



ESTRATEGIA INDUSTRIAL

del Principado de Asturias
Horizonte a 2030



Principado de
Asturias





ESTRATEGIA INDUSTRIAL

del Principado de Asturias

Horizonte a 2030

1.	VISIÓN Y OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA INDUSTRIAL	9
1.1	CONTEXTO REGIONAL PREVIO	9
1.2	ALINEACIÓN CON OTRAS ESTRATEGIAS	10
1.3	IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA EN ASTURIAS	11
1.4	ALCANCE DE LA INDUSTRIA	12
1.5	VISIÓN A LARGO PLAZO PARA LA INDUSTRIA EN ASTURIAS	13
1.6	OBJETIVOS GENERALES	14
1.7	ESTRUCTURA	15
2.	ANÁLISIS DEL CONTEXTO REGIONAL	17
2.1	ESTRUCTURA SECTORIAL	17
2.2	PERFIL DEL TEJIDO INDUSTRIAL ACTUAL	19
2.2.1	METAL	20
2.2.2	AGROALIMENTARIO	21
2.2.3	INDUSTRIAS EXTRACTIVAS, ENERGÍA, AGUA Y RESIDUOS	22
2.2.4	TEXTIL, CONFECCIÓN, CUERO Y RELACIONADOS	23
2.2.5	MINERALES NO METÁLICOS	24
2.2.6	QUÍMICO Y FARMACÉUTICO	26
2.2.7	CAUCHO Y PLÁSTICOS	27
2.2.8	MANUFACTURAS DIVERSAS	28
2.2.9	MADERA, CORCHO Y OTROS	29
2.3	ECOSISTEMAS REGIONALES	31
3.	DIAGNÓSTICO DEL SECTOR INDUSTRIAL	33
3.1	ANÁLISIS DAFO DEL SECTOR	33
3.1.1	DEBILIDADES: NUDOS QUE HAY QUE DESATAR	34
3.1.2	AMENAZAS: LO QUE PUEDE FRENARNOS SI NO REACCIONAMOS	37
3.1.3	FORTALEZAS: LA DIFERENCIA QUE PODEMOS APROVECHAR	40
3.1.4	OPORTUNIDADES: LO QUE PODEMOS ALCANZAR SI ACTUAMOS A TIEMPO	42
3.2	ANÁLISIS PESTEL DEL SECTOR	44
3.2.1	POLÍTICOS	45
3.2.2	ECONÓMICOS	46
3.2.3	SOCIOCULTURALES	47
3.2.4	TECNOLÓGICOS	47
3.2.5	ECOLÓGICOS/AMBIENTALES	48
3.2.6	LEGALES	49

4.	TENDENCIAS GLOBALES Y OPORTUNIDADES DE CRECIMIENTO	51
4.1	CONTEXTO REGIONAL PREVIO	51
4.1.1	HIPERAUTOMATIZACIÓN	52
4.1.2	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	54
4.1.3	REALIDAD VIRTUAL (RV)	56
4.1.4	BLOCKCHAIN	58
4.1.5	CIBERSEGURIDAD	60
4.1.6	FOTÓNICA Y COMPUTACIÓN CUÁNTICA	62
4.1.7	FABRICACIÓN 3D	64
4.1.8	BIOTECNOLOGÍA	66
4.1.9	BIM	68
4.1.10	ROBOTIZACIÓN Y DRONES	70
4.1.11	GEMELOS DIGITALES	72
4.1.12	MATERIALES INTELIGENTES	74
4.2	TRANSICIÓN HACIA UNA ECONOMÍA VERDE Y SOSTENIBLE	76
4.2.1	MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	77
4.2.2	ELECTRIFICACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS	79
4.2.3	INTRODUCCIÓN DE GASES RENOVABLES E N SISTEMAS PRODUCTIVOS	81
4.2.4	CAPTURA, ALMACENAMIENTO Y USO DEL CO ₂	84
4.2.5	TECNOLOGÍAS DE ECONOMÍA CIRCULAR	86
4.2.6	TECNOLOGÍAS DE USO RACIONAL DEL AGUA	88
4.2.7	MOVILIDAD SOSTENIBLE	90
4.2.8	BIOCOMBUSTIBLES LÍQUIDOS	92
4.3	NUEVAS FORMAS DE COLABORACIÓN Y MODELOS DE NEGOCIO INDUSTRIALES	94
4.3.1	CLUSTERIZACIÓN POR INTEGRACIÓN HORIZONTAL O VERTICAL DE NEGOCIOS	94
4.3.2	INNOVACIÓN COLABORATIVA	95
4.3.3	COLABORACIÓN INTERNACIONAL	97
4.3.4	INDUSTRIA 4.0	98
4.3.5	PLATAFORMAS DE SIMBIOSIS INDUSTRIAL	99
4.3.6	PLATAFORMAS FORMATIVAS	100
4.3.7	REDES SOCIALES	101
4.4	ASTURIAS EN LOS ECOSISTEMAS INDUSTRIALES DE LA UE	103

5.	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y ACCIONES	119
5.1	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	119
5.2	MEDIDAS Y ACCIONES	127
5.2.1	SUMINISTRO ENERGÉTICO SEGURO Y COMPETITIVO PARA LA INDUSTRIA	128
5.2.2	SUELO INDUSTRIAL COMPETITIVO Y LISTO PARA INVERTIR	130
5.2.3	ASEGURAR UNA INDUSTRIA SOSTENIBLE, LIMPIA, EFICIENTE ENERGÉTICAMENTE, CONECTADA, CON BAJAS EMISIONES Y CIRCULARIDAD COMO PILARES PARA CONTRIBUIR A UNA MAYOR SOBERANÍA INDUSTRIAL	131
5.2.4	REFORZAR LAS CONDICIONES PARA MANTENER Y GENERAR NUEVO EMPLEO ESTABLE, SEGURO Y DE CALIDAD	132
5.2.5	ASEGURAR LA SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES DE MANO DE OBRA CUALIFICADA	133
5.2.6	FAVORECER LA GANANCIA DE MASA CRÍTICA DE LAS PYMES REFORZANDO LA FINANCIACIÓN Y LAS ALIANZAS	134
5.2.7	ACCELERAR DE FORMA DECISIVA LA DIGITALIZACIÓN Y LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE AUTOMATIZACIÓN AVANZADAS	135
5.2.8	I+D+I COMO BASE DE UNA INDUSTRIA CON MAYOR VALOR AÑADIDO, DIVERSIFICACIÓN Y ADAPTACIÓN	136
5.2.9	MEJORAR LA TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE LOS PROYECTOS INDUSTRIALES	137
5.2.10	REFORZAR LA IMAGEN INDUSTRIAL DE ASTURIAS	138
5.3	MAPA DE IMPACTO DE CADA ACCIÓN EN LOS OBJETIVOS GENERALES	140
5.4	MAPA DE ALCANCE SOBRE TECNOLOGÍAS	147
5.5	MAPA DE ALCANCE SOBRE MODELOS DE NEGOCIO	148
5.6	MAPA DE ALCANCE SOBRE FORMAS DE COLABORACIÓN	149
6.	EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	151
6.1	INDICADORES	151
6.2	GOBERNANZA	154

UNA ESTRATEGIA PARA MANTENER LA FORTALEZA DE NUESTRO TEJIDO INDUSTRIAL

La **industria** constituye uno de los pilares esenciales sobre los que se asienta el **desarrollo económico y social de Asturias**. Su papel como motor de empleo estable, innovación y cohesión territorial es incuestionable. Por esta razón, el Gobierno del Principado presenta la revisión actualizada de la Estrategia Industrial de Asturias 2030, un instrumento que consolida nuestra apuesta por un modelo productivo moderno, competitivo y alineado con los desafíos europeos y globales.

Esta estrategia adquiere un significado especial tras la creación, hace un año, de la Consejería de Ciencia, Industria y Empleo. Este departamento gubernamental reúne, por primera vez, las competencias vinculadas a la actividad productiva, la investigación científica, la innovación tecnológica y las políticas en materia de empleo. Esta estructura refleja una visión clara: la **conexión entre industria, ciencia y conocimiento** es imprescindible para impulsar el progreso económico y social de Asturias. Integrar estas políticas en un único marco permite reforzar la competitividad del tejido productivo regional y situar la innovación en el centro de la transformación industrial.

La revisión del documento responde a la necesidad de adaptar nuestras políticas a un escenario marcado por la transición energética, la digitalización avanzada, la descarbonización y la creciente competencia internacional. El texto incorpora **novedades relevantes**:

- mayor alineación con la legislación nacional y europea,
- indicadores precisos para el seguimiento de los objetivos,
- la identificación de oportunidades en los ecosistemas industriales europeos,
- un impulso decidido a la economía circular y la sostenibilidad,
- y una atención especial a las infraestructuras necesarias para garantizar una industria fuerte y atractiva para la inversión.

Asturias atraviesa actualmente un momento de **fortaleza productiva**. Nuestro PIB supera por primera vez los 30.000 millones de euros, y la industria regional genera más valor que en cualquier momento de las dos últimas décadas. El sector emplea a más de 63.000 personas y ha incrementado de forma notable su capacidad productiva. Estos datos demuestran que la industria sigue siendo un **eje vertebrador** de nuestra economía y que conserva un peso estratégico fundamental para la prosperidad de la comunidad.

**Borja Sánchez García***Consejero de Ciencia, Industria y Empleo*

La estrategia que presentamos ha sido coordinada por la Viceconsejería de Industria. De hecho, mi primera encomienda pública al Viceconsejero, formulada en sede parlamentaria a finales de abril del 2025, fue la de relanzar dicho documento de la mano de los agentes sociales y económicos con el objetivo de dar certidumbres al sector industrial. Su papel ha sido determinante para estructurar un proceso riguroso, transparente y orientado a la participación, y su labor ha permitido integrar aportaciones de sectores muy diversos, que han generado un documento coherente, operativo y al servicio de las empresas y del conjunto de la sociedad asturiana.

También quiero subrayar el amplio consenso alcanzado con los agentes económicos y sociales. El diálogo constante con sindicatos, organizaciones empresariales, instituciones y expertos ha permitido configurar una estrategia compartida y representativa de una visión común para el **futuro industrial de Asturias**. Este consenso demuestra que la industria es un proyecto colectivo que nos compromete a todos.

El documento refleja la **riqueza y diversidad del tejido industrial asturiano**: el metal, la agroalimentación, la química y farmacéutica, las industrias energéticas, los materiales, las manufacturas diversas y los servicios avanzados vinculados a estas actividades. Para cada uno de estos ámbitos se plantean acciones dirigidas a reforzar su competitividad, promover la innovación, atraer talento, modernizar instalaciones y favorecer la implantación de energías limpias.

La estrategia se concibe además como un documento dinámico, con mecanismos de evaluación continua que permitirán su adaptación a la **evolución tecnológica, económica y normativa**. Esta flexibilidad garantizará que siga siendo una herramienta útil para orientar la acción pública y acompañar la transformación del tejido industrial asturiano durante los próximos años.

El Gobierno del Principado reafirma con esta estrategia su convicción de que **la industria es un eje estratégico para el futuro de Asturias**. Disponemos de capacidades, talento, experiencia y un ecosistema propicio para afrontar con éxito los retos de la próxima década. Nuestro objetivo es consolidar un modelo productivo más innovador, sostenible, competitivo y generador de oportunidades para todas las personas.

Invito a las instituciones, empresas y al conjunto de la sociedad asturiana a asumir esta estrategia como un compromiso compartido. Asturias avanza con determinación hacia una nueva etapa industrial guiada por la ciencia, la innovación y la fortaleza de su tejido empresarial.

1. VISION Y OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA INDUSTRIAL



1.1 CONTEXTO REGIONAL PREVIO

En el año 2021, el Principado de Asturias definió la Estrategia Industrial de Asturias con el objetivo principal de reforzar el papel de la industria como motor del crecimiento económico regional. La estrategia se orientaba a potenciar la generación de actividad económica directa, indirecta e inducida, así como a favorecer la creación de empleo estable y de calidad, tanto en los sectores industriales tradicionales como en aquellos emergentes y estratégicos vinculados a la transición digital, ecológica y tecnológica. Se articulaba en torno a cuatro grandes líneas de actuación:

- **Industria digital**, orientada a fomentar la transformación tecnológica y la adopción de soluciones basadas en datos, automatización e inteligencia artificial.
- **Industria competitiva**, centrada en mejorar la eficiencia, productividad y posicionamiento global de las empresas asturianas.
- **Industria sostenible**, comprometida con los objetivos de descarbonización, economía circular y respeto medioambiental.
- **Industria inclusiva**, que promueve la integración social, la igualdad de oportunidades y el equilibrio territorial a través de un desarrollo industrial equilibrado.

Aunque algunos de los principales referentes estratégicos europeos y nacionales ya estaban definidos en el momento de su aprobación, el contexto global ha cambiado de forma sustancial desde entonces. La pandemia de COVID-19, la guerra en Ucrania y la reciente inestabilidad internacional han devuelto a la industria el protagonismo como eje vertebrador del sistema socioeconómico en las sociedades occidentales. Estos acontecimientos han subrayado la necesidad de contar con capacidades productivas propias, cadenas de suministro seguras y sectores estratégicos resilientes.

Asturias es una de las regiones más industrializadas de España. No obstante, el peso de la industria en el PIB regional ha mostrado una tendencia descendente a lo largo de las últimas décadas, alejándose del objetivo de alcanzar o mantener un 20% del PIB procedente de actividades industriales. Este umbral, que en su día fue fijado por la Comisión Europea como referencia estratégica, ha dado paso a un enfoque más flexible que prioriza la calidad, resiliencia y sostenibilidad del tejido industrial por encima de un porcentaje fijo, tal y como recogen las estrategias industriales europeas más recientes. Aun así, alcanzar niveles próximos al 20% continúa considerándose un marco orientativo válido para asegurar un desarrollo económico equilibrado y robusto.

Con este propósito, se está llevando a cabo un proceso de revisión y actualización de la Estrategia Industrial de Asturias, con un enfoque más ambicioso y operativo. Esta revisión **se centra en definir medidas concretas, indicadores de seguimiento y mecanismos de evaluación**, buscando **garantizar no solo la estabilidad y el crecimiento del sector industrial asturiano, sino también su alineación con las estrategias europeas, nacionales y el resto de planes y programas propios** de la Comunidad Autónoma. Se trata, en definitiva, de consolidar un modelo industrial que aproveche las fortalezas regionales y contribuya de manera activa a los objetivos de reindustrialización y transformación económica en el contexto actual.

1.2 ALINEACIÓN CON OTRAS ESTRATEGIAS

Algunos de los referentes esenciales de la estrategia regional ya estaban definidos cuando se procedió a su elaboración, como la **Estrategia Industrial Europea de 2020** (*European Industrial Strategy*) en alineación con el **Pacto Verde Europeo** (*European Green Deal*), posteriormente actualizada en 2021 por las necesidades no contempladas y puestas en evidencia por la pandemia. Sin embargo, la estrategia industrial europea no ha dejado de evolucionar desde entonces debido esencialmente a las profundas sacudidas en el contexto internacional y geoestratégico que se han traducido en el enfoque en la industria como elemento clave a potenciar para preservar tanto nuestro desarrollo como nuestra autonomía.

Algunos hitos significativos a nivel europeo han sido el **Plan Industrial del Pacto Verde** (*Green Deal Industrial Plan*) de 2023 con el objetivo de acelerar la transición hacia una economía sostenible, climáticamente neutra y competitiva. Derivada del anterior, la **Ley de Industria de Cero Emisiones Netas** (*Net-Zero Industry Act*) de 2023 que establece el marco de medidas para innovar y ampliar la capacidad de fabricación de tecnologías de cero emisiones netas con un objetivo principal de que el 40% de las necesidades de tecnologías limpias de la UE se produzcan localmente en 2030. La **Ley de Materias Primas Críticas** (*Critical Raw Materials Act*) de 2024, con el objetivo de mejorar el funcionamiento del mercado interior mediante el establecimiento de un marco que garantice el acceso de la Unión a un suministro seguro, resiliente y sostenible de materias primas fundamentales, entre otras vías, mediante el fomento de la eficiencia y la circularidad a lo largo de toda la cadena de valor. El **Pacto por una Industria Limpia** (*Clean Industrial Deal*) de 2025 que movilizará 100.000 millones de euros en la Unión Europea con el foco puesto en las industrias electrointensivas y el sector de las tecnologías limpias.

Desde el punto de vista nacional, el hecho más significativo es la aprobación del **proyecto de Ley de Industria y Autonomía Estratégica** en diciembre de 2024 con el objeto general de establecer las bases de ordenación del sector industrial y el marco de la política industrial en aras del interés general, así como los criterios de coordinación entre las Administraciones Públicas.

A nivel regional, un punto de partida para la revisión de los ámbitos sectoriales y transversales se encuentra en la **Estrategia de Especialización Inteligente (S3) 2021-27**. De los cinco ámbitos de actuación que define, al menos dos están directamente relacionados con el ámbito industrial: **Industria inteligente y resiliente y Energía y circularidad**. Respecto al primero sus líneas básicas se centran en la competitividad del producto industrial, poniendo el foco en la especialización regional en la fabricación de grandes estructuras y componentes metalmecánicos. En cuanto a la línea de **Energía y circularidad**, su eje es facilitar la transición energética en Asturias, con un consumo eficiente y producción de energía limpia para la industria como uno de los principales fines. Finalmente, también la **línea de Agroalimentación** tiene implicaciones en su vertiente industrial por su potencial de desarrollo mientras que la línea de patrimonio y biodiversidad tiene consecuencias transversales.

Otras estrategias regionales relevantes para la actualización de la presente son la **Estrategia de Transición Energética de Asturias** que actualmente también está en proceso de revisión, la **Estrategia de economía circular del Principado de Asturias**, la Estrategia de Transformación Digital en fase de elaboración, la Estrategia Asturiana de Acción por el Clima del Principado de Asturias o el Plan Estratégico de Calidad del Aire del Principado de Asturias.

1.3 IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA EN ASTURIAS

La industria constituye uno de los pilares esenciales de la economía asturiana y el verdadero eje vertebrador del sistema socioeconómico regional. No solo aporta una parte significativa del valor añadido bruto y de las exportaciones, sino que genera **empleo estable, de calidad y mejor remunerado** que el de otros sectores. Los puestos de trabajo en la industria asturiana, además de ofrecer salarios más elevados, suelen contar con mejores condiciones laborales, mayor protección sindical y un grado de estabilidad superior, contribuyendo así al bienestar social y al equilibrio territorial.

A lo largo de las décadas, el modelo productivo de Asturias se ha configurado en torno a **grandes complejos industriales**, hoy en día mayoritariamente en manos de multinacionales cuyos centros de decisión se encuentran lejos de las necesidades y objetivos específicos del territorio asturiano. Esta circunstancia ha generado, en parte de la opinión pública, cierta resistencia o escepticismo hacia el desarrollo industrial, fruto de experiencias previas de reestructuración y reconversión.

Asturias ha participado activamente en procesos de **integración en negocios y cadenas de valor internacionales**, lo que ha favorecido su competitividad. Sin embargo, esta apertura también ha expuesto a la industria regional a constantes ajustes estructurales. La industria asturiana tiene además un notable efecto tractor sobre otras actividades económicas: desde servicios auxiliares, ingeniería, minería regional, construcción, agricultura y gestión forestal, hasta el desarrollo de infraestructuras logísticas clave como carreteras, ferrocarriles, puertos y áreas industriales.

El sector industrial ha impulsado el desarrollo de nuevas capacidades formativas y ha especializado los perfiles laborales existentes, adaptándolos a las necesidades cambiantes de las empresas. Igualmente, la industria ha influido de manera decisiva en la planificación de los usos del suelo, configurando el territorio de acuerdo con las demandas productivas.

Otro aspecto clave es el papel protagonista que la industria ha jugado en la **evolución del estado ambiental** de Asturias. Si bien ha sido históricamente responsable de parte de los impactos medioambientales, también ha promovido procesos de modernización tecnológica y sostenibilidad. Además, determina el modelo energético regional, definiendo tanto las necesidades de generación, transporte, distribución y almacenamiento de energía, como las infraestructuras asociadas a ello.

Por último, la industria facilita el desarrollo de una parte significativa de la **innovación** regional, especialmente aquella ligada a las actividades propias de las grandes empresas y a la modernización de procesos productivos. Esto convierte al sector en un **elemento estratégico no solo para la economía, sino también para el avance tecnológico y social de Asturias**.

1.4 ALCANCE DE LA INDUSTRIA

La actividad industrial, tal y como la define y recoge el Ministerio de Industria, abarca un conjunto amplio y diverso de ramas productivas, estructuradas según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-2025). Estas se agrupan en las siguientes grandes categorías:

- **Industrias extractivas** (Sección B, Divisiones 05 a 09 del CNAE-2025), que incluyen la extracción de minerales, carbón, petróleo, gas natural y otros recursos del subsuelo.
- **Industria manufacturera** (Sección C, Divisiones 10 a 33 del CNAE-2025), que comprende, entre otras, las siguientes especialidades:
 - ▶ **Agroalimentaria:** Divisiones 10, 11 y 12.
 - ▶ **Textil, confección, cuero y productos relacionados de otros materiales:** Divisiones 13, 14 y 15.
 - ▶ **Madera y corcho (excepto muebles), cestería y espartería, papel, artes gráficas y reproducción de soportes grabados:** Divisiones 16, 17 y 18.
 - ▶ **Coquerías y refino de petróleo:** División 19.
 - ▶ **Industria química y productos farmacéuticos:** Divisiones 20 y 21.
 - ▶ **Caucho y plásticos:** División 22.
 - ▶ **Productos minerales no metálicos:** División 23, donde se incluye la fabricación de vidrio, cerámica o cemento.
 - ▶ **Metalurgia, fabricación de productos metálicos e industria transformadora de los metales:** Divisiones 24 a 30 y 33.
 - ▶ **Manufacturas diversas:** Divisiones 31, 32, que engloban actividades como la fabricación de muebles o instrumentos de precisión.
- **Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado** (Sección D, División 35 del CNAE-2025), que agrupa las actividades relacionadas con la producción y distribución energética.
- **Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación** (Sección E, Divisiones 36 a 39 del CNAE-2025), que incluyen desde el tratamiento de aguas hasta la gestión de residuos urbanos e industriales.
- **Instalaciones eléctricas, de fontanería y otras instalaciones:** Grupo 43.2.
- **Servicios técnicos de ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico:** Código 71.12.

No obstante, otras secciones estadísticas podrían formar parte del ecosistema industrial necesario para el desarrollo de acciones estratégicas:

- Comercio al por mayor y al por menor (Sección G).
- Transporte y almacenamiento (Sección H).
- Telecomunicaciones, programación informática, consultoría, infraestructura informática y otros servicios de información (Sección K).
- Actividades financieras y de seguros (Sección L).
- Actividades profesionales, científicas y técnicas (Sección N).
- Actividades administrativas y servicios auxiliares (Sección O).
- Otros servicios (Sección T).

1.5 VISIÓN A LARGO PLAZO PARA LA INDUSTRIA EN ASTURIAS

Asturias encara el horizonte 2030 con el objetivo firme de consolidar un modelo industrial sólido, resiliente y diversificado, capaz de incrementar su nivel competitivo en el contexto de una economía global marcada por la transición ecológica y digital. La industria asturiana debe desarrollar plenamente las fortalezas y potencialidades que ya posee, para incrementar progresivamente su contribución al PIB regional, impulsando al mismo tiempo el bienestar social y económico del territorio.

La industria regional se encuentra inmersa en un proceso de transformación hacia un modelo más sostenible, digital, innovador y competitivo. El éxito de esta transformación depende de la capacidad de adaptación ágil e inclusiva del tejido productivo a los nuevos requerimientos derivados de la descarbonización, la digitalización y la reorganización de las cadenas de suministro globales, especialmente en un contexto de incertidumbre internacional. Este proceso requiere rediseñar y adaptar las políticas públicas regionales a medio y largo plazo, con estrategias claras que sirvan de guía para la transición industrial.

Asturias se plantea como objetivos prioritarios en este horizonte 2030:

OBJETIVOS
HORIZONTE 2030



- **Reforzar la industria regional existente y atraer nuevas actividades industriales**, con el fin de configurar un sector más competitivo, diversificado, sostenible y digitalmente seguro.
- **Generar más empleo industrial de calidad**, garantizando condiciones laborales más seguras, igualitarias e inclusivas, que refuercen el papel de la industria como generadora de estabilidad social y oportunidades de desarrollo personal.
- **Integrar plenamente a las industrias asturianas en las cadenas de producción internacionales**, contribuyendo a la autonomía estratégica de la Unión Europea y favoreciendo la internacionalización del tejido productivo local.
- **Fortalecer y potenciar el papel de las pymes industriales**, facilitando su crecimiento y su acceso a recursos tecnológicos, financieros y de formación, para asegurar su protagonismo en el nuevo modelo industrial.
- **Contribuir, desde la industria, al refuerzo de un modelo de sociedad asturiano inclusivo, equitativo y sostenible.**

El momento actual ofrece a Asturias oportunidades claras en los ámbitos de la digitalización, la descarbonización y la reindustrialización verde, que deben traducirse en la creación de actividades y proyectos estratégicos tractores, capaces de garantizar crecimiento económico, empleo de calidad y expansión del tejido empresarial. Para ello, resulta esencial consensuar y fijar objetivos claros y viables, que puedan concretarse en acciones, herramientas e indicadores específicos.

La estrategia regional deberá integrar de forma efectiva la captación de inversiones, la optimización de los recursos públicos y privados, y la alineación con las directrices europeas y nacionales, posicionando a la industria asturiana en una situación de liderazgo.

Se trata, en definitiva, de **hacer de la industria un eje vertebrador de un modelo socioeconómico adaptado a los desafíos del siglo XXI**, garantizando la estabilidad y el crecimiento sostenible de Asturias.

1.6 OBJETIVOS GENERALES

El objetivo fundamental de la revisión de la estrategia industrial es **dar soporte a la mejora de la competitividad y transformación de la industria asturiana para garantizar su estabilidad y potenciar los sectores con capacidad de crecimiento** como medio para disponer de un modelo económico sostenible, compatible con el entorno, generador de empleo de calidad, pieza esencial para mantener y progresar en una sociedad equitativa, inclusiva y con servicios sociales avanzados.

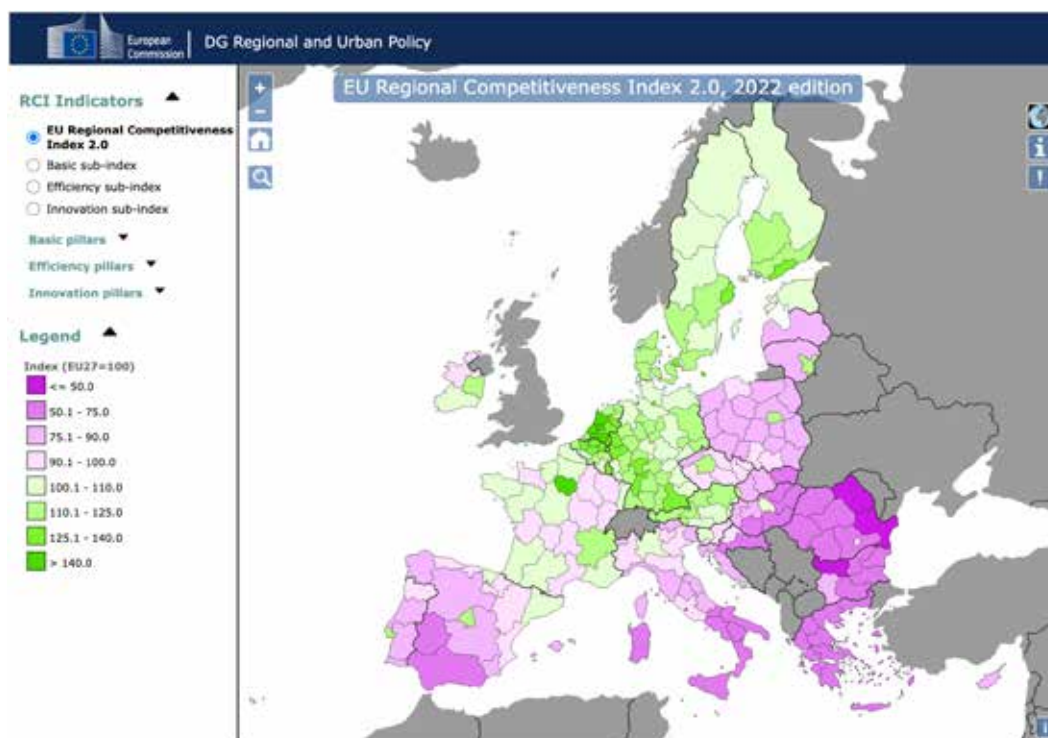
Para alcanzar las metas indicadas a largo plazo, es necesario fijar unas directrices generales dentro de la estrategia industrial que no responden a un marco temporal específico, que deben ser revisadas y reorientadas periódicamente:

OBJETIVOS GENERALES



- **Mejorar la competitividad** mediante la mejora de los procesos productivos, la integración en cadenas de valor, el refuerzo de las PYMES o el acceso a nuevos mercados.
- **Mejorar el empleo** alcanzando un empleo industrial más seguro, de calidad, igualitario e inclusivo, con el poco puesto en la formación de las personas. Además, el empleo industrial tiene gran fuerza de arrastre y contribuye a obtener mejores condiciones de trabajo para todos los trabajadores.
- **Enfatizar** los elementos transversales que permiten lograr las condiciones propicias para el desarrollo industrial:
 - ▶ Acceso a la energía
 - ▶ Acceso al suelo industrial
 - ▶ Adopción de tecnología
 - ▶ Acceso a personas capacitadas
 - ▶ Acceso a la financiación
 - ▶ Investigación y desarrollo
 - ▶ Conexión a rutas logísticas
 - ▶ Simplificación regulatoria
- **Aumentar el compromiso** con el territorio tratando de aprovechar las potencialidades de cada lugar y que nadie quede atrás, favoreciendo e impulsando la colaboración y coordinación entre territorios en base a objetivos comunes y complementarios.
- **Mantener la alineación** con las estrategias industriales europeas y nacionales y con las propias estrategias del Principado de Asturias.

Ilustración 1. Mapa de competitividad europea por regiones (2022)¹



1.7 ESTRUCTURA

Con el fin de lograr una buena alineación con el proyecto de Ley de Industria y Autonomía Estratégica se ha seguido la siguiente estructura propuesta en su artículo 6:

1. Un **diagnóstico** del contexto de la situación de la industria a lo largo de toda la cadena de valor del ecosistema, incluyendo las infraestructuras industriales, logísticas, energéticas, digitales y de suministro de agua, el uso de tecnologías y recursos estratégicos vinculados, la evolución de los insumos estratégicos para la industria, así como las necesidades de desarrollo de talento y el papel de las políticas públicas en apoyo al sector industrial; la identificación de los desafíos y oportunidades derivados del contexto existente para las diferentes industrias.
2. Los **objetivos generales, prioridades, líneas de acción y los indicadores** para permitir el seguimiento y evaluación de la Estrategia en el período de vigencia, en materia de industria y para la autonomía estratégica.
3. La **identificación de los principales elementos que pueden incorporarse en los ecosistemas industriales**, uno de los ejes clave de la nueva Ley de Industrial, y dentro de estos, aquellos que se consideren como estratégicos.
4. La determinación de los **retos estratégicos y las líneas** relevantes para abordarlos.
5. Los **mecanismos de gobernanza** para asegurar la colaboración público-privada y la cooperación entre administraciones y con los agentes económicos y sociales y representantes de la sociedad civil.

¹ https://ec.europa.eu/regional_policy/assets/regional-competitiveness/index.html#/

2. ANÁLISIS DEL CONTEXTO REGIONAL



Los datos más relevantes que definen las condiciones de desarrollo industrial en Asturias son:

- El PIB regional alcanzó **30.012 millones de €** (año 2024).
- Existían **2.978 empresas industriales** (año 2024).
- En el mercado laboral había un total de **413.600 personas ocupadas** (año 2024).
- Gasto en I+D en la región de **308 millones de €**.
- El **56,18% de la población se concentraba en el 4% del suelo regional** correspondiendo a Avilés, Gijón y Oviedo las mayores densidades de población (año 2025).
- La inversión industrial en protección ambiental ascendió a **134,6 millones de €** (año 2023).

2.1 ESTRUCTURA SECTORIAL

Por ramas de actividad, la estructura de la industria regional se caracteriza por:

RAMAS DE ACTIVIDAD



- **63.200 personas ocupadas en la industria** (año 2025).
- Empresas en la región.
 - ▶ **Identificadas 290 empresas de capital extranjero** en la región, que operan fundamentalmente en los sectores: Extractivas, energía, agua y residuos; Metal; Productos minerales no metálicos, Químico y farmacéutico; Manufacturas diversas; Alimentación y bebidas; y Textil.
 - ▶ El flujo de inversiones en 2024 fue de **619,46 millones de €**, procedentes mayoritariamente de Reino Unido y México. El destino de inversiones fueron el Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y agua; y el sector de Ingeniería civil.
- **17.893 millones de € de facturación de las empresas industriales regionales** (año 2023), que se distribuyen en:
 - ▶ 5.050 millones de € en las industrias extractivas, energía y agua.
 - ▶ 2.623 millones de € en la Alimentación, vistas y tabaco.
 - ▶ 7.601 millones de € en el Metal.
- **385 establecimientos industriales en la región** (años 2025).
- **1.863 millones de € de inversión industrial** (año 2025).

Ilustración 2. Peso de cada sector en la economía regional (2023-2024)

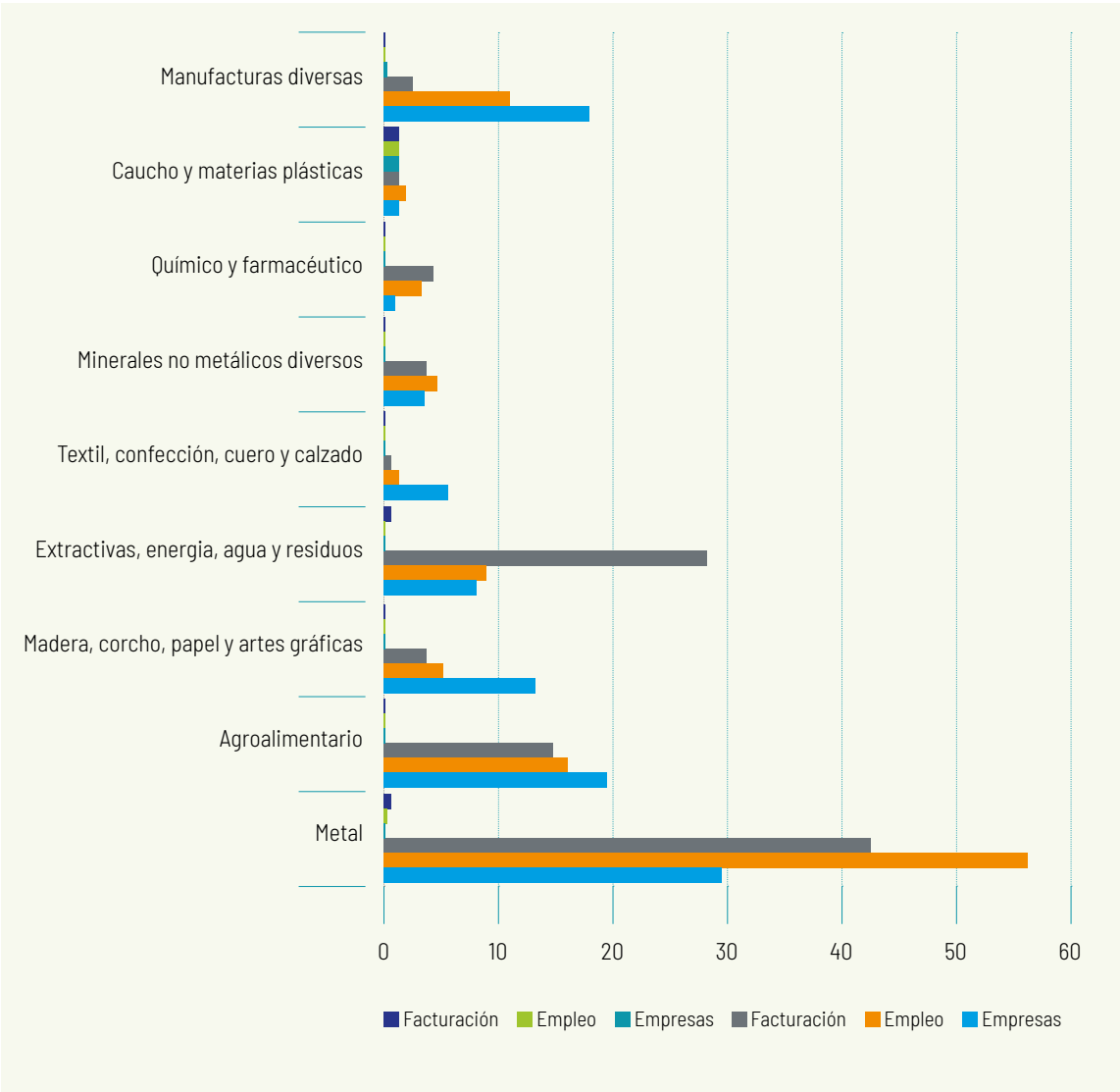
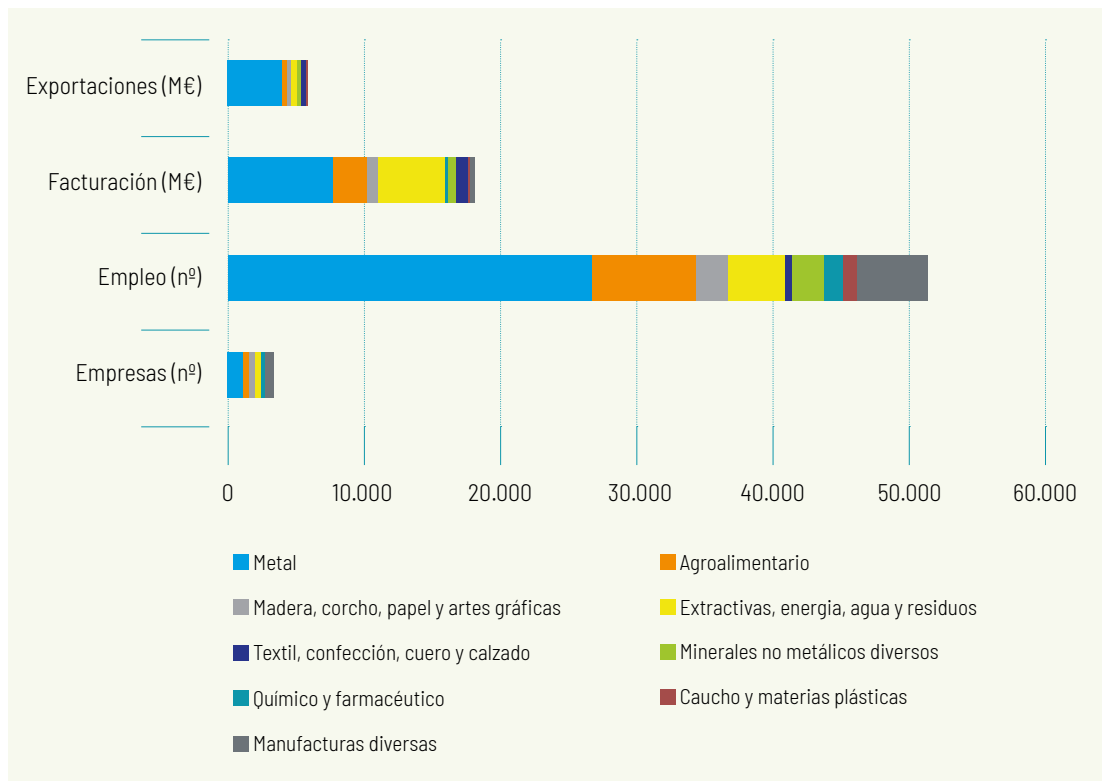
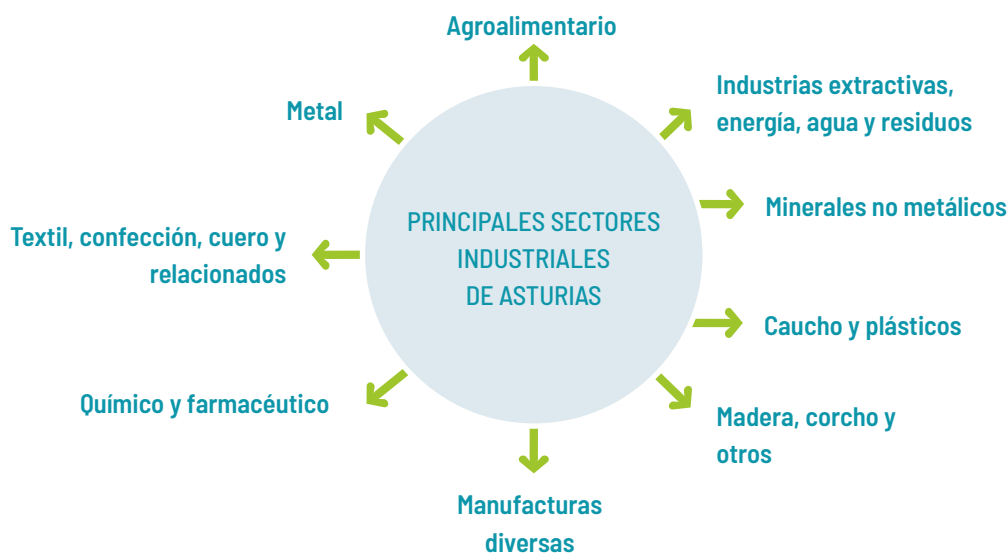


Ilustración 3. Aportación de cada sector a la economía regional (2023-2024)



2.2 PERFIL DEL TEJIDO INDUSTRIAL ACTUAL

Se hace un repaso de los **principales sectores industriales de Asturias**:



2.2.1 METAL

El metal es fundamental dentro del sector industrial regional, por el peso en empleo y facturación, la diversificación de productos y la fuerte orientación exportadora, con una balanza comercial muy positiva.

Empresas (nº y %)	942	29,68%	Productividad (€)	285.277,00
Empleo (nº y %)	26.595	56,06%	Especialización	1,38
Facturación (M€ y %)	7.600,76	42,84%	Exportaciones (M€)	3.874,36

Principales productos	Metalurgia y productos metálicos: Acero. Material de vía, perfiles, alambIÓN, hojalata, chapa galvanizada.; Aluminio. Placas y bobinas para laminación, tochos para extrusión y lingotes para fusión y moldeo; Cobre. Chapas y fleje, cóspeles para monedas, alambÓN, hilos de diversos diámetros, perfiles; Zinc. Transformados de zinc y aleaciones especiales, óxido y polvo de zinc. Maquinaria y equipo mecánico: Bienes de equipo para la industria y la minería; Equipos de transporte: piezas de sinterización para el sector automoción, pasarelas para aeropuertos, escaleras mecánicas; Material de defensa. Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico: Equipo e instrumentos médico-quirúrgicos y aparatos ortopédicos; Máquinas de oficina y equipos informáticos; Maquinaria y material eléctrico, motores eléctricos, transformadores y generadores, lámparas eléctricas y aparatos de iluminación, aparatos de distribución y control eléctricos. Material de transporte: Carrocerías para vehículos de motor, remolques y semirremolques; Componentes para vehículos de motor y sus motores: amortiguadores, productos sinterizados para cajas de cambio de automóviles; Construcción naval: quimiqueros y barco de gran tonelaje, embarcaciones de pesca, mercantes, ferrys, remolcadores y veleros; Motocicletas.
Evolución del sector	Entre 2008 y 2023, el número de empresas y empleo descendió un -30,31% y -10,93% respectivamente, mientras la facturación cayó un -1,67%. En 2023, la facturación creció un 2,24% y el empleo un 4,08% respecto al año anterior.
Comercio exterior 2024	Las exportaciones representan el 67% del total de ventas del sector. El saldo comercial es positivo, con una cobertura del 294,16%. Principales destinos de exportación: Francia, Reino Unido, Italia, Alemania, China y Japón.
Tendencias	El sector ha experimentado en los últimos años cierta recuperación en facturación y empleo, tras unos años de reducción de empleo y número de empresas. El comercio exterior es clave, con una alta dependencia de mercados internacionales.
Caracterización	Principales procesos: Fabricación y procesamiento de metales: Corte, estampación, fundición, tratamiento térmico, mecanizado y tecnologías de automatización. Ingeniería de productos metálicos: Diseño (CAD) y simulación de procesos (CAM/CAE). Instalaciones para recuperación y valorización de metales secundarios, eficiencia energética y economía circular. Materiales avanzados y metalurgia de polvos: materiales funcionales y recubrimientos. Principales consumos del sector: Energía eléctrica y térmica: El metal asturiano es electrointensivo. Consumos especialmente elevados en siderurgia, fundición y tratamiento térmico. Materias primas: Mineral de hierro, chatarra metálica, aleaciones de ferroaleación y elementos para materiales avanzados. Agua industrial: Para enfriamiento, limpieza y procesados. Revestimientos y productos químicos: Aceites, refrigerantes, decapantes y otros consumibles del procesamiento de metales.

