COMISIÓN MIXTA PARA EVALUAR EL IMPACTO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ASTURIAS

Documento ejecutivo

Situación actual, previsiones y recomendaciones

COMPOSICIÓN DE LA COMISIÓN MIXTA PARA EVALUAR EL IMPACTO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ASTURIAS		
Organización	**Cargo**	**Representante**
Gobierno del Principado de Asturias	Consejero de Industria, Empleo y Promoción Económica (Presidente de la Comisión)	Enrique Fernández Rodríguez
	Viceconsejera de Medio Ambiente y Cambio Climático (Vice-presidenta de la Comisión)	María Nieves Roqueñí Gutiérrez
	Directora General de Energía, Minería y Reactivación (Coordinadora de la Comisión)	María Belarmina Díaz Aguado
Gobierno de España, Vicepresidencia 4ª. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	Directora del Instituto para la Transición Justa, ITJ	Laura Martín Murillo
Fundación Asturiana de la Energía (FAEN)	Director General (Coordinador Técnico)	Juan Carlos Aguilera Folgueiras
Comisiones Obreras de Asturias (CCOO)	Secretario General	José Manuel Zapico
	Responsable de Política Institucional	Gilberto García Buelga
	Secretario General de la Federación de Industria	Damián Manzano Carneiro
Federación Asturiana de Concejos (F.A.C.C.)	Vicepresidente	Jorge Suárez García
	Coordinador de la Comisión de Transición Energética	Juan Carlos Iglesias García
Federación Asturiana de Empresarios (FADE)	Vicepresidente	Guillermo Ulacia Arnaiz
	Responsable del Servicio de Estudios Económicos	Marta Álvarez González
Fundación Barredo	Director	Juan Carlos Aguilera Folgueiras
Gobierno del Principado de Asturias	Viceconsejero de Infraestructuras, Movilidad y Territorio	Jorge García López
	Director General de Asuntos Europeos	Javier Vila Ferrero
	Directora General de Calidad Ambiental y Cambio Climático	María de la Paz Orviz Ibáñez
	Director General de Comercio, Emprendedores y Economía Social	Julio Manuel González Zapico
	Director General de Empleo y Formación	Pedro Fernández-Raigoso Castaño
	Directora General de Industria	Rosana Prada Otero
	Director General de Infraestructuras Rurales y Montes	Fernando Prendes Fernández-Heres
	Director General de Innovación, Investigación y Transformación Digital	Iván Aitor Lucas del Amo
	Director General de Medio Natural y Planificación Rural	David Villar García

Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias (IDEPA)	Directora General	Eva Pando Iglesias
SOMA-FITAG-UGT	Secretario General	José Luis Alperi Jove
Unión General de Trabajadores (UGT)	Secretario General	Javier Fernández Lanero
	Vicesecretaria General de Recursos y Empleo	Nerea Monroy Rosal

COMPOSICIÓN DE LAS MESAS SECTORIALES		
Organización	**Cargo**	**Representante**
MESA 1. ENERGÍA Y TRANSPORTE		
Gobierno del Principado de Asturias	Directora General de Energía, Minería y Reactivación	María Belarmina Díaz Aguado
	Jefe del Servicio de Autorizaciones Energéticas	Saúl Olivera Cabo
	Jefe del Servicio de Energías Renovables y Eficiencia Energética	Luis Manuel Rodríguez Rodríguez
	Jefe de la Sección de Energías Renovables	Germán González Varela
Fundación Asturiana de la Energía (FAEN)	Director General	Juan Carlos Aguilera Folgueiras
	Responsable del Departamento de Energías Renovables	Indalecio González Fernández
Comisiones Obreras de Asturias (CCOO)	Responsable de Política Institucional	Gilberto García Buelga
	Secretario General de la Federación de Industria	Damián Manzano Carneiro
EDP	Jefe de Estudios	Ramón Andrés Bobes Miranda
	Director del Área Técnica-Económica Regulación	Pablo Argüelles Tuñón
Federación Asturiana de Empresarios (FADE)	Vicepresidente	Guillermo Ulacia Arnaiz
	Responsable del Servicio de Estudios Económicos	Marta Álvarez González
Instituto de Ciencia y Tecnología del Carbono (INCAR)-CSIC	Director	Fernando Rubiera González
SOMA-FITAG-UGT	Secretario General	José Luis Alperi Jove
Unión General de Trabajadores (UGT)	Vicesecretaria General de Recursos y Empleo	Nerea Monroy Rosal
Universidad de Oviedo	Vicerrector de Investigación	José Ramón Obeso Suárez
	Director del Área de Gestión de la Investigación	Salvador Ordóñez García
MESA 2. PRIMARIO		
Gobierno del Principado de Asturias	Director General del Medio Natural y Planificación Rural de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial	David Villar García
	Director General Infraestructuras Rurales y Montes de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial	Fernando Prendes Fernández-Heres

