CAT

El objetivo de la Fundación **Fraunhofer Spain Research** es el desarrollo **de actividades de investigación independiente, incluyendo actividades de formación y difusión, y de transferencia de conocimientos.** Estas actividades incluyen desde la investigación básica hasta el desarrollo de prototipos y la producción a pequeña escala. **Fraunhofer Spain Research se define como una entidad legal con personalidad jurídica propia que opera sin ánimo de lucro.**

Con dependencia legal de Fraunhofer Spain Research, el **Programa de investigación en teragnosis aplicada** *Fraunhofer Center of Applied Theragnostics – Fraunhofer CAT* tiene como objetivo el desarrollo **de actividades de investigación y de transferencia de conocimiento** para el desarrollo, el modelado y la optimización de procesos diseñados para el diagnóstico, el pronóstico y la terapia en el ámbito de la medicina de precisión.

A la espera de su ubicación potencial en el edificio MIES, **la ubicación de Fraunhofer Spain Research está prevista en el Parque Científico de Barcelona** (www.pcb.ub.es). El PCB es uno de los ecosistemas modelo de Europa en investigación, transferencia de tecnología e innovación, con una superficie construida de más de 100.000 m² y unos 3.000 profesionales que trabajan principalmente en el sector sanitario: farmacología, biotecnología, tecnologías médicas, alimentación y cosmética.

3.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos de las actividades de investigación fundamental independiente, formación y difusión y transferencia de conocimientos de carácter no económico que llevará a cabo la Fundación Fraunhofer Spain Research y, en concreto, el Programa de investigación en teragnosis aplicada Fraunhofer CAT, iniciado en 2024, durante el periodo 2025-2028, y para las que se solicita una subvención, se relacionan a continuación.

Objetivo específico 1. Ejecución de proyectos para el establecimiento de líneas de investigación y transferencia de conocimiento que incluyan el desarrollo, el modelado y la optimización de procesos diseñados para el diagnóstico, el pronóstico y la terapia en el ámbito de la medicina de precisión. Incluye los gastos de ejecución de estos proyectos, que constituirán el Programa de investigación en teragnosis aplicada. A continuación se especifican las actividades concretas que está previsto ejecutar:

- i) **Actividad 1.1. Desarrollar nuevas tecnologías para el establecimiento de modelos de órganos y tejidos biomiméticos para ensayos *in vitro*.** Desarrollo de nuevos biomateriales, técnicas de bioimpresión 3D, biosensores, células madre, nanotecnologías, procesos de ingeniería tisular y dispositivos de tipo órgano en un chip para proponer modelos innovadores de tejidos tales como la piel, el intestino, la barrera hematoencefálica, el hígado, los riñones, el bazo y el corazón.
- ii) **Actividad 1.2. Desarrollar nuevas tecnologías para el desarrollo de sensores y dispositivos electrónicos** que mejoren el diagnóstico y la monitorización de pacientes requeridos en los diferentes estadios de la intervención terapéutica. Desarrollo de nuevos biosensores y microdispositivos, técnicas avanzadas de procesamiento y algoritmos de interpretación de señales biomédicas.
- iii) **Actividad 1.3. Desarrollar nuevas tecnologías para el diseño y la validación de estrategias terapéuticas de medicina personalizada.** Desarrollo de nuevas herramientas de microscopía, modelado, biomodelos, microfluídica y nanotecnologías para proponer nuevas soluciones en problemas relacionados con la fecundidad y el tratamiento del cáncer basado en inmunoterapias.
- iv) **Actividad 1.4. Desarrollar nuevas tecnologías para la producción y la validación de nuevos modelos biológicos.** Desarrollo de nuevas tecnologías para el cultivo de células primarias y modelos organotípicos (organoides, esferoides, tumoroides), tales como biorreactores con capacidad de monitorización de crecimiento celular *in situ* para dar lugar a procesos altamente reproducibles.

Objetivo específico 2. Establecimiento de unidades básicas de gestión. Las actividades de este objetivo específico consistirán en establecer las unidades básicas para la gestión de la investigación que se llevará a cabo: finanzas, recursos humanos, tecnologías de la información y las comunicaciones, gestión de proyectos y gestión de transferencia de conocimiento y comunicación.

Objetivo específico 3. Establecimiento de programas de atracción y retención del

talento. Las actividades de este objetivo específico consistirán en la puesta en marcha de un programa de formación para impulsar y potenciar la colaboración con universidades y otros actores en el ámbito de la investigación que incluya estancias formativas e intercambios de estudiantes de doctorado, máster, grados universitarios y grados de formación profesional. También se establecerá un programa de fomento a la emprendeduría consistente en formación, asesoramiento e incubación para fomentar la creación de nuevas empresas *spin-off* basadas en la tecnología desarrollada. Además, se establecerá un programa de difusión de la investigación desarrollada dirigido especialmente a diferentes *stakeholders* (empresas, inversores, hospitales), así como a la sociedad en general.

El detalle de estas actividades puede verse en el punto 3.5.

3.3. Descripción del Programa de investigación en teragnosis aplicada Fraunhofer CAT

La **teragnosis integra herramientas terapéuticas y diagnósticas para adaptar la estrategia terapéutica adecuada para la persona adecuada en el momento adecuado.** Se basa en vincular subpoblaciones de pacientes con la mejor estrategia terapéutica beneficio/riesgo a partir de pruebas diagnósticas individuales. Además, la teragnosis implica el seguimiento de la eficacia y la seguridad del tratamiento prestado a los pacientes, incluyendo también enfoques preventivos dirigidos. Como tal, la teragnosis constituye una piedra angular hacia las soluciones sanitarias inteligentes que tienen como objetivo mejorar la forma en que se trata a los pacientes y mejorar el bienestar de la población.

