

NanoGATEWAY

Estrategia Multirregional de
Especialización Inteligente
en Nanotecnología
(NanoRIS3)

NanoRIS3

Marzo 2019



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



UNIÓN EUROPEA
UNIÃO EUROPEIA

Resumen ejecutivo

La NanoRIS3 es una **Estrategia Multirregional de Especialización Inteligente en Nanotecnología** que engloba las ocho regiones pertenecientes al territorio POCTEP –Alentejo, Algarve, Andalucía, Castilla y León, Centro, Extremadura, Galicia y Norte– con un marco temporal de 2019-2023. Esta estrategia nace a raíz del proyecto NanoGATEWAY, liderado por el Laboratorio Ibérico Internacional de Nanotecnología (INL), y se construyó con la colaboración de las agencias regionales de desarrollo, así como de diversos actores de todas las regiones del territorio POCTEP. La NanoRIS3 ha sido desarrollada a modo de libro verde, esto es, con el objetivo de estimular una reflexión a nivel del territorio POCTEP sobre como fomentar la competitividad en el territorio mediante el desarrollo y aplicación de soluciones nanotecnológicas, que pueda dar origen a futuras políticas o iniciativas públicas avanzar en la consecución de los objetivos que la NanoRIS3 plantea.

La NanoRIS3 contiene una propuesta estratégica para su implementación en un marco temporal de cinco años (2019 a 2023) que incluye la definición de la visión, misión y prioridades estratégicas, reflejadas a continuación.

VISIÓN

En 2023 el territorio POCTEP es un territorio más competitivo, gracias a la aplicación de soluciones nanotecnológicas en los sectores prioritarios de las ocho regiones, y con una mayor masa crítica en nanotecnología.



MISIÓN

La Estrategia Multirregional de Especialización Inteligente en Nanotecnología (NanoRIS3) contribuye a aunar los conocimientos y capacidades en nanotecnología del territorio POCTEP a través de:

- Fomentar la colaboración entre los actores del territorio POCTEP;
- Búsqueda de sinergias entre los intereses de los stakeholders del territorio POCTEP;
- Formar e informar a diversos actores del territorio POCTEP sobre nanotecnología y sus aplicaciones;
- Construir una masa crítica en nanotecnología dentro del territorio POCTEP y promover la investigación excelente en nanotecnología;
- Incentivar la investigación y aplicación de nuevas soluciones nanotecnológicas que contribuyan a incrementar la competitividad de los sectores estratégicos del territorio POCTEP.



Colaboración

Prioridad estratégica I: Mejorar la colaboración entre los agentes del sistema de I+D+I (principalmente Administración Pública, empresas, universidades y centros de investigación) en actividades de I+D+I en el ámbito de la nanotecnología, incluyendo aquellos ámbitos con potencial para su aplicación.



Conocimiento

Prioridad estratégica II: Incrementar el nivel de conocimiento general sobre la nanotecnología, así como el conocimiento específico sobre sus aplicaciones potenciales en los sectores de especialización del territorio POCTEP



Promoción internacional

Prioridad estratégica III: Incrementar la visibilidad y reconocimiento internacional del territorio POCTEP en relación con la aplicación de la nanotecnología en los sectores de especialización del territorio POCTEP.



Desarrollo y transferencia

Prioridad estratégica IV: Fomentar el desarrollo y la transferencia de nuevas aplicaciones nanotecnológicas en los sectores de especialización del territorio POCTEP.

Asimismo, la NanoRIS3 incluye un conjunto de diez iniciativas a implementar durante el periodo 2019-2023 y muestra la relación entre las iniciativas propuestas y las prioridades estratégicas definidas.

Iniciativa	Objetivo
Iniciativa 1: Impulso de la creación de consorcios de I+D+I en ámbitos estratégicos relacionados con la nanotecnología	El objetivo de esta iniciativa es impulsar la creación de consorcios de investigación, desarrollo e innovación enfocados en el desarrollo y la aplicación de nanotecnología en sectores clave del territorio POCTEP.
Iniciativa 2: Programa de intercambio de investigadores y técnicos	El objetivo de esta iniciativa es fomentar la colaboración entre las universidades, centros de investigación y las empresas, a la vez que se contribuye a una mayor cualificación del personal.
Iniciativa 3: Programa de aceleración de transferencia tecnológica	El objetivo de esta iniciativa será facilitar y acelerar la transferencia de los resultados de la investigación en nanotecnología producidos por las organizaciones de I+D+I del territorio POCTEP a las empresas de los sectores prioritarios.

Iniciativa	Objetivo
Iniciativa 4: Organización de campamentos de nanotecnología	El objetivo de esta iniciativa es mejorar el conocimiento sobre la nanotecnología y sus aplicaciones en los diferentes sectores a través de unos campamentos temáticos enfocados en nanotecnología.
Iniciativa 5: Programa de formación en nanotecnología	El objetivo de esta iniciativa será incrementar las acciones de formación en nanotecnología en el territorio POCTEP a todos los niveles y para todos los públicos, incluyendo estudiantes, investigadores y empresas. Así, las acciones de este programa permitirán, por un lado, concienciar sobre las potencialidades de la nanotecnología y sus aplicaciones a los diferentes sectores y, por otro lado, contribuir a crear masa crítica en nanotecnología.
Iniciativa 6: Incremento de la participación en S3 Thematic Platforms	El objetivo de esta iniciativa es mejorar el posicionamiento de las regiones del territorio POCTEP en el ámbito de la nanotecnología a nivel internacional mediante la participación en <i>S3 Thematic Platforms</i> .
Iniciativa 7: Organización de sesiones informativas para la promoción de convocatorias relevantes	El objetivo de esta iniciativa será organizar sesiones informativas bajo el formato de webinarios u otro tipo de eventos virtuales, mediante los cuales se presenten convocatorias relevantes para la promoción de la nanotecnología en el territorio POCTEP, a la vez que se contribuye a establecer colaboraciones y consorcios para la elaboración de candidaturas.
Iniciativa 8: Promoción internacional sobre nanotecnología desarrollada en el territorio POCTEP	El objetivo de esta iniciativa es diseminar a nivel internacional información sobre los avances, resultados y proyectos relacionados con la nanotecnología realizados en el territorio POCTEP.
Iniciativa 9: Campaña de comunicación para la difusión de información sobre nanotecnología	Acercar la nanotecnología a todos los públicos mediante acciones de comunicación que permitan dar a conocer la nanotecnología y sus aplicaciones, además de concienciar a la población sobre sus beneficios.
Iniciativa 10: Creación de una estructura de gobernanza y organismos de gestión	Definir una estructura de gobernanza y los organismos de gestión para una correcta implementación y seguimiento de la NanoRIS3 y de los objetivos fijados.

Este documento incluye una descripción detallada de cada una de estas iniciativas mediante una ficha que incluye el título de la iniciativa, el objetivo, la justificación, descripción de las actividades específicas, un cronograma, los stakeholders involucrados y una serie de indicadores de seguimiento (Capítulo 4).

Contenido

1	Introducción	7
1.1	NanoGATEWAY	7
1.2	Metodología para la elaboración de la NanoRIS3	8
2	Situación actual de la nanotecnología en el territorio POCTEP	10
2.1	Sectores comunes del territorio POCTEP	10
2.2	Capacidades y recursos en nanotecnología dentro del territorio POCTEP	12
2.3	Percepción del potencial de la nanotecnología	13
2.4	Análisis DAFO	16
3	Estrategia	18
3.1	Visión y misión	18
3.2	Prioridades estratégicas	19
3.3	Sectores prioritarios para la aplicación de nanotecnología	22
4	Plan de acción	24
4.1	Iniciativas	24
4.2	Planificación temporal	47
4.3	Mecanismos de seguimiento y evaluación	50
	ANEXO 1: Metodología detallada	52
	ANEXO 2: Sectores prioritarios de las RIS3 del territorio POCTEP	57
	ANEXO 3: Potenciales aplicaciones de la nanotecnología	71
	ANEXO 4: Actas entrevistas a las regiones	79
	ANEXO 5: Notas de la sesión nanoRIS3 – Mission 10,000	86
	ANEXO 6: Notas de la sesión nanoRIS3 – Foro Transfiere	89
	ANEXO 7: Resultados de la encuesta a stakeholders	91

Figuras

Figura 1. Metodología para la elaboración de la NanoRIS3	8
Figura 2. Mapa de infraestructuras en nanotecnología.....	13
Figura 3. Asignación del tiempo de trabajo en nanotecnología según el grado de conocimiento de sus aplicaciones en el ámbito laboral.....	14
Figura 4. Principales necesidades para la aplicación de nanotecnología.....	15
Figura 5. Principales barreras para el desarrollo de aplicaciones nanotecnológicas.....	15
Figura 6. Sectores con mayor potencial para la aplicación de nanotecnología según la encuesta a los stakeholders.....	22
Figura 7. Metodología para la elaboración de la NanoRIS3	52
Figura 8. Guion de las entrevistas realizadas a las regiones.....	55

Tablas

Tabla 1. Potenciales aplicaciones de la nanotecnología en sectores prioritarios de las regiones POCTEP.....	11
Tabla 2. Análisis DAFO para el desarrollo y aplicación de nanotecnología en el territorio POCTEP.....	16
Tabla 3. Prioridades estratégicas por dimensión	19
Tabla 4. Sectores prioritarios para la aplicación de nanotecnología.....	23
Tabla 5. Relación entre iniciativas y prioridades estratégicas.....	25
Tabla 6. Priorización de stakeholders identificados	53

1 Introducción

El presente documento proporciona las directrices para el desarrollo de la Estrategia Multirregional de Especialización Inteligente en Nanotecnología (NanoRIS3), que engloba ocho regiones, cuatro de ellas en Portugal –Alentejo, Algarve, Centro y Norte– y cuatro en España –Andalucía, Castilla y León, Extremadura y Galicia. Esta estrategia nace en el ámbito del proyecto *NanoGATEWAY - Plataforma transfronteriza para la promoción de la I+D+I* y tiene un planteamiento temporal de cinco años, más concretamente de 2019 a 2023.

Para sentar las bases de la NanoRIS3 este documento se compone de cuatro capítulos. El capítulo introductorio contiene información sobre el proyecto NanoGATEWAY, sus objetivos y fases, así como la metodología empleada para la elaboración de la NanoRIS3.

El segundo capítulo presenta el panorama actual de la nanotecnología en las ocho regiones, ofreciendo datos sobre los sectores prioritarios comunes a las RIS3 de todas las regiones, las infraestructuras e iniciativas relacionadas con nanotecnología presentes en el territorio, así como las debilidades y fortalezas para la aplicación y desarrollo de la nanotecnología en el territorio.

El tercer capítulo se adentra en la definición estratégica de la NanoRIS3, planteando la misión, visión, las prioridades estratégicas y los sectores prioritarios con potencial para la aplicación de nanotecnología.

Finalmente, en el último capítulo se presentan una serie de iniciativas específicas a llevar a cabo en el marco temporal estipulado, con el fin de avanzar en la consecución de las prioridades estratégicas y misión definida. Asimismo, se describen los mecanismos de seguimiento y evaluación de la estrategia mediante los cuales se medirá el impacto de la misma y si ha cumplido con las metas establecidas.

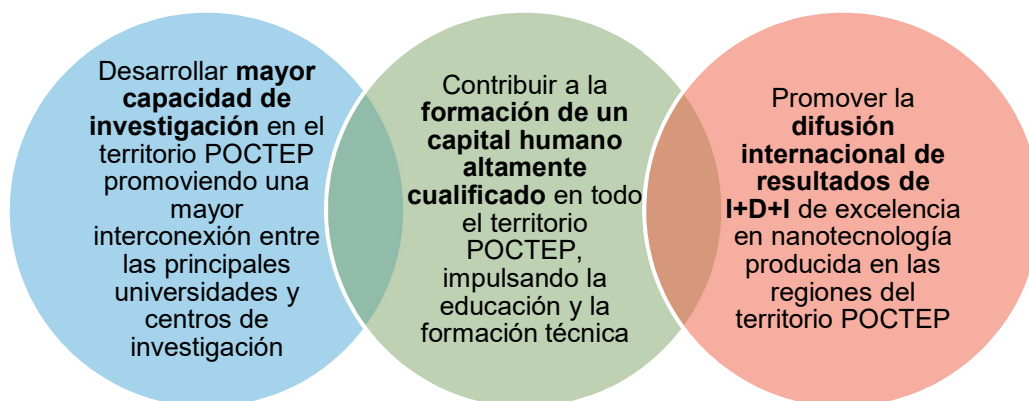
1.1 NanoGATEWAY

NanoGATEWAY - Plataforma transfronteriza para la promoción de la I+D+i¹ es un proyecto promovido por el *International Iberian Nanotechnology Laboratory* (INL), financiado por el Programa INTERREG V-A España – Portugal (POCTEP) 2014-2020. El principal objetivo de NanoGATEWAY es alinear esfuerzos e intereses y desbloquear el potencial de la nanotecnología para generar crecimiento inteligente, riqueza y bienestar en el territorio POCTEP, convirtiendo este territorio en un referente en el área de la nanotecnología. El territorio POCTEP está compuesto por ocho regiones, cuatro de ellas en Portugal –Alentejo,

¹ <http://nanogateway.eu>

Algarve, Centro y Norte– y cuatro en España –Andalucía, Castilla y León, Extremadura y Galicia– conformando así una macrorregión.

Este objetivo general de NanoGATEWAY se concretiza en los siguientes objetivos específicos:



En este contexto, uno de los resultados esperados del proyecto NanoGATEWAY es el desarrollo e implementación de una Estrategia Multirregional de Especialización Inteligente en Nanotecnología (NanoRIS3), actividad en la que se centra el presente documento.

1.2 Metodología para la elaboración de la NanoRIS3

El proceso de elaboración de la NanoRIS3 se divide en las siguientes tres fases:

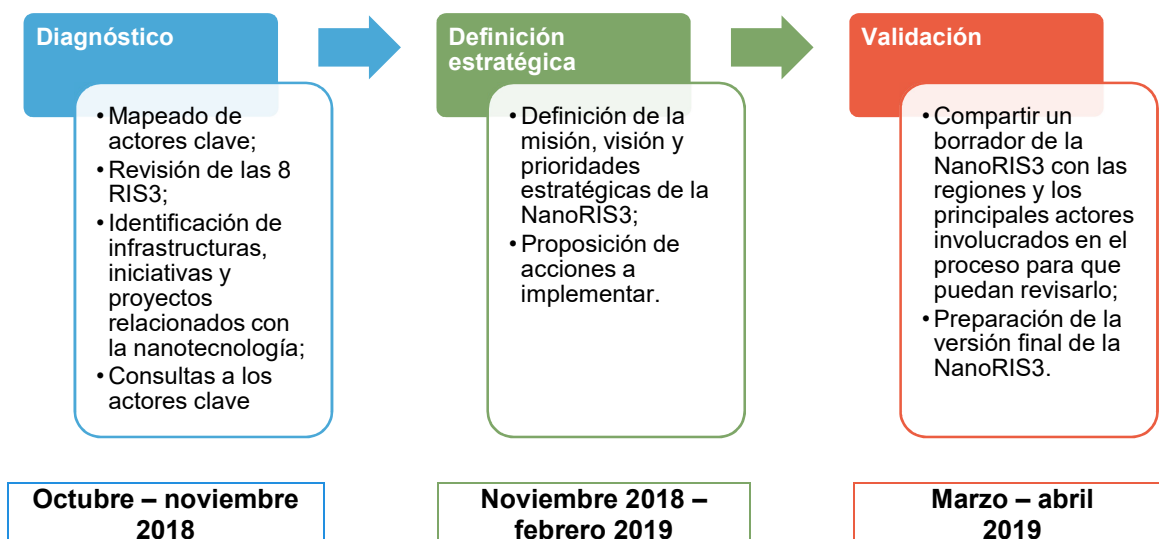


Figura 1. Metodología para la elaboración de la NanoRIS3

Todo este proceso de elaboración de la NanoRIS3 no sería posible sin la colaboración de los actores relevantes de todas las regiones del área POCTEP, consultados en varios momentos del proceso de elaboración para asegurar que la estrategia está en línea con sus intereses. Así, los actores han sido involucrados en el proceso mediante:

➡ Entrevistas

Se llevaron a cabo entrevistas con las agencias de innovación de las regiones involucradas² con el objetivo de obtener una visión general de la realidad regional en relación con la nanotecnología y averiguar si existen o están previstas estrategias para la nanotecnología.

➡ Sesiones de trabajo

Se organizó una primera sesión de trabajo durante la Conferencia Mission 10,000³, la cual tuvo lugar en octubre en el marco del proyecto NanoGATEWAY. En esta sesión participaron alrededor de 25 stakeholders que debatieron sobre las fortalezas/ oportunidades, debilidades/ amenazas para el desarrollo y aplicación de la nanotecnología en el territorio POCTEP, así como medidas concretas para mitigar estas debilidades y amenazas.

Asimismo, en febrero tuvo lugar una segunda sesión de trabajo durante el Foro Transfiere en Málaga⁴ en la que se debatió sobre los resultados del presente documento (NanoRIS3).

➡ Encuesta online a stakeholders

Diversos actores de todas las regiones involucradas en el proyecto y de diferentes tipologías – empresas, clústeres, asociaciones, universidades, centros tecnológicos, centros de investigación, entre otros– fueron consultados mediante una encuesta online sobre la percepción de la nanotecnología en los diferentes ámbitos⁵.

Una de las principales conclusiones que se puede extraer de la encuesta es que existe un gran desconocimiento sobre la nanotecnología entre los actores que no trabajan directamente en este campo. Asimismo, la encuesta permitió discernir cuáles son las principales necesidades para el desarrollo y/o aplicación de la nanotecnología en las organizaciones. Las respuestas más señaladas fueron “oportunidades de financiación”, “oportunidades de colaboración”, “mejor conocimiento sobre las aplicaciones de la nanotecnología” y “personal cualificado”. En cuanto a las principales barreras, las respuestas mayoritarias fueron: “largo tiempo de comercialización”, “alto coste de procesamiento”, “regulación y preocupaciones sobre seguridad”, “escasa inversión de capital” y “escasez de mano de obra cualificada”.

➡ Consulta final a los stakeholders

Tras la finalización del primer borrador de la NanoRIS3, el documento fue enviado a las agencias regionales de innovación, así como a los actores clave para que estos pudiesen revisar y hacer comentarios sobre la estrategia. En base a los comentarios y sugerencias recibidos se construyó la versión final de la estrategia.

² Para más información, consulte el ANEXO 4: Actas entrevistas a las regiones

³ Para más información, consulte el ANEXO 5: Notas de la sesión nanoRIS3

⁴ Para más información, consulte el ANEXO 6: Notas de la sesión nanoRIS3 – Foro Transfiere

⁵ Para más información, consulte el ANEXO 7: Resultados de la encuesta a stakeholders

2 Situación actual de la nanotecnología en el territorio POCTEP

En la actualidad la nanotecnología se utiliza en numerosos productos y aplicaciones industriales y está cada vez más presente en el territorio POCTEP. Este capítulo presenta el panorama actual de la nanotecnología en lo que se refiere a infraestructuras, capacidades, iniciativas, fortalezas y debilidades de la nanotecnología en la macrorregión, así como las necesidades y barreras de los actores a la hora de desarrollar y aplicar nanotecnología en otros sectores. Así, a continuación se presentan los datos más relevantes recopilados durante la fase de diagnóstico.

2.1 Sectores comunes del territorio POCTEP

En la fase de diagnóstico para la elaboración de la NanoRIS3 se analizaron las estrategias de especialización inteligente de las ocho regiones y se pudo constatar que existen numerosas similitudes y sinergias entre los ejes prioritarios de las ocho regiones. Al analizar los sectores tradicionales de cada región es perceptible la existencia de sectores comunes a la mayoría de las regiones. Estos sectores son:

- Agroindustria;
- Energías renovables y eficiencia energética;
- Fábrica del futuro y sistemas productivos avanzados;
- Industrias culturales y creativas;
- Recursos marinos;
- Salud, envejecimiento activo y bienestar;
- TIC y economía digital;
- Transporte y movilidad.

Como se puede constatar, la nanotecnología no está contemplada como un sector prioritario en la macrorregión, sin embargo está empezando a adquirir notoriedad como tecnología facilitadora en algunas regiones como Andalucía, Centro, Galicia o Norte. Además, la nanotecnología se está convirtiendo en un elemento esencial para ayudar a las industrias tradicionales a renovarse, mejorar su competitividad y a enfrentar los nuevos desafíos sociales, económicos y medioambientales, ya que se presenta como una tecnología facilitadora con gran potencial de aplicación e impacto. A continuación, se presentan en la Tabla 1 algunos ejemplos concretos de aplicaciones de la nanotecnología en los sectores tradicionales del territorio POCTEP⁶.

⁶ Se puede encontrar más información sobre las aplicaciones de la nanotecnología en los sectores tradicionales en el ANEXO 3: Potenciales aplicaciones de la nanotecnología

Tabla 1. Potenciales aplicaciones de la nanotecnología en sectores prioritarios de las regiones POCTEP

Agroindustria	• Detectar patógenos y contaminantes en los alimentos; • Desarrollar envases inteligentes capaces de responder a las condiciones ambientales o de informar sobre la calidad de los alimentos o su valor nutricional; • Producir mejores aditivos para el suelo, fertilizantes o pesticidas; • Ayudar en la absorción de nutrientes; • Monitorizar los cultivos y detectar posibles problemas; • Liberar de forma controlada nutrientes o pesticidas; • Eliminar contaminantes mediante procesos de adsorción y/o catálisis.
Energías renovables y eficiencia energética	• Mejorar la eficiencia y el ahorro energético; • Generar energía limpia; • Producir combustibles utilizando la luz solar como fuente de energía; • Facilitar sensores para la gestión de las redes de energía renovable; • Permitir un mayor almacenamiento de energía; • Proporcionar nuevos materiales con mayor vida útil.
Fábrica del futuro y sistemas productivos avanzados	• Mejorar las capacidades de los productos; • Crear nuevos productos; • Reducir costes de fabricación; • Reducir el desperdicio de materiales; • Reducir los desechos.
Industrias culturales y creativas	• Conservar y restaurar el patrimonio cultural mediante nuevos recubrimientos y tratamientos para detener el proceso de envejecimiento de documentos históricos; • Fabricar telas inteligentes que puedan limpiarse o bloquear los rayos UV; • Facilitar procesos de limpieza.
Recursos marinos	• Diagnosticar enfermedades en los peces; • Facilitar la absorción de fármacos u hormonas; • Suministrar nutrientes; • Proveer soluciones para la gestión del agua como son sustancias que limpien el agua de contaminantes.
Salud, envejecimiento activo y bienestar	• Diagnosticar enfermedades en una fase temprana; • Mejorar la efectividad de las terapias existentes; • Crear nuevas terapias mejoradas; • Regenerar tejidos y órganos; • Suministrar fármacos de forma inteligente; • Absorber toxinas y eliminarlas del riego sanguíneo; • Mejorar las técnicas de diagnóstico por imagen.
TIC y economía digital	• Disminuir el tamaño de los aparatos electrónicos, pero no sus capacidades; • Aumentar el almacenamiento de las memorias sin aumentar su tamaño; • Crear nuevas soluciones tecnológicas y digitales; • Crear semiconductores y microprocesadores ultrarrápidos.
Transporte y movilidad	• Reducir los costes de fabricación; • Crear medios de transporte más eficientes y más respetuosos con el medio ambiente; • Aumentar la resistencia de las superficies exteriores mediante la aplicación de revestimientos más duraderos ante el desgaste y la corrosión; • Crear materiales más leves y resistentes.

2.2 Capacidades y recursos en nanotecnología dentro del territorio POCTEP

La situación de la nanotecnología es desigual en las diferentes regiones. A priori esta tiene más relevancia en Andalucía, Centro, Galicia y Norte, ya que las RIS3 de estas regiones destacan la importancia de la aplicación de las tecnologías facilitadoras esenciales en los distintos sectores. Por ejemplo, Andalucía cuenta con el Programa Andaluz de Investigación en Nanomedicina, programa que fomentó la creación del Centro Andaluz Nanomedicina y Biotecnología (Bionand). La región Centro destaca la importancia de la promoción e incorporación de tecnologías avanzadas y/o emergentes entre las que se encuentra la nanotecnología y los nanomateriales. En Galicia se apuesta la diversificación de los sectores tradicionales como son la automoción, naval o textil mediante la aplicación de nanotecnología, tecnologías de materiales y TIC. Ya en el caso de la región Norte, la RIS3 destaca el papel de la nanotecnología en el sector de los dispositivos médicos y en el campo de las energías off-shore.

En relación a las infraestructuras, el territorio POCTEP dispone de centros específicos de desarrollo de nanotecnología como el INL o CENTI, además de universidades que llevan a cabo su labor científica en este campo, como se puede ver en la Figura 2. Las regiones de Alentejo, Algarve y Extremadura no cuentan con organizaciones de I+D+I específicamente relacionadas con nanotecnología; sin embargo, todas las regiones cuentan con organizaciones que colaboran en proyectos de relacionados con la nanotecnología o que pueden pasar a tener un papel mayor en este ámbito.