Continúa →

Caracterización **Necesidades logísticas:**

Red de transporte multimodal: El Puerto de Gijón es clave para la importación/exportación de materias primas, productos acabados y componentes especiales, con conexión ferroviaria y servicios para graneles y cargas de gran tamaño.

Proximidad a redes de energía fiables: La industria necesita acceso a redes eléctricas, gas y recursos hídricos a gran escala.

Infraestructuras de almacenamiento: Espacios industriales preparados para la manipulación segura de materiales y productos acabados.

Servicios logísticos avanzados: Gestión de flujos Just-In-Time, trazabilidad, logística inversa para reciclaje y economía circular.

2.2.2 AGROALIMENTARIO

El sector agroalimentario es estratégico porque aprovecha recursos autóctonos generando valor añadido. Tienen protagonismo los productos cárnicos, lácteos y bebidas, con una balanza comercial positiva gracias a la exportación.

Empresas (nº y %)	614	19,34%	Productividad (€)	347.254
Empleo (nº y %)	7.553	15,92%	Especialización	0,60
Facturación (M€ y %)	2623	14,66%	Exportaciones (M€)	292,65

Principales productos	Bebidas refrescantes, aguas envasadas, bebidas alcohólicas, especialmente la sidra, café, té e infusiones. Carnes despiezadas son el producto más importante, seguidas de los productos curados: chorizo, jamón y panceta. Conservas y semiconservas de pescado: caviar de oricios. Dulces y golosinas. Productos lácteos: la leche líquida para consumo directo y el queso son los productos principales, seguidos de mantequilla, leche en polvo, leche maternizada, nata y yogures. Quesos tradicionales como el Cabrales, con Denominación de Origen reconocida por la Unión Europea.
Evolución del sector	Entre 2008 y 2023, descenso general en número de empresas (-13,99%) y empleo (-16,36%), pero la facturación aumentó un 21,99%. En 2023, el empleo subió un 3,41% y la facturación un 8,81% respecto al año anterior, aunque el número de empresas bajó un -0,32%.
Comercio exterior 2024	Las exportaciones cubren el 167,54% de las importaciones, con saldo comercial positivo. Exportaciones principales: Italia, Portugal y Francia. Importaciones principales: Alemania, Francia y Países Bajos.
Tendencias	El sector agroalimentario crece de forma sostenida en facturación y un buen comportamiento exportador, con reducción en empresas y empleo desde 2008. La actividad alimentaria y láctea es la principal, con un peso relevante de los productos tradicionales en la oferta exportadora.
Caracterización	Principales procesos: Líneas automatizadas para procesado (trituradoras, mezcladoras, cocedoras, pasteurizadoras). Sistemas robotizados de envasado y empaque. Cámaras frigoríficas y túneles de congelación rápida. Equipos de visión artificial para inspección y clasificación. Laboratorios móviles y estaciones piloto para nuevas formulaciones.

Continúa ➔

Caracterización Principales consumos del sector:

Energía eléctrica y térmica: Consumos elevados en cámaras de frío, cocción y procesos automatizados.

Agua: Fundamental para procesado, limpieza y formulación; gestión eficiente necesaria por regulación y costes ambientales.

Materiales y envases: Papel y cartón reciclado, plásticos biodegradables y productos químicos alimentarios para conservación y limpieza.

Ingredientes y materias primas: Leche, carne, productos hortofrutícolas, etc., orientados al producto final y procesado diversificado.

Necesidades logísticas:

Infraestructura frigorífica y transporte especial: Transporte refrigerado, carga multitemperatura y estaciones logísticas intermodales.

Redes de distribución y almacenamiento: Infraestructuras modernas adaptadas a grandes cadenas y comercio de proximidad, con conectividad a nodos portuarios y ferroviarios.

Gestión digital de la trazabilidad: Sistemas unificados que permiten control total desde la producción hasta el consumidor final y la integración del reciclaje en la cadena.

Logística inversa y circular: Recogida de subproductos, gestión de residuos alimentarios y aprovechamiento de biomasa para la biosostenibilidad regional.

2.2.3 INDUSTRIAS EXTRACTIVAS, ENERGÍA, AGUA Y RESIDUOS

Este es un sector relevante por su peso en la facturación industrial, su alta productividad y ser un factor de producción clave para otras actividades industriales, aunque sufre una importante transformación con reducción de empresas y empleos tradicionales. Tiene una balanza comercial muy deficitaria debido a la elevada dependencia de importaciones, especialmente en el ámbito de la energía, mientras otras actividades como agua o residuos tienen difícil mercado de exportación.

Empresas (nº y %)	254	8,00%	Productividad (€)	1.199.629
Empleo (nº y %)	4.210	8,87%	Especialización	1,07
Facturación (M€ y %)	5.050	28,23%	Exportaciones (M€)	530,4

Principales productos

Minería energética: Carbón de antracita, carbón de hulla, antracita.
Minería no energética: Áridos, carbonato cálcico, caliza, arcilla, caolín, oro y cobre.

Evolución del sector

Entre 2008 y 2023, el sector sufrió una fuerte caída en el número de empresas (-19,81%) y empleo (-48,26%), pero la facturación creció significativamente (+90,75%), con un fuerte pico en 2022 causada por la invasión de Ucrania.
En 2023, respecto al año anterior, se incrementa el número de empresas (+4,15%) y el empleo (+1,20%), así como la facturación (+43,70%).

Comercio exterior 2024

Las exportaciones suponen el 9,81% del total de exportaciones asturianas.
Cobertura de exportaciones sobre importaciones: 18,23%.
Principales destinos de exportación: Alemania, Argentina y China.
Principales países de importación: Estados Unidos, Australia y Canadá.

Tendencias

El sector muestra una reducción continuada en empresas y empleo desde 2008, pero un crecimiento notable en facturación.
El comercio exterior presenta una balanza comercial muy negativa, con importaciones muy superiores a las exportaciones y, por tanto, una baja tasa de cobertura.

Caracterización Principales procesos:

Industrias extractivas: Palas eléctricas/excavadoras inteligentes, volquetes y grúas de gran tonelaje, plantas de clasificación, laboratorios geotécnicos, drones para inspección.
Energía: Turbinas hidráulicas, aerogeneradores, paneles solares, baterías industriales, sistemas SCADA y control remoto, intercambiadores de calor.
Agua y residuos: Decantadores, centrifugadoras, sistemas de bombeo inteligentes, miniplantas de biometanización, camiones especiales para residuos, contenedores con sensores, sistemas automáticos de lavado y purificación.

Principales consumos del sector:

Energía: Grandes consumos industriales, sobresaliendo la industria pesada y de transformación. Asturias supera la media nacional en consumo energético.
Agua: Altos consumos en minería, plantas energéticas y tratamiento de residuos, necesidad de eficiencia y control por regulación ambiental.
Materias primas: Minerales, materiales refractarios, productos químicos, combustibles alternativos para generación y cogeneración.
Materiales auxiliares: Aceites, refrigerantes, piezas de maquinaria, filtros avanzados para depuración.

Necesidades logísticas:

Puertos industriales (Gijón/Avilés): Infraestructuras clave para importación/exportación de minerales, energías, residuos y componentes industriales.
Red de transporte multimodal: Conexión ferroviaria y terrestre, especializada en graneles y cargas pesadas.
Almacenamiento y manipulación segura: Espacios de acopio y tratamiento, plantas logísticas para la gestión eficiente y sostenible de materiales y residuos.
Soluciones de trazabilidad digital: Plataformas de gestión logística conectadas y sistemas de seguimiento en tiempo real, logística inversa y recuperación.

2.2.4 TEXTIL, CONFECCIÓN, CUERO Y RELACIONADOS

Tiene un peso reducido en la industria regional, con una tendencia de descenso en empresas y empleo, aunque en 2023 muestra cierta recuperación en facturación y empleo. La balanza comercial es negativa, reflejando una alta dependencia de importaciones.

Empresas (nº y %)	179	5,64%	Productividad (€)	139.066
Empleo (nº y %)	528	1,11%	Especialización	0,28
Facturación (M€ y %)	73	0,22%	Exportaciones (M€)	29,97
Principales productos	Marroquinería Prendas confeccionadas, con especial relevancia de la fabricación de ropa de trabajo			
Evolución del sector	Entre 2008 y 2023, el sector experimentó un descenso tanto en el número de empresas (-36,59%) como en el empleo (-54,96%) y la facturación (-6,07%). En 2023, respecto al año anterior, se observa: Descenso en el número de empresas (-14,32%) Aumento de la facturación (+91,12%) Aumento del empleo (+33,33%)			
Comercio exterior 2024	Las exportaciones representan solo el 0,52% del total de exportaciones industriales. La balanza comercial es negativa, con una tasa de cobertura del 24,08% (las importaciones superan ampliamente a las exportaciones). Principales países de exportación: Alemania, Marruecos y Francia. Principales países de importación: Vietnam, China e Indonesia.			

Continúa ➔

Tendencias	El sector ha sufrido una reducción sostenida en empresas, empleo y facturación desde 2008. En 2023 se observa un repunte en facturación y empleo, aunque con menor número de empresas. El comercio exterior es claramente deficitario, con una fuerte dependencia de importaciones, especialmente de países asiáticos.
Caracterización	Principales procesos: Máquinas de corte por chorro de agua y láser: Para piel, textil, caucho y materiales sintéticos, con precisión en corte y grabado. Prensas y fresadoras. Equipos de lavado y acabado/tintes ecológicos. Sistemas de etiquetado y empaquetado. Principales consumos del sector: Energía eléctrica y térmica: Intensivos por maquinaria automatizada, procesos de lavado y tinto. Agua: Alta demanda en procesos de lavado, teñido y acabado, lo que exige eficiencia y reciclaje. Materias primas: Algodón, lana, fibras sintéticas, pieles, eco-piel, productos químicos y tintes. Materiales auxiliares: Hilos, componentes para calzado (suelas, plantillas, pegamentos), embalajes. Necesidades logísticas: Almacenamiento y manipulación flexible: Espacios acondicionados para materias primas delicadas, productos acabados y devoluciones con trazabilidad (control por radiofrecuencia, códigos de barra). Transporte ágil y especializado: Rápida respuesta ante pedidos <i>e-commerce</i>, gestión eficiente de devoluciones y logística inversa para reutilización y venta de excedentes. Soluciones de distribución multimodal: Conexión con plataformas logísticas regionales y nacionales. Destrucción certificada y valorización de residuos textiles: Por nuevas regulaciones y tendencias circulares. Logística sostenible: Ecodiseño de embalajes, optimización de rutas y reducción de huella de carbono.

2.2.5 MINERALES NO METÁLICOS

Es un sector de pequeño tamaño, muy productivo y con una balanza comercial muy positiva, gracias a la fortaleza exportadora en productos como cemento, hormigón, refractarios y vidrio plano, a pesar de la tendencia descendente en número de empresas, empleo y facturación.

Empresas (nº y %)	112	3,53%	Productividad (€)	311.469
Empleo (nº y %)	2.224	4,69%	Especialización	1,17
Facturación (M€ y %)	692,70	3,87%	Exportaciones (M€)	120,27
Principales productos	Cemento, <i>clinker</i>, hormigón y productos prefabricados Productos asfálticos Productos refractarios Vidrio plano para automoción y construcción			
Evolución del sector	Entre 2008 y 2023, el sector ha registrado un descenso tanto en el número de empresas (-29,27%), como en el empleo (-49,94%) y la facturación (-16,41%). En 2023, respecto al año anterior, la tendencia sigue siendo negativa: Empresas: -1,67% Empleo: -5,76% Facturación: -2,49%			

Continúa ➔

Comercio exterior 2024	Las exportaciones en 2024 suponen el 2,08% del total de exportaciones asturianas. La balanza comercial es muy positiva, con exportaciones (120,27 millones €) que cubren ampliamente las importaciones (51,08 millones €), alcanzando una tasa de cobertura del 235,47%. Principales países de exportación: Portugal, Francia y Reino Unido. Principales países de importación: China, Alemania e Italia.
Tendencias	El sector mantiene una tendencia de reducción en empresas, empleo y facturación desde 2008. La balanza comercial es muy favorable, con exportaciones que superan ampliamente a las importaciones y una alta tasa de cobertura.
Caracterización	Principales procesos: Hornos de alta temperatura: Para cal, cemento, cerámica, vidrio y otros productos no metálicos. Prensas automáticas y molturadoras: Para formación y acabado de ladrillos, tejas, azulejos y piezas especiales de alta precisión. Equipos robotizados y líneas automatizadas: Clasificación, acabado, corte y tratamiento superficial. Trituradoras, cribadoras y lavaderos: Para preparaciones primarias y secundarias. Laboratorios móviles y estaciones de análisis: Equipos de control de calidad, espectrometría, ensayos físicos y químicos. Sistemas de gestión de aguas y depuración: Plantas de tratamiento, reciclaje y valorización de efluentes. Principales consumos del sector: Energía eléctrica y térmica: Intensivos por hornos, maquinaria automatizada y molinos. Agua: Uso para procesos en lavado, molturación, refrigeración y limpieza; minimizado y reciclado bajo los estándares de economía circular. Materias primas: Arcillas, caolín, calizas, yeso, magnesita, <i>quartz</i>, sílice y productos auxiliares como esmaltes, aditivos, pigmentos, productos químicos selectivos. Materiales auxiliares: Palets, envases, consumibles de laboratorio, herramientas eléctricas y neumáticas especializadas. Necesidades logísticas: Infraestructura portuaria y terrestre: Acceso al Puerto de Gijón y red ferroviaria/autovía para exportación/importación de minerales y productos acabados de gran volumen. Transporte especializado en gran tonelaje y bultos sobredimensionados: Camiones, trenes, equipos intermodales adaptados a graneles. Almacenamiento seguro y manipulación: Silos, naves con temperatura/humedad controladas, espacios logísticos para materias primas y productos especiales. Logística circular y de residuos: Trazabilidad digital, gestión de residuos industriales, logística inversa para recuperación de subproductos y cumplimiento con regulaciones medioambientales.

2.2.6 QUÍMICO Y FARMACÉUTICO

El sector químico y farmacéutico, aunque pequeño en número de empresas y empleo, tiene una alta productividad. Mantiene una balanza comercial positiva y una orientación exportadora relevante, especialmente en productos químicos básicos, fertilizantes, fibras sintéticas y farmacéuticos.

Empresas (nº y %)	40	1,26%	Productividad (€)	497.797
Empleo (nº y %)	1.558	3,28%	Especialización	0,52
Facturación (M€ y %)	776	4,33%	Exportaciones (M€)	334,16

Principales productos	Carboquímica: coque de fundición-metalúrgico, breas, naftalinas, aceites técnicos. Fertilizantes. Fibras sintéticas (especialmente ligadas a producciones de DuPont). Productos farmacéuticos.
Evolución del sector	Entre 2008 y 2023, el sector ha registrado un descenso en el número de empresas (-31,67%) y en el empleo (-13,15%), aunque la facturación ha crecido un 58,34%. En 2023, respecto al año anterior, disminuyeron tanto el número de empresas (-2,38%) como la facturación (-16,04%), mientras que el empleo se mantuvo estable (1.558 personas).
Comercio exterior 2024	Las exportaciones suponen el 5,78% del total de exportaciones asturianas. La balanza comercial es positiva, con exportaciones (334,06 millones €) que superan a las importaciones (258,35 millones €), alcanzando una tasa de cobertura del 129,31%. Principales países de exportación: Bélgica, EE.UU. y Francia. Principales países de importación: China, EE.UU. y Alemania.
Tendencias	El sector ha experimentado una reducción en el número de empresas y empleo desde 2008, pero con un crecimiento importante en la facturación. En 2023, la facturación y el número de empresas descendieron, aunque el empleo se mantuvo. El comercio exterior se mantiene favorable, con saldo positivo y una tasa de cobertura superior al 100%, destacando la exportación a mercados europeos y estadounidenses.
Caracterización	Principales procesos: Reactores de flujo continuo y discontinuo para síntesis química. Líneas automáticas de envasado, empaquetado y esterilización para medicamentos e ingredientes. Sistemas de espectroscopía y análisis en línea. Máquinas de filtración, secado y granulación. Equipos para manipulación segura. Laboratorios móviles/autónomos para procesos de validación y ensayo industrial. Plantas modulares para tratamiento y recuperación de residuos. Principales consumos del sector: Energía eléctrica y térmica, intensiva en procesos de producción y control (reactores, secadores, almacenamiento frío). Agua para síntesis, limpieza, análisis y procesos industriales. Materias primas químicas y farmacéuticas: Principios activos, excipientes, reactivos, catalizadores, disolventes, productos auxiliares. Materiales de embalaje y protección: Plásticos técnicos, envases especiales, cartón, etiquetas y filtros específicos.

Caracterización Necesidades logísticas:

Almacenamiento controlado: Espacios refrigerados y zonas de seguridad.
Transporte especializado: Soluciones de temperatura controlada, vehículos certificados para mercancías químicas/farmacéuticas, distribución nacional e internacional, gestión documental y aduanera estratégica.
Trazabilidad digital y control de calidad en toda la cadena.
Logística inversa y circular: Recogida y gestión de residuos y subproductos químicos/farmacéuticos, con plantas dedicadas para recuperación o destrucción controlada.
Servicios logísticos de alto nivel: Consultoría para certificaciones, integración de sistemas y adaptación a requerimientos regulatorios cada vez más exigentes.

2.2.7 CAUCHO Y PLÁSTICOS

El sector del caucho y materias plásticas tiene un peso reducido en la industria regional, con tendencia a la baja en número de empresas y empleo, aunque en 2023 mostró cierta recuperación en actividad. El comercio exterior es deficitario, con importaciones muy superiores a las exportaciones, lo que refleja una alta dependencia de proveedores extranjeros.

Empresas (nº y %)	44	1,39%	Productividad (€)	211.048
Empleo (nº y %)	867	1,83%	Especialización	0,35
Facturación (M€ y %)	183	1,02%	Exportaciones (M€)	52,97

Principales productos	Cintas transportadoras Materiales en plásticos Vulcanizados
Evolución del sector	Entre 2008 y 2023, el sector ha registrado un descenso en el número de empresas (-28,23%), empleo (-25,49%) y facturación (-21,99%). En 2023, respecto al año anterior, el descenso en el número de empresas fue del 11,63%, la subida de empleo, del 6,12% y el incremento de la facturación del 5,69%.
Comercio exterior 2024	Las exportaciones suponen el 0,92% del total de exportaciones asturianas. Balanza comercial negativa: las importaciones (91,55 millones €) superan ampliamente a las exportaciones (52,97 millones €), con una tasa de cobertura del 57,86%. Principales países de exportación: Francia, Marruecos y Portugal. Principales países de importación: Francia, Alemania e Italia.
Tendencias	El sector mantiene una tendencia descendente en empresas, empleo y facturación desde 2008. La balanza comercial es claramente negativa, con una fuerte dependencia de importaciones.

Caracterización Principales procesos:

Inyectoras, extrusoras y sopladoras automáticas: Para gran variedad de piezas y formatos en plásticos y caucho.
Mezcladoras, compresoras y vulcanizadoras: Para caucho industrial y productos técnicos.
Molinos y lavadoras industriales: Para trituración, lavado y reciclaje de plásticos y caucho.
Calandradoras, termoformadoras y máquinas de acabado: Para laminación, texturización y tratamiento superficial.
Robots de manipulación: Para carga, descarga y operaciones de embalaje automático.
Sistemas de impresión industrial: Sobre cintas, etiquetas y packaging.

Principales consumos del sector:

Energía eléctrica y térmica: Consumos altos en máquinas de inyección, extrusión y reciclaje industrial.
Materias primas: Polímeros (PET, polietileno, polipropileno, PVC, ABS, caucho natural/sintético), aditivos y colorantes técnicos.
Agua: Para lavado, enfriamiento de moldes y reciclado, monitorizado para optimización ambiental.
Consumos auxiliares: Lubricantes, productos de limpieza, materiales de envasado y filmación.

Continúa ➔

Caracterización **Necesidades logísticas:**

Transporte multimodal: Distribución de materias primas y productos finales bultos, graneles, *palets* y *big-bags* mediante camión y conexiones portuarias para exportaciones.

Almacenaje industrial: Naves acondicionadas para producto acabado y materias primas; zonas separadas para residuos reciclables.

Logística circular y trazabilidad: Sistemas digitales para trazabilidad completa, gestión y recogida eficiente de residuos industriales reciclables.

Rapidez y flexibilidad: Respuesta ágil a pedidos personalizados y exportaciones a mercados exteriores, optimizando rutas y minimizando costes.

2.2.8 MANUFACTURAS DIVERSAS

El sector manufacturero diverso presenta cierto dinamismo en generación de empleo y facturación en los últimos años, aunque el número de empresas se reduce. La balanza comercial es negativa, reflejando una alta dependencia de productos importados, especialmente de EE.UU. de Norteamérica, Alemania e Italia, mientras que Reino Unido, Portugal y Alemania son los principales destinos de exportación.

Empresas (nº y %)	568	17,90%	Productividad (€)	87.151
Empleo (nº y %)	5.196	10,95%	Especialización	0,81
Facturación (M€ y %)	453	2,53%	Exportaciones (M€)	49,87
Principales productos	Fabricación de muebles Juguetes Reciclaje			
Evolución del sector	Entre 2008 y 2023, el sector ha experimentado un descenso en el número de empresas (-34,87%), pero un incremento en empleo (+28,14%) y facturación (+31,65%). En 2023, respecto al año anterior, se produce un descenso en el número de empresas (5,83%); aumento del empleo (20,58%); y aumento de la facturación (28,47%).			
Comercio exterior 2024	Las exportaciones en 2024 alcanzaron el 0,86% del total de exportaciones asturianas. La balanza comercial es negativa, con importaciones (128,7 millones €) muy superiores a las exportaciones (49,87 millones €), y una tasa de cobertura del 38,75%. Principales países de exportación: Reino Unido, Portugal y Alemania. Principales países de importación: EE.UU., Alemania e Italia.			
Tendencias	El sector ha reducido de forma sostenida el número de empresas desde 2008, pero ha crecido en empleo y facturación. En 2023 destacó el fuerte aumento de empleo y facturación, pese al descenso en el número de empresas. El comercio exterior es deficitario, con importaciones que duplican las exportaciones.			
Caracterización	Principales procesos: Líneas de producción flexibles con integración digital completa. Maquinaria conexas a la transformación de materiales, según producto final (plásticos, maderas técnicas, metales, composites). Equipos de reciclaje y tratamiento ecoeficiente para manufacturas sostenibles.			

Caracterización Principales consumos del sector:

Energía eléctrica y térmica: Consumos medios-altos según intensidad productiva y grado de automatización.

Materiales diversos: Polímeros técnicos, composites, maderas especiales, aleaciones metálicas, productos químicos y auxiliares según la orientación del negocio.

Agua: Consumo relativo según proceso de fabricación y limpieza, menor que en otros sectores intensivos.

Consumibles digitales y de precisión: Componentes electrónicos, sensores, piezas de recambio para maquinaria avanzada.

Necesidades logísticas:

Transporte multimodal y flexible: Adaptación a pedidos personalizados, exportación rápida y manejo seguro de productos acabados.

Almacenaje inteligente: Espacios dotados de sistemas automatizados de inventario y trazabilidad, con conectividad a plataformas logísticas nacionales/internacionales y uso de paletizado robotizado.

Logística de devoluciones y recuperación de ciclo: Soluciones para logística inversa, reciclaje y economía circular aplicadas a manufacturas diversas.

Digitalización de la cadena logística: Trazabilidad digital completa y conectividad con infraestructuras logísticas clave (variante de Pajares, puertos).

2.2.9 MADERA, CORCHO Y OTROS

El sector aglutina numerosas actividades, entre las que se encuentran industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería, Industria del papel, artes gráficas y reproducción de soportes grabados. Se caracteriza por:

Empresas (nº y %)	421	13,26%	Productividad (€)	280.098
Empleo (nº y %)	2.441	5,15%	Especialización	0,97
Facturación (M€ y %)	684	3,82%	Exportaciones (M€)	293,34

Principales productos

Preparación industrial de la madera.

Chapas, tableros contrachapados, alistonados.

Puertas y ventanas, envases y embalajes de madera, productos de corcho, cestería y espartería.

Papel y cartón ondulado, envases y embalaje de papel y cartón.

Edición de libros, periódicos, revistas. Impresión, encuadernación y acabado, comprensión y fotograbado.

Evolución del sector

En el período 2008-2023 cayó el número de empresas en un -32,05% y el empleo en un -25,03%, mientras la facturación creció un 71,63%.

Comercio exterior 2024

Las exportaciones en el año 2024 fueron el 5,08% del total de exportaciones asturianas. Los países a los que exportó fueron: Países Bajos, Alemania y Polonia, mientras los países de los que importó fueron: Alemania, Portugal y China.

Tendencias

El sector es cada vez más productivo, con una tendencia a la concentración empresarial y una reducción del empleo.

La exportación juega un papel esencial en su desarrollo.

Caracterización Principales procesos:

Aserradoras, descortezadoras y canteadoras automáticas: Maquinaria especializada para el procesamiento inicial y la transformación industrial de la madera.

Enrutadoras, fresadoras, sierras de calar y sable: Para fabricación personalizada y acabados de alta calidad.

Secadores industriales y hornos: Para eliminación de humedad y tratamiento en profundidad.

Máquinas de ensamblaje, clavar/grapar, prensado y barnizado: Automatización de procesos de acabado y terminación.

Equipos de reciclaje y valorización de restos: Trituradoras, compactadores y sistemas para biomasa.

Caracterización Principales consumos del sector:

Energía eléctrica y térmica: Uso en maquinaria automatizada, secado y procesado. Biomasa para transformación de energía.

Agua: Consumo eficiente en procesos de lavado, tratamiento y acabado superficial; impacto gestionado mediante reciclaje y control de parámetros de calidad.

Maderas locales, corcho y productos auxiliares: Pino, haya, roble, aglomerados, adhesivos, barnices, aceites y disolventes de bajo impacto ambiental.

Materiales auxiliares: Componentes para mobiliario, embalajes, plásticos y metales para accesorios.

Necesidades logísticas:

Transporte de troncos y productos elaborados: Infraestructura camión/paletizada, cargas reutilizadas en ruta para distribución local y exportación.

Almacenaje industrial: Espacios acondicionados para materias primas (tronzado/descortezado) y producto acabado, gestión eficiente en naves logísticas.

Gestión de residuos y subproductos: Logística interna para su valorización y reciclaje, sistemas de trazabilidad digital y gestión sostenible.

Distribución flexible y rápida: Adaptación a pedidos personalizados y a mercados de exportación; integración con plataformas logísticas regionales.



2.3 ECOSISTEMAS REGIONALES

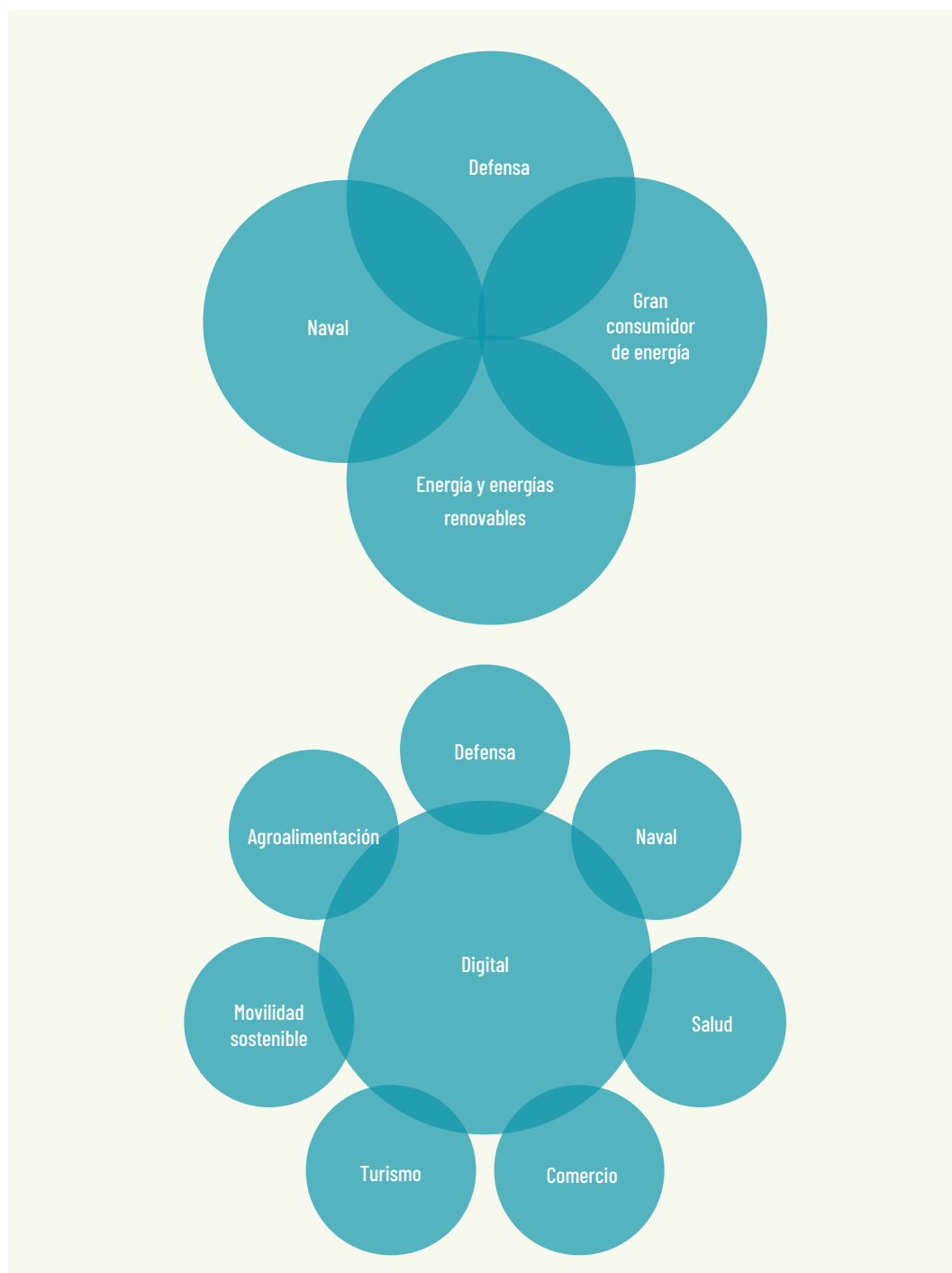
Aunque se puede plantear un análisis de los ecosistemas industriales europeos y las oportunidades que pueden ofrecer al tejido industrial asturiano, la aproximación regional es compleja dada la situación de las empresas/sectores regionales en el seno de esos “espacios” europeos (tamaño, pertenencia a multinacionales, tamaño de instalaciones productivas, especialización,...). En cada ecosistema se encuentran elementos específicos a los que la industria regional puede responder.

ECOSISTEMAS REGIONALES

- **Industria aeroespacial y defensa.** Dentro de la región el componente industrial creciente es el relacionado con defensa. A la aeroespacial, la industria regional accede puntualmente en función de las capacidades de producción regional.
- **Industria agroalimentaria.** La mayor relevancia de la industria regional está en el lácteo, sin descartar la integración de otras industrias más pequeñas en ecosistemas industriales europeos.
- **Industria de la construcción.** Un sector diverso que abarca obra pública, construcción de vivienda nueva y rehabilitación de edificios. La industrialización de la construcción aparece como nuevo nicho de actividad, de las que hay una cierta presencia en la región.
- **Industrias culturales y creativas.** Con un pequeño tamaño en la región, puede verse impulsado por la presencia de grandes productoras que desarrollen actividad en la región, arrastrando actividad en otros sectores.
- **Industria digital.** Esencial para la transformación digital de la industria, a nivel regional el tejido productivo es muy diverso y generalmente de pequeño tamaño.
- **Industria electrónica.** Sin una presencia significativa en la región.
- **Industrias de gran consumo de energía.** Formado por un conjunto muy heterogéneo de industrias, incluyendo diferentes sectores y con características diversas de producción, consumo y necesidades, aunque con un perfil común: la necesidad de un suministro energético seguro y de bajo coste, dada la importancia del coste energético en los costes totales de producción.
- **Industria de la energía y las energías renovables.** La fabricación de componentes mecánicos estructurales de gran tamaño en acero y las ingenierías son los principales agentes que desarrollan actividad, aunque existe todo un tejido de pequeñas empresas de instalación que también están relacionadas con el sector.
- **Sanidad.** Hay una presencia de biotecnológicas de pequeño tamaño innovadoras que está muy condicionada por el gasto sanitario de origen público. Es muy limitada la referencia de grandes compañías, con una planta industrial de gran tamaño.
- **Movilidad, transporte y automoción.** Una presencia regional muy limitada en el ámbito industrial a algunos proveedores de componentes y con un desarrollo incipiente volcada en el desarrollo de aplicaciones y servicios.
- **Economía de proximidad social y seguridad civil.** Una actividad en crecimiento, con relevancia en el cooperativismo en el sector agroalimentario vinculado al lácteo, pero con menor recorrido en otros sectores.
- **Comercio al por menor.** Aunque la región aglutine una población significativa en un área metropolitana en el centro de la región, el comercio minorista está muy condicionado por las grandes cadenas comerciales y más recientemente por el desarrollo de comercio a través de internet.
- **Industria textil.** Una actividad industrial productiva con poco peso en la región, que tiene la presencia de entidades en algunos nichos de actividad que potencialmente pueden crecer.
- **Turismo.** Con actividad regional creciente, la atomización del sector, el posicionamiento en algunos nichos de actividad y los cambios de tendencia social a nivel global condicionan su desarrollo actual.

Las propias características de los sectores regionales provocan interrelaciones internas, por el tipo de actividad básica, por los perfiles profesionales o por las necesidades de transformación en relación con el tamaño empresarial. Estas relaciones configuran ecosistemas de innovación y producción industrial diversos que no encajan exactamente con la definición de ecosistemas europeos, puesto que algunas de estas relaciones dan lugar a sinergias o competencias que dan lugar a una configuración diferente.

Ilustración 4. Algunas relaciones sectoriales que configuran ecosistemas en la región



3. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR INDUSTRIAL



3.1 ANÁLISIS DAFO DEL SECTOR

Se procede con un análisis DAFO del sector industrial regional. Se aplica el análisis sobre los factores de producción industrial considerados: materias primas, energía, agua, medios productivos, financiación, personas, mercado y gobernanza.

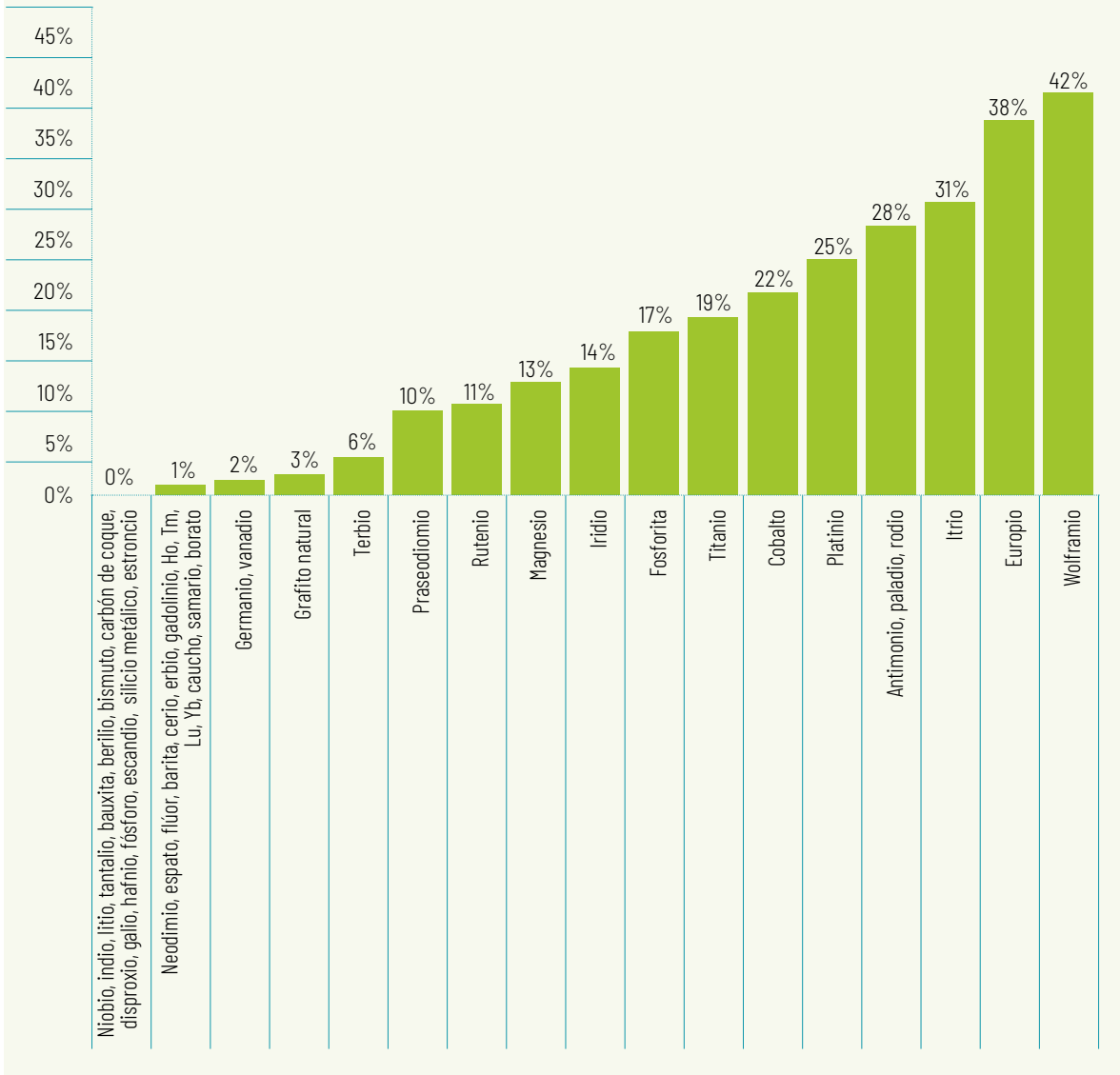


3.1.1 DEBILIDADES: NUDOS QUE HAY QUE DESATAR

	→ FACTORES PARA LA PRODUCCIÓN
Materias primas	▶ Falta de conocimiento de las materias primas e insumos industriales materiales que se necesitan en la región (cantidades, orígenes, destinos,...). ▶ Hay una imposibilidad de suministrar con recursos propios el mercado interno (materias primas e insumos industriales). ▶ El volumen de demanda del sector industrial condiciona los precios de compra y la capacidad de negociación en mercados internacionales. ▶ La limitación en el acceso a algunas materias primas condiciona el desarrollo de inversiones en otras industrias de procesamiento.
Energía	▶ Gran industria es intensiva en el uso de energía, con alta demanda y variación de precios afectan a la competitividad. ▶ Alta dependencia energética del exterior. ▶ Limitación de recursos propios (sol, agua, viento, biomasa, geotermia,...) con poco suelo y recurso inestable. ▶ Necesidad de desarrollo de redes de suministro (electricidad y gases renovables) para alcanzar un suministro seguro y competitivo. ▶ Necesidad de desarrollo del almacenamiento energético para cubrir las diferentes necesidades del sistema descarbonizado. ▶ Bajo conocimiento de las condiciones operativas de las redes energéticas regionales para determinar los niveles de inversión requeridos. ▶ Modificación de la operación con la red eléctrica de transporte con un modelo basado en renovables. ▶ Baja incidencia de las "Smart grids". ▶ Limitadas posibilidades de desarrollo de autoconsumo y menor rendimiento de soluciones fotovoltaicas que en otras regiones, lo que condiciona la competitividad de las inversiones
Agua	▶ Redes de abastecimiento poco especializadas para la industria. ▶ Redes de saneamiento generales poco especializadas. ▶ Necesidad de competir con otras regiones en los que los precios del agua y de depuración están intervenidos y distorsionados a la baja.
Suelo	▶ Complejidad y plazos de la tramitación de planes urbanísticos para la definición de nuevo suelo industrial, ya sea para ampliaciones de industria existente o para nueva industria. ▶ Áreas industriales existentes con restricción o falta de algunos servicios esenciales. ▶ Oferta de suelo público y privado de forma independiente. ▶ Proximidad de suelo industrial a suelos con usos residenciales o zonas protegidas ambientalmente. ▶ Poca especialización del suelo industrial que permita integrar cadenas de valor y ganar competitividad en el proceso. ▶ Alto coste del suelo en comparación con el entorno.