La teragnosis ha sido impulsada por la **genómica, la proteómica y la bioinformática** como herramientas instrumentales que generan la caracterización molecular individual y los datos del genotipo necesarios para desarrollar pruebas de diagnóstico y seguimiento. Sin embargo, la introducción de la teragnosis en prácticas clínicas rutinarias está siendo impulsada por un **nuevo conjunto de tecnologías digitales y biotecnológicas como el análisis de datos de salud, la inteligencia artificial, la tecnología de sensores, la imagen molecular, la biología de sistemas, la ingeniería de sistemas vivos, los biomodelos, los gemelos digitales, la bioimpresión 3D, las nuevas tecnologías funcionales y la nanotecnología.** Los impactos ya pueden verse en diferentes campos como la medicina preventiva, la medicina de precisión y la autogestión de las enfermedades crónicas y el envejecimiento, donde los productos y los servicios de salud inteligentes conducen a una atención sanitaria más rápida y mejor, con un resultado superior para los pacientes.

El **Programa de investigación en teragnosis aplicada (*Fraunhofer Center for Applied Theragnostic*)** tiene como objetivo convertirse en una piedra angular para acercar los laboratorios de investigación, los médicos y la industria biotecnológica y lograr que los pacientes se beneficien del enfoque teragnóstico. Integrado en un ecosistema altamente dinámico, este centro trabajará e invertirá en los próximos años en tecnologías avanzadas interconectadas de diagnóstico y nuevas terapias para ofrecer

productos y servicios para transformar y aumentar la competitividad de los sectores *biotech* y *medtech*, a la vez que mejorará la sostenibilidad de los servicios públicos de salud universal, permitiendo el desarrollo y la adopción de terapias personalizadas.

El Programa de investigación en teragnosis aplicada se centrará en avanzar en tecnologías específicas **desde los TRL 2-3 hasta los TRL 5-6**, para acercarlos al mercado. Esta característica implica actividades de I+D que van más allá de la excelencia básica de la ciencia desarrollada por centros de investigación, sin solaparse con las actividades de los centros tecnológicos, que implican TRL de hasta 8.

Para lograr estos objetivos, el Programa de investigación en teragnosis aplicada se dirigirá específicamente a la industria española, a través de una hoja de ruta de transferencia de tecnología específica.

3.4. Descripción de las actividades del Programa de investigación en teragnosis aplicada

La medicina del siglo *xxi* garantizará una vida sana y fomentará el bienestar universal para conseguir una mejor calidad de vida para todo el mundo. El Programa de investigación en teragnosis aplicada Fraunhofer CAT se propondrá utilizar su capacidad científica y tecnológica para contribuir a la medicina del siglo *xxi* basándose en la **bioingeniería** para interconectar tecnologías para el diagnóstico y las terapias, así como diseñar y analizar sistemas biológicos complejos para el modelado de enfermedades y la detección de terapias. A continuación, se definen las principales líneas de investigación de este programa:

i) Nuevas tecnologías para el establecimiento de modelos de órganos y tejidos biomiméticos para ensayos *in vitro*

Se requieren modelos *in vitro* relevantes de órganos y tejidos en distintas etapas de una propuesta teragnóstica. Por un lado, el cribado de la eficacia y la seguridad de los posibles tratamientos farmacológicos en un enfoque médico preciso requiere el uso de modelos *in vitro* con las poblaciones de células humanas relevantes en una configuración biomimética similar a la que tienen en los tejidos. Por otro lado, el tratamiento preciso de las subpoblaciones de pacientes requiere modelos *in vitro* que reproduzcan los rasgos relevantes de la enfermedad.

Sin embargo, los modelos *in vitro* tienen limitaciones importantes en cuanto a relevancia humana y a menudo no logran predecir los resultados de los estudios clínicos humanos. El principal problema conceptual de los modelos estándar basados en células es que consisten en cultivos de monocapas celulares bidimensionales, que no logran replicar la complejidad *in vivo*. Estas limitaciones pueden mitigarse mediante el uso de nuevos sistemas y tecnologías que tengan en cuenta las características estructurales, fisiológicas y bioquímicas del microentorno celular *in vivo*.

En este contexto, el Programa de investigación en teragnosis aplicada integrará desarrollos en biomateriales, bioimpresión 3D, microfluídica y biosensores para **producir tejidos diseñados y dispositivos de *organ-on-chip* en un enfoque**

biomimético. Las barreras biológicas como la piel, el intestino y la barrera hematoencefálica, junto con órganos como el hígado, el riñón, el bazo y el corazón, serán los principales objetivos.