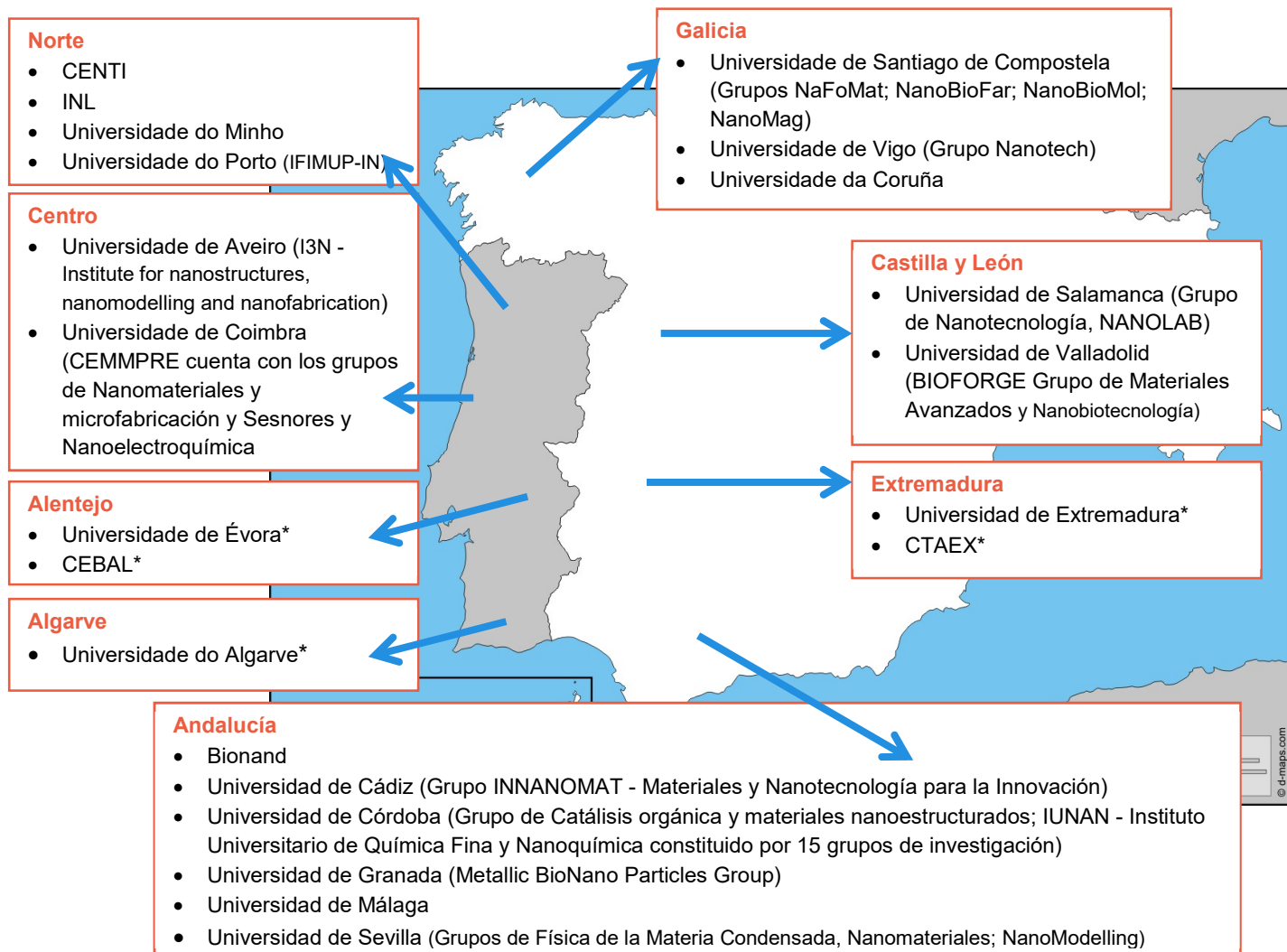


Figura 2. Mapa de infraestructuras en nanotecnología

* Para estas organizaciones no se han identificado grupos específicos en nanotecnología, aunque sí se han identificado proyectos relacionados con ámbitos relevantes.

2.3 Percepción del potencial de la nanotecnología

De forma complementaria a la sesión de trabajo en octubre de 2018, se realizó una consulta a stakeholders mediante una encuesta online sobre el potencial de la nanotecnología en el territorio POCTEP⁷ en la que participaron diferentes actores pertenecientes a las ocho regiones involucradas. La finalidad de dicha encuesta era recopilar información sobre la percepción del potencial de las aplicaciones nanotecnológicas en los principales sectores de la macrorregión.

Una de las principales conclusiones extraídas de esta encuesta es el nivel moderado de conocimiento sobre la nanotecnología y sus aplicaciones. De todos los encuestados, el 43,5%

⁷ Para más información sobre la consulta a stakeholders, consulte ANEXO 7: Resultados de la encuesta a stakeholders

afirman tener pleno conocimiento sobre cómo la nanotecnología se puede aplicar en su sector de trabajo. Cabe destacar que el 45% de los que afirman tener pleno conocimiento dedican más del 45% de su jornada laboral a la nanotecnología. Asimismo, el 45,6% de los encuestados afirman tener algún conocimiento sobre este tema y por último el 10,9% de los encuestados desconoce las aplicaciones de la nanotecnología en su sector. En la Figura 3 se pueden ver los datos sobre el porcentaje de la jornada laboral que se dedica a la nanotecnología en función del nivel de conocimiento sobre las aplicaciones de la nanotecnología.

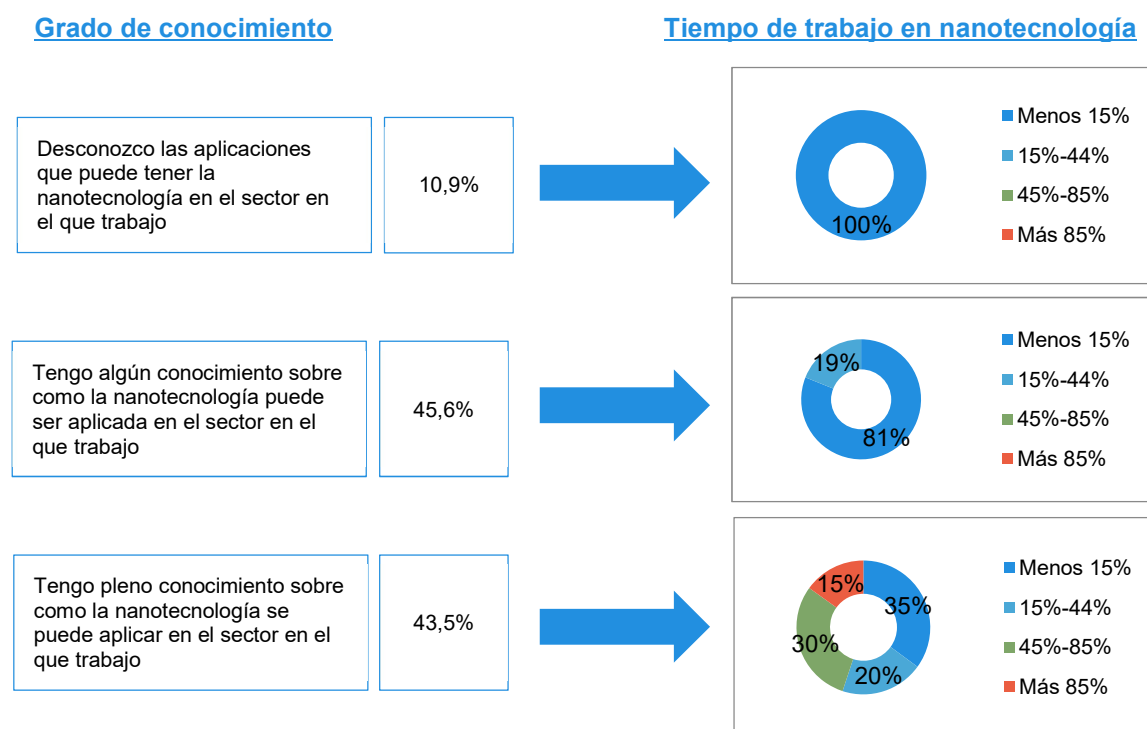


Figura 3. Asignación del tiempo de trabajo en nanotecnología según el grado de conocimiento de sus aplicaciones en el ámbito laboral

En relación a las necesidades para el desarrollo y/o aplicación de la nanotecnología en las organizaciones, fueron señaladas como las principales necesidades, las oportunidades de financiación; las oportunidades de colaboración; un mejor conocimiento sobre las aplicaciones de la nanotecnología; y el personal cualificado (Figura 4).



Figura 4. Principales necesidades para la aplicación de nanotecnología

Asimismo, se preguntó sobre las principales barreras para el desarrollo de aplicaciones nanotecnológicas y de productos *nano-enabled* y las respuestas más señaladas fueron: largo tiempo de comercialización, alto coste de procesamiento, regulación y preocupaciones sobre seguridad, escasa inversión de capital y la escasez de mano de obra cualificada (Figura 5).

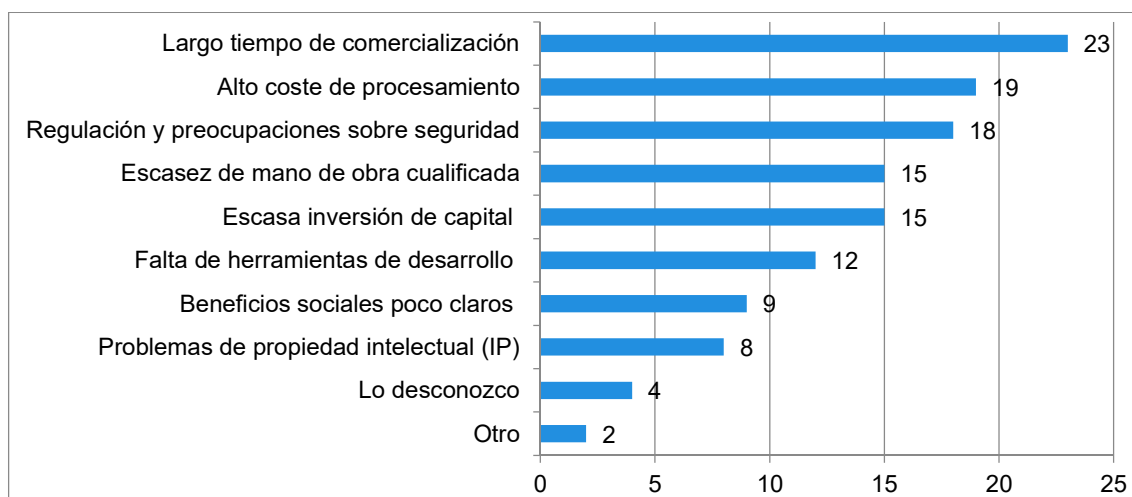


Figura 5. Principales barreras para el desarrollo de aplicaciones nanotecnológicas

Como podemos observar en la Figura 4 y Figura 5, las necesidades y barreras son bastante similares, quedando latentes tres puntos clave: la falta de financiación relacionada con el alto coste de procesamiento y el largo tiempo de comercialización, la escasez de personal cualificado y el desconocimiento sobre la nanotecnología y la falta de regulación.

2.4 Análisis DAFO

Se presenta a continuación en la Tabla 2 un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades), que sintetiza los principales hechos identificados durante la fase de diagnóstico:

Tabla 2. Análisis DAFO para el desarrollo y aplicación de nanotecnología en el territorio POCTEP

DEBILIDADES	AMENAZAS
Sistema de I+D+I - Existencia de regiones poco desarrolladas a nivel científico y tecnológico - Especialización científica tiene escasa relación con la especialización económica regional - Falta de colaboración entre las organizaciones de I+D+I del territorio - Conocimiento científico sobre nanotecnología está disperso en el territorio - Poca masa crítica sobre la nanotecnología; poca investigación en esta materia - Escasa colaboración de las entidades con conocimiento en nanotecnología en el territorio POCTEP - Falta de apoyo público para la aplicación de nanotecnologías en las empresas y organizaciones de I+D+I Empresas - Cultura innovadora y emprendedora poco desarrollada - Tejido empresarial caracterizado por un dominio de pequeñas empresas con baja capacidad tecnológica y con poca concentración sectorial - Desconocimiento sobre las aplicaciones y ventajas del uso de la nanotecnología entre el tejido empresarial - Inexistencia de empresas tractoras que impulsen el uso de la nanotecnología	Financiación - Inversión pública y privada en I+D+I está por debajo de la media nacional en todas las regiones POCTEP - Falta de capacidad para competir a nivel nacional e internacional en atracción de fondos en I+D+I - Elevados costes de acceso a la innovación y al desarrollo tecnológico por parte del tejido empresarial - No hay mecanismos de financiación a nivel regional y muy pocos a nivel nacional que apoyen específicamente la nanotecnología Nanotecnología - Falta de regulación clara a nivel europeo y nacional sobre el uso de la nanotecnología - Poco conocimiento sobre los efectos adversos de la aplicación de la nanotecnología en usuarios y el medioambiente Marco político y regulatorio - Dependencia de acuerdos transfronterizos España/ Portugal para la ejecución de algunas políticas de desarrollo regional, que puede dificultar la ejecución de proyectos transfronterizos - Evolución de los mercados muy condicionada por marcos regulatorios en algunos sectores - Los organismos encargados de la toma de decisiones políticas no son del mismo nivel en Portugal y España. En Portugal las decisiones se toman desde el gobierno central (Lisboa), mientras que en España las decisiones se toman desde las autonomías

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Sistema de I+D+I - Existencia de infraestructuras tecnológicas: parques tecnológicos, parques científicos, etc. - Experiencia en el diseño y puesta en marcha de estrategias regionales de I+D+I - Se han producido avances en la creación de masa crítica científica relevante en varias áreas - Las unidades de I+D+I empiezan a adquirir visibilidad internacional - Empieza a despuntar la colaboración universidad-empresa y centros tecnológicos-universidades - Capacidad de investigación y de transferencia de resultados en algunos sectores económicos - Especialización del territorio POCTEP en algunos ámbitos específicos, que no tienen competidores relevantes a nivel europeo Empresas - Modelo de desarrollo regional cada vez más apoyado en factores dinámicos de competitividad (capital humano, red de instituciones de ciencia y tecnología y cultura de innovación empresarial) - Las regiones del territorio POCTEP se complementan a nivel tecnológico y son muy semejantes a nivel cultural - Potencial para la innovación y aplicación de nanotecnología en sectores como la agroalimentación, energías renovables, TIC, entre otros	Financiación - Incremento de la relevancia dada a la I+D+I por parte de los agentes políticos, que se traduce en un incremento en la inversión y su inclusión en las agendas políticas - Tendencia de cambio en la composición de las fuentes de financiación a la I+D+I, con mayor participación de las empresas, promoviendo la creación de un mercado tecnológico - Existencia de convocatorias de financiación de actividades de I+D+I que permiten financiar actividades en el ámbito de la nanotecnología Nanotecnología - Dado que la nanotecnología es transversal, esta se puede aplicar a diversos sectores prioritarios para el territorio POCTEP - Aplicación y desarrollo de nanotecnología en los sectores tradicionales con el objetivo de solventar los problemas y desafíos del territorio, como por ejemplo el envejecimiento de la población - La aplicación de la nanotecnología a los sectores tradicionales supone una oportunidad para generar empleo y nuevos productos y procesos

3 Estrategia

Este capítulo describe la estrategia para la implementación de la NanoRIS3 en el plazo de cinco años, es decir, de 2019 a 2023. Para ello, este capítulo se estructura en los siguientes niveles:

- Visión y misión
- Dimensiones
- Prioridades estratégicas
- Sectores prioritarios para la aplicación de nanotecnología

3.1 Visión y misión

La Estrategia Multirregional de Especialización Inteligente en Nanotecnología (NanoRIS3) es una estrategia impulsada por el INL en colaboración con las agencias de innovación de las regiones del territorio POCTEP. A continuación, se define la visión y misión de la NanoRIS3 para el periodo 2019-2023.

VISIÓN

En 2023 el territorio POCTEP es un territorio más competitivo, gracias a la aplicación de soluciones nanotecnológicas en los sectores prioritarios de las ocho regiones, y con una mayor masa crítica en nanotecnología.

MISIÓN

La Estrategia Multirregional de Especialización Inteligente en Nanotecnología (NanoRIS3) contribuye a aunar los conocimientos y capacidades en nanotecnología del territorio POCTEP a través de:

- Fomentar la colaboración entre los actores del territorio POCTEP;
- Búsqueda de sinergias entre los intereses de los stakeholders del territorio POCTEP;
- Formar e informar a diversos actores del territorio POCTEP sobre nanotecnología y sus aplicaciones;
- Construir una masa crítica en nanotecnología dentro del territorio POCTEP y promover la investigación excelente en nanotecnología;
- Incentivar la investigación y aplicación de nuevas soluciones nanotecnológicas que contribuyan a incrementar la competitividad de los sectores estratégicos del territorio POCTEP.

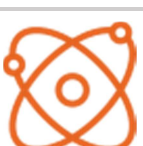
3.2 Prioridades estratégicas

La misión se concretiza mediante diferentes prioridades estratégicas que orientarán las iniciativas propuestas en el plan de acción. Estas prioridades estratégicas se enfocan en las siguientes cuatro dimensiones:



En este sentido, cada dimensión cuenta con su prioridad estratégica (Tabla 3):

Tabla 3. Prioridades estratégicas por dimensión

 Colaboración	Prioridad estratégica I: Mejorar la colaboración entre los agentes del sistema de I+D+I (principalmente Administración Pública, empresas, universidades y centros de investigación) en actividades de I+D+I en el ámbito de la nanotecnología, incluyendo aquellos ámbitos con potencial para su aplicación.
 Conocimiento	Prioridad estratégica II: Incrementar el nivel de conocimiento general sobre la nanotecnología, así como el conocimiento específico sobre sus aplicaciones potenciales en los sectores de especialización del territorio POCTEP
 Promoción internacional	Prioridad estratégica III: Incrementar la visibilidad y reconocimiento internacional del territorio POCTEP en relación con la aplicación de la nanotecnología en los sectores de especialización del territorio POCTEP.
 Desarrollo y transferencia	Prioridad estratégica IV: Fomentar el desarrollo y la transferencia de nuevas aplicaciones nanotecnológicas en los sectores de especialización del territorio POCTEP.

A continuación, se presentan las prioridades estratégicas más en detalle:

Prioridad estratégica I: Mejorar la colaboración entre los agentes del sistema de I+D+I (principalmente Administración Pública, empresas, universidades y centros de investigación) en actividades de I+D+I en el ámbito de la nanotecnología, incluyendo aquellos ámbitos con potencial para su aplicación.

En un mundo en constante evolución, la colaboración entre entidades con diferentes competencias y especialidades es clave para dar lugar a nuevo conocimiento, procesos y productos que puedan competir a nivel internacional. Esta tendencia es aún más relevante en ámbitos tan transversales como el de la nanotecnología.

Por tanto, será crucial que la NanoRIS3 continúe fomentando el establecimiento de alianzas entre agentes del sistema de I+D+I (principalmente Administración Pública, empresas, universidades y centros de investigación) de las diferentes regiones del territorio POCTEP, continuando así la senda iniciada con los proyectos NanoGATEWAY y NANOeaters⁸.

El establecimiento de alianzas contribuirá a afrontar varias de las necesidades identificadas por los stakeholders durante la fase de diagnóstico, tales como la mejora del conocimiento, la mejora de la cualificación del personal y, en sí misma, el nivel de colaboración entre los diferentes agentes. Asimismo, cabe destacar que la colaboración entre los diferentes actores de la macrorregión permitirá optimizar recursos existentes, compartir costes e incrementar el impacto tanto en la investigación, como en la industria mediante la implementación de acciones conjuntas.

La colaboración entre organizaciones de I+D+I facilitará el intercambio de conocimientos y técnicas y la exploración de nuevas vías de investigación y desarrollo. En el caso de la colaboración de las organizaciones de I+D+I con la industria, la alianza es beneficiosa para ambas partes ya que las organizaciones de I+D+I podrán desarrollar su actividad investigadora sobre aspectos específicos con una demanda real, contribuyendo a la aplicabilidad y transferencia de los resultados de investigación. Por parte de las empresas, el intercambio con las organizaciones de I+D+I les permitirá dar respuesta a la demanda del mercado, innovar y ser más competitivos. Y por último, la colaboración de las organizaciones de I+D+I y las empresas con la Administración Pública (agencias de apoyo a la innovación, agencias reguladoras ambientales, alimentarias, etc.) cobra especial importancia dado que una de las principales barreras para la aplicación de la nanotecnología identificadas durante la fase de diagnóstico era la falta de regulación en el área de la nanotecnología. Los actores políticos serán los encargados de legislar y regular en este ámbito. La legislación es un elemento clave para que los nuevos productos de base nanotecnológica salgan del laboratorio y se trasladen al mercado.

⁸ www.poctep.eu/es/2014-2020/transferencia-y-valorizaci%C3%B3n-de-nanotecnolog%C3%ADas-pymes-innovadoras-early-adopters-de-la

Prioridad estratégica II: Incrementar el nivel de conocimiento general sobre la nanotecnología, así como el conocimiento específico sobre sus aplicaciones potenciales en los sectores de especialización del territorio POCTEP.

La nanotecnología tiene cada vez mayores aplicaciones en la industria y en la vida cotidiana de todos los ciudadanos, debido a sus múltiples posibles aplicaciones. A pesar de esto, la nanotecnología parece ser un concepto abstracto rodeado de mucho desconocimiento para la mayoría de los ciudadanos. Además, uno de los principales problemas identificados durante la fase de diagnóstico fue la falta de conocimiento sobre la nanotecnología y sus aplicaciones en las diferentes industrias.

Por este motivo, la NanoRIS3 deberá afrontar los retos de difundir conocimiento sobre qué es la nanotecnología, cuáles son los avances realizados en este campo, así como las potenciales aplicaciones que esta puede tener en los diferentes sectores productivos. Las actividades de difusión deberán centrarse principalmente en las empresas y en los diferentes profesionales para que estos puedan ver de primera mano los beneficios que la nanotecnología puede traer a su sector.

Adicionalmente, la NanoRIS3 deberá también utilizarse para contribuir a la “alfabetización” científica relacionada con la nanotecnología, especialmente entre jóvenes, que serán los futuros investigadores y emprendedores.

Prioridad estratégica III: Incrementar la visibilidad y reconocimiento internacional del territorio POCTEP en relación con la aplicación de la nanotecnología en los sectores de especialización del territorio POCTEP.

El territorio POCTEP cuenta con diferentes recursos y capacidades en el área de la nanotecnología. En la actualidad, la macrorregión alberga diversos centros de I+D+I especializados en nanotecnología, universidades que desarrollan su actividad científica e investigadora en esta área que disponen de investigadores expertos en nanotecnología, así como empresas de nanotecnología.

A todos estos recursos y capacidades hay que sumarle el potencial que tienen los sectores tradicionales de las ocho regiones para la aplicación de nanotecnología. Todo esto ha de ser potenciado para tener mayor visibilidad, que de mayor acceso a redes de contactos y oportunidades de colaboración.

En este sentido, es también muy importante darse a conocer a nivel internacional y divulgar los nuevos hallazgos y avances realizados en nanotecnología dentro del territorio POCTEP mediante la participación en eventos internacionales relevantes en el área de nanotecnología.

Prioridad estratégica IV: Fomentar el desarrollo y la transferencia de nuevas aplicaciones nanotecnológicas en los sectores de especialización del territorio POCTEP.

Una de las principales necesidades señaladas por los actores regionales consultados durante la fase de diagnóstico fue la falta de oportunidades de financiación. Asimismo, en cuanto a las barreras para el desarrollo de aplicaciones de nanotecnología, los actores también apuntaron hacia temas relacionados con la financiación, como el largo tiempo de comercialización, el alto coste de procesamiento o la escasa inversión de capital. En este sentido, es importante que las autoridades nacionales y regionales presten atención a la nanotecnología e impulsen iniciativas que la apoyen.

Otra vía para incentivar el desarrollo de la nanotecnología es fomentando la transferencia tecnológica de las organizaciones de I+D+I a las empresas. Este proceso consiste en que la empresa pueda testar la nanotecnología desarrollada por los centros de I+D+I y comprobar los beneficios trae la nanotecnología a su negocio. De esta forma, las empresas estarán más motivadas a la hora de desarrollar y aplicar nanotecnología en su negocio.

3.3 Sectores prioritarios para la aplicación de nanotecnología

Esta sección define cuáles son los sectores con más potencial para la aplicación de nanotecnología en base a los sectores identificados durante la fase de diagnóstico. Como se mencionó anteriormente, en la primera fase del proyecto se analizaron las RIS3 de las ocho regiones y como resultado se elaboró una lista de sectores comunes a las regiones, que son: agroindustria; recursos marinos; salud, envejecimiento activo y bienestar; fábrica del futuro y sistemas productivos avanzados; energías renovables y eficiencia energética; industrias culturales y creativas; transporte y movilidad; TIC y economía digital; y turismo.

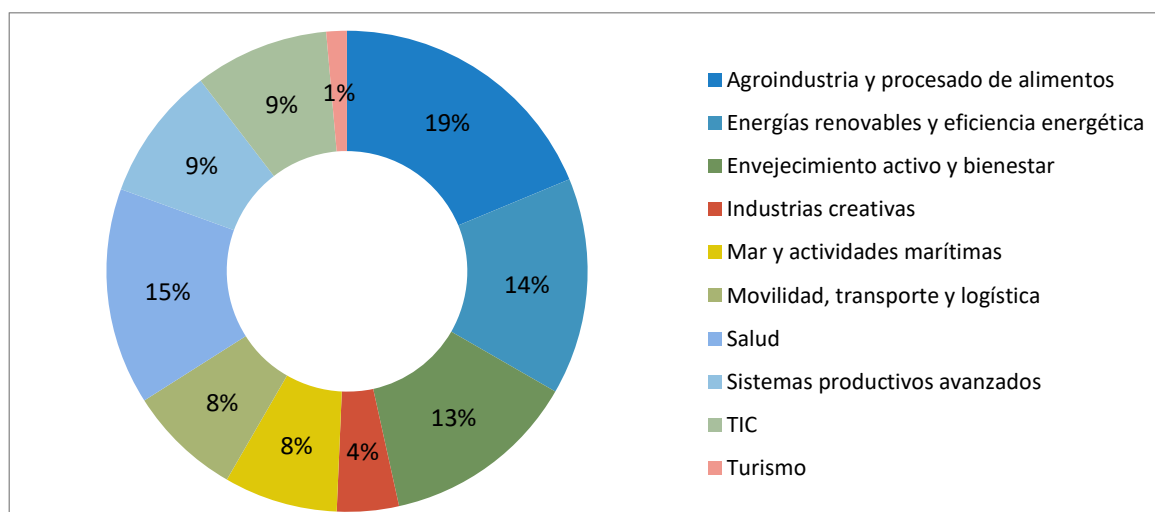


Figura 6. Sectores con mayor potencial para la aplicación de nanotecnología según la encuesta a los stakeholders.

Cabe destacar que algunas de las RIS3 hacen referencia a la importancia de la nanotecnología aplicada en diferentes ámbitos como son la salud, los sistemas avanzados de producción y las energías off-shore.

