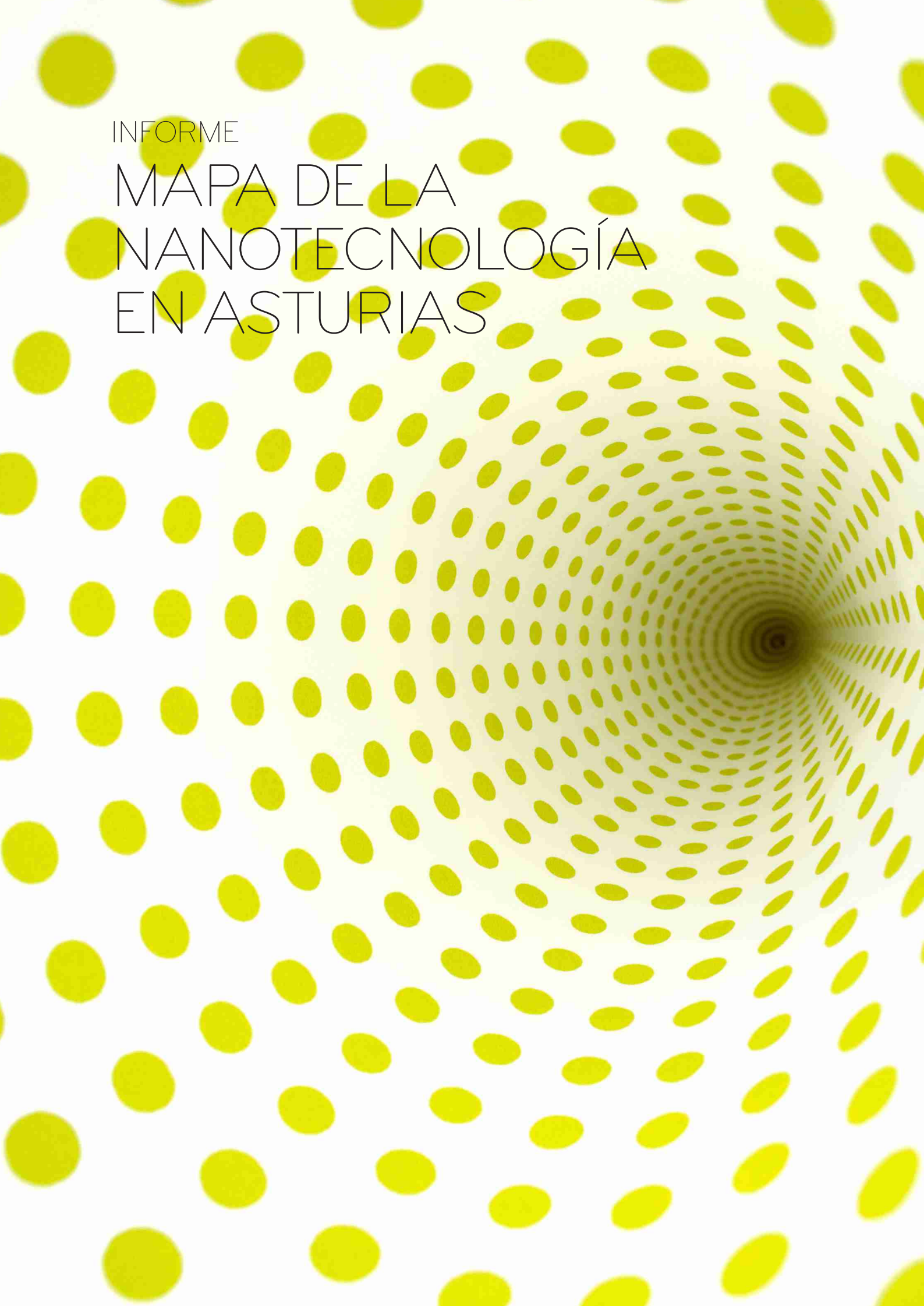


INFORME

MAPA DE LA NANOTECNOLOGÍA EN ASTURIAS



INFORME

MAPA DE LA NANOTECNOLOGÍA EN ASTURIAS



Elaborado por: Arancha Argüelles Vélez
y David Gómez Plaza
Departamento de Nanotecnología
Fundación ITMA

Edita: Instituto de Desarrollo Económico
del Principado de Asturias IDEPA

Elaboración de contenidos financiados por
la Unión Europea, Programa Interreg III C,
Proyecto ESTIIC.