Dentro de este subprograma se pretende acercar a los usuarios finales las siguientes tecnologías: nuevas tecnologías avanzadas de bioimpresión; biotintas; materiales inteligentes avanzados y biointerfaces 3D que desencadenan la autoorganización celular; polímeros supramoleculares bioinspirados que llevan múltiples fragmentos bioactivos que modulan su interacción con células y tejidos; estructuras funcionales bioinspiradas basadas en el autoensamblaje de bloques de construcción sintéticos; órganos en dispositivos de chip a través de la integración de biosensores, y nanotecnología con células madre e ingeniería de tejidos.

ii) Nuevas tecnologías para el desarrollo de sensores y dispositivos electrónicos

La asistencia sanitaria basada en la teragnosis requiere esfuerzos intensivos en el diagnóstico y el seguimiento de los pacientes. Se necesitan biosensores para evaluar la eficacia y la toxicidad de los fármacos en combinación con biomodelos, tejidos diseñados y dispositivos de *_organ-on-chip_*. Además, los biosensores son también una tecnología clave para garantizar el crecimiento óptimo y las propiedades funcionales de estos modelos biológicos, ya que permiten controlar la calidad del microambiente celular (metabolitos, nutrientes...) y detectar respuestas celulares a estímulos externos. Más adelante en la cadena asistencial, se necesitan biosensores para el diagnóstico y el seguimiento no invasivo de las enfermedades, a fin de ayudar tanto en la prevención como en el tratamiento del paciente.

Igualmente relevante para los dispositivos de biodetección es la mejora del diagnóstico y el seguimiento de la enfermedad, para lo que se requieren técnicas avanzadas de procesamiento de señales. Esto se logra mediante el desarrollo de nuevos algoritmos de procesamiento de señales y bases de datos de bioseñales. Además del desarrollo de los algoritmos, la validación clínica se efectúa también por medio del uso de modelos animales y protocolos específicos de pruebas en pacientes.

Dichas tecnologías serán una de las líneas de actuación del programa de investigación en teragnosis aplicada mediante **el desarrollo de sensores y biosensores que se requieren en las diferentes etapas de la intervención médica**. Concretamente, la investigación en este campo se centrará en tecnologías para el desarrollo de biosensores electroquímicos y ópticos. Además, se valorarán y se transferirán las siguientes tecnologías: tecnología de biodetección para obtener microdispositivos para detectar respuestas celulares a estímulos externos, controlar la calidad del microambiente (por ejemplo, metabolitos, nutrientes) y dar soporte a varios requisitos celulares; diseño y desarrollo de técnicas avanzadas de procesamiento de señales y de interpretación de señales biomédicas para mejorar el control no invasivo, el diagnóstico, la prevención de enfermedades y el tratamiento de la patología, y nuevos dispositivos *lab-on-a-chip* para el seguimiento y el diagnóstico.

iii) Nuevas tecnologías para el diseño y la validación de estrategias terapéuticas de medicina personalizada

El desarrollo de terapias innovadoras en el siglo XXI se basará en un conjunto de

tecnologías avanzadas, en las que la bioingeniería tendrá un papel central. Por ejemplo, en la última década, una mayor comprensión de la patogénesis del cáncer ha dado lugar a la aparición de agentes dirigidos molecularmente que han revolucionado la gestión de la enfermedad. Otro ejemplo sería la infertilidad humana, que afecta a una de cada seis personas. En estos campos, la nanotecnología junto con los dispositivos microfluídicos y la ingeniería celular están revolucionando la entrega de fármacos, la terapia génica y el diagnóstico y están avanzando a un ritmo rápido hacia aplicaciones clínicas.

El Programa de investigación en teragnosis aplicada de la Fundación Fraunhofer Spain Research proporcionará un conjunto de metodologías avanzadas para ayudar en el desarrollo de tecnologías de soporte para la validación personalizada de los tratamientos. Con este objetivo, se utilizará un enfoque que integre predicciones *in silico*, modelos celulares y animales y muestras de pacientes. Mediante esta estrategia, puede descartarse un conocimiento preciso de los mecanismos biológicos que regulan el transporte de fármacos y utilizarlos para optimizar la entrega de nuevos sistemas terapéuticos.

En este sentido, se diseñarán nanodispositivos «controlados biológicamente» para mejorar la entrega de agentes terapéuticos a partir del conocimiento adquirido de los mecanismos biológicos que rigen cómo nuestras células y tejidos transportan la carga a destinos precisos dentro de nuestros cuerpos. Por ejemplo, en combinación con microfluídica y biomodelos, permitirá el análisis funcional directo de las inmunoterapias en células cancerosas aisladas en pacientes para el tratamiento personalizado de inmunoterapia contra el cáncer.

iv) Nuevas tecnologías para la producción y la validación de nuevos modelos biológicos

Los cultivos de células organotípicas se consideran biomodelos relevantes para impulsar aplicaciones teragnósticas. En esencia, cuando se desarrollan a partir de células primarias humanas, los biomodelos organotípicos tienen el poder de recapitular mejor un comportamiento como el que se encuentra en el contexto *in vivo*. Además, estos sistemas son aptos para el desarrollo de avatares que capturan los antecedentes genéticos de pacientes y cohortes para aplicaciones en medicina personalizada.

La automatización en la producción de biomodelos celulares (plataformas celulares, organoides y tumoroides) se está convirtiendo en clave para su estandarización. En este sentido, el diseño y la fabricación de nuevos biomateriales conducen cada vez más a la producción de cultivos parecidos a órganos complejos que capturan fenotipos y funcionan como los que se encuentran en los tejidos nativos.

La combinación de la **producción de biomodelos y la generación de biomateriales** está dando lugar a nuevos avances en esta área que se relacionan con desarrollos en toda la cadena de producción: desde el aislamiento de las células del paciente hasta el cultivo, la expansión y la diferenciación, así como la criopreservación.