→ MEDIOS PARA LA PRODUCCIÓN	
Medios productivos	▶ Imposibilidad de hacer una explotación de los datos de registro industrial existentes y de otras fuentes de información que provoca un desconocimiento de las capacidades de producción industrial críticas y estratégicas. ▶ Necesidad de inversión en transformación digital de las administraciones, que condiciona plazos y actuaciones de las administraciones. ▶ Necesidad de agilizar los procedimientos de reclamación contencioso-administrativa cuando se dan. ▶ Necesidad de una mayor conexión entre administraciones para agilizar los procedimientos. ▶ Necesidad de grandes inversiones en grandes industrias. ▶ Incertidumbre y mucha reticencia a cambios tecnológicos en sectores industriales tradicionales. ▶ Baja automatización en general de los procesos de fabricación. ▶ Naves desindustrializadas y orientadas a distribución. ▶ Bajo desarrollo de la producción y utilización de materias procedentes de economía circular. ▶ Mas industrias con medios productivos condicionados por el tipo de proyectos a desarrollar (infraestructuras para eólica marina que dependen del tamaño de aerogenerador) que industrias orientadas a la producción de gran volumen (fabricación de principios activos para medicamentos, luminarias). ▶ Poca producción industrial de bienes de consumo final. ▶ Algunos procesos industriales son de difícil descarbonización, lo que hace difícil cumplir con la legislación sin acometer inversiones industriales significativas. ▶ Falta de planes contra crisis (sanitarias, bélicas, climáticas,...)
Financiación	Pública. ▶ Limitados recursos públicos económicos regionales para influir en la toma de decisiones de inversión industrial. ▶ Interpretación restrictiva de la participación pública en empresas o sectores productivos. ▶ Necesidad de notificar determinado tipo de ayudas a la industria para su aprobación a escala nacional y europea. ▶ Limitación en la posibilidad de aplicar medidas fiscales diferenciadoras. ▶ Escaso desarrollo de la compra pública innovadora. ▶ Falta de volumen de proyectos para acceso a herramientas de financiación del Banco Europeo de Inversiones. Privada. ▶ Limitaciones en la capacidad de decisión y operativa de los agentes financieros ligados a la región, lo que se traduce en baja capacidad de financiación privada de la región a proyectos industriales. ▶ Atractivo limitado de inversiones industriales de pequeño tamaño para fondos de inversión externos. ▶ Escasa orientación de las entidades financieras a la inversión regional en procesos innovadores.
Mercado	▶ Un mercado geográfico limitado como el regional frena la expansión de determinadas soluciones industriales, que requieren de un volumen mínimo de producción para alcanzar la competitividad frente a productores exteriores. ▶ La distancia geográfica a determinados mercados de consumo, unida a una baja integración en “rutas logísticas internacionales” influye en la competitividad de la industria regional. ▶ En el ámbito regional, la distancia a áreas logísticas o rutas nacionales influye en la posibilidad de desarrollo de actividades industriales en zonas rurales de la región. ▶ No se explota lo suficiente en términos de producción y transformación industria el valor diferencial del área central de Asturias como mercado receptor de productos y servicios. ▶ Bajo nivel de “servitización” de la oferta industrial, que condiciona la capacidad de anticiparse a las necesidades del cliente. ▶ Baja conexión del productor industrial con el servicio demandado por el cliente final, lo que limita la posibilidad de desarrollo de producto especializado e integrar industria 4.0. ▶ Poco conocimiento sobre los orígenes de insumos industriales y los cuellos de botella logísticos existentes en los procesos industriales. ▶ Logística compleja que limita aún más las oportunidades para la entrada en mercado de producción industrial procedente de zonas rurales. ▶ Baja demanda de productos circulares.

**Ilustración 5. Contribución del reciclaje a la satisfacción de la demanda de materiales
(Tasa de aportación del reciclaje)²**



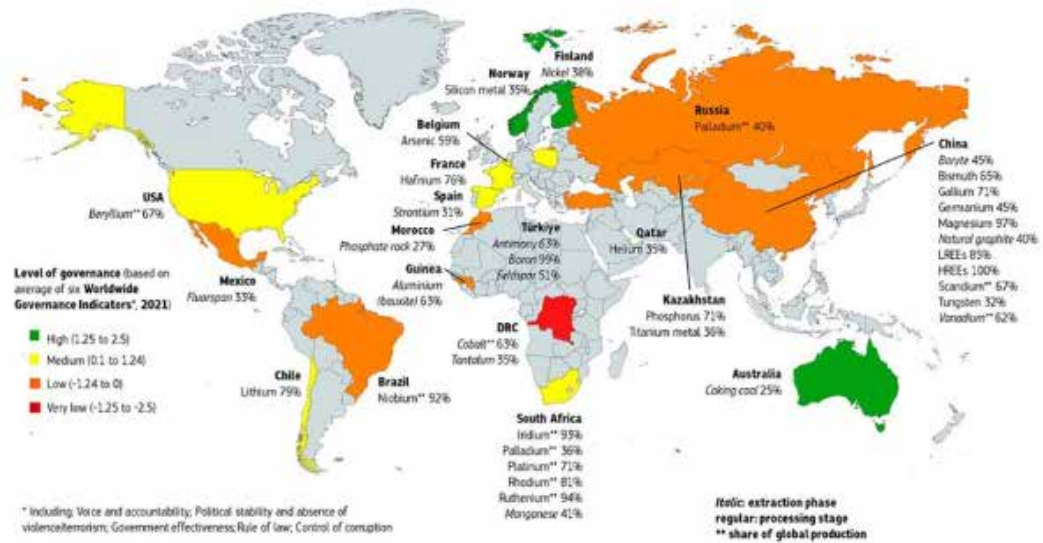
	→ ORGANIZACIÓN
Personas	- Poca vinculación al territorio del personal de dirección con capacidad de influencia en la toma de decisiones de inversión industrial. - Limitación del alcance legislativo para condicionar el mantenimiento del empleo estable, de calidad e igualitario cuando se otorgan ayudas o participación pública. - Falta de mano de obra cualificada para el sector industrial. - Conceptos culturales preconcebidos (género, calidad del empleo, movilidad) en la contratación y en la formación. - Escasez de recursos y necesidades de reorganización de procesos internos en las administraciones. - Pirámide de población envejecida que condiciona el relevo generacional en la industria. - Parte de la opinión pública desfavorable a la actividad minera, de recuperación de materias primas procedentes de residuos, energética o industrial.
Gobernanza	- Se ha erosionado la imagen del diálogo social y de los agentes participantes en el mismo. - No hay planes anticrisis definidos en el ámbito público y privado que identifiquen escenarios de intervención (crisis sanitaria, financiera, climática,.....).

² COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES Resiliencia de las materias primas fundamentales: trazando el camino hacia un mayor grado de seguridad y sostenibilidad.

3.1.2 AMENAZAS: LO QUE PUEDE FRENARNOS SI NO REACCIONAMOS

→ FACTORES PARA LA PRODUCCIÓN	
Materias primas	▶ Los factores que afectan a al suministro de materias primas influyen en la producción industrial: cambios legislativos, incremento de la demanda en otras zonas del mundo, aranceles, inestabilidades bursátiles, incidencias en rutas comerciales por piratería, accidentes, acciones de guerra física o comercial, enfermedades humanas, animales o vegetales, variaciones de producción por fenómenos climáticos o accidentes, ▶ La legislación europea y española condicionan los plazos de desarrollo de proyectos de explotación minera. ▶ Las políticas empresariales de multinacionales condicionan la demanda y la disponibilidad de materias primas. ▶ Las diferencias entre mercados internacionales del mismo producto condicionan la competitividad global. ▶ La participación de grandes multinacionales en proyectos de desarrollo minero condiciona el desarrollo de los mismos (plazos, rentabilidad esperada, capacidad de inversión, interés estratégico de la empresa en el acceso a un mercado geográfico en concreto,...). ▶ Las multinacionales que controlan la logística relacionada con las materias primas condicionan el funcionamiento de mercados globales y regionales.
Energía	▶ Los mercados energéticos están interconectados y son muy sensibles a la inestabilidad actual, afectando a la competitividad. ▶ La compra de derechos de garantía de origen o la participación de inversores extranjeros en proyectos energéticos de renovables en Asturias condiciona el acceso a energía verde por la industria regional. ▶ Las ayudas compensatorias (emisiones, renovables, nuclear, o redes eléctricas) distorsionan la competitividad. ▶ Las inversiones en redes de suministro (especialmente en gases renovables) están condicionadas por el desarrollo de redes europeas o un fuerte apoyo público al desarrollo de las mismas. ▶ El almacenamiento está muy condicionado por la tecnología disponible, que evoluciona rápidamente y por las condiciones financieras de desarrollo de proyectos. ▶ Las inestabilidades de red se filtran desde otras zonas con mayor generación con renovables, lo que afecta a la calidad de suministro y las necesidades de inversión en red. ▶ El desarrollo prioritario de "Smart grids" en otras regiones puede condicionar el nivel de inversión en redes. ▶ Hay una fuerte competencia con otros territorios por inversión en redes eléctricas.
Agua	▶ Hay un incremento de las exigencias específicas de acceso a la red, de la depuración de aguas y de las infraestructuras ligadas a adaptarse al cambio climático. ▶ El desarrollo de nueva legislación obliga a un incremento de inversiones para asumir las exigencias de vertido. ▶ Hay una captación de mayor cantidad de fondos públicos en otras zonas donde se percibe como prioritario el uso y la gestión del agua, lo que incide en políticas de precio que no responden a su coste real y afectan a la competitividad de la industria.
Suelo	▶ La facilidad de tramitación de suelo en otras zonas (regiones y países) condiciona los plazos de realización de inversiones y como consecuencia altera la atracción de inversiones. ▶ La oferta concentrada y especializada de suelo se usa en otras regiones como factor diferencial de atracción de inversiones. ▶ La diferente interpretación de las exigencias legislativas aplicadas a suelo industrial próximo a zonas residenciales o a zonas protegidas ambientalmente condiciona el desarrollo de nuevas inversiones industriales, especialmente de la industria existente. ▶ Los grandes proyectos de inversión industrial ligados a cadenas de valor necesitan de especialización y disponibilidad de suelo mínima para inversores industriales. ▶ El bajo coste del suelo en regiones limítrofes condiciona la capacidad de atracción de nuevas inversiones.

Ilustración 6. Principales países proveedores de materias primas fundamentales a la UE.³



Fuente: Raw Materials Information System (RMIS).

→ MEDIOS PARA LA PRODUCCIÓN

Medios productivos

- ▶ Cada vez es mayor la influencia de los centros corporativos, en lo que influye una creciente centralización de información.
- ▶ Definición de cadenas productivas críticas que pueden dejar fuera a los centros de producción regional.
- ▶ Las necesidades crecientes de ciberseguridad de los medios productivos y toda la información de la actividad industrial a todos los niveles requiere de inversiones adicionales que condicionan la capacidad de inversión en otro equipamiento industrial.
- ▶ La centralización en la toma de decisiones de inversión industrial (renovación o nueva inversión) aleja las decisiones del territorio.
- ▶ Hay gran incertidumbre tecnológica en sectores industriales tradicionales (aplicación de hidrógeno a descarbonización del acero o del cemento).
- ▶ Aumenta el control externo a los centros de producción tradicionales con la automatización de los procesos de fabricación.
- ▶ La competitividad de otras regiones industriales, por el volumen de fabricación que manejan, afecta a los centros de producción regionales.
- ▶ La fortaleza innovadora de otras regiones con mayor producción industrial atrae inversiones para nueva producción a esas zonas.

³ Raw Material Information System (<https://rmis.jrc.ec.europa.eu/>).

→ MEDIOS PARA LA PRODUCCIÓN	
Financiación	Pública. ▶ Hay una necesidad de dar apoyos públicos a grandes inversiones industriales para facilitar que se aprueben dentro de las corporaciones. ▶ Competencia entre objetivos de gasto público (defensa, renovables, infraestructura, digital,...) ▶ Hay un cambio de la interpretación de la participación pública en empresas o sectores productivos como efecto del proteccionismo, alterando la toma de decisiones y contribuyendo a efectos de "soberanía industrial". ▶ La comparativa de las ayudas obtenidas en Europa frente a otras en China o USA distorsiona la toma de decisiones de inversión. ▶ La aplicación de medidas fiscales proteccionistas altera los mercados internacionales y todas las cadenas de producción. ▶ El impulso presupuestario a la compra pública innovadora juega un factor de captación y desarrollo de inversión industrial en otras regiones. Privada. ▶ La competencia de proyectos de inversión industrial en el seno de multinacionales no está obligada al cumplimiento de criterios sociales o ambientales, pudiendo guiarse exclusivamente por rentabilidad económica. ▶ La competencia entre sectores (defensa, renovables, hidrógeno, ...) puede llegar a una reorientación de fondos a nivel general que afecte a la industria regional. ▶ La dificultad de acceso a fondos de inversión externos por la calificación de deuda o por las limitaciones de crecimiento afectan a la industria regional. ▶ La centralización de la toma de decisiones de las entidades financieras aleja las posibilidades de defensa, promoción o diferenciación que puede ofrecer la industria regional.
Mercado	▶ Un mercado geográfico limitado como el regional frena la expansión de determinadas soluciones industriales, que requieren de un volumen mínimo de producción para alcanzar la competitividad frente a productores exteriores. ▶ La distancia geográfica a determinados mercados de consumo, unida a una baja integración en "rutas logísticas internacionales" influye en la competitividad de la industria regional. ▶ En el ámbito regional, la distancia a áreas logísticas o rutas nacionales influye en la posibilidad de desarrollo de actividades industriales en zonas rurales de la región. ▶ Bajo nivel de "servitización" de la oferta industrial. ▶ Baja conexión del productor industrial con el servicio demandado por el cliente final, lo que limita la posibilidad de desarrollo de producto especializado e integrar industria 4.0. ▶ Poco conocimiento sobre los orígenes de insumos industriales y los cuellos de botella logísticos existentes en los procesos industriales. ▶ Competencia agresiva que acabe con producciones artesanales o poco automatizadas en la región.

	→ ORGANIZACIÓN
Personas	▶ Hay poca vinculación al territorio del personal de dirección con capacidad de influencia en la toma de decisiones de inversión industrial. ▶ A las administraciones les resulta complejo establecer condiciones especiales para asegurar el mantenimiento del empleo estable, de calidad e igualitario cuando se otorgan ayudas o hay participación pública en la empresa. ▶ La falta de mano de obra cualificada para el sector industrial puede restar posibilidades de crecimiento. ▶ Hay conceptos culturales instalados en la sociedad (género, calidad del empleo, movilidad) que afectan a la contratación en determinadas actividades y a la atracción a determinados ciclos de formación. ▶ La limitación de recursos y las necesidades de reorganización de procesos internos en las administraciones condicionan factores como los plazos de tramitación o la formación adecuada para una correcta evaluación de proyectos. ▶ La atracción de personas inmigrantes para trabajar en la industria regional puede verse condicionada por factores como la vivienda o el incremento de comportamientos racistas. ▶ La emigración de personas (especialmente juventud titulada) está condicionada por factores como el salario, las oportunidades de promoción, ambientes sociales (cultura, ocio, amistades, viajes,...), y a su vez limita las posibilidades de desarrollo de la industria regional.
Gobernanza	▶ Hay un movimiento global que va contra el diálogo social e impulsa la centralización de toma de decisiones como fórmula de gobernanza.

3.1.3 FORTALEZAS: LA DIFERENCIA QUE PODEMOS APROVECHAR

	→ FACTORES PARA LA PRODUCCIÓN
Materias primas	▶ Se cuenta con experiencia en minería y tratamiento de materias primas para la extracción de recursos y capacidades que puedan estar disponibles. ▶ Se cuenta con infraestructuras logísticas adecuadas para el transporte de materias primas. ▶ Hay materias primas del sector agrícola o forestal de alta calidad que puede ofrecer ventajas competitivas por el valor diferencial que pueden ofrecer.
Energía	▶ Parte de la gran industria es intensiva en el uso de energía, por lo que se cuenta con infraestructuras robustas. ▶ Aparte de la generación en tierra, donde aún se cuenta con posibilidades de aprovechamiento, el mar ofrece amplias expectativas de explotación de recurso energético renovable. ▶ Se parte de redes de conexión y suministro energético de buena calidad. ▶ El almacenamiento de energía es viable y competitivo. ▶ Hay capacidades logísticas para vectores energéticos sólidos, líquidos y gaseosos. ▶ Hay modelos de trabajo y empresas innovadoras muy competitivas que desarrollan actividad en el sector de las "Smart grids". ▶ El crecimiento del autoconsumo ha sido posible gracias a un tejido de empresas auxiliares, instaladoras e ingenierías muy competitivo en la región, pero de tamaño reducido.
Agua	▶ Hay un plan en ejecución de desarrollo de redes de abastecimiento especializado para la industria. ▶ Las redes de saneamiento generales están preparadas para grandes caudales, aunque requieren adaptación de infraestructuras al cambio climático. ▶ El agua es, con carácter general en la región, de calidad y abundante por el momento.
Suelo	▶ Proximidad a centros de producción de multinacionales. ▶ Disponibilidad de servicios en el entorno. ▶ Cercanía espacial y la disponibilidad de grandes vías de comunicación.

→ MEDIOS PARA LA PRODUCCIÓN	
Medios productivos	▶ Se cuenta con industria primaria. ▶ La transformación digital de las administraciones es ya un eje de actuación. ▶ Hay una conciencia generalizada en la necesidad de agilizar todos los procedimientos administrativos. ▶ El diálogo entre administraciones se ha potenciado tras la pandemia. ▶ El ecosistema industrial que encuentran en la región ayuda en la toma de decisiones de inversión industrial. ▶ Muchos de los programas de ayuda han supuesto un efecto incentivador en la realización de inversiones. ▶ La calidad de la producción industrial es una ventaja competitiva en la atracción de inversiones industriales. ▶ La mejora de infraestructuras de conectividad física ayuda al acceso a mercados a la producción industrial regional y mejora las posibilidades de atracción de inversión industrial. ▶ Hay experiencia y conocimiento en descarbonización de procesos industriales.
Financiación	Pública. ▶ Se han establecido mecanismos de diálogo con las empresas para identificar proyectos. ▶ Hay entidades como FAEN que ya tienen participación en empresas para asegurar un compromiso con el territorio. ▶ Se han notificado exención de ayudas por categorías a la industria regional para su aprobación. Privada. ▶ Siguen existiendo entidades financieras ligados a la región. ▶ Hay una facilidad de entrada en el capital de las empresas regionales en crecimiento. ▶ Hay un ecosistema innovador relacionado con la industria.
Mercado	▶ La imagen de calidad de la industria regional es relevante en el mercado. ▶ Conexión robusta del productor industrial con sus clientes habituales. ▶ Infraestructuras portuarias y de ferrocarril con posibilidades de incrementar flujos de transporte.

→ ORGANIZACIÓN	
Personas	▶ Hay mucha sensibilidad en la necesidad de mantener el empleo estable, de calidad e igualitario. ▶ Hay centros de formación y programas de formación dual en marcha. ▶ Hay una cultura industrial arraigada. ▶ Hay una conciencia cambiante en las administraciones respecto de la necesidad de la industria. ▶ Hay un tejido social fuerte de las comunidades asturianas fuera de la región.
Gobernanza	▶ Hay una fuerte tradición de diálogo y fórmulas de cooperación entre administración, parte económica y parte social.

3.1.4 OPORTUNIDADES: LO QUE PODEMOS ALCANZAR SI ACTUAMOS A TIEMPO

	→ FACTORES PARA LA PRODUCCIÓN
Materias primas	▶ La pertenencia de factorías a grupos industriales y mineros permite tener una estabilidad de suministro. ▶ La legislación europea y española favorece la explotación y recuperación de determinados materiales como consecuencia de las decisiones del Gobierno de USA. ▶ La participación de grandes multinacionales en proyectos mineros puede mejorar el acceso a mercados y las posibilidades de desarrollo de los proyectos. ▶ La interdependencia con otras actividades ofrece numerosas oportunidades: (producción agrícola - agua - fertilizantes - soberanía alimentaria - producción de biocombustibles - producción ganadera - alimentación saludable - sostenibilidad).
Energía	▶ Mayor desarrollo de renovables, más oportunidades de negocio para empresas regionales y más competitividad del ecosistema industrial regional. ▶ Mayor inversión en desarrollo de redes energéticas, más oportunidades de negocio para empresas regionales y más competitividad del ecosistema industrial regional. ▶ Mejor acceso a mercados energéticos internacionales, con más oportunidades de negocio para empresas regionales. ▶ Transformación de parte de la industria regional con los gases renovables, con la captura y usos de CO₂ y con el aprovechamiento de calores residuales. ▶ Captar nuevas industrias basadas en nuevos vectores energéticos. ▶ Especialización en soluciones vinculadas a la movilidad eléctrica y las "Smart grids". ▶ Generalización del autoconsumo a través de Comunidades Energéticas, fruto de altos precios de energía. ▶ Estabilización de costes energéticos basados en fórmulas como PPA para garantizar su competitividad y continuidad de actividad. ▶ Desarrollo de nuevas infraestructuras logísticas y de producción derivadas de la producción y usos de diferentes vectores energéticos (amoníaco, CO₂, combustibles sintéticos,...)
Agua	▶ Oportunidades de atracción de industria gracias a la disponibilidad de agua. ▶ Oportunidad de diversificar actividades industriales vinculadas al uso y gestión del agua.
Suelo	▶ Posibilidad de atraer empresas en fases de expansión. ▶ Posibilidad de completar la oferta industrial y de servicios actual. ▶ Disponibilidad de algunas áreas de suelo con características especiales y atractivas para la industria.

→ MEDIOS PARA LA PRODUCCIÓN	
Medios productivos	▶ Desarrollar centros de proceso de datos en la región. ▶ Fortalecer infraestructuras y relacionadas con la ciberseguridad de los medios productivos y toda la información de la actividad industrial a todos los niveles. ▶ Participar en nuevos desarrollos tecnológicos que ayuden a diversificar el tejido industrial regional. ▶ Especializar personas y recursos en automatización. ▶ Modernizar el tejido de procesos productivos en general. ▶ Reforzar las posibilidades de innovación del ecosistema regional. ▶ Aprovechar los desarrollos en captura de CO₂ para la descarbonización de la industria.
Financiación	Pública. ▶ Optimizar el uso de recursos regionales. ▶ Impulsar la participación pública en el mercado para frenar la deslocalización de empresas industriales pequeñas. ▶ Frenar la fuga de talento innovador, especialmente hacia USA. ▶ Reforzar el sistema de bienestar como polo de atracción de trabajadores para la industria regional. ▶ Mejorar los ratios de compra pública innovadora con vocación industrial. Privada. ▶ Mejorar la competitividad de proyectos de inversión industrial en el seno de multinacionales. ▶ Mejorar el acceso a fondos de inversión externos. ▶ Mejorar la comunicación con los centros de la toma de decisiones de las entidades financieras.
Mercado	▶ Hacer crecer el mercado regional. ▶ Integrarse en "rutas logísticas internacionales". ▶ Mantener y mejorar la conectividad dentro de la región para fortalecer el mercado regional. ▶ Mejorar el nivel de "servitización" de la oferta industrial. ▶ Mejorar la conexión del productor industrial con el servicio demandado por el cliente final e impulsar la industria 4.0. ▶ Mejorar el conocimiento sobre los orígenes de insumos industriales y los cuellos de botella logísticos existentes en los procesos industriales. ▶ Desarrollar planes industriales estratégicos contra crisis.
→ ORGANIZACIÓN	
Personas	▶ Mejorar la vinculación al territorio del personal de dirección con capacidad de influencia en la toma de decisiones de inversión industrial. ▶ Desarrollar mecanismos de mantenimiento del empleo estable, de calidad e igualitario cuando se otorgan ayudas o participación pública. ▶ Impulsar formación y atracción de mano de obra cualificada para el sector industrial. ▶ Reforzar la cultura industrial como factor diferenciador regional. ▶ Transformar digitalmente la administración relacionada con la industria. ▶ Ayudar a cambiar la pirámide de población.
Gobernanza	▶ Potenciar la imagen regional apalancada por el modelo de cooperación desarrollado en torno al diálogo social.

3.2 ANÁLISIS PESTEL DEL SECTOR

Se procede con un análisis PESTEL del sector industrial regional. Se aplica el análisis sobre los elementos de la región que pueden influir en el desarrollo de proyectos industriales: políticos, económicos, socio-culturales, tecnológicos, ecológicos/ambientales y legales. Sobre cada elemento se realizan una serie de consideraciones relacionadas con: factores, impacto y amenazas y oportunidades.



3.2.1 POLÍTICOS

	→ FACTORES
	▶ Hay un cambio de tendencia en las políticas arancelarias, ambientales, nacionalistas y racistas a nivel global que influyen en las relaciones comerciales y la visión multilateral de los acuerdos internacionales. ▶ Hay sectores altamente regulados (energía o financiación) y condicionados por la orientación política de gobierno que condicionan fuertemente el desarrollo industrial regional. ▶ Las áreas de gobierno y las diferentes administraciones están implicadas en el desarrollo de la industria, con una fuerte orientación hacia la reindustrialización, especialmente en sectores estratégicos.
	→ IMPACTOS
	▶ La inestabilidad introducida en los mercados por decisiones políticas condiciona la toma de decisiones de inversión a escala global, la ubicación de inversiones, el funcionamiento de los mercados o la llegada de personas para cubrir la demanda laboral. ▶ La política industrial debe estar en sintonía con el resto de objetivos políticos (sociales, ambientales, económicos,...). ▶ Todas las administraciones deben participar y contar con medios para facilitar el proceso de reindustrialización, puesto que el impacto local de cada establecimiento industrial provoca posicionamientos políticos de oposición puntual al desarrollo de proyectos.
	→ AMENAZAS Y OPORTUNIDADES
	▶ La entrada en vigor de políticas nacionalistas (aranceles, visados, etc.) puede atraer a la región inversiones industriales y personas, facilitando el crecimiento económico y la lucha contra la despoblación y el envejecimiento. ▶ Se refuerza la inversión pública en sectores estratégicos como la defensa, las telecomunicaciones, la minería, el agua, el aeroespacial, ... que pueden desarrollarse en Asturias gracias a palancas como la cualificación y la innovación. ▶ La reindustrialización puede apalancarse con otros activos regionales e impulsar otras actividades, pero puede crear competencia local interna en la región que frene los desarrollos. ▶ Los posicionamientos de carácter regional en industria y todas las actividades que están conectadas con ella (ciencia, energía, minería, agua, suelo, medio ambiente, seguridad laboral,...) deben alcanzarse en un marco estratégico de largo plazo.

3.2.2 ECONÓMICOS

	→ FACTORES
	▶ El crecimiento económico del sector industrial regional depende del comportamiento de mercados internacionales y decisiones de inversión externas, estando influidas por el cambio de moneda, la inflación, la valoración de la deuda pública y privada, la disponibilidad de tecnología, etc. ▶ El mercado laboral regional está parcialmente desacoplado, con perfiles de oferta y demanda diferentes, en lo que influyen factores de formación, de información o concienciación entre otros. ▶ La interconexión entre sectores y mercados implica que las variaciones significativas que afectan a cualquier agente dentro del proceso productivo se transmitan a toda la cadena de valor. El mercado interior europeo es relevante por su importancia, seguridad y accesibilidad.
	→ IMPACTOS
	▶ La actividad (continuidad y crecimiento) y competitividad de los establecimientos industriales de la región está condicionada por variaciones de precios o la evolución de los mercados. ▶ Un mercado laboral desacoplado provoca falta de mano de obra en algunas actividades industriales e incapacidad para atender la producción. ▶ La mayor parte de la producción industrial regional es "suministradora" y no "tractora de demanda", quedando muy condicionada en su operativa al funcionamiento de numerosos mercados sobre los que la capacidad de influencia es nula.
	→ AMENAZAS Y OPORTUNIDADES
	▶ Diversificar la producción para fortalecer el tejido regional, diversificar proveedores y maximizar proveedores locales, incluido el uso de energías renovables o la mejora de la automatización de procesos industriales. ▶ Definir nuevas estrategias comerciales (precios variables, nuevas asociaciones comerciales, ...), así como desarrollar alianzas y cooperación internacional y regional con empresas no competidoras para optimizar costes y mejorar competitividad. ▶ Fortalecer el mercado laboral interno con especialización y atracción de talento. ▶ La competencia con otras regiones con mayores capacidades presupuestarias o mejores niveles de ayudas públicas incide negativamente sobre la captación de inversiones.

3.2.3 SOCIOCULTURALES

→ FACTORES
▶ La industria es percibida como un sector importante, que genera un empleo de calidad, pero en el que contradictoriamente hay una percepción de que es contaminante, de un empleo menos cómodo o depredador de recursos sin garantizar el futuro o afectando significativamente determinadas áreas (rural). ▶ El comportamiento de los compradores, condicionados por la capacidad de adquisición o guiados en tendencias poco previsibles (sentimiento vs. racionalidad) hacen evolucionar la producción industrial de forma intensa.
→ IMPACTOS
▶ Se produce oposición a algunos proyectos industriales, especialmente los relacionados con energía. ▶ Hay falta de mano de obra en algunos sectores y es difícil el relevo generacional en algunas actividades. ▶ No se perciben como industriales algunas actividades novedosas, limpias o automatizadas y se califican como prescindibles otra que son percibidas como contaminantes u obsoletas.
→ AMENAZAS Y OPORTUNIDADES
▶ Aprovechar el patrimonio industrial y la cultura industrial existente para desarrollar nuevos proyectos. ▶ La radicalización de posturas contrarias al desarrollo de proyectos industriales puede representar una amenaza.

3.2.4 TECNOLÓGICOS

→ FACTORES
▶ Algunos avances tecnológicos aplicados sobre industria básica no están plenamente operativos y requieren de grandes volúmenes de inversión. ▶ El salto a mercado de las tecnologías está condicionado por la disponibilidad, facilidad de acceso a soluciones financieras, diferencias en la agilidad de tramitación de patentes y poca conexión entre la investigación y el emprendimiento. ▶ En industrias más pequeñas o en mercados incipientes, los avances tecnológicos se incorporan con lentitud y frenan la mejora de su competitividad.
→ IMPACTOS
▶ Los avances tecnológicos se introducen lentamente en la industria regional, mientras las pymes industriales tienen dificultad en acceder a herramientas de innovación y soluciones tecnológicas de vanguardia que favorezca su competitividad. ▶ No hay una comunicación efectiva los cambios tecnológicos que se producen en la industria, distorsionando la percepción social sobre el sector. ▶ La innovación recibe apoyos públicos y no se percibe un retorno claro a la sociedad.
→ AMENAZAS Y OPORTUNIDADES
▶ Las soluciones de automatización tienen amplias posibilidades de implantación, pero pueden implicar una pérdida de empleo significativa. ▶ La automatización puede ser compleja en algunos sectores por falta de mano de obra especializada. ▶ En un contexto internacional de demanda de tecnología se produce una mayor dependencia externa.

3.2.5 ECOLÓGICOS/AMBIENTALES

	→ FACTORES
	▶ Hay muchos elementos de sostenibilidad incluidos en el desarrollo de la actividad industrial (transición energética, economía circular, biodiversidad, gestión del agua,...) que no se percibe ni se aprovechan como factor de competitividad. ▶ Hay análisis de los efectos del cambio climático (globales y específicos sobre la región) que influirán en el desarrollo de actividades industriales, al afectar a cadenas de producción y logísticas. ▶ Hay una conciencia ecológica muy ligada a la idea de "paraíso natural" que condiciona el desarrollo de proyectos industriales.
	→ IMPACTOS
	▶ Las exigencias en materia de sostenibilidad introducen mejoras en la competitividad interna, pero la afectan negativamente si la industria opera a nivel global. ▶ Los efectos del cambio climático a escala local pueden provocar graves impactos en la industria (establecimientos industriales, elementos logísticos, nuevas tecnologías,...). ▶ La conciencia ambiental local afecta a los factores de producción locales, pero no tiene una influencia significativa sobre la demanda.
	→ AMENAZAS Y OPORTUNIDADES
	▶ Se abren oportunidades de desarrollo de nuevas soluciones industriales y nuevas inversiones. ▶ Hay fuertes acciones de lobby que modifican la conciencia ambiental y cambian la opinión pública en lo que se refiere a conciencia ambiental.



3.2.6 LEGALES

→ FACTORES
▶ La protección de las condiciones laborales y el estado de bienestar aportan calidad al empleo y facilitan la captación de mano de obra cualificada en el sector industrial. ▶ La protección al consumidor es elevada, lo que introduce una fuerte exigencia en los mercados y condiciona los precios de venta de la producción industrial. ▶ Un marco regulatorio amplio y estable asegura la rentabilidad de inversiones a largo plazo, pero obliga a los productores industriales debe enfrentarse a una competencia desleal
→ IMPACTOS
▶ Los cambios legislativos sobre sectores fuertemente regulados inciden en la competitividad de la industria regional y sobre las decisiones de inversión industrial. ▶ La desregulación en algunos sectores está provocando una desprotección del consumidor. ▶ Hay una corriente global de condicionamiento y reducción de legislación en materia fiscal, laboral, ambiental, financiera o administrativa que afecta a la toma de decisiones en la industria regional.
→ AMENAZAS Y OPORTUNIDADES
▶ Impulsar una agilización del funcionamiento de la administración. ▶ Garantizar mecanismos de participación pública en el desarrollo de inversiones industriales. ▶ Captar actividad industrial en base a una garantía de derechos en todas las fases relacionadas con el desarrollo de proyectos industriales (diseño, financiación, operación,...)



4. TENDENCIAS GLOBALES Y OPORTUNIDADES DE CRECIMIENTO



El sector industrial regional que se ha descrito en apartados anteriores estará condicionado por muchas de las numerosas tendencias (tecnológicas, económicas, políticas, sociales,...) y oportunidades (mercado, obligaciones y compromisos legales,...) que vayan surgiendo o que ya están en plena fase de crecimiento en. La Estrategia contribuirá a definir las, evaluarlas y establecer mecanismos que permitan su aprovechamiento o la minimización de efectos adversos.

4.1 CONTEXTO REGIONAL PREVIO

Este conjunto de tecnologías va a tener impacto en la industria a escala global en los próximos años, por lo que la industria regional debe tenerlas en el horizonte como factor que va a determinar su competitividad.





4.1.1 HIPERAUTOMATIZACIÓN

¿QUÉ ES?

Es una tendencia orientada a integrar múltiples tecnologías en procesos industriales y empresariales. Combina inteligencia artificial (IA), internet de las cosas (IoT⁴), aprendizaje automático, automatización robótica de procesos (RPA) y análisis de datos en tiempo real.

¿QUÉ CONSIGUE?

Elimina tareas manuales repetitivas, optimiza la toma de decisiones, detecta patrones, anticipa la aparición de problemas, se basa en un ecosistema industrial conectado, escalable y más productivo.

¿QUÉ REQUIERE?

Requiere para su desarrollo de garantía de conectividad, existencia de centros de datos y procesamiento en tiempo real, capacitación y formación en IA, RPA, datos y ciberseguridad. Debería contar con apoyo específico a pymes, políticas específicas y rigurosas de protección de datos y uso ético de la IA y una colaboración público-privada fuerte que no se sustente únicamente en aspectos financieros.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ Modifica las necesidades de materia prima y otros insumos industriales materiales utilizados en procesos industriales sobre los que se aplican estas soluciones (menos extracción, cambios en la importación y exportación).
- ▶ Cambia la logística (cambios en el transporte por carretera y ferroviario, cambios de almacenamiento, manipulación, planificación, gestión de tiempos,...).
- ▶ Introduce una mayor necesidad de sensorización y conexión IoT (mayor planificación del suministro, adaptación a la demanda y controles de calidad de producción).
- ▶ Introduce una competencia de alta capacidad de compra y negociación en la demanda de algunas materias primas e insumos industriales que pueden alterar suministro a la región (aluminio, cobre, acero, tierras raras, componentes electrónicos, polímeros técnicos, composites o materiales para la fabricación 3D).

Energía

- ▶ Todo el sistema eléctrico debe adaptarse a unas características especiales de alta calidad (inversiones en redes y almacenamiento) y mayor dispersión geográfica.
- ▶ Requiere de predicción y optimización de la demanda en todo el sistema.
- ▶ Exige de un fuerte esfuerzo de refuerzo para asegurar la continuidad de suministro.

Agua

- ▶ Requiere una gestión en tiempo real de la demanda.
- ▶ Introduce una mayor necesidad de sensorización y conexión IoT (control continuado de calidades y almacenamiento).

Suelo

- ▶ Optimiza el uso de suelo, lo que influye en la planificación y disponibilidad de suelos industriales.

⁴ En castellano, "Internet de las cosas". La Internet de las cosas (IoT) es una red de dispositivos físicos conectados a Internet, que pueden transmitir y recibir datos.

Medios productivos

- ▶ Requiere rediseño de procesos productivos (acopios, suministros internos, etc.)
- ▶ La integración de robots colaborativos mejora la competitividad e introduce nuevos competidores.
- ▶ La hiperautomatización flexibiliza la producción y permiten adaptarse más fácilmente al mercado, lo que introduce nueva competencia.

Financiación

- ▶ Absorbe financiación hacia industrias con mayor rentabilidad, lo que puede afectar a la capacidad de crecimiento de la industria regional.
- ▶ Modifica todos los aspectos de inversión y operación de una empresa, lo que condiciona la financiación.

Personas

- ▶ Requiere recualificación de personas trabajadoras de la región.
- ▶ Afecta al mercado laboral (pérdida de empleos tradicionales a corto plazo y deslocalización de nuevo empleo generado).
- ▶ Mejora la seguridad laboral eliminando tareas penosas y repetitivas.
- ▶ Puede atraer talento a otras regiones industriales con mayores salarios.

Mercado

- ▶ La mejora de la calidad de producción, el incremento de producción, la personalización de productos o la reducción de tiempos de producción afectará a precios y competitividad de la industria regional.
- ▶ El acceso a sistemas de hiperautomatización puede estar condicionado por el volumen de demanda de estos sistemas.





4.1.2 INTELIGENCIA ARTIFICIAL

¿QUÉ ES?

Una solución tecnológica que simula el comportamiento humano respecto del aprendizaje, la toma de decisiones y el reconocimiento de patrones. En la industria, se aplica para optimizar procesos, mejorar la eficiencia y desarrollar nuevas soluciones.

¿QUÉ CONSIGUE?

Permite mejorar el rendimiento de procesos conforme se obtienen datos, reduce la intervención humana directa sobre el proceso y la centra sobre los datos y el funcionamiento de los algoritmos. Como resultado modifica el perfil de profesionales dedicados a la producción, reduce tiempos de falta de operación al anticipar fallos, mejora la calidad y permite obtener más información de todo el proceso de vida de producto. Al reducir la relación humano-humano, sustituida por humano-máquina, en determinadas tareas ocasiona problemas de adquisición de información distorsionada (*chatbots*⁵, asistentes virtuales, o sistemas de apoyo a la toma de decisiones, ...).

¿QUÉ REQUIERE?

Requiere de un entorno en el que pueda obtener datos y aprender de ellos, una supervisión humana especializada y cualificada que aúne conocimiento en tratamiento de datos y del proceso sobre el que se aplica la solución. Necesita centros de datos y procesamiento en la nube, sistemas de recopilación y gestión de datos, así como estrategias de gestión avanzadas, programas de apoyo, especialización de empresas, regulación adecuada, transparencia en el uso de algoritmos y una fuerte conexión entre industria, academia e innovación.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ Optimización de uso, reduciendo la producción de residuos o las mermas, al diseñar mediante análisis predictivos, nuevos procesos productivos adaptados al cliente sin necesidad de modificar cadenas productivas.
- ▶ Los algoritmos de IA identifican alternativas sostenibles a materias primas críticas, alineándose con objetivos de economía circular.
- ▶ El análisis de grandes volúmenes de datos procedentes de sensores *IoT* ajusta el uso de insumos y las características de la producción a las necesidades del cliente.

Energía

- ▶ Los data centers y las aplicaciones de IA podrían aumentar el consumo energético regional, con una demanda energética creciente y en competencia.
- ▶ Mejora la eficiencia industrial con ahorros en consumo energético, especialmente en la parte térmica, con mayor impacto cuanto más se avance en electrificación.
- ▶ Optimización de la ubicación de proyectos energéticos, aumentando la eficiencia.

Agua

- ▶ Se reduce el uso de agua con el uso de modelos de precisión, con soluciones adaptativas.
- ▶ Se posibilita el uso circular del agua en la industria con monitorización de la calidad en tiempo real.

⁵ Programa informático, a menudo basado en inteligencia artificial, que simula conversaciones humanas a través de texto o voz.

Suelo

- ▶ Facilita la reconversión industrial, el mapeo de suelos contaminados para su rehabilitación y la aplicación de soluciones geolocalizadas en todos los ámbitos productivos.
- ▶ Puede impulsar la productividad del uso del suelo con desarrollo de aplicaciones en vertical.

Medios productivos

- ▶ Posibilita el desarrollo de la hiperautomatización (cobots , visión artificial,...) y una mayor productividad.
- ▶ Aumenta la vida útil de equipos y reduce tiempos de inactividad al mejorar el mantenimiento predictivo, que introducen sensores y aplican análisis avanzados a la detección de fallos.

Financiación

- ▶ La variación de la productividad que introduce la IA va a modificar el acceso y los criterios de financiación de actividades industriales.
- ▶ En el modelo de atracción de capital riesgo es necesario impulsar el desarrollo de startups industriales

Personas

- ▶ Va a ser necesario el desarrollo de nuevas cualificaciones, ante la demanda creciente de profesiones como "ingenieros de datos" o "supervisores de sistemas autónomos".
- ▶ La recualificación de personas será esencial, con mucho impacto sobre el empleo existente, que se transformará o desaparecerá.

Mercado

- ▶ La competitividad internacional crece al incorporar sistemas de control de calidad con IA que reducen defectos, especialmente con aplicaciones en producción que va a exportación y requiere de alta precisión o personalización del producto para el cliente final.
- ▶ El *Blockchain*⁶ y la IA aplicado a denominaciones de origen, con una mejor trazabilidad, afectará a las exportaciones y competitividad en mercados internacionales, y a las importaciones y al mercado regional.



⁶ Es una base de datos distribuida, segura y transparente que registra transacciones en bloques encadenados. Sirve para registrar, verificar y rastrear transacciones de manera segura, eficiente y descentralizada

4.1.3 REALIDAD VIRTUAL (RV)



¿QUÉ ES?

Una tecnología que permite crear entornos digitales inmersivos para simular procesos industriales, mejorar la formación, optimizar diseño y mantenimiento para reducir costes, eliminar riesgos y ganar en eficiencia y competitividad.

¿QUÉ CONSIGUE?

Permite recrear fábricas, líneas de producción o componentes industriales en condiciones de operación, sin necesidad de modificar ni poner en riesgo la operación real, formar personas sin exponerlos a riesgos, visualizar diseños para reducir errores, diagnosticar fallos y acometer reparaciones a distancia o ayudar en la toma de decisiones al integrarse con IA, IoT y gemelos digitales, todo ello favoreciendo la mejora de la calidad de la producción.

¿QUÉ REQUIERE?

Para su desarrollo es preciso contar con una comunicación de datos de alta velocidad, centros de datos y acceso a través de la nube, despliegue de dispositivos RV (gafas, sensores hápticos, simuladores,...), capacidad de desarrollo software específico, programas de formación, creación de laboratorios, incentivos, alianzas tecnológicas y creación de plataformas y demostradores.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ Mejora el diseño y facilita la creación de prototipos virtuales para optimizar el uso de materiales o mejorar la comercialización.
- ▶ Facilita la sustitución de componentes sin costes físicos, acelerando la innovación.

Energía

- ▶ Hace más eficaz y productivo el entrenamiento y formación en el ámbito industrial, reduciendo además tiempos (desplazamiento o repetición de actividades).
- ▶ Optimiza el diseño de instalaciones y el flujo de materiales.

Agua

- ▶ Potencia la simulación de procesos, la formación de profesionales y minimiza la producción de errores, especialmente en emergencias.
- ▶ Facilita las tareas de mantenimiento predictivo.

Suelo

- ▶ Puede ayudar en la aceleración de proyectos, especialmente los relacionados con la visualización geoespacial.
- ▶ Mejora y ayuda a la optimización de la planificación industrial (*layouts*⁷ optimizados, reducción de necesidades de espacios, mejora de accesos, conectividad física,...).

⁷ Esquema de representación de planta que integra y señala la distribución y forma de los elementos representados en el plano.

Medios productivos

- ▶ Impulsa el mantenimiento remoto, lo que afecta a empresas auxiliares, a la par que reduce tiempos de parada.
- ▶ Reduce costes de prototipado, mejorando las posibilidades de rediseño y la mejora de calidad de producción.

Financiación

- ▶ El acceso a fondos públicos va a requerir la cooperación en el desarrollo de sistemas para abaratar costes.
- ▶ El número de empresas y profesionales que puedan desarrollar este tipo de soluciones tecnológicas van a condicionar el acceso a financiación.

Personas

- ▶ Se demandan nuevas especializaciones como "diseñadores de entornos industriales VR" o "supervisores de operaciones virtuales".
- ▶ Se potencia la formación inmersiva, reduciendo tiempos y deslocalizando la actividad de los centros formativos.