Diseño: Dúo Comunicación
Imprime: Gráficas Rigel
DEPÓSITO LEGAL: AS-6988/08

PRESENTACIÓN

En el año 2008 se dio por finalizado el proyecto Interreg III C, ESTIIC, Fomento del uso de la tecnología, la innovación y la sociedad de la información a favor de la competitividad, con el que se impulsó la creación de un espacio general de cooperación entre cuatro regiones europeas, Asturias, Cantabria, SurEste de Irlanda y Renania del Norte-Westfalia.

En este espacio de cooperación se desarrolló el subproyecto Difusión e Información sobre la Aplicación Industrial de las Nanotecnologías para I+D+i de Productos y Procesos en las Pymes (NANO-SME) cuyo principal objetivo era promover el uso y la aplicación de las nanotecnologías entre las PYMES, y en el que por parte de Asturias participaron la Fundación ITMA, el Instituto Nacional del Carbón (CSIC-INCAR) y la Universidad de Oviedo. En nuestra región, NANO-SME aunó los esfuerzos de los grupos científicos y tecnológicos locales y promovió la elaboración de la publicación «Aplicaciones industriales de la nanotecnología» que pretendía dar una visión global de las perspectivas que la nanotecnología puede abrir al sector industrial. Además, puso de manifiesto las potentísimas oportunidades de innovación que sigue manteniendo la microtecnología.

Para reforzar los resultados del subproyecto NANO-SME, desde el IDEPA se decidió abordar una nueva actividad, tomando como modelo el Atlas Micro/Nano de Europa, de la Asociación de Investigación Alemana IVAM, en el que se describen los perfiles de los 8 mayores clusters europeos de pequeñas y medianas empresas vinculadas a la microtecnología, la nanotecnología y los materiales avanzados.

Con este objetivo se estableció un programa de trabajo, para extraer toda la información posible sobre la actividad regional en nano y microtecnología, y elaborar con ella dos informes sobre el estado en la región, uno de la nanotecnología y otro de la microtecnología.

Este informe presenta el **Mapa de la Nanotecnología en Asturias**, contratado por el IDEPA a la Fundación ITMA, que resume la actividad y el interés en esta disciplina de más de una treintena de organizaciones, entre empresas y grupos de investigación, que accedieron a colaborar en la realización de este estudio. Su estructura facilita la comparación de la realidad asturiana con la de las 8 regiones presentadas en el Atlas Europeo de Micro y Nano tecnologías. En este sentido, sus resultados desvelan una posición alejada de las regiones que ostentan el liderazgo europeo, pero establecen las bases para una estrategia regional en la materia.

Este trabajo ha encontrado continuidad en un nuevo proyecto europeo, Nanotechnology for Market, Nano4M, aprobado en la primera convocatoria de Interreg IV C, en el que, considerando el potencial de innovación tecnológica que ofrecen las nano y micro tecnologías, identificando a los centros de investigación y tecnológicos como fuentes de innovación empresarial y ubicando oferta y mercado en un escenario europeo, se analizarán fórmulas para la mejora del rendimiento de los resultados de la investigación en el mercado.

Víctor M. González Marroquín
DIRECTOR GENERAL DEL IDEPA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 7

2 DEFINICIONES, CONCEPTOS GENERALES Y ALCANCE DEL ESTUDIO 8

- 2.1 DEFINICIÓN DE NANOTECNOLOGÍA
- 2.2 CAMPOS CIENTÍFICOS ASOCIADOS A LA NANOTECNOLOGÍA
- 2.3 SECTORES INDUSTRIALES
- 2.4 DEFINICIÓN DE EMPRESA CON ACTIVIDAD BASADA EN NANOTECNOLOGÍA

3 METODOLOGÍA 10

- 3.1 ACTIVIDAD CIENTÍFICA
- 3.2 ACTIVIDAD E INTERÉS INDUSTRIAL

4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS 12

- 4.1 ACTIVIDAD CIENTÍFICA
- 4.2 ACTIVIDAD E INTERÉS INDUSTRIAL

5 CONCLUSIONES 17

6 ANEXOS 19

ANEXO I: RELACIÓN DE LAS EMPRESAS QUE HAN COLABORADO EN LA ELABORACIÓN DE ESTE INFORME 20

ANEXO II: MODELO DE CUESTIONARIO PARA EMPRESAS 21

ANEXO III: MODELO DE CUESTIONARIO PARA GRUPOS DE INVESTIGACIÓN 23



INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo establecer la situación actual de la nanotecnología, tanto dentro de la comunidad científica como del tejido empresarial asturiano.