	Jefe de la Sección de Información y Participación Ambiental de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático	José Félix García Gaona
	Secretaria de la Dirección General del Medio Natural y Planificación Rural de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial	Sonia Suárez Jardón
Fundación Asturiana de la Energía (FAEN)	Director General	Juan Carlos Aguilera Folgueiras
	Técnico del Área de Energías Renovables	Pedro González Feito
Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA)	Secretaria General Técnica en Asturias	María Ángeles González García
Asociación de Investigación de Industrias Cárnicas del Principado de Asturias (ASINCAR)	Director Gerente	Juan Díaz García
	Responsable de Laboratorio y Asesoramiento Tecnológico	Pelayo González González
Asociación de Empresas de Selvicultura y Medio Ambiente de Asturias (ASYMAS)	Presidente	Daniel Colado González
Central Lechera Asturiana (CLAS), SAT	Director de Ecosistemas de Innovación y Emprendimiento de CAPSA Food	Rubén Hidalgo González
	Jefa de Operaciones	Pilar Rodríguez Álvarez
	Responsable de Aprovisionamiento	Ramón García Gómez
Centro Tecnológico Forestal y de la Madera de Asturias (CETEMAS)	Director Científico	Juan Pedro Majada Guijo
	Investigadora	Celia Martínez Alonso
Comisiones Obreras de Asturias (CCOO)	Responsable de Política Institucional	Gilberto García Buelga
	Responsable de la Secretaría de EESS y Afiliación de la Comisión Ejecutiva de Industria	Carlos Braña Pérez
Cooperativas Agroalimentarias del Principado de Asturias	Coordinadora del Área Jurídico-Técnica	Rocío Huerta Miguel
Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG)	Abogada del gabinete jurídico	Clara Esther Rodríguez Guerra
	Abogada del gabinete jurídico	Sandra Sánchez González
Energía y Celulosa (ENCE), S.A.	Director de Ordenación Forestal	Alejandro Oliveros García
Federación Asturiana de Empresarios (FADE)	Responsable de I+D+i de FADE	María Benavides González
Fundación Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación (CTIC)	Director de Negocio y Operaciones	Pablo Coca Rodríguez
	Responsable del Área de Estándares W3C y Accesibilidad	Jesús García Fernández
	Directora General	Eva Pando Iglesias

Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias (IDEPA)	Responsable del Área de Gestión del Conocimiento	Rosendo Rojas Sánchez
Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA)	Director Gerente	Ramón Antonio Juste Jordán
	Responsable del Programa de Producción de Leche	Fernando Vicente Mainar
Unión de Campesinos Asturianos (UCA)	Administrativa	María José Santos Cesa
Unión General de Trabajadores (UGT)	Vicesecretaria General de Recursos y Empleo	Nerea Monroy Rosal
MESA 3. INDUSTRIA		
Gobierno del Principado de Asturias	Directora General de Industria	Rosana Prada Otero
	Director General de Innovación, Investigación y Transformación Digital	Iván Aitor Lucas del Amo
	Jefa del Servicio de I+D+i	Maria Belén Aybar García-Arango
	Jefe del Servicio de Industria	María Elena Colunga Argüelles
	Jefe del Servicio de Fluidos y Metrología	Carlos Rojo Corral
	Jefa de la Sección de Cambio Climático	Elsa Gutiérrez San Millán
Fundación Asturiana de la Energía (FAEN)	Director General	Juan Carlos Aguilera
	Responsable del Área Ahorro y Eficiencia Energética	Carlos García Sánchez
Arcelor-Mittal	Directora de Medio Ambiente	Margarita Álvarez Fresno
Comisiones Obreras de Asturias (CCOO)	Responsable de Política Institucional	Gilberto García Buelga
	Secretario General de la Federación de Industria	Damián Manzano Carneiro
Federación Asturiana de Empresarios (FADE)	Vicepresidente	Guillermo Ulacia Arnaiz
	Responsable del Servicio de Estudios Económicos	Marta Álvarez González
Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias (IDEPA)	Directora General	Eva Pando Iglesias
	Responsable del Área de Gestión del Conocimiento	Rosendo Rojas Sánchez
Unión de Empresas Siderúrgicas (UNESID)	Director de Medio Ambiente, Energía e Innovación	Santiago Oliver Sanjuán
Unión General de Trabajadores (UGT)	Secretario General de UGT-FICA Asturias	Jenaro Martínez Paramio
	Vicesecretaria General de Recursos y Empleo	Nerea Monroy Rosal
	Secretario de Política Sindical	Javier Campa Méndez
MESA 4. TERCIARIO		
Gobierno del Principado de Asturias	Director General de Comercio, Emprendedores y Economía Social	Julio Manuel González Zapico
	Jefa de la Sección de Cambio Climático	Elsa Gutiérrez San Millán
Fundación Asturiana de la Energía (FAEN)	Director General	Juan Carlos Aguilera Folgueiras
	Responsable del Área de Proyectos	Rafael Cuervo García
Comisiones Obreras de Asturias (CCOO)	Responsable de Política Institucional	Gilberto García Buelga
Federación Asturiana de Concejos (FACC)	Vicepresidente	Jorge Suárez García
	Coordinador de la Comisión de Transición Energética	Juan Carlos Iglesias

Federación Asturiana de Empresarios (FADE)	Responsable Servicio Estudios Económicos	Marta Álvarez González
	Área Apoyo Corporativo	Carmen Paredes Prieto
Fundación para el Fomento de la Economía Social (FFES)	Director	Edmundo Pérez Fernández
Unión General de Trabajadores (UGT)	Vicesecretaria General de Recursos y Empleo	Nerea Monroy Rosal
	Vicesecretaria General Servicios, Movilidad y Consumo	Marta González Menéndez
MESA 5. MEDIO AMBIENTE		
Gobierno del Principado de Asturias	Directora General de Calidad Ambiental y Cambio Climático	María de la Paz Orviz Ibáñez
	Viceconsejera de Medio Ambiente y Cambio Climático	María Nieves Roqueñí Gutiérrez
Fundación Asturiana de la Energía (FAEN)	Director General	Juan Carlos Aguilera Folgueiras
	Técnica del Área de Proyectos	Susana García Díaz
Comisiones Obreras de Asturias (CCOO)	Responsable de Política Institucional	Gilberto García Buelga
	Secretario de Salud Laboral y Medio Ambiente	José Antonio Iglesias Vázquez
Consorcio de Aguas de Asturias (CADASA)	Gerente	Julio Antonio Pérez Álvarez
Consorcio para la Gestión de los Residuos Sólidos de Asturias (COGERSA)	Jefe de I+D+i	José Manuel González Lafuente
Federación Asturiana de Empresarios (FADE)	Responsable del Servicio de Estudios Económicos	Marta Álvarez González
	Directora de Área de Desarrollo Empresarial	Leticia Bilbao Cuesta
Unión General de Trabajadores (UGT)	Vicesecretaria General de Recursos y Empleo	Nerea Monroy Rosal
	Secretario de Política Industrial	Juan José García Rodríguez