Mercado

- ▶ El control de calidad potencia la competitividad en mercados internacionales.
- ▶ Permite modelos de actividad de control de productos y asesoramiento al cliente a distancia, deslocalizando actividades.



4.1.4 BLOCKCHAIN



¿QUÉ ES?

Es una tecnología que permite mantener un registro descentralizado y seguro de transacciones comerciales, con almacenamiento y verificación transparente e inalterable. En resumen, trazabilidad completa y segura de productos y servicios.

¿QUÉ CONSIGUE?

Reduce riesgos de manipulación, facilita un conocimiento y vigilancia sobre toda la cadena de suministro de forma encriptada y auditable en tiempo real, con posibilidad de desarrollarse de forma autónoma de cara a reducir tiempos de producción industrial y administrativos.

¿QUÉ REQUIERE?

Su desarrollo requiere de redes de comunicación seguras y de alta velocidad y capacidad de procesamiento y almacenamiento descentralizado. Es necesaria sensibilización y formación, siendo lo más adecuado iniciar su introducción por sectores clave como automoción, energía o logística. Sólo es viable con un desarrollo legislativo facilitador y la definición de estándares, acompañado de incentivos y un clima de colaboración entre empresas startup⁸ e industrias tradicionales.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ La trazabilidad desde origen (registro del ciclo de vida de materiales) garantiza la sostenibilidad y el cumplimiento normativo, influyendo sobre la producción regional y las necesidades de implantación de la tecnología (muy condicionada por empresas o administraciones de fuera de la región).
- ▶ Se puede producir una optimización de inventarios que lleve al desarrollo de contratos inteligentes para gestionar stocks en tiempo real, reduciendo mermas y sobreproducción.

Energía

- ▶ En comunidades energéticas (especialmente de carácter industrial), la tecnología *blockchain* puede propiciar el intercambio de excedentes de producción de renovables entre industrias, usando contratos inteligentes para transacciones automáticas.
- ▶ En el ámbito de la certificación verde, la auditoría automatizada de huella de carbono en procesos industriales, con datos inalterables, puede impactar de forma directa en la competitividad de la producción industrial regional.

Agua

- ▶ La gestión descentralizada a partir de la monitorización (*IoT*), unida al uso de *blockchain* permite controlar calidad y consumo en procesos industriales, detectando fugas o contaminantes y mejorando la calidad de la producción.

Suelo

- ▶ No se han identificado implicaciones de gran impacto en la economía regional, aunque deberán observarse comportamientos futuros de aplicación de esta tecnología.

⁸ Startup" (o "empresa emergente") es una empresa de nueva creación que se enfoca en la innovación y tecnología para crear un modelo de negocio escalable y disruptivo.

Medios productivos

- ▶ El mantenimiento predictivo puede sufrir un fuerte impacto, con el registro de historiales y la automatización de pedidos.
- ▶ En relación con la propiedad intelectual segura, los procesos de registro de patentes y diseños industriales para la protección de innovaciones se verán facilitados al controlar de forma efectiva tanto los desarrollos como las comunicaciones.

Financiación

- ▶ La *tokenización*⁹ llevada a los activos facilita la conversión de inversiones en infraestructuras en activos digitales divisibles, facilitando el desarrollo de soluciones de inversión colectiva.
- ▶ Otra forma de desarrollo de modelos de financiación a través de créditos P2P puede verse impulsada a través de plataformas descentralizadas con préstamos entre empresas sin intermediarios financieros.

Personas

- ▶ Las certificaciones profesionales a través de *blockchain* para acreditar competencias técnicas de trabajadores, podrán ser válidas en toda la cadena industrial.
- ▶ En los programas de formación, los cursos diseñados con empresas ganarán peso en los procesos de selección y facilitarán procesos de selección.

Mercado

- ▶ En el desarrollo de contratos inteligentes B2B, la automatización de pagos y entregas en transacciones industriales reducirá plazos e impagos.
- ▶ Respecto de nuevos modelos comerciales, la fabricación bajo demanda, uniendo impresión 3D + *blockchain*, permitirá desarrollar mecanismos nuevos de alquiler de capacidades productivas ociosas, mejorando la rentabilidad de inversiones industriales.



⁹ Un token representa los derechos de propiedad sobre el activo original y puede ser transferido, negociado o gestionado de forma digital, segura y transparente.

4.1.5 CIBERSEGURIDAD



¿QUÉ ES?

Son el conjunto de estrategias, tecnologías y prácticas diseñadas para proteger sistemas, redes y datos frente a ataques, accesos no autorizados y otras amenazas digitales. Es clave para garantizar la continuidad y calidad de la producción, la protección de información y mantener la capacidad a largo plazo de resistir ataques.

¿QUÉ CONSIGUE?

Permite proteger las infraestructuras críticas, defenderse y recuperarse de ciberataques, evaluar riesgos de ciberataques en la cadena de suministro, proteger y controlar el acceso a información y vigilar y detectar nuevas amenazas identificando patrones sospechosos.

¿QUÉ REQUIERE?

Requiere de redes seguras y protegidas, así como centros de operación seguros para un control en tiempo real. Requiere de personas especializado y bien formado, así como del desarrollo de buenas prácticas en la industria. Será clave la adaptación a normativa y la certificación de ciberseguridad de la propia empresa y de proveedores. La innovación, la cooperación entre entidades y el apoyo al desarrollo de nuevas soluciones será clave para garantizar una operativa continuada y normal de las empresas industriales.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ La trazabilidad unida al control antifraude puede ser uno de los desarrollos con mayor interés en la certificación de origen de minerales y madera, clave para exportaciones premium.

Energía

- ▶ La seguridad en redes, la defensa de comunidades energéticas locales y todas las instalaciones de generación renovable frente a intrusiones será clave en la continuidad de servicio.
- ▶ La protección híbrida de infraestructuras (física y digital) será otro ámbito crítico de actuación para los próximos años.

Agua

- ▶ La ciberseguridad evita alteraciones en sistemas de control de toda la red (desde depuradoras a puntos de consumo final).

Suelo

- ▶ No se han detectado impactos significativos directos. Sí pueden darse impactos relacionados con delitos que afecten la seguridad de instalaciones y tengan efecto sobre el suelo y su valor.

Medios productivos

- ▶ El blindaje de sistemas SCADA¹⁰ en plantas industriales contra ciberataques, así como en todas las actividades industriales será crítico en los próximos años.
- ▶ Por otra parte, un mantenimiento predictivo seguro facilitará la integración de sensores IoT con protocolos cifrados para evitar manipulación de datos en procesos industriales críticos.

Financiación

- ▶ En determinados sectores en alza dentro de la región, el cumplimiento normativo conlleva la necesidad de inversión en certificaciones ISO 27001 para acceder a contratos de defensa y energía.

Personas

- ▶ La recualificación de personas y la reconversión de perfiles profesionales vendrá con el desarrollo de programas formativos especializados en seguridad industrial.
- ▶ La protección de datos laborales será muy sensible en determinados sectores donde la rotación es muy alta.

Mercado

- ▶ Se producirá una diferenciación competitiva con el uso de certificaciones de ciberseguridad como valor añadido (especialmente en defensa y energía).
- ▶ Aparecerán nuevos nichos en el ámbito de las soluciones de ciberseguridad industrial, que serán exportables.



¹⁰ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) es un sistema de software y hardware que se utiliza para controlar y supervisar procesos industriales de forma remota.

4.1.6 FOTÓNICA Y COMPUTACIÓN CUÁNTICA



¿QUÉ ES?

Son tecnologías diferentes, posiblemente con capacidad de hibridación, aunque con requerimientos muy diferentes y en estados de evolución también diversos. Son tecnologías en desarrollo que permitirían un procesamiento de información exponencialmente más rápido. En la industria prometen revolucionar la optimización de procesos, la simulación de materiales o la ciberseguridad.

¿QUÉ CONSIGUE?

Sin ser unas tecnologías generalizables a nivel regional, la participación en grupos a nivel europeo resulta muy importante, tanto para avanzar conjuntamente como para beneficiarse de los posibles efectos que puede tener el desarrollo de la propia tecnología o las innovaciones que puedan surgir en el camino vinculadas a ella.

¿QUÉ REQUIERE?

Requiere de formación, especialización, alianzas con grandes empresas, centros de investigación, incentivos y una estrategia de apoyo a largo plazo.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ El uso del diseño cuántico de materiales puede impulsar la simulación de aleaciones metálicas, con especial importancia para las autorreparables, así como el desarrollo de compuestos químicos relevantes en sectores como el metalúrgico o farmacéutico, acelerando la creación de materiales ligeros y resistentes.
- ▶ Respecto de la fotónica para control de calidad, los sensores ópticos de alta precisión en minería y agroalimentación utilizados para analizar composición de minerales o alimentos en tiempo real pueden ser determinantes en los procesos de mejora de la calidad y mejora de competitividad.

Energía

- ▶ La optimización de redes mediante el uso de algoritmos para gestionar flujos en parques eólicos marinos y plantas de producción de hidrógeno, maximizando su integración en el mix energético, genera un factor diferencial de competitividad energética e industrial.

Agua

- ▶ La modelización de cuencas hidrográficas y gestión de recursos para predecir sequías u optimizar suministro a industrias extractivas aporta seguridad de suministro y optimización de costes.
- ▶ Con los sensores fotónicos se introducen mecanismos de detección temprana de contaminantes en ríos o sistemas de regadío mediante espectroscopía láser.

Suelo

- ▶ La simulación del comportamiento de suelos con la carga de contaminantes o el análisis de interacciones químicas para rehabilitación de suelos mineros o agricultura permitirá mejores calidades de producción, soluciones diferente de uso de materiales e incremento de las capacidades de control por administraciones.

Medios productivos

- ▶ La optimización de la logística (rutas de transporte y gestión de inventarios) en sectores como agroalimentario o siderurgia pueden generar gracias al uso de estas capacidades de cálculo reducciones de costes de entre un 15 y 30%.
- ▶ La fabricación aditiva con láseres de muy alta precisión para piezas complejas en aeronáutica, automoción o salud aportarán valores añadidos en estos sectores que afectarán a la competitividad.

Financiación

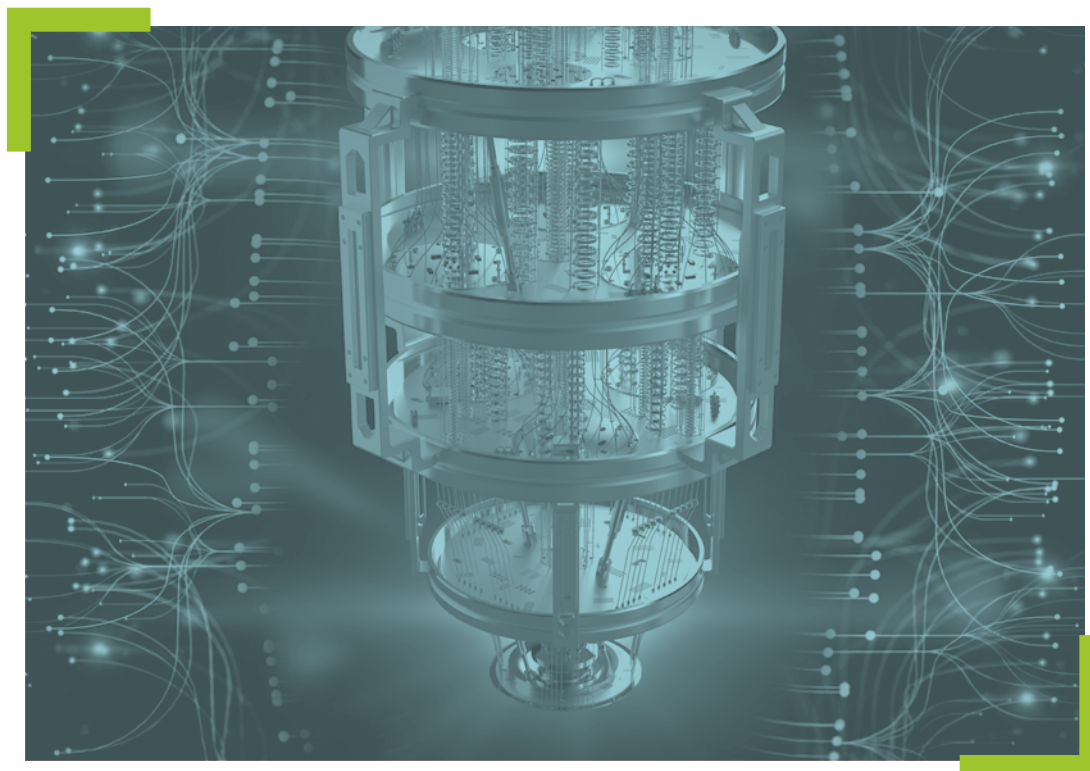
- ▶ El incremento de capacidades de cálculo permite desarrollar mejores y más potentes modelos de riesgo, al tratar mucha más información, lo que se traduce en una potencial alteración de las capacidades de atracción de inversión.

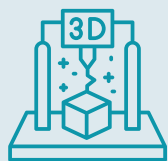
Personas

- ▶ La reconversión de programas de formación hacia habilidades específicas requerirá una adaptación de titulaciones en ámbitos de formación superior.
- ▶ Otros perfiles profesionales habilitados para operar sistemas nuevos (láseres de alta precisión), deberán tenerse en cuenta en la planificación de programas formativos.

Mercado

- ▶ La potenciación de capacidades de producción y las posibilidades de diferenciación tendrá alto impacto en sectores como automoción, defensa, salud o agroalimentación entre otros.
- ▶ La oferta de servicios a grandes empresas regionales podrá influir significativamente en las capacidades de empresas regionales de menor tamaño.
- ▶ Las capacidades de investigación, desarrollo o innovación influirán claramente en el desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas, afectando mercados y competitividad.





4.1.7 FABRICACIÓN 3D

¿QUÉ ES?

También conocida como fabricación aditiva, es un proceso de producción que permite crear objetos capa por capa a partir de modelos digitales. Ayuda a mejorar la eficiencia, reduce residuos y facilita la personalización de productos, ofreciendo amplias posibilidades en sectores como la automoción, la aeronáutica, la salud o la alimentación entre otros muchos.

¿QUÉ CONSIGUE?

Permite fabricar piezas a medida sin necesidad de moldes, reducir la producción de residuos, aporta rapidez en la producción, hace posible producir de forma descentralizada y diversifica los materiales utilizables. Por todo ello tiene un fuerte impacto sobre la competitividad.

¿QUÉ REQUIERE?

Requiere de la creación de centros de impresión (relacionados con los materiales y con la industria sobre la que se trabaje) y de la posibilidad de acceder a materiales avanzados compatibles con la tecnología. Necesita personal cualificado en diseño y fabricación y especialización en aplicaciones de impresión, con altos conocimientos en materiales. El apoyo a la innovación y la integración con otras tecnologías como la IA o el *blockchain* serán claves para mejorar la competitividad de esta aplicación tecnológica. La inversión, la colaboración empresarial y el desarrollo de estándares de calidad y seguridad serán factores facilitadores de la generalización del uso de esta tecnología.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ Resulta muy importante contar con residuos industriales que puedan ser utilizados como materias primas; entre los materiales más abundantes a recuperar se encuentran escorias siderúrgicas o polvos metálicos reciclados, pero deben analizarse detenidamente todos los materiales a disposición para analizar las posibilidades de recuperación de materiales que pueden ser estratégicos o críticos.
- ▶ Otros materiales funcionales para el desarrollo de servicios (tratamiento de agua, aislamiento térmico, etc.) como son los fotocatalizadores, biomateriales o refractarios entre otros ofrecen oportunidades de diversificación para la industria regional.

Energía

- ▶ La optimización del diseño de piezas y su estandarización, junto con la flexibilidad de producción ofrece numerosas posibilidades de reducción de peso, lo que mejora la eficiencia energética en medios de transporte (aeronáutica, automoción, ferroviario).
- ▶ El desarrollo de soluciones in situ requiere de un suministro energético más mallado, siendo un elemento sumatorio más en el proceso de electrificación de la economía a analizar en los procesos de planificación de infraestructuras energéticas, especialmente las eléctricas.

Agua

- ▶ La depuración sostenible a través de estructuras 3D macroporosas para eliminar contaminantes en aguas residuales, evitando liberación de nanopartículas tóxicas, ofrece numerosas posibilidades, tanto desde el punto de vista de su producción como desde el punto de vista de las aplicaciones finales, afectando a la industria regional.
- ▶ La reutilización de agua en agricultura puede potenciarse con la integración de microalgas en sistemas de tratamiento para regenerar agua destinada a riego ofrece alternativas que junto con la impresión 3D posibilita la recuperación de aguas y su uso para aplicaciones como la agricultura.

Suelo

- ▶ Construcción circular: La impresión de cemento elaborado a partir de residuos industriales (cenizas, escorias), contribuye a reducir la industrialización de la construcción pueden reducir significativamente la extracción de recursos naturales y alargar la vida útil de las reservas existentes.

Medios productivos

- ▶ Se gana una flexibilidad industrial gracias a impresoras 3D de gran formato para fabricar estructuras complejas en construcción juegan un papel relevante en la industrialización de sectores como la construcción o fabricación metálica.

Financiación

- ▶ Fondos europeos: La cofinanciación de proyectos industriales, bien a través de fondos otorgados directamente como los obtenidos en competencia, son claves para Asturias, que por su tamaño no puede definir programas de ayuda al desarrollo de grandes proyectos.
- ▶ Ayudas regionales: Los programas regionales pueden marcar la diferencia para el desarrollo de pequeños proyectos o para el apoyo a pymes industriales en base al conocimiento.

Personas

- ▶ Reconversión laboral: La formación en diseño 3D y operación de impresoras industriales, con posgrados especializados abre oportunidades de crecimiento y fortalecimiento tanto de la industria como de las áreas de conocimiento existentes.
- ▶ Nuevos perfiles: La necesidad de formar técnicos especializados en áreas como sinterización láser o mantenimiento de sistemas robóticos para fabricación aditiva también abre nuevas posibilidades e incertidumbres sobre la capacidad de atender a un sector en crecimiento.

Mercado

- ▶ Productos premium: Los componentes metálicos personalizados para sectores de mayor valor añadido (defensa o energía), con certificaciones de sostenibilidad, abre oportunidades de competitividad a través de la diferenciación de producto que deben impulsarse.
- ▶ Nicho en construcción industrializada: Se abre una nueva oportunidad de industrialización del sector de la vivienda, con el desarrollo de productos de calidad y bajo costes a través de soluciones de estructuras modulares (rehabilitación urbana o nueva edificación).



4.1.8 BIOTECNOLOGÍA



¿QUÉ ES?

Se basa en el uso de organismos vivos, sistemas biológicos y procesos bioquímicos para desarrollar productos y soluciones necesarias en sectores como la energía, la alimentación, la salud, la química y el medio ambiente entre otros. La aplicación en la industria permite aumentar la sostenibilidad, mejorar la eficiencia de los procesos productivos y generar nuevos modelos de negocio.

¿QUÉ CONSIGUE?

Permite una producción más sostenible, modificando o sustituyendo procesos industriales tradicionales. Tracciona la producción y desarrollo de componentes como enzimas o procesos como fermentación, genética o bioingeniería para desarrollo de bioplásticos, biofármacos, biocombustibles o materiales biodegradables, todos ellos en general de alto valor añadido. Responde a los criterios de sostenibilidad y economía circular y se prevé un alto impacto en sectores como la agroalimentación, farmacéutica, medicina, química, depuración de aguas,....

¿QUÉ REQUIERE?

Requiere de centros de biotecnología, bioincubadoras, salas blancas y desarrollo de plantas piloto con biorreactores. La formación específica en biotecnología industrial aparece como factor diferencial, a la par que un desarrollo interdisciplinar con ciencia de datos o IA. Incentivos, colaboración de grandes empresas, espacios para el desarrollo de pruebas de concepto o certificaciones son factores esenciales para el desarrollo de esta tecnología.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ El desarrollo de bioplásticos a partir de residuos agroalimentarios y lignocelulosas forestales, reduce la dependencia de recursos fósiles, introduce competencia con actividades tradicionales, y puede modificar mercados existentes tanto por la aparición de nuevos productos como por la incorporación de nuevos agentes procedentes de otros sectores.
- ▶ La optimización de procesos en sectores como químico o textil, utilizando agentes biológicos (catalizadores biológicos) para tratar fibras o metales y modificar sus características y propiedades introducen valor añadido a producción, modificando las necesidades de materias primas.

Energía

- ▶ El hidrógeno verde, procedente de la fermentación de residuos ganaderos o agroindustriales para generar otros vectores energéticos (biometano o combustibles sintéticos), modifica las necesidades de materias primas y la gestión de residuos.
- ▶ El desarrollo de biorrefinerías, especialmente desarrollando procesos de conversión de subproductos forestales, modifica el mercado actual (demanda y agentes).

Agua

- ▶ El uso de microorganismos para eliminar metales pesados en aguas residuales (biorremediación) condiciona tecnologías y desarrollos industriales presentes, que pueden cambiar con el uso de estas técnicas.
- ▶ Otras soluciones como el uso de sistemas bacterianos para detectar contaminantes en redes de suministro pueden condicionar el desarrollo de inversiones y modificar la competitividad regional, al mejorar la calidad de aguas en otras zonas, que puedan resultar más competitivas.

Suelo

- ▶ El uso de fertilizantes biológicos mejora de suelos agrícolas, rehabilita zonas mineras (fijan nitrógeno o degradan hidrocarburos vertidos) y garantiza una producción sostenible de mayor valor.

Medios productivos

- ▶ El desarrollo de la fermentación de precisión permite desarrollar, a través de microorganismos modificados genéticamente, ingredientes específicos, como aditivos alimentarios, conservantes naturales u otros con menor huella ambiental.
- ▶ Los biosensores, entendidos como dispositivos basados en componentes biológicos y biomoléculas junto con sistemas de detección pueden modificar sustancialmente el control de calidad en tiempo real en agroalimentación y la seguridad de industrias como la agroalimentaria o en aplicaciones de salud.

Financiación

- ▶ El acceso a líneas específicas para bioeconomía circular de fondos europeos es crítico para un desarrollo de soluciones basadas en innovación dentro de la región.
- ▶ La inversión privada, especialmente en otras zonas del mundo más dinámicas, puede ejercer un papel de deslocalización de la investigación y de industrialización fuera de la región.

Personas

- ▶ Especialización en bioingeniería: Representa una oportunidad para cubrir la demanda de técnicos en bioprocesos industriales.
- ▶ Aunque la integración de profesionales de sectores tradicionales (minería, siderurgia) es deseable, representa un reto en proyectos de la industria biotecnológica.

Mercado

- ▶ Aparecen nuevos productos y soluciones, como los alimentos funcionales (como ejemplo de este tipo de soluciones está el desarrollo de productos lácteos enriquecidos con probióticos o proteínas alternativas para nichos premium), que sin modificar sustancialmente la producción de materia prima regional, incorpora gracias al proceso productivo un mayor valor añadido en la producción final.
- ▶ Internacionalización de conocimiento: Los sistemas y desarrollos alcanzados en biotecnología, junto con técnicas de IA tienen una alta capacidad de captación de inversión por el elevado valor añadido que pueden aportar.



4.1.9 BIM



¿QUÉ ES?

El *Building Information Modeling* (BIM) es una metodología de gestión de información para la planificación, diseño, construcción y mantenimiento de infraestructuras y edificios mediante modelos digitales. Optimiza procesos constructivos, mejora la eficiencia y reduce costes a lo largo del ciclo de vida de una instalación.

¿QUÉ CONSIGUE?

Permite una representación detallada de infraestructuras, equipos y procesos con información integrada, ayuda a gestionar datos en tiempo real, impulsa la colaboración interdisciplinar, optimiza recursos y permite establecer escenarios predictivos para mejorar la productividad y la seguridad.

¿QUÉ REQUIERE?

Requiere plataformas y softwares especializado que garanticen interoperabilidad entre tecnologías, formación especializada, estandarización y fomento de su uso en la contratación pública y privada, así como programas de innovación y entornos tecnológicos especializados.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ La optimización en el uso de materiales mediante modelos digitales que permiten calcular con precisión las cantidades necesarias, reduciendo residuos y facilitando la incorporación de subproductos industriales (como escorias siderúrgicas o residuos de madera) en proyectos constructivos, representa un ejemplo de mejora de competitividad e introducción de sostenibilidad.

Energía

- ▶ Facilita la simulación y el análisis energético de edificios e infraestructuras industriales para mejorar la eficiencia y reducir consumos, integrando renovables en el diseño y operación de plantas industriales o infraestructuras energéticas.

Agua

- ▶ Gestión inteligente de infraestructuras hidráulicas mediante modelos BIM que permiten monitorizar redes de suministro y depuración, detectar fugas y planificar mantenimientos preventivos.

Suelo

- ▶ Mapeo y modelado 3D para la rehabilitación y descontaminación de suelos industriales o mineros, permitiendo planificar intervenciones con alta precisión y reducir costes ambientales.

Medios productivos

- ▶ Facilita la colaboración multidisciplinar entre arquitectos, ingenieros y proveedores, integrando diseño, fabricación aditiva y construcción en un flujo digital continuo, mejorando la planificación y ejecución en sectores como metalurgia, construcción y agroalimentario.

Financiación

- ▶ Mejora la estimación de costes y tiempos (dimensiones 5D y 4D de BIM), aumentando la rentabilidad y facilitando el acceso a fondos europeos que priorizan proyectos con digitalización avanzada.

Personas

- ▶ Genera demanda de nuevos perfiles profesionales especializados en BIM (*BIM managers*, modeladores 3D), con formación específica en herramientas digitales y gestión de proyectos.

Mercado

- ▶ Impulsa una diferenciación competitiva mediante certificaciones BIM y sostenibilidad para proyectos industriales y patrimoniales, abriendo nichos en construcción sostenible o conservación del patrimonio, entre otros.





4.1.10 ROBOTIZACIÓN Y DRONES

¿QUÉ ES?

La robotización se refiere a la incorporación de sistemas robóticos —físicos o virtuales— que automatizan tareas repetitivas, peligrosas o de alta precisión. Los drones industriales, por su parte, son naves no tripuladas que permiten realizar inspecciones, vigilancia, monitorización ambiental o logística de forma eficiente y segura.

Ambas son clave para la transformación digital de los procesos industriales.

¿QUÉ CONSIGUE?

Permiten mejorar la eficiencia operativa (reducción de tiempos de ejecución, errores y costes en procesos repetitivos), la seguridad laboral (minimización de riesgos para las personas en entornos peligrosos), la versatilidad y precisión de la producción (adaptación a tareas específicas), la operación ininterrumpida o la conectividad e integración con sistemas de gestión industrial (*ERP*¹¹, *SCADA*, *IoT*) entre otras muchas.

¿QUÉ REQUIERE?

Para su desarrollo se requiere e infraestructuras tecnológicas avanzadas (redes de datos industriales, cobertura de comunicaciones robusta (5G, WiFi industrial)), personas con formación especializada, una regulación adecuada (normativa sobre espacio aéreo, privacidad o protección de datos), un ecosistema innovador y colaborativo (centros de demostración tecnológica, laboratorios de robótica, y colaboración entre industria, universidades y centros de investigación) y apoyo público y financiación.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ La monitorización de cultivos optimiza el uso de fertilizantes y riego en agricultura, mejorando la calidad de materias primas agroalimentarias.
- ▶ La extracción minera se optimiza con robots autónomos que analizan composición de minerales en tiempo real, reduciendo movimiento de materiales y producción de residuos.

Energía

- ▶ La inspección de infraestructuras con drones (líneas eléctricas o parques eólicos) previene fallos y aumenta la eficiencia energética.
- ▶ Para el mantenimiento predictivo, el uso de robots en determinadas tareas peligrosas, reduce peligrosidad y paradas no planificadas.

Agua

- ▶ La detección de fugas mediante escaneo de redes genera ahorros anuales significativos.
- ▶ La calidad del agua (uso de robots submarinos para analizar parámetros ambientales en embalses industriales) garantizan el cumplimiento normativo y un acceso a recursos de calidad.

¹¹ Planificación de Recursos Empresariales, es un software que permite a las empresas gestionar y optimizar sus procesos de negocio, desde finanzas y recursos humanos hasta producción, logística y ventas, centralizando la información y mejorando la eficiencia de los procesos.

Suelo

- ▶ El uso de drones para cartografiar suelos degradados permite una planificación de revegetación de precisión. Esta técnica también es aplicable a los procesos de reforestación o de control de crecimiento en el sector forestal.
- ▶ En materia de prevención de incendios, el uso de vehículos no tripulados ayuda en la creación de cortafuegos y monitorización zonas de riesgo, protegiendo masas forestales.

Medios productivos

- ▶ Facilitan una fabricación flexible, reduciendo tiempos de parada.
- ▶ Se hace posible una integración de drones en cadenas logísticas para gestión de inventarios en tiempo real.

Financiación

- ▶ Requieren de un acceso a financiación adecuado a cada necesidad.

Personas

- ▶ Aparecen demandas de nuevos perfiles técnicos (operadores de drones certificados o programadores de inteligencia artificial).

Mercado

- ▶ Puede facilitar el desarrollo de soluciones específicas y la internacionalización gracias a colaboraciones entre pequeñas empresas y grandes corporaciones o administraciones.
- ▶ Aparecen nichos específicos en agricultura, limpieza energías renovables, ... que pueden suponer una oportunidad o condicionar la operativa actual de la industria regional.





4.1.11 GEMELOS DIGITALES

¿QUÉ ES?

Es la representación virtual precisa de un objeto, proceso o sistema físico, alimentada por datos en tiempo real y simulaciones digitales. En el ámbito industrial, los gemelos digitales permiten monitorizar, analizar y predecir el comportamiento de máquinas, líneas de producción, plantas completas o infraestructuras, lo que facilita la optimización continua de los procesos industriales.

¿QUÉ CONSIGUE?

Permiten una modelización dinámica y un control de operación de activos industriales con datos reales (sensores, IoT), una simulación para prever fallos, mejorar diseños o planificar mantenimientos, la interacción en tiempo real entre el entorno físico y el gemelo digital, dar soporte a la toma de decisiones mediante análisis predictivo y la integración con otras tecnologías como inteligencia artificial, realidad aumentada o BIM.

¿QUÉ REQUIERE?

Se necesita digitalizar los activos físicos, aplicarles sensores e integrarlos con los sistemas de información, incrementar las capacidades de procesamiento y análisis de datos, especialmente en tiempo real, formación multidisciplinar en ingeniería, datos, software y operación industrial, una infraestructura con redes seguras, plataformas interoperables y servicios en la nube, y una inversión inicial significativa.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ La simulación mejora el diseño y la producción, reduciendo el uso de materias primas en general.
- ▶ Optimización los procesos de extracción y tratamiento en minería.

Energía

- ▶ Al contar con réplicas virtuales optimiza el mantenimiento y aumenta la eficiencia energética del uso de máquinas.
- ▶ Permite ajustar la producción a la demanda, optimizando las necesidades de inversión en redes

Agua

- ▶ Ayudan en la predicción de fugas y optimizan el ciclo integral del agua.

Suelo

- ▶ Facilitan el reconocimiento de la calidad de los suelos con sensores IoT para planificar actividades (agrícolas, forestales, industriales,...) sobre ellos, reduciendo costes.

Medios productivos

- ▶ Las "fábricas virtuales" permiten simular procesos y reducir los tiempos de parada, mejorando la competitividad.
- ▶ Facilitan la incorporación de soluciones hacia la automatización avanzada, validando diseños industriales antes de su construcción física.

Financiación

- ▶ Fondos públicos son esenciales para el desarrollo de soluciones y su escalabilidad.
- ▶ La incorporación de estas soluciones en grandes empresas puede ser más fácil por su capacidad financiera y su impacto regional será mucho mayor (cambio del mercado laboral, de los proveedores, de la logística,...)

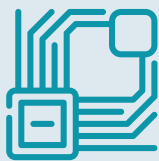
Personas

- ▶ Exigirá un proceso de reconversión laboral de los trabajadores de sectores tradicionales, ofreciendo la aparición de nuevos perfiles técnicos, potencialmente deslocalizables.

Mercado

- ▶ Se podrá mejorar el desarrollo de productos premium con menores costes o asegurar la obtención de certificaciones de sostenibilidad.





4.1.12 MATERIALES INTELIGENTES

¿QUÉ ES?

Son materiales capaces de modificar sus propiedades físicas, químicas o mecánicas en respuesta a estímulos externos del entorno, como temperatura, presión, humedad, luz, campos eléctricos o magnéticos. Son activos y responden de forma controlada y reversible a estos estímulos, lo que les confiere un alto potencial de innovación en procesos industriales avanzados.

¿QUÉ CONSIGUE?

Consiguen aportar reactividad y adaptabilidad al entorno en el que se encuentran (forma, color, rigidez, conductividad o permeabilidad), aportando funciones avanzadas a través de sensores, actuadores o sistemas de autorreparación directamente incluidos en los componentes. Se están desarrollando a partir de la aplicación de ciencia de materiales, nanotecnología, ingeniería mecánica y electrónica para aplicaciones en sectores como la automoción, aeroespacial, salud, electrónica, edificación o industria textil entre otros.

¿QUÉ REQUIERE?

Inversión en I+D+i en nanotecnología, materiales compuestos, microelectrónica y ciencia de superficies, la existencia de ecosistemas colaborativos, infraestructuras para fabricación avanzada y caracterización de materiales (laboratorios de microscopía, espectroscopía, cámaras climáticas...), personal con formación en diseño, integración y control de materiales activos y un apoyo estratégico y legislativo que promueva estándares de seguridad, durabilidad y sostenibilidad en su uso industrial.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ Disminución del uso de materias primas tradicionales al incorporar materiales avanzados más duraderos, ligeros o multifuncionales.
- ▶ Reducción del consumo de recursos, menor dependencia de materiales críticos y optimización del ciclo de vida de productos.

Energía

- ▶ Pueden contribuir al ahorro y gestión energética (por ejemplo, aislamiento activo, captación o disipación de energía), a través de materiales termoeléctricos o fotocromáticos.
- ▶ Pueden incorporarse en edificios, equipos o productos para alcanzar neutralidad en emisiones.

Agua

- ▶ La aplicación de materiales inteligentes a sistemas de filtrado, detección de contaminantes o control de flujos puede mejorar la eficiencia en el uso del agua.
- ▶ Mejoran la sostenibilidad de procesos industriales y el cumplimiento de objetivos ambientales.

Suelo

- ▶ Reducen del impacto físico sobre el suelo mediante el uso de materiales estructurales más ligeros y resistentes, que requieren menos espacio y mantenimiento.

Medios productivos

- ▶ Al integrar en procesos productivos materiales autorreparables, sensores embebidos o superficies funcionales se mejora el mantenimiento predictivo y el autodiagnóstico.
- ▶ Mejora de la eficiencia operativa, da mayor fiabilidad a los sistemas productivos y reduce los tiempos de parada.

Financiación

- ▶ Exige inversión en I+D, infraestructuras de prueba, nuevos procesos de fabricación y certificaciones.

Personas

- ▶ Se demandarán perfiles profesionales con formación en ciencia de materiales, nanotecnología, ingeniería avanzada y digitalización.
- ▶ Se necesitarán programas formativos específicos para técnicos, operarios e ingenieros.

Mercado

- ▶ Genera productos de mayor valor añadido, más sostenibles y con funcionalidades avanzadas, facilitando la diferenciación y la exportación.
- ▶ Hay nichos industriales de alta tecnología (construcción avanzada, movilidad, salud, defensa, etc.) relacionados con la industria regional.



4.2 TRANSICIÓN HACIA UNA ECONOMÍA VERDE Y SOSTENIBLE

Las tecnologías necesarias para una transición hacia una economía verde y sostenible en la industria regional comprenden, además de una parte de las soluciones de transformación digital comentadas, la adopción de soluciones relacionadas con las energías renovables (solar, eólica, hidráulica, geotermia, biomasa, etc.), la optimización de procesos utilizando también la eficiencia energética en procesos productivos, el uso de materiales ecológicos y reciclables, y la implementación de sistemas de economía circular que permitan la reutilización y valorización de residuos industriales. Además, es fundamental incorporar técnicas de reducción y tratamiento avanzado de emisiones y vertidos, así como innovaciones en procesos de bajo consumo de agua y materias primas. Estas tecnologías permiten minimizar el impacto ambiental, reducir costes y mejorar la competitividad industrial, alineando la producción con los objetivos de sostenibilidad.



4.2.1 MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

¿QUÉ ES?

Son el conjunto de actuaciones destinadas a modernizar, ampliar, digitalizar o adaptar las infraestructuras físicas y tecnológicas que soportan la actividad productiva, con el fin de aumentar su eficiencia, resiliencia y sostenibilidad. Estas infraestructuras incluyen tanto elementos básicos (acceso a energía, agua, transporte o suelo industrial) como activos tecnológicos (redes de comunicaciones, conectividad digital, sistemas de gestión o laboratorios). Por tanto, dependen tanto de decisiones de carácter público como privado.



¿QUÉ CONSIGUE?

Con estas inversiones se logra una adaptación a nuevas demandas productivas (nuevos procesos tecnológicos, automatización o necesidades energéticas), facilitar la transformación digital e hiperautomatización (*IoT*, *Big Data*, *BIM*), mejorar la sostenibilidad (uso eficiente de recursos, integración de energías renovables y reducción de la huella ambiental), impulsar la resiliencia y seguridad (afrontar crisis, ciberseguridad y protección frente a riesgos físicos o digitales), y una mayor interoperabilidad y conectividad (integración entre infraestructuras físicas y digitales).

¿QUÉ REQUIERE?

Para un desarrollo adecuado es preciso un diagnóstico técnico y una planificación estratégica, con identificación de necesidades por sectores industriales y zonas geográficas, el acceso a financiación pública y privada, la colaboración público-privada, políticas de ordenación territorial e industrial que aseguren disponibilidad de suelo bien comunicado, bien dotado y energéticamente competitivo y formación técnica en tecnologías de infraestructura inteligente.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ Es necesario fortalecer toda la infraestructura ligada a la economía circular (para clasificar y reutilizar subproductos industriales, baterías, etc.).
- ▶ La digitalización (sensores *IoT*) es esencial para asegurar la explotación de minerales críticos y garantizar la trazabilidad con metodología *blockchain*.
- ▶ La explotación agrícola, pesquera o forestal requerirá de nuevas infraestructuras que ayudan a proteger las actividades de crisis (climáticas, sanitarias,...) o para garantizar sus sostenibilidad.

Energía

- ▶ La generación eléctrica renovable y una mayor electrificación de la economía requerirán del despliegue de infraestructuras para asegurar un servicio continuado y de calidad.
- ▶ La electrificación de una parte del transporte exigirá el fortalecimiento de la infraestructura energética asociada (cargadores eléctricos, redes de conexión, almacenamiento, tanques de almacenamiento de otros vectores energéticos como hidrógeno, hidrogenoductos, etc.)

Agua

- ▶ Las nuevas redes de abastecimiento de agua deberán ser redes inteligentes, con control que vaya desde el acuífero hasta los vertidos, incluyendo todo el ciclo para reducir el estrés hídrico.
- ▶ Las infraestructuras para tratar y reutilizar aguas residuales en sectores como la industria, disminuyendo captaciones nuevas, serán claves para garantizar la sostenibilidad de la producción.

Suelo

- ▶ El desarrollo de plataformas logísticas, la necesidad de suelo industrial y la proximidad a zonas protegidas o urbanas, unido a las necesidades de suelo para infraestructuras, ejercerá una mayor presión sobre el uso del suelo.
- ▶ Por otro lado, las zonas industriales deberán incorporar criterios de resiliencia: drenajes sostenibles, sistemas contra inundaciones, almacenamiento para afrontar sequías, etc..

Medios productivos

- ▶ Las posibilidades de concentrar centros de fabricación (impresión 3D, etc.), almacenamiento compartido, pueden ofrecer una optimización de inversiones.
- ▶ Los corredores logísticos y las plataformas con automatización jugarán otro papel relevante de mejora de competitividad.

Financiación

- ▶ Todas las fuentes de financiación serán necesarias para el desarrollo de soluciones, especialmente las que se relacionan con la sostenibilidad (como ejemplo, los bonos verdes).

Personas

- ▶ Uno de los grandes retos a los que puede enfrentarse el desarrollo de este tipo de infraestructuras puede ser contar con mano de obra para su desarrollo.

Mercado

- ▶ El acceso al mercado deberá hacerse a través de infraestructuras que faciliten el menor impacto en la huella de carbono, accediendo con ello a mercados premium europeos.
- ▶ Las redes logísticas o ejes de conexión definirán qué tipo de posicionamiento pueden alcanzar los puertos asturianos, mientras que los nodos de la red eléctrica definirán la necesidad de almacenamiento o la posibilidad de conexión de renovables, especialmente la eólica marina, y con ello la capacidad productiva regional y de atracción de inversiones industriales.



4.2.2 ELECTRIFICACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS

¿QUÉ ES?

Es la sustitución de fuentes fósiles de energía por electricidad. Su aplicación tiene un fuerte impacto en sectores como la siderurgia, la metalurgia, la transformación metálica, la automoción, la química o la alimentación.



¿QUÉ CONSIGUE?

Con ello se puede mejorar la eficiencia energética, descarbonizar la industria y facilitar la integración de energías renovables en la producción industrial. Ayuda también en la automatización de procesos e impulsa el desarrollo de nuevas tecnologías.

¿QUÉ REQUIERE?

Requiere el refuerzo de todo el sistema eléctrico (generación, transporte, distribución y almacenamiento), la inversión en tecnologías electrificadas (hornos, bombas de calor, sistemas de inducción, producción de hidrógeno), desarrollo legislativo específico, formación específica de profesionales, nuevos sistemas de gestión inteligente de la demanda.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ La producción de materias primas obligará a una electrificación, que puede condicionar el desarrollo de actividades mineras, agrícolas o forestales.
- ▶ La electrificación introduce nuevas necesidades de materiales, lo influye en el desarrollo de soluciones de economía circular.

Energía

- ▶ La descarbonización industrial está condicionada por el desarrollo de inversiones en el sector energético, unas inversiones en generación, transporte, distribución y consumo de energía para favorecer la competitividad industrial.
- ▶ La gestión de la demanda, la gestión inteligente de redes y el autoconsumo serán claves para obtener energía eléctrica suficiente y competitiva en la transición hacia una economía verde.

Agua

- ▶ La menor huella hídrica en todos los procesos de transición será clave (vapor industrial, refrigeración de productos o Centros de Proceso de Datos (CPDs), menor consumo de proceso productivo, etc.).

Suelo

- ▶ La eliminación de emisiones locales (NOx, partículas) debe contribuir la mejora de la calidad de suelos adyacentes.

Medios productivos

- ▶ La transformación tecnológica incluirá adopción de bombas de calor, hornos eléctricos, así como nuevos vectores energéticos como el hidrógeno o combustibles sintéticos que alterarán los procesos productivos existentes.
- ▶ La transformación digital del sector energético, con la integración de sensores *IoT* para optimizar la gestión de la demanda/producción en tiempo real, modificará las capacidades y soluciones productivas existentes.

Financiación

- ▶ Serán claves los ahorros operativos en el sector energético, ante un escenario de inversión en el que son muchas las necesidades y tecnología que compiten en rentabilidad con el sector.

Personas

- ▶ Será clave retener en el sector la mano de obra y el talento existente, aparte de demandar nuevas incorporaciones especializadas en un sector complejo
- ▶ La reconversión laboral de profesiones de otros sectores puede tener cierto grado de viabilidad por su proximidad tecnológica.

Mercado

- ▶ La diferenciación verde de la producción a través de modelos de certificación puede ayudar en la diferenciación de la producción y la generación de valor añadido.
- ▶ Un modelo energético verde puede apalancar la atracción de inversión, reforzando la imagen de sostenibilidad de la región.