De acuerdo a estudios preliminares (ver, por ejemplo, «La nanotecnología en España», Madri+d, 2005) la actividad relacionada con la nanotecnología en Asturias está muy por detrás del resto del territorio español, centrándose ésta fundamentalmente en dos centros públicos: la Universidad de Oviedo y el Instituto Nacional del Carbón (INCAR-CSIC). A nivel industrial, estos estudios no identifican empresas asturianas con dedicación de I+D+i en nanotecnología. El presente trabajo pretende profundizar en la realidad de la región en el momento actual, identificando la actividad científica e industrial y recogiendo el potencial interés en esta disciplina.

2

DEFINICIONES, CONCEPTOS GENERALES Y ALCANCE DEL ESTUDIO

Teniendo en cuenta la ambigüedad actualmente existente en la comunidad científica y tecnológica acerca de algunos conceptos generales relacionados con la nanotecnología, se ha incluido una sección dedicada a la definición de los más relevantes, tal y como han sido considerados en este estudio.

2.1 DEFINICIÓN DE NANOTECNOLOGÍA

Estudio, diseño, creación, síntesis, manipulación y aplicación de materiales funcionales, dispositivos y sistemas mediante el control de la materia a escala nanométrica (<100nm), con la explotación de nuevos fenómenos y propiedades asociadas a esta escala.

2.2 CAMPOS CIENTÍFICOS ASOCIADOS A LA NANOTECNOLOGÍA

Teniendo en cuenta las diferentes disciplinas que engloban a la nanotecnología, se ha propuesto la siguiente clasificación:

- Nanoelectrónica
- Instrumentación
- Nanosensórica
- Síntesis de nanomateriales
- Nanofotónica
- Nanofluídica
- Nanorrecubrimientos y efectos superficiales en la nanoescala
- Nanobiotecnología
- Nanofabricación

2.3 SECTORES INDUSTRIALES

Se han considerado once sectores de acuerdo a las aplicaciones industriales de la nanotecnología:

- Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (TICs)
- Automoción/Transporte
- Biotecnología/Medicina/Industria Farmacéutica
- Alimentación
- Aeroespacial
- Textil
- Ocio
- Construcción
- Energía
- Metal-Mecánica
- Bienes de equipo

2.4 DEFINICIÓN DE EMPRESA CON ACTIVIDAD BASADA EN NANOTECNOLOGÍA

Se han considerado en este estudio todas las empresas que, de alguna manera, tengan actividad o interés en la nanotecnología, tanto a nivel de usuarias como de desarrolladoras. Se definen a continuación ambos conceptos.

Empresa usuaria: empresa que aplica materiales o procesos basados en la nanotecnología con el fin de dar un valor añadido a su producto final. Como ejemplo, podría indicarse una empresa de pinturas que añade nanopartículas comerciales para mejorar ciertas características de sus recubrimientos.

Empresa desarrolladora: empresa que incluye la investigación y desarrollo en nanotecnología como parte de su proceso productivo. Como ejemplo podríamos indicar aquella empresa que produce nanopartículas y las aplica en múltiples campos como puede ser el uso en pinturas, barnices, etc...

3

METODOLOGÍA

El presente estudio distingue dos aspectos en el desarrollo o participación de la nanotecnología dentro del marco económico-social de la región: la investigación científica y la aplicación industrial. Para conocer el estado del primero, se han considerado como entidades activas en este aspecto los Organismos Públicos de Investigación y los Centros Tecnológicos, mientras que el estado de la nanotecnología a nivel de aplicación se ha evaluado a partir de información obtenida de empresas y asociaciones empresariales. Para el análisis de cada uno de estos aspectos, se ha aplicado una metodología de estudio diferente.