Con esta finalidad, se desarrollarán entornos de cultivo personalizados (como biorreactores) con capacidades de monitorización *in situ* (sensores *online*, imágenes de alto rendimiento) que garantizarán la obtención de células optimizadas mediante procesos estandarizados y altamente reproducibles. Además, la aplicación de técnicas de ingeniería genética también ofrecerá la posibilidad de integrar modificaciones y

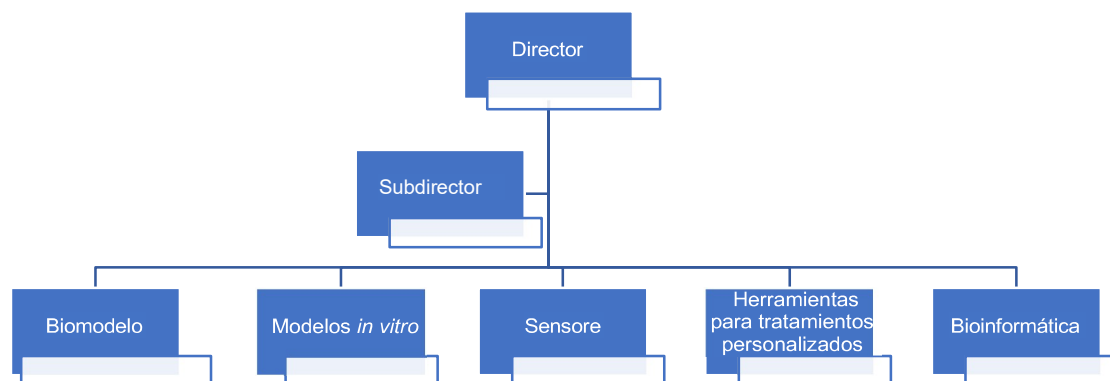
variantes genéticas para obtener biomodelos similares a órganos modificados genéticamente que creen una imagen holística más detallada del paciente en el centro de los avances de la medicina personalizada. Para ofrecer el máximo nivel de calidad y desarrollo de última generación, todos estos pasos serán sometidos a una fuerte revisión científica, tecnológica y normativa. De este modo, los modelos biológicos similares a los órganos facilitarán el avance de la definición de la mejor terapia para el paciente y cerrarán así el bucle desde la investigación básica hasta la realización de la traducción clínica.

3.5. Gobernanza interna del Programa Fraunhofer CAT

Debe considerarse que el Programa Fraunhofer CAT no es una entidad legal, sino que es un programa interno de la Fundación Fraunhofer Spain Research y, como tal, se someterá a las decisiones tomadas por el máximo órgano de gobierno de la Fundación, es decir, su patronato.

Desde el punto de vista operativo, el Programa de investigación Fraunhofer CAT se estructura con departamentos especializados en cada una de las actividades de investigación aplicada que se exponen en la sección 3.3.5. En referencia a la dirección general, el programa contará con un director y un subdirector, que coordinarán el equipo administrativo descrito en el objetivo 2 de este plan operacional. Respecto a los departamentos, cada uno contará con un coordinador que reportará directamente a la dirección. Para mejorar la coordinación entre los departamentos, se establecerán reuniones periódicas entre el equipo de dirección y los coordinadores correspondientes.

El organigrama del programa será el siguiente:



3.6. Resultados esperados en innovaciones

- **Resultados en innovaciones (nuevos productos o soluciones)**
 - Sistemas *in vitro* para tejidos y órganos que permitan modelizar enfermedades humanas, entre ellas enfermedades inflamatorias, musculares, reproductivas y cáncer.
 - Desarrollo de nuevos sensores y biosensores que faciliten el seguimiento

de procesos biológicos y médicos.

- Algoritmos/protocolos creados para el procesamiento y la interpretación de señales biomédicas complejas.
- Nuevas estrategias terapéuticas basadas en el encapsulamiento de células y (bio)moléculas para aumentar la eficacia terapéutica.
- Nuevos biomodelos y biomateriales para medicina regenerativa, personalizada y de precisión.
- Protocolos estandarizados para la obtención y la validación de biomodelos.
- Métodos para la evaluación integral de los datos biomédicos (incluyendo las genéticas, las metabolómicas y las proteómicas) para la estratificación de los pacientes.

3.7. Resultados esperados en actividad económica

La puesta en marcha del Programa Fraunhofer CAT de la Fundación Fraunhofer Spain Research en 2024 y su funcionamiento en el periodo del 1 de enero de 2025 al 31 de diciembre de 2028 se espera que genere los siguientes resultados en la actividad económica:

- Captación de **financiación competitiva de hasta 3,2 M€** en el año 2028, y un total de **6,8 M€** durante el periodo 2025-2028.
- Posicionamiento como catalizador de un ecosistema de innovación que relacione a los sectores académicos de investigación e industriales. **Contratos industriales por valor de 1,2 M€** en el año 2028 y de un total de **1,7 M€** durante el periodo 2025-2028.
- Presentación de licencia de patentes (siete notificaciones de invención).
- Promoción de empresas *spin-off* (dos en el periodo considerado)
- Conexión internacional de los ecosistemas industriales, de innovación y de investigación alemanes y españoles (en particular de Cataluña): 12 contratos/proyectos industriales por valor de 1,2 M€, y firma de seis convenios de colaboración con entidades públicas y privadas.

- Creación de empleo

- Captación de talento: **creación progresiva estimada de 49 posiciones de empleo directos** en el año 2028 (estimación basada en las actividades previstas y las proyecciones de otros centros afiliados europeos Fraunhofer). Estas posiciones corresponderán mayoritariamente a personal científico y tecnológico altamente cualificado que trabajará en el Programa Fraunhofer CAT, contribuyendo a captar, formar y retener el talento.