4.2.3 INTRODUCCIÓN DE GASES RENOVABLES EN SISTEMAS PRODUCTIVOS

¿QUÉ ES?

Los gases renovables son aquellos que proceden o son producidos a partir de fuentes renovables. Los principales tipos son:

- **Biogás:** Obtenido mediante digestión anaerobia de materiales orgánicos biodegradables (residuos orgánicos domésticos, industriales, agrícolas, lodos de depuradora o residuos ganaderos). Compuesto principalmente por metano (40%-70%) y CO_2 (60%-30%).
- **Biometano:** Derivado del biogás mediante un proceso de depuración ("**upgrading**") que elimina impurezas y aumenta el porcentaje de metano hasta valores superiores al 90%. Su composición es análoga a la del gas natural, lo que permite su inyección en la red gasista sin limitaciones.
- **Hidrógeno verde/renovable:** Producido por electrólisis del agua utilizando electricidad de fuentes renovables o por otros métodos térmicos o químicos, siempre utilizando una energía renovable como partida.
- **Gas sintético (Syngas):** Obtenido mediante gasificación térmica de materiales orgánicos, principalmente lignocelulósicos (residuos forestales y agrícolas) o a través de la metanación del hidrógeno.



¿QUÉ CONSIGUE?

Los gases renovables pueden aportar múltiples beneficios estratégicos para la industria regional:

- **Descarbonización:** Contribuyen significativamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente en sectores difícilmente electrificables.
- **Economía circular:** Permiten la valorización de residuos orgánicos, transformándolos en energía y contribuyendo a su gestión sostenible, integrándose con otras actividades de la región.
- **Independencia energética:** Reducen la dependencia exterior al producirse de forma autóctona con recursos locales, impulsando la seguridad de abastecimiento.
- **Desarrollo rural:** Generan empleo y fijan población en zonas rurales, ya que la producción de biometano procede principalmente de residuos agrícolas y ganaderos, lo que potencia la responsabilidad social de la actividad industrial desarrollada.
- **Calidad ambiental:** Mejoran la calidad del aire y reducen la contaminación atmosférica en la medida en la que se aplican mejores tecnologías.

¿QUÉ REQUIERE?

Requiere infraestructura de transporte (red de gas natural compatible para biogás o *blending* con hidrógeno; gasoductos de hidrógeno); el desarrollo de un sistema de garantías de origen; inversión en tecnologías específicas (digestión anaeróbica, purificación de gases, electrolizadores, depósitos,...); y un marco regulatorio favorable (incentivos a la producción y aplicación de criterios de sostenibilidad).

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ Introduce gran competencia en la obtención de residuos orgánicos (ganaderos, agrícolas, urbanos), al convertirlos en recursos energéticos valiosos.
- ▶ Reduce la dependencia de combustibles fósiles importados mediante el uso de recursos locales, afectando al almacenamiento energético actual.
- ▶ Diversifica las fuentes de materias primas para producción energética, pudiendo hacer necesario importar algunas materias o generando competencia con otras actividades previas, que pueden verse desplazadas.

Energía

- ▶ Complementa otras fuentes renovables en la matriz energética regional.
- ▶ Aprovecha infraestructuras gasistas existentes, reduciendo costes de implantación.
- ▶ Permite descarbonizar sectores industriales de difícil electrificación, como la siderurgia o la producción de cemento.
- ▶ Facilita la gestión de excedentes de electricidad renovable mediante tecnologías *power-to-gas*¹².

Agua

- ▶ Valoriza lodos de depuradoras para la producción de biogás.
- ▶ Reduce posibles contaminaciones de acuíferos al gestionar adecuadamente residuos ganaderos.
- ▶ Se requiere agua para electrólisis en la producción de hidrógeno verde.

Suelo

- ▶ Previene la contaminación de suelos mediante la gestión sostenible de residuos orgánicos.
- ▶ Produce digestato¹³ como subproducto de la generación de biogás, utilizable como fertilizante y mejorador del suelo.
- ▶ Permite el desarrollo de instalaciones de producción en zonas rurales, dinamizando estos territorios.

Medios productivos

- ▶ Requiere adaptación de instalaciones industriales para utilizar gases renovables.
- ▶ Demanda nuevas instalaciones de producción (plantas de biogás, sistemas de *upgrading*¹⁴, electrolizadores).
- ▶ Necesita modificación de infraestructuras gasistas para la inyección de biometano o transporte de hidrógeno.

Financiación

- ▶ Se beneficia de sistemas de incentivos y marcos regulatorios favorables a la inversión.
- ▶ Aprovecha el sistema de garantías de origen como mecanismo para valorizar económicamente el carácter renovable del gas.
- ▶ Se alinea con fondos europeos, facilitando el acceso a financiación comunitaria.

¹² Las tecnologías Power-to-Gas (PtG) convierten la energía eléctrica (renovables preferentemente), en gas (hidrógeno o metano).

¹³ Subproducto de las plantas de biogás, resultante de la digestión anaeróbica de materia orgánica.

¹⁴ Proceso de purificación y mejora del biogás para aumentar su contenido de metano y eliminar contenidos no deseados.

Personas

- ▶ Genera empleo en zonas rurales, especialmente en gestión de residuos agrícolas y ganaderos.
- ▶ Demanda nuevas competencias profesionales en tecnologías de gases renovables.
- ▶ Contribuye a fijar población en áreas rurales, combatiendo la despoblación.

Mercado

- ▶ Introduce nuevos productos energéticos como alternativa a combustibles fósiles.
- ▶ Reduce la huella de carbono de productos manufacturados, mejorando su posicionamiento en mercados con exigencias ambientales.
- ▶ Aporta valor añadido mediante certificación verde de procesos industriales.





4.2.4 CAPTURA, ALMACENAMIENTO Y USO DEL CO₂

¿QUÉ ES?

Es una tecnología clave para la mitigación del cambio climático en algunos procesos industriales, difíciles de electrificar, como el acero, el cemento y los productos químicos. Evita su liberación a la atmósfera y hace posible utilizarlo como materia prima en otros procesos productivos (producción de combustibles sintéticos) o almacenarlo de manera segura en formaciones geológicas.

¿QUÉ CONSIGUE?

Puede convertir el CO₂ en una fuente de actividad industrial, gracias al uso tecnologías como absorción química, absorción física, captura criogénica o membranas. También impulsa la fabricación depósitos y redes de transporte: tuberías, camiones o barcos hacia sitios de almacenamiento o uso, con grandes depósitos criogénicos intermedios. El almacenamiento a largo plazo se realiza de manera segura en formaciones geológicas profundas, como formaciones salinas o yacimientos de gas agotados.

¿QUÉ REQUIERE?

El desarrollo de actividades en relación con el CO₂ requiere de infraestructura de captura y almacenamiento, redes de transporte y sistemas de uso del CO₂, lo que supone una elevada inversión (parte de ella en investigación e innovación), un marco normativo y regulador claro y estable que regulen la captura, el almacenamiento seguro y el uso del CO₂, así como políticas de incentivos para las empresas que adopten estas tecnologías, colaboraciones público-privadas para promover el desarrollo tecnológico y la implementación de proyectos, un refuerzo de las actividades de sensibilización y el desarrollo d protocolos de control y seguridad a largo plazo.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ Puede permitir el desarrollo de industrias cuya materia prima sea el CO₂ y mantener activas industrias cuya descarbonización es imposible

Energía

- ▶ Una de las soluciones más prometedoras por el impacto que pueden tener es la producción de combustibles sintéticos (e-combustibles) junto con el uso de H2 verde.

Agua

- ▶ Favorecen la reducción de contaminación hídrica, al minimizar la acidificación de aguas por emisiones industriales de grandes volúmenes.

Suelo

- ▶ Se requiere un almacenamiento geológico seguro, lo que hace necesario un uso específico del suelo o puede requerir suelo para su almacenamiento intermedio en puertos o zonas logísticas desarrolladas al efecto.
- ▶ Puede ayudar en la reforestación estratégica de determinado tipo de suelos para convertirlos en sumideros naturales, seleccionando especies de alto rendimiento; o potenciar el desarrollo de sumideros de carbono azul en zonas de costa, marinas o masas de agua adecuadas para ello.

- ▶ Conlleva una adaptación y reconversión tecnológica de equipamientos industriales operativos.
- ▶ Requiere el desarrollo de infraestructuras críticas (*hubs*⁵ de transporte de CO₂ para conectar centros productores con distribuidores y almacenamientos).

- ▶ Es un nicho de actividad que puede absorber recursos laborales procedentes de otros sectores en proceso de cierre, especialmente en zonas de transición.

- Los productos verdes (acero o cemento certificados como "bajo en CO₂") pueden acceder a mercados con estándares ambientales estrictos y obtener un mayor valor por su producción que rentabilice las inversiones de este tipo de proyectos.
- Hay empresas de ingeniería y fabricación dentro de la región con capacidad para desarrollar proyectos, lo que supone una vía de internacionalización.



¹⁵ Centro o nodo estratégico donde se interconectan diferentes rutas y modos de transporte de CO₂.

4.2.5 TECNOLOGÍAS DE ECONOMÍA CIRCULAR



¿QUÉ ES?

Es un modelo económico y de producción que busca reducir el consumo de recursos naturales y minimizar los residuos, promoviendo un ciclo continuo de uso, reutilización, reciclaje y regeneración de materiales. Aplicada a la industria, implica diseñar productos y procesos que maximicen la eficiencia en el uso de materiales y energía, minimicen la generación de desechos y promuevan el uso de productos reciclados.

¿QUÉ CONSIGUE?

Con la economía circular se potencia el ecodiseño de productos industriales (más duraderos, reparables, reutilizables y reciclables), se reduce el uso de materias primas vírgenes, promoviendo el uso de materiales reciclados o secundarios, se impulsa la gestión de residuos, se promueve el uso de fuentes de energía renovable en los procesos industriales, se fomenta la colaboración entre empresas para que los residuos de una se conviertan en materia prima para otra y se extiende la vida del producto (reparación, la actualización tecnológica o reciclaje).

¿QUÉ REQUIERE?

Su desarrollo hace necesario un marco normativo claro y estable, plantas de valorización de residuos y tecnologías de monitorización de materiales, sensibilización pública, incentivos económicos, redes de colaboración como plataformas de intercambio de subproductos y residuos entre empresas e inversión en investigación y desarrollo.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ Sustitución de recursos vírgenes y modifica todos los circuitos de extracción, recuperación y logística de materias primas, muy especialmente en Asturias al movimiento de graneles.
- ▶ Facilita la revalorización de algunas producciones al convertir residuos en materias primas (sueros lácteos, subproductos forestales).

Energía

- ▶ Producción de biogás, biomasa y combustibles derivados de residuos (CDR) para generar energía renovable son las opciones con mayor impacto en Asturias.
- ▶ La recuperación de calor y frío residual en plantas industriales es otro nicho de potencial actividad.

Agua

- ▶ La regeneración de aguas para procesos industriales es una solución planificada y en desarrollo en la región que puede facilitar y traccionar muchas actividades de conocimiento y gestión del agua.
- ▶ De lodos de depuradoras se pueden recuperar calores, nutrientes y metales, minimizando vertidos.

Suelo

- ▶ La conversión de suelos mineros o industriales en *hubs* económicos o de innovación¹⁶ es un ejemplo de alternativas en desarrollo en la región.
- ▶ El uso de fertilizantes derivados de residuos orgánicos para mejorar la calidad de suelos agrícolas podría mejorar determinados suelos.

Medios productivos

- ▶ La modularidad o la desmaterialización de productos son soluciones que deben potenciarse en la industria regional.

Financiación

- ▶ La financiación pública y privada están jugando un papel relevante en el impulso de esta actividad, que deberá contar con nuevas iniciativas de promoción privada.

Personas

- ▶ Algunos perfiles técnicos de nueva demanda serán: especialistas en bioeconomía, gestión de residuos y operación de tecnologías circulares.
- ▶ Es un sector en el que se puede recolocar una parte de excedentes de otras industrias en proceso de transición.

Mercado

- ▶ Se abre una oportunidad de exportación de soluciones tecnológicas asturianas en gestión de residuos o simbiosis industrial, en base a los proyectos regionales en marcha.



¹⁶ Entorno geográfico donde se concentran empresas, emprendedores, inversores y otros actores relevantes en un sector o industria específica, fomentando la colaboración, la innovación y el crecimiento económico.

4.2.6 TECNOLOGÍAS DE USO RACIONAL DEL AGUA



¿QUÉ ES?

Se dará un enfoque estratégico para optimizar el consumo de agua en los procesos productivos, minimizar las pérdidas y garantizar que el recurso se utilice de manera eficiente y sostenible. Esto supone adoptar tecnologías, prácticas y políticas que reduzcan la extracción de agua, mejoren su reutilización y aseguren una gestión adecuada de los vertidos.

¿QUÉ CONSIGUE?

Con estas técnicas se consigue, eficiencia hídrica, aplicación de procesos que permitan el uso múltiple del agua en el ciclo productivo (reutilización de aguas grises, reciclaje de aguas de proceso,...), uso de sistemas avanzados para medir consumos y detectar fugas, analizar y tratar adecuadamente aguas residuales, concienciación sobre el uso del recurso e impulsar la innovación (ósmosis inversa, ultrafiltración o uso de aguas pluviales).

¿QUÉ REQUIERE?

Para un impulso de estas tecnologías se necesita un marco normativo estable (límites de consumo y control de los mismos, fijación de niveles calidad del agua utilizada y gestión adecuada del vertido). También será necesario impulsar la innovación en tratamiento, reciclaje y reutilización del agua en procesos industriales, desarrollar infraestructura adecuada a las necesidades (almacenamiento, tratamiento y distribución), desarrollar un control continuado de redes, incentivar tecnologías eficientes en el uso de agua, concienciar en la aplicación de buenas prácticas y definir adecuadamente la colaboración público-privada (el agua es un bien público).

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ Permite disminuir la captación de agua dulce.
- ▶ El uso de aguas regeneradas reduce la presión sobre los recursos naturales.

Energía

- ▶ Habrá un menor consumo energético (bombeo y tratamiento de agua) con el uso de telecontrol y redes inteligentes.
- ▶ La recuperación de calor residual permitirá mejorar la circularidad de los procesos relacionados con el agua.

Agua

- ▶ Reutilización de aguas residuales para uso industrial, evolucionando hacia estándares de mayor uso de agua regenerada que consumida.

Suelo

- ▶ El adecuado tratamiento del agua previene la contaminación de suelos, especialmente con metales pesados.
- ▶ Los procesos de rehabilitación de suelos contaminados a través de revegetación pueden mejorar con el uso de aguas regeneradas.

Medios productivos

- ▶ El uso de tecnologías conocidas como "4.0" llevarán a una mayor aplicación de sistemas de ultrafiltración y ósmosis inversa, que en sectores como el químico o el agroalimentario pueden garantizar calidad del agua en procesos críticos.
- ▶ La fabricación será más resiliente gracias a diseños con menor huella hídrica (circuitos cerrados).

Financiación

- ▶ Es necesaria una inversión pública y privada adecuada e inteligente en infraestructuras hídricas que abarque todo el ciclo de vida del agua dentro de la industria.

Personas

- ▶ Es preciso avanzar en la formación de especialistas en operaciones avanzadas y tecnologías inteligentes del agua.

Mercado

- ▶ El correcto uso del agua es necesario para asegurar la sostenibilidad de la producción y se ha convertido en factor diferencial para la venta de algunos productos en el mercado (especialmente el agroalimentario y la valoración del uso del agua que se hace de esa producción en algunos mercados europeos).



4.2.7 MOVILIDAD SOSTENIBLE



¿QUÉ ES?

Se refiere a la adopción de prácticas, tecnologías y políticas que permiten el desplazamiento de personas, bienes y servicios de manera eficiente, segura y con el menor impacto ambiental posible. Esto incluye el uso de vehículos de bajas o cero emisiones, la optimización de rutas logísticas, la promoción del transporte colectivo para empleados y la reducción del consumo energético en el transporte industrial.

¿QUÉ CONSIGUE?

Consigue un modelo transporte de bajas emisiones que impulsa la utilización de vehículos eléctricos, híbridos, de hidrógeno o que empleen biocombustibles. Impulsa la optimización de la logística con la implantación de sistemas inteligentes aplicadas a rutas de transporte y la reducción de distancias recorridas. También se fomenta el uso del transporte colectivo (tanto para el público en general como para el de empleados de determinadas empresas o administraciones). Mejora la transformación digital del transporte e introduce tecnologías de gestión (*IoT*, *Big Data*, Inteligencia Artificial) para supervisar el consumo energético, el estado de las flotas o las rutas de transporte, entre otros factores productivos, lo que permite una simbiosis o coordinación entre empresas para compartir transporte de mercancías y reducir las emisiones.

¿QUÉ REQUIERE?

El desarrollo de la movilidad sostenible necesitará de mayor infraestructura de recarga para vehículos eléctricos dentro y fuera de las instalaciones industriales. La regulación debe ser clara, estable y permitir un desarrollo ágil de actuaciones. La disponibilidad de vehículos y equipos de transporte sostenibles, así como sistemas de gestión digital avanzada, impulsada a través de incentivos económicos deben permitir una optimización del transporte, con la integración en plataformas digitales para planificar y coordinar el transporte de mercancías y personas. Otro elemento relevante es la sensibilización y concienciación de los usuarios y la necesaria colaboración público-privada en ámbitos estatal, regional y local.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ A nivel global se incrementará la demanda de materias primas críticas para baterías, componentes electrónicos y materiales ligeros (aluminio, composites) necesarios para vehículos eléctricos y sistemas de movilidad avanzada.
- ▶ A nivel local, una gestión eficiente potenciará el uso racional y la trazabilidad de materias primas, alineando la cadena de suministro con criterios ambientales y de economía circular.

Energía

- ▶ El desarrollo de la movilidad eléctrica aumentará la demanda de electricidad renovable y favorecerá la integración de energías limpias en la industria y el transporte, requiriendo de un mayor despliegue de la red eléctrica y de sistemas de almacenamiento de energía.
- ▶ El incremento de la demanda puede ocasionar variaciones significativas de precios que alteren el habitual funcionamiento del mercado eléctrico y puedan afectar a la actividad de la industria regional.

Agua

- ▶ Una mayor electrificación del transporte trae consigo una reducción de impactos (vertidos o deposición de productos de combustión).
- ▶ El uso de tecnologías que requieran producir hidrógeno puede tener incidencia sobre la disponibilidad local de agua.
- ▶ Las redes de agua deben contemplar las necesidades derivadas de sistemas de extinción de incendios (disponibilidad y depuración).

Suelo

- ▶ En general la movilidad sostenible implica una menor presión ambiental asociada al propio transporte, con reducción del tráfico pesado y de emisiones, mejorando ambientalmente los entornos de áreas industriales y portuarias.
- ▶ La transformación de infraestructuras para la movilidad eléctrica y compartida puede liberar suelos para nuevos usos o para proyectos de regeneración urbana y logística sostenible.

Medios productivos

- ▶ La industria deberá integrar en sus centros productivos sistemas de recarga, sensores, soluciones digitales para movilidad conectada, almacenamiento, prevención y otros sistemas relacionados con la movilidad sostenible.
- ▶ Se generarán oportunidades para nuevas empresas y startups en torno a la movilidad verde, conectada y autónoma, favorecidas por hubs existentes.

Financiación

- ▶ El acceso a fondos europeos, nacionales y regionales condiciona el desarrollo de proyectos de movilidad sostenible, dado su elevado coste de inversión en comparación con otras tecnologías.

Personas

- ▶ Se requerirán nuevos perfiles profesionales en electromovilidad, digitalización, mantenimiento de infraestructuras inteligentes y gestión de datos.
- ▶ El impacto sobre las empresas regionales (industria productiva, talleres, concesionarios,...) que participen del sector del automóvil puede ser elevado ante los cambios que se están produciendo a nivel global debido al peso en el mercado de los productores asiáticos.

Mercado

- ▶ Se generarán nichos de mercado de alto valor añadido, especialmente asociados al vehículo eléctrico, la movilidad compartida, o la digitalización del transporte.
- ▶ Adaptarse a la movilidad sostenible permitirá a las empresas cumplir con normativas ambientales europeas, acceder a mercados internacionales y mejorar su imagen ante clientes y consumidores.
- ▶ De especial relevancia pueden resultar soluciones de movilidad compartida o vehículos ligeros, tanto para el transporte de personas como de mercancías en entornos urbanos y periurbanos.



4.2.8 BIOCOMBUSTIBLES LÍQUIDOS



¿QUÉ ES?

Consiste en generar combustibles líquidos renovables obtenidos a partir de biomasa vegetal, residuos agrícolas, residuos forestales o aceites vegetales usados. Aplicada a la industria, esta producción se orienta a sustituir los combustibles fósiles en procesos industriales y transporte, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover una economía más sostenible.

¿QUÉ CONSIGUE?

Utiliza materias primas renovables como aceites vegetales (soja, palma, colza), residuos agrícolas (mazorcas, paja), residuos forestales (astillas, hojas) y grasas animales, pudiendo revitalizar otros sectores o actividades como la ganadería o la agricultura tradicional sin entrar en competencia en la producción y uso. Puede orientarse a una diversidad de Productos (biodiésel, bioetanol o biocombustibles avanzados). Ayuda a la descarbonización industrial con la reducción de emisiones procedentes del uso de los combustibles fósiles. Es fácilmente integrable en procesos industriales o transporte existente, ya que sustituye directamente los combustibles tradicionalmente utilizados. Ambientalmente es un ciclo cerrado de carbono, por lo que reduce el impacto ambiental. Las instalaciones industriales pueden adaptar sus calderas y motores para utilizar biocombustibles de manera eficiente sin grandes inversiones.

¿QUÉ REQUIERE?

Debe impulsarse a través de un acceso a materias primas sostenibles, para lo que hay que contar con disponibilidad de biomasa agrícola, residuos forestales, aceites vegetales usados o grasas animales. La infraestructura de producción (tecnología de esterificación para biodiésel o fermentación para bioetanol) es de fácil implantación y con tecnología conocida. Requiere un apoyo normativo que promueva el uso de biocombustibles en la industria y garantice la sostenibilidad de las materias primas utilizadas. Los incentivos económicos, especialmente las deducciones fiscales para su uso y tarifas preferenciales aplicadas a biocombustibles son cruciales para el desarrollo, tal como se está viendo en los mercados europeos. Necesita de mayor investigación en biocombustibles avanzados, optimización de procesos de producción y mejora de la eficiencia de conversión. Es necesaria la colaboración público-privada (alianzas entre empresas productoras de biocombustibles, industrias consumidoras y administraciones públicas) para fomentar el uso de estos productos. En todo momento se debe garantizar la trazabilidad de las materias primas y la sostenibilidad del proceso.

¿CÓMO PUEDE AFECTARNOS?

Materias primas

- ▶ Permite la valorización de residuos de carácter biológico, pero puede entrar en competencia con otros usos, especialmente en el sector forestal a corto plazo (por la necesidad de largos períodos para estabilizar un mercado forestal y las inversiones en producción que requiere dicho sector).
- ▶ Puede impulsar actividades agrícolas y ganaderas, especialmente las vinculadas a maíz y aprovechamiento de fibra alimentaria animal.
- ▶ Mejora los ratios de aprovechamiento de subproductos agroalimentarios (suero lácteo, residuos ganaderos) para producir biocombustibles avanzados.

Energía

- ▶ Se facilita la descarbonización industrial a través de la sustitución parcial de combustibles fósiles.

Agua

- ▶ Reducción de contaminación de aguas y facilita el uso alternativo de lodos orgánicos en biodigestores.

Suelo

- ▶ Puede impulsar los cultivos energéticos en suelos degradados mejorarían la calidad edáfica y prevendrían erosión.
- ▶ Algunas especies absorberían metales pesados en suelos contaminadas como mecanismo de fitorremediación.

Medios productivos

- ▶ A la par que abre alternativas de desarrollo de biorrefinerías, permite mantener una parte de los sistemas productivos basados en combustibles fósiles, que no sería necesario reemplazar.
- ▶ Fortalece sinergias productivas de medios y actividades ya existentes: ganadería, agricultura, transporte, tratamiento de residuos, industria química,...
- ▶ La producción regional (agrícola, ganadería, forestal, turismo,...) puede verse afectada por competencia de otros países europeos en los que se desarrolle esta actividad de producción sostenible de biocombustibles líquidos que impulse la actividad en dichos territorios.

Financiación

- ▶ Los incentivos fiscales son clave para el desarrollo de estas soluciones. La existencia de producción en otros países europeos puede introducir competencia en la comercialización de combustibles y en todos los procesos logísticos asociados la industria regional.

Personas

- ▶ Se puede incrementar y fijar población en determinadas zonas de la región. Aunque algunas actividades requieren nuevos perfiles profesionales, la actividad es muy madura y conocida.

Mercado

- ▶ Favorece una producción sostenible y el desarrollo de certificaciones verdes en toda la cadena productiva.



4.3 NUEVAS FORMAS DE COLABORACIÓN Y MODELOS DE NEGOCIO INDUSTRIALES

4.3.1 CLUSTERIZACIÓN POR INTEGRACIÓN HORIZONTAL O VERTICAL DE NEGOCIOS

La clusterización empresarial refuerza la capacidad de las pymes para adaptarse a tendencias globales, innovar, reducir costes, escalar y competir internacionalmente. También favorece la integración en cadenas de valor y la actualización tecnológica y formativa.

Ilustración 7. Principales impactos de la clusterización



PRINCIPALES IMPACTOS DE LA CLUSTERIZACIÓN



- Facilita el acceso a conocimiento, recursos y mercados y permitiendo a las pymes adaptarse rápidamente a cambios y aprovechar oportunidades como la digitalización de procesos o la economía circular.
- Intensifica la competencia dentro del clúster, promoviendo la mejora continua y la innovación. Esto favorece la competitividad. Al mismo tiempo, la cooperación permite a las empresas responder de forma colectiva a rivales externos, compartir riesgos y afrontar juntos nuevos retos de mercado.
- Ayuda a las empresas a adaptarse a normativas internacionales (calidad, sostenibilidad, ciberseguridad, etc.) mediante la difusión de buenas prácticas y el acceso compartido a servicios especializados y asesoría.
- Facilita la internacionalización, el aprendizaje sobre mercados extranjeros y la adaptación de productos y servicios a estándares y preferencias locales, gracias al intercambio de información, la cooperación en innovación y la creación de alianzas para exportación.
- Facilita generar una propuesta de valor colectiva, basada en la especialización, la innovación y la calidad. Genera productos y servicios diferenciados, difíciles de replicar fuera del entorno clúster. La reputación y la marca colectiva refuerzan la confianza de clientes e inversores. La diferenciación se apoya en la capacidad de respuesta ágil, la innovación abierta y la integración de soluciones sostenibles y tecnológicas.

PRINCIPALES IMPACTOS DE LA CLUSTERIZACIÓN



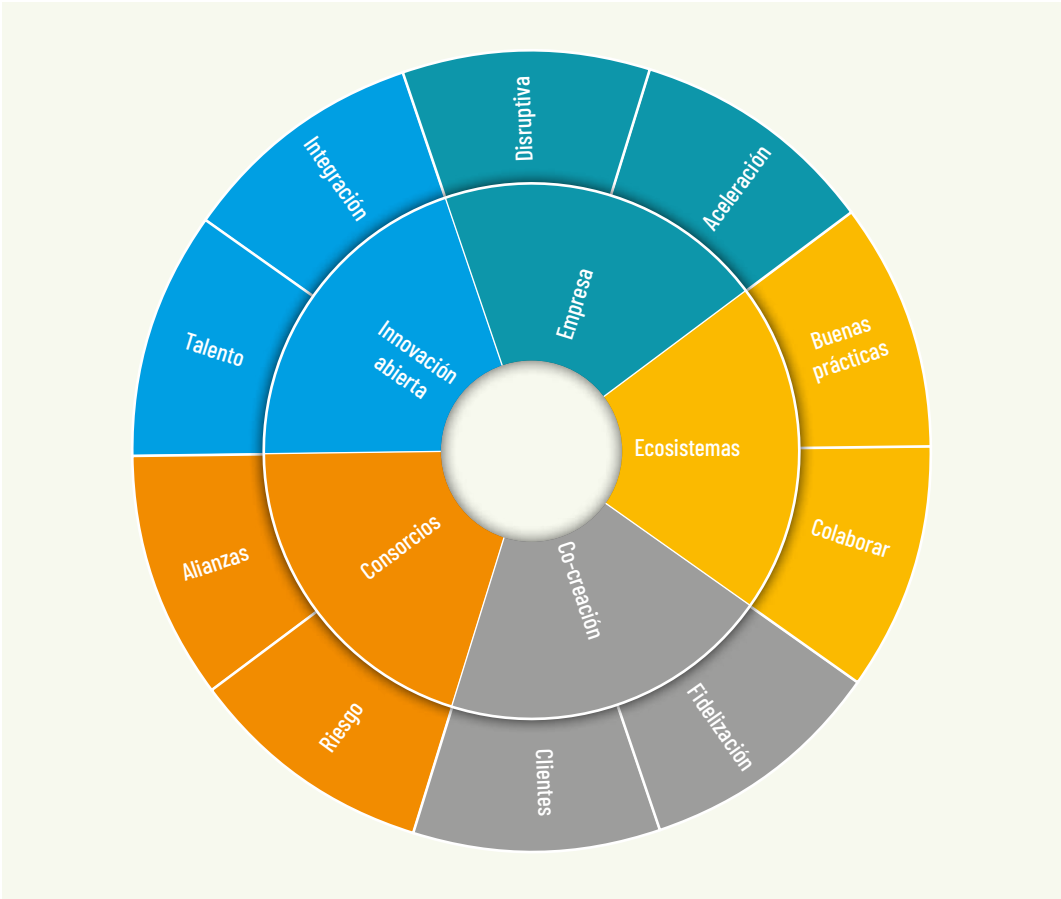
→ Permite compartir infraestructuras, servicios, recursos humanos y conocimiento, lo que reduce costes fijos y operativos para las empresas participantes. Ayuda a generar economías de escala y disminuye el riesgo individual.

→ Favorece la integración de las empresas en cadenas de valor globales, proyectos tractores o plataformas internacionales, al aumentar su visibilidad, facilitar la certificación y la adaptación a estándares globales, y promover la colaboración con multinacionales, ampliando el acceso a mercados, tecnología y conocimiento.

4.3.2 INNOVACIÓN COLABORATIVA

Es un enfoque clave para fortalecer la competitividad industrial en un entorno global y tecnológicamente muy dinámico.

Ilustración 8. Principales impactos de la innovación colaborativa



Permiten compartir conocimiento, reducir costes de I+D, acelerar el desarrollo de productos y adaptarse mejor al cambio tecnológico. Entre los modelos de negocio pueden considerarse:

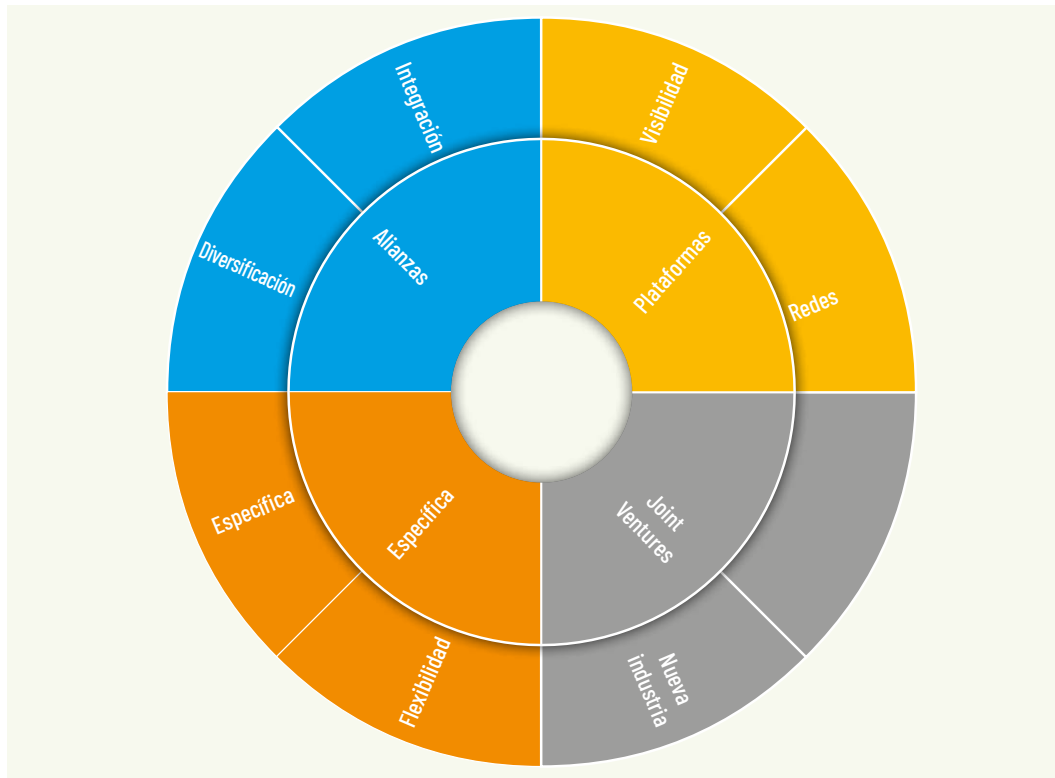


Y como actividades habituales pueden encontrarse: Laboratorios vivos (*Living Labs*), Programas de intercambio, Desarrollo conjunto de propiedad intelectual, Espacios compartidos de experimentación (*FabLabs, hubs*) o *Hackathons* y retos industriales abiertos.

4.3.3 COLABORACIÓN INTERNACIONAL

Es un enfoque clave para fortalecer la competitividad industrial en un entorno global y tecnológicamente muy dinámico.

Ilustración 9. Principales impactos de la colaboración internacional



COLABORACIÓN INTERNACIONAL



→ **Alianzas industriales transnacionales.**

- ▶ Acuerdos estratégicos entre empresas de distintos países para desarrollar productos, compartir instalaciones, acceder a mercados o coordinar producción.
- ▶ Se aprovechan capacidades complementarias, diversificación de riesgos y acceso a economías de escala. Muy utilizado por grandes empresas industriales.

→ **Externalización colaborativa (co-outsourcing).**

- ▶ Subcontratación de procesos industriales o tecnológicos a socios internacionales con capacidades específicas, pero con fuerte cooperación y control de calidad compartido.
- ▶ Aporta flexibilidad productiva y reducción de costes sin perder capacidad de innovación.

→ **Joint Ventures industriales internacionales.**

- ▶ Con posibilidades de desarrollo para producción de baterías, renovables o componentes en países con políticas industriales activas.
- ▶ Reduce barreras de entrada e impulsa transferencia tecnológica y acceso a redes locales.

→ **Plataformas de internacionalización colaborativa.**

- ▶ Participación en redes, hubs y plataformas de promoción internacional donde se agrupan empresas, clústeres y agencias públicas (Enterprise Europe Network -EEN-, Plataformas Tecnológicas Europeas -ETPs-, InvestEU).
- ▶ Ofrece visibilidad internacional, búsqueda de socios y acceso a licitaciones globales.

4.3.4 INDUSTRIA 4.0

Los modelos de negocio y actividades que están marcando tendencias globales para mejorar la competitividad industrial se centran en la digitalización, personalización, eficiencia operativa y generación de nuevos servicios basados en datos.

Ilustración 10. Principales impactos de la industria 4.0

XaaS		XaaS		Datos	Fabricación bajo demanda
				Monetización	Personalización
Servicios	Eficiencia	Calidad	Servicios integrados		
				Predicción	Piezas únicas
Fidelización	Control	Reduce barreras	Acelera innovación	Costes	Reducción inventarios

Las principales actividades y modelos de negocio asociados a la industria 4.0 son:

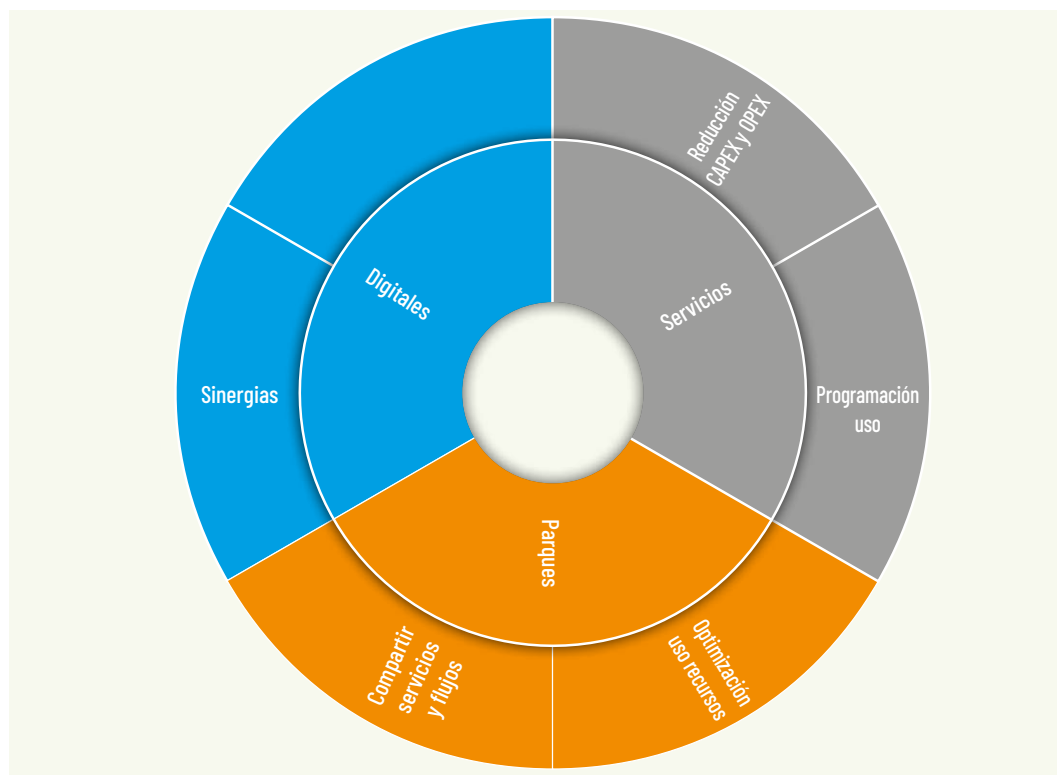
ACTIVIDADES Y MODELOS DE NEGOCIO

- **"Everything-as-a-Service" (XaaS) / Product-as-a-Service.**
 - ▶ Venta de servicios basados en productos, en lugar de los productos como bienes físicos.
 - ▶ Mejora la eficiencia y fideliza al cliente.
 - ▶ Permite ingresos recurrentes y un control continuo del uso.
- **Plataformas industriales digitales.**
 - ▶ Ecosistemas digitales donde múltiples actores industriales colaboran, comparten datos y ofrecen servicios integrados.
 - ▶ Reduce barreras de entrada, mejora la trazabilidad, acelera la innovación y multiplica los efectos de red.
- **Modelos basados en datos ("data-driven business").**
 - ▶ Monetizan los datos generados en la cadena de producción o uso del producto.
 - ▶ Utilizado para el mantenimiento predictivo.
 - ▶ Reduce costes, mejora la calidad del producto y personaliza el servicio.
- **Fabricación bajo demanda (on-demand production).**
 - ▶ Producción personalizada (por ejemplo, a través de impresión 3D, fabricación aditiva, o centros flexibles de producción).
 - ▶ Utilizado en producción de prótesis personalizadas, piezas únicas en automoción o aviación.
 - ▶ Reduce inventarios, acelera el "time-to-market" y mejora la sostenibilidad.

4.3.5 PLATAFORMAS DE SIMBIOSIS INDUSTRIAL

Los modelos de negocio y actividades están evolucionando para fomentar el uso compartido de recursos, infraestructuras, subproductos, energía y conocimiento entre empresas de distintos sectores o dentro de ecosistemas industriales.

Ilustración 11. Principales impactos de las plataformas de simbiosis industrial



PLATAFORMAS DE SIMBIOSIS INDUSTRIAL



→ **Plataformas digitales de intercambio de recursos.**

- ▶ Plataformas tecnológicas (*marketplaces*) que conectan empresas que generen residuos o subproductos con otras que pueden utilizarlos como recursos.
- ▶ Aumenta la eficiencia en el uso de materiales, fomenta el reciclado y permite nuevas sinergias industriales.

→ **Parques ecoindustriales (*Eco-Industrial Parks*).**

- ▶ Concentraciones geográficas de empresas que comparten servicios, infraestructuras y flujos de materiales y energía.
- ▶ Posibilita una optimización logística, reducción de costes energéticos y minimización del impacto ambiental.

→ **Servicios compartidos industriales.**

- ▶ Modelos basados en el uso compartido de equipos, almacenes, laboratorios o instalaciones de tratamiento de residuos/agua entre empresas vecinas. Pueden ser plataformas logísticas compartidas en zonas industriales.
- ▶ Reducen CAPEX y OPEX.

Para su desarrollo se impulsan actividades como: Mapas de flujos de materias primas, insumos y energía, bases de datos regionales de productos y subproductos, implantación de sensores y sistemas de trazabilidad y una gobernanza común.

4.3.6 PLATAFORMAS FORMATIVAS

Están orientadas a mejorar la competitividad mediante la actualización continua de competencias, la personalización del aprendizaje, la colaboración entre agentes del ecosistema industrial y el uso intensivo de tecnología.

Ilustración 12. Principales impactos de las plataformas formativas



Esto responde a la necesidad de adaptar a las personas a la transformación digital, la transición energética y los cambios en los modelos productivos.

PLATAFORMAS FORMATIVAS



→ Plataformas de formación a demanda.

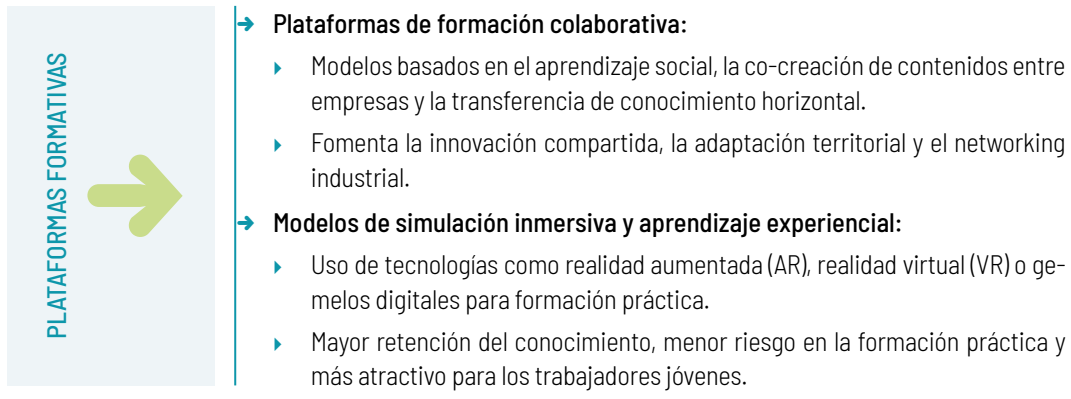
- ▶ Formación digital flexible y escalable, accesible en cualquier momento, desde cualquier dispositivo.
- ▶ Responde a la necesidad de reciclaje y actualización continua en habilidades técnicas y digitales sin interrumpir la producción.

→ Modelos de formación "as a service" para empresas:

- ▶ Servicios formativos integrales prestados bajo suscripción, adaptados a necesidades específicas de cada empresa.
- ▶ Formación alineada con los objetivos de cada industria.

→ Sistemas de microcredenciales y aprendizaje modular:

- ▶ Certificaciones breves y específicas que permiten adquirir habilidades concretas de forma rápida.
- ▶ Fomenta la empleabilidad, facilita la movilidad entre sectores y mejora el ajuste entre oferta y demanda de competencias.