Asimismo, en la encuesta sobre la percepción de la nanotecnología se pidió a los diferentes actores que identificaran los sectores en los que las aplicaciones nanotecnológicas pudieran tener un mayor impacto en su región. Los principales sectores señalados fueron agroindustria y procesamiento de alimentos; salud; energías renovables y eficiencia energética; y envejecimiento activo y bienestar (Figura 6)⁹.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se puede concluir que los sectores con más potencial para la aplicación y desarrollo de nanotecnología son los presentados en la Tabla 4.

Tabla 4. Sectores prioritarios para la aplicación de nanotecnología

	Agroindustria y procesamiento de alimentos		Energías renovables y eficiencia energética
	Salud, envejecimiento activo y bienestar ¹⁰		Sistemas productivos avanzados

Teniendo en atención que los sectores incluidos en la Tabla 4 son sectores comunes a las regiones y que son aquellos identificados por tener mayor potencial para la aplicación de la nanotecnología, la implementación de las iniciativas propuestas se centrará, cuando sea pertinente, en dichos sectores. Esto no impedirá que las iniciativas propuestas en el plan de acción puedan dirigirse a otros sectores de relevancia común en las diferentes regiones, cuando exista una oportunidad concreta para la aplicación de soluciones nanotecnológicas.

⁹ Para más información, consulte el ANEXO 7: Resultados de la encuesta a stakeholders

¹⁰ Nótese que en la encuesta a los stakeholders (Figura 7) se consideraba “Salud y Envejecimiento activo y bienestar” como dos sectores separados, pero a la hora de definir los sectores prioritarios para la aplicación de nanotecnología, se consideró “Salud, envejecimiento activo y bienestar” como un solo sector.

4 Plan de acción

Este capítulo expone un conjunto de diez iniciativas, con sus respectivas actividades, a implementar en el periodo 2019-2023 en el marco de la NanoRIS3. Además de esto, se incluye un Gantt chart el que se muestra el tiempo previsto para el desarrollo de las diferentes actividades a lo largo del periodo establecido. Por último, se describen los mecanismos para el seguimiento y evaluación de la estrategia mediante los cuales se medirá el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos.

4.1 Iniciativas

Esta sección incluye una propuesta general de diez iniciativas a implementar durante el periodo 2019-2023 en el marco de la NanoRIS3. Cada iniciativa se describe mediante una ficha que incluye el título, el objetivo, la justificación, descripción de las actividades específicas, los stakeholders involucrados y una serie de indicadores de seguimiento. Estas iniciativas responden a las prioridades estratégicas definidas, tal y como muestra la Tabla 5.

Tabla 5. Relación entre iniciativas y prioridades estratégicas

	Colaboración	Conocimiento	Promoción internacional	Desarrollo y transferencia
	Prioridad estratégica I Mejorar la colaboración entre los agentes del sistema de I+D+I (principalmente AA.PP., empresas, universidades y centros de investigación) en actividades de I+D+I en el ámbito de la nanotecnología, incluyendo aquellos ámbitos con potencial para su aplicación	Prioridad estratégica II Incrementar el nivel de conocimiento general sobre la nanotecnología, así como el conocimiento específico sobre sus aplicaciones potenciales en los sectores de especialización del territorio POCTEP	Prioridad estratégica III Incrementar la visibilidad y reconocimiento internacional del territorio POCTEP en relación con la aplicación de la nanotecnología en los sectores de especialización del territorio POCTEP	Prioridad estratégica IV Fomentar el desarrollo y la transferencia de nuevas aplicaciones nanotecnológicas en los sectores de especialización del territorio POCTEP
Iniciativa 1: Impulso de la creación de consorcios de I+D+I en ámbitos estratégicos relacionados con la nanotecnología	● ●	●	●	● ●
Iniciativa 2: Programa de intercambio de investigadores y técnicos	● ●	●		
Iniciativa 3: Programa de aceleración de transferencia tecnológica	●			● ●
Iniciativa 4: Organización de campamentos de nanotecnología		● ●		
Iniciativa 5: Programa de formación en nanotecnología		● ●		
Iniciativa 6: Incremento de la participación en S3 Thematic Platforms	●		● ●	●

	Colaboración	Conocimiento	Promoción internacional	Desarrollo y transferencia
	Prioridad estratégica I Mejorar la colaboración entre los agentes del sistema de I+D+I (principalmente AA.PP., empresas, universidades y centros de investigación) en actividades de I+D+I en el ámbito de la nanotecnología, incluyendo aquellos ámbitos con potencial para su aplicación	Prioridad estratégica II Incrementar el nivel de conocimiento general sobre la nanotecnología, así como el conocimiento específico sobre sus aplicaciones potenciales en los sectores de especialización del territorio POCTEP	Prioridad estratégica III Incrementar la visibilidad y reconocimiento internacional del territorio POCTEP en relación con la aplicación de la nanotecnología en los sectores de especialización del territorio POCTEP	Prioridad estratégica IV Fomentar el desarrollo y la transferencia de nuevas aplicaciones nanotecnológicas en los sectores de especialización del territorio POCTEP
Iniciativa 7: Organización de sesiones informativas para la promoción de convocatorias relevantes	● ●		● ●	
Iniciativa 8: Promoción internacional sobre nanotecnología desarrollada en el territorio POCTEP			● ●	
Iniciativa 9: Campaña de comunicación para la difusión de información sobre nanotecnología		● ●		
Iniciativa 10: Creación de una estructura de gobernanza y organismos de gestión	●	●	●	●

4.1.1 Iniciativa 1: Impulso de la creación de consorcios de I+D+I en ámbitos estratégicos relacionados con la nanotecnología

Objetivo

El objetivo de esta iniciativa es impulsar la creación de consorcios de investigación, desarrollo e innovación enfocados en el desarrollo y la aplicación de nanotecnología en sectores clave del territorio POCTEP.

Justificación

Uno de los principales desafíos para el desarrollo y aplicación de nanotecnología es la falta de oportunidades de colaboración, que en muchas ocasiones está propiciada por la dispersión de la masa crítica por todo el territorio POCTEP. A todo esto, hay que sumarle que muchos de los stakeholders regionales que desempeñan su actividad en el ámbito de la nanotecnología no se conocen entre ellos, y por lo tanto, no llevan a cabo proyectos colaborativos.

Para dar respuesta a estos desafíos, la presente iniciativa busca promover la creación de consorcios de I+D+I mediante la alianza de varios centros o grupos de investigación y empresas en el territorio POCTEP. Esto permitirá investigar sobre los campos con más demanda por parte de la industria y al fomento de una colaboración estable y cercana entre los stakeholders del territorio POCTEP.

Descripción de actividades

Esta iniciativa se materializará mediante las siguientes actividades:

Actividad 1.1 Organización de actividades de networking

Para poder crear los consorcios de I+D+I, es necesario promover la interacción de los actores de las diferentes regiones y facilitar el conocimiento mutuo. Para ello, se organizarán actividades de networking que congreguen a diferentes actores regionales y que propicien la toma de contacto entre ellos. Estas actividades de networking pueden estar compuestas por:

- Sesiones de *speed-dating* en las que las organizaciones puedan presentarse y tener un primer contacto;
- Eventos de *matchmaking* en los que las organizaciones puedan reunirse y conocerse;
- *Elevator pitch* en las que se presenten brevemente algunos proyectos de base nanotecnológica.

Actividad 1.2 Identificación de convocatorias relevantes

Esta iniciativa contribuirá a incrementar la participación en convocatorias internacionales de interés, especialmente a nivel europeo. Con este fin, se llevará a cabo un ejercicio de identificación de convocatorias que financien la creación de estos consorcios de I+D+I o que financien proyectos de investigación para el desarrollo y/o aplicación de nanotecnología. Se pondrá especial atención en las siguientes convocatorias:

- Horizonte 2020 y Horizonte Europa;
- *Joint Programming Initiatives*;
- *Flagship Initiatives*.

La diseminación de estas convocatorias se llevará a cabo a través de sesiones informativas de carácter anual (Iniciativa 7) y a través de las redes sociales (Iniciativas 8 y 9).

Actividad 1.3 Organización de actividades para la ideación de proyectos conjuntos

Se llevarán a cabo actividades para la ideación de proyectos conjuntos con el objetivo de fomentar el desarrollo de proyectos conjuntos entre los stakeholders del territorio POCTEP. Como ámbitos prioritarios a abordar se pueden mencionar los siguientes: economía circular (fomentando las energías limpias), productos pesqueros y acuicultura, y salud.

Estas actividades podrán incluir:

- Sesiones en las que identificar las necesidades de las regiones, con especial atención a las necesidades de la industria;
- Sesiones de *brainstorming* en las que se fomente la creación de soluciones conjuntas que puedan dar respuesta a las necesidades del territorio mediante la aplicación de la nanotecnología.

Stakeholders relevantes

- | | |
|---|---|
| ☒ Agencias regionales de innovación | ☒ Empresas |
| ☒ Universidades | ☒ Clústeres/ asociaciones empresariales |
| ☒ Centros de investigación y tecnológicos | ☐ Estudiantes/ sociedad civil |

Marco temporal

	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Actividad 1.1										
Actividad 1.2										
Actividad 1.3										

Indicadores de seguimiento

- Número de consorcios de I+D+I creados;
- Número de proyectos propuestos/ implementados por los labo consorcios de I+D+I;
- Número de actores participantes en los consorcios de I+D+I;
- Número de participantes en las actividades de networking;
- Número de actividades de networking organizadas;
- Número de participantes en las actividades de ideación de proyectos;
- Número de actividades de ideación de proyectos organizadas.

4.1.2 Iniciativa 2: Programa de intercambio de investigadores y técnicos

Objetivo

El objetivo de esta iniciativa es fomentar la colaboración entre las universidades, centros de investigación y las empresas, a la vez que se contribuye a una mayor cualificación del personal.

Justificación

Uno de los principales problemas identificados en la macrorregión es el escaso nivel de colaboración entre los diversos stakeholders, derivado en gran medida por la falta de conocimiento sobre las actividades que se llevan a cabo en la macrorregión, lo que supone una barrera para la identificación de sinergias y la búsqueda de oportunidades para la realización de trabajos conjuntos.

Para fomentar la colaboración y la obtención de conocimiento sobre nanotecnología, el INL a través del proyecto NanoGATEWAY, lanzó un programa de movilidad para investigadores del sector académico y de la industria. En este sentido, la presente iniciativa propone dar continuidad a dicho programa y acotar el público objetivo del mismo, enfocándolo principalmente en investigadores y personal técnico de las universidades, centros de investigación y empresas del territorio POCTEP.

Descripción de actividades

Esta iniciativa se materializará mediante las siguientes actividades:

Actividad 2.1 Lanzar convocatoria del programa de intercambio

El programa de intercambio permitirá a los diferentes actores conocer de primera mano las actividades desarrolladas por otras entidades, compartir conocimientos, experiencia e incluso nuevas formas y técnicas de trabajo. Los participantes podrán disfrutar de una estancia de un máximo de tres meses en otras entidades del territorio POCTEP.

En este sentido, los gestores de la NanoRIS3 lanzarán una convocatoria a través de la cual los diferentes actores podrán manifestar su interés en participar en el programa de intercambio. Una vez aprobada su participación, estos pasarán a formar parte de las organizaciones adheridas. Asimismo, se permitirá a los investigadores /técnicos y entidades que propongan un intercambio con entidades relevantes no adheridas al programa.

Acciones de diseminación y difusión de la convocatoria serán realizadas con el objetivo de divulgar la convocatoria y que esta llegue a un mayor número de público objetivo. Esta actividad se llevará a cabo de forma coordinada con la Iniciativa 9.

Actividad 2.2 Puesta en marcha del programa de intercambio

Una vez aprobados todos los participantes en el programa, se procederá a asignar todos los investigadores y técnicos elegidos a las organizaciones adheridas al programa. Tras la

asignación, ambas partes deben firmar un acuerdo de colaboración con la duración de la estancia acordada entre las partes con una duración máxima de tres meses.

Los principales objetivos de este programa de intercambio son:

- Fomentar la colaboración entre universidades, centros de investigación y empresas, a la vez que se contribuye a una mayor cualificación del personal;
- Se construye sobre programa de movilidad para investigadores del sector académico y de la industria de NanoGATEWAY;
- Permitirá conocer las actividades desarrolladas por otras entidades, compartir conocimientos, experiencia y nuevas formas y técnicas de trabajo.

Actividad 2.3 Realización encuesta de satisfacción

Tras la realización de los programas de intercambio, se llevará a cabo una encuesta de satisfacción a la que deberán contestar todos los participantes, tanto las organizaciones como los investigadores/ técnicos.

Esta encuesta se compondrá principalmente de preguntas abiertas en las que se recogerá la opinión de los usuarios y su valoración del programa. Los resultados serán posteriormente analizados y servirán de base para dar luz verde a la continuidad del programa o para aplicar posibles mejoras. Toda la información recabada en las encuestas será integrada en los informes de seguimiento y evaluación de la NanoRIS3.

Stakeholders relevantes

- | | |
|---|---|
| ☐ Agencias regionales de innovación | ☒ Empresas |
| ☒ Universidades | ☒ Clústeres/ asociaciones empresariales |
| ☒ Centros de investigación y tecnológicos | ☐ Estudiantes/ sociedad civil |

Marco temporal

	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Actividad 2.1										
Actividad 2.2										
Actividad 2.3										

Indicadores de seguimiento

- Número de entidades adheridas al programa de intercambio;
- Número de investigadores participantes en el intercambio;
- Número de técnicos participantes en el intercambio;
- Número de colaboraciones realizadas fruto del programa de intercambio.

4.1.3 Iniciativa 3: Programa de aceleración de transferencia tecnológica

Objetivo

El objetivo de esta iniciativa será facilitar y acelerar la transferencia de los resultados de la investigación en nanotecnología producidos por las organizaciones de I+D+I del territorio POCTEP a las empresas de los sectores prioritarios.

Justificación

La transferencia tecnológica de resultados de investigación producidos por las organizaciones de I+D+I hacia las empresas no suele ser un proceso sencillo ya que la oferta tecnológica, por lo general, no se corresponde con la demanda de las empresas. A demás de esto, los resultados de investigación que normalmente son transferidos a las empresas tienen TRLs altos.

En este sentido, esta iniciativa pretende impulsar la transferencia de resultados de investigación de TRLs intermedios relacionados con la nanotecnología producidos en los centros de investigación y tecnológicos del territorio POCTEP.

Descripción de actividades

Esta iniciativa se materializará mediante las siguientes actividades:

Actividad 3.1 Consulta de necesidades en las industrias de los sectores estratégicos

Dado el carácter de apoyo a la competitividad que procura la NanoRIS3, será necesario comenzar con una fase de proceso de consulta de necesidades en las industrias de los sectores estratégicos.

Este proceso de consulta deberá sondear a las empresas del territorio POCTEP sobre cuáles son sus demandas tecnológicas y saber en qué medida están dispuestas a aplicar soluciones de base nanotecnológica en sus negocios.

Actividad 3.2 Análisis de la oferta científico-tecnológica de los centros de investigación

Tras el proceso de consulta de las necesidades de la industria en los sectores prioritarios, se procederá a analizar qué resultados de investigación existentes en los centros de investigación y tecnológicos del territorio POCTEP tienen potencial para responder a las demandas tecnológicas del tejido industrial.

Asimismo, se deberá tener en cuenta los diferentes estados de desarrollo de los resultados de investigación, ya que dependiendo de lo cerca que dicha solución esté de su aplicación en el mercado, el desarrollo de dicha tecnología o solución podrá pasar a la fase I de prueba de concepto o a la fase II de desarrollo y testeo de prototipos.

Actividad 3.3 Puesta en marcha del programa de aceleración de transferencia tecnológica

Este programa se enfocará en fomentar y facilitar la transferencia de resultados de investigación desarrollada por las organizaciones de I+D+I del territorio POCTEP, como son el INL, CENTI, Bionand o IUNAN, hacia las empresas del territorio que tengan capacidad de incorporar dichas soluciones a su gama de productos o a sus procesos.

Teniendo en atención que con frecuencia los resultados de investigación se ubican en TRLs bajos (3-4), el programa incorporará una fase I de “prueba de concepto” y una fase II de desarrollo y testeo de prototipos en la industria.

- La fase I de prueba de concepto se centrará en la realización de pruebas para validar si la idea para la explotación de los resultados de investigación es viable, y si puede llevarse a la realidad.
- La fase II de desarrollo y testeo de prototipos se centrará en el pilotaje de los prototipos en condiciones reales o cuasi reales; para el testeo será necesaria la colaboración con la industria.

Además de estas dos fases, este programa puede contemplar una tercera etapa especialmente dirigida hacia los resultados de investigación con TRL altos, muy próximos al mercado. En estos casos, se promoverá la realización de demolabs en instalaciones industriales del territorio POCTEP, de forma que las empresas puedan interesarse por la compra de licencias o patentes de dichas soluciones tecnológicas.

Stakeholders relevantes

- | | |
|---|---|
| ☒ Agencias regionales de innovación | ☒ Empresas |
| ☒ Universidades | ☒ Clústeres/ asociaciones empresariales |
| ☒ Centros de investigación y tecnológicos | ☐ Estudiantes/ sociedad civil |

Marco temporal

	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Actividad 3.1										
Actividad 3.2										
Actividad 3.3										

Indicadores de seguimiento

- Número de empresas participantes en el programa;
- Número de organizaciones de I+D+I participantes en el programa;
- Número de soluciones nanotecnológicas apoyadas por el programa;
- Número de nuevos desarrollos y aplicaciones de nanotecnología comercializados.

4.1.4 Iniciativa 4: Organización de campamentos de nanotecnología

Objetivo

El objetivo de esta iniciativa es mejorar el conocimiento sobre la nanotecnología y sus aplicaciones en los diferentes sectores a través de unos campamentos temáticos enfocados en nanotecnología.

Justificación

Durante la fase de diagnóstico de la NanoRIS3 se detectó que existe un gran desconocimiento sobre la nanotecnología y sus aplicaciones en los diferentes sectores por parte de los actores, especialmente entre el tejido empresarial.

Para dar respuesta a esta falta de conocimiento y por lo tanto, acercar la nanotecnología a la industria, se organizarán campamentos temáticos en los que se proporcionará información relevante sobre nanotecnología y sus aplicaciones en un sector productivo determinado. Esta iniciativa pretende tomar el relevo de las Escuelas de primavera/verano/otoño/invierno ya organizadas por el INL en el marco del proyecto NanoGATEWAY.

Descripción de actividades

Esta iniciativa se materializará mediante las siguientes actividades:

Actividad 4.1 Selección de las organizaciones de I+D+I

Para poder albergar estos campamentos, primeramente será necesario saber que organizaciones de I+D+I del territorio POCTEP están dispuestas a tener un papel activo en la realización de dichos campamentos. Para ello, se informará a los centros de I+D+I de la macrorregión sobre esta actividad y estos deberán manifestar su interés en colaborar en esta iniciativa.

Una vez se cuente con un listado de entidades colaboradoras se procederá a evaluar cuáles de ellas tienen capacidad logística para acoger estos campamentos. Aquellas entidades que no dispongan de infraestructura suficiente para tal fin, podrán asimismo ser colaboradoras activas en la organización de los campamentos, como puede ser proporcionando expertos o movilizandolos actores regionales.

Actividad 4.2 Lanzamiento y diseminación de convocatoria para los campamentos

Una vez identificados los centros con capacidad para acoger los campamentos, se abrirá el plazo de inscripción para que los stakeholders interesados puedan apuntarse a los campamentos. Dichos campamentos tendrán una duración de cinco días y estarán principalmente dirigidos a empresas, aunque estarán también abiertos a otras entidades.

Se realizará al menos un campamento al año, siendo que cada uno de ellos contará con una temática propia de acuerdo con los sectores productivos de interés en la macrorregión.

El día del lanzamiento de la convocatoria se realizará una sesión informativa en formato webinar en la que se expliquen los objetivos de los campamentos, el público a los que se dirige, las temáticas y otros aspectos relevantes. Estas sesiones informativas se realizarán en colaboración con la Iniciativa 7 y los campamentos serán promocionados mediante las redes sociales y las plataformas disponibles de forma coordinada con la Iniciativa 9.

Actividad 4.3 Organización y realización de los campamentos

Como ya se mencionó, los campamentos tendrán una duración máxima de cinco días y cada uno de ellos se enfocará en una temática diferente. En este contexto, se proponen las siguientes temáticas: agroindustria y procesamiento de alimentos; salud, envejecimiento activo y bienestar; energías renovables y eficiencia energética; y sistemas productivos avanzados. Asimismo, se dará formación en temas transversales relacionados con la nanotecnología, como puede ser la regulación existente en materia de nanoseguridad.

Los campamentos incluirán diversas actividades entre las que se encuentran visitas a laboratorios, asistencia a conferencias con expertos, exposición de proyectos exitosos que hayan aportado soluciones a problemas reales mediante la aplicación de nanotecnología y talleres de ideación de aplicaciones de nanotecnología.

Actividad 4.4 Realización encuesta de satisfacción a los asistentes a los campamentos

Tras la finalización de los campamentos, se realizará una encuesta de satisfacción a los asistentes a los campamentos. Esta encuesta se compondrá principalmente de preguntas abiertas en las que se recogerá la opinión de los usuarios y su valoración de los campamentos. Toda la información recabada en las encuestas será analizada con el objetivo de averiguar si se ha logrado el objetivo de mejorar el conocimiento sobre nanotecnología y sus aplicaciones en los diferentes sectores. Posteriormente, esta información será integrada en los informes de seguimiento y evaluación de la NanoRIS3.

Stakeholders relevantes

- | | |
|---|--|
| ☐ Agencias regionales de innovación | ☒ Empresas |
| ☒ Universidades | ☐ Clústeres/ asociaciones empresariales |
| ☒ Centros de investigación y tecnológicos | ☐ Estudiantes/ sociedad civil |

Marco temporal

	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Actividad 4.1										
Actividad 4.2										
Actividad 4.3										
Actividad 4.4										

Indicadores de seguimiento

- Número de campamentos de nanotecnología organizados;
- Número de asistentes a los campamentos;
- Número de ideas de aplicaciones de nanotecnología surgidas en los campamentos.

4.1.5 Iniciativa 5: Programa de formación en nanotecnología

Objetivo

El objetivo de esta iniciativa será incrementar las acciones de formación en nanotecnología en el territorio POCTEP a todos los niveles y para todos los públicos, incluyendo estudiantes, investigadores y empresas. Así, las acciones de este programa permitirán, por un lado, concienciar sobre las potencialidades de la nanotecnología y sus aplicaciones a los diferentes sectores y, por otro lado, contribuir a crear masa crítica en nanotecnología.

Justificación

La nanotecnología es una tecnología emergente que ha irrumpido en la vida cotidiana de todos los ciudadanos y por ello es necesario contar con personal cualificado que sepa cómo aplicarlas y que sea capaz de seguir investigando en este campo. En este sentido, la presente iniciativa propone organizar cursos de formación en nanotecnología adaptados a diferentes colectivos. Para ello será necesario contar con la colaboración de las universidades y centros de I+D+I del territorio POCTEP.

Descripción de actividades

Esta iniciativa se materializará mediante las siguientes actividades:

Actividad 5.1 Coordinación de las entidades participantes

Para la puesta en marcha de los diferentes programas de formación es necesario una buena comunicación y coordinación de los actores involucrados en las actividades. En este sentido, lo primero será saber que entidades, principalmente universidades, están dispuestas a colaborar en esta iniciativa y qué rol quieren tener en ella. Para ello es necesario ponerse en contacto con las organizaciones del territorio POCTEP, explicarles cuales son actividades previstas y recoger nuevas ideas o iniciativas que pudieran existir y ser extrapolables a toda la macrorregión.

Actividad 5.2 Puesta en marcha de los Programas de Formación Avanzados

Se llevarán a cabo programas de formación avanzados en colaboración con las universidades y las organizaciones de I+D+I del territorio POCTEP, tales como programas de doctorado o cursos de especialización en nanotecnología (por ejemplo, nanoseguridad y regulación, etc.) que, por consiguiente, ayudarán a crear masa crítica en nanotecnología. En la actualidad ya existen programas de formación conjuntos en el territorio POCTEP enfocados en nanotecnología, como es el caso del programa de doctorado en nanomedicina¹¹ o el Máster Interuniversitario en Química Aplicada¹² también aborda la nanotecnología.

Actividad 5.3 Puesta en marcha de los Cursos de Introducción a la Nanotecnología

Se llevarán a cabo cursos de introducción a la nanotecnología dirigidos a estudiantes de bachillerato y estudiantes universitarios de la rama de ciencias. Estos cursos serán en modalidad a distancia y serán impartidos por profesores e investigadores del INL y de las universidades colaboradoras. Se promocionarán en redes sociales (Iniciativa 9) y a través de

¹¹ Colaboración entre el INL y las tres universidades de Galicia

¹² Colaboración entre las universidades de Córdoba, Jaén, Huelva y Málaga

las universidades e institutos del territorio POCTEP. Estos cursos están pensados para que aquellos jóvenes con interés en temas relacionados con la nanotecnología puedan profundizar en sus conocimientos sobre las potencialidades de la nanotecnología y que en un futuro se conviertan en investigadores especializados en nanotecnología o estén más abiertos a su introducción en la industria.

Actividad 5.4 Puesta en marcha de los Cursos Informativos y Formativos sobre Nanotecnología para empresas

Estos cursos tienen la finalidad de dotar a las empresas de conocimientos sobre nanotecnología y posibles aplicaciones nanotecnológicas en su sector. Por este motivo, es importante que los cursos tengan un carácter sectorial permitiendo que el tejido empresarial sea plenamente consciente de las potencialidades de la nanotecnología aplicada a su sector. Uno de los aspectos a abordar durante los cursos serán las regulaciones existentes en materia de nanoseguridad. Estos cursos se complementarán con jornadas de puertas abiertas en diferentes organizaciones de I+D+I de nanotecnología, para que las empresas conozcan de primera mano el trabajo realizado por los centros de I+D+I y sea más fácil establecer futuras colaboraciones.

Actividad 5.5. Realización encuesta de satisfacción

Tras la finalización de las diferentes actividades formativas, se realizará una encuesta de satisfacción a los participantes. Esta encuesta se compondrá principalmente de preguntas abiertas en las que se recogerá la opinión de los usuarios y su valoración de las actividades. Toda la información recabada en las encuestas será analizada e integrada en los informes de seguimiento y evaluación de la NanoRIS3.