- Otros

- Contribución a **la internacionalización y el posicionamiento de Barcelona y** Cataluña como un *hub* en bioingeniería médica con proyección en todo el sur de Europa.
- Contribución al bienestar de la población mediante la mejora del diagnóstico y la terapia de diferentes enfermedades.

3.8. Cronograma

La Fundación Fraunhofer Spain Research se creó el 3 de noviembre de 2023 y se registró en abril de 2024. El cronograma especificado debajo describe las actividades que se llevarán a cabo en el Programa Fraunhofer CAT con cargo al presupuesto solicitado en la presente subvención. Los entregables asociados a cada actividad se describen en el apartado 3.9.

Objetivos específicos / actividades		2025	2026	2027	2028
Proyectos para el establecimiento líneas de investigación y transferencia de conocimiento	Actividad 1.1. Desarrollar nuevas tecnologías para el establecimiento de modelos de órganos y tejidos biomiméticos para ensayos in vitro	E1.1 (M12)	E1.1 (M24)	E1.1 (M36)	E1.1 (M48)
	Actividad 1.2. Desarrollar desarrollo de sensores y dispositivos electrónicos	E1.2 (M12)	E1.2 (M24)	E1.2 (M36)	E1.2 (M48)
	Actividad 1.3. Desarrollar nuevas tecnologías para el diseño y validación de estrategias terapéuticas de medicina personalizada	E1.3 (M12)	E1.3 (M24)	E1.3 (M36)	E1.3 (M48)
	Actividad 1.4. Desarrollar nuevas tecnologías para la producción y validación de nuevos modelos biológicos			E1.4 (M36)	E1.4 (M48)
OE.2. Establecimiento de unidades básicas de gestión		E3 (M12)	E3 (M24)	E3 (M36)	E3 (M48)
OE.3. Establecimiento de programas de atracción y retención del talento		E4 (M12)	E4 (M24)	E4 (M36)	E4 (M48)

3.9. Descripción de las actividades subvencionables previstas, presupuesto y justificación.

Este capítulo solo describe las actividades de Fraunhofer Spain Research, dentro del Programa Fraunhofer CAT que se pueden subvencionar mediante este acuerdo con la Generalitat de Catalunya y NO incluye todas las actividades de Fraunhofer Spain Research (como subvenciones competitivas, proyectos con financiación externa, contratos con industrias...).

A continuación, se detallan las actividades previstas, el detalle presupuestario y su justificación durante el periodo 2025-2028 para las que se solicita esta subvención.

Objetivo específico 1. Ejecución de proyectos para el establecimiento de líneas de investigación y transferencia de conocimiento
Objetivo: ejecución de proyectos para el establecimiento de líneas de investigación y transferencia de conocimiento que incluyan el desarrollo, el modelado y la optimización de procesos diseñados para el diagnóstico, el pronóstico y la terapia en el ámbito de la medicina de precisión.

Actividad 1.1. Desarrollar nuevas tecnologías para el establecimiento de modelos de órganos y tejidos biomiméticos para ensayos in vitro.

Descripción de la actividad: desarrollo de nuevos biomateriales, técnicas de bioimpresión 3D, biosensores, células madre, nanotecnologías, procesos de ingeniería tisular y dispositivos de tipo órgano en un chip para proponer modelos innovadores de tejidos tales como la piel, el intestino, la barrera hematoencefálica, el hígado, los riñones, el bazo y el corazón. Las tecnologías por desarrollar están en estado de TRL 2-3 y se pretende llevarlas a TRL 5.

Conceptos	Coste total (€)	Justificación
Personal	650.093	1 jefe de grupo, 1 investigador experimentado, 1 técnico de investigación, contratación a tiempo completo. Coste laboral siguiendo costes equivalentes en centros de investigación como IBEC-CERCA.
Instrumental	872.759	Equipamiento de laboratorio: campana de biología (2), incubador (2), microscopio confocal (1), pipetas (5), pequeño material de laboratorio (baños calefactores, vórtice, agitadores, pH-metro...), (2). neveras (4), congeladores (2), tanque de nitrógeno líquido (1), bioimpresora 3D (1), reómetro (1), liofilizador (1)
Material fungible	36.000	Reactivos químicos, medios de cultivo, anticuerpos y kits de viabilidad, proliferación y medida de citoquinas, kits para hacer PCR, biopolímeros, proteínas de matriz extracelular y otros reactivos, líneas celulares, material de cristal y plástico
Edificios y terrenos	426.000	Arrendamiento (*) de 150 m ² (laboratorio 1), acondicionamiento y suministros de electricidad, agua y gases técnicos (calculados según las tarifas vigentes del PCB, https://www.pcb.ub.edu/es/espais/laboratorios/)
Servicios	98.125	Uso de sala blanca de microfabricación, microscopías electrónicas y ópticas de alta resolución, sala de cultivos celulares, servicios de imagen <i>in vivo</i> , servicios de histología, servicios de caracterización mecánica Elaboración de patentes Viajes para colaboraciones y difusión
TOTAL	2.063.977	

(*) El concepto de arrendamiento de todos los cuadros incluye la cuota de alquiler de los espacios, y el resto de las cuotas pagadas en cada laboratorio, como la cuota de servicios generales (limpieza, seguridad, mantenimiento...), la cuota de servicios científicos, para la utilización de zonas comunes de servicios científicos, y la recogida de residuos.

Actividad 1.2. Desarrollar nuevas tecnologías para el desarrollo de sensores y dispositivos electrónicos.