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS 9
ASTURIAS Y SU ACTIVIDAD ECONÓMICA Y ENERGÉTICA 15
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LOS SECTORES DE ACTIVIDAD 21
ENERGÍA Y OTRAS ACTIVIDADES ENERGÉTICAS 21
Análisis socio-Económico 21
Empleo 24
Emisiones 25
INDUSTRIA 26
Análisis socio-económico 26
Consumo energético 28
Emisiones 30
TRANSPORTE 30
Análisis socio-económico 30
Consumo energético 35
Emisiones 36
RESIDENCIAL, SERVICIOS E INSTITUCIONAL 37
Análisis socio-económico 38
Consumo energético 42
Emisiones 44
GANADERÍA Y AGROFORESTAL 45
Análisis socio-económico 46
Consumo energético 47
Emisiones 49
SECTOR AMBIENTAL 50
Análisis socio-económico 52
Consumo energético 55
Emisiones 56
ANÁLISIS DE LAS EMISIONES DEL CONJUNTO DE SECTORES DE ACTIVIDAD INCLUIDOS EN ESTE DOCUMENTO 57
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA 60
MARCO NORMATIVO 60
OBJETIVOS 61
ESCENARIOS 62

Energía y otras actividades energéticas 63
Industria 70
Transporte 74
Residencial, servicios e institucional 78
Ganadería y agroforestal 83
Sector ambiental 86
Resumen de los escenarios propuestos 88
EFECTOS DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ASTURIAS 92
ENERGÍA 92
INDUSTRIA 93
TRANSPORTE 94
RESIDENCIAL, SERVICIOS E INSTITUCIONAL 95
GANADERÍA Y AGROFORESTAL 96
SECTOR AMBIENTAL 97
Análisis DAFO 99
RECOMENDACIONES PARA ABORDAR EL RETO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ASTURIAS 109
CONSIDERACIONES PREVIAS. SECTORES Y ACTIVIDADES EMERGENTES 109
RECOMENDACIONES PARA ASTURIAS 111
RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS 112
RECOMENDACIONES TRANSVERSALES A TODOS LOS SECTORES 131
ANEXO 1. Potencia instalada PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA. 139

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La Transición Energética es un proceso de cambio y transformación del modelo energético, enmarcado en otro de mayor ámbito, la descarbonización de la economía, que es parte de la estrategia de lucha contra el Cambio Climático. La Unión Europea acordó situarse en la vanguardia de este proceso, adoptando nuevos esquemas productivos que ofrecen oportunidades de futuro y adaptando los medios productivos existentes de una importante parte de su estructura económica presente[1].

En el caso de Europa, se da la circunstancia de que presenta una gran dependencia energética, tanto de petróleo como de gas, por lo que el desarrollo de energías autóctonas y renovables por medio de nuevas tecnologías permite reducir la vulnerabilidad de la economía europea y la factura de la balanza comercial con otros países. Este hecho es todavía más importante para España, que tiene una dependencia energética muy superior a la media europea, por lo que la urgencia de la transición es manifiesta. Con los niveles de deuda y el gasto de energía actuales, es preciso acelerar las medidas de eficiencia energética y después sustituir fuentes de energía convencionales por energías renovables y otras libres de emisiones de CO_2 con precios competitivos y asequibles. Sustituir los combustibles fósiles por nuevas fuentes de energía es parte de la solución.

Para la próxima década y manteniendo el horizonte de la neutralidad climática en 2050, cada país de la Unión Europea ha planteado sus objetivos vinculantes individuales, lo que en España se ha traducido, entre otras medidas, en la redacción del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC). Dicho Plan establece unos escenarios para el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones que modelizan la estructura energética española del futuro.