3.1 ACTIVIDAD CIENTÍFICA

Se ha llevado a cabo un estudio detallado de la actividad de los diferentes grupos de investigación actualmente presentes en Asturias y directamente relacionados con la nanotecnología. Se ha contactado con tres instituciones: Universidad de Oviedo, Instituto Nacional del Carbón (INCAR-CSIC) y Fundación ITMA. En la Universidad de Oviedo se han identificado cinco grupos de trabajo, todos ellos en áreas relacionadas con la física y los materiales. Con el fin de no dejar fuera de este análisis a otros grupos con actividad, se realizó una consulta al Vicerrectorado de Investigación de esta universidad, no obteniéndose información adicional acerca de algún otro grupo no considerado. En el caso de INCAR-CSIC y Fundación ITMA, se han identificado dos y un grupo de investigación, respectivamente.

Con el fin de facilitar el conocimiento de la actividad de estos grupos, se ha elaborado y enviado un cuestionario a cada uno de los responsables de los mismos. Éste refleja, entre otras, las principales líneas de investigación del grupo, sus proyectos y publicaciones más destacadas y su relación con empresas. En el Anexo III figura el modelo de cuestionario utilizado.

Tras su cumplimentación y envío a Fundación ITMA, se concertaron entrevistas personales con todos ellos con el fin de adquirir un conocimiento más profundo de la actividad reflejada en el cuestionario.

3.2 ACTIVIDAD E INTERÉS INDUSTRIAL

En este caso, el objetivo del estudio no sólo se ha centrado en la actividad de las empresas en aspectos relacionados con la nanotecnología, sino también en el posible interés de las mismas por ésta, tanto a nivel de usuarias como de desarrolladoras.

A partir del Directorio de Empresas de IDEPA, disponible a través

de su página web, se realizó una selección y se elaboró una clasificación en dos grupos:

→ **Grupo 1**

Empresas sin actividad o interés conocido por la nanotecnología. Éstas fueron seleccionadas aleatoriamente a modo de muestreo estadístico. Teniendo en cuenta que la selección fue de 371 empresas, se considera que el muestreo es representativo.

→ **Grupo 2**

Empresas con actividad y/o interés conocido por las nuevas tecnologías. Se identificaron 34 empresas.

Posteriormente, se elaboró un cuestionario similar al realizado en el caso de los grupos de investigación y en el que, aparte de algunos datos identificativos de la empresa, se solicitaba información sobre su actividad e interés en temas relacionados con la nanotecnología (Ver Anexo II).

En el caso de las empresas englobadas en el Grupo 1, este cuestionario fue enviado por correo electrónico con confirmación de entrega y lectura. De los 371 cuestionarios enviados, 12 fueron respondidos y devueltos. Aunque no se detectó en estas empresas actividad relacionada con la nanotecnología, algunas de ellas mostraron interés por dicha actividad, por lo que se concertó una entrevista.

Con las empresas englobadas en el Grupo 2, se mantuvo una entrevista personal, rellenándose de este modo el cuestionario y profundizando en su actividad e interés a corto y medio plazo.

4

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

4.1 ACTIVIDAD CIENTÍFICA

La Figura 1 resume la actividad de los grupos de investigación consultados de acuerdo a la clasificación indicada en el Apartado 2.2. En ella se observa que la mayor actividad se centra en el campo de los nanomateriales, seguida por los de nanofabricación y nanorrecubrimientos y, en menor medida, por los de nanofotónica, nanofluídica, nanosensórica, nanoelectrónica y nanobiotecnología. Existen campos científicos considerados, como los de instrumentación o medición y control en los que no se ha detectado actividad, por lo que no han sido incluidos en la Figura 1.

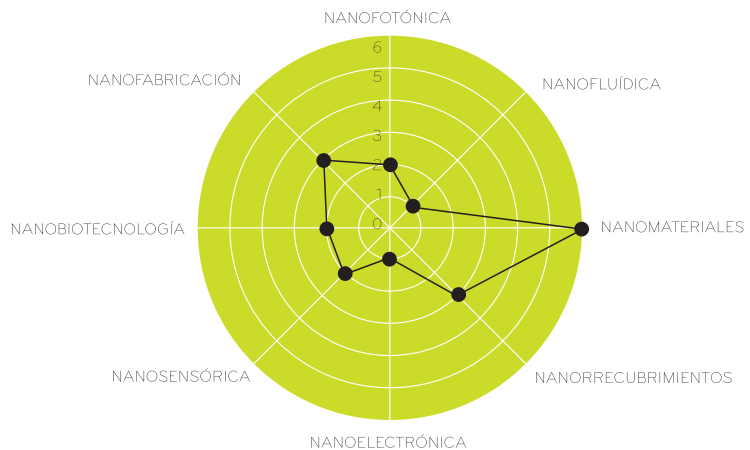


Figura 1. Distribución de la actividad de los grupos de I+D regionales de acuerdo a la clasificación definida en el Apartado 2.2.