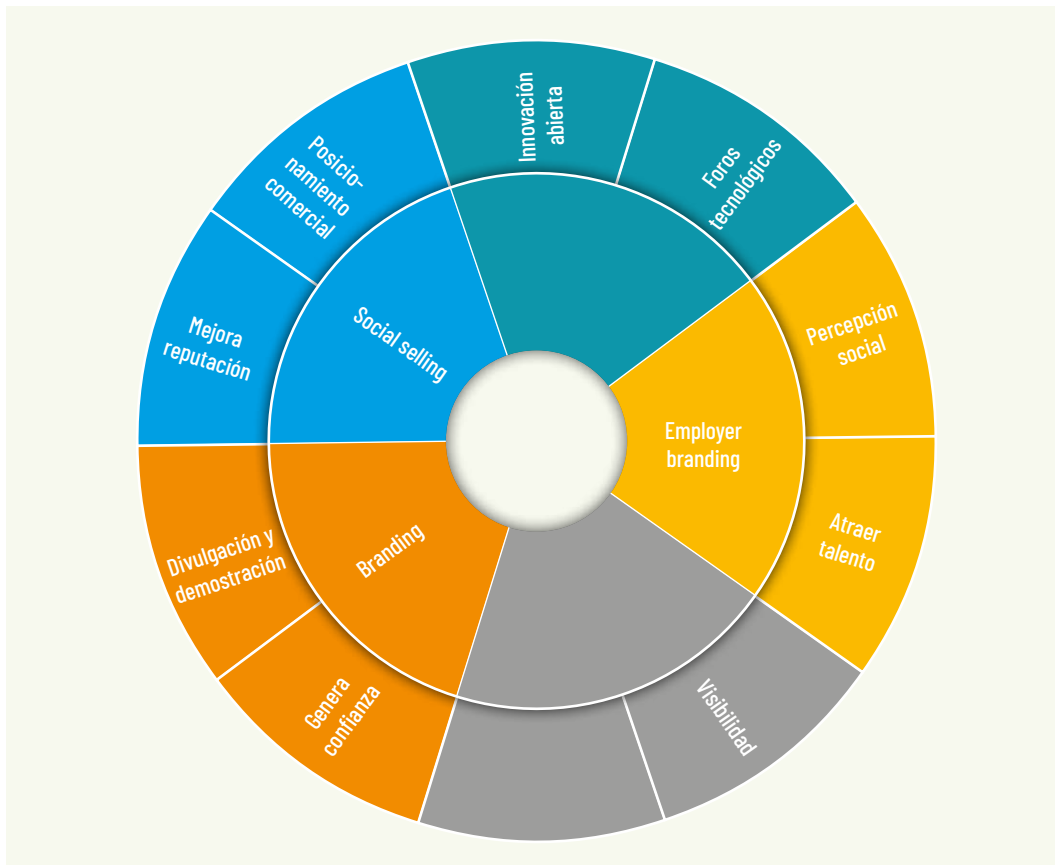


Para su desarrollo se impulsan actividades como: diseño de itinerarios personalizados de formación continua, creación de campus virtuales sectoriales o intersectoriales, integración de contenidos formativos con plataformas industriales de operación y evaluación de impacto y retorno de la inversión formativa.

4.3.7 REDES SOCIALES

Las tendencias apuntan al uso estratégico de redes sociales, superando las aplicaciones como canales de comunicación, y convirtiéndose en herramientas de inteligencia de mercado, comercialización, posicionamiento de marca industrial, atracción de talento y generación de comunidad profesional..

Ilustración 13. Principales impactos de las redes sociales



IMPACTOS DE LAS REDES SOCIALES



- **Social Selling B2B (venta social entre empresas):**
 - ▶ Uso de redes como LinkedIn o X (antes Twitter) para generar relaciones de valor, captar clientes industriales, presentar soluciones y posicionar a equipos técnicos como referentes.
 - ▶ Acorta ciclos de venta y mejora la reputación digital industrial.
- **Branding industrial basado en contenidos técnicos:**
 - ▶ Empresas que construyen su reputación de marca mediante la publicación de estudios de caso, vídeos de procesos, demostraciones técnicas, etc.
 - ▶ Mejora el posicionamiento internacional, fomenta la atracción de talento y genera confianza.
- **Marketplaces industriales sociales:**
 - ▶ Combinan red social con catálogo de soluciones industriales, permitiendo a empresas mostrar su oferta y conectar con clientes.
 - ▶ Ofrecen visibilidad y generación de oportunidades de negocio.
- **Reclutamiento y "employer branding":**
 - ▶ Uso de redes sociales para atraer talento especializado mostrando cultura corporativa, innovación, compromiso con sostenibilidad, etc.
 - ▶ Mejora la percepción social de la industria y facilita la captación de talento.
- **Comunidades profesionales temáticas:**
 - ▶ Creación o participación en grupos y foros especializados por tecnología, sector o función productiva (fabricación aditiva, mantenimiento predictivo, etc.).
 - ▶ Facilitan el acceso a innovación abierta, colaboración y benchmarking.

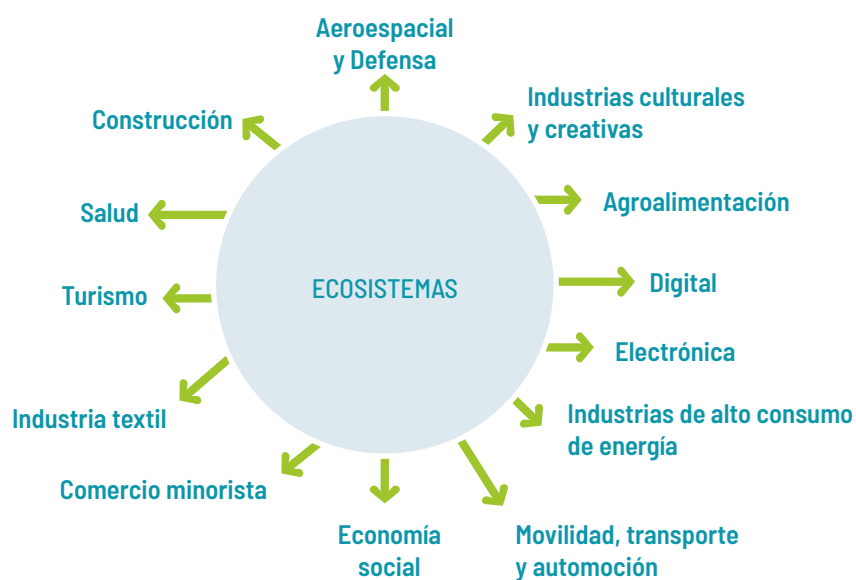
Para su desarrollo se impulsan actividades como: generación de contenido técnico y audiovisual, gestión activa de relaciones y *networking* profesional, monitorización de tendencias y reputación, y publicidad segmentada en plataformas sociales.

4.4 ASTURIAS EN LOS ECOSISTEMAS INDUSTRIALES DE LA UE

Se hace un análisis de los sectores emergentes, cruzando la información tecnológica y sectorial con las oportunidades y riesgos que se recogen en apartados anteriores. Se hace en base a los siguientes aspectos comunes:

- Capacidades productivas y tecnológicas.
- Marco normativo.
- Perfiles profesionales.
- Integración en cadenas de suministro.
- Líneas de investigación prioritarias.
- Riesgos inherentes de participación.

Los ecosistemas a analizar serán:





AEROESPACIAL Y DEFENSA

Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ Se abre la oportunidad de potenciar la base industrial en fabricación avanzada (impresión 3D metálica, robótica) y tecnologías duales (IA, ciberseguridad). ▶ Se cuenta con un bagaje histórico en metalurgia y defensa que debe crecer a partir de: • la modernización de infraestructuras para producir equipamientos y componentes que van de blindados a sistemas electrónicos • la adopción de estándares definidos por la OTAN/UE y la Agencia Espacial Europea (ESA) ▶ La colaboración en proyectos de la Agencia Espacial Europea, tanto en el ámbito de los nano-satélites como de la observación espacial ▶ La integración de gemelos digitales en procesos productivos y la creación de centros de I+D especializados son prioritarias y pueden resultar clave en la atracción de nuevas inversiones, por su impacto en la competitividad.
Marco normativo →	▶ El marco incluye la Estrategia Industrial de Defensa 2023, que prioriza la autonomía estratégica. ▶ Las empresas deben cumplir con certificaciones AQAP 2000 (calidad OTAN), regulaciones de exportación (Ley 53/2007) y estándares de ciberseguridad (Esquema Nacional de Seguridad). ▶ Es clave la alineación del trabajo de empresas regionales con otras españolas y europeas para participar en programas europeos como Fondo Europeo de Defensa (EDF) y el mecanismo <i>Permanent Structured Cooperation</i> (PESCO). ▶ El Programa Espacial Europeo y los requisitos de la Agencia Espacial Española (AEE) definen el marco para el desarrollo de proyectos nacionales.
Perfiles profesionales →	▶ Hay una demanda crítica de perfiles en ingeniería relacionada con IA, control autónomo, procesamiento de datos y ciberseguridad. ▶ También se ha detecta una fuerte demanda de profesionales en el ámbito de la soldadura y chapa metálica. ▶ Se necesitarán también gestores de proyectos duales y operarios certificados en estándares militares.
Integración en cadenas de suministro →	▶ Las pymes asturianas pueden actuar como proveedores Tier 2-3¹⁷ para grandes contratistas (INDRA, RHEINMETALL, AIRBUS, THALES ...) y OEM¹⁸. ▶ En algunos sectores como metalurgia, electrónica y textiles técnicos deben adaptarse a requisitos de modelo de producción y certificaciones ISO 28000 (seguridad en cadena logística) o AS9100 (diseño y la fabricación de productos aeroespaciales estandarizados, incluyendo piezas, componentes y conjuntos). ▶ La existencia del Asturias Hub Defensa facilita conexiones con consorcios como TESS DEFENCE o la integración en proyectos nacionales o europeos de desarrollo e industrialización.
Líneas de investigación prioritarias →	▶ Materiales avanzados: Aleaciones ligeras para blindajes y composites resistentes a altas temperaturas. ▶ Materiales autorreparables: Aleaciones resistentes a radiación espacial. ▶ Sistemas no tripulados: Drones terrestres/aéreos para vigilancia y logística. ▶ Ciberseguridad operativa: Protección de infraestructuras críticas y comunicaciones en entornos hostiles. ▶ Tecnologías duales: Aplicación de biotecnología y energía limpia en defensa. ▶ Nanosatélites para IoT/5G: Desarrollo de telecomunicaciones.
Riesgos inherentes de participación →	▶ Dependencia de ciclos presupuestarios. ▶ Geopolítica: Sanciones a clientes internacionales o cambios en alianzas. ▶ Retrasos tecnológicos por la demora originada por la complejidad técnica. ▶ Competencia global: Presión de empresas estadounidenses/asiáticas con mayor capacidad de escala. ▶ Altos costes iniciales de inversión para proyectos certificables. ▶ Obsolescencia tecnológica: Ciclos de innovación rápidos.

¹⁷ TIER 2: Fabricantes de sistemas, subsistemas y componentes completamente terminados.

TIER 3: Son aquellos fabricantes/productores que suministran materias primas o componentes básicos a los proveedores de Tier 2.

¹⁸ Son fabricantes de equipos originales y, por tanto, proveedores clave que suministran componentes y productos a otras empresas para que los ensamblen y vendan con su propia marca.

INDUSTRIAS CULTURALES Y CREATIVAS



Capacidades productivas y tecnológicas →	► Sobre la base existente es posible potenciar la digitalización de procesos creativos (IA, realidad virtual/aumentada) y la sostenibilidad ambiental en producción cultural, alineándose con la Nueva Bauhaus Europea. ► Es clave desarrollar infraestructuras para hibridar arte, tecnología y sociedad ► La adopción de herramientas de gestión de datos para optimizar distribución de contenidos y monetización (plataformas <i>freemium</i>¹⁹, NFTs²⁰) mejorará las capacidades de la industria cultural regional. ► El patrimonio industrial y minero, así como el paisaje, son valores regionales para determinadas industrias culturales (audiovisual, fotografía,...). ► Las iniciativas vinculadas a la candidatura de Oviedo como Capital Cultural Europea suponen una base sobre la que fortalecer la industria cultural y creativa.
Marco normativo →	► El marco incluye el Reglamento UE 2021/818 (Europa Creativa), promueve la diversidad cultural y lingüística en Europa, a la vez que refuerza la competitividad del sector cultural y creativo. ► La Ley 1/2025 de Ciencia asturiana impulsa la transferencia cultura-empresa. ► La Ley de IA europea establece criterios claros de transparencia en uso de datos protegidos por derechos de autor. ► Las empresas deben cumplir con estándares de accesibilidad digital (Directiva UE 2019/882) y certificaciones de sostenibilidad (ej: etiqueta <i>New European Bauhaus</i>²¹), que obligan a cumplir con determinados estándares ambientales, sociales y de gobernanza (ESG).
Perfiles profesionales →	► Es previsible el crecimiento de la demanda de especialistas en IA aplicada a la cultura (generación de contenidos, protección de derechos,...). ► También se necesitan técnicos en realidad aumentada y abogados especializados en propiedad intelectual digital.
Integración en cadenas de suministro →	► Las pymes asturianas pueden actuar como proveedoras de contenidos digitales para plataformas europeas (ej: ARTE) o suministrar materiales sostenibles para escenografías (madera certificada PEFC). ► Sectores como el audiovisual deben adoptar estándares <i>Green Shooting</i>²² y certificaciones ISO 20121 para acceder a coproducciones internacionales.
Líneas de investigación prioritarias →	► Tecnologías para preservación digital a través de escaneo 3D de patrimonio cultural. ► IA ética en creación artística, con el desarrollo de herramientas que respeten derechos de autor y la diversidad. ► Desarrollo de materiales biodegradables para escenografías y <i>packaging</i> cultural²³. ► Creación de modelos de financiación alternativos (<i>tokenización</i> de obras mediante <i>block-chain</i>).
Riesgos inherentes de participación →	► Dependencia de fondos públicos ► Competencia amparada en una falta de regulación (grandes plataformas, que acaparan el consumo cultural digital). ► Mercantilización de la cultura con pérdida de identidad local.

¹⁹ Ofrecen una versión gratuita de un producto o servicio, pero con acceso limitado a funciones o características.

²⁰ Las plataformas NTFS (New Technology File System) son una forma de organizar y almacenar datos en dispositivos de almacenamiento como discos duros y SSDs.

²¹ La iniciativa Nueva Bauhaus Europea (NEB), lanzada por la Comisión Europea en 2020, conecta el Pacto Verde Europeo con nuestros espacios y experiencias vitales y expresa la ambición de la UE de crear lugares, productos y formas de vida bellos, sostenibles e inclusivos.

²² Conjunto de prácticas y medidas que buscan reducir el impacto ambiental de las producciones audiovisuales.

²³ Diseño de embalajes que reflejan la identidad, las tradiciones, la historia y los valores de una cultura específica.



ENERGÍA. ENERGÍAS RENOVABLES

Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ Una sólida base en ingeniería, metalurgia y fabricación de bienes de equipo facilita el desarrollo de proyectos en cualquier área geográfica ▶ Existen capacidades de producción para abordar la fabricación de componentes para eólica marina, fotovoltaica, almacenamiento energético y parte de las tecnologías de hidrógeno. ▶ Es necesario modernizar líneas de producción, incorporar automatización, robótica e inteligencia artificial, y fomentar la integración de tecnologías de almacenamiento (baterías de iones de litio, sistemas híbridos). ▶ La región debe potenciar la fabricación de componentes para paneles fotovoltaicos, estructuras de acero y aluminio, componentes para turbinas o electrolizadores y sistemas de control digital ▶ La colaboración público-privada o la tracción que pueden ofrecer algunas grandes compañías energéticas con las que ya se hacen proyectos y la internacionalización son capacidades importantes sobre las que basar desarrollos futuros.
Marco normativo →	▶ El Plan Industrial del Pacto Verde busca reforzar la capacidad industrial en tecnologías limpias y promover la producción europea de bienes de equipo estratégicos, con el objetivo de reducir la dependencia de terceros países, a través de apoyos a la inversión, la formación y la creación de cadenas de valor. ▶ La <i>Net-Zero Industry Act</i> (NZIA) es el marco que puede impulsar la creación de valles de aceleración de cero emisiones netas con el objeto de facilitar el establecimiento de agrupaciones de actividades industriales y la clusterización. ▶ <i>REPowerEU</i> ya establecía, antes de las diferentes crisis, medidas para impulsar las cadenas de suministro industriales relacionadas con energía solar, eólica, hidrógeno verde y almacenamiento. ▶ La normativa nacional (PERTE ERHA, PNIIEC, Estrategia de Almacenamiento,...) enfoca el ámbito industrial hacia un mayor impulso de la industria nacional de componentes, equipos y sistemas renovables, hidrógeno, almacenamiento térmico, baterías, electrolizadores,.... ▶ El cumplimiento de estándares de sostenibilidad, eficiencia energética, seguridad y calidad (ISO, CE), así como la trazabilidad del origen de componentes y el fomento de la cadena de valor europea serán claves para garantizar la autonomía estratégica industrial e impulsar el desarrollo de proveedores tecnológicos locales. ▶ Además, las empresas deben adaptarse a las obligaciones relacionadas con la recepción de ayudas públicas, criterios de economía circular y requisitos de integración local en subastas renovables.
Perfiles profesionales →	▶ El sector demandará ingenieros en renovables, especialistas en almacenamiento, gestores de proyecto, técnicos en hidrógeno verde, expertos en sostenibilidad, calidad y medio ambiente, y operadores de plantas automatizadas. ▶ Se valorarán competencias en digitalización, mantenimiento predictivo, seguridad industrial y gestión de proyectos internacionales. La formación en nuevas tecnologías (IA, robótica, gemelos digitales) y la capacidad de adaptación a entornos colaborativos y multiculturales serán esenciales para cubrir la demanda creciente.
Integración en cadenas de suministro →	▶ Se abren muchas oportunidades de consolidación, crecimiento y creación como proveedores (paneles fotovoltaicos, turbinas, sistemas de control,...). ▶ Es clave mejorar la visibilidad de las industrias regionales para captar clientes globales. ▶ La colaboración con clústeres y plataformas de innovación (regionales, españolas y europeas) facilita la entrada en proyectos tractores.

Líneas de investigación prioritarias 	▶ Desarrollo de tecnologías para generación renovable (eólica marina, fotovoltaica de alta eficiencia), almacenamiento avanzado (baterías, hidrógeno), digitalización de redes, materiales sostenibles y economía circular aplicada a equipos energéticos. ▶ Integración de IA para optimizar la operación y el mantenimiento, el diseño de sistemas híbridos y la investigación en reciclaje de componentes críticos (baterías, paneles). ▶ Ciberseguridad en sistemas e infraestructuras críticas del sector industrial y energético (convencional y renovable). ▶ Desarrollo y mejora de aleaciones autorreparables para la mejora de componentes. ▶ Diseño, fabricación y montaje de reactores de flujo continuo para reducción de stocks. ▶ Incorporación de tecnologías 5G, IoT y cobotización en la fabricación de grandes estructuras metálicas y tanques de almacenamiento de CO₂.
Riesgos inherentes de participación 	▶ Complejidad administrativa en la tramitación de proyectos (moratorias, restricciones urbanísticas). ▶ Inseguridad e incertidumbre legislativa con posibles cambios muy significativos motivados en razones ideológicas negacionistas. ▶ Alta competencia internacional, que viene influida por la dependencia de ayudas públicas diferentes en cada ter. ▶ Rapidez de la evolución tecnológica. ▶ Problemas de aceptación social de infraestructuras (almacenamiento, eólica marina). ▶ Escasez de materias primas críticas. ▶ Fragmentación del sector y la dificultad de escalar proyectos, que pueden limitar la competitividad a largo plazo.

AGROALIMENTACIÓN



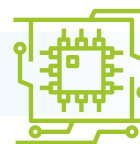
Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ El desarrollo de sensores integrados con <i>IoT</i> o drones para monitorización de cultivos puede potenciar la agricultura de precisión. ▶ La digitalización de cadenas de suministro mediante <i>blockchain</i> para trazabilidad de productos de calidad son importantes para el crecimiento en determinados mercados. ▶ Es prioritario modernizar infraestructuras y estructura económica para producir alimentos funcionales.
Marco normativo →	▶ El PERTE Agroalimentario supone una oportunidad para la modernización industrial que requiere el sector. ▶ La PAC 2023-2027 introduce obligaciones de reducción del uso de pesticidas y de fertilizantes para 2030. ▶ La Ley 2/2019 de Calidad Alimentaria de Asturias promueve la producción local. ▶ Las empresas deben integrar planes de contingencia ante crisis alimentarias.
Perfiles profesionales →	▶ Se demandarán especialistas en biotecnología alimentaria, <i>IoT</i> y <i>big data</i> aplicados al sector agrario, y gestores de economía circular. ▶ La formación en FP en agro-robótica aparece como formación focalizada de una más generalista en robótica.
Integración en cadenas de suministro →	▶ Las pymes asturianas pueden actuar como proveedoras de ingredientes ecológicos para multinacionales o suministrar materiales biodegradables para envases. ▶ En el ámbito de la defensa también podrían conectarse productores locales con mercados específicos. ▶ La aplicación de sellos De la Granja a la Mesa crecerá como factor de producción de proximidad. ▶ Algunos sectores como la sidra y los quesos deben prever el impacto de la adopción de modelos km0 y plataformas de venta directa.
Líneas de investigación prioritarias →	▶ Biotecnología aplicada para el desarrollo de probióticos y alimentos funcionales. ▶ Materiales biodegradables para su uso en envases activos (a base de algas o residuos forestales). ▶ Agricultura climáticamente inteligente, con el desarrollo de variedades de cultivos resistentes a sequías. ▶ Aplicación de modelos de negocio de simbiosis industrial, utilizando CO₂ capturado.
Riesgos inherentes de participación →	▶ Dependencia de subvenciones. ▶ Competencia de grandes distribuidores que acaparan el mercado. ▶ Fragmentación regional del sector, lo que dificulta su crecimiento. ▶ Cambios regulatorios con fuertes exigencias en reducción de emisiones (metano ganadero) podrían afectar a pymes regionales. ▶ La aparición de tecnologías de aeroponía y las inversiones en acuicultura modifican significativamente el abastecimiento y precios en los mercados y puede condicionar las posibilidades exportadoras y la importación de productos.



INDUSTRIA DIGITAL

Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ Existe un ecosistema empresarial que puede apoyar la digitalización avanzada en su tejido industrial, impulsando la adopción de tecnologías como inteligencia artificial, robótica, IoT, automatización, análisis de datos y <i>cloud computing</i>. ▶ La conectividad rural, el desarrollo de la infraestructura de almacenamiento de datos y la ciberseguridad mejorarán las opciones de desarrollos de proyectos de digitalización industrial. ▶ Existe una capacidad de conexión por redes y satelital que pueden facilitar el desarrollo de proyectos de ámbito digital a nivel global. ▶ El refuerzo de la colaboración entre empresas, centros tecnológicos y universidades, y la participación en <i>hubs</i> como <i>AsDIH</i> permiten acelerar la transformación digital y la integración en la economía digital europea. ▶ La presencia de multinacionales en la región puede facilitar el desarrollo de soluciones digitales y servicios de valor añadido en este ámbito, tanto por la vía de integración de sistemas como por la vía de creación de contenidos.
Marco normativo →	▶ La normativa es amplia y evoluciona muy rápido, conforme a las necesidades del sector. Entre ellas están la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información (LSSI-CE), la Ley de Mercados Digitales, la Ley General de Telecomunicaciones, la Ley de Servicios Digitales (DSA), la Ley de Protección de Datos (RGPD), la Ley de Ciberseguridad y las directrices del <i>Digital Compass</i> y <i>Chips Act</i>. ▶ Las exigencias crecientes en transparencia, seguridad, protección de datos, trazabilidad y cumplimiento de estándares europeos en IA, microelectrónica y servicios digitales condicionan el desarrollo del sector, especialmente en Asturias, con empresas de pequeño tamaño. ▶ El acceso a ayudas públicas y fondos europeos está condicionado a la adopción de buenas prácticas de ciberseguridad, interoperabilidad y sostenibilidad digital.
Perfiles profesionales →	▶ El sector demandará consultores TIC, desarrolladores de software, especialistas en IA, expertos en ciberseguridad, analistas de datos, técnicos en <i>cloud</i> y mantenimiento de infraestructuras digitales y especialistas en marketing digital. ▶ La actualización continua es imprescindible para cubrir la demanda creciente y reducir la brecha digital en la región.
Integración en cadenas de suministro →	▶ Las empresas pueden integrarse como proveedores de soluciones digitales, software, hardware, servicios de ciberseguridad y consultoría para grandes compañías, administración pública y proyectos europeos. ▶ La pertenencia a clústeres y la participación en <i>hubs</i> de innovación digital (<i>AsDIH</i>) facilitan el acceso a redes de colaboración, proyectos tractores y mercados internacionales. ▶ La certificación de calidad, la especialización y la cooperación son claves para escalar y competir en cadenas de valor globales.
Líneas de investigación prioritarias →	▶ Las prioridades incluyen IA aplicada a la industria, ciberseguridad avanzada, digitalización de procesos industriales, economía y gobierno del dato y automatización inteligente. ▶ Otras áreas relevantes son la digitalización del ciclo del agua, la salud y el sector agroalimentario, las energías renovables, así como el desarrollo de plataformas de datos abiertos y aplicaciones para la administración digital y la industria 4.0.
Riesgos inherentes de participación →	▶ Rápida obsolescencia tecnológica, escasez de talento digital, cibercriminalidad, dependencia de proveedores globales, variabilidad regulatoria según mercados o altos costes de inversión en innovación. ▶ La brecha digital rural, la sobreexposición de datos y la dificultad de escalar proyectos en un entorno muy competitivo pueden limitar la sostenibilidad y el crecimiento de las empresas locales. ▶ Necesidades de inversión en el ámbito público y privado.

ELECTRÓNICA



Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ Aunque Asturias tenga una base industrial (metal, agroalimentaria) necesitaría fortalecer capacidades específicas en diseño, fabricación y encapsulado de componentes electrónicos y semiconductores. ▶ Es clave invertir en equipamiento de salas limpias, automatización, robótica, microfabricación, testeo y control de calidad, así como en la digitalización de procesos y la integración de tecnologías habilitadoras (IA, gemelos digitales). ▶ La colaboración con centros tecnológicos y la participación en proyectos tractores nacionales y europeos (PERTE Chip, IPCEI) serían fundamentales para atraer inversiones.
Marco normativo →	▶ El sector está regulado por la Ley Europea de Chips (Reglamento UE 2023/1781), que establece requisitos de soberanía tecnológica, coordinación y seguridad en la cadena de suministro, así como el acceso a ayudas públicas y la participación en mecanismos de alerta para crisis de suministro. ▶ El PERTE Chip y el IPCEI Microelectrónica exigen trazabilidad, sostenibilidad, cumplimiento de estándares de calidad (ISO, CE) y transparencia en la colaboración público-privada.
Perfiles profesionales →	▶ Se podrían demandar ingenieros en microelectrónica, técnicos de fabricación y encapsulado, especialistas en diseño de chips y circuitos integrados, expertos en automatización y robótica, técnicos en calidad y testeo, así como perfiles en ciberseguridad industrial. ▶ La formación continua en competencias digitales avanzadas es esencial para cubrir la demanda creciente y reducir la brecha de talento.
Integración en cadenas de suministro →	▶ Las empresas pueden integrarse como proveedores de componentes, ensamblaje, testeo y servicios de ingeniería para grandes fabricantes europeos y multinacionales. ▶ La especialización en nichos (sensores, encapsulado, sistemas embebidos) y la certificación de calidad son claves para acceder a cadenas de valor globales y proyectos tractores.
Líneas de investigación prioritarias →	▶ Microchips para aplicaciones específicas (movilidad eléctrica, industria 4.0, salud), encapsulado avanzado, integración de IA en diseño y fabricación, materiales semiconductores innovadores (silicio, carburo de silicio), ciberseguridad de hardware y eficiencia energética de componentes. ▶ Otras líneas relevantes son la fabricación flexible, el reciclaje de componentes y la fotónica integrada.
Riesgos inherentes de participación →	▶ Alta competencia global (EE.UU., Asia), volatilidad tecnológica, dependencia de inversiones públicas, escasez de talento especializado, complejidad regulatoria y dificultad para escalar la producción son los principales riesgos. ▶ La fragmentación del tejido empresarial y la falta de masa crítica pueden limitar la competitividad, mientras que los costes de entrada y la rápida obsolescencia tecnológica suponen desafíos adicionales.

INDUSTRIA DE ALTO CONSUMO DE ENERGÍA



Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ Asturias cuenta con una industria electrointensiva relevante. ▶ Debe mejorar la competitividad de sus instalaciones productivas a través de la modernización tecnológica, con especial hincapié en eficiencia energética y reducción de emisiones. ▶ También se hace necesario impulsar la digitalización de procesos, la electrificación, el aprovechamiento de calores residuales, la integración de energías renovables (fotovoltaica, eólica, hidrógeno verde) y el almacenamiento energético. ▶ Es muy importante fortalecer las infraestructuras eléctricas inteligentes y las redes de distribución para garantizar suministro estable y de calidad, además de fomentar la innovación en captura y reutilización de CO₂ y la economía circular.
Marco normativo →	▶ Un marco normativo muy amplio y complejo, definido por acciones estratégicas europeas que pueden marcar el desarrollo futuro de la actividad industrial: <i>CBAM, Fit for 55 y Net Zero Industry Act</i>, que imponen objetivos de reducción de emisiones y requisitos de trazabilidad y sostenibilidad en la producción industrial. ▶ En el ámbito regional destaca la Ley 1/2023 de Calidad Ambiental en Asturias establece autorizaciones ambientales integradas y controles para minimizar impactos.
Perfiles profesionales →	▶ Se demandan perfiles técnicos y directivos especializados en eficiencia energética, gestión ambiental, ingeniería eléctrica, hidrógeno renovable, digitalización industrial, mantenimiento predictivo y ciberseguridad. ▶ También se necesitan especialistas en seguridad, salud, medio ambiente, tecnologías limpias, automatización, análisis de datos y normativas ambientales.
Integración en cadenas de suministro →	▶ Mientras los centros de producción de multinacionales ya están integrados en cadenas de suministro global, las empresas locales pueden proveer componentes metálicos, servicios de ingeniería, montaje y mantenimiento para proyectos de energías renovables, hidrógeno o almacenamiento entre otros. ▶ La participación en consorcios europeos (IPCEI, PERTE) facilitan la integración en cadenas de valor nacionales e internacionales. ▶ La especialización en tecnologías limpias y la certificación de calidad y sostenibilidad son imprescindibles para acceder a mercados emergentes y colaborar en proyectos tractores.
Líneas de investigación prioritarias →	▶ Destacan la mejora de tecnologías de gases renovables (hidrógeno, biometano,...), almacenamiento energético, captura y utilización de CO₂, digitalización y automatización de procesos industriales, nuevos materiales para eficiencia energética y economía circular aplicada a residuos industriales. ▶ También se investigan sistemas híbridos de generación y redes inteligentes para optimizar el consumo y la integración de renovables en la industria, especialmente la electrointensiva.
Riesgos inherentes de participación →	▶ Alta dependencia de costes energéticos y necesidad de un suministro eléctrico competitivo. ▶ Alta volatilidad legislativa. ▶ Necesidad de grandes inversiones para la transición energética. ▶ Escasez de personal especializado. ▶ Altas posibilidades de deslocalización por falta de competitividad energética. ▶ Falta de madurez tecnológica en vectores como el hidrógeno. ▶ Complejidad en la adaptación de infraestructuras, como el desarrollo de redes de gases renovables. ▶ Opinión pública desfavorable a algunas tipologías de actividades.



MOVILIDAD. TRANSPORTE. AUTOMOCIÓN

Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ Asturias está consolidando un ecosistema relacionado con movilidad sostenible y eléctrica. ▶ Otras capacidades transversales pueden atraer inversiones en fabricación de baterías, componentes eléctricos y puntos de recarga. ▶ El desarrollo de infraestructuras de recarga, la digitalización de la logística y la colaboración en <i>hubs</i> tecnológicos podrán posicionar a la región en la cadena de valor del vehículo eléctrico, conectado y autónomo.
Marco normativo →	▶ La normativa europea y nacional establecen límites de emisiones, requisitos de accesibilidad, integración de energías limpias, evaluación ambiental estratégica y planificación supramunicipal de la movilidad.
Perfiles profesionales →	▶ El sector demandará ingenierías de desarrollo de software para sistemas embebidos, especialistas en electromecánica, automatización, gestión de datos, ciberseguridad, mantenimiento de vehículos eléctricos, especialistas en fabricación aditiva, en instalaciones electrotécnicas y responsables de sostenibilidad y eficiencia energética. ▶ También serán relevantes las demandas de perfiles en logística, ventas y gestión de proyectos internacionales. ▶ La recualificación y formación continua es esencial para adaptarse a la rápida evolución tecnológica del sector.
Integración en cadenas de suministro →	▶ Las empresas pueden integrarse como proveedores de componentes eléctricos, baterías, sistemas de recarga, soluciones de conectividad y servicios de ingeniería para fabricantes nacionales e internacionales. ▶ La especialización en nichos como recarga, gestión de energía y movilidad compartida es una vía de diferenciación.
Líneas de investigación prioritarias →	▶ Las prioridades incluyen almacenamiento de energía, accionamientos eléctricos, sistemas de gestión de baterías, carga inalámbrica, integración de energías renovables, sensores inteligentes (LIDAR, RADAR), IoT y comunicaciones 5G, reciclaje de baterías, aerodinámica, nuevos materiales y compatibilidad electromagnética, movilidad autónoma, hidrógeno como vector energético y optimización de rutas mediante IA.
Riesgos inherentes de participación →	▶ Alta competencia internacional, incluyendo marcos normativos menos exigentes fuera de Europa que perjudican la competitividad. ▶ Fuerte dependencia de ayudas públicas en un mercado donde el precio es el factor decisivo. ▶ Rápida obsolescencia tecnológica. ▶ Escasez de personal especializado. ▶ Fuertes tensiones en el empleo tradicional como consecuencia de la transición energética.

ECONOMÍA DE PROXIMIDAD Y ECONOMÍA SOCIAL



Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ La economía de proximidad y la economía social en Asturias pueden fortalecer su competitividad mediante la digitalización de procesos (comercio electrónico, gestión de datos, automatización), la adopción de tecnologías para la economía circular y la sostenibilidad, así como el desarrollo de nuevos modelos de negocio basados en la innovación social.
Marco normativo →	▶ El sector está regulado por normativa que exige transparencia, gobernanza democrática, orientación al interés general y cumplimiento de criterios de sostenibilidad. ▶ Se resalta la creación de órganos de gobernanza como el Consejo Asturiano de la Economía Social. ▶ La integración de cláusulas sociales en la contratación pública aparece en la normativa regional reflejada específicamente.
Perfiles profesionales →	▶ Se demandarán perfiles en gestión de entidades de economía social, especialistas en digitalización y comercio electrónico y técnicos en economía circular. ▶ La formación en competencias digitales, emprendimiento colectivo y sostenibilidad, capacitación en igualdad de género y atención a la diversidad, especialmente en sectores como los cuidados y los servicios de proximidad serán necesarios para impulsar determinados sectores.
Integración en cadenas de suministro →	▶ Las empresas de economía social de la región pueden integrarse como proveedoras de servicios de proximidad, soluciones de economía circular, atención sociosanitaria, logística local y servicios comunitarios. ▶ Suelen actuar en nichos como los cuidados, la dinamización rural, la movilidad compartida o la gestión de residuos. ▶ La colaboración en redes, consorcios, laboratorios de innovación social y la participación en plataformas de compra pública responsable facilitan la integración en cadenas de valor locales y regionales.
Líneas de investigación prioritarias →	▶ Las prioridades incluyen la innovación social en cuidados de larga duración, la economía circular aplicada a servicios de proximidad, la digitalización inclusiva, la igualdad de género en el empleo, el emprendimiento colectivo en zonas rurales y la medición de impacto social. ▶ Otras líneas de impulsar la investigación-acción para analizar el valor añadido de la economía social en la cohesión territorial, el reto demográfico y la sostenibilidad, así como el desarrollo de modelos de gobernanza participativa y nuevas fórmulas de financiación y escalabilidad de proyectos sociales.
Riesgos inherentes de participación →	▶ La atomización de los sectores en los que está presente. ▶ Dificultad de acceso a financiación. ▶ Dependencia de ayudas públicas. ▶ Baja rentabilidad en algunos servicios (especialmente cuidados). ▶ Rigidez administrativa. ▶ Falta de relevo generacional y la brecha digital, especialmente en zonas rurales. ▶ Complejidad para escalar modelos de negocio social.



COMERCIO MINORISTA

Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ El comercio minorista asturiano necesita una mayor digitalización, integración omnicanal y sostenibilidad. ▶ La adopción de tecnologías como <i>big data</i>, IA para personalización, sistemas de gestión digital, plataformas de <i>e-commerce</i> y soluciones de pago sin contacto responde a los nuevos hábitos de consumo y se hace necesaria para competir con grandes operadores. ▶ El sector debe reforzar la formación digital, la logística eficiente y la visibilidad online, especialmente en zonas rurales.
Marco normativo →	▶ Es un sector condicionado por la normativa europea sobre competencia y protección del consumidor (registro comercial, cumplimiento de normas de etiquetado, seguridad, precios y garantías, protección de datos, exhibición de precios, entrega de facturas, disponibilidad de hojas de reclamaciones y cumplimiento de requisitos de accesibilidad y sostenibilidad). ▶ La adaptación a normativa diferente sobre venta online y competencia leal puede hacer aparecer nuevas limitaciones.
Perfiles profesionales →	▶ Se demandarán dependientes con competencias digitales, especialistas en marketing digital y redes sociales, gestores de <i>e-commerce</i>, técnicos en logística y almacén, expertos en atención al cliente multicanal, analistas de datos y responsables de sostenibilidad. ▶ La formación y adaptación en digitalización, habilidades en gestión de ventas, visual <i>merchandising</i> y fidelización de clientes será muy importante.
Integración en cadenas de suministro →	▶ Las empresas pueden integrarse como puntos de venta de productos locales, proveedores de servicios logísticos, participantes en plataformas de venta online y colaboradoras en campañas de promoción conjunta. ▶ La especialización en productos de proximidad, la colaboración entre comercios y la participación en <i>marketplaces</i> regionales y nacionales facilitan la integración en cadenas de valor. ▶ La digitalización y la adopción de modelos omnicanal permiten acceder a nuevos mercados.
Líneas de investigación prioritarias →	▶ Integración omnicanal. ▶ Personalización de la experiencia de compra mediante IA. ▶ Sostenibilidad y economía circular en el comercio. ▶ Análisis de datos para prever tendencias y optimizar inventarios. ▶ Logística urbana sostenible. ▶ Modelos de negocio híbridos.
Riesgos inherentes de participación →	▶ Falta de relevo generacional. ▶ Cierre de comercios por baja rentabilidad. ▶ Competencia de grandes plataformas online. ▶ Dificultad de adaptación tecnológica e incremento de costes operativos. ▶ Incertidumbre económica y capacidad de compra del cliente. ▶ Dependencia de ayudas públicas.

INDUSTRIA TEXTIL



Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ En la región se podría modernizar y potenciar la industria textil mediante con la adopción de tecnologías de reciclaje innovador (fibra a fibra). ▶ También puede mejorar su capacidad para producir textiles duraderos, reciclables y libres de sustancias peligrosas, integrando fibras recicladas.
Marco normativo →	▶ El marco europeo y nacional exige la recogida selectiva de residuos textiles (Directiva UE 2018/851), la reducción del uso de materias primas vírgenes, la incorporación de fibras recicladas y el cumplimiento de estándares de durabilidad, reciclabilidad y ausencia de sustancias peligrosas. ▶ El cumplimiento de la taxonomía europea y la transparencia frente al <i>greenwashing</i>²⁴ son también requisitos relevantes en el desarrollo del sector.
Perfiles profesionales →	▶ Se demandarán especialistas en sostenibilidad textil, técnicos en reciclaje y gestión de residuos y expertos en ecodiseño, digitalización y trazabilidad.
Integración en cadenas de suministro →	▶ Podrían encontrar opciones como proveedoras de textiles reciclados, servicios de reparación, digitalización de trazabilidad y ecodiseño para grandes marcas y plataformas europeas. ▶ La especialización en nichos (fibras sostenibles, reciclaje avanzado o servicios de logística inversa) puede ser una alternativa.
Líneas de investigación prioritarias →	▶ Desarrollo de nuevos materiales textiles reciclados y biodegradables. ▶ Tecnologías de reciclaje químico y mecánico. ▶ Sistemas de trazabilidad digital, ecodiseño para desmontaje y reutilización, y plataformas de economía circular. ▶ Reducción de producción de microplásticos y uso eficiente del agua y la energía.
Riesgos inherentes de participación →	▶ Alta presión regulatoria. ▶ Grandes inversiones para adaptar procesos y tecnologías. ▶ Competencia global y de marcas. ▶ Riesgo reputacional por <i>greenwashing</i>. ▶ Fuerte incertidumbre en la evolución de los hábitos de consumo. ▶ Volatilidad de los precios de materias primas recicladas.

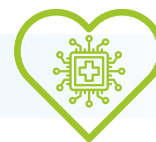
²⁴ Práctica engañosa en la que empresas o productos se promocionan como respetuosos con el medio ambiente.

TURISMO

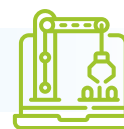


Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ Asturias puede destacar en sostenibilidad, innovación y digitalización turística. ▶ Debe incorporar más soluciones e integrar tecnologías inteligentes (<i>big data</i>, IA, gemelos digitales, asistentes virtuales). ▶ Es necesario modernizar infraestructuras digitales y energéticas en alojamientos y servicios turísticos. ▶ La conectividad puede ayudar a mejorar la experiencia del visitante y la gestión sostenible de recursos mediante plataformas de datos turísticos y automatización de procesos para la adopción de soluciones de turismo inteligente.
Marco normativo →	▶ El sector turístico asturiano está regulado por la Ley de Turismo del Principado de Asturias (modificada en 2024), que exige sostenibilidad, calidad, autenticidad y cumplimiento de requisitos ambientales, sanitarios, de accesibilidad y de protección al consumidor. ▶ La normativa autonómica se alinea con la Estrategia de Turismo Sostenible de España 2030, la Agenda Europea de Turismo 2030 y la Ley de Cambio Climático.
Perfiles profesionales →	▶ Se requieren perfiles en gestión de destinos inteligentes, expertos en digitalización y marketing digital, técnicos en sostenibilidad, guías turísticos certificados, gestores de datos turísticos, especialistas en eficiencia energética, animadores socioculturales y personal cualificado en atención al cliente multilingüe. ▶ También son clave los perfiles en la actividad diaria del sector (camareros, cocineros, monitores,...).
Integración en cadenas de suministro →	▶ Aparecen oportunidades de desarrollo de experiencias sostenibles, soluciones digitales, servicios de ecoturismo, gastronomía local y actividades culturales. ▶ La pertenencia a clústeres y la colaboración con plataformas nacionales e internacionales permiten acceder a redes de comercialización, proyectos de innovación y certificaciones de calidad. ▶ La especialización en nichos (turismo rural, activo, gastronómico, congresos...) y la adopción de estándares de sostenibilidad facilitan la integración en cadenas de valor turísticas más amplias.
Líneas de investigación prioritarias →	▶ Desarrollo de plataformas de datos turísticos, análisis de flujos y comportamiento de visitantes. ▶ Innovación en movilidad sostenible, gestión inteligente de recursos naturales, digitalización del patrimonio, adaptación al cambio climático y diseño de experiencias personalizadas. ▶ Economía circular aplicada al turismo, gestión de residuos y eficiencia energética en alojamientos. ▶ Investigación en desestacionalización y diversificación de la oferta turística.
Riesgos inherentes de participación →	▶ Masificación y presión sobre recursos naturales, estacionalidad, impacto del cambio climático (especialmente en zonas costeras y rurales), competencia de destinos más consolidados, dependencia de ayudas públicas, brecha digital en zonas rurales y resistencia al cambio en pymes tradicionales. ▶ Falta de adaptación a las nuevas demandas de sostenibilidad y digitalización. ▶ Riesgos reputacionales por prácticas no sostenibles. ▶ Tensiones sociales por la turistificación de determinadas zonas urbanas, rurales, de costa y montaña. ▶ Competencia por el uso de vivienda habitual.