El cambio energético y el contexto de descarbonización son críticos para Asturias, puesto que además de compartir con otras regiones europeas la necesidad de realizar transformaciones (en el transporte, en la edificación, en la agricultura, etc.), supone que actividades históricas (minería y generación termoeléctrica) y otras cuya importancia en la generación de riqueza regional es muy alta (como es la siderurgia, metalurgia, etc.) se vean significativamente afectadas. Este impacto se produce en los procesos y en sus costes productivos y se refleja directamente sobre la viabilidad y la competitividad de los centros de producción de la región.

La descarbonización requerirá esfuerzos inversores, tecnológicos y formativos que necesitarán tiempo y financiación adicional. Específicamente la transición energética traerá consigo necesidades intensivas en capital para el desarrollo de nuevas instalaciones, cuya rentabilidad dependerá de condiciones de los mercados financieros. Con ello se aportará una reducción de costes de generación y se modificarán las necesidades y compensación de servicios ofrecidos por la red, que podrán trasladarse a los consumidores en función de las reglas de funcionamiento del sistema eléctrico. Se facilitará el desarrollo de nuevos modelos de negocio y contratos de suministro a largo plazo, lo que repercutirá en la competitividad de la generación eléctrica y de los procesos productivos electrointensivos. En resumen, la transición energética

[1] La Unión Europea estableció los siguientes objetivos en su paquete de clima y energía para 2030: reducir un 40% las emisiones GEI respecto a 1990, lograr que las energías renovables representen al menos el 32% del consumo de energía primaria y mejorar la eficiencia energética en un 32,5% tomando como referencia el consumo de energía primaria y final de 2005

cambiará el mercado energético y con ello este factor económico de producción. En el análisis realizado se tienen en cuenta sectores y tecnologías emergentes, alguna de las cuales pueden suponer un coste inicial superior a las de otras tecnologías consolidadas o convencionales pero que, en el medio y largo plazo, y en un contexto de descarbonización de la economía se hacen indispensables, tratando asimismo de posicionar a la región con el objetivo de plasmar en realidad las oportunidades que se detectan y conseguir situarse como proveedora de bienes y servicios asociados al sector energético.

Fruto de esta situación nace en octubre de 2019 la "Comisión Mixta para Evaluar el Impacto de la Transición Energética en Asturias", cuyos objetivos son:

1. Aportar reflexiones sobre el impacto de la velocidad y forma de decisión de los procesos de cierre de explotaciones mineras y centrales térmicas.

2. Evaluar, mediante el diálogo y el consenso entre los diferentes agentes que forman parte de la Comisión, el impacto social, económico, laboral, medioambiental y tecnológico de la Transición Energética, referida a cada uno de los principales sectores o actividades regionales (energía, industria, sector agroforestal, medioambiente, edificación, transporte, comercio, turismo, …).

3. Determinar la situación actual o de partida ante este complejo proceso y los principales impactos sobre la realidad asturiana.

4. Proponer las oportunidades de futuro que puede significar la transición sobre la actividad económica, el empleo, la innovación o la posible diversificación, para cada uno de los sectores analizados.

Como resultado final de los trabajos de la Comisión se genera el presente documento que recoge, en síntesis, los resultados del trabajo durante meses de más de 50 personas de diferentes sectores que, organizados en 5 mesas, han llevado a cabo más de 30 reuniones para elaborar en cada una de ellas un conjunto de 3 documentos de definición de situación de partida, análisis de oportunidades y recomendaciones para el futuro, finalmente condensados en este documento. Incluye los resultados de las mesas sectoriales de: Energía y otras actividades energéticas, incluyendo así mismo el transporte; Industria; Sector residencial, servicios e institucional; Ganadería y sector agroforestal; Sector medioambiental. Tanto los miembros de la Comisión Mixta como los integrantes de las mesas sectoriales han contribuido a los trabajos y a la elaboración de este documento de consenso, coordinado por la Fundación Asturiana de la Energía (FAEN).