Descripción de la actividad: desarrollo de sensores y dispositivos electrónicos que mejoren el diagnóstico y la monitorización de pacientes requeridos en los diferentes estadios de la intervención terapéutica. Las tecnologías por desarrollar están en estado de TRL 2-3 y se pretende llevarlas a TRL 5.		
Conceptos	Coste total (€)	Justificación
Personal	650.093	1 jefe de grupo, 1 investigador experimentado, 1 técnico de investigación, contratación a tiempo completo. Coste laboral siguiendo costes equivalentes en centros de investigación como IBEC-CERCA.
Instrumental	181.500	Campana de biología (2), incubador (2), bombas peristálticas (2) y de jeringa (3), pipetas (6), pequeño material de laboratorio (baños calefactores, vórtice, agitadores, pH-metro...), (2). neveras (4), congeladores (2), tanques de nitrógeno líquido (2), equipo de agua MilliQ (1), lupa binocular de inspección (1)
Material fungible	31.000	Reactivos químicos, medios de cultivo, antígenos y anticuerpos y <i>kits</i> de viabilidad, material para hacer PCR, <i>kits</i> ELISA, biopolímeros, proteínas de matriz extracelular y otros reactivos, líneas celulares, material de cristal y plástico
Edificios y terrenos	426.000	Arrendamiento de 150 m ² (laboratorio 2), acondicionamiento y suministros de electricidad, agua y gases técnicos (calculados según las tarifas vigentes del PCB, https://www.pcb.ub.edu/es/espais/laboratorios/)
Servicios	98.125	Uso de sala blanca de microfabricación, microscopías electrónicas y ópticas de alta resolución, sala de cultivos celulares, servicios de imagen <i>in vivo</i> , servicios de histología, servicios de caracterización mecánica Elaboración de patentes Viajes para colaboraciones y difusión
TOTAL	1.337.718	

Actividad 1.3. Desarrollar nuevas tecnologías para el diseño y la validación de estrategias terapéuticas de medicina personalizada

Descripción de la actividad: desarrollo de nuevas herramientas de microscopía, modelado, biomodelos, microfluídica y nanotecnologías para proponer nuevas soluciones en problemas relacionados con la fecundidad y el tratamiento del cáncer basado en inmunoterapias. Las tecnologías por desarrollar están en estado de TRL 3 y se pretende llevarlas a TRL 5.

Conceptos	Coste total (€)	Justificación
Personal	650.093	1 jefe de grupo, 1 investigador experimentado, 1 técnico de investigación, contratación a tiempo completo. Coste laboral siguiendo costes equivalentes en centros de investigación como IBEC-CERCA.
Instrumental	511.331	Cuerpo y óptica de un microscopio óptico hiperespectral altamente especializado (excepto cámara de incubación, ordenador y <i>software</i>)
Material fungible	31.400	Reactivos químicos, medios de cultivo, antígenos y anticuerpos y <i>kits</i> de viabilidad, material para hacer PCR, <i>kits</i> ELISA, biopolímeros, proteínas de matriz extracelular y otros reactivos, líneas celulares, células primarias, organoides y modelos animales, material de cristal y plástico
Edificios y terrenos	426.000	Arrendamiento de 150 m ² (laboratorio 3), acondicionamiento y suministros de electricidad, agua y gases técnicos (calculados según las tarifas vigentes del PCB, https://www.pcb.ub.edu/es/espais/laboratorios/)
Servicios	98.125	Estabulario, sala blanca de microfabricación (25.000 €), microscopías electrónicas y ópticas de alta resolución (15.000 €), sala de cultivos celulares (5.000 €), servicios de imagen <i>in vivo</i> (20.000 €), servicios de histología (9.000 €), servicios de caracterización mecánica (1.000 €) Elaboración de patentes (15.000 €) Viajes para colaboraciones y difusión (8.000 €)
TOTAL	1.716.949	

Actividad 1.4. Desarrollar nuevas tecnologías para la producción y la validación de nuevos modelos biológicos

Descripción de la actividad: desarrollo de nuevas tecnologías para el cultivo de células primarias y modelos organotípicos (organoides, esferoides, tumoroides), tales como biorreactores con capacidad de monitorización de crecimiento celular *in situ* para dar lugar a procesos altamente reproducibles. Las tecnologías por desarrollar están en estado de TRL 2-3 y se pretende llevarlas a TRL 4.

Conceptos	Coste total (€)	Justificación
------------------	------------------------	----------------------

Personal	500.002	1 jefe de grupo, 1 investigador experimentado, 1 técnico de investigación, contratación a tiempo completo Coste laboral
----------	---------	---

		siguiendo costes equivalentes en centros de investigación como IBEC-CERCA
Material fungible	17.600	Reactivos químicos, medios de cultivo, antígenos y anticuerpos y <i>kits</i> de viabilidad, factores de crecimiento, Matrigel, material para hacer PCR, <i>kits</i> ELISA biopolímeros, proteínas de matriz extracelular y otros reactivos, líneas celulares, células primarias, organoides y modelos animales, material de cristal y plástico
Edificios y terrenos	174.375	Arrendamiento de 150 m ² (laboratorio 4), acondicionamiento y suministros de electricidad, agua y gases técnicos (calculados según las tarifas vigentes del PCB, https://www.pcb.ub.edu/es/espais/laboratorios/)
Servicios	98.125	Estabulario, sala blanca de microfabricación, microscopías electrónicas y ópticas de alta resolución, sala de cultivos celulares, servicios de imagen <i>in vivo</i> , servicios de histología Elaboración de patentes Viajes para colaboraciones y difusión
TOTAL	790.102	