Es importante reseñar la alta calidad científica de actividades llevadas a cabo por estos grupos, avalada por la publicación de sus trabajos en revistas con alto índice de impacto, así como su potencial aplicación en diversos sectores industriales. No obstante, se detecta una brecha notable entre estos desarrollos y su aplicación industrial, manifestada en una falta de colaboración clara entre estos grupos y empresas.

4.2 ACTIVIDAD E INTERÉS INDUSTRIAL

Se ha recogido la actividad e interés de 46 empresas, de las cuales 12 pertenecen al Grupo 1 y 34 al Grupo 2. Los cuestionarios correspondientes a cada una de ellas se presentan en el Anexo III. En el caso del resto de empresas seleccionadas, no ha sido posible obtener el cuestionario cumplimentado. Esta baja participación, especialmente dentro de las empresas englobadas en el Grupo 1, se corresponde en gran parte con un alto grado de desconocimiento de las posibilidades de aplicación de esta tecnología a su ámbito industrial.

La Figura 2 muestra los sectores industriales en los que se desenvuelve la actividad de estas 46 empresas. Se aprecia una contribución importante del sector metal-mecánico (15 empresas con actividad en este sector), seguido de lejos por sectores como la industria química (9) o la construcción (8). Como era de esperar, esta distribución refleja en gran medida la realidad del tejido industrial asturiano.

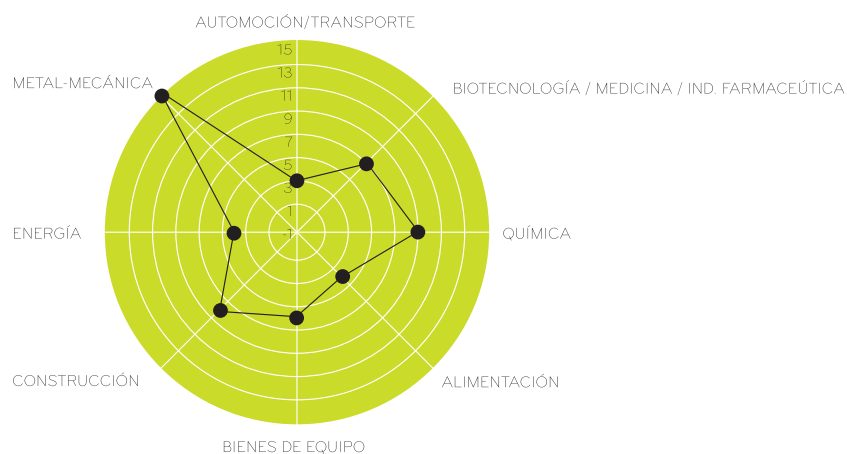


Figura 2. Distribución por sectores industriales de las empresas que han participado en este estudio.

Atendiendo nuevamente a los sectores industriales involucrados, la Figura 3 muestra una escasa actividad de las empresas asturianas en esta tecnología. Únicamente 7 empresas muestran actividad, algunas en varios sectores industriales. En general, dentro de la clasificación entre empresas desarrolladoras y empresas usuarias realizadas en el Apartado 2, puede decirse que la mayor parte de ellas se engloban en el segundo apartado. Únicamente dos, DropSens y Bioker Research, pueden ser consideradas como empresas desarrolladoras. Como será comentado en el Apartado 5, estas empresas son asimismo las que fundamentan su actividad en el campo de la nanotecnología.

En algunos casos, es posible relacionar esta actividad con la llevada a cabo en centros de investigación y universidad. En especial, merecen ser señalados los sectores industriales en los que los materiales juegan un papel fundamental, que quedan

bien reflejados en una importante actividad científica en la región. En otros casos, como el sector biotecnológico, parece que la actividad industrial en este campo no se ve plasmada en la actividad científica, colocándose en el extremo opuesto áreas de actividad como la nanoelectrónica, la nanofluídica o la nanosensórica con escasa implantación industrial en la región.