El alcance de los trabajos es el análisis cualitativo de los efectos que la transición energética puede suponer para Asturias, basado en el análisis de datos técnicos y en la definición de escenarios de producción y consumo de energía. Se han identificado los sectores más afectados, los retos a los que hacer frente y las oportunidades que se abren.

A nivel metodológico, se ha tomado el año 2017 como referencia para definir la situación de partida y calcular las previsiones de evolución de los principales indicadores hasta 2030. Aunque existen datos posteriores correspondientes a 2018 y 2019 en algunos de dichos indicadores, el año 2017 fue el último en el que hubo un comportamiento energético concordante con la serie

histórica y, por tanto, es el más adecuado para reflejar fielmente las características y singularidades de la región en materia energética.

A partir de los resultados y recomendaciones de este primer análisis, se llevará a cabo posteriormente un trabajo más centrado en la cuantificación de los impactos energéticos, medioambientales, económicos y de empleo que la transición energética plantea para la región así como las líneas estratégicas, planes de acción y medidas específicas a desarrollar con su consiguiente valoración cuantitativa. Estos pasos futuros se plasmarán en el corto plazo en la elaboración de la estrategia energética, que se ha propuesto como resultado de los trabajos de la Comisión.

Partiendo del conocimiento de la situación de la región y del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima se ha realizado el análisis para definir unas previsiones socioeconómicas y energéticas a 2030, sin perder el horizonte de 2050 como objetivo final de neutralidad climática y de descarbonización de la economía. Tomando como base el conocimiento cualitativo de la región y el análisis cuantitativo del PNIEC, se han definido los escenarios más probables y se ha hecho una labor de identificación de los principales elementos que caracterizan a la región, para definir finalmente las oportunidades y una batería de recomendaciones de cara a enfocar actividades que pongan de relieve las fortalezas de la región en el camino de la Transición Energética.

Es indudable que esta transformación generará cambios estructurales en la región. La economía regional, con una fuerte componente industrial, basada en el acceso a energía segura, fiable y competitiva entre otros pilares, deberá acomodarse a una nueva situación definida en la que, sin perder estas características, deba afrontar retos de descarbonización, digitalización y un equilibrio globalización-implantación territorial. La movilidad de personas y mercancías deberá adaptarse a nuevas soluciones tecnológicas y vectores energéticos. La edificación, los servicios y el sector primario deberán incluir la energía entre las variables de análisis, puesto que estará condicionada por factores como la ubicación, la disponibilidad de infraestructuras, la concentración territorial y sectorial de actividades o la definición de precios.

El sector energético asturiano, históricamente vinculado al carbón como fortaleza de su actividad, ha venido incorporando renovables y gas natural en su mix energético durante las dos últimas décadas, en tanto que deberá tratar de utilizar las infraestructuras existentes para aprovechamientos alternativos (energéticos, turísticos, culturales, industriales, etc.). La descarbonización del sistema energético introduce numerosas certezas e incertidumbres en relación con su futuro.

Entre las certezas está la desaparición de la actividad energética vinculada al carbón (minería y generación eléctrica), con el impacto social y económico que ello conlleva; además de que el gas natural ganará temporalmente presencia en el mix energético como solución transitoria hacia la descarbonización. Pero también hay certezas positivas, como es el crecimiento de sectores en los que Asturias tiene fortalezas ya demostradas: construcción metálica, fabricación de componentes e ingeniería relacionada con renovables, la bioeconomía, o la potenciación del agro o el forestal de la región a través de la eficiencia energética o el aprovechamiento de energías residuales.