Stakeholders relevantes

- | | |
|---|---|
| ☐ Agencias regionales de innovación | ☒ Empresas |
| ☒ Universidades | ☒ Clústeres/ asociaciones empresariales |
| ☒ Centros de investigación y tecnológicos | ☒ Estudiantes/ sociedad civil |

Marco temporal

	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Actividad 5.1										
Actividad 5.2										
Actividad 5.3										
Actividad 5.4										
Actividad 5.5										

Indicadores de seguimiento

- Número de programas de formación creados;
- Número de participantes en los programas de formación.

4.1.6 Iniciativa 6: Incremento de la participación en S3 Thematic Platforms

Objetivo

El objetivo de esta iniciativa es mejorar el posicionamiento de las regiones del territorio POCTEP en el ámbito de la nanotecnología a nivel internacional mediante la participación en *S3 Thematic Platforms*¹³.

Justificación

Como ya se mencionó a lo largo de este documento, la falta de oportunidades de colaboración y de financiación son algunas de las barreras encontradas por los stakeholders regionales para la aplicación y de desarrollo de nanotecnología. Asimismo, a lo largo de este documento, se ha ido recalcando la necesidad de incrementar la participación en proyectos e iniciativas europeas. En este sentido, la presente iniciativa se centra en la cooperación con otras regiones de la UE cuyas RIS3 tengan prioridades comunes, mediante la participación en las S3 Thematic Platforms, ya sea conformando nuevos consorcios S3 o integrándose en la plataforma S3 de la Comisión Europea.

Descripción de actividades

Esta iniciativa se materializará mediante las siguientes actividades:

Actividad 6.1 Identificación de los consorcios S3 relevantes

En la actualidad existen las siguientes tres plataformas temáticas de especialización inteligente (S3): agroindustria, energía y fabricación avanzada. A su vez, cada una de estas temáticas cuenta con diferentes categorías representadas por consorcios de regiones, esto es, cada consorcio S3 está compuesto por organizaciones de diferentes regiones de Europa que tienen prioridades estratégicas comunes. Cabe destacar que la mayoría de los consorcios S3 tienen entre sus miembros a alguna de las ocho regiones POCTEP, siendo muchas de ellas regiones líderes en determinados campos.

En este sentido, será necesario identificar los consorcios S3 más relevantes para la aplicación de nanotecnología. Para ello, se deberá tener especial atención a los consorcios liderados por regiones del territorio POCTEP, los consorcios en los que ya participan regiones del territorio POCTEP y los consorcios relacionados con los sectores prioritarios para la NanoRIS3.

Asimismo, se deberá hacer un esfuerzo para identificar aquellos sectores en los que todavía no existan consorcios S3 conformados, así como regiones europeas con potencial para participar en un posible consorcio.

¹³ <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/s3-thematic-platforms>

Actividad 6.2 Establecimiento de relaciones con las regiones que ya participan en las S3

Una vez identificados los consorcios S3 más relevantes para la aplicación de la nanotecnología y la detección de áreas en las que todavía no existen consorcios S3, será necesario iniciar contactos con otras regiones europeas para sondear la posibilidad de que estas adhieran a aplicar nanotecnología.

A la hora de iniciar los contactos, se priorizarán las regiones que ya han colaborado previamente con regiones del territorio POCTEP en otros consorcios, regiones con potencial en las áreas prioritarias para la nanotecnología, regiones participantes en consorcios S3 relevantes y regiones líderes de consorcios S3.

Actividad 6.3 Promoción de la participación en las S3

Dado que el principal objetivo de esta iniciativa es crear consorcios S3 centrados en la aplicación de la nanotecnología a sectores prioritarios de las regiones, o integrar otros consorcios ya existentes que sean relevantes para las prioridades estratégicas de cada región, se adoptará una triple estrategia:

- Promover la aplicación de la nanotecnología en aquellos consorcios S3 en los que ya participa (y especialmente lidera) alguna de las ocho regiones, tales como: Marine Renewable Energy, New Nano-Enabled Products, Advanced manufacturing for energy applications, Personalised Medicine, Advanced materials on batteries.
- Perseguir la participación de regiones POCTEP en aquellos consorcios S3 relevantes para la NanoRIS3 pero que actualmente no tienen participación de las regiones POCTEP. Algunos de ellos pueden ser: Smart sensors 4 agri-food, Photonics, entre otros.
- Impulsar la creación de nuevos consorcios S3 relacionados con la aplicación de la nanotecnología en ámbitos prioritarios para las regiones POCTEP.

Stakeholders relevantes

- | | |
|---|--|
| ☒ Agencias regionales de innovación | ☐ Empresas |
| ☒ Universidades | ☐ Clústeres/ asociaciones empresariales |
| ☒ Centros de investigación y tecnológicos | ☐ Estudiantes/ sociedad civil |

Marco temporal

	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Actividad 6.1										
Actividad 6.2										
Actividad 6.3										

Indicadores de seguimiento

- Número de nuevos consorcios creados que se relacionan con la nanotecnología;
- Número de consorcios que incorporaron la nanotecnología;
- Incremento del número de consorcios que cuentan con participación de regiones POCTEP.

4.1.7 Iniciativa 7: Organización de sesiones informativas para la promoción de convocatorias relevantes

Objetivo

El objetivo de esta iniciativa será organizar sesiones informativas bajo el formato de webinarios u otro tipo de eventos virtuales, mediante los cuales se presenten convocatorias relevantes para la promoción de la nanotecnología en el territorio POCTEP, a la vez que se contribuye a establecer colaboraciones y consorcios para la elaboración de candidaturas.

Justificación

La falta de oportunidades de financiación fue señalada como una de las barreras para la aplicación y desarrollo de tecnología durante la encuesta a los stakeholders. Por este motivo, la presente iniciativa pretende dar a conocer las convocatorias que pueden financiar proyectos relacionados con la nanotecnología, mediante la organización de unas sesiones informativas.

Descripción de actividades

Esta iniciativa se materializará mediante las siguientes actividades:

Actividad 7.1 Organización de las sesiones informativas

En esta iniciativa se prevé la realización de seminarios temáticos virtuales (p. ej. webinar), enfocados cada uno de ellos en una determinada convocatoria relevante que esté abierta o se vaya a abrir en breve. Para ello será necesario identificar las convocatorias relevantes a nivel nacional, transnacional y europeo, que puedan ser relevantes para la promoción de la nanotecnología en los sectores de especialización priorizados.

En este contexto será importante contar con la participación de los *National Contact Points* (NCP) de los diferentes programas de financiación de la Unión Europea, como son los NCP de H2020. La red de NCP está compuesta por varios puntos de contacto que proporcionan orientación, información práctica y asistencia en todos los aspectos de la participación en los programas de financiación en cuestión. Pudiendo uno de estos NCP ser uno de los ponentes de las sesiones.

Asimismo, será necesario difundir dichas sesiones entre los stakeholders del territorio POCTEP mediante las plataformas existentes, redes sociales o email. Todas las actividades de difusión aquí previstas se harán en coordinación con las Iniciativas 8 y 9.

Actividad 7.2 Implementación de las sesiones informativas

El objetivo de estas sesiones será doble. Por una parte, se pretende informar y animar a las entidades del territorio POCTEP a participar en las convocatorias seleccionadas, mediante la presentación de candidaturas a programas de financiación (especialmente transnacionales o europeos). Por otra parte, los seminarios permitirán fomentar el establecimiento de

colaboraciones, especialmente en aquellos casos en los que los participantes tengan ya ideas de proyecto. De forma general, estas sesiones podrán contener la siguiente información:

- Presentación general de programas/ convocatorias, incluyendo su estructura y áreas temáticas, condiciones, tipología de acciones y proyectos que se financian, etc.;
- Presentación de casos de éxito;
- Presentación de los diferentes mecanismos existentes para apoyar a las organizaciones en la participación en proyectos nacionales, transnacionales o europeos;
- Presentación de plataformas para la búsqueda de socios en toda Europa.

Actividad 7.3 Realización encuesta de satisfacción

Tras la finalización de las diferentes sesiones informativas, se realizará una encuesta de satisfacción entre los participantes. Esta encuesta se compondrá principalmente de preguntas abiertas en las que se recogerá la opinión de los usuarios y su valoración de las sesiones. Los resultados permitirán valorar la utilidad de estas sesiones y la aplicación de mejoras si fuera necesario. Toda la información recabada en las encuestas será analizada e integrada en los informes de seguimiento y evaluación de la NanoRIS3.

Stakeholders relevantes

- | | |
|---|---|
| ☒ Agencias regionales de innovación | ☒ Empresas |
| ☒ Universidades | ☒ Clústeres/ asociaciones empresariales |
| ☒ Centros de investigación y tecnológicos | ☐ Estudiantes/ sociedad civil |

Marco temporal

	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Actividad 7.1										
Actividad 7.2										
Actividad 7.3										

Indicadores de seguimiento

- Número de sesiones informativas organizadas;
- Número de participantes en cada sesión informativa;
- Número de propuestas en colaboración presentadas en ámbitos relacionados con la nanotecnología;
- Número de proyectos financiados en ámbitos relacionados con la nanotecnología.

4.1.8 Iniciativa 8: Promoción internacional sobre nanotecnología desarrollada en el territorio POCTEP

Objetivo

El objetivo de esta iniciativa es diseminar a nivel internacional información sobre los avances, resultados y proyectos relacionados con la nanotecnología realizados en el territorio POCTEP.

Justificación

La visión de la NanoRIS3 es convertir el territorio POCTEP en un referente internacional en el desarrollo y aplicación de nanotecnología que cuenta con una importante masa crítica en nanotecnología. Para conseguirlo, será necesario llevar a cabo acciones de comunicación con un amplio alcance geográfico mediante las cuales se pueda llegar a un gran número de público.

Descripción de actividades

Esta iniciativa se materializará mediante las siguientes actividades:

Actividad 8.1 Mantenimiento y actualización de la Plataforma y el Barómetro de NanoGATEWAY

El proyecto NanoGATEWAY cuenta con una plataforma digital que sirve como punto de contacto para crear sinergias entre los diferentes agentes del sistema I+D+I. Esta plataforma recopila y difunde diversa información sobre nanociencia y nanotecnología y por lo tanto, podrá ser un altavoz para la NanoRIS3 en el sentido de informar sobre los avances producidos en la implementación de la estrategia y el estado de las actividades llevadas a cabo. Esta plataforma incluye un Barómetro Digital de Innovación en Nanotecnología, cuyo objetivo es recopilar y difundir a nivel internacional, información e indicadores relacionados con la nanotecnología desarrollada en el territorio POCTEP. Así, tanto la plataforma de NanoGATEWAY como el Barómetro Digital de Innovación en Nanotecnología son valiosas herramientas para la comunicación y difusión de los avances, resultados y de los proyectos relacionados con nanotecnología que se llevan a cabo en la macrorregión dado que ya se encuentran en funcionamiento y tienen usuarios afianzados. Además de esto, son elementos facilitadores de la comunicación entre diferentes actores del ecosistema innovador de la macrorregión, tendiendo un puente entre la demanda del mercado y los proveedores de tecnología, así como la venta y comercialización de proyectos de base nanotecnológica.

Actividad 8.2 Mantenimiento y actualización de las redes sociales

En el mundo actual es muy importante tener presencia y ser activo en las redes sociales para llegar a un gran número de personas por todo el mundo. Las redes sociales son elementos clave para la diseminación a nivel global de información sobre los avances, resultados y proyectos relacionados con la nanotecnología en el territorio POCTEP.

De esta forma, la NanoRIS3 ha de estar presente en redes sociales como LinkedIn, pudiendo crear grupos sobre nanotecnología y manteniendo un papel activo en los debates grupales. Asimismo, deberá contar con perfiles activos en redes sociales de carácter científico - académico como son

Labroots; Loop; Academia.edu; ResearchGate o Mendeley. Complementariamente, se incentivará a las organizaciones de I+D+I y a sus correspondientes investigadores a hacer un uso activo de estas redes de forma a aumentar la visibilidad y el impacto de su trabajo de investigación y por ende, la los avances realizados en el territorio POCTEP.

Actividad 8.3 Incrementar la participación en las redes y plataformas existentes

Al igual que ocurre con las redes sociales, la presencia en redes y plataformas a nivel nacional e internacional puede abrir muchas puertas a la hora de hacer contactos y emprender nuevos proyectos. Por este motivo, es muy importante identificar las redes y plataformas relacionadas con nanotecnología o los ámbitos prioritarios de la NanoRIS3 para la aplicación de nanotecnología.

En la actualidad existen una serie de redes y plataformas relacionadas con la nanotecnología a nivel global a las que se puede acceder, entre las que podemos destacar ETPN - Nanomedicine European Technology Platform; NanoSpain; NANORA – Nano Regions Alliance; EuroNanoLab; o Phantoms Foundation.

Actividad 8.4 Asistencia y organización de ferias y eventos relevantes en nanotecnología

Esta actividad se centra en la organización y asistencia a eventos internacionales de diversa índole como pueden ser workshops, conferencias, ferias, o seminarios relacionados con la nanotecnología. Es de suma importancia asistir a estos eventos ya que dan visibilidad y facilitan el networking con otros actores. Algunos eventos relevantes que se llevarán a cabo próximamente son: World Nanotechnology Conference (Dubai); 29th International Conference on Nanomaterials and Nanotechnology (Roma); o Nanospain2019 (Barcelona).

Stakeholders relevantes

- | | |
|---|--|
| ☒ Agencias regionales de innovación | ☐ Empresas |
| ☒ Universidades | ☐ Clústeres/ asociaciones empresariales |
| ☒ Centros de investigación y tecnológicos | ☐ Estudiantes/ sociedad civil |

Marco temporal

	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Actividad 8.1										
Actividad 8.2										
Actividad 8.3										
Actividad 8.4										

Indicadores de seguimiento

- Número de visitas a la Plataforma;
- Número de publicaciones en la Plataforma y en las redes sociales;
- Número de seguidores en las redes sociales;
- Número de contactos realizados a través de las redes y plataformas;
- Número de eventos a los que asistieron.

4.1.9 Iniciativa 9: Campaña de comunicación para la difusión de información sobre nanotecnología

Objetivo

El objetivo de esta iniciativa es acercar la nanotecnología a todos los públicos mediante acciones de comunicación que permitan dar a conocer la nanotecnología y sus aplicaciones, además de concienciar a la población sobre sus beneficios.

Justificación

Uno de los principales desafíos relacionados con la nanotecnología es el gran desconocimiento que hay sobre la misma. La nanotecnología es todavía un concepto desconocido para una gran parte de la población y más aún en lo que toca a sus aplicaciones en los diferentes sectores.

En este sentido, será necesario emprender una campaña de comunicación centrada en dar a conocer la nanotecnología, sus aplicaciones, su impacto en la vida cotidiana de los ciudadanos, así como proyectos que se lleven a cabo en este ámbito dentro del territorio POCTEP. De esta forma será posible concienciar a la población sobre los beneficios de la nanotecnología y por consiguiente, lograr que estos la acepten.

Descripción de actividades

Esta iniciativa se materializará mediante las siguientes actividades:

Actividad 9.1 Divulgación de información en las redes sociales

De forma coordinada con la Iniciativa 8 se utilizarán las redes sociales para compartir información sobre nanotecnología, promocionar las actividades divulgativas descritas en la Actividad 9.2, promocionar los proyectos con una componente nanotecnológica desarrollados en el territorio POCTEP, así como promocionar las diferentes instituciones de la macrorregión que trabajan en este campo.

A diferencia de la actividad 8.2, esta actividad deberá poner especial atención en las redes sociales más utilizadas por los ciudadanos en general como pueden ser Facebook, Twitter, Instagram o YouTube y tener un papel activo en ellas. Para ello se podrán lanzar retos científicos en forma de juegos interactivos en los que se fomente la interacción con los usuarios.

Actividad 9.2 Organización de actividades divulgativas

Para llegar y concienciar al público en general, se organizarán actividades en las que se dé información sobre nanotecnología, sus aplicaciones en la vida cotidiana y sus beneficios. En este sentido se podrán llevar a cabo las siguientes actividades:

- Noches científicas en las que los ciudadanos puedan experimentar en primera persona lo que hace un científico además de poder participar en debates y charlas sobre nanotecnología;

- Charlas informales en cafeterías/ bares sobre nanotecnología en las que un investigador pueda contar anécdotas y curiosidades de su trabajo en el área de la nanotecnología, pudiendo darle un carácter humorístico a su discurso en forma de monólogo;
- Píldoras informativas en las que se presenten proyectos relacionados con la nanotecnología;
- Quizz científicos en los que poner a prueba los conocimientos del público sobre nanotecnología y pasar un buen rato con juegos y aprendiendo sobre nanotecnología.

Las acciones mencionadas deberán, entre otros, abordar temas relacionados con la nanoseguridad y los efectos que puede tener la nanotecnología en la vida de los ciudadanos y en el ecosistema. Esto será beneficioso para que la ciudadanía sea consciente de las implicaciones que tiene el uso de la nanotecnología y sean más propensos a aceptarla.

Estas acciones divulgativas pueden ser también promovidas mediante las plataformas existentes de nanotecnología, como NanoGATEWAY (Actividad 8.1), con el objetivo de llegar también al público a priori más interesado en el tema.

Actividad 9.3 Elaboración de una base de datos para la diseminación y comunicación

Se elaborará una base de datos para facilitar las labores de comunicación y diseminación de todas las iniciativas de la NanoRIS3, que deberá ser actualizada periódicamente. En este sentido, se deberá contar con al menos las siguientes categorías: entidades para la diseminación: clústeres, agencias regionales de desarrollo, universidades y asociaciones de empresas; actores relevantes relacionados con nanotecnología: académicos, investigadores, técnicos, empresas; público en general.

Stakeholders relevantes

- | | |
|---|---|
| ☐ Agencias regionales de innovación | ☐ Empresas |
| ☒ Universidades | ☐ Clústeres/ asociaciones empresariales |
| ☒ Centros de investigación y tecnológicos | ☒ Estudiantes/ sociedad civil |

Marco temporal

	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Actividad 9.1										
Actividad 9.2										
Actividad 9.3										

Indicadores de seguimiento

- Número de seguidores en las redes sociales;
- Número de publicaciones en las redes sociales;
- Número de participantes en las actividades divulgativas;
- Número de actividades divulgativas organizadas.

4.1.10 Iniciativa 10: Creación de una estructura de gobernanza y organismos de gestión

Objetivo

El objetivo de esta iniciativa será definir una estructura de gobernanza y los organismos de gestión para una correcta implementación y seguimiento de la NanoRIS3 y de los objetivos fijados.

Justificación

Para la correcta implementación de la estrategia NanoRIS3 es esencial contar con una estructura de gobernanza clara en la que queden reflejadas las responsabilidades específicas de cada organismo responsable. Asimismo, es importante definir los perfiles necesarios para los diversos elementos de la estructura, así como sus atribuciones.

Descripción de actividades

Para que la NanoRIS3 cuente con una implementación exitosa, es muy importante contar con una estructura de gobernanza en la que se definan los cuadros de mando y las responsabilidades de cada actor involucrado.

Esta iniciativa se materializará mediante las siguientes actividades:

Actividad 10.1 Definición de los actores a involucrar

Para poder definir la estructura de gobernanza, es primordial saber quién quiere tener un papel activo en la NanoRIS3, cuál es su grado de implicación en el proyecto y cuáles son las funciones que están dispuestos a desempeñar.

Con este propósito, se convocará a los actores relevantes de todas las regiones del territorio POCTEP, poniendo el foco en las agencias de desarrollo regional, y se presentará la estrategia con sus respectivas actividades propuestas.

Actividad 10.2 Firma de carta de compromiso

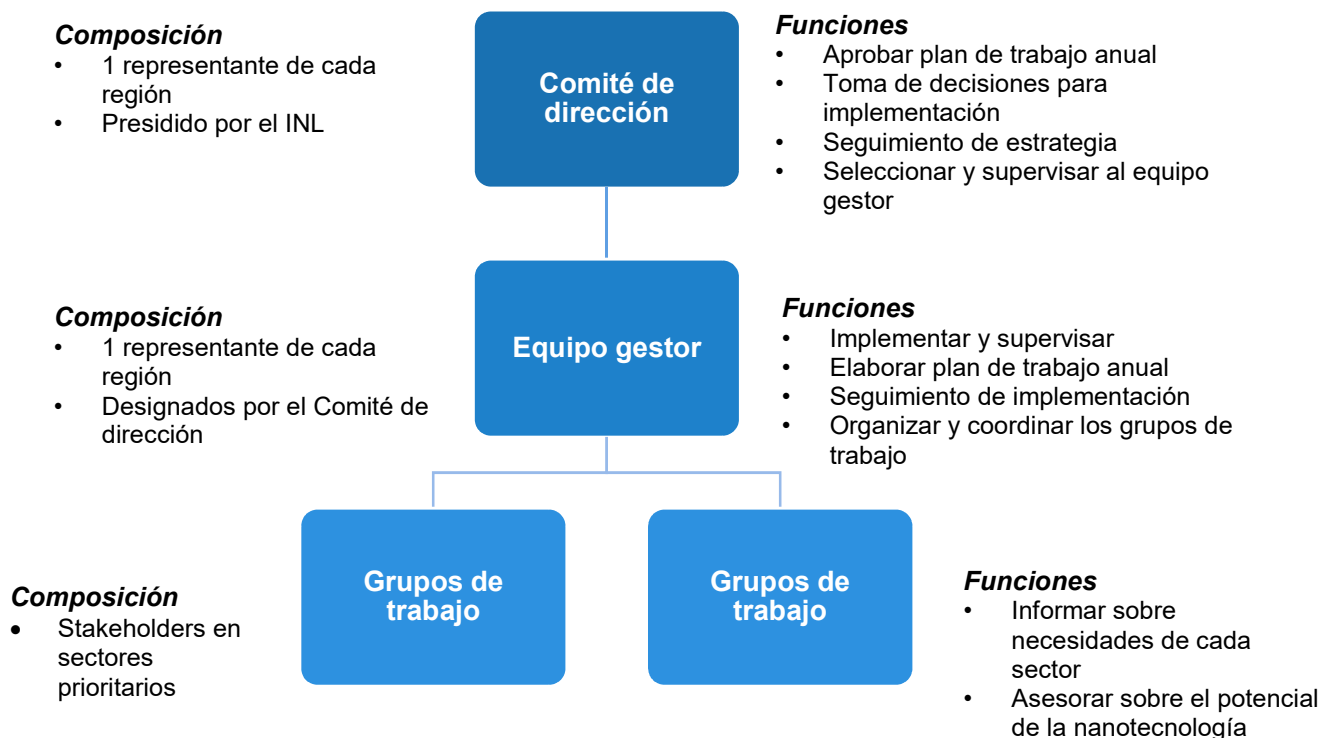
Tras la presentación de la estrategia ante los actores regionales, estos deberán expresar su interés en tener un papel activo en la implementación de la estrategia, debiendo indicar que actividades podrían o estarían dispuestos a llevar a cabo. Para expresar su interés en participar en este proceso, los actores deberán firmar una carta de compromiso en la que quede patente el deseo de participar activamente en las actividades a realizar en el ámbito de la NanoRIS3.

Actividad 10.3 Definición estructura de gobernanza y mecanismos de gestión

Una vez recopiladas las cartas de compromiso, se mantendrán reuniones conjuntas en las que participen todas las partes interesadas y entre todos propondrán la estructura de gobernanza más adecuada para la correcta implementación de la estrategia, así como para los intereses de las ocho regiones involucradas.

Asimismo, es esencial designar los responsables de cada ámbito de actuación y definir las responsabilidades específicas de cada uno de ellos. Cabe también definir los perfiles necesarios para los diversos elementos de la estructura, así como sus atribuciones.

A continuación, se propone una estructura de gobernanza para la implementación y seguimiento de la NanoRIS3 que incluye la composición y las funciones atribuidas a cada nivel de la estructura de gobernanza.



Stakeholders relevantes

- | | |
|---|--|
| ☒ Agencias regionales de innovación | ☐ Empresas |
| ☒ Universidades | ☐ Clústeres/ asociaciones empresariales |
| ☒ Centros de investigación y tecnológicos | ☐ Estudiantes/ sociedad civil |

Marco temporal

	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Actividad 10.1										
Actividad 10.2										
Actividad 10.3										

Indicadores de seguimiento

- Número de actores involucrados en la estructura de gobernanza.