En el caso del interés por la nanotecnología, aparecen un mayor número de empresas en las que, además de los sectores mejor representados, el sector biotecnológico cobra especial interés, así como el sector alimentario. En este sentido, cabe señalar las diferencias en cuanto al tipo de interés de empresas más tradicionales y establecidas, como la construcción o el sector metal-mecánico, o sectores más innovadores como el biotecnológico. En el primer caso, existe un importante grado de desconocimiento acerca de las posibilidades de la nanotecnología en la mejora de sus productos o procesos, estando el interés focalizado en la obtención de información. En el segundo caso, el conocimiento de las posibilidades de la nanotecnología en su sector es alto, reflejándose en la presentación de propuestas concretas. Un caso intermedio lo representa el sector alimentario, en el que a pesar del desconocimiento en esta disciplina, se han recogido objetivos claros de actuación.

Es importante señalar en este punto la no existencia de un patrón fijo en cuanto a las empresas que muestran interés por la nanotecnología sin tener actualmente actividad en esta disciplina. De entre las 18 empresas englobadas en este grupo, existen desde grandes empresas a otras con volúmenes de facturación por debajo de 2M€.

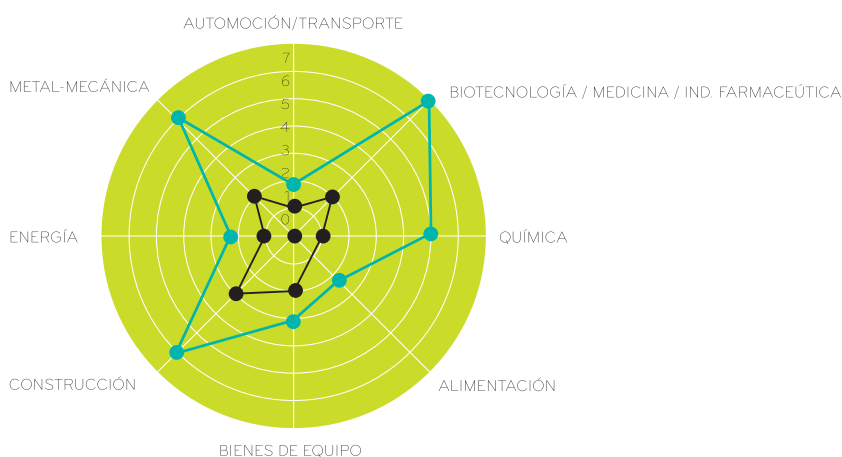


Figura 3. Distribución por sectores industriales de las empresas con actividad (línea negra) e interés (línea turquesa) en temas relacionados con la nanotecnología.

5

CONCLUSIONES

Se enumeran a continuación las conclusiones más relevantes del estudio:

En el caso de los grupos de investigación con actividad en nanotecnología merecen ser destacados los siguientes aspectos:

- La actividad de estos grupos se centra fundamentalmente en el desarrollo de nanomateriales y nanorrecostrucciones.
- La calidad científica de los grupos puede ser catalogada como alta, tanto a nivel nacional como internacional.
- A pesar de la aplicabilidad de muchos de los desarrollos llevados a cabo, se percibe, en general, un distanciamiento grande con la industria. En general, se desconoce por parte de estos grupos la actividad industrial desarrollada en la región. Aunque en algunos casos, los grupos cuentan con empresas que actúan como EPO (Ente Promotor Observador), no se percibe una colaboración entre ambos.

Para las empresas consultadas destacamos los siguientes aspectos:

- La actividad de estas empresas en temas relacionados con la nanotecnología puede ser calificada como muy baja. Se han detectado 7 empresas con actividad, de las cuales 4 estiman que la importancia relativa de la nanotecnología en su desarrollo de producto está por debajo del 25%. Sólo 2 de ellas (DropSens y Bioker Research), consideran esta disciplina como la parte fundamental de su actividad (por encima del 75%). Es importante señalar que, en estos casos, ambas empresas están constituidas como spin-offs de la Universidad de Oviedo e INCAR-CSIC, respectivamente.
- Se detecta interés por temas relacionados con la nanotecnología en 25 empresas. Teniendo en cuenta que las empresas señaladas en el punto anterior muestran igualmente interés, 18 empresas sin actividad parecen interesadas en esta nueva tecnología.
- El interés de muchas empresas, principalmente del sector metal-mecánico, se centra en la adquisición de conocimientos acerca de las posibilidades de la nanotecnología para la mejora de sus productos. En general, estas empresas no identifican la nanotecnología como una disciplina relacionada con su actividad, identificándola más con sectores como las TICs.
- En el caso del sector biotecnológico, se aprecia un alto grado de conocimiento referido a lo nano, focalizando en este caso el interés en propuestas de desarrollo concretas.