Objetivo específico 2. Establecimiento de unidades básicas de gestión		
Descripción de la actividad: establecer las unidades básicas de dirección, gestión de las finanzas, recursos humanos, tecnologías de la información y las comunicaciones, gestión de proyectos, gestión de transferencia de conocimiento y comunicación.		
Conceptos	Coste total (€)	Justificación
Personal	1.131.336	9 posiciones: 1 director, 1 subdirector, 1 técnico de finanzas, 1 técnico en recursos humanos (dedicación parcial), 1 técnico responsable de las tecnologías de la información y las comunicaciones, 1 gestor de proyectos, 1 gestor de transferencia de conocimiento Coste laboral siguiendo costes equivalentes en centros de investigación como IBEC-CERCA.
Edificios y terrenos	220.125	Arrendamiento de 150 m ² (incluyendo salas de reuniones). Calculado según las tarifas vigentes del

		PCB).
Servicios	331.263	Servicios de asesoramiento legal, coordinación de la actuación contable y fiscal, gestión de recursos humanos, proveedores de IT (incluyendo servidores), mantenimiento web, coordinador de difusión y comunicación, coordinación en gestión de proyectos <i>pre-award</i> y justificación de proyectos (<i>post-award</i>)
		Viajes institucionales Auditorías
TOTAL	1.682.724	

Objetivo específico 3. Establecimiento de programas de atracción y retención del talento

Descripción de la actividad: se establecerá un programa de formación para impulsar y potenciar la colaboración con universidades catalanas, estatales e internacionales y otros actores en el ámbito de la investigación que incluya estancias formativas e intercambios de estudiantes de doctorado, máster, grados universitarios y grados de formación profesional. También se establecerá un programa de fomento a la emprendeduría consistente en formación, asesoramiento e incubación para fomentar la creación de nuevas empresas *spin-off* basadas en la tecnología desarrollada. Se establecerá además un programa de difusión de la investigación llevada a cabo, dirigido especialmente a distintos *stakeholders* (empresas, inversores, hospitales), así como a la sociedad en general.

Conceptos	Coste total (€)	Justificación
Personal	204.030	Ayudas para financiar estancias formativas (máximo 6 meses) de estudiantes de doctorado, máster, grados universitarios y grados de formación profesional (8 posiciones/año, 32 posiciones en total). Se abrirán convocatorias anuales para seleccionar a los mejores candidatos. 1 técnico para la gestión de programas de formación y difusión (dedicación parcial) Coste laboral siguiendo costes equivalentes en centros de investigación como IBEC-CERCA.

Servicios	93.000	Elaboración de la web e intranet Contratación de formación específica en emprendimiento Servicios de asesoramiento legal y participación en programas de incubación
TOTAL	297.030	

3.9. Entregables, indicadores (KPI) y metas

Actividad	Entregable	Indicadores (KPI)	M12	M24	M36	M48
Objetivo específico 1. Actividad 1.1	E1.1. Informes que incluyan la actualización del progreso realizado en la actividad 1 (M12, M24, M36, M48)	Número de investigadores asociados a la actividad Número de notificaciones de invención Número de proyectos activos Número de proyectos/contratos con industria	5 0 1 0	8 1 2 1	10 1 2 3	10 2 3 3
Objetivo específico 1. Actividad 1.2	E1.2. Informes que incluyan la actualización del progreso realizado en la actividad 2 (M12, M24, M36, M48)	Número de investigadores asociados a la actividad Número de notificaciones de invención Número de proyectos activos Número de proyectos/contratos con industria	6 0 1 0	9 1 2 1	11 1 2 2	12 2 3 3
Objetivo específico 1. Actividad 1.3	E1.3. Informes que incluyan la actualización del progreso realizado en la actividad 3 (M12, M24, M36, M48)	Número de investigadores asociados a la actividad Número de notificaciones de invención Número de proyectos activos Número de proyectos/contratos con industria	6 0 1 1	9 1 2 1	11 1 2 3	12 2 3 3
Objetivo específico 1. Actividad 1.4	E1.4. Informes que incluyan la actualización del progreso alcanzado en la actividad 4 (M36, M48)	Número de investigadores asociados a la actividad Número de notificaciones de invención Número de proyectos activos Número de proyectos/contratos con industria	0 0 0 0	4 0 1 0	7 1 2 1	10 1 3 3

Objetivo específico 2	E2. Informes que incluyan la actualización del progreso alcanzado en el objetivo (M12, M24, M36, M48)	Número de personas incorporadas al programa	4	4	7	10
		Financiación competitiva pública captada (miles de €)	250	800	1850	2000
		Financiación privada-industrial captada (miles de €)	50	250	400	1200
Objetivo específico 3	E3. Informes que incluyan la actualización del progreso alcanzado en el objetivo (M12, M24, M36, M48)	Número de personas beneficiadas por el programa	2	8	10	12
		Individuales emprendedores	0	1	2	3

3.10. Cuadros del detalle presupuestario de la distribución de la subvención entre las actividades subvencionables del Programa Fraunhofer CAT