SALUD



Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ Asturias cuenta con un ecosistema sanitario robusto, con hospitales de referencia, centros tecnológicos y empresas innovadoras. ▶ Entre los objetivos de mejora de capacidades están fortalecer la digitalización, la fabricación aditiva y personalizada de dispositivos médicos, la aplicación de inteligencia artificial a diagnóstico y tratamiento, y la medicina personalizada. ▶ La colaboración público-privada, la integración de tecnologías de vanguardia y la transferencia de conocimiento desde los centros de investigación biosanitaria (ISPA, FINBA) hacia el tejido empresarial es importante para asegurar un ecosistema productivo.
Marco normativo →	▶ El sector está regulado para garantizar la protección de la salud, la integración de recursos públicos y privados, la universalidad y la calidad asistencial. ▶ Existen obligaciones estrictas en materia de autorización, registro, seguridad y calidad de productos sanitarios, protección de datos, cumplimiento de la cartera de servicios, y adaptación a la Estrategia de Salud Digital del SNS. ▶ Las empresas deben ajustarse a la normativa europea sobre medicamentos, productos sanitarios y ensayos clínicos, así como a los requisitos de ética e investigación biomédica.
Perfiles profesionales →	▶ Se demandarán médicos especialistas, enfermeros, técnicos en diagnóstico y laboratorio, ingenieros biomédicos, expertos en salud digital, analistas de datos, desarrolladores de IA, especialistas en impresión 3D sanitaria, personal de investigación biosanitaria y regulación sanitaria. ▶ La escasez de profesionales médicos y de enfermería y el relevo generacional son retos estructurales.
Integración en cadenas de suministro →	▶ Las empresas asturianas pueden integrarse como proveedoras de tecnología sanitaria, de dispositivos médicos, de soluciones digitales, de servicios de diagnóstico o de productos farmacéuticos. ▶ La colaboración con hospitales y centros de investigación puede abrir el desarrollo de proyectos con grandes grupos nacionales e internacionales. ▶ La participación en redes nacionales de tecnología sanitaria y foros de innovación facilita el acceso a proyectos tractores y la colaboración en consorcios público-privados permite acceder a fondos europeos y escalar soluciones innovadoras.
Líneas de investigación prioritarias →	▶ Las áreas de biomedicina, biotecnología, salud digital, medicina personalizada, terapias avanzadas, inteligencia artificial clínica, robótica sanitaria, nuevos biomarcadores, dispositivos médicos personalizados y soluciones para el envejecimiento saludable están entre las que cuentan con proyectos en Asturias. ▶ El ISPA y FINBA están presentes o lideran proyectos en cáncer, neurociencias, inmunología y microbiología, con transferencia de resultados al sistema sanitario y a la empresa.
Riesgos inherentes de participación →	▶ Fuerte y numerosa regulación y exigencia de cumplimiento normativo. ▶ Alta dependencia de financiación pública. ▶ Rigidez administrativa. ▶ Limitaciones a la transferencia tecnológica. ▶ Competencia internacional de multinacionales y fondos de inversión. ▶ Altas necesidades de planificación de recursos humanos a largo plazo ▶ Sobrecarga asistencial pueden dificultar la innovación y la sostenibilidad. ▶ Obligaciones derivadas de la protección de datos y la ciberseguridad.



NUEVAS SOLUCIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Capacidades productivas y tecnológicas →	▶ Dadas las capacidades industriales, la adopción de construcción industrializada y modular, fabricación digital, impresión 3D, BIM, realidad virtual y sensórica para monitorización y simulación de obras es una evolución viable. ▶ La integración de soluciones de eficiencia energética, el uso de materiales sostenibles y la economía circular (reciclaje y reutilización de residuos de obra) son capacidades existentes.
Marco normativo →	▶ La Estrategia <i>Renovation Wave</i>, la ERESEE, la Ley de Calidad de la Arquitectura, la Ley de Vivienda y la normativa autonómica definen un marco de exigencia en eficiencia energética, reducción de emisiones, accesibilidad, seguridad o integración de criterios de economía circular. ▶ La prevención de riesgos laborales es obligatoria o el acceso a ayudas de rehabilitación definen la marcha del sector.
Perfiles profesionales →	▶ Se requieren albañiles polivalentes, encargados de obra, técnicos en BIM, especialistas en eficiencia energética, expertos en digitalización, ingenieros civiles, operadores de maquinaria avanzada, técnicos en PRL y gestores de economía circular. ▶ También se requiere personal con competencias en automatización, robótica, fabricación modular y sostenibilidad. ▶ El sector enfrenta un grave reto generacional, que exige una estrategia de atracción y recualificación de talento.
Integración en cadenas de suministro →	▶ Las empresas pueden integrarse como proveedoras de soluciones modulares, materiales sostenibles, servicios de digitalización y rehabilitación energética en proyectos nacionales e internacionales. ▶ La participación en ferias y la colaboración con clústeres regionales y nacionales refuerzan su visibilidad. ▶ La especialización en prefabricados, rehabilitación y eficiencia energética facilita la entrada en grandes licitaciones, así como en consorcios internacionales.
Líneas de investigación prioritarias →	▶ Materiales de bajo impacto ambiental. ▶ Reciclaje y recuperación de materiales para la economía circular. ▶ Simulación de obras con realidad virtual. ▶ Monitorización inteligente de infraestructuras. ▶ Rehabilitación energética e integración de renovables en edificios. ▶ Accesibilidad universal y diseño inclusivo. ▶ Modelos innovadores de financiación.
Riesgos inherentes de participación →	▶ Falta de relevo generacional. ▶ Dificultad creciente de acceso a financiación para rehabilitación. ▶ Volatilidad de precios de materiales. ▶ Presión regulatoria. ▶ Competencia internacional en industrialización. ▶ Adaptación cultural en empresas tradicionales.

5. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y ACCIONES



5.1 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

El punto de partida son los cinco objetivos planteados en el primer capítulo que conforman la visión de la estrategia industrial:

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS



- **Reforzar la industria regional existente y atraer nuevas actividades industriales**, con el fin de configurar un sector más competitivo, diversificado, sostenible y digitalmente seguro.
- **Generar más empleo industrial de calidad**, garantizando condiciones laborales más seguras, igualitarias e inclusivas, que refuercen el papel de la industria como generadora de estabilidad social y oportunidades de desarrollo personal.
- **Integrar plenamente a las industrias asturianas en las cadenas de producción internacionales**, contribuyendo a la autonomía estratégica de la Unión Europea y favoreciendo la internacionalización del tejido productivo local.
- **Fortalecer y potenciar el papel de las pymes industriales**, facilitando su crecimiento y su acceso a recursos tecnológicos, financieros y de formación, para asegurar su protagonismo en el nuevo modelo industrial.
- **Contribuir, desde la industria, al refuerzo de un modelo de sociedad asturiano inclusivo, equitativo y sostenible.**

También como punto de partida, debe hacerse referencia al proceso de descarbonización que atraviesa nuestra industria, así como a la situación geopolítica mundial, a la que el Principado de Asturias no es ajena. De un lado, una creciente inestabilidad internacional junto a una fragmentación del comercio global fruto de la guerra arancelaria iniciada por la administración Trump y, de otro lado, la invasión rusa de Ucrania ha puesto de manifiesto debilidades en el suministro energético, afectando a la producción industrial. Al mismo tiempo, la rivalidad entre Estados Unidos y China genera presiones sobre Europa para alinearse estratégicamente, mientras enfrenta riesgos de dependencia tecnológica y de materias primas críticas. A todo ello se suma el auge del proteccionismo global, dificulta las exportaciones y encarece o bloquea las cadenas de suministro.

Del análisis del estado de la industria regional, se deriva la necesidad de abordar líneas de acción para afrontar una serie de objetivos estratégicos que se definirán dentro de cada objetivo general. Sin embargo, algunos retos tienen una consideración transversal a varios objetivos generales.

Los procesos de descarbonización de nuestra industria han encontrado resistencias notables. El punto esencial de la crítica es considerar que se penaliza a nuestra industria en cuanto que las condicionantes que se han autoimpuesto los diferentes bloques no son iguales siendo Europa el paradigma de máxima autoexigencia. La realidad es que Europa encuentra en la descarbonización tanto un mecanismo concordante con sus valores sociales para minimizar los efectos medioambientales como para servir de elemento tractor para desarrollar una industria más avanzada, para el sistema de innovación, y para una mayor independencia energética. Resultará necesario apoyar las políticas para tratar de compensar las imperfecciones del mercado en estas condiciones desiguales y que permitan compensar los costes en que incurren las empresas para tratar de adaptarse, pero no estar a la cabeza en estos procesos puede significar a corto plazo la ilusión de un pequeño respiro, pero a medio y largo plazo significaría el fin de nuestra industria.

Por ello, resulta necesario tener en particular consideración al objetivo de **progresar hacia una industria de bajas emisiones y circular como elemento nuclear de la sostenibilidad de nuestro entramado industrial**. No se trata de cumplir, se trata de aprovechar este motor del cambio en alineación a las principales estrategias, que permite hoy en día los máximos incentivos según la regulación existente. Se debe progresar al máximo toda transformación que siga esta línea siendo un elemento para considerar en las convocatorias de ayudas y en la financiación. También hay que tener en cuenta que puede ser necesario encontrar un compromiso entre circularidad y emisiones puesto que la primera demanda procesos que no son inocuos.

Asturias cuenta con un patrimonio cultural y natural muy importante que también está sirviendo como eje de otras estrategias relevantes para nuestra región. Hoy más que nunca, el deseable equilibrio y compatibilidad con el desarrollo industrial es más alcanzable que nunca y es de máximo interés, particularmente para nuestra comunidad, alcanzarlo.

Por una parte, nuestros principales **ecosistemas industriales** están en el sector de la industria del metal, química, energética, agroalimentaria, naval y defensa. Resulta muy difícil la creación y la supervivencia de una empresa que no esté integrada en mayor o menor medida dentro de un ecosistema regional. Aunque la definición de los ecosistemas y sus indicadores está en proceso de elaboración a nivel nacional, en el marco de uno de los elementos más característicos de la Ley de Industria y Autonomía Estratégica, resulta ya de interés anticiparse en esta tendencia. Allá donde existan debilidades identificadas en el ecosistema deben convertirse automáticamente en elementos donde se deben focalizar las acciones y allá donde no existan elementos suficientes para crear un ecosistema no pueden desperdiciarse esfuerzos porque la empresa aislada es una empresa muy vulnerable.

La estrategia que se plantea a continuación para alcanzar estos objetivos se despliega en dos grupos de políticas que convergen en el objetivo único o común: la creación de unas condiciones propicias para defender las empresas existentes, que han demostrado su competitividad sobreviviendo a las crisis pasadas, al mismo tiempo que atraer a otras nuevas que amplíen, refuercen o diversifiquen la industria regional.

Algunas de las líneas de general aplicación que se plantean son de mayor relevancia para las empresas existentes, mientras que otras son de mayor interés para atraer nuevas inversiones, aunque, en general, ambas necesidades tienen puntos comunes:

A continuación, se definen, en primer lugar, propuestas orientadas fundamentalmente a reforzar las empresas industriales existentes y, en un segundo bloque, se propone un conjunto de acciones con las que se trata de atraer a nuevas empresas y actividades industriales.

→ **Asegurar el abastecimiento energético:** sin abastecimiento energético suficiente la industria asturiana está seriamente limitada, como demuestra el hecho de que algunas empresas actuales hayan tenido que suspender planes de ampliación de su producción por falta de suministro eléctrico. Las empresas o sectores en proceso de transformación debido a la descarbonización aumentarán necesariamente la demanda de energía eléctrica debido a la sustitución de las fuentes de energía con origen fósil por otras renovables. Además, aparecen nuevos agentes industriales que nacen ya electrificados y que demandan fuertes consumos como la industria del hidrógeno, los centros de datos o los puntos de recarga de vehículos. Sin embargo, la red eléctrica, tanto de transporte como de distribución está actualmente al límite de su capacidad por dos motivos: una infraestructura insuficiente y una gestión poco eficiente debido a limitaciones regulatorias. El acceso a la energía y, en particular, la energía renovable, única garantía de sostenibilidad, es el reto que hemos de afrontar de inmediato. Hoy en día, incluso proyectos empresariales con necesidades tan solo de algunos centenares de kW pueden verse comprometidos.

Este primer punto se puede considerar como la clave de bóveda del crecimiento industrial, así como el único condicionante con capacidad de anular cualquier esfuerzo por conseguir, como mínimo, la recuperación de la actividad industrial perdida a lo largo de los últimos lustros. Avanzar en la concreción de compromisos del desarrollo del llamado anillo central, avanzar en la implantación de más generación basada en renovables, aumentar sustancialmente el autoabastecimiento energético, desarrollar los parques de baterías e instalaciones de bombeo, clarificar el estado actual y previsión sobre el futuro del proyecto del hidrógeno verde, deben ser el núcleo esencial de la política industrial asturiana.

→ **Ampliar la capacidad de apoyo financiación de la Administración.** Las Sociedades de Garantía Recíproca pueden jugar un papel muy importante en la financiación de proyectos de inversión a medio y largo plazo al actuar, principalmente, como avalistas sin ánimo de lucro de las empresas. ASTURGAR, es una de las entidades de garantía recíproca más pequeñas de España. Su capacidad de apoyo al desarrollo económico se puede decir que hoy por hoy es puramente simbólica, en comparación, por ejemplo, con el peso que tienen este tipo de entidades en Castilla León, Valencia, Galicia o el País Vasco. En consecuencia, es necesario aumentar significativamente su capacidad de avalar operaciones a largo plazo. Sería un paso fundamental el crecimiento de su capacidad de avalar, sobre todo, créditos bancarios para inversiones. Esta es una herramienta financiera de un gran valor para las empresas, ya que facilita la obtención de créditos bancarios para inversión de alto riesgo en mejores condiciones de plazo y tipo de interés al contar con el respaldo de una entidad de garantía recíproca.

Del mismo modo, la Sociedad Regional de Promoción (SRP) también tiene un alcance muy limitado y una capitalización muy por debajo del volumen potencial de inversión que demanda el tejido industrial para escalar, internacionalizarse y descarbonizarse. Por ejemplo, en 2024, la SRP aprobó nuevos préstamos por algo menos de 1,8 M€ de los que 0,45 M€ corresponde al fondo para startup. Al igual que en el caso de ASTURGAR, estos movimientos están muy lejos de sociedades equivalentes en otras comunidades autónomas de nuestro entorno.

→ **Impulsar la formación orientada específicamente a cubrir vacantes actuales y futuras.** La falta de mano de obra formada y ajustada a la demanda de las empresas es una reivindicación regular de los empresarios asturianos y la capacidad de atracción de nuevos proyectos empresariales

está fuertemente condicionada por estas limitaciones. A esto se añade que las grandes empresas tienen capacidad para absorber la mano de obra de las empresas pequeñas lo que acentúa sus dificultades para mantener la mano de obra cualificada.

Ante estas evidencias resulta imprescindible la promoción de programas de formación no reglada, como la denominada “formación a la carta” dentro de las mismas empresas. Más concretamente, se trata de cursos a medida de las necesidades empresariales. Este tipo de formación es complementaria no sustitutiva de la Formación Profesional Dual que poco a poco se está abriendo paso en la región. Su resultado debería suponer la contratación del alumnado mejor posicionado para cubrir vacantes y el resto del alumnado formado se integraría en una bolsa de trabajo de las empresas de la misma industria. La creación de una infraestructura de este tipo daría seguridad a las empresas, ahorraría costes de búsqueda y contratación amén de reducir la incertidumbre sobre la calidad de las personas contratadas. Lógicamente este ecosistema formativo debe ser liderado por la administración regional como vía para apoyar a las empresas en la cualificación de profesionales allí donde las empresas encuentren dificultades mediante ayudas para la formación a la carta, la formación con compromiso de contratación, la formación profesional dual, los contratos formativos para la práctica profesional o los contratos en alternancia.

En materia de formación, El Servicio Público de Empleo del Principado de Asturias es pieza clave en la disponibilidad a corto plazo de profesionales disponibles para incorporarse al mercado de trabajo mediante la puesta en marcha de microacreditaciones “ad hoc” y cursos de mayor duración diseñados adaptados a las necesidades actuales.

- **Promover acuerdos de colaboración entre empresas que propicien el aprovechamiento de economías de escala y complementariedades productivas.** Esta colaboración debería comenzar por el fomento de alianzas entre las microempresas, pequeñas y medianas que tiene procesos productivos complementarios. Particularmente interesante es la potenciación de los ecosistemas industriales como mecanismo para disponer de una industria resiliente, innovadora, con mayor visibilidad y capacidad de penetración internacional o con un uso más eficiente de los recursos comunes. El apoyo de la Administración podría consistir, en primer lugar, en la identificación de las empresas industriales que podrían formar parte de cada ámbito de colaboración; en segundo lugar, apoyar financieramente los proyectos de producción conjunta, resultantes de las alianzas con avales y créditos participativos además de los programas de formación a la carta.
- **Complementariamente a lo dicho en el punto anterior, se debería favorecer la incorporación de las pequeñas y medianas empresas regionales a las cadenas de valor: desde las propias cadenas de valor de las grandes empresas instaladas en Asturias, hasta las internacionales.** La fragmentación territorial de los procesos productivos, a que ha dado lugar la globalización, abre las puertas a la internacionalización de las PYMES mediante su participación en la producción de componentes en sectores tradicionalmente dominados por grandes empresas como sucede en la industria automovilística. Concretamente, en esta industria, muy descentralizada geográficamente, colaboran muchas PYMES de diferentes países produciendo bienes intermedios o componentes, como frenos, tornillería, sensores, piezas plásticas... No obstante, el grado de apertura de esta puerta depende de la accesibilidad al comercio internacional con el que cuenten estas empresas lo cual depende, a su vez, del desarrollo de las infraestructuras logísticas regionales. En esta dirección, Asturias cuenta con un recurso singular, si bien aún en estado embrionario, pero de una potencialidad excepcional, se trata de la Zona de Actividades Logísticas e Industriales de Asturias, ZALIA. También se dispone de otros espacios singulares como el de las antiguas baterías de coque de Avilés y polígonos industriales viene comunicados distribuidos por todo el territorio. El pleno desarrollo de este tipo de recursos, basados en las complementariedades y colaboración de diferen-

tes medios de transporte, podría favorecer notablemente tanto la consolidación de las empresas existentes en la actualidad, al introducirse en los mercados exteriores, como la atracción de otras empresas en cuyos costes tienen cada vez más peso los costes de abastecimiento, distribución y comercialización de sus producciones.

→ **Impulsar la digitalización de las pequeñas y medianas empresas**, sobre todo las microempresas de menos de 10 trabajadores, en particular la gestión y control de procedimientos y procesos productivos. Esta promoción de la digitalización debe ser proactiva, no a demanda, ya que no es sensato esperar que un autónomo de cuatro o diez empleados tenga las condiciones adecuadas para informarse de forma rigurosa sobre las posibles ventajas de la implantación de la digitalización de sus actividades habituales y la hora de mejorar su eficiencia y competitividad. A través de las cámaras de comercio y de las patronales sectoriales se puede permear hacia el tejido profesional y empresarial para plantear los objetivos y los términos de la colaboración con preguntas del tipo: ¿qué se puede hacer, ¿cómo hacerlo, que resultados son esperables y a qué coste? La Administración sería la encargada del diseño y ejecución de los diferentes proyectos según cada rama de producción, ya que cada una de ellas tiene procesos y procedimientos estandarizables diferentes respecto de las demás. En este ámbito debería tener un gran protagonismo las cámaras y las asociaciones sectoriales tanto en la identificación de las necesidades como en la prescripción de las medidas consistentes y el control de su aplicación y resultados. Por supuesto, en el ámbito de las empresas más pequeñas, la Administración también debería financiar –o al menos cofinanciar– la ejecución de la digitalización.

Impulsar estas capacidades no solo optimiza procesos (mantenimiento predictivo, control avanzado, inspección de calidad con visión, optimización energética), sino que habilita nuevos modelos de negocio basados en datos, acelera la certificación y el cumplimiento normativo, y facilita la conexión con plataformas de clientes y proveedores. La digitalización también fortalece la ciberseguridad OT/IT, reduce tiempos de lanzamiento al mercado mediante simulación y mejora la resiliencia ante interrupciones de suministro. Para maximizar el impacto, es clave combinar inversión en infraestructuras digitales y talento con estándares de interoperabilidad, proyectos tractores compartidos y mecanismos de financiación orientados a pymes industriales.



Lógicamente, estas políticas, orientadas al mantenimiento y consolidación de las empresas existentes, también favorecen el desarrollo de nuevas actividades a través de las políticas en marcha orientadas al desarrollo de la innovación y la descarbonización. Pero la atracción de nuevas actividades productivas y de nuevas iniciativas empresariales tiene condicionantes particulares que es preciso tener en cuenta y tratar en una nueva sección:

→ **Desarrollo de la conectividad y accesibilidad de la industria asturiana.** Como es bien conocido, hoy existe una gran competencia entre territorios por la localización de nuevas actividades industriales, no solamente entre países sino también entre regiones. Y entre los factores diferenciadores clave están las infraestructuras que facilitan la conectividad y la accesibilidad de las empresas industriales a los grandes mercados internacionales. En esta dirección, Asturias puede ofrecer un recurso clave para la implantación nuevos proyectos industriales que muy pocos territorios, dentro y fuera de España, podrían ofrecer a corto plazo. Se trata de la ZALIA, ya mencionada, que es de las muy escasas zonas logísticas basada en una muy amplia multimodalidad del transporte: dos autopistas, ferrocarril, dos puertos marítimos y un aeropuerto cercano. A nivel nacional, solamente Barcelona y Valencia cuentan con una combinación de modalidades de transporte comparable y ninguna en el frente atlántico. Esta potencial intermodalidad es un recurso singular y de un valor estratégico excepcional no solamente para la estructura productiva asturiana sino para toda la economía española y europea.

Un aspecto clave de la globalización de la economía ha sido la segmentación territorial, en diferentes regiones, países y continentes, de los procesos de producción de las grandes industrias. De tal forma que, hoy son muchas las industrias manufactureras que diseñan sus producciones en un territorio, en otro u otros distintos se producen sus diferentes componentes, que finalmente se ensamblan en un tercero para ser posteriormente reexpedido, distribuido y comercializado. Por ejemplo, un coche puede tener motor alemán, electrónica coreana o japonesa, haberse ensamblado en México o España y neumáticos franceses. Las industrias electrónicas, tecnológicas, farmacéuticas, aeronáuticas, la textil y la moda, entre otras muchas siguen patrones de segmentación semejantes. Esta descentralización territorial de la producción ha determinado que los costes de transacción, entre los diferentes eslabones de la cadena de valor, sean hoy, más que nunca, condicionantes decisivos de la competitividad industrial. Por esta razón, las zonas logísticas, con amplia intermodalidad del transporte, se han convertido en un factor de localización clave para las nuevas empresas industriales al propiciar una gestión más eficiente del transporte entre las diferentes fases del proceso de producción, distribución y comercialización.

En este contexto, también resulta esencial el progreso del corredor Atlántico. Esencial para la comunicación de nuestra industria exportadora tanto a nivel nacional como europeo, así como para avanzar en la reducción de emisiones y para posicionar nodos estratégicos de El Musel, Avilés y ZALIA como puertas al Atlántico Norte.

→ **Integración plena de la Universidad en el sistema productivo.** Otra característica de las nuevas actividades industriales es ser muy intensivas en el uso de conocimiento y tecnología. Razón por la cual generan proyectos de investigación y desarrollo que exige personal altamente cualificado. Por ello es vital el impulso de la Universidad y su integración en el sistema productivo regional. Los requerimientos de estas nuevas empresas son bien conocidos y es perentorio elaborar un catálogo de especialidades con calidad contrastada que puedan colaborar en dichos proyectos de I+D+i industriales. Para aquellos casos donde no se disponga de ese conocimiento, se propone incentivar colaboraciones de equipos de la Universidad de Oviedo con equipos de otras universidades nacionales o extranjeras. Por supuesto, esta tarea de catalogación e incentivación corresponde a la Administración regional.

Concretamente, la Administración debería disponer de un catálogo de equipos de investigación de excelencia orientados a la producción industrial, así como promover, mediante programas de financiación específicos, la generación de equipos que aporten su conocimiento a la investigación sobre baterías, espacio, aeronáutica o farmacología, por poner algunos ejemplos. Por lo tanto, se trata esencialmente del desarrollo de equipos de investigación aplicada a las manufacturas y no solamente de investigación básica la cual es preponderante en las áreas científicas que actualmente tiene la Universidad debido al sistema de incentivos académicos que prima este tipo de trabajos.

Más concretamente, la Administración del Principado debería promover la realización de proyectos de investigación aplicada según las necesidades de la política industrial al mismo tiempo que debería fomentar la creación de un ecosistema de startups consistente con los objetivos de la política industrial regional. El Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación debería ser la referencia imprescindible para garantizar la coherencia de las medidas concretas en las que se desarrollen las propuestas anteriores.

También resulta necesaria la incentivación de incorporación de jóvenes en el entramado productivo para la realización de iniciativas de investigación e innovación con el fin establecer un mecanismo para la capilaridad de la investigación como para tratar de dirigirla hacia las necesidades del entorno productivo regional.

→ **Mejorar el ajuste de las titulaciones universitarias y Formación Profesional a las necesidades de las empresas.**

Las empresas que compiten en los mercados internacionales requieren, no solamente científicos capaces de colaborar en proyectos de investigación de vanguardia, sino que también demandan profesionales altamente cualificados y especializados capaces de adaptarse a los continuos cambios tecnológicos. Para ello, tanto la Universidad de Oviedo como los centros de Formación Profesional superior han de jugar un papel fundamental. Podemos incluso afirmar que la localización de estas nuevas industrias dependerá de forma significativa de la capacidad que tenga la región para ajustar las titulaciones a las necesidades de estos nuevos sistemas productivos. El rasgo esencial de los países donde se aplican estas políticas es la flexibilidad para la creación de programas específicos que facilitan la actualización de conocimientos e incluso el reciclaje de los profesionales que trabajan en estas empresas. Lógicamente, tanto para la detección de necesidades formativas como para el diseño de los cursos y su logística particular, (calendario, horarios...) el trabajo conjunto de Universidad, administración del Principado y empresas es imprescindible.

→ **Mejorar la oferta de servicios tecnológicos a las empresas.**

La diversidad y calidad de los servicios tecnológicos de un territorio constituye otro recurso privilegiado para la atracción de nuevas empresas. Afortunadamente, Asturias cuenta con unos servicios tecnológicos que nos sitúan en un nivel medio alto entre las regiones españolas, pero estos servicios deberían potenciarse de forma mucho más ambiciosa, en particular las ingenierías hoy con problemas que amenazan la supervivencia de alguna de ellas. Como es bien sabido, Asturias cuenta con algunas de las ingenierías más importantes de España que vienen compitiendo desde hace muchos años, con otras semejantes a nivel internacional, realizando grandes proyectos industriales en los cinco continentes. Este patrimonio, que podemos denominar de servicios industriales, debería protegerse a toda costa a sabiendas que es un factor de atracción muy relevante para la localización de nuevas actividades y empresas. En el despliegue y desarrollo de estas políticas de apoyo a las ingenierías y, en general, a las empresas de servicios tecnológicos, debería tener un gran peso la fundación IDONIAL.

→ **Mejorar la oferta de suelo industrial** es otro de los pilares de cualquier política industrial. En nuestra región siempre se ha considerado como un factor limitante para el establecimiento de nuevas empresas y, a la vista de los desarrollos realizados durante los últimos años, no parece existir actualmente un déficit cuantitativo de suelo industrial, aunque sí existen problemas que dificultan su gestión y aprovechamiento eficiente. Por ejemplo, muchos polígonos adolecen de infraestructuras incompletas o mal adaptadas a las necesidades de las empresas. En otros casos, las urbanizaciones de los polígonos no han sido recepcionadas por los ayuntamientos complicándose así la prestación de los servicios esenciales, como alumbrado, limpieza, seguridad.

En cuanto a la gestión del suelo disponible, deberían arbitrase medidas regulatorias que simplificaran y facilitaran la compra de suelo y la obtención de licencias de instalación. Centralizar la tramitación de este recurso en una sola ventanilla única que incluya a los principales tenedores de suelo industrial es el primer paso, garantizando que dicha ventanilla única sea proactiva y conectada con la oficina de atención a las empresas. Esto implica no limitarse únicamente a ver si una solicitud cumple los requisitos, sino comprometerse a acompañar los proyectos hasta su ejecución final. Esta puede ser una contribución significativa para mejorar el atractivo de la región a la hora de localizar nuevas empresas. Elemento clave de este proceso puede ser SOGEPSA a partir de una redefinición de la misma. Esta institución pública debería capacitarse para llevar adelante una política general de asignación y dotación de medios (infraestructuras básicas y nuevas tecnologías amén de conexiones logísticas) de todos los polígonos consistente con las necesidades de la industria regional actual y futura.

→ **Impulsar la financiación de la puesta en marcha de nuevas empresas.** Si la financiación es una pieza clave en la vida de cualquier empresa existente, **en el caso de la puesta en marcha de una nueva empresa es un factor crítico.** En particular cuando se trata de la gestación de pequeñas y medianas empresas. Y, sobre todo, en el caso de las más pequeñas, las llamadas microempresas de menos de 10 trabajadores. Muchos de los proyectos que no se llevan adelante fracasan por la falta de financiación en condiciones adecuadas. En este ámbito tan crucial para el crecimiento del tejido empresarial, la financiación bancaria es muy difícil de lograr por la falta de garantías suficientes de las empresas de nueva fundación lo que determina que las condiciones de los créditos sean frecuentemente disuasorias. En estos casos, la única solución es encontrar avalistas que respondan ante el banco y reduzcan el riesgo de la operación lo que favorecería una financiación más adecuada. Por esta razón, es necesario insistir en la urgente necesidad de ampliar sustancialmente la capacidad tanto de ASTURGAR como de la SRP.

No menos importante en todo este proceso, es contar con una **administración eficiente**. Actualmente se demanda simplificación en los trámites, reducción de tiempos de tramitación y garantía de tiempos. Ser la administración más ágil, dentro del marco regulatorio existente, es una ventaja competitiva esencial para atraer inversiones y para engrasar el dinamismo de las empresas existentes. Su efecto real es tan significativo como el de disponer de otros elementos mencionados. El mejor mecanismo para la simplificación de la gestión administrativa y para su control, la reducción de tiempos, la interoperabilidad o la propia experiencia de los usuarios pasa por un salto significativo en los mecanismos digitales. El margen de mejora es muy amplio. Es necesario avanzar hacia sistemas de gestión digital orientados bases de datos y procesos, que permitan avanzar desde en la introducción de los datos una sola vez, carpeta empresarial, generación automática de borradores de documentos hasta la introducción de KPI y detección de cuellos de botella.

La incorporación de la inteligencia artificial en el ámbito administrativo está aún en fase incipiente pero ya se puede anticipar que su impacto va a ser decisivo en los próximos años. Asturias debe aspirar a convertirse en referente en administración digital.

Si bien los elementos mencionados hasta el momento son elementos transversales clave para la atracción y refuerzo de nuestra industria y elementos en los que se han expuesto las líneas generales de mejora los esfuerzos deben focalizarse.

5.2 MEDIDAS Y ACCIONES

La reflexión desarrollada en los capítulos anteriores ha permitido delimitar el rumbo de la estrategia industrial del Principado de Asturias, identificar los grandes vectores de cambio y reconocer los activos diferenciales con los que cuenta la región, desde sus ecosistemas industriales consolidados hasta su patrimonio natural y logístico. Sobre esta base se han definido los cinco objetivos generales que articulan la visión de futuro de la política industrial asturiana y se han señalado los ámbitos en los que resulta imprescindible concentrar esfuerzos para reforzar la industria existente y atraer nuevas actividades.

El paso siguiente consiste en traducir ese marco estratégico en un conjunto coherente de medidas y acciones concretas, capaces de movilizar inversiones, orientar decisiones empresariales y alinear a los distintos niveles de la Administración y a los agentes sociales. No se trata únicamente de elaborar un catálogo exhaustivo de intervenciones posibles, sino de priorizar aquellas que, por su impacto esperado, su carácter tractor y su viabilidad temporal y financiera, pueden marcar una diferencia efectiva en la década que se abre. El propósito es, por tanto, pasar de la identificación de retos y oportunidades a la configuración de una agenda operativa que permita avanzar de manera ordenada, acumulativa y evaluable.

Las medidas que se recogen a continuación se han estructurado en torno a grandes palancas de transformación, que responden directamente a los retos diagnosticados: garantizar un suministro energético seguro, competitivo y alineado con la descarbonización; disponer de suelo industrial preparado y bien servido; asegurar que la transición ecológica se traduzca en una industria más limpia y eficiente; anticipar y cubrir las necesidades de mano de obra cualificada; reforzar la masa crítica y la financiación de las pymes; acelerar la digitalización y la automatización avanzada; consolidar un sistema de I+D+i estrechamente conectado con la industria; simplificar y agilizar la tramitación administrativa; y proyectar una imagen industrial de Asturias atractiva para la inversión y el talento. Cada una de estas palancas agrupa un conjunto de actuaciones que se refuerzan entre sí y que, en su conjunto, dan coherencia a la estrategia.

Al mismo tiempo, las medidas incorporan dos principios transversales que atraviesan toda la estrategia. En primer lugar, la necesidad de trabajar desde la lógica de ecosistemas industriales, aprovechando las complementariedades entre empresas tractoras, pymes, centros tecnológicos, Universidad y servicios avanzados, y concentrando los recursos allí donde la densidad industrial y el potencial de encadenamientos son mayores. En segundo lugar, la voluntad de que la política industrial contribuya a un modelo social inclusivo y equilibrado territorialmente, fomentando la creación de empleo de calidad, la igualdad de oportunidades, la cohesión territorial y la compatibilidad entre desarrollo industrial, calidad de vida y preservación ambiental.

Las medidas y acciones que se detallan en los apartados siguientes tienen, por último, una vocación explícita de coordinación con otros instrumentos de planificación y programación regional, nacional y europea. Se conciben como la traducción industrial de los grandes compromisos asumidos en materia de transición energética y climática, digitalización, innovación y transición justa, y deberán desplegarse de manera alineada con la planificación energética y de redes, con el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación, con las políticas de empleo y formación, con la planificación del suelo industrial y logístico y con los distintos marcos de financiación disponibles.

En definitiva, la presente sección constituye el núcleo operativo de la estrategia industrial: aquí se concretan, en forma de medidas y acciones, las prioridades identificadas en la fase de diagnóstico y definición de objetivos, y se sientan las bases para su posterior seguimiento mediante indicadores y mecanismos de evaluación que permitan ajustar y reorientar la política industrial asturiana a lo largo de su despliegue.

5.2.1 SUMINISTRO ENERGÉTICO SEGURO Y COMPETITIVO PARA LA INDUSTRIA

Esta medida integra todas las actuaciones orientadas a garantizar seguridad de suministro y estabilidad para el tejido productivo asturiano. Combina diversificación de fuentes (eólica, autoconsumo, redes de calor/frío, hidrógeno), refuerzo de redes y almacenamiento (transporte, distribución, BESS y bombeo). Incorpora herramientas de cobertura (PPA —también colectivos— y señal regulatoria) para reducir la exposición a la volatilidad. Todo ello se articula con priorización industrial y coordinación público-privada, alineando descarbonización con competitividad y empleo de calidad.

1.1. Establecer canales permanentes de coordinación con las operadoras de redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Con el objetivo de agilizar al máximo las tramitaciones y, en general, el período transitorio hasta que las redes planificadas sean una realidad física.

1.2. Priorizar el consumo industrial de mayor impacto en empleo y valor añadido.

Establecer estrategias que faciliten el acceso al suministro energético de las empresas, impulsando la electrificación de la industria y el desarrollo de nuevos proyectos industriales

1.3. Extender el gas a polígonos industriales estratégicos.

Ayudar a completar ramales y estaciones medida, particularmente donde existan posibilidades de integración o de favorecer instalaciones de gases renovables.

1.4. Impulsar el despliegue de redes de hidrógeno y gases renovables.

Coordinar corredores H₂, usos industriales, hidrogenoductos o producción de biometano oblogás con proyectos de producción renovable, priorizando tramitaciones y colaborando en la información pública.

1.5. Maximizar el aprovechamiento del recurso eólico con avance normativo y evacuación.

Simplificar trámites, zonificar áreas aptas y promover infraestructuras de evacuación compartidas para acelerar parques y repotenciaciones. Facilitar el desarrollo de infraestructuras energéticas terrestres ligadas a la eólica marina.

1.6. Apoyar proyectos de almacenamiento energético como infraestructura estructural para garantizar un suministro de calidad en toda la región.

Apoyo al desarrollo y la tramitación y progreso en la definición de espacios y seguridad jurídica.

1.7. Potenciar el autoconsumo en industria y servicios públicos.

Impulsar el acceso a información y desarrollo de financiación y modelos PPA/ESEs para cubiertas y suelo industrial, con integración de gestión de demanda y almacenamiento.

Desarrollar modelos de aprovechamiento de espacios e infraestructuras de carácter público para el autoconsumo y la monetización de estos recursos vía CAEs.

1.8. Potenciar comunidades energéticas industriales y locales, incentivando el desarrollo de redes de calor y frío.

Mantener el impulso al desarrollo de comunidades energéticas que viene desarrollando FAEN, generalizando el desarrollo de modelos de gobernanza claros de colaboración público-privada y el acceso a financiación. Adaptar las estructuras existentes a las Directivas del mercado interior de electricidad, a la eficiencia energética, la de renovables y la de eficiencia energética en edificios. Usar biomasa, geotermia y calor residual industrial para abastecer polígonos y equipamientos, con modelos concesionales y tarifas.

1.9. Promover PPA colectivos para industria y polígonos.

Incentivar soluciones para agregación de demanda energética (asesorías, pilotos, formación,...) que incluyan a pymes industriales, y que permitan obtener mejores precios y coberturas a largo plazo.

1.10. Mesa de costes energéticos con legisladores y agentes económicos.

Foro estable para proponer ajustes regulatorios (peajes, cargos, señales horarias) y mecanismos de estabilidad de precios que protejan la competitividad industrial.

1.11. Conocimiento del ecosistema energético y su impacto en la economía y el empleo regional.

Realización a través de FAEN de estudios energéticos, elaboración de estadísticas, análisis y seguimiento de estrategias relacionadas con la actividad energética y su impacto en la industria regional, reforzando el papel del Observatorio de Transición Justa de Asturias (OTJA) como herramienta para desarrollar soluciones de mejora que impulsen la industria regional. Establecimiento de métricas de seguimiento, foros de participación y canales de comunicación permanente con colectivos implicados en el desarrollo de proyectos para facilitar la licencia social.

5.2.2 SUELO INDUSTRIAL COMPETITIVO Y LISTO PARA INVERTIR

La medida articula un plan integral para aumentar, modernizar y hacer más accesible el suelo industrial en Asturias. Combina la puesta a punto de grandes nodos tractores con la rehabilitación y densificación de polígonos existentes, asegurando estándares mínimos de infraestructuras y servicios (potencia eléctrica, gas, fibra/5G, agua regenerada, logística). Implanta una ventanilla única comercial y un inventario transparente y en tiempo real de parcelas para inversores. Se tratan de mitigar las barreras que impidan la participación de desarrolladores de espacios logísticos o industriales. Integra mecanismos proactivos de captación y respuesta rápida y la planificación supramunicipal de redes y accesos. El objetivo: disponibilidad inmediata, costes predecibles y certidumbre.

2.1. Impulso definitivo a ZALIA como polo estratégico e intermodal.

Culminar la electrificación, urbanización, accesos y conexión ferroviaria/portuaria para posicionarla como puerta idónea de atracción de inversiones tractores y nodo clave del transporte intermodal en Asturias.

2.2. Desarrollo de suelo estratégico para grandes proyectos.

Avanzar en el desarrollo de una oferta para suplir la carencia de suelo industrial de gran tamaño, además del caso específico de ZALIA, aprovechando el suelo industrial de las industrias que han liberado espacios como Hunosa o el espacio de baterías de coque de Avilés.

2.3. Establecimiento de un estándar mínimo de servicios por polígono industrial.

Fijar una “carta de servicios” obligatoria (potencia disponible, gas, fibra, 5G, agua regenerada, gestión de residuos, seguridad, transporte público) con financiación y plazos de adecuación.

2.4. Mejora y desarrollo de polígonos industriales existentes.

Programas de reurbanización, repotenciación eléctrica, digitalización, adecuación, mejora de equipamientos para elevar la competitividad de los polígonos maduros.

2.5. Ventanilla única comercial y mecanismo proactivo de captación.

Centralizar la oferta de los principales tenedores (públicos y privados) en una plataforma única y activar un equipo comercial que responda con agilidad.

2.6. Aumentar la transparencia en la oferta de suelo.

Reforzar la publicación del inventario vivo de parcelas (disponibilidad, precio, potencia, servidumbres, plazos) y SLA de tramitación, con indicadores de desempeño y comparadores entre localizaciones, incluyendo análisis de posibilidades y necesidades logísticas.

2.7. Redefinición de SOGEPSA.

Redefinir su papel potenciando su papel proactivo y estableciendo un mecanismo eficaz para la comercialización de suelo industrial así como encomendándole la acción de constituirse como ventanilla única.

5.2.3 ASEGURAR UNA INDUSTRIA SOSTENIBLE, LIMPIA, EFICIENTE ENERGÉTICAMENTE, CONECTADA, CON BAJAS EMISIONES Y CIRCULARIDAD COMO PILARES PARA CONTRIBUIR A UNA MAYOR SOBERANÍA INDUSTRIAL

La alineación con las estrategias, políticas y normativas europeas, nacionales y regionales exige favorecer la transformación hacia una industria de bajas emisiones y hacia la circularidad en la industria. Además de ser un objetivo de máximo interés para nuestra comunidad, que permite alcanzar el mejor de los compromisos con la mejora de la calidad de vida, la compatibilidad con otros sectores económicos o el impulso a la innovación y al empleo cualificado, las empresas que no sigan esta evolución simplemente no serán sostenibles.