6

ANEXOS

ANEXO I

RELACIÓN DE EMPRESAS QUE HAN COLABORADO EN LA ELABORACIÓN DE ESTE INFORME

LISTADO DE EMPRESAS QUE CUMPLIMENTARON EL CUESTIONARIO	
EMPRESAS	OBSERVACIONES
1 AIICPA	Entrevista
2 ALEASTUR	Entrevista
3 APTA	Cuestionario
4 ARCELOR MITTAL	Entrevista
5 BOKER	Entrevista
6 BIOMETA	Entrevista
7 CAPSA	Cuestionario
8 CEMESA	Cuestionario
9 COCINAS ASTURIANAS	Cuestionario
10 CORDES (IDEAS EN METAL)	Entrevista
11 CTM	Cuestionario
12 DIASA	Cuestionario
13 DIMENSION	Cuestionario
14 DROSENS	Entrevista
15 DURO FELGUERA (PI)	Entrevista
16 DU PONT	Entrevista
17 ENCE	Cuestionario
18 ENTRECHEM	Entrevista
19 ESMENA	Cuestionario
20 ERVISA	Entrevista
21 EUROPIN	Entrevista
22 FERJOVI	Cuestionario
23 IBERSA	Entrevista
24 INBESA	Entrevista
25 INGENIEROS ASESORES	Entrevista
26 INMICROSA	Cuestionario
27 INSE FUNDICIÓN	Cuestionario
28 IQN	Entrevista
29 MECANIZADOS CAS	Entrevista
30 MONRASA	Entrevista
31 MUEBLES ORNIA	Cuestionario
32 NTC-KIOVE	Entrevista
33 PASEK	Entrevista
34 PIROTECNIA PABLO	Cuestionario
35 RHI	Entrevista
36 ROKO	Entrevista
37 SAINT GOBAIN	Entrevista
38 SAMOA	Cuestionario
39 SERIDA	Entrevista
40 SIRSA	Cuestionario
41 SOCINSER	Cuestionario
42 SOLDAVIGIL	Cuestionario
43 TECNAPIN	Cuestionario
44 LILA	Entrevista
45 TSK	Cuestionario
46 VS FOCUM	Cuestionario

ANEXO II

MODELO DE CUESTIONARIO PARA EMPRESAS

(A) DATOS DE LA EMPRESA	
A1a. NOMBRE DE LA EMPRESA	A1b. RAZÓN SOCIAL
A2. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:	
A3. SECTOR INDUSTRIA (indicar con una «X» el/los que proceda/n)	
<input type="checkbox"/> Tecn. Información y las Telecomunicaciones (TICs) <input type="checkbox"/> Automoción/Transporte <input type="checkbox"/> Biotecnología/Medicina/Ind. Farmacéutica <input type="checkbox"/> Alimentación <input type="checkbox"/> Aeroespacial <input type="checkbox"/> Textil	<input type="checkbox"/> Ocio <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Energía <input type="checkbox"/> Metal-Mecánica <input type="checkbox"/> Bienes de equipo <input type="checkbox"/> Otros (especificar)
A4. INTERVALO DE FACTURACIÓN (indicar con una «X» el que proceda)	
<input type="checkbox"/> Menos de 150.000€ <input type="checkbox"/> 150.001€ - 300.000€ <input type="checkbox"/> 300.001€ - 450.000€ <input type="checkbox"/> 450.001€ - 600.000€ <input type="checkbox"/> 600.001€ - 1.200.000€ <input type="checkbox"/> 1.200.001€ - 2.100.000€	<input type="checkbox"/> 2.100.001€ - 3.000.000€ <input type="checkbox"/> 3.000.001€ - 6.000.000€ <input type="checkbox"/> 6.000.001€ - 30.000.000€ <input type="checkbox"/> 30.000.000€ - 60.000.000€ <input type="checkbox"/> 60.000.001€ - 500.000.000€ <input type="checkbox"/> Más de 500.000.000€
A5. CLIENTES	
<input type="checkbox"/> Asturias <input type="checkbox"/> España <input type="checkbox"/> Unión Europea <input type="checkbox"/> Resto del mundo	
Enumerar los más destacados:	
A6. COMPETIDORES	
<input type="checkbox"/> Asturias <input type="checkbox"/> España <input type="checkbox"/> Unión Europea <input type="checkbox"/> Resto del mundo	
Enumerar los más destacados:	