4.2 Planificación temporal

Iniciativas / actividades	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Iniciativa 1: Impulso de la creación de consorcios de I+D+I en ámbitos estratégicos relacionados con la nanotecnología										
Actividad 1.1 Organización de actividades de networking										
Actividad 1.2 Identificación de convocatorias relevantes										
Actividad 1.3 Organización de actividades para la ideación de proyectos conjuntos										
Iniciativa 2: Programa de intercambio de investigadores y técnicos										
Actividad 2.1 Lanzar convocatoria del programa de intercambio										
Actividad 2.2 Puesta en marcha del programa de intercambio										
Actividad 2.3 Realización encuesta de satisfacción										
Iniciativa 3: Programa de aceleración de transferencia tecnológica										
Actividad 3.1 Consulta de necesidades en las industrias de los sectores estratégicos										
Actividad 3.2 Análisis de la oferta científico-tecnológica de los centros de investigación										
Actividad 3.3 Puesta en marcha del programa de aceleración de transferencia tecnológica										

Iniciativas / actividades	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Iniciativa 4: Organización de campamentos de nanotecnología										
Actividad 4.1 Selección de las organizaciones de I+D+I										
Actividad 4.2 Lanzamiento y diseminación de convocatoria para los campamentos										
Actividad 4.3 Organización y realización de los campamentos										
Actividad 4.4 Realización encuesta de satisfacción a los asistentes a los campamentos										
Iniciativa 5: Programa de formación en nanotecnología										
Actividad 5.1 Coordinación de las entidades participantes										
Actividad 5.2 Puesta en marcha de los Programas de Formación Avanzados										
Actividad 5.3 Puesta en marcha de los Cursos de Introducción a la Nanotecnología										
Actividad 5.4 Puesta en marcha de los Cursos Informativos y Formativos sobre Nanotecnología para empresas										
Actividad 5.5. Realización encuesta de satisfacción										
Iniciativa 6: Incremento de la participación en S3 Thematic Platforms										
Actividad 6.1 Identificación de los consorcios S3 relevantes										
Actividad 6.2 Establecimiento de relaciones con las regiones que ya participan en las S3										
Actividad 6.3 Promoción de la participación en las S3										

Iniciativas / actividades	2019		2020		2021		2022		2023	
	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2	1ª 1/2	2ª 1/2
Iniciativa 7: Organización de sesiones informativas para la promoción de convocatorias relevantes										
Actividad 7.1 Organización de las sesiones informativas										
Actividad 7.2 Implementación de las sesiones informativas										
Actividad 7.3 Realización encuesta de satisfacción										
Iniciativa 8: Promoción internacional sobre nanotecnología desarrollada en el territorio POCTEP										
Actividad 8.1 Mantenimiento y actualización de la Plataforma y el Barómetro de NanoGATEWAY										
Actividad 8.2 Mantenimiento y actualización de las redes sociales										
Actividad 8.3 Incrementar la participación en las redes y plataformas existentes										
Actividad 8.4 Asistencia y organización de ferias y eventos relevantes en nanotecnología										
Iniciativa 9: Campaña de comunicación para la difusión de información sobre nanotecnología										
Actividad 9.1 Divulgación de información en las redes sociales										
Actividad 9.2 Organización de actividades divulgativas										
Actividad 9.3 Elaboración de una base de datos para la diseminación y comunicación										
Iniciativa 10: Creación de una estructura de gobernanza y organismos de gestión										
Actividad 10.1 Definición de los actores a involucrar										
Actividad 10.2 Firma carta de compromiso										
Actividad 10.3 Definición estructura de gobernanza y mecanismos de gestión										

4.3 Mecanismos de seguimiento y evaluación

Esta sección describe los mecanismos de seguimiento y evaluación que se emplearán para medir el grado de cumplimiento de las metas fijadas en la NanoRIS3. Estos mecanismos son esenciales para asegurar que las iniciativas llevadas a cabo en el marco de la estrategia se desarrollan de acuerdo con lo planificado y que, por consiguiente, cumplen con las expectativas.

Los mecanismos de seguimiento y evaluación establecen los propósitos, el alcance, la periodicidad de tareas de seguimiento y evaluación de la estrategia, además de determinar quiénes son los responsables de la ejecución de cada tarea. En particular, estos mecanismos persiguen lo siguiente:

- Verificar que las acciones se ejecutan según lo planificado;
- Comprobar el cumplimiento de los objetivos;
- Identificar posibles desviaciones en la ejecución de las tareas y determinar la causa de las mismas;
- Anticiparse a los problemas y proponer medidas de contingencia para mitigar posibles desviaciones para que estas se puedan reconducir para alcanzar los objetivos fijados;
- Tener capacidad de adaptación ante los cambios y contratiempos que puedan ocurrir en el entorno;
- Proponer cambios para mejorar los resultados de las iniciativas;
- Identificar efectos generados por las acciones ejecutadas y comprender cómo y por qué se han obtenido dichos efectos, teniendo en cuenta también posibles resultados no intencionados y cuál ha sido su origen.

Los mecanismos de evaluación y seguimiento garantizan la transparencia del proceso de ejecución de la estrategia. Para ello, estos deben estar alineados con los mecanismos de seguimiento de las RIS3 de las ocho regiones. Cabe también destacar que todo el proceso de seguimiento y evaluación tiene carácter participativo y debe involucrar diferentes actores de las ocho regiones de forma a que estos se puedan sentir integrados en el proceso y que este responda con fidelidad a los intereses de las regiones.

En este sentido, se van a llevar a cabo una serie de informes periódicos de seguimiento y evaluación de la NanoRIS3 en los que se analizará y diagnosticará el impacto de la NanoRIS3 en la macrorregión. Todas las conclusiones extraídas durante el proceso de seguimiento y evaluación serán plasmadas en los siguientes informes:

- Un informe anual de seguimiento de la implementación de las iniciativas y actividades realizadas en el marco de la NanoRIS3, identificando posibles desviaciones (realizados a finales de 2019, 2020, 2021 y 2022);

- Un informe intermedio que analiza los resultados e impacto de la NanoRIS3 en las regiones hasta el momento, así el impacto de la estrategia en los sectores prioritarios (realizado en 2021);
- Un informe final que analiza los resultados e impacto de la NanoRIS3 en las regiones, así el impacto de la estrategia en los sectores prioritarios (realizado en 2023).

Todos estos informes deberán contener datos suficientes que contribuyan a:

- Determinar el avance en las prioridades estratégicas e iniciativas de la NanoRIS3;
- Llevar un control sobre los problemas que van surgiendo en el desarrollo de la estrategia y las causas que los provocan;
- Idear soluciones para resolver dichos problemas;
- Comparar los resultados obtenidos con las soluciones aplicadas para resolver los problemas;
- Valorar la adecuación de la NanoRIS3 con respecto a las necesidades de los actores;
- Verificar el correcto gasto del presupuesto asignado a cada tarea;
- Saber el nivel de satisfacción de los diferentes actores regionales con los resultados obtenidos mediante la implementación de la NanoRIS3;
- Perdurabilidad de los efectos de las acciones ejecutadas.

Durante todo el proceso de seguimiento y evaluación se aplicarán técnicas y herramientas de recogida de información, análisis cuantitativo a través de indicadores, así como análisis cualitativo y participativo mediante entrevistas, cuestionarios, grupos de trabajo, entre otros.

Se presenta a continuación la planificación temporal de los informes de seguimiento y evaluación arriba mencionados.

	2019	2020	2021	2022	2023
Informe anual de seguimiento de la implementación de la NanoRIS3	Dic. 19	Dic. 20	Dic. 21	Dic. 22	Dic. 23
Informe intermedio de resultados e impacto de la NanoRIS3			Dic.21		
Informe final de resultados e impacto de la NanoRIS3					Dic. 23

ANEXO 1: Metodología detallada

La Estrategia Multirregional de Especialización Inteligente en Nanotecnología (NanoRIS3) nace en el marco de NanoGATEWAY, un proyecto impulsado por el INL, cofinanciado por el Programa INTERREG V-A España – Portugal (POCTEP).

Para el diseño y desarrollo del presente documento de la Estrategia Multirregional de Especialización Inteligente en Nanotecnología (NanoRIS3), el INL ha contratado los servicios de la empresa de consultoría SPI - Sociedade Portuguesa de Inovação. La metodología seguida por SPI durante todo este proceso de elaboración de la NanoRIS3 consta de tres fases, diagnóstico, definición estratégica y validación. Como se puede observar en la Figura 8, cada una de estas fases está compuesta por las actividades que se describen a continuación.

Diagnóstico

- Mapeado de los actores clave;
- Revisión de las Estrategias de Especialización Inteligente (RIS 3) de las ocho regiones;
- Identificación de infraestructuras, iniciativas y proyectos relacionados con la nanotecnología;
- Consulta a los actores clave - encuesta;
- Consulta a los actores clave - entrevistas;
- Consulta a los actores clave - sesiones de trabajo.

Definición estratégica

- Definición de la misión, visión y prioridades estratégicas de la NanoRIS3;
- Proposición de iniciativas a ser implementadas.

Validación

- Compartir un borrador de la NanoRIS3 con las regiones y los principales actores involucrados en el proceso para que puedan revisarlo;
- Preparación de la versión final de la NanoRIS3.

Figura 7. Metodología para la elaboración de la NanoRIS3

➡ Mapeado de los actores clave

Esta actividad se materializó en una base de datos que incluía alrededor de 600 actores de diferente tipología – universidades, empresas, centros tecnológicos, centros de investigación, clústeres, administración pública, entre otros – cuya actividad profesional está relacionada con el desarrollo o aplicación de nanotecnología o con los sectores prioritarios definidos en las RIS3 de las ocho regiones del territorio POCTEP. Tras la identificación de actores se concluyó

que las organizaciones directamente relacionadas con la nanotecnología se localizan principalmente en Norte, Centro, Galicia y Andalucía.

Asimismo, se definió un plan de comunicación con los actores clave. Para ello se categorizó los actores dependiendo de su tipología en: Mantener satisfecho; Gestionar atentamente; Monitorear; y Mantener informado. La distribución general y orientativa de los actores clave en cada uno de los grupos fue la siguiente:

Tabla 6. Priorización de stakeholders identificados

Grupo	Tipología de stakeholders
Grupo 1: Gestionar atentamente	• Agencias y departamentos regionales implicados en la elaboración de sus respectivas RIS3 • Grupos/centros de investigación y centros tecnológicos de nanotecnología/ nanociencia
Grupo 2: Mantener satisfecho	• Representantes de la administración, no directamente involucrados en el proceso de desarrollo de las RIS3
Grupo 3: Mantener informado	• Empresas de nanotecnología/ nanociencia • Grupos/centros de investigación y centros tecnológicos en sectores prioritarios de RIS3 • Asociaciones empresariales, clústeres y redes en sectores relevantes de la RIS3
Grupo 4: Monitorear	• Empresas en sectores prioritarios de RIS3 (no nanotecnología/ nanociencia) • Otras asociaciones empresariales, redes o clústeres

Según la categoría asignada a cada actor se procedió a planificar la comunicación a llevar a cabo con cada uno de ellos.

➡ *Revisión de las Estrategias de Especialización Inteligente (RIS3)*

Se analizaron las RIS3 de las ocho regiones del territorio POCTEP con el objetivo de identificar sinergias y los sectores con mayor potencial para la aplicación o desarrollo de nanotecnología.

Del análisis de las RIS3 se concluyó que existen numerosas sinergias entre los ejes prioritarios de las regiones. Se observó que hay una serie de sectores comunes con mucho potencial para la aplicación de nanotecnología, como son Agroindustria; Recursos Marinos; Salud, envejecimiento activo y bienestar; Fábrica del futuro y sistemas productivos avanzados; Energías renovables y eficiencia energética; Industrias culturales y creativas; Transporte y movilidad; TIC y economía digital.

Asimismo, se constató que la nanotecnología no es una prioridad en ninguna de las regiones, sin embargo las regiones de Andalucía, Centro, Galicia y Norte mencionan la importancia de la aplicación de las KETs en los sectores tradicionales.

➡ *Identificación de infraestructuras, iniciativas y proyectos relacionados con la nanotecnología*

Complementariamente a la revisión de las RIS3, se identificaron los recursos e iniciativas institucionales existentes, así como proyectos que se llevaron a cabo en los últimos años en el territorio POCTEP relacionados con nanotecnología.

En relación a las infraestructuras de nanotecnología en las ocho regiones, destaca la presencia de cuatro centros de I+D+I, que son Bionand, CENTI, IUNAN e INL cuya actividad científica se centra en la nanotecnología. Además de estos centros se identificaron numerosas universidades que cuentan con grupos de investigación en nanotecnología como puede ser el caso de la Universidad de Santiago de Compostela, Porto, Aveiro, entre otras.

En cuanto a las iniciativas, no se identificaron iniciativas específicas sin ser la “Acción Estratégica de Nanociencia y Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales” cuyo foco es mejorar la competitividad de la industria mediante la implementación de conocimiento y el desarrollo de nuevas aplicaciones en diversos sectores. Cabe destacar que aunque no existen iniciativas específicas ni en Portugal ni en España, los proyectos del ámbito de la nanotecnología pueden tener cabida en el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017–2020 y en el Programa Portugal 2020.

En lo que se refiere a los proyectos, se identificaron los proyectos de nanotecnología aprobados y financiados por los programas H2020, Interreg SUDOE e Interreg POCTEP.

➡ *Consulta a los actores clave – encuesta¹⁴*

Se realizó una consulta pública mediante una encuesta online sobre el potencial de la nanotecnología en el territorio POCTEP en la que participaron diferentes actores pertenecientes a las ocho regiones involucradas. La finalidad de dicha encuesta era recopilar información sobre la percepción del potencial de las aplicaciones nanotecnológicas en los principales sectores de las regiones participantes.

En total se obtuvieron 46 respuestas de actores de varias tipologías – empresas, centros de investigación, universidades, administración pública, entre otros – provenientes de diversos sectores, como son Investigación y desarrollos científicos o Servicios sanitarios.

A través de esta encuesta se evaluó el nivel de conocimiento sobre la nanotecnología y sus aplicaciones, las principales necesidades y barreras para la aplicación y desarrollo de nanotecnología y los sectores con más potencial para la aplicación de nanotecnología.

¹⁴ Para más información sobre la encuesta, consulte ANEXO 7: Resultados de la encuesta a stakeholders

Las principales conclusiones extraídas fueron:

- Existe un desconocimiento general sobre la nanotecnología y sus aplicaciones;
- Las oportunidades de financiación; las oportunidades de colaboración; un mejor conocimiento sobre las aplicaciones de la nanotecnología; y la falta de personal cualificado fueron apuntadas como las principales necesidades;
- El largo tiempo de comercialización; el alto coste de procesamiento; la regulación y preocupaciones sobre seguridad; la escasa inversión de capital; y la escasez de mano de obra cualificada fueron apuntadas como las principales barreras para la aplicación y desarrollo de nanotecnología;
- Los sectores con un mayor potencial para la aplicación de nanotecnología según los actores consultados son: agroindustria y procesamiento de alimentos; salud; energías renovables y eficiencia energética; y envejecimiento activo y bienestar.

➡ **Consulta a los actores clave - entrevistas**

Se llevaron a cabo entrevistas con las agencias de innovación de las regiones involucradas con el objetivo de obtener una visión general de la realidad regional en relación con la nanotecnología y averiguar si existen o están previstas estrategias para la nanotecnología. Todas las entrevistas realizadas siguieron la siguiente estructura (Figura 8):

a) Presentación del proyecto NanoGATEWAY

- Objetivo del proyecto
- Actividades previstas e impacto/ beneficios para las regiones
- Elaboración de la NanoRIS3 pluri-regional
- Participación de las regiones en el proyecto

b) Cuestiones

- ¿Existe o está prevista alguna estrategia o iniciativa regional en el área de la nanotecnología?
- ¿Se ha actualizado/ se está actualizando la RIS3 de su región?
- ¿Qué tipo de actividades se han llevado a cabo relacionadas con la nanotecnología en su región?
- ¿Cuáles son las principales oportunidades identificadas para el desarrollo o la aplicación de nanotecnología en su región? ¿Existe algún sector bien posicionado para el desarrollo o aplicación de nanotecnología?
- ¿Cuáles son las principales barreras para el desarrollo o aplicación de nanotecnologías en la región?
- ¿De qué forma se podrían eliminar o disminuir esas barreras a través de acciones de cooperación transfronteriza o transregional?

Figura 8. Guion de las entrevistas realizadas a las regiones

➡ **Consulta a los actores clave – sesiones de trabajo¹⁵**

Se organizó una primera sesión de trabajo de la NanoRIS3 durante la Conferencia Mission 10,000 en octubre organizada por el INL en el marco del proyecto NanoGATEWAY. En esta sesión participaron alrededor de 25 stakeholders que debatieron sobre las fortalezas/ oportunidades, debilidades/ amenazas para el desarrollo y aplicación de la nanotecnología en el territorio POCTEP, así como medidas concretas para mitigar estas debilidades/ amenazas/ necesidades.

Asimismo, en febrero de 2019 tuvo lugar un segundo Grupo de trabajo durante el Foro Transfiere en Málaga en el que se debatió sobre los resultados del presente documento – borrador de la NanoRIS3.

➡ **Definición de la misión, visión y áreas estratégicas de la NanoRIS3**

Una vez terminada la fase de diagnóstico, se establecieron los objetivos de la NanoRIS3 en base a toda la información recopilada se definió la misión, visión y las áreas prioritarias de la Estrategia Multirregional de Especialización Inteligente en Nanotecnología (NanoRIS3).

➡ **Proposición de iniciativas a ser implementadas**

De acuerdo con las necesidades y barreras para la aplicación y desarrollo de nanotecnología, además de las aportaciones de los diferentes actores durante la consulta online y las entrevistas, así como los intereses de las regiones, se propusieron ocho iniciativas cuyo objetivo es dar respuesta y/o aportar soluciones a dichas necesidades y barreras.

➡ **Compartir un borrador de la NanoRIS3 para revisión**

Tras la finalización del primer borrador de la NanoRIS3, se hará una última consulta a los actores, más concretamente a las agencias de innovación regionales y a actores clave para que estos puedan revisar y hacer comentarios sobre la estrategia y a partir de ahí construir la estrategia final.

➡ **Preparación de la versión final de la NanoRIS3**

De acuerdo con los comentarios y sugerencias enviados por los actores clave sobre el primer borrador de la NanoRIS3, se elaborará la versión final de la Estrategia Multirregional de Especialización Inteligente en Nanotecnología (NanoRIS3).

¹⁵ Para más información, consulte ANEXO 5: Notas de la sesión nanoRIS3 – Mission 10,000 y ANEXO 6: Notas de la sesión nanoRIS3 – Foro Transfiere

ANEXO 2: Sectores prioritarios de las RIS3 del territorio POCTEP

Alentejo

La RIS 3 de Alentejo ha sido elaborada en 2014 por la CCDR-Alentejo. En ella se definen las cinco áreas de especialización que se presentan a continuación:

AGROALIMENTARIO Y SILVICULTURA

- Valorizar la dimensión territorial y las condiciones edafoclimáticas;
- Promover la articulación entre la agricultura y la agroindustria, y la cultura y turismo;
- Puesta en valor de los productos alimentares de la región;
- Explorar oportunidades tecnológicas y de mercado para emerger las empresas con conocimiento intensivo en áreas como agricultura de precisión (sistemas de producción avanzados, sensores, TIC).

ECONOMÍA DE LOS RECURSOS MINERALES, NATURALES Y AMBIENTALES

- Valorizar la riqueza geológica, natural y ambiental de Alentejo;
- Potenciar el crecimiento, la clusterización de actividades económicas innovadoras y la diversificación estructural en torno a las industrias extractivas;
- Fomentar las actividades de diseño, creación de nuevos materiales de construcción, de tecnologías de producción sostenibles;
- Promover el reciclaje de materiales, energía, recursos y biotecnología marina;
- Promover la valorización del patrimonio natural y ambiental.

PATRIMONIO, INDUSTRIAS CULTURALES Y CREATIVAS Y SERVICIOS DE TURISMO

- Valorizar el patrimonio natural y cultural a través de la articulación con las industrias culturales y creativas;
- Fomentar el posicionamiento de la región como región cultural y creativa;
- Potenciar la expansión de servicios de turismo especializados;
- Promover la articulación con otras áreas asociadas a la alimentación y al ambiente.

TECNOLOGÍAS CRÍTICAS, ENERGÍA Y MOVILIDAD INTELIGENTE

- Valorizar las tecnologías críticas, sobre todo aquellas de gestión de redes y sistemas de seguridad informática o sistemas interactivos que por su transversalidad presentan un margen de progresión y que se articulan particularmente con las temáticas de la energía y de la movilidad;

- Valorizar las energías renovables y la energía convencional;
- Promover el desarrollo de una especialización inteligente en tecnologías de soporte y de producción de energía de fuentes renovables;
- Potenciar el posicionamiento geoestratégico de la región como corredor logístico;
- Promover el desarrollo de tecnologías de movilidad inteligente.

TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE LA ECONOMÍA SOCIAL

- Direccionar competencias científicas y empresariales hacia la creación de nuevas soluciones tecnológicas y nuevos modelos de negocios que, de forma innovadora promuevan una mejor oferta de servicios sociales y soporten la implementación de nuevos modelos de negocios, con vistas a dar respuesta a los desafíos sociales;
- Fomentar una economía social multidimensional, integrando actividades educativas, inclusivas, regeneración urbana, microcrédito, turismo, salud y envejecimiento activo, bien como el apoyo al emprendedor e innovación en el puesto de trabajo.

Algarve

La RIS3 de Algarve ha sido elaborada en 2015 por la CCDR-Algarve. En ella se definen los seis sectores de especialización presentados a continuación:

TURISMO

- Diversificación y puesta en valor de los ámbitos consolidados como sol y playa, golf, gastronomía, histórico-cultural y náutico-recreativo;
- Diversificación y apuesta por las áreas emergentes como la naturaleza, espacio rural, deportes acuáticos, turismo deportivo, turismo de salud, eventos culturales, científicos y empresariales;
- Fomentar la articulación entre la innovación en el turismo con actividades de I + D de los ámbitos científicos y tecnológicos como el mar, la agroalimentación, la energía, las TIC y la salud.

MAR Y ACTIVIDADES MARÍTIMAS

- Valorización y diversificación de los segmentos tradicionales como pesca, conservas, sal y astilleros;
- Diversificación y apuesta por segmentos de elevado valor añadido como la acuicultura, construcción naval con nuevos materiales e intensificación tecnológica, los servicios náuticos avanzados;
- Promover la I+D+I en el área de las ciencias marinas creando conocimiento, así como i) su valorización en las actividades de la economía del mar y ii) una mejor gestión de los recursos naturales asociados al mar.

AGROALIMENTARIO Y FORESTAL

- Fomentar la modernización organizacional y tecnológica de las producciones a escala de cítricos y frutos rojos;
- Valorización económica mediante la tecnología y de nuevos usos, de producciones vegetales de corcho y algarroba;
- Articular la industria agroalimentaria y forestal con las oportunidades generadas por el turismo como son productos gourmet, turismo de naturaleza, rural e industrial.

TIC E INDUSTRIAS CREATIVAS

- Reforzar las competencias en TIC mediante la colaboración universidad – industria;
- Potenciar el clúster TIC a través del apoyo a la inversión empresarial y la articulación con la demanda de todas las demás prioridades temáticas;
- Promover las actividades culturales y creativas impulsando la oferta cultural y las actividades empresariales en el ámbito de la creatividad y de los servicios culturales.

ENERGÍAS RENOVABLES

- Producción a gran escala de electricidad a partir de fuentes renovables;
- Eficiencia energética mediante el uso de energía de fuentes renovables como solar, térmica y fotovoltaica en los diferentes sectores consumidores;
- Fomento de la I+D+I en el área de la energía a través del conocimiento y la profundización de las competencias en energías renovables, así como la transferencia de tecnología para el tejido empresarial.

SALUD Y CIENCIAS DE LA VIDA

- Promoción de la I + D en ciencias de la vida;
- Priorizar el turismo de salud y bienestar;
- Alinear las tecnologías de la salud con las TIC para responder a los desafíos sociales relacionados con la salud, el envejecimiento activo y la monitorización y vigilancia.

Andalucía

La RIS3 de Andalucía define las siguientes ocho áreas de especialización inteligente:

MOVILIDAD Y LOGÍSTICA

- Investigación e innovación en logística integral: intermodalidad;
- Desarrollo de negocios innovadores en cadenas de valor internacionales;
- Nuevos modelos de negocio para la movilidad y distribución sostenibles;
- Integración de la logística no vinculada a la actividad productiva.

INDUSTRIA AVANZADA VINCULADA AL TRANSPORTE

- Fabricación avanzada en la industria del transporte;
- Investigación e innovación de nuevos materiales;
- Desarrollo de nuevos productos para la industria del transporte;
- Transferencia de tecnologías y procesos de fabricación.

RECURSOS ENDÓGENOS DE BASE TERRITORIAL

- Investigación e innovación en la gestión de los recursos del patrimonio natural y cultural;
- Nuevos procesos y productos para la explotación de recursos agrícolas;
- Minería territorial integrada;
- Innovación para la adaptación al cambio climático;
- Mantenimiento del flujo sostenido de servicios ecosistémicos.

TURISMO, CULTURA Y OCIO

- Investigación e innovación en productos turísticos innovadores;
- Desarrollo de nuevos modelos turísticos;
- Investigación e innovación en accesibilidad para el turismo;
- Innovación en industrias culturales y creativas.

SALUD Y BIENESTAR SOCIAL

- Desarrollo del sector empresarial biosanitario;
- Creación de aplicaciones y tecnologías para nuevos servicios de salud y bienestar social;
- Terapias avanzadas y medicina regenerativa;
- Investigación sociosanitaria;
- Investigación e innovación en la vida sana y el envejecimiento activo.

AGROINDUSTRIA Y ALIMENTACIÓN SALUDABLE

- Avances en calidad, trazabilidad y seguridad alimentaria;
- Alimentación funcional y personalizada;
- Aprovechar nuevas oportunidades en la economía azul y la economía verde;
- Innovación en procesos y productos de la industria alimentaria.

ENERGÍAS RENOVABLES, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

- Desarrollo de energías renovables terrestres y marinas;
- Redes de energía inteligente;
- Sistemas de alta capacidad para almacenamiento de energía;

- Eficiencia energética en empresas, viviendas e instituciones;
- Sostenibilidad energética en áreas rurales;
- Nuevos diseños y materiales para la construcción sostenible.

TIC Y ECONOMÍA DIGITAL

- Nuevos desarrollos TIC;
- TIC para el desarrollo empresarial;
- Desarrollo de nuevos instrumentos para la administración electrónica;
- Innovación en contenidos digitales.

Castilla y León

La RIS3 de Castilla y León ha sido actualizada durante el año 2018 y en esta versión se definen las siguientes prioridades temáticas:

AGROALIMENTACIÓN Y RECURSOS NATURALES

- Agroalimentación y recursos naturales como catalizadores de la extensión de la innovación sobre el territorio;
- Aumento de la sostenibilidad, calidad y rentabilidad de las producciones;
- Biodiversidad y servicios prestado por los ecosistemas y funcionalidad del suelo;
- Desarrollo sostenible de la ganadería, desde el punto de vista de bienestar animal y de mejora de la eficiencia de las explotaciones ganaderas y acuícolas;
- Alimentación y sanidad animal;
- Mejora genética y de la reproducción animal;
- Seguridad, calidad y trazabilidad alimentaria;
- Innovación en procesos, productos y servicios de la cadena de suministro integrada;
- Producción de cultivos energéticos;
- Biorrefinería integrada;
- Mejora de la gestión forestal en la región.