Distribución del gasto por objetivos							
Año	A1.1	A1.2	A1.3	A1.4	OE.2	OE.3	TOTAL
Personal	650.093	650.093	650.093	500.002	1.131.336	204.030	3.785.647
Material fungible	36.000	31.000	31.400	17.600	0	0	116.000
Edificios y terrenos	426.000	426.000	426.000	174.375	220.125	0	1.672.500
Inversión	894.259	203.500	511.331	0	0	0	1.609.090
Servicios	98.125	98.125	98.125	98.125	331.263	93.000	816.763
Total gasto subvencionado	2.104.477	1.408.718	1.716.646	700.102	1.682.724	297.030	8.000.000

Distribución del gasto por anualidades					
Año	2025	2026	2027	2028	TOTAL
Gasto corriente					
Personal	258.685	1.104.233	1.196.410	1.226.320	3.785.647
Material fungible	36.000	28.000	37.000	15.000	116.000
Edificios y terrenos	319.500	442.000	451.000	460.000	1.672.500
Servicios	235.225	225.768	189.590	166.180	816.763
Total gasto corriente	849.410	1.800.001	1.874.000	1.867.500	6.390.910
Gasto de inversión					
Gasto de inversión	1.150.590	200.000	126.000	132.500	1.609.090
Total gasto de inversión	1.150.590	200.000	126.000	132.500	1.609.090
Total	2.000.000	2.000.001	2.000.000	2.000.000	8.000.000

4. Impacto previsto global

El impacto tecnológico, económico y social del establecimiento de la Fundación **Fraunhofer Spain Research** y, en particular, del Programa de investigación en teragnosis aplicada Fraunhofer CAT a corto y largo plazo se describe en la siguiente tabla:

	<i>Impacto económico y social</i>	<i>Indicadores</i>
Corto plazo (1-4 años)	Captación de talento : creación de empleo de alto nivel	Creación progresiva estimada de 49 posiciones de empleo directas. Estimación basada en las actividades previstas y proyecciones de otros centros afiliados europeos Fraunhofer

	Transferencia tecnológica y de conocimiento	• Creación de patentes (7 notificaciones de invención) • Creación de <i>spin-offs</i> (2)
	Captación de financiación competitiva	• Captación de hasta 2 M€
	Posicionamiento como catalizador de un ecosistema de innovación que relacione los sectores académicos de investigación e industriales	• Contratos industriales por valor de 1,2 M€ • Presentación de patentes (7) • Promoción de empresas <i>spin-off</i> (2)
	Conexión internacional de los ecosistemas industriales, de innovación y de investigación alemanes y españoles (en particular de Cataluña)	• Establecimiento de proyectos conjuntos con otros institutos Fraunhofer (6)
	Impacto en salud : mejoras en el diagnóstico y la terapia de enfermedades inflamatorias, musculares, reproductivas y cáncer	• Tecnologías transferidas o en vías de transferencia al sistema de salud (1) • Productos y servicios incorporados en el sistema de salud (1 en proceso)
	Contribuir al desarrollo de un hub de bioingeniería médica centrado en Barcelona con proyección en todo el sur de Europa	• Captación de proyectos con financiación internacional (50 % de la financiación competitiva)
Largo plazo (>4 años)	Contribuir a la economía global en el crecimiento económico de la región o el país, basado en el conocimiento.	• Captación de recursos que multiplique un 300 % la financiación base • Establecimiento o consolidación de empresas con base de bioingeniería • Creación de empleo de alto nivel • Establecimiento de colaboraciones público-privadas
	Contribución al bienestar general de las personas, de la sociedad y del progreso social	• Implantación de tecnologías terapéuticas

	Impacto tecnológico	Indicadores
Corto	Sistemas <i>in vitro</i> de tejidos y órganos artificiales que permitan acelerar el desarrollo de nuevos fármacos	• Modelos de tejidos puestos a punto de entre los siguientes: barrera hematoencefálica, piel, riñón, músculo, hígado y corazón (4)

	Tejidos y órganos que permitan modelizar enfermedades humanas	Número de condiciones patológicas modelizadas (4)
	Mejora del diagnóstico de enfermedades mediante nuevos sensores y biosensores que faciliten el seguimiento de procesos biológicos y médicos	- Catálogo de capacidades de sensado y biosensado (1, actualizado anualmente) - Algoritmos/protocolos creados para el procesamiento y la interpretación de señales biomédicas (2)
	Nuevas estrategias terapéuticas en enfermedades inflamatorias, musculares, reproductivas y cáncer	Métodos de encapsulamiento de células y (bio)moléculas para aumentar la eficacia terapéutica (1)
	Nuevos biomodelos y biomateriales para medicina personalizada y de precisión	- Biomateriales y biotintas con propiedades de biocompatibilidad mejoradas (2) - Protocolos estandarizados para la obtención y la validación de biomodelos (4)
	Inclusión de la inteligencia artificial en la toma de decisiones clínicas	Métodos para la evaluación integral de los datos biomédicos (incluidas las genéticas, metabolómicas y proteómicas) para la estratificación de los pacientes (1)
Largo plazo (> 4 años)	Producción de tejidos y órganos artificiales para medicina regenerativa	Mejora de la aproximación terapéutica y reducción de la dependencia de los trasplantes
	Aceleración de la llegada de nuevos fármacos al mercado al utilizar células humanas	Aumento de las soluciones terapéuticas disponibles para la reducción del número de fármacos que fallan en los ensayos clínicos debido a la utilización de modelos animales en la etapa preclínica
	Intervenciones sanitarias basadas en la aproximación teragnóstica	- Reducción en el tiempo de diagnosis de la patología - Tratamiento de precisión o personalizado para garantizar la mejor aproximación terapéutica posible