- 3.1. **Incentivar los nuevos proyectos empresariales y la diversificación empresarial** valorando de forma significativa proyectos de industrias limpias o que contribuyan a avanzar en la circularidad y en los ecosistemas industriales.
- 3.2. **Incentivar las inversiones que permitan a las empresas ir más allá de las normas europeas en materia de protección medioambiental** o incrementar el nivel de protección medioambiental en ausencia de normas.
- 3.3. **Avanzar hacia un objetivo de vertido cero** en la industria regional mediante incentivos y programas públicos de asesoramiento para alcanzar una reducción o una integración con otras industrias para eliminar el vertido.
- 3.4. **Acelerar la sustitución de equipos por otros de alta eficiencia.**
Programas de renovación para motores, compresores, hornos y calderas, condicionando ayudas a medibles ahorros específicos (kWh/ud. producida).
- 3.5. **Impulsar la eficiencia energética con incentivos inteligentes.**
Programas y deducciones ligadas a kWh ahorrados y a reducción de picos, priorizando procesos térmicos y motores eléctricos.
- 3.6. **Generalizar sistemas de gestión energética, adaptándose a la Directiva de eficiencia energética.**
Apoyo a auditorías, sensorización y análisis en planta, externalización de la gestión, con cuadros de mando y bonos por mejora verificada de intensidad energética.
- 3.7. **Asegurar el adecuado desarrollo del corredor Atlántico.**
Infraestructura esencial para la conectividad nacional e internacional de nuestra industria y las menores emisiones en el transporte. Se trata de vigilar el cumplimiento estricto de la planificación establecida en el Plan Director del Corredor Atlántico, asegurando la coherencia entre los compromisos asumidos, las fases de ejecución y los calendarios de financiación previstos para Asturias.
- 3.8. **Creación de un Catálogo Asturiano de Productos de Soberanía Industrial y Estratégicos.**
Identificará bienes intermedios y críticos alineados con la Reserva de Capacidades Industriales del borrador de Ley de Industria estatal, priorizando capacidades productivas esenciales para Asturias. Se impulsará la aplicación de cláusulas de Compra Pública de Innovación (CPI) y Compra Pública Verde (CPV), conforme a los artículos 27, 29 y 218 de la LCSP, en la adquisición de productos del Catálogo, prioritariamente en los sectores de Salud, Educación y Servicios de la Administración Asturiana, garantizando concurrencia competitiva, sostenibilidad y fortalecimiento de la base industrial regional.

5.2.4 REFORZAR LAS CONDICIONES PARA MANTENER Y GENERAR NUEVO EMPLEO ESTABLE, SEGURO Y DE CALIDAD

Estas medidas proporcionarán a la región un marco general de protección del empleo de calidad que se desarrolla en la industria, reforzando el papel de la financiación pública como asegurador de inversiones socialmente sostenibles y como impulsor de modelos de transformación de las empresas a través de la innovación y del desarrollo del talento, con especial atención a los cambios que se derivarán de una robotización progresiva de la actividad industrial.

4.1. Refuerzo de la condicionalidad socio-laboral y evaluación del impacto social.

Mediante la valoración, en general, de aspectos socio-laborales (mantenimiento o creación de empleo, actividad, inversión, localización, cumplimiento de la normativa laboral, igualdad entre hombres y mujeres) en las ayudas y subvenciones, particularmente las destinadas a la creación, ampliación, diversificación o modernización de establecimientos, que obliguen a su devolución si no se cumplen los compromisos adquiridos sin haber sidopactados con la representación legal de las personas trabajadoras. Valoración en las ayudas y subvenciones que incluyan criterios medibles (por ejemplo: huella logística, soberanía estratégica, etc.) que pongan en valor a proveedores locales. Establecimiento de un procedimiento o mecanismo de seguimiento y control.

4.2. Estimular la contratación indefinida.

Mediante la valoración en las ayudas y subvenciones, así como mediante la creación de ayudas específicas, particularmente para aquellas que tienen mayores dificultades de inserción laboral.

4.3. Impulsar la incorporación de investigadores a las empresas.

Bonificar contratos doctorales/posdoctorales y estancias mixtas empresa-centro. Ayudas para “primer proyecto I+D” liderado por personal incorporado.

4.4. Reforzar los programas de atracción de talento.

Con especial énfasis en la atracción de personas cualificadas en actividades con cobertura insuficiente y los contratos formativos para la práctica profesional. Bonificaciones similares a programas relacionados con I+D.

4.5. Formación continua y recualificación.

Concertar con entidades colaboradoras públicas y privadas programas de formación para recualificar y capacitar a las personas trabajadoras en función de la demanda del sector y las vacantes laborales generadas para la cobertura de puestos de trabajo. Simplificar el mapa de recursos para facilitar el acceso a la oferta formativa.

4.6. Atender a las necesidades derivadas de la robotización industrial.

Evaluar las necesidades de cualificación y recualificación de profesionales como consecuencia de la robotización de procesos industriales. Impulsar medidas para mejorar las condiciones de seguridad laboral con el uso de la robótica y hacer una evaluación continua del efecto de la robotización en el mantenimiento del empleo.

5.2.5 ASEGURAR LA SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES DE MANO DE OBRA CUALIFICADA

Detectar tempranamente perfiles y competencias demandadas por las empresas mediante un observatorio continuo y diálogo sectorial y alinear las necesidades con el sistema formativo, actualizando contenidos y metodologías. Establecer uno de los focos en garantizar itinerarios cortos y profesionalizantes con evaluación práctica y pasarelas directas a contratación. Introducir de forma transversal medidas y criterios encaminados a reducir la brecha laboral entre hombres y mujeres.

5.1. Impulsar formación en la empresa para cubrir vacantes actuales y futuras.

Programas duales internos co-diseñados empresa-centro y certificación de competencias adquiridas. Formación a la carta y formación con compromiso de contratación.

5.2. Adecuar los centros del Servicio Público de Empleo para micro-acreditaciones verde-digital y oficios manipulativos.

Actualizar equipamiento, talleres y docentes para itinerarios cortos, prácticos y acreditables, con evaluación por demostración de habilidades.

5.3. Incentivar el contrato de formación en alternancia.

Bonificaciones y simplificación administrativa para combinar trabajo y aprendizaje, priorizando sectores con alta rotación o déficit de talento.

5.4. Cláusulas en contratos públicos que premien empresas con alumnado en dual intensiva.

Criterios de adjudicación y desempate que valoren la acogida de estudiantes en dual, impulsando la corresponsabilidad formativa del tejido productivo.

5.5. Catálogo de micro-acreditaciones en transición ecológica y digital.

Alineándose a las propuestas europeas que se vayan desarrollando en H₂, eficiencia energética, datos, ciberseguridad, inteligencia artificial, automatización y otras tecnologías en auge.

5.6. Catálogo de micro-acreditaciones para profesiones manipulativas con relevo generacional.

Soldadura avanzada, mecanizado CNC, mantenimiento industrial, calderería y logística, con pruebas prácticas.

5.7. Refuerzo de los mecanismos de obtención de información.

Sistema de detección temprana de vacantes y planes de choque por perfiles críticos, alineando oferta formativa, orientación y contratación con métricas trimestrales.

5.8. Plan específico para la incorporación de la mujer a los sectores industriales.

Se impulsará un plan específico para fomentar la incorporación femenina en el sector industrial asturiano, mediante la elaboración de acciones singulares de formación y empleo dirigidos exclusivamente a mujeres en empresas y áreas industriales.

5.9. Creación de una red de Referentes Femeninos industriales en la red educativa.

Con ello se persigue la divulgación e incentivación a las mujeres jóvenes o en proceso de formación para su incorporación a los sectores industriales

5.2.6 FAVORECER LA GANANCIA DE MASA CRÍTICA DE LAS PYMES REFORZANDO LA FINANCIACIÓN Y LAS ALIANZAS

Impulsar el crecimiento empresarial combinando instrumentos financieros (avales, préstamos participativos, capital de expansión y coinversión público-privada) con alianzas estratégicas entre empresas, clústeres y centros tecnológicos. Esta integración permite compartir riesgos, acelerar la innovación aplicada y ganar escala para acceder a cadenas de suministro internacionales.

6.1. Refuerzo significativo de ASTURGAR como palanca de financiación pyme.

Aumentar significativamente su capacidad de aval para igualar la cobertura y tiempos de respuesta de las SGR líderes en España.

6.2. Impulso de la SRP como instrumento complementario a ASTURGAR.

Ampliar fondos y flexibilidad para cerrar la brecha de financiación en escalado industrial tratando de optimizar el riesgo/retorno y alcanzar volúmenes comparables a regiones similares. Se atenderá también, en la medida de lo posible, a colaboraciones con otras entidades que operan en la región, como SODECO.

6.3. Refuerzo de los mecanismos de asesoramiento para acceso a subvenciones.

Establecer canales proactivos (scouting de convocatorias, diagnóstico de encaje, apoyo a la tramitación y reporting) para pymes. Establecer plantillas y sesiones exprés que aumenten la tasa de éxito y acorten plazos.

6.4. Potenciación de los clústeres.

Profesionalizar la gestión de clústeres, con agendas tecnológicas compartidas, proyectos tractores y servicios de internacionalización, I+D y talento. Fomentar la complementariedad entre empresas (grandes-pymes-startups) y la presentación conjunta a convocatorias nacionales y europeas.

6.5. Incentivar la toma de decisiones en pequeñas empresas con asesoramiento especializado.

Mediante Bonos y cofinanciación para acceder a diagnósticos estratégicos, económico-financieros, jurídicos y tecnológicos realizados por expertos sectoriales.

6.6. Incentivos para favorecer la transición a un tamaño empresarial superior.

Revisión de criterios de ayudas, avales, préstamos participativos, asesoramiento, para favorecer la transición a un tamaño empresarial superior.

6.7. Creación de un fondo de consolidación de la industria asturiana.

Estará destinada a los sectores industriales en los términos generales y con los requisitos y condiciones (o similares) fijados en la "Mesa 7. Impulso político de la Concertación Social de Asturias 2024-2027".

5.2.7 ACELERAR DE FORMA DECISIVA LA DIGITALIZACIÓN Y LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE AUTOMATIZACIÓN AVANZADAS

Como elemento clave para mejorar en la eficiencia, la mejora en la gestión, la implementación a nuevos modelos de negocio y mercados o la atracción de perfiles técnicos.

- 7.1. Incentivar la adopción de tecnologías digitales avanzadas, particularmente inteligencia artificial.**
Líneas de ayuda, deducciones y asesoramiento para proyectos con impacto medible en productividad y calidad, integrando la protección de datos y la ciberseguridad desde el diseño y contando con la colaboración de agentes como CTIC, IDONIAL, FEMETALiNDUSTRY y la Universidad.
- 7.2. Incentivar los sistemas físicos de captura de datos y la automatización.**
Apoyar la sensorización, instrumentación y control de equipos, así como la modernización de máquinas, para disponer de datos fiables y automatizar operaciones clave de planta.
- 7.3. Incentivar la digitalización de las PYMES.**
Mediante mecanismos como vales tecnológicos o consultoría digital para avanzar en adopción de software y automatización
- 7.4. Desplegar infraestructuras físicas que faciliten el acceso de las pymes a las tecnologías digitales avanzadas.**
Crear capacidades regionales de cómputo y almacenamiento de uso compartido, con servicios técnicos y tarifas accesibles, garantizando soberanía del dato y alta disponibilidad.
Demostradores tecnológicos industriales que permitan el testeo de tecnologías y procesos sostenibles.
- 7.5. Impulso a la ciberseguridad en el ámbito industrial como elemento crítico.**
Programas de diagnóstico y certificación basados en normativas (UNE, etc.), formación especializada y refuerzo de la vigilancia y respuesta ante incidentes, priorizando sectores esenciales y proveedores estratégicos.

5.2.8 I+D+I COMO BASE DE UNA INDUSTRIA CON MAYOR VALOR AÑADIDO, DIVERSIFICACIÓN Y ADAPTACIÓN

Impulsar inversión privada y transferencia tecnológica para elevar productividad, abrir nuevas líneas de negocio y reforzar la resiliencia sectorial; objetivo: converger a niveles europeos en intensidad de I+D

8.1. Continuar la senda de creación de centros de I+D+i privados.

Estimular nuevos centros corporativos con incentivos a CAPEX y deducciones por personal investigador. Priorizar sectores tractores y anclar talento local.

8.2. Favorecer proyectos de I+D+i que consoliden ecosistemas industriales.

Financiar proyectos colaborativos orientados a cadena de valor (proveedores-OEM-clientes). Condicionar ayudas a impacto en empleo, exportación y tracción de pymes.

8.3. Evolución de los centros tecnológicos hacia necesidades de los ecosistemas.

Reorientar cartera y KPIs a retos industriales concretos (materiales H_2 , sensórica, automatización). Contratos programa plurianuales con resultados transferibles.

8.4. Progresar en infraestructuras comunes para integrar I+D+i y crear start-ups.

Laboratorios compartidos, salas blancas, bancos de ensayo y prototipado abierto. Gestión profesional y tarifas bonificadas para spinoffs y pymes.

8.5. Progresar en la concentración del sistema de I+D+i.

Se trata de evitar duplicidades, reforzar la especialización y la adquisición de masa crítica para abordar proyectos ambiciosos.

8.6. Elaboración de proyectos piloto colaborativos en sectores emergentes.

Lanzar pilotos multiempresa en hidrógeno, almacenamiento, bioprocesos o robótica. Diseñarlos como “demostradores” exportables y palanca de inversión privada.

8.7. Incentivar la protección de la propiedad intelectual.

Mediante la ayuda para el asesoramiento especializado y para afrontar los importes de la protección.

5.2.9 MEJORAR LA TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE LOS PROYECTOS INDUSTRIALES

El objetivo es avanzar hacia la simplificación para los administrados y la certidumbre en los plazos mediante la incorporación de herramientas adecuadas, establecimiento y control de tiempos máximos o la utilización de declaraciones responsables para reducir los tiempos.

9.1. Ampliación de la capacidad operativa de la Oficina Económica de Presidencia.

Fortalecimiento de la estructura de la Oficina Económica de Presidencia para reforzar el proceso de captación de inversión industrial y la agilización de los proyectos industriales con mecanismos preferentes para proyectos de especial impacto y con énfasis en la coordinación interconserjerías para resolver permisos, alineando criterios y acortando plazos en proyectos complejos.

9.2. Evolución de los sistemas de gestión: de documental a bases de datos.

Pasar de expedientes centrados en documentos pdf a expedientes centrados en procesos sobre bases de datos: datos estructurados, versionado, trazabilidad y reutilización automatizable entre procedimientos.

9.3. Sistemas automáticos de indicadores para medir eficiencia y cuellos de botella.

Instrumentar KPIs en tiempo real (plazo medio, re-trabajos, hitos), con tableros públicos para transparencia y alertas tempranas que prioricen cargas y que permitan tener criterios claros objetivos tanto para la gestión como para abordar modificaciones o simplificaciones administrativas.

9.4. Incorporación de IA en procesos administrativos, especialmente los repetitivos.

Usar IA para clasificación, extracción de datos, validaciones y redacción de borradores, manteniendo control humano y registro de decisiones para auditoría.

9.5. Revisión normativa y simplificación.

Revisión de la normativa industrial aplicable en materia industrial con el objetivo de simplificar los procesos.

9.6. Instrumentos y recursos ágiles para la gestión de subvenciones.

Unidades especializadas con plantillas estándar, asistencia proactiva al beneficiario y apoyo en entidades colaboradoras.

9.7. Extender el uso de la declaración responsable para agilizar los trámites administrativos.

Para trámites industriales no críticos para la seguridad o el medio ambiente, sustituyendo autorizaciones previas por controles a posteriori.

5.2.10 REFORZAR LA IMAGEN INDUSTRIAL DE ASTURIAS

Se trata de evolucionar hacia una interiorización de una Asturias industrial atractiva para las personas, tanto las empleadas como las empleadoras, apoyándose tanto en nuestras capacidades industriales como nuestros valores, cultura o calidad de vida.

10.1. Reforzar los mecanismos para el análisis económico e industrial de Asturias.

Se trata de disponer de estudios orientados a disponer de información sólida para tomar decisiones y para tener anticipación con una labor prospectiva.

10.2. Oficina virtual para guía de trámites administrativos.

El objetivo es desarrollar gradualmente una plataforma que sirva como apoyo a los servicios de la oficina de atención a empresas que permita identificar todos los trámites administrativos, incluidos los municipales (para lo que se necesita colaboración al respecto), para la creación de una nueva actividad. Existen referencias, algunas incorporando técnica de inteligencia artificial. Además, la propia oficina de atención a empresas será un mecanismo para asesorar a las empresas en el marco del Sistema Asturiano de Ciencia y Tecnología.

10.3. Reforzar los incentivos para promoción internacional de las pymes.

Ampliar y simplificar las líneas de apoyo a prospección, misiones comerciales y presencia en ferias estratégicas, incluyendo gastos elegibles en personal, promoción y adaptación de producto.

10.4. Contrato programa con la agencia SEKUENS.

Que permita alinear objetivos estratégicos y ejecución técnica en un marco plurianual estable, mejorar la eficacia y agilidad en la gestión de políticas industriales mediante una agencia especializada, y ofrecer a las empresas seguridad y un marco estable para planificar inversiones de mayor alcance con seguimiento y métricas claras de impacto.

10.5. Refuerzo de ASTUREX.

Como agente esencial para ayudar a las pymes a acceder a nuevos mercados internacionales y fomentar las exportaciones así como para posicionarse en cadenas de valor internacionales.

10.6. Tratar de sumar a todo el territorio y a todas las personas.

Valorar de forma significativa en las convocatorias la localización en municipios correspondientes a zonas de transición justa, en crisis demográfica o en riesgo de despoblación. Tratar de que la formación para el empleo sea acorde a las necesidades de la zona y los deseos del alumnado para evitar la deslocalización en la propia formación.

Valorar también de forma significativa la obtención de la Marca asturiana de excelencia en Igualdad.

10.7. Mejorar de la seguridad industrial.

Mediante la elaboración de un plan de inspección de establecimientos industrial para comprobar el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de seguridad en casos de riesgo significativo para las personas, animales, bienes o medio ambiente.

10.8. Construir una marca industrial de Asturias.

Con el foco puesto en conectar con los valores y perspectivas de las personas más jóvenes.

10.9. Elaboración de un Mapa Regional de Oportunidades para la Reindustrialización y Transición Energética con perspectiva territorial.

Integrará la reindustrialización, la transición energética y la cohesión territorial de Asturias, incorporando una visión diferenciada por comarcas. Establecerá un marco común de objetivos, criterios y prioridades para el conjunto de la región, al tiempo que permitirá identificar y desarrollar estrategias específicas adaptadas a las características, necesidades y potencialidades de cada comarca. Desde una perspectiva territorial, promoverá el aprovechamiento local de los recursos locales disponibles, en particular los recursos energéticos renovables, las infraestructuras existentes, el suelo industrial, el conocimiento tecnológico y el capital humano, fomentando su integración en cadenas de valor industriales de proximidad y contribuyendo a la generación de actividad económica y empleo en el propio territorio. Se apoyarán en la experiencia acumulada en materia de planificación energética y climática local, incluyendo el desarrollo de Planes de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) en distintos municipios de la región (actualmente en desarrollo por FAEN).

10.10. Creación de una red interna de expertos temáticos en las áreas de mayor interés para la industria regional.

Contarán con capacidad para apoyar en la identificación de oportunidades de participación de la empresa asturiana en iniciativas innovadoras, así como de incrementar el contacto con expertos y funcionarios de la Unión Europea.

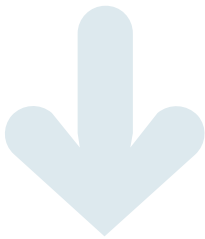
10.11. Refuerzo de los mecanismos de diálogo social permanente para definir y ejecutar políticas industriales con consenso y unitaria.

5.3 MAPA DE IMPACTO DE CADA ACCIÓN EN LOS OBJETIVOS GENERALES



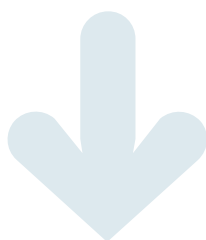
Impacto de cada acción en los objetivos generales

	Reforzar y atraer actividades	Generar empleo de calidad	Integración en cadenas de suministro	Fortalecer y potenciar pymes	Refuerzo del modelo de sociedad
1. Suministro energético seguro y competitivo para la industria	●	●		●	●
1.1. Establecer canales permanentes de coordinación con las operadoras de redes de transporte y distribución de energía eléctrica.	●				●
1.2. Priorizar el consumo industrial de mayor impacto en empleo y valor añadido.					●
1.3. Extender el gas a polígonos industriales estratégicos.			●		
1.4. Impulsar el despliegue de redes de hidrógeno y gases renovables.	●				
1.5. Maximizar el recurso eólico con avance normativo y evacuación.	●				
1.6. Apoyar proyectos de almacenamiento energético como infraestructura estructural para garantizar un suministro de calidad en toda la región.	●				
1.7. Potenciar el autoconsumo en industria y servicios públicos.	●				
1.8. Potenciar comunidades energéticas industriales y locales, incentivando el desarrollo de redes de calor y frío.				●	●
1.9. Promover PPA colectivos para industria y polígonos.				●	
1.10. Mesa de costes energéticos con legisladores y agentes económicos.	●			●	●
1.11. Conocimiento del ecosistema energético y su impacto en la economía regional.	●			●	●



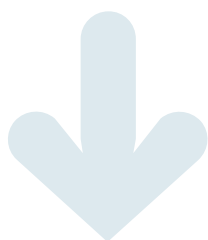
Impacto de cada acción en los objetivos generales

	Reforzar y atraer actividades	Generar empleo de calidad	Integración en cadenas de suministro	Fortalecer y potenciar pymes	Refuerzo del modelo de sociedad
2. Suelo industrial competitivo y listo para invertir	●		●	●	●
2.1. Impulso definitivo a ZALIA como polo estratégico e intermodal.			●		
2.2. Desarrollo de suelo estratégico para grandes proyectos.	●				
2.3. Establecimiento de un estándar mínimo de servicios por polígono industrial.				●	
2.4. Mejora y desarrollo de polígonos industriales existentes.	●			●	
2.5. Ventanilla única comercial y mecanismo proactivo de captación.	●				
2.6. Aumentar la transparencia en la oferta de suelo.	●				●
2.7. Redefinición de SOGEPSA.	●				●



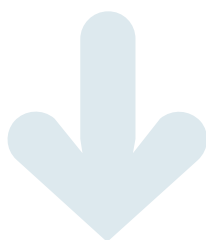
Impacto de cada acción en los objetivos generales

	Reforzar y atraer actividades	Generar empleo de calidad	Integración en cadenas de suministro	Fortalecer y potenciar pymes	Refuerzo del modelo de sociedad
3. Asegurar una industria sostenible, limpia, eficiente energéticamente, con bajas emisiones y circularidad como pilares para contribuir a una mayor soberanía industrial.	●	●	●	●	●
3.1. Incentivar los nuevos proyectos empresariales y la diversificación empresarial.	●	●	●		
3.2. Incentivar las inversiones que permitan a las empresas ir más allá de las normas europeas en materia de protección medioambiental.	●	●			
3.3. Avanzar hacia un objetivo de vertido cero.					●
3.4. Acelerar la sustitución de equipos por otros de alta eficiencia.					●
3.5. Impulsar la eficiencia energética con incentivos inteligentes.	●			●	
3.6. Generalizar sistemas de gestión energética, adaptándose a la Directiva de eficiencia energética.					●
3.7. Asegurar el adecuado desarrollo del corredor Atlántico.	●		●	●	●
3.8. Creación de un Catálogo Asturiano de Productos de Soberanía Industrial y Estratégicos.	●	●	●	●	●
4. Reforzar las condiciones para mantener y generar nuevo empleo estable, seguro y de calidad.	●	●		●	●
4.1. Refuerzo de la condicionalidad socio-laboral y evaluación del impacto social.	●	●			●
4.2. Estimular la contratación indefinida.		●			●
4.3. Impulsar la incorporación de investigadores a las empresas.		●			●
4.4. Reforzar los programas de atracción de talento.	●	●		●	●
4.5. Formación continua y recualificación.		●			●
4.6. Atender a las necesidades derivadas de la robotización industrial.		●			●



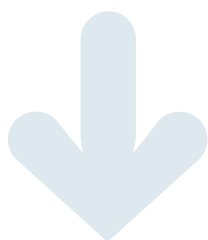
Impacto de cada acción en los objetivos generales

	Reforzar y atraer actividades	Generar empleo de calidad	Integración en cadenas de suministro	Fortalecer y potenciar pymes	Refuerzo del modelo de sociedad
5. Asegurar la satisfacción de las necesidades de mano de obra cualificada.	●	●		●	●
5.1. Impulsar formación en la empresa para cubrir vacantes actuales y futuras.	●	●			
5.2. Adecuar los centros del Servicio Público de Empleo para micro-acreditaciones verde-digital y oficios manipulativos.		●		●	
5.3. Incentivar el contrato de formación en alternancia.		●	●	●	
5.4. Cláusulas en contratos públicos que premien empresas con alumnado en dual intensiva.		●		●	●
5.5. Catálogo de micro-acreditaciones en transición ecológica y digital.	●	●			
5.6. Catálogo de micro-acreditaciones para profesiones manipulativas con relevo generacional.	●	●		●	
5.7. Refuerzo de los mecanismos de obtención de información.	●	●		●	●
5.8. Plan específico para la incorporación de la mujer a los sectores industriales.	●	●		●	●
5.9. Creación de una red de Referentes Femeninos industriales en la red educativa.	●	●		●	●



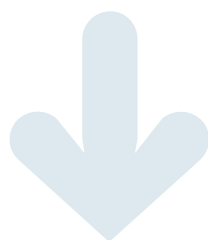
Impacto de cada acción en los objetivos generales

	Reforzar y atraer actividades	Generar empleo de calidad	Integración en cadenas de suministro	Fortalecer y potenciar pymes	Refuerzo del modelo de sociedad
6. Favorecer la ganancia de masa crítica de las pymes reforzando la financiación y las alianzas.	●	●	●	●	●
6.1. Refuerzo significativo de ASTURGAR como palanca de financiación pyme.			●	●	
6.2. Impulso de la SRP como instrumento complementario a ASTURGAR.			●	●	
6.3. Refuerzo de los mecanismos de asesoramiento para acceso a subvenciones.				●	
6.4. Potenciación de los clústeres.				●	●
6.5. Incentivar la toma de decisiones en pequeñas empresas con asesoramiento especializado.			●	●	
6.6. Incentivos para favorecer la transición a un tamaño empresarial superior.	●	●		●	
6.7. Creación de un fondo de consolidación de la industria asturiana.	●	●		●	
7. Acelerar de forma decisiva la digitalización y la adopción de tecnologías de automatización avanzadas.			●	●	
7.1. Incentivar la adopción de tecnologías digitales avanzadas, particularmente inteligencia artificial.			●		
7.2. Incentivar los sistemas físicos de captura de datos y la automatización.				●	
7.3. Incentivar la digitalización de las PYMES.				●	
7.4. Desplegar infraestructuras físicas que faciliten el acceso de las pymes a las tecnologías digitales avanzadas.				●	
7.5. Impulso a la ciberseguridad en el ámbito industrial como elemento crítico.				●	



Impacto de cada acción en los objetivos generales

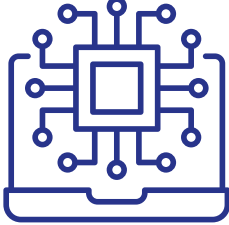
	Reforzar y atraer actividades	Generar empleo de calidad	Integración en cadenas de suministro	Fortalecer y potenciar pymes	Refuerzo del modelo de sociedad
8. I+D+i como base de una industria con mayor valor añadido, diversificación y adaptación.	●	●		●	●
8.1. Continuar la senda de creación de centros de I+D+i privados.	●	●			●
8.2. Favorecer proyectos de I+D+i que consoliden ecosistemas industriales.	●			●	●
8.3. Evolución de los centros tecnológicos hacia necesidades de los ecosistemas.	●		●		
8.4. Progresar en infraestructuras comunes para integrar I+D+i y crear <i>start-ups</i>				●	
8.5. Progresar en la concentración del sistema de I+D+i.					
8.6. Elaboración de proyectos piloto colaborativos en sectores emergentes.					
8.7. Incentivar la protección de la propiedad intelectual.				●	●
9. Mejorar la tramitación administrativa de los proyectos industriales	●	●		●	●
9.1. Ampliación de la capacidad operativa de la Oficina Económica de Presidencia.	●	●			●
9.2. Evolución de los sistemas de gestión: de documental a bases de datos.	●			●	●
9.3. Sistemas automáticos de indicadores para medir eficiencia y cuellos de botella.				●	●
9.4. Incorporación de IA en procesos administrativos, especialmente los repetitivos.				●	●
9.5. Revisión normativa y simplificación.				●	●
9.6. Instrumentos y recursos ágiles para la gestión de subvenciones.	●			●	●
9.7. Extender el uso de la declaración responsable para agilizar los trámites administrativos.	●			●	



Impacto de cada acción en los objetivos generales

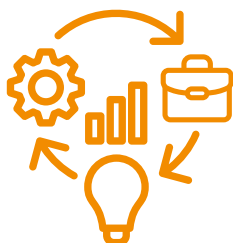
	Reforzar y atraer actividades	Generar empleo de calidad	Integración en cadenas de suministro	Fortalecer y potenciar pymes	Refuerzo del modelo de sociedad
10. Reforzar la imagen industrial de Asturias	●	●	●	●	●
10.1. Reforzar los mecanismos para el análisis económico e industrial de Asturias.	●		●		●
10.2. Oficina virtual para guía de trámites administrativos.			●	●	
10.3. Reforzar los incentivos para promoción internacional de las pymes.	●				
10.4. Contrato programa con la agencia SEKUENS.	●				●
10.5. Refuerzo de ASTUREX.	●	●	●	●	●
10.6. Tratar de sumar a todo el territorio y a todas las personas.		●		●	●
10.7. Mejorar de la seguridad industrial.		●			●
10.8. Construir una marca industrial de Asturias.		●		●	●
10.9. Elaboración de un Mapa Regional de Oportunidades para la Reindustrialización y Transición Energética con perspectiva territorial.		●		●	●
10.10. Creación de una red interna de expertos temáticos en las áreas de mayor interés para la industria regional.	●		●		
10.11. Refuerzo de los mecanismos de diálogo social permanente.		●			●

5.4 MAPA DE ALCANCE SOBRE TECNOLOGÍAS



	Hiperautomatización	Inteligencia artificial	Realidad virtual	Blockchain	Ciberseguridad	Fotónica y computación cuántica	Fabricación 3D	Biotecnología	BIM	Robotización y drones	Gemelos digitales	Materiales inteligentes
1. Suministro energético seguro y competitivo para la industria.	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
2. Suelo industrial competitivo y listo para invertir.	●		●	●	●				●		●	
3. Asegurar una industria sostenible, limpia, eficiente energéticamente, con bajas emisiones y circularidad como pilares para contribuir a una mayor soberanía industrial.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4. Reforzar las condiciones para mantener y generar nuevo empleo estable, seguro y de calidad.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5. Asegurar la satisfacción de las necesidades de mano de obra cualificada.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6. Favorecer la ganancia de masa crítica de las pymes reforzando la financiación y las alianzas.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7. Acelerar de forma decisiva la digitalización y la adopción de tecnologías de automatización avanzadas.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8. I+D+i como base de una industria con mayor valor añadido, diversificación y adaptación.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9. Mejorar la tramitación administrativa de los proyectos industriales.		●		●	●							
10. Reforzar la imagen industrial de Asturias.		●		●	●							

5.5 MAPA DE ALCANCE SOBRE MODELOS DE NEGOCIO



	Mejora y optimización de infraestructuras	Electrificación de procesos productivos	Introducción de gases renovables en sistemas productivos	Captura almacenamiento y uso de CO ₂	Tecnologías de economía circular	Tecnologías de uso racional del agua	Movilidad sostenible	Biocombustibles líquidos
1. Suministro energético seguro y competitivo para la industria.	●	●	●	●			●	●
2. Suelo industrial competitivo y listo para invertir.	●				●	●	●	
3. Asegurar una industria sostenible, limpia, eficiente energéticamente, con bajas emisiones y circularidad como pilares para contribuir a una mayor soberanía industrial.	●	●	●	●	●	●	●	●
4. Reforzar las condiciones para mantener y generar nuevo empleo estable, seguro y de calidad.	●	●	●	●	●	●	●	●
5. Asegurar la satisfacción de las necesidades de mano de obra cualificada.		●	●	●	●	●	●	●
6. Favorecer la ganancia de masa crítica de las pymes reforzando la financiación y las alianzas.	●	●	●	●	●	●	●	●
7. Acelerar de forma decisiva la digitalización y la adopción de tecnologías de automatización avanzadas.	●	●	●		●	●		
8. I+D+i como base de una industria con mayor valor añadido, diversificación y adaptación.	●	●	●	●	●	●	●	●
9. Mejorar la tramitación administrativa de los proyectos industriales.	●	●	●					
10. Reforzar la imagen industrial de Asturias.	●	●	●	●	●	●	●	●

5.6 MAPA DE ALCANCE SOBRE FORMAS DE COLABORACIÓN



	CLUSTERIZACIÓN por integración horizontal o vertical de negocios						
	Innovación colaborativa	Colaboración internacional	Industria 4.0	Plataformas de simbiosis industrial	Plataformas formativas	Redes sociales	
1. Suministro energético seguro y competitivo para la industria.	●	●	●	●	●	●	
2. Suelo industrial competitivo y listo para invertir.	●	●	●	●	●	●	●
3. Asegurar una industria sostenible, limpia, eficiente energéticamente, con bajas emisiones y circularidad como pilares para contribuir a una mayor soberanía industrial.	●	●	●	●	●	●	
4. Reforzar las condiciones para mantener y generar nuevo empleo estable, seguro y de calidad.			●	●	●		
5. Asegurar la satisfacción de las necesidades de mano de obra cualificada.			●		●	●	
6. Favorecer la ganancia de masa crítica de las pymes reforzando la financiación y las alianzas.	●	●	●	●	●	●	
7. Acelerar de forma decisiva la digitalización y la adopción de tecnologías de automatización avanzadas.		●	●	●	●		
8. I+D+i como base de una industria con mayor valor añadido, diversificación y adaptación.	●	●	●	●	●		
9. Mejorar la tramitación administrativa de los proyectos industriales.	●	●	●	●	●		
10. Reforzar la imagen industrial de Asturias.	●		●	●		●	

6. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO



6.1 INDICADORES

Nº	Indicador propuesto	Frecuencia de obtención	Disponibilidad	Fuente
1	Peso del sector industrial	Anual	Inmediata	Contabilidad Regional de España / SADEI
2	Índice de Producción Industrial	Mensual	Inmediata	SADEI
3	Índice de competitividad regional (productividad)	Anual o trimestral (según diseño)	Requiere definición y combinación de fuentes	Contabilidad Regional de España; indicadores de empleo y horas trabajadas
4	Inversiones / Inversiones extranjeras	Anual	Disponible	Ministerio de Economía - DataInvex
5	Peso de los ecosistemas industriales	Anual o plurianual (algunos cada 5 años)	Estructural	SADEI (Marco Input-Output); INE (Estadística Estructural de Empresas)
6	Exportaciones industriales	Anual o mensual	Disponible	SADEI (Comercio Exterior); Ministerio de Economía - Datacomex
7	Sedes de empresas industriales en Asturias	A definir	Requiere definición y explotación específica	Microdatos Seguridad Social; Administración
8	Salarios del sector industrial y brecha salarial	A definir (normalmente anual)	Requiere diseño del indicador	EPA; Encuesta Anual de Estructura Salarial; Ministerio de Trabajo
9	Indicadores de inclusión (empleo femenino, formación, zonas de riesgo)	Variable según indicador	Parcial y heterogénea	EPA; SEPEPA; INE (EEE); SADEI
10	Participación en cadenas de valor globales	Estructural	Difícil / indirecta	JRC - Proyecto FIGARO. Tablas input-output.

Nº	Indicador propuesto	Frecuencia de obtención	Disponibilidad	Fuente
11	Tamaño de las empresas y crecimiento	Anual	Disponible	SADEI; DIRCE (INE); Seguridad Social
12	Calidad de vida regional	Anual	Disponible	INE – Indicador Multidimensional de Calidad de Vida (IMCV)
13	Disponibilidad de energía (electricidad, hidrógeno, gases renovables)	Mensual o la que se defina	Disponible	REE-SADEI (electricidad); SADEI (gas)
14	Generación de energías renovables	Mensual o la que se defina	Disponible	REE
15	Capacidad eléctrica libre en red de distribución	Según actualización de mapas	Disponible desde sept. 2025	E-REDES; Viesgo
16	Disponibilidad de suelo industrial para proyectos tractores	A definir	Disponible	SEKUENS
17	Grandes plantas industriales	A definir	Disponible en la Administración	SADEI; SEKUENS; Consejería (Localizador de Espacios Industriales)
18	Eficiencia energética de la industria (intensidad energética)	Anual	Limitada	FAEN
19	Emisiones industriales (CO ₂ y vertidos)	Anual	Disponible con colaboración de terceros	Inventario Nacional de GEI; COGERSA
20	Empresas con sistemas de gestión energética (ISO 50001)	No especificada	Difícil / no sistematizada	AENOR; certificadores; Administración regional
21	Mano de obra cualificada y adecuación a necesidades industriales	No definida	No disponible sin estudios específicos	Estudios ad hoc / encuestas
22	Atracción de talento (extranjeros en la industria)	Anual	Disponible con explotación específica	Seguridad Social
23	Financiación empresarial (SRP y Asturgar)	Anual	Disponible	SRP; Asturgar; SEKUENS
24	Capital riesgo en startups industriales	A definir	No estadística / parcial	SEKUENS; Cámaras de Comercio
25	Adopción de tecnologías digitales avanzadas	Anual	Limitada	INE; Estadística sobre innovación en las empresas
26	Grado tecnológico de las empresas	Anual	Limitada	Estadística sobre innovación en las empresas
27	I+D, inversión e innovación	Anual	Disponible	INE (I+D); Consejería; Estadística de innovación
28	Propiedad intelectual (patentes, modelos, registros)	Anual	Construible a partir de registros	OEPM – Estadísticas de Propiedad Industrial
29	Centros privados de I+D	A definir	Disponible	SEKUENS

Nº	Indicador propuesto	Frecuencia de obtención	Disponibilidad	Fuente
30	Tiempos de respuesta de la administración	A definir	Disponible internamente	Administración regional
31	Tasa de cobertura de la negociación Colectiva en los sectores Industriales de Asturias. (Convenios de empresa y Convenios Sectoriales).	A definir		Administración regional
32	Tasa de temporalidad en el empleo industrial.	A definir		Administración regional
33	Productos, Empleo y Número de empresas incorporados al catálogo asturiano de Productos Estratégicos para la Soberanía Industrial	A definir		Administración regional



6.2 GOBERNANZA

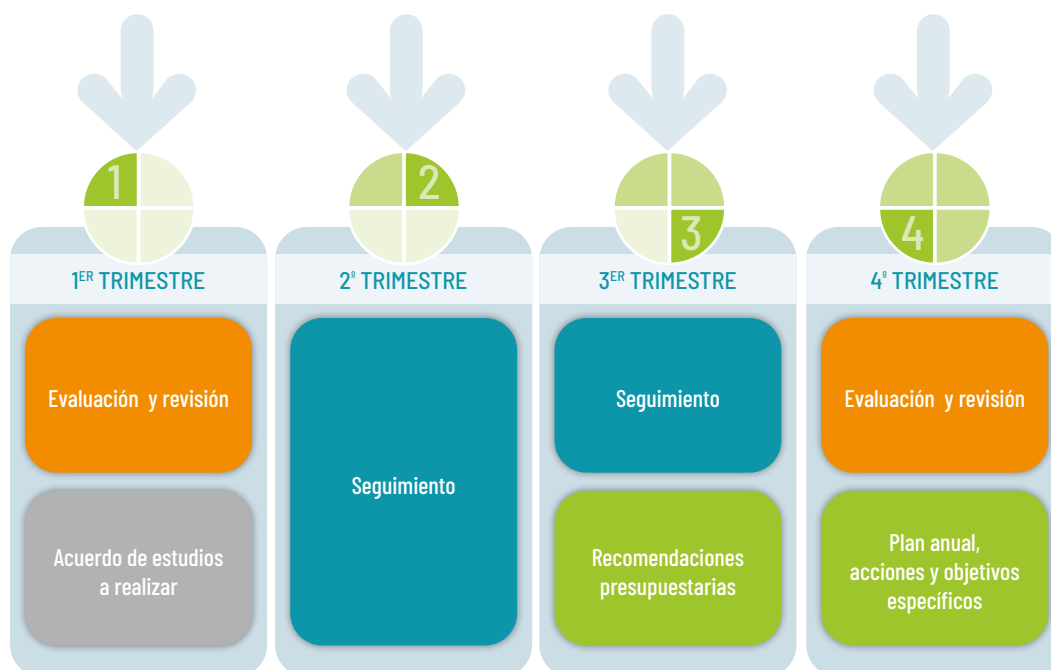
La gobernanza de la estrategia engloba órganos con capacidad de actuación sobre los objetivos, medidas y acciones planteados.

Estará liderada por la Consejería de Ciencia, Industria y Empleo y coordinada por la Viceconsejería de Industria siendo el Foro por la Industria el órgano sobre el que recaerá el seguimiento y la evaluación, así como la aprobación de un plan de acción anual y recomendaciones presupuestarias.

Uno de los ejes de la gobernanza es el plan de acción anual. En este plan se recogerán las medidas y acciones concretas en las que se va a trabajar durante el año correspondiente. Se tratará de un plan realista que permita reflejar, para cada una de las acciones sobre las que se actúe, los objetivos concretos, responsables y presupuesto con el que se cuenta. Puesto que para concretar las acciones que necesiten, directa o indirectamente, una asignación presupuestaria, es necesario tener certezas sobre los presupuestos. El plan de acción se elaborará en el último trimestre del año, pudiendo ser necesario realizar modificaciones, si fuera necesario, cuando el presupuesto se encuentre finalmente aprobado en aquellos puntos que puedan verse modificados.

Desde el Foro se realizarán los siguientes pasos, en términos generales:

1. **Primer trimestre:** evaluación de las acciones realizadas el año anterior, propuesta de estudios que se consideren necesarios realizar en el año en curso. Posibles modificaciones del plan de acción en función de los presupuestos finalmente aprobados.
2. **Segundo trimestre:** seguimiento del plan de acción anual y de la estrategia en general.
3. **Tercer trimestre:** seguimiento del plan de acción anual y de la estrategia y propuesta de recomendaciones presupuestarias para el año siguiente con el fin de que puedan considerarse dentro de la elaboración de los presupuestos generales del Principado.
4. **Cuarto trimestre:** seguimiento de la estrategia y elaboración del plan de acción para el año siguiente.



Además, con el fin de que se trate de una estrategia viva, al menos en una de las reuniones anuales se tratará específicamente la revisión de la estrategia, determinando aquellas acciones que haya que eliminar, nuevas acciones a considerar o refuerzo de alguna de las planteadas.

Por último, hay circunstancias para las que puede requerirse una actuación especial como cambios regulatorios. Entre ellas merece especial atención la transposición de directivas europeas (como la diligencia debida en sostenibilidad corporativa, RED III, etc.) o la futura Ley de Industria y Autonomía Estratégica, actualmente en tramitación parlamentaria. Con independencia del texto final, no hay duda de que la futura ley ofrecerá nuevas oportunidades para las comunidades más proactivas. Por ejemplo, en proyecto actual ofrecería margen de actuación desde en la influencia en la determinación de ecosistemas industriales hasta las posibilidades que puede ofrecer la Reserva Estratégica basada en las Capacidades Nacionales de Producción Industrial, pasando por suelo, innovación, cultura industrial, etc. Por estos motivos, en cuanto se apruebe una Ley de Industria se creará un grupo de trabajo específico para tratar de sacarle el mayor partido y proceder también a incluir la actualización que proceda en la estrategia asturiana.





ESTRATEGIA INDUSTRIAL

del Principado de Asturias

Horizonte a 2030



Principado de
Asturias