AUTOMOCIÓN Y AERONÁUTICA

- Eficiencia productiva en sectores como automoción y aeronáutico, haciendo de materiales y componentes las claves del liderazgo y sostenibilidad;
- Desarrollo de nuevas fuentes de energía y sistemas alternativos de propulsión;
- Uso más eficiente de las fuentes no renovables de energía aplicadas al transporte;
- Eco-innovación y reducción del impacto medioambiental del sector, minimizando las emisiones, reutilizando, recuperando y reciclando los vehículos al final de su vida útil;
- Mejora de la seguridad de los vehículos;

- Gestión eficiente de la red vial;
- Sistema de transporte eficiente y sostenible;
- Mejora de la movilidad de personas y mercancías;
- Adaptación de la fabricación a una mayor variedad de modelos y prestaciones de equipos;
- Reducción del tiempo de respuesta a las demandas del mercado;
- Vehículos reconfigurables por tendencias o funcionalidades;
- Tecnologías y procesos productivos más eficientes y menos intensivos en el uso de energía y materias primas;
- Sistemas electrónicos del vehículo.

SALUD Y ATENCIÓN SOCIAL, CAMBIO DEMOGRÁFICO Y BIENESTAR

- Aplicación de conocimiento y tecnología en salud y atención social, cambio demográfico y bienestar, para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos;
- Medicina personalizada;
- Nuevos procedimientos de administración de medicamentos;
- Desarrollo de marcadores avanzados para el diagnóstico y el pronóstico;
- Investigación epidemiológica: red sanitaria centinela, vigilancia de la gripa, factores de riesgo y evaluación de programas preventivos y asistenciales;
- Investigación básica: genómica, proteómica, diagnóstico molecular y de respuesta inmune, marcadores avanzados diagnósticos y pronósticos;
- Investigación en nuevas soluciones diagnósticas y terapéuticas: medicina personalizada, ensayo clínico, terapia celular y medicina regenerativa;
- Evaluación de modelos asistenciales: reorganización de procesos;
- Diseño y validación de sistemas inteligentes y la robótica dirigida a la atención de personas en situación de dependencia o con discapacidad;
- Diseño y validación de sistemas de monitorización y desarrollo de la telemedicina y la teleasistencia;
- Atención sociosanitaria y a la dependencia;
- Investigación en nuevas tecnologías que faciliten la vida independiente de las personas en su domicilio, con especial atención al ámbito rural;
- Investigación de soluciones innovadoras para la inclusión social, basadas en organización, procesos y TIC.

PATRIMONIO NATURAL, PATRIMONIO CULTURAL Y LENGUA ESPAÑOLA

- Patrimonio natural, patrimonio cultural y lengua española, recursos endógenos base de la sostenibilidad territorial;

- Comprensión de la evolución histórica del territorio, de las expresiones del patrimonio cultural inmaterial y generación de conocimiento;
- Diagnóstico y conservación preventiva;
- Gestión integral como servicio público del patrimonio cultural;
- Análisis, reconocimiento y difusión del valor económico del patrimonio cultural;
- Nuevas tecnologías basadas en materiales avanzados y biotecnología, aplicadas a la conservación del patrimonio cultural;
- Impulsar el conocimiento e investigación de la incidencia de las condiciones medioambientales en la conservación del patrimonio cultural;
- Apoyar el desarrollo de recursos TIC para la promoción y difusión de propuestas culturales y educación patrimonial;
- Investigación y nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza del español como lengua extranjera;
- Inteligencia sectorial abierta a los agentes de la Comunidad de CyL, que permita un seguimiento y toma de decisiones adecuado;
- Potenciar la transversalidad de procesos productivos, productos, I+D+I, mercados y marcas.

TIC, ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD

- I+D+I en TIC, energía y sostenibilidad para la competitividad global regional en base a la transversalidad de tecnologías y conocimiento;
- Seguridad y confianza en los servicios digitales;
- Internet del futuro;
- Mejora de infraestructuras y movilidad;
- Tecnologías para contenidos;
- Sistemas cognitivos y robótica;
- Gestión de la energía, eficiencia energética;
- Energías renovables;
- Sostenibilidad y medio ambiente industrial;
- Sostenibilidad y hábitat.

Centro

La RIS3 de la región Centro define ocho áreas temáticas: biotecnología, turismo, agroindustria, mar, TIC, materiales, salud y bienestar, y sector forestal. Asimismo, esta RIS3 definió cuatro áreas prioritarias relacionadas con las áreas mencionadas anteriormente, que funcionan como plataformas de innovación transversales a los campos de especialización, que son sostenibilidad de los recursos, cohesión territorial, internacionalización y cualificación de los recursos humanos.

SOLUCIONES INDUSTRIALES SOSTENIBLES

- Desarrollo de procesos, materiales y sistemas sostenibles de mayor valor añadido para la región Centro;
- Uso eficiente de los recursos y reducción del impacto ambiental de los procesos productivos;
- Modernización industrial mediante la economía circular;
- Modernización industrial por vía de la “Producción centrada en el ser humano”;
- Valorización de tecnologías avanzadas y/o emergentes en los procesos, productos y sistemas eco innovadores de mayor valor añadido.

VALORIZACIÓN DE LOS RECURSOS ENDÓGENOS NATURALES

- Conservación y sostenibilidad de los recursos endógenos naturales;
- Monitorización y gestión integrada de los recursos endógenos naturales;
- Desarrollo de productos, procesos y servicios con vista a la dinamización de las cadenas de valor asociadas a los recursos endógenos naturales.

TECNOLOGÍAS PARA LA CALIDAD DE VIDA

- Desarrollo de acciones y sistemas innovadores de prevención en salud;
- Desarrollo de acciones y sistemas innovadores que faciliten el diagnóstico precoz en salud;
- Desarrollo de nuevos tratamientos y terapias (ej. Celular, genética, biológica, farmacológica, regenerativa, entre otras);
- Desarrollo de acciones y sistemas innovadores que promuevan el envejecimiento activo y saludable, inductores de una vida autónoma, que crucen las diferentes redes de cuidado (cuidados de salud y apoyo social);
- Adopción de plataformas de promoción a la interoperabilidad entre sistemas, potenciadores de soluciones centradas en el ciudadano;
- Promoción de acciones que permitan reforzar la apuesta en el turismo de salud y bienestar.

INNOVACIÓN TERRITORIAL

- Promoción y dinamización de proyectos de innovación anclados en el territorio;
- Promoción de iniciativas de innovación social;
- Desarrollo de propuestas innovadoras para la cualificación del turismo en la región Centro.

Extremadura

La RIS3 de Extremadura define cinco áreas de excelencia que hacen referencia a nuevas actividades relacionadas con los sectores de especialización que contribuyen a mejorar la competitividad de las preexistentes y a generar nuevas oportunidades para el emprendimiento y la atracción de empresa.

AGROINDUSTRIA

- Uso de nuevas tecnologías agrícolas, alimentarias y veterinarias para lograr productos más seguros y saludables, validados por investigaciones clínicas y producidos por procesos de fabricación que garanticen parámetros homologados en los mercados internacionales, valorizando simultáneamente los residuos para generar energía, con beneficios sociales y ambientales y en términos de costos;
- Promover la calidad de los productos agroalimentarios de Extremadura, que en muchos casos se derivan de la producción extensiva en pastizales y, por lo tanto, dan como resultado un turismo más atractivo vinculado a la gastronomía, la experiencia lenta o el disfrute de los lugares de donde provienen estos productos.

ENERGÍAS LIMPIAS

- Hacia un modelo más respetuoso con el medio ambiente, Extremadura espera desarrollar e implementar una gestión sostenible de los recursos naturales, promover la eficiencia energética y un modelo económico bajo en carbono;
- Los esfuerzos de I+D+I se centran en tecnologías para la generación de energía fotovoltaica, hidráulica y solar térmica, así como en biomasa y biogás.

TURISMO

- Promover la visibilidad del patrimonio cultural de Extremadura, entre los que destacan tres lugares declarados Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO;
- Promover el turismo de naturaleza aumentando el valor de los antiguos senderos de ganado y pastizales, así como el turismo saludable, gastronómico y de aventura;
- Mejorar los servicios prestados por las industrias culturales y creativas, el comercio y la hostelería.

SALUD

- Las prioridades en salud están estrechamente relacionadas con el desarrollo de las TIC en el sector. En este sentido y debido a las características de la población, se pueden distinguir algunas áreas de interés: medicina y asistencia remota y monitoreo de pacientes crónicos (permitiendo superar la brecha de la distribución inadecuada de los servicios centrales), avances en medicina y reproducción personalizada y regenerativa.
- Extremadura tiene una posición estratégica para acceder a los mercados africanos con el fin de desarrollar aplicaciones de TIC en el sector de la salud.

TIC

- Aprovechar el potencial de las TIC existente en Extremadura que cuenta con una red de alto nivel de centros de tecnología científica, profesionales de las TIC y una amplia experiencia en el desarrollo de políticas públicas basadas en las TIC, especialmente en educación y salud. Además, la región es conocida internacionalmente por sus esfuerzos en software libre, sociedad de la información, supercomputación y redes públicas de comunicación;
- La Agenda Digital de Extremadura enumera cinco objetivos: promover un gobierno y una administración abiertos, crear infraestructuras de comunicación ultrarrápidas, fortalecer la industria regional favoreciendo la creación de nuevos modelos de negocios asociados con las TIC y la I + D en el sector, apoyar el comercio electrónico y, finalmente, la integración y la formación de la ciudadanía en la sociedad de la información;
- La I+D+I se centrará en la gestión de datos, computación en la nube, redes y sistemas móviles, contenido, ciberseguridad, Internet y redes sociales.

Galicia

La RIS3 de Galicia define tres retos principales que la región debe afrontar. Cada reto se centra en determinadas prioridades específicas que se explican a continuación:

RETO 1 - NUEVO MODELO DE GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES Y CULTURALES BASADO EN LA INNOVACIÓN

- Valorización de los subproductos y residuos generados por las cadenas de producción vinculadas al mar mediante su utilización como componentes de productos cosméticos, aditivos alimenticios, aplicaciones farmacológicas, para conseguir una disminución significativa en los residuos generados y alcanzar un posicionamiento en los mercados de productos innovadores con alto valor añadido [Valorización-Mar];

- Desarrollo del sector acuícola gallego para convertir la región en referente internacional en la generación de nuevos productos y servicios de base tecnológica aplicados a la acuicultura [Acuicultura];
- Diversificación del sector energético gallego para conseguir una mejora significativa de la eficiencia en el aprovechamiento de recursos naturales gallegos, priorizando la biomasa y la energía marina [Biomasa y Energías Marinas];
- Modernización de los sectores primarios gallegos (agricultura, pesca, ganadería y forestal) hacia la mejora sostenible de los indicadores de eficiencia y rendimiento de las explotaciones y la generación de productos y servicios innovadores [Modernización Sectores Primarios];
- Modernización del sector turismo y de las industrias culturales gallegas a través del uso intensivo de las TICs para conseguir un sector competitivo a nivel Europeo basado en el turismo cultural y en los recursos naturales [TIC-Turismo].

RETO 2 - NUEVO MODELO INDUSTRIAL SUSTENTADO EN LA COMPETITIVIDAD Y EL CONOCIMIENTO

- Diversificación en sectores tractores gallegos y sus sectores auxiliares a través del uso intensivo de las Tecnologías Facilitadoras Esenciales [TFEs], orientado a la provisión de nuevos procesos y productos de alto valor añadido que permitan explorar nuevos mercados basados en la hibridación, el conocimiento y la tecnología. [Diversificación Sectores Tractores];
- Potenciar la competitividad del sector industrial gallego a través de la optimización de procesos productivos bajo el concepto de “Fábrica del Futuro” y a través de la Eco-innovación para la mejora de la eficiencia y del comportamiento medioambiental en la industria. [Competitividad Sector Industrial];
- Impulso de las TICs como sector tractor de la economía del conocimiento en Galicia, al igual que otras Tecnologías Facilitadoras Esenciales (TFEs). [Economía del Conocimiento: TIC y TFE].

RETO 3 - NUEVO MODELO DE VIDA SALUDABLE BASADO EN EL ENVEJECIMIENTO ACTIVO DE LA POBLACIÓN

- Galicia como región líder del sur de Europa en la aplicación de las nuevas tecnologías al ámbito del envejecimiento activo y vida saludable y en la promoción de la autonomía personal [Envejecimiento Activo];
- Diversificación del sector de alimentación gallego para posicionarlo como referente internacional alrededor de la innovación en nutrición como elemento clave para una vida saludable. [Alimentación y Nutrición].

Norte

La RIS3 de la región Norte define las siguientes ocho áreas de especialización para la región:

CIENCIAS DE LA VIDA Y LA SALUD

- Consolidación de dinámicas de articulación entre la investigación regional (como son las áreas de ingeniería de tejidos, cáncer, neurociencias y del desarrollo de las técnicas quirúrgicas) y las empresas en las industrias y servicios en el área de la salud (farmacéutica, dispositivos médicos, prestación de servicios de salud, turismo de salud y bienestar y cosmética).

RECURSOS DEL MAR Y ECONOMÍA

- Establecimiento de relaciones de articulación entre ingenierías aplicadas (civil, mecánica, naval, robótica, energía, biociencias, TIC y materiales), recursos del mar (como son el viento, olas, algas, playas) y actividades económicas que los valorizan (construcción naval, producción de energía en offshore, construcción de plataformas, turismo náutico, biocombustible, alimentación y acuicultura en offshore, etc.).

CAPITAL HUMANO Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS

- Promoción de las competencias acumuladas en el área TIC (en particular, en el desarrollo de aplicaciones multimedia y en la programación e ingeniería de sistemas), para el desarrollo de soluciones de gobierno electrónico, la desmaterialización de procesos y, en asociación con la reconversión de capital humano, aprovechando las tendencias para operaciones de nearshore o outsourcing (centros de ingeniería, de servicios compartidos y de contacto).

CULTURA, CREACIÓN Y MODA

- Explotar las industrias creativas (principalmente en las áreas de diseño y arquitectura), de nuevos materiales y de tecnologías de producción innovadoras, en la creación de nuevas ventajas competitivas en sectores ligados a la producción de bienes de consumo con un fuerte componente de diseño, en concreto textil, calzado, accesorios, muebles y joyería.

INDUSTRIAS DE LA MOVILIDAD Y AMBIENTE

- Aprovechamiento de las competencias científicas en las áreas de las tecnologías de producción y de los materiales, potenciadas por los contratos de proveeduría a empresas como Airbus y Embraer, para la promoción del upgrade de las industrias de componentes de automóviles y de moldes, teniendo en cuenta la provisión de clientes más exigentes en las especificaciones técnicas, como son los del área aeronáutica.

SISTEMAS AGROAMBIENTALES Y ALIMENTACIÓN

- Articulación del potencial agrícola regional en productos de elevado valor añadido (como el vino, aceite, castañas) con competencias científicas y tecnológicas (en particular, etnología, ingeniería, biología, biotecnología) y empresariales (leche y derivados, vitivinicultura) para el desarrollo de productos asociados, como son la alimentación funcional y la gastronomía local y destinados a segmentos de demanda más dinámicos.

CAPITAL SIMBÓLICO, TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS DE TURISMO

- Valorización de los recursos culturales e intensivos en el territorio y aprovechando las capacidades científicas y tecnológicas, a saber en las áreas de gestión, marketing, TIC y la oferta turística relevante, para la promoción de recorridos e itinerarios como forma de aprovechamiento de las principales infraestructuras de entrada de visitantes y turistas.

TECNOLOGÍAS DE LARGO ESPECTRO

- Desarrollo de los ámbitos asociados a estas tecnologías como son los sistemas de producción avanzados, nanotecnología, materiales y TIC, conjugando las capacidades e infraestructuras científicas y tecnológicas, y de sectores utilizadores relevantes, a través del refuerzo del tejido empresarial existente (en el caso de las tecnologías de producción y de las TIC) o de la creación de nuevas empresas (principalmente en el área de la nanotecnología y de la producción de nuevos materiales).

	Agroindustria	Recursos Marinos	Salud, envejecimiento activo y bienestar	Fábrica del futuro y sistemas productivos avanzados	Energías renovables y eficiencia energética	Industrias culturales y creativas	Transporte y movilidad	TIC y economía digital
Alentejo	Alimentación y silvicultura	Economía de los recursos minerales, naturales y ambientales	Tecnologías especializadas y servicios de economía social	Tecnologías críticas, energía y movilidad inteligente	Tecnologías críticas, energía y movilidad inteligente; Economía de los recursos minerales, naturales y ambientales	Patrimonio, industrias culturales y creativas y servicios turísticos	Tecnologías críticas, energía y movilidad inteligente	
Algarve	Agroalimentación	Mar y actividades marítimas	Salud y ciencias de la vida		Economía verde	Turismo; TIC y actividades creativas	Mar y actividades marítimas (astilleros)	TIC y actividades creativas
Andalucía	Agroindustria y comida sana; Uso sostenible de los recursos endógenos del suelo	Agroindustria y alimentación sana	Sistema de salud y de bienestar social	Industria avanzada ligada al transporte; producción eficiente	Energías renovables y eficiencia energética	Uso sostenible de los recursos endógenos; destino turístico, cultural y de ocio	Movilidad y logística; Industria avanzada relacionada con el transporte	TIC y economía digital
Castilla y León	Agroalimentación y recursos naturales		Salud y bienestar social, cambio demográfico y bienestar		Energía y sostenibilidad	Patrimonio natural y cultural y lengua española	Sectores de transporte como la automoción y la aeronáutica	TIC
Centro	Agroindustria; forestal; biotecnología	Valorización de los recursos endógenos naturales; Mar; Biotecnología	Tecnologías para la calidad de vida; Salud y bienestar; Biotecnología	Soluciones industriales sostenibles; y Materiales	Sostenibilidad de los recursos	Turismo	Innovación territorial	TIC
Extremadura	Agroalimentación		Salud		Energías limpias	Turismo		TIC
Galicia	Sectores primarios; alimentación y nutrición	Acuicultura; Valorización de los productos marítimos	Envejecimiento activo	Uso de las KETs y de las industrias del futuro y la eco-innovación	Biomasa y energía marina	Modernización del turismo e industrias culturales a través de las TIC		TIC
Norte	Sistemas agroambientales y alimentación	Recursos y economía marinos	Ciencias de la vida y de la salud	Sistemas de producción avanzados		Cultura, creación y moda; capital simbólico; turismo	Movilidad y medioambiente	Capital humano y servicios especializados

ANEXO 3: Potenciales aplicaciones de la nanotecnología

En la actualidad, es difícil imaginar una vida sin nanotecnología, ya que se utiliza en numerosos productos y aplicaciones industriales. Como consecuencia de su enorme potencial para revolucionar las industrias en casi cualquier sector, la nanotecnología se considera parte la nueva frontera de la ciencia y la tecnología en todo el mundo.

La nanotecnología se considera generalmente como un nuevo campo emergente y rápido que involucra la fabricación, el procesamiento y la aplicación de estructuras, dispositivos y sistemas mediante el control de la forma y el tamaño en la nanoescala. De hecho, la nanotecnología desempeña un papel clave en el proceso de creación de valor para desarrollar tecnologías explotables por parte de la industria, lo que lleva a una selección de aplicaciones, productos, mercados y fuentes de ingresos rentables únicas.

Los avances en tecnologías a nanoescala traen múltiples potenciales beneficios para la sociedad y la economía, ya que la nanotecnología tendría la capacidad de mejorar la salud humana, a la vez que conserva los recursos y protege el medio ambiente. En ese sentido, puede beneficiar de muchas maneras el desarrollo y la competitividad de los diferentes sectores e industrias que están en el centro de RIS3.

En este contexto, las subsecciones a continuación presentan las aplicaciones de nanotecnología relacionadas con los sectores prioritarios comunes a las ocho regiones ya identificados. Los sectores prioritarios son:

- Agroindustria;
- Energías renovables y eficiencia energética;
- Fábrica del futuro y sistemas productivos avanzados;
- Industrias culturales y creativas;
- Recursos marinos (incluida la acuicultura, la valorización del mar por productos y otros recursos marinos);
- Salud, envejecimiento activo y bienestar;
- TIC y economía digital;
- Transporte y movilidad.

Aplicaciones en la agroindustria

La nanotecnología está revolucionando el sector agroindustrial, que incluye alimentación, nutrición, agricultura y silvicultura. De hecho, se puede decir que la aplicación de nanotecnología en las industrias agrícolas y alimentarias puede transformar todo el sector, cambiando los procesos de producción, envasado, transporte y consumo.

La seguridad alimentaria es una de las crecientes preocupaciones en la sociedad que se está abordando mediante el uso de la nanotecnología, ya que esta detecta patógenos y contaminantes a través de la creación de materiales o recubrimientos de autocuración para evitar la contaminación y sensores que retardan la descomposición.

Las condiciones de seguridad también se ven mejoradas por el desarrollo de envases inteligentes capaces de responder a las condiciones ambientales o de informar al cliente sobre la calidad de los alimentos. Además de esto, los productos pueden ser rastreados mediante nano-etiquetas y sensores de calidad para mejorar el sabor y el valor nutricional de los alimentos, así como su conservación y estabilidad nutricional.

La nanotecnología también puede ayudar a producir mejores aditivos para el suelo, fertilizantes o pesticidas utilizando nano-dispositivos para la biología molecular y celular. Además, las nanopartículas (inorgánicas y orgánicas) se utilizan en el movimiento y la absorción de nutrientes y contaminantes, reduciendo o convirtiendo los desechos animales o vegetales en productos útiles. Asimismo, se emplean en la destrucción catalizada de contaminantes.

La agricultura de precisión es otra de las cosas a las que puede contribuir la nanotecnología, ya que permite el monitoreo de las variables ambientales y aplicaciones específicas utilizando ordenadores, sistemas de posicionamiento satelital global y dispositivos de detección remota que pueden determinar si los cultivos crecen con la máxima eficiencia o identificar con precisión la naturaleza y ubicación de los problemas.

El procesamiento de alimentos es otra área clave para la nanotecnología. Los alimentos funcionales o interactivos, que responden a las necesidades del cuerpo y pueden suministrar nutrientes de manera más eficiente, se están desarrollando gracias a nanocápsulas o nanopartículas que suministran nutrientes y aumentan la absorción de estos.

Finalmente, cabe mencionar el trabajo científico y de ingeniería en materiales a nanoescala, que constituyen la base principal de muchas de las innovaciones ya mencionadas en el campo de la agricultura y la industria alimentaria, y continúan dando resultados interesantes que ayudan a comprender mejor la mecánica de los nanomateriales. .

Aplicaciones en energías renovables y eficiencia energética

La nanotecnología también se usa en varias aplicaciones para mejorar la eficiencia y generar energía limpia, que también es una de las prioridades de RIS3 de ocho regiones de POCTEP.

La nanotecnología puede producir una nueva generación de fotovoltaicos y nanocompuestos altamente eficientes para palas de rotor de energía eólica más fuertes y ligeras. También se podría ahorrar energía si se usaran los nanomateriales apropiados no solo para una distribución y transmisión de energía más eficientes, sino también para construir ventanas inteligentes de vidrio y electrocromáticas capaces de maximizar el uso de energía solar para calentar edificios. Además, los nanosensores podrían utilizarse para la gestión descentralizada de las redes de energía renovable.

Hay otras formas interesantes que se están explorando para producir energía limpia más eficiente y rentable utilizando la nanotecnología. Los investigadores han demostrado que la luz solar concentrada en nanopartículas puede producir vapor con una alta eficiencia energética y, en este sentido, otro grupo de investigación está desarrollando nanopartículas destinadas a usar la luz solar para generar vapor y usarlo como corriente eléctrica. También se está explorando la generación de electricidad a partir de calor residual, utilizando láminas de nanotubos para construir celdas térmicas que generan electricidad cuando los lados de la celda están a diferentes temperaturas. La aplicación de la nanotecnología también se puede utilizar para el almacenamiento de energía mediante la optimización de baterías y supercondensadores. El Acuerdo de París contra el cambio climático ha marcado la apuesta definitiva por vehículos eléctricos o que operen con pila de hidrógeno. La combustión del mismo genera únicamente agua. No obstante, dado que el hidrógeno hay que producirlo, su carácter renovable dependerá de su fuente de origen. En este sentido, una de las estrategias existentes consiste en recurrir a nanocatalizadores para la obtención de hidrógeno a partir de biomasa mediante fotorreformado o fotosíntesis artificial. Asimismo, a menudo se obvia que la única alternativa sostenible a los combustibles fósiles para obtener productos químicos es la biomasa por lo que la nanotecnología ha de jugar un papel fundamental en la transformación de esa biomasa en productos químicos y materiales que sigan satisfaciendo nuestras necesidades. Otro de los desafíos actuales es la valorización de CO₂ en productos químicos de interés.

Por último, el aumento de la electricidad generada por los molinos de viento se está logrando mediante la construcción de aspas a partir de un epoxi que contiene nanotubos de carbono que los hacen más fuertes y de menor peso. Por ejemplo, el desarrollo tecnológico de la energía marina, incluida la energía eólica marina, está experimentando una de las tasas de crecimiento más altas entre las energías renovables. Las previsiones muestran que a partir de 2020, la energía eólica marina superará los niveles del mercado de energía eólica terrestre en Europa. Para lograr esto, se puede aplicar la nanotecnología para proporcionar nuevos materiales,

recubrimientos y lubricantes para extender la vida útil del parque eólico y los métodos y procesos de aplicación utilizados en otros campos.

Aplicaciones en fábrica del futuro y sistemas productivos avanzados

Con las aplicaciones actuales de alta tecnología en la industria mundial, incluida la industria europea, varios fabricantes están utilizando la nanotecnología para hacer productos con capacidades mejoradas o para reducir el coste de fabricación.

La fábrica del futuro ya está utilizando una serie de técnicas llamadas nano-patrones, que implican la forma en que las capas de una superficie están dispuestas o diseñadas. Esta es una manera completamente nueva y segura de dar forma a la estructura de un material para uso industrial y al mismo tiempo, dotarlo de propiedades extraordinarias. El otro subconjunto de nanotecnología se enfoca específicamente en la fabricación se llama "nanofabricación", que lidera la producción de materiales y productos mejorados que a su vez contribuyen a una mejora de la calidad del medio ambiente.

Hay dos enfoques básicos para la nanofabricación: *top down* y *bottom-up*. La fabricación de arriba hacia abajo reduce grandes piezas de materiales hasta la nanoescala, pero dará lugar a desperdicios, mientras que el enfoque de abajo hacia arriba crea productos al construirlos a partir de componentes atómicos y de escala molecular, lo que genera menos desperdicio. Los científicos también están explorando el concepto de utilizar ciertos componentes de escala molecular que se "autoensamblarán" espontáneamente desde abajo hacia arriba en estructuras ordenadas.