(B) ACTIVIDAD DE LA EMPRESA REFERIDA A LA MICRO Y/O NANOTECNOLOGÍA
B1. ¿POSEE LA EMPRESA ACTIVIDAD RELACIONADA DIRECTAMENTE CON LA MICRO Y/O NANOTECNOLOGÍA? (indicar con una «X» lo que proceda)
<p>Microtecnología <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Nanotecnología <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>(En caso de contestación negativa a ambas preguntas, continúe el cuestionario en el Pto. B3)</p>
B2. ACTIVIDAD DESARROLLADA EN MICRO/NANOTECNOLOGÍA:
Breve descripción
Tecnología(s) empleada(s)
Equipo(s) utilizado(s)
<p>Estimación de la importancia de esta actividad frente a la actividad global de la empresa</p> <p><input type="checkbox"/> 0%-25% <input type="checkbox"/> 25%-50% <input type="checkbox"/> 50%-75% <input type="checkbox"/> 75%-100%</p>
<p>¿Recibe actualmente financiación pública para la realización de esta actividad? (En caso afirmativo, indicar proyectos más destacados)</p>
<p>¿Colabora con otras empresas / CC.TT./OPIs en el desarrollo de esta actividad? (En caso afirmativo, indicar los colaboradores más destacados)</p>
B3. ¿EXISTE INTERÉS EN SU EMPRESA POR LAS/OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS ACTUALMENTE EN EL MUNDO DE LAS MICRO Y NANOTECNOLOGÍAS? (indicar con una «X» lo que proceda)
<p>Microtecnología <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Nanotecnología <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
En caso de respuesta afirmativa, describir brevemente:
Fecha y firma del representante de la empresa en la realización de este cuestionario

ANEXO III

MODELO DE CUESTIONARIO PARA GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Grupo	Departamento	Facultad/Centro
Nº de miembros del grupo:		
Líneas de investigación en el campo de las micro/nanotecnologías:		
Campos científico-tecnológicos (indicar los que procedan)		
MICROTECNOLOGÍAS		NANOTECNOLOGÍAS
<input type="checkbox"/> Microelectrónica <input type="checkbox"/> Medición y control <input type="checkbox"/> Microsensores y actuadores <input type="checkbox"/> Nanomateriales <input type="checkbox"/> Herramientas y utillajes <input type="checkbox"/> Micro-óptica <input type="checkbox"/> Microfluídica <input type="checkbox"/> Acabados superficiales y recubrimientos <input type="checkbox"/> Micromecánica <input type="checkbox"/> Microensamblaje <input type="checkbox"/> Tecnología láser <input type="checkbox"/> Otros (especificar)	<input type="checkbox"/> Nanoelectrónica <input type="checkbox"/> Medición y control <input type="checkbox"/> Nanosensórica <input type="checkbox"/> Nanomateriales <input type="checkbox"/> Instrumentación <input type="checkbox"/> Nanofotónica <input type="checkbox"/> Nanofluídica <input type="checkbox"/> Nanorrecostrucciones y efectos superf. en la nanoescala <input type="checkbox"/> Nanobiotecnología <input type="checkbox"/> Nanofabricación <input type="checkbox"/> Otros (especificar)	
Nº de proyectos activos:		
Proyectos más destacados:		
Publicaciones más destacadas:		
Empresas colaboradoras: SI En caso afirmativo indicar empresas:		NO
EPO's: SI En caso afirmativo indicar empresas:		NO



Instituto de Desarrollo Económico
del Principado de Asturias (IDEPA)
Parque Tecnológico de Asturias
33420 Llanera

T + 34 985 98 00 20
F + 34 985 26 44 55
www.idepa.es