Dentro de las categorías de arriba a abajo y de abajo a arriba de nanofabricación, hay un número creciente de nuevos procesos que incluyen: Deposición química de vapor, un proceso en el que los compuestos químicos reaccionan para producir películas muy puras y de alto rendimiento; Epitaxia de rayos moleculares, un método para depositar películas delgadas altamente controladas; Epitaxia de la capa atómica, un proceso para depositar capas de un átomo de espesor sobre una superficie; Litografía de pluma de inmersión, donde la punta de un microscopio de fuerza atómica se "sumerge" en un fluido químico y luego se usa para escribir en una superficie, como una pluma de tinta antigua sobre un papel; Litografía por nanoimpresión, para crear características a nanoescala "estampándolas" o "imprimiéndolas" en una superficie y; Proceso de rollo a rollo, un proceso de alto volumen para producir dispositivos a nanoescala en un rollo de plástico o metal ultrafino. Por último, muchos fabricantes también utilizan nanorrobóticos para técnicas de manipulación y ensamblaje.

Aplicaciones en industrias culturales y creativas

El sector turístico es un área clave debido a la riqueza del patrimonio natural y cultural existente en todas las regiones y al surgimiento de industrias creativas que contribuyen a su valorización

y visibilidad. En este contexto, la nanotecnología está ganando presencia gracias a las múltiples aplicaciones que tiene en el sector.

De hecho, los desarrollos en este campo han ofrecido soluciones sin precedentes para la conservación y restauración del patrimonio cultural; un sector estimado en unos 5.000 millones de euros en el mercado europeo. Algunos avances incluyen recubrimientos nanoestructurados, tratamientos para detener el proceso de envejecimiento de documentos históricos, procedimientos de limpieza con una esponja nano-magnética o restauración de pintura de pared mediante la aplicación de nanopartículas de hidróxido de calcio. El Proyecto Nanocathedral, centrado en la conservación y restauración de edificios monumentales, es un ejemplo perfecto de esta tendencia.

La nanotecnología también se puede ver en la industria de la moda, especialmente para lograr un alto rendimiento. Hay prendas que utilizan nanofibras piezoeléctricas para generar electricidad a partir del movimiento o movimientos mecánicos para alimentar dispositivos electrónicos móviles. Las nano-telas inteligentes pueden limpiarse, bloquear los rayos UV, aconsejar a los turistas aventureros acerca de un cambio en las condiciones climáticas o, eventualmente, podrían usarse para la biomonitorización inalámbrica de funciones vitales.

Se está iniciando la aplicación de la nanotecnología en el turismo y la base que lo sustenta (naturaleza, patrimonio e industrias creativas y culturales). Por lo tanto, es de gran importancia llamar la atención de la industria y la I + D sobre lo que se está haciendo en el campo.

Aplicaciones en recursos marinos

La nanotecnología es un potente modulador en diferentes aspectos de la acuicultura, como el diagnóstico de enfermedades, la absorción de fármacos u hormonas y vacunas y el suministro de nutrientes, entre otros. Mientras que en el campo de la acuicultura las aplicaciones comerciales son escasas, existen diversas posibilidades en los campos anteriormente mencionados.

El suministro de medicamentos de manera preventiva o terapéutica es importante en la acuicultura. Mediante la aplicación de nanopartículas en el fármaco se puede apuntar a un área específica y así ayudar a la absorción, obteniendo resultados visibles de recuperación. Además de esto, las nanocápsulas que contienen nanopartículas pueden retener la biodisponibilidad durante un período de tiempo más prolongado, lo que hace posible su aplicación en un proceso de vacunación masiva en el que el suministro es crucial. Asimismo, las nanopartículas que contienen las diferentes moléculas pueden mejorar el crecimiento de los peces (alimento acuático).

En lo que respecta a la gestión del agua, las soluciones basadas en nanotecnología incluyen sustancias limpiadoras que pueden usarse en estanques de peces y piscinas, ya que limitan la

producción de algas y filtran contaminantes como el amoníaco mediante la aplicación de filtros biológicos.

Otras aplicaciones incluyen nano etiquetas, que se pueden usar en peces para detectar el comportamiento del nado y alimentación, así como el estado del metabolismo. Otra aplicación es el uso de código de barras para facilitar el proceso de identificación a larga distancia o usar partículas y tintes de base nanométrica para mejorar el reflejo de la luz en los anzuelos y, por lo tanto mejorar la pesca.

Aplicaciones en salud, envejecimiento activo y bienestar

Las ocho regiones de POCTEP comparten la necesidad de mejorar y abordar el desafío social en el sector de la salud, el envejecimiento activo y el bienestar. La aplicación de la nanotecnología en este sector ofrece numerosas posibilidades para mejorar el diagnóstico y la terapia médica e incluso para regenerar tejidos y órganos. La Unión Europea, incluyendo Portugal y España, sigue luchando contra un gran número de enfermedades graves y complejas como el cáncer, la esclerosis múltiple, el Alzheimer, Parkinson, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes, así como los diferentes tipos de enfermedades inflamatorias o infecciosas graves (como el VIH). La mayoría de estas enfermedades tienen un gran impacto negativo no solo en el paciente sino también en la sociedad y en los sistemas sociales y de seguros vinculados.

La nanotecnología aplicada a la medicina involucra aplicaciones de nanopartículas o el uso de nano-robots fabricados capaces de hacer reparaciones a nivel celular (a veces referido como nanomedicina). La nanomedicina puede proporcionar atención médica personalizada y más asequible, mejorando así la calidad de vida de las personas. La aplicación de la nanomedicina se puede realizar para el suministro de fármacos, terapia, diagnóstico, técnica antimicrobiana y reparación celular.

En el caso del suministro de fármacos, la medicina utiliza nanopartículas que también se emplean para suministrar calor, luz u otras sustancias a tipos específicos de células (como las células cancerosas). Además, esta técnica podría mejorar el proceso de absorción por parte del paciente en comparación con la medicina tradicional. Asimismo, el empleo de nanocatalizadores permite sintetizar sustancias con actividad farmacológica.

Con respecto a las técnicas de terapia, los investigadores han desarrollado "nano-esponjas" que absorben las toxinas y las eliminan del riego sanguíneo. También se ha demostrado que las nanopartículas son efectivas en el diagnóstico temprano de enfermedades infecciosas y del cáncer. Por último, los nano-robots podrían programarse para reparar células enfermas, funcionando así de manera similar a los anticuerpos en los procesos de curación natural.

Finalmente, la nanotecnología permite el desarrollo de sensores y plataformas analíticas para el control y seguimiento de parámetros medioambientales de interés.

Aplicaciones en TIC y economía digital

La tecnología de la información y la comunicación (TIC) se está generalizando ya que tiene aplicaciones en todos los sectores imaginables. En un mundo con comunidades interconectadas que avanzan hacia una era de alta tecnología, la industria de las TIC se está beneficiando de los avances en nanotecnología no solo para proponer nuevas soluciones, sino también para enfrentar nuevos desafíos. Algunos logros incluyen ayudar a combatir el cambio climático, brindar una mejor atención médica, combatir la pobreza o simplemente aliviar las rutinas diarias.

Entre las innovaciones en nanotecnología aplicadas a las TIC se encuentran: la miniaturización con capacidad computacional incrementada, el almacenamiento de memoria en RAMs magnéticas y circuitos lógicos e integrados, arquitecturas de sistemas novedosas para la computación de ADN en el futuro, semiconductores y microprocesadores ultrarrápidos, sensores, calidad de imagen y resolución de dispositivos de visualización o modelado y simulación 3D. Se espera que el desarrollo de componentes electrónicos, ópticos y optoelectrónicos conduzca a costes más bajos o procesos más precisos en el campo de la tecnología de fabricación, lo que hace posible que la nanotecnología se utilice en la computación cuántica. Mientras tanto, los sistemas microelectromecánicos (MEMS) están impulsando grandes logros en el campo con aplicaciones en e-Health, ciudades inteligentes o manufactura basada en datos.

Además, este fenómeno está cambiando las reglas del mercado tradicional a una economía digital. El impacto es notable con un aumento en el tamaño del mercado, la minimización de las barreras de entrada y la facilidad para adquirir y aprovechar el conocimiento de las preferencias de los consumidores, que al mismo tiempo son más exigentes. Sin embargo, esto también conlleva algunas amenazas que deben neutralizarse, como la ciberseguridad o los derechos de propiedad intelectual en los que la nanotecnología también juega un papel importante. En resumen, la introducción de la nanotecnología en el sector de las TIC ha abierto una amplia gama de oportunidades, ya que casi todas las innovaciones tienen una aplicabilidad intersectorial que muestra un efecto inmediato en la forma en que las personas entienden el mundo.

Aplicaciones en transporte y movilidad

La nanotecnología tiene un gran potencial en la industria del transporte y la movilidad, donde está evolucionando rápidamente. Las aplicaciones cubren una amplia gama de áreas que van desde reducir los costos de fabricación hasta crear medios de transporte más respetuosos con el medio ambiente.

Se pueden utilizar capas de nano revestimiento en superficies exteriores con alto grado de desgaste y corrosión, haciéndolas más resistentes a la intemperie, con ventanas inteligentes, cristales fáciles de limpiar, estabilizador UV y antivaho, neumáticos nanoestructurados y acero ligero pero resistente son algunas de las aplicaciones para el exterior de automóviles, embarcaciones y otros transportes. En el interior, la nanotecnología se ha utilizado para crear telas antimicrobianas, autolimpiables, ignífugas y anti olor, nano-recubrimientos resistentes al desgaste para motores o nano-fluidos para mejorar la transferencia de calor. En cuanto a las técnicas, se puede mencionar la impresión de impacto láser con moldes metálicos a nanoescala, como los engranajes, o la fabricación de puntas de AFM a partir de material de diamante para grabar procesos de nanofabricación.

El progreso hacia un transporte ecológico utilizando nanotecnología también es notable. Se ha puesto mucho esfuerzo en desarrollar métodos y estrategias para reducir el consumo de combustible y, como resultado, los llamados sistemas de conversión y almacenamiento de energía electroquímica que incluyen celdas de combustible, baterías y supercapacitores están adquiriendo una mayor importancia. Las células solares y los materiales más ligeros también contribuyen a una industria de transporte más ecológica.

Naturalmente, la nanotecnología está influyendo en la industria aeroespacial. Los avances en los nanomateriales, como los nanotubos de carbono, ayudan a reducir el peso de las naves espaciales al tiempo que retienen o incluso aumentan la resistencia estructural, así como a la fabricación del cable necesario para el ascensor espacial, un sistema que podría reducir el coste de enviar material en órbita. Los nanotubos también se pueden usar para construir velas solares ligeras para impulsar una nave espacial que reduce la cantidad de combustible para cohetes requerido. Además de mejorar el rendimiento de las naves espaciales, los nuevos materiales combinados con nano-sensores y nano-robots podrían mejorar los trajes espaciales, haciéndolos capaces de responder a los daños; podrían proporcionar medicamentos en una emergencia médica, así como el equipo usado para explorar planetas y lunas, por ejemplo, buscando en grandes áreas rastros de agua.

En resumen, la industria del transporte y la movilidad tiene como objetivo crear productos más fáciles de mantener, de bajo consumo y de mayor duración. Si bien la investigación se centra principalmente en el desarrollo de nuevos materiales y técnicas, el tiempo entre la fase de innovación y la aplicación práctica de la nanotecnología está disminuyendo.

ANEXO 4: Actas entrevistas a las regiones

a) Presentación del proyecto NanoGATEWAY

- Objetivo del proyecto
- Actividades previstas e impacto/ beneficios para las regiones
- Elaboración de la NanoRIS3 pluri-regional
- Participación de las regiones en el proyecto

b) Cuestiones

- ¿Existe o está prevista alguna estrategia o iniciativa regional en el área de la nanotecnología?
- ¿Se ha actualizado/ se está actualizando la RIS3 de su región?
- ¿Qué tipo de actividades se han llevado a cabo relacionadas con la nanotecnología en su región?
- ¿Cuáles son las principales oportunidades identificadas para el desarrollo o la aplicación de nanotecnología en su región? ¿Existe algún sector bien posicionado para el desarrollo o aplicación de nanotecnología?
- ¿Cuáles son las principales barreras para el desarrollo o aplicación de nanotecnologías en la región?
- ¿De qué forma se podrían eliminar o disminuir esas barreras a través de acciones de cooperación transfronteriza o transregional?

Algarve – CCDR- Algarve	
Entrevistado: Dr. Aquiles Marreiros (CCDR-Algarve) Entrevistadores: Susana Figueiredo (SPI) y Pedro Carneiro (INL) Día: 10/10/2018	
1. ¿Existe o está prevista alguna estrategia o iniciativa regional en el área de la nanotecnología?	La nanotecnología está apoyada dentro de los dominios de destaque de la región.
2. ¿Se ha actualizado/ se está actualizando la RIS3 de su región?	La RIS 3 todavía no se ha actualizado
3. ¿Qué tipo de actividades se han llevado a cabo relacionadas con la nanotecnología en su región?	El único proyecto que conocía con la componente de la nanotecnología fue un proyecto ligado al sector agroalimentario, pero no siguió Adelante porque los investigadores que lo iban a implementar dejaron la Universidade do Algarve. Existe un proyecto relacionado con comunidades de innovación en el área energética para ser aplicado en el sector del turismo (aplicación en carros de golf de las unidades hosteleras). Este proyecto deberá ser desarrollado por un investigador ligado a la división de emprendimiento de la Universidade de Algarve (CRIA)
4. ¿Cuáles son las principales oportunidades identificadas para el desarrollo o la aplicación de nanotecnología en su región? ¿Existe algún sector bien posicionado para el desarrollo o aplicación de nanotecnología?	Las áreas con una investigación más potente en la Universidade do Algarve son: Mar; Ciencias de la vida; Biotecnología; y Turismo.
5. ¿Cuáles son las principales barreras para el desarrollo o aplicación de nanotecnologías en la región?	- La Universidade do Algarve no tiene mucho conocimiento sobre nanotecnología; - El perfil del tejido empresarial tiene poca capacidad para incorporar la nanotecnología.
6. ¿De qué forma se podrían eliminar o disminuir esas barreras a través de acciones de cooperación transfronteriza o transregional?	Algarve coopera con las regiones vecinas, habiendo impulsado el desarrollo regional y consideran ventajoso participar en este tipo de proyectos transregionales.

Alentejo – CCDR- Alentejo
Entrevistado: Dra. Rosa Onofre (CCDR-Alentejo) Entrevistadores: Susana Figueiredo (SPI) y Pedro Carneiro (INL) Día: 04/10/2018
1. ¿Existe o está prevista alguna estrategia o iniciativa regional en el área de la nanotecnología? No existen líneas de acción específicas para nanotecnología. Han identificado dominios que puedan estar ligados a este tema, como por ejemplo: 1. Agricultura de precisión 2. Energías renovables 3. Aeronáutica 4. Tratamiento de aguas residuales 5. Economía Social – Aplicaciones en medicina
2. ¿Se ha actualizado/ se está actualizando la RIS3 de su región? Habrà una revisión de la estrategia pero todavía no está definida la fecha.
3. ¿Qué tipo de actividades se han llevado a cabo relacionadas con la nanotecnología en su región? Hay un laboratorio de patrimonio – Laboratorio Hércules – que trabaja cuestiones relacionadas con nanotecnología (p. ej. estudio de pigmentos)
4. ¿Cuáles son las principales oportunidades identificadas para el desarrollo o la aplicación de nanotecnología en su región? ¿Existe algún sector bien posicionado para el desarrollo o aplicación de nanotecnología? Las áreas más relevantes para la nanotecnología son la agricultura de precisión y aeronáutica. Las empresas de tratamiento de aguas residuales podrán estar involucradas en la utilización de nanotecnologías por su actividad en la transformación de plástico en carbón activo.
5. ¿Cuáles son las principales barreras para el desarrollo o aplicación de nanotecnologías en la región? El alumnado de las universidades no está muy enfocado en estas áreas (poca demanda de carreras relacionadas), lo que se refleja en la falta de recursos humanos cualificados para estas actividades
6. ¿De qué forma se podrían eliminar o disminuir esas barreras a través de acciones de cooperación transfronteriza o transregional? Fomentar la temática de la nanotecnología mediante: - Cursos profesionales; - Difusión en las universidades; - Difusión por parte de los actores que están ligados a los centros de investigación e incubadoras Cooperación entre Alentejo, Centro, Extremadura y Andalucía: - Una de las líneas de acción comunes son: plantas y hierbas aromáticas; - Necesidad de identificar áreas comunes a las regiones para conseguir implementar líneas de acción relacionadas con la nanotecnología.

Centro – CCDR- C
Entrevistado: Dra. Teresa Jorge e Dra. Sophie Patrício (CCDR-C) Entrevistadores: Susana Figueiredo (SPI) y Pedro Carneiro (INL) Día: 08/10/2018
1. ¿Existe o está prevista alguna estrategia o iniciativa regional en el área de la nanotecnología? - La nanotecnología no está identificada en la RIS3 (realizada en febrero de 2014). - La biotecnología tiene una fuerte presencia en la región.
2. ¿Se ha actualizado/ se está actualizando la RIS3 de su región? Se ha actualizado la RIS3 a finales del 2016. Las medidas más actualizadas están en disponibles en la web de la RIS3 (http://ris3.ccdrc.pt/). Los principales cambios están relacionados con el tema de la Innovación Social. Además de esto, la RIS3 se dividió en varios “cadernos” para facilitar su actualización.
3. ¿Qué tipo de actividades se han llevado a cabo relacionadas con la nanotecnología en su región? No conoce ninguna actividad relacionada con la nanotecnología
4. ¿Cuáles son las principales oportunidades identificadas para el desarrollo o la aplicación de nanotecnología en su región? ¿Existe algún sector bien posicionado para el desarrollo o aplicación de nanotecnología? Sectores más propicios para el Desarrollo de nanotecnología: - materiales: moldes y plásticos - área de salud - micro-materiales – microtecnología - Sector de la pasta de papel (sector con mucho peso en la región)
5. ¿Cuáles son las principales barreras para el desarrollo o aplicación de nanotecnologías en la región? No sabe identificar cuáles son los riesgos para el Desarrollo de la nanotecnología. No descarta la microtecnología (teniendo en cuenta el grado de Desarrollo de las empresas de la región, todavía son necesarias las microtecnologías) Hacer hincapié en la difusión de esta temática con los actores regionales, enfocándose en los beneficios que esta puede traer a las empresas INL deberá tener un papel destacado en esto CCDR-C quiere involucrar al INL en futuras discusiones sobre la RIS3. CCDR-C colabora en un proyecto H2020 sobre infraestructuras científicas.
6. ¿De qué forma se podrían eliminar o disminuir esas barreras a través de acciones de cooperación transfronteriza o transregional? Existe colaboración Alentejo, Centro y Extremadura. Hay que buscar puntos comunes entre las regiones. Colaborar mediante la búsqueda de activos en las regiones vecinas que no existan en la propia región, de forma a que todos puedan sacar partido de ellos. Están interesados en intentar colaborar con Castilla y León aunque es complicado dado que esta no es una región de convergencia y tienen otros intereses. Consideran que el proyecto NanoGateway es una buena iniciativa para fomentar la cooperación entre regiones.

Andalucía – Agencia IDEA
Entrevistado: Carlos Fernández-Palacios (Jefe Unidad de Análisis y Evaluación) Entrevistadores: Noelia Dosil, Bárbara Ribeiro (SPI) y Sonia Pazos (INL) Día: 31/10/2018
1. ¿Existe o está prevista alguna estrategia o iniciativa regional en el área de la nanotecnología? Existe una estrategia en nanotecnología vinculada a la salud y desarrollo de terapias avanzadas. Son una región puntera en esta materia, cuentan con el centro Bionand (Málaga) cuyo ámbito de actuación se centra en tres grandes áreas: nanodiagnóstico; nanosistemas terapéutico; y nanobioteconología. La nanotecnología está presente en diferentes áreas como la bioeconomía, biotecnología, energía, TIC, etc. La RIS3 y la estrategia industrial de Andalucía tienen un apartado especial para las KETs, pero no específico para nanotecnología, se centran principalmente en nuevos materiales. Hay un documento relevante sobre las KETs en Andalucía, titulado “Oportunidades de la RIS3”.
2. ¿Se ha actualizado/ se está actualizando la RIS3 de su región? Seguimiento permanente de la RIS3 aunque están teniendo problemas con los indicadores y la vinculación de los actores. Estos problemas están llevando a que se haga una revisión en profundidad – reformular las medidas previstas, estos cambios no afectan a las prioridades definidas. En el 2023 se hará una nueva RIS3. Actualmente se encuentran en fase de licitación para realizar dichos cambios. También están en fase de justificación de los gastos
3. ¿Qué tipo de actividades se han llevado a cabo relacionadas con la nanotecnología en su región? Hay dos tipos de actuaciones: 1. Bionand (I+D) 2. En base a proyectos financiados en concurrencia competitiva en el ámbito de la nanotecnología. Aún no se sabe el número de proyectos financiados porque la convocatoria todavía sigue abierta.
4. ¿Cuáles son las principales oportunidades identificadas para el desarrollo o la aplicación de nanotecnología en su región? ¿Existe algún sector bien posicionado para el desarrollo o aplicación de nanotecnología? La nanotecnología es fundamental en: 1. Movilidad – logística (TIC) e industrias de materiales de transporte (reducción peso de vehículos, también neumáticos) 2. Eficiencia energética - sector químico (biorrefinería, desarrollo cosmético, construcción sostenible) 3. Salud y alimentación (agricultura y alimentación & medicina y salud). Ámbitos más avanzados en nanotecnología. Destaca los envases (oportunidad de desarrollo a corto plazo) y la alimentación funcional. Hay grupos de investigación especializados en la Universidad de Córdoba en temas agro, la Universidad de Cádiz y CSIC en temas de nuevos materiales.

5. ¿Cuáles son las principales barreras para el desarrollo o aplicación de nanotecnologías en la región?

Preguntaron sobre las barreras a gente ligada a temas de frío y calor y contestaron lo siguiente:

- Alto coste de la investigación
- Riesgo de rentabilidad
- Dificultad de interconexión con el sistema de conocimiento

Además de esto, las soluciones tecnológicas no dan respuesta a problemas reales – no se hacen proyectos a medida; no existe contacto con el proveedor tecnológico (los proveedores son los que saben las necesidades concretas de la industria). Los clústeres podrían actuar en este aspecto.

Barrera formativa

Normativas: especialmente en alimentación y salud

6. ¿De qué forma se podrían eliminar o disminuir esas barreras a través de acciones de cooperación transfronteriza o transregional?

Programas Interreg Europe - Poner buenas prácticas regionales en común, identificar los problemas comunes y promover la cooperación ES-PT

Proyectos de sensibilización - Hacer proyectos de cooperación en los que se involucren empresas y emprendedores.

Buscar sello de excelencia para la colaboración con empresas

Buscar sinergias de los fondos

Extremadura – Fundecyt	
Entrevistado: Patricia Bermejo Entrevistadores: Noelia Dosil y Bárbara Ribeiro (SPI) Día: 04/10/2018	
1. ¿Existe o está prevista alguna estrategia o iniciativa regional en el área de la nanotecnología?	No existe una estrategia de nanotecnología. Extremadura tiene muy poco de nanotecnología.
2. ¿Se ha actualizado/ se está actualizando la RIS3 de su región?	Hicieron una valoración intermedia de la RIS3 en el 2014/2015. Actualmente están haciendo la revisión de la RIS3 para 2020 para ir acotando los sectores y por lo tanto especializarse. Esta actualización estará más orientada hacia la nanotecnología, bioeconomía, biotecnología, electrónica, diseño de nuevos materiales, envasado inteligente, entre otros.
3. ¿Qué tipo de actividades se han llevado a cabo relacionadas con la nanotecnología en su región?	• No conoce ejemplos claros de actividades en nanotecnología. • Hay una serie de dominios de la RIS3 en los que se puede aplicar la nanotecnología.
4. ¿Cuáles son las principales oportunidades identificadas para el desarrollo o la aplicación de nanotecnología en su región? ¿Existe algún sector bien posicionado para el desarrollo o aplicación de nanotecnología?	• Existencia de sectores comunes con las otras regiones como son el agro o las TIC, por lo que será posible cooperar con dichas regiones. La cooperación con otras regiones, es muy necesaria; • Cooperación en relación a la nanotecnología: Extremadura será que la región receptora de nanotecnología, no productora. Por ejemplo, es posible que Andalucía desarrolle proyectos en nanotecnología que puedan ser aplicados por Extremadura; • Existencia de dos centros de investigación en agro; • La gente conoce los instrumentos existentes.
5. ¿Cuáles son las principales barreras para el desarrollo o aplicación de nanotecnologías en la región?	Las principales barreras son: • El tipo de tejido empresarial dominado por pymes (atomización pymes); • Las empresas no saben cómo aplicar la nanotecnología; • Falta de cultura innovadora.
6. ¿De qué forma se podrían eliminar o disminuir esas barreras a través de acciones de cooperación transfronteriza o transregional?	• La cooperación con otras regiones es muy necesaria. • La colaboración con Portugal es más fácil que con Andalucía. • Existen centros de investigación en Extremadura en los que cooperan con Portugal. Fuera del territorio POCTEP colaboran con Murcia en temas de riego. • Tienen buena relación con parques científicos de España y Portugal
Observaciones Objetivo de Extremadura: Importante traducir las aplicaciones de la nanotecnología en las diferentes industrias y que las empresas lo puedan entender.	

ANEXO 5: Notas de la sesión nanoRIS3 – Mission 10,000

Sesión nanoRIS3 || Presentación del proceso de elaboración de la Estrategia Multirregional de Especialización Inteligente en Nanotecnología

PARTICIPANTES

Región	Representante/ organización
Norte	António Soares (CINTESIS) Carlos Neves (CCG) Conceição Paiva (Universidade do Minho) Diana Ferreira (Universidade do Minho) Tito Novo (Universidade do Porto)
Centro	Nabiha Ben Sedrine (Universidade de Aveiro) Sophie Patrício (CCDR-Centro) Teresa Monteiro (Universidade de Aveiro)
Alentejo	Rosa Onofre (CCDR-Alentejo)
Galicia	Ana Belén Dávila (Unidad Mixta CHUS) Cintia Mateo (AIMEN) Jose Rivas (USC) María de la Fuente Freire (IDIS) Moisés Canle (UDC) Teresa Bernal (GAIN) Xosé Francisco Pedras (XERA)
Castilla y León	Beatriz Asensio (ICE) Nuno Vinha (IcamCyL)
Extremadura	Patricia Bermejo (Fundecyt) Santos Infante (Fundecyt)
Andalucía	Alberto Marinas (Universidad de Córdoba) Judit Anda (Junta de Andalucía)

Número total de participantes: 22

ESTRUCTURA DE LA SESIÓN

1. Bienvenida y presentación de la sesión
2. Breve presentación del proyecto NanoGATEWAY: objetivos, actividades, resultados esperados y beneficios para los stakeholders
3. Proceso de elaboración de la nanoRIS3: objetivos, metodología y participación de stakeholders
4. nanoRIS3 - Resultados iniciales del diagnóstico:
 - Resultados parciales de la consulta a stakeholders
 - Potenciales aplicaciones de la nanotecnología en los sectores de especialización inteligente
5. Debate grupal:
 - ¿Cuáles son las principales fortalezas y oportunidades para la aplicación de la nanotecnología en el territorio POCTEP?
 - ¿Cuáles son las debilidades, necesidades, barreras y amenazas para la aplicación de la nanotecnología en el territorio POCTEP?
 - ¿Qué actuaciones o medidas se pueden implementar para promover la aplicación de la nanotecnología en el territorio POCTEP?
6. Conclusiones

CONCLUSIONES

FORTALEZAS/ OPORTUNIDADES

- Áreas comunes en el territorio POCTEP: compuestos estructurales; electrónica, textil/calzado, automoción y agroindustria
- Existencia de colaboración universidad - empresa
- Es posible crear masa crítica dado el carácter transfronterizo del proyecto
- Las regiones se complementan a nivel tecnológico y son muy semejantes a nivel cultural
- Algunos ámbitos específicos del territorio POCTEP no se desarrollan a nivel europeo
- Ciudades como activos para la aplicación de la nanotecnología. La nanotecnología como herramienta para afrontar los desafíos de las ciudades
- Colaboración entre centros tecnológicos y universidades
- Mejorar propiedades de productos ya explotadas en el mercado
- Amplia posibilidad de aplicación de nanotecnología en la producción de bienes y servicios
- Desarrollar la nanotecnología en áreas tradicionales como la agroindustria y conseguir ventaja competitiva
- Oportunidad de generación de empleo y generación de nuevos productos y procesos más competitivos a nivel internacional
- Posibilidad de cooperar y establecer redes de stakeholders para compartir conocimiento
- Transversalidad de la nanotecnología – se puede aplicar la misma tecnología en diferentes sectores
- Enorme cantidad de materias primas usables
- Producción de bienes y productos para el bienestar de la sociedad

DEBILIDADES/ AMENAZAS

- Las regiones no están avanzadas a nivel tecnológico
- Los potenciales utilizadores desconocen las ventajas de la nanotecnología
- Las empresas desconocen las aplicaciones de la nanotecnología

- Falta de ayuda de la Administración Pública a las empresas para que estas desarrollen y apliquen nanotecnología
- No existen empresas tractoras en nanotecnología que impulsen su uso
- Falta de regulación sobre la aplicación de nanotecnología
- Dificil aplicación de la nanotecnología en sectores básicos como el agroalimentario
- Hace falta más investigación en nanotecnología
- El conocimiento académico en nanotecnología está disperso
- Los actores del territorio POCTEP tienen una mentalidad muy tradicional, estando poco abiertos al cambio
- Dificil convencer al tejido empresarial sobre las ventajas de la aplicación de nanotecnologías
- Aplicación a gran escala
- Poco conocimiento sobre los efectos sobre el medio y los utilizadores
- Alto coste de la inversión en materiales y maquinaria
- Falta de financiación
- Necesidad de actualización (necesidad de aplicación inmediata)
- Falta de estabilidad de los investigadores (fuga de cerebros) y reemplazo de los investigadores

ACCIONES

- Financiación adecuada a nivel de investigación básica
- Financiación para afianzar y estabilizar a los investigadores (y reemplazo)
- Programas que ayuden a retener talento
- Favorecer el intercambio de conocimiento y establecimiento de redes
- Crear una plataforma para el intercambio de información/ conocimiento
- Necesidades de crear laboratorios/ centros de escalada (*scale-ups*)
- Favorecer relación universidad - empresa
- Difusión de información en las empresas
- Programas de formación en las empresas
- Legislación no limitativa
- Desarrollar programas de regulación de normas y legislación que faciliten la incorporación de la nanotecnología
- Programas que contemplen la nanotecnología como reto o criterio de elegibilidad para desarrollar o aplicar la nanotecnología

OTRAS OBSERVACIONES

- Analizar los resultados del diagnóstico en función de la tipología de actores.
- Están de acuerdo que los sectores con más potencial para la aplicación de la nanotecnología en el futuro son agroindustria, energía y materiales. Sin embargo en la actualidad los sectores con más aplicación son TIC y actividades marítimas.

ANEXO 6: Notas de la sesión nanoRIS3 – Foro Transfiere

Sesión nanoRIS3 || Sesión de co-creación con actores clave

PARTICIPANTES

Representante	Organización
Alberto Marinas	Universidad de Córdoba
Alejandro Pérez	IFAPA – Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía
Antonio Navarro	Bionand – Centro Andaluz de Nanomedicina y Biotecnología
Carmen Sillero	Junta de Andalucía / Agencia Idea
Francesco Berrettini	Algarve STP - Parque de Ciência e Tecnologia do Algarve
José Becerra	Bionand – Centro Andaluz de Nanomedicina y Biotecnología
Sonia Pazos	INL
Pedro Carneiro	INL
Monike Rocha	INL
Marina Brito	INL
Bárbara Ribeiro	SPI
Noelia Dosil	SPI

ESTRUCTURA DE LA SESIÓN

Bienvenida y presentación de la sesión <i>Sonia Pazos (INL)</i>
Presentación del proyecto NanoGATEWAY: objetivos, actividades, resultados y participación de las agencias regionales <i>Sonia Pazos (INL)</i> <i>Carmen Sillero (Agencia Idea)</i> <i>Francesco Berrettini (Algarve STP)</i>
Presentación de la Plataforma NanoGATEWAY <i>Monike Rocha (INL)</i>
Presentación de la nanoRIS3 • Introducción • Estrategia: visión, misión y prioridades • Iniciativas a proponer en el plan de acción • Gobernanza • Barómetro Digital de Innovación en Nanotecnología <i>Noelia Dosil (SPI)</i>
Discusión grupal sobre las medidas presentadas
Conclusiones

CONCLUSIONES

Esta sesión presentó todos los avances del proyecto NanoGATEWAY, poniendo especial atención en el proceso de elaboración de la NanoRIS3. Se expusieron las iniciativas propuestas en el plan de acción de la estrategia con el objetivo de recibir el feedback de los presentes.

De esta forma, se recibieron comentarios relacionados con la comunicación de información sobre nanotecnología dirigida a todos los públicos con el objetivo de concienciar y dar a conocer la nanotecnología y promover proyectos como NanoGATEWAY.

Asimismo, se recomendó unirse a redes, plataformas y foros relacionados con nanotecnología y los sectores prioritarios de la NanoRIS3 que incluyan nanotecnología, como pueden ser la medicina o la agricultura.

Así, se recogieron los comentarios y sugerencias de todos los asistentes y se han integrado en el presente documento.

ANEXO 7: Resultados de la encuesta a stakeholders

A) Información personal: Nombre: Organización: Cargo: Email: Teléfono: País: ☐ España ☐ Portugal Región: [drop down menu with the 8 regions] Norte / Centro / Alentejo / Algarve / Galicia / Castilla y León / Extremadura / Andalucía
B) Seleccione la opción que mejor representa la tipología de su organización*: ☐ Administración Pública ☐ Asociación de empresas ☐ Centro de investigación ☐ Centro tecnológico ☐ Empresa privada ☐ Organización clúster ☐ Organización de gestión de I+D+i ☐ Universidad ☐ Otro (especificar cuál)
C) ¿Cuál de los siguientes sectores industriales describe mejor su actividad profesional? Seleccione las opciones que correspondan. Puede también incluir su propia descripción breve en la opción “Otros”*. ☐ Agricultura, silvicultura, pesca ☐ Artes gráficas y reproducción de medios grabados ☐ Construcción ☐ Electricidad, vapor, suministro de agua de gas y tratamiento de aguas residuales ☐ Fabricación de celulosa, papel y productos de papel ☐ Fabricación de madera y productos de madera ☐ Fabricación de metales básicos, incluyendo aleaciones ☐ Fabricación de muebles ☐ Fabricación de otros productos minerales no metálicos, p.ej. yesos, cemento ☐ Fabricación de productos alimenticios ☐ Fabricación de productos de caucho ☐ Fabricación de productos de plástico, incluyendo composición y conversión ☐ Fabricación de productos informáticos, electrónicos, ópticos y equipos eléctricos ☐ Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo ☐ Fabricación de productos químicos a gran escala (incluyendo productos derivados del petróleo) ☐ Fabricación de productos químicos finos ☐ Fabricación general, p. ej. maquinaria, equipos, vehículos, otros equipos de transporte ☐ Formulación [mezcla] de preparaciones y / o reempaquetado (excluyendo aleaciones) ☐ Industrias “off-shore” ☐ Investigación y desarrollos científicos ☐ Minería ☐ Servicios sanitarios ☐ Otro (especificar cuál)

D) Valore su nivel de conocimiento sobre las posibles aplicaciones de la nanotecnología en su principal sector industrial*: ☐ Desconozco las aplicaciones que puede tener la nanotecnología en el sector en el que trabajo ☐ Tengo algún conocimiento sobre como la nanotecnología puede ser aplicada en el sector en el que trabajo ☐ Tengo pleno conocimiento sobre como la nanotecnología se puede aplicar en el sector en el que trabajo
E) ¿Qué porcentaje de su horario laboral está relacionado con la nanotecnología? ☐ Menos del 15% ☐ Entre 15% y 49% ☐ Entre 50% y 85% ☐ Más del 85%
F) Bajo su punto de vista, ¿cuáles son las principales necesidades para el desarrollo y/o aplicación de nanotecnología en su organización?* ☐ Apoyo gubernamental ☐ Asesoramiento especializado ☐ Maquinaria y herramientas modernas ☐ Mejor conocimiento sobre las aplicaciones de la nanotecnología ☐ Oportunidades de colaboración ☐ Oportunidades de financiación ☐ Personal cualificado ☐ Regulación sobre la aplicación de nanotecnología ☐ Lo desconozco ☐ Otro (especificar cuál)
G) Bajo su punto de vista, ¿cuáles son las principales barreras para el desarrollo de aplicaciones nanotecnológicas y de productos nano-enabled(1)?* (Seleccione un máximo de cuatro opciones) ☐ Alto coste de procesamiento ☐ Beneficios sociales poco claros ☐ Escasa inversión de capital ☐ Escasez de mano de obra cualificada ☐ Falta de herramientas de desarrollo ☐ Largo tiempo de comercialización ☐ Problemas de propiedad intelectual (IP) ☐ Regulación y preocupaciones sobre seguridad ☐ Lo desconozco ☐ Otro (especificar cuál) <i>(1) "Nano-enabled" se utiliza para referirse a aparatos o sistemas que utilizan algún tipo de nanotecnología para mejorar su funcionamiento.</i>
H) ¿Qué acciones se deberían llevar a cabo para hacer frente a estas barreras y necesidades?* (Seleccionar un máximo de cinco opciones) ☐ Atraer alumnado para las carreras de ciencias e ingenierías ☐ Estimular la atracción del mercado a través de los usuarios finales ☐ Facilitar la colaboración fabricante – usuario final ☐ I+D colaborativa en las cadenas de valor ☐ Incentivos gubernamentales para incrementar la inversión privada en I+D ☐ Incrementar la inversión pública en I + D ☐ Inversión pública en I+D precompetitiva ☐ Legislación y prácticas reguladoras equilibradas

☐ Mejor disseminación de los resultados de investigación alcanzados ☐ Nuevos modelos de negocios para las cadenas de valor nanotecnológicas ☐ Promover la colaboración de la universidad con los laboratorios regionales ☐ Reforma legislativa y capacitar a los profesionales del sistema judicial ☐ Lo desconozco ☐ Otro (especificar cuál)
I) De los sectores que se presentan a continuación, seleccione aquellos en los que cree que las aplicaciones nanotecnológicas pueden tener un mayor impacto en su región.* (Seleccione un máximo de cinco opciones) ☐ Agroindustria y procesamiento de alimentos ☐ Energías renovables y eficiencia energética ☐ Envejecimiento activo y bienestar ☐ Industrias creativas ☐ Mar y actividades marítimas ☐ Movilidad, transporte y logística ☐ Salud ☐ Sistemas avanzados de producción ☐ TIC ☐ Turismo ☐ Lo desconozco ☐ Otro (especificar cuál)
J) Los siguientes aspectos son considerados como importantes para una buena gobernanza en el ámbito de la nanotecnología. Puntúe en una escala de 1 (en desacuerdo) a 5 (completamente de acuerdo) su nivel de acuerdo/ desacuerdo. 1. La inclusión de políticas transformadoras para: 1.1. Fomentar la inversión en el desarrollo de la nanotecnología 1.2. Apoyar la competitividad de la industria 1.3. Impulsar la excelencia en la investigación en nanociencia y nanotecnología 1.4. Facilitar la formación en nanotecnología 1.5. Proveer herramientas transformadoras 2. Desarrollo responsable: 2.1. En temas relacionados con el medioambiente, sanidad y seguridad 2.2. En cuestiones éticas, legales y sociales 2.3. En el desarrollo de métodos/ herramientas para la gestión de riesgos 2.4. En proporcionar un marco adecuado para el control /vigilancia 2.5. En los medios para apoyar la participación de las partes interesadas 2.6. En proporcionar las herramientas adecuadas para la comunicación 3. Una perspectiva visionaria: 3.1. Adoptar una visión global del desarrollo de la nanotecnología 3.2. Planificación a largo plazo en relación con las necesidades de la sociedad 3.3. Relacionar la nanotecnología con el desarrollo humano
K) ¿Qué páginas web o bases de datos suele consultar para obtener información relacionada con la nanotecnología? 1. 2. 3. 4. 5.
L) ¿Qué tipo de información le gustaría encontrar en una base de datos sobre nanotecnología? (Seleccione un máximo de cinco opciones) ☐ Centros de investigación y universidades punteras en el campo de la nanotecnología ☐ Cuestiones sobre medioambiente, sanidad y seguridad

- ☐ Empresas de nanotecnología
- ☐ Estadísticas sobre patentes de nanotecnología
- ☐ Eventos (congresos, conferencias...)
- ☐ Normas y regulaciones nacionales e internacionales
- ☐ Oportunidades de colaboración en el campo de la nanotecnología
- ☐ Organismos políticos y reguladores nacionales e internacionales
- ☐ Productos y herramientas nanotecnológicas
- ☐ Tamaño del mercado de la nanotecnología en diversos sectores empresariales
- ☐ Tendencias en publicaciones científicas en varios campos de la nanotecnología
- ☐ Otro (especificar cuál)

M) Comentarios y/o sugerencias:

RESPUESTAS

Cuestiones	España		Portugal		Total
Total respuestas	23	50%	23	50%	46
A. Información personal - región					
Alentejo	-		3		3
Algarve	-		3		3
Andalucía	4		-		4
Castilla y León	5		-		5
Centro	-		5		5
Extremadura	4		-		4
Galicia	10		-		10
Norte	-		12		12
B. Tipología organización					
Administración pública	3		-		3
Centro de investigación	5		3		8
Centro tecnológico	2		-		2
Clúster	2		1		3
Empresa	2		7		9
Universidad	4		10		14
Otros	3 ¹⁶		1 ¹⁷		4
Organización I+D+i	2		-		2
Asociación empresarial	-		1		1
C. ¿Cuál de los siguientes sectores industriales describe mejor su actividad profesional?					
Agricultura, silvicultura, pesca	4		0		4
Artes gráficas y reproducción de medios grabados	0		0		0
Construcción	1		1		2
Electricidad, vapor, suministro de agua de gas y tratamiento de aguas residuales	0		0		0
Fabricación de celulosa, papel y productos de papel	1		0		1
Fabricación de madera y productos de madera	1		0		1
Fabricación de metales básicos, incluyendo aleaciones	1		0		1
Fabricación de muebles	1		1		2
Fabricación de otros productos minerales no metálicos, p.ej. yesos, cemento	0		0		0
Fabricación de productos alimenticios	1		2		3
Fabricación de productos de caucho	0		0		0
Fabricación de productos de plástico, incluyendo composición y conversión	2		2		4
Fabricación de productos informáticos, electrónicos, ópticos y equipos eléctricos	1		1		2

¹⁶ Asociación municipios; Cooperativa; Organización de gestión I+D

¹⁷ Asociación de desarrollo local

Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	0	1	1
Fabricación de productos químicos a gran escala (incluyendo productos derivados del petróleo)	0	0	0
Fabricación de productos químicos finos	1	1	2
Fabricación general, p. ej. maquinaria, equipos, vehículos, otros equipos de transporte	0	0	0
Formulación [mezcla] de preparaciones y / o reempaqueado (excluyendo aleaciones)	0	1	1
Industrias "off-shore"	0	1	1
Investigación y desarrollos científicos	13	14	27
Minería	1	0	1
Servicios sanitarios	4	4	8
Otro	6 ¹⁸	8 ¹⁹	14
D. Nivel de conocimiento la nanotecnológico			
Desconozco las aplicaciones que puede tener la nanotecnología en el sector en el que trabajo	2	3	5
Tengo algún conocimiento sobre como la nanotecnología puede ser aplicada en el sector en el que trabajo	12	9	21
Tengo pleno conocimiento sobre como la nanotecnología se puede aplicar en el sector en el que trabajo	9	11	20
E. ¿Qué porcentaje de su horario laboral está relacionado con la nanotecnología?			
Menos del 15%	15	14	29
Entre 15% y 49%	3	5	8
Entre 50% y 85%	3	3	6
Más del 85%	2	1	3
F. ¿Cuáles son las principales necesidades para el desarrollo y/o aplicación de nanotecnología en su organización?			
Apoyo gubernamental	6	4	10
Asesoramiento especializado	7	8	15
Maquinaria y herramientas modernas	0	6	6
Mejor conocimiento sobre las aplicaciones de la nanotecnología	13	9	22
Oportunidades de colaboración	12	12	24
Oportunidades de financiación	14	15	29
Personal cualificado	8	12	20

¹⁸ Salud (x2); Desarrollo del territorio; TICs socio-sanitarias; Docencia; TIC

¹⁹ Desarrollo territorial de áreas sub-explotadas con vista a la mejora de las condiciones de vida; Acuicultura; Consultoría; I+D dispositivos medicos; Biomecánica; Docencia; Apoyo a la dinamización y capacitación del tejido empresarial; Manufactura de productos de corcho.

Regulación sobre la aplicación de nanotecnología	6	5	11
Lo desconozco	2	1	3
Otro (especificar cuál)	2 ²⁰	2 ²¹	4
G. ¿Cuáles son las principales barreras para el desarrollo de aplicaciones nanotecnológicas y de productos nano-enabled?			
Alto coste de procesamiento	10	9	19
Beneficios sociales poco claros	4	5	9
Escasa inversión de capital	6	9	15
Escasez de mano de obra cualificada	4	11	15
Falta de herramientas de desarrollo	4	8	12
Largo tiempo de comercialización	12	11	23
Problemas de propiedad intelectual (IP)	3	5	8
Regulación y preocupaciones sobre seguridad	11	7	18
Lo desconozco	3	1	4
Otro	1 ²²	1 ²³	2
H. ¿Qué acciones se deberían llevar a cabo para hacer frente a estas barreras y necesidades?			
Atraer alumnado para las carreras de ciencias e ingenierías	3	10	13
Estimular la atracción del mercado a través de los usuarios finales	7	10	17
Facilitar la colaboración fabricante – usuario final	11	12	23
I+D colaborativa en las cadenas de valor	14	16	30
Incentivos gubernamentales para incrementar la inversión privada en I+D	8	13	21
Incrementar la inversión pública en I + D	10	15	25
Inversión pública en I+D precompetitiva	8	8	16
Legislación y prácticas reguladoras equilibradas	6	2	8
Mejor diseminación de los resultados de investigación alcanzados	11	12	23
Nuevos modelos de negocios para las cadenas de valor nanotecnológicas	9	9	18
Promover la colaboración de la universidad con los laboratorios regionales	9	14	23
Reforma legislativa y capacitar a los profesionales del sistema judicial	1	0	1

²⁰ Estabilidad laboral; Demostradores a nivel planta piloto

²¹ Equipamiento actualizado; Nuevo mercado

²² Necesidad de plantas de escalado pre-comercial

²³ Demostración de ventajas competitivas evidentes para los mercados objetivos

Lo desconozco	1	0	1		
Otro	0	0	0		
I. De los sectores que se presentan a continuación, seleccione aquellos en los que cree que las aplicaciones nanotecnológicas pueden tener un mayor impacto en su región.					
Agroindustria y procesamiento de alimentos	14	13	27		
Energías renovables y eficiencia energética	11	10	21		
Envejecimiento activo y bienestar	5	14	19		
Industrias creativas	2	4	6		
Mar y actividades marítimas	3	8	11		
Movilidad, transporte y logística	5	6	11		
Salud	16	15	21		
Sistemas avanzados de producción	6	7	13		
TIC	9	4	13		
Turismo	0	2	2		
Lo desconozco	0	0	0		
Otro	0	1 ²⁴	1		
J. Los siguientes aspectos son considerados como importantes para una buena gobernanza en el ámbito de la nanotecnología. (1 a 5)					
	Media	Moda	Media	Moda	Media total
Fomentar la inversión en el desarrollo de la nanotecnología	4,09	5	4,21	4	4,15
Apoyar la competitividad de la industria	4,18	4	4,04	4	4,11
Impulsar la excelencia en la investigación en nanociencia y nanotecnología	4,33	5	4,33	5	4,33
Facilitar la formación en nanotecnología	4,3	5	4,08	4	4,19
Proveer herramientas transformadoras	4	4	3,78	4	3,89
En temas relacionados con el medioambiente, sanidad y seguridad	4,05	4	4,08	5	4,07
En cuestiones éticas, legales y sociales	3,91	3	3,62	4	3,77
En el desarrollo de métodos/herramientas para la gestión de riesgos	3,67	3	3,62	4	3,66
En proporcionar un marco adecuado para el control /vigilancia	3,69	3	3,62	4	3,65
En los medios para apoyar la participación de las partes interesadas	3,73	4	3,79	4	3,76
En proporcionar las herramientas adecuadas para la comunicación	3,69	4	4,04	3	3,87
Adoptar una visión global del desarrollo de la nanotecnología	4,27	4	4,25	4	4,26
Planificación a largo plazo en relación con las necesidades de la sociedad	4,22	4	4,50	5	4,36

²⁴ Industrias diversas

Relacionar la nanotecnología con el desarrollo humano	4,33	4	4,37	5	4,35
K. ¿Qué páginas web o bases de datos suele consultar para obtener información relacionada con la nanotecnología?					
• Artículos: Web of Science • http://euronanomed.net/ • http://www.cin2.es/ • http://www.nanbiosis.es/ • http://www.nanoreg2.eu/about • http://www.nanotechnology.com • http://www.nasa.gov/centers/ames/research/technology-onepaggers/nanotechnology-landing.html • https://echa.europa.eu/es/ • https://etp-nanomedicine.eu • https://inl.int/ • https://pubs.acs.org/journal/nalefd • https://www.european-mrs.com • https://www.graphene-info.com/ • https://www.mdpi.com/journal/nanomaterials • https://www.nanowerk.com/ • https://www.nature.com/nnano/ • Isiwebofknowledge • Pubmed • Revistas especializadas y páginas especializadas • SciFinder • Scopus • Twitter • Universidade de Coimbra y CITEV • Wikipedia • www.azonano.com • www.csic.es • www.nanalyze.com • www.nanospain.org/ • www.researchgate.net • www.sciencedirect.com • www.zyvex.com/nanotech • Google					
L. ¿Qué tipo de información le gustaría encontrar en una base de datos sobre nanotecnología?					
Centros de investigación y universidades punteras en el campo de la nanotecnología	13		16		29
Cuestiones sobre medioambiente, sanidad y seguridad	4		2		6
Empresas de nanotecnología	14		13		27
Estadísticas sobre patentes de nanotecnología	2		5		7
Eventos (congresos, conferencias...)	10		7		17
Normas y regulaciones nacionales e internacionales	8		6		14
Oportunidades de colaboración en el campo de la nanotecnología	18		18		36
Organismos políticos y reguladores nacionales e	4		1		5

internacionales			
Productos y herramientas nanotecnológicas	13	13	26
Tamaño del mercado de la nanotecnología en diversos sectores empresariales	9	6	15
Tendencias en publicaciones científicas en varios campos de la nanotecnología	7	3	10
Nuevos descubrimientos y productos	1	16	17
Otro	0	0	0
M. Comentarios y/o sugerencias:			
1) Pertença a um Centro de Investigação onde algumas aplicações de nanotecnologia deverão ser cada vez mais relevantes no futuro. Uma informação atualizada, que inclua possibilidades de cooperação I&D, com outras instituições e empresas do setor seria bem importante. 2) A sugestão que deixo é aplicável a qual quer centro de investigação e desenvolvimento. É prioritário a criação de um departamento de comunicação, que recorra às técnicas mais atuais de comunicação e partilha de informação, senão de que serve todo o investimento que está a ser realizado se a população não tem acesso à mesma? A informação de fontes seguras é um dos bens mais válidos atualmente, sendo que para a introdução no mercado de novos produtos é sempre mais válida se for o consumidor a pedir a sua venda e distribuição. Com isto quero dizer que, para além de uma maior comunicação, a nanotecnologia teria mais impacto e até financiamento, se o consumidor final tiver um acesso facilitado a este tipo de tecnologia, o qual apresenta um enorme potencial.			