Por otro lado, están las numerosas incertidumbres, aunque el objetivo es mantener la garantía de seguridad, calidad y precio competitivo de la energía que requieren numerosas actividades industriales. La región perderá una parte de sus fortalezas (acceso a carbón y capacidad de

generación eléctrica) y deberá competir en un mercado internacional de atracción de inversiones para impulsar las renovables. Desafortunadamente, la región no cuenta con recursos energéticos de alto potencial (pues los recursos, eólico, solar o la biomasa son limitados para las necesidades propias) y deberá aportar otros aspectos diferenciadores para atraer proyectos. Además, las interconexiones eléctricas adquieren mayor importancia y deben ser adecuadamente reforzadas. Por el contrario, hay incertidumbres positivas que muestran numerosas oportunidades, como son el abaratamiento de precios de la electricidad, que puede hacer más competitivas actividades industriales; las posibilidades que ofrece el autoconsumo o la generación distribuida; el desarrollo de soluciones innovadoras y disruptivas (movilidad sostenible, hidrógeno o almacenamiento de energía); el crecimiento de empresas locales que potencie su competitividad; o la apertura de numerosos mercados internacionales a actividades hasta ahora localizadas en la región, como es el mantenimiento de instalaciones de generación.

Los sectores difusos o actividades que emiten gases de efecto invernadero y no están incluidas en el régimen del comercio de derechos de emisión (residencial, transporte, comercial, institucional,…) también serán protagonistas de un cambio significativo. El nuevo modelo energético traerá como consecuencia una electrificación de la economía que alcanzará a muchas personas y empresas de forma individual, siendo posiblemente lo que más se perciba. Aunque el impacto de la pandemia provocada por el SARS-COV-2 ha puesto de manifiesto la interrelación de toda la actividad económica a nivel global (con especial incidencia en algunos sectores industriales), se ha mostrado la especial relevancia que puede cobrar este tipo de situaciones para los sectores difusos Los cambios de modelo a largo plazo en cada una de estas actividades abren innumerables expectativas (cambios de modos de transporte, nuevos modelos de edificación y planificación urbana, nuevas tendencias de dispersión de la población, generalización de uso de TICs,…).

En movilidad se parte de un modelo fuertemente dependiente del petróleo, que evolucionará progresivamente hacia otras soluciones (electricidad, gas natural, hidrógeno,…). Las tendencias internacionales de consumo, urbanización y organización de la producción determinarán las necesidades y modos de transporte en la región, tanto de personas como de mercancías. En el área central de Asturias, la electrificación del transporte de mercancías de última milla y de personas parece la alternativa más clara y una oportunidad de desarrollo para la diversificación. Mientras, el gas natural apunta a ser la solución al transporte de mercancías a larga distancia en los diferentes modos de transporte (camión, barco e incluso tren), actividades en las que Asturias también está presente.

La transición energética conllevará medioambientalmente, en términos generales, efectos positivos, tanto a escala global como regional, por la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y otras sustancias, lo que contribuirá de forma significativa a la lucha contra el cambio climático y a la mejora de la calidad del aire. Sin embargo, se pueden producir impactos ambientales desfavorables –que deben ser adecuadamente gestionados– derivados del desmantelamiento de las centrales térmicas y la generación de pasivos ambientales. Por otra parte, la necesidad de contar con mayor número de instalaciones y ocupar mayores superficies puede generar asimismo impactos locales, que deben ser convenientemente evaluados, debiendo encontrarse un equilibrio conservación-desarrollo a la hora de optimizar el uso de los recursos regionales. . No obstante, el elemento ambiental es un fuerte activo regional que puede ser polo de atracción de actividades industriales, demostrando la viabilidad del binomio medioambiente-economía que ya se está produciendo en Asturias.

La industria básica regional también se verá afectada por la transición, pudiendo encontrarse en ella la palanca de cambio para una regeneración y reactivación estructural. Dadas las especiales características de una parte de esta actividad regional (electrointensiva, usuaria de carbón como materia prima e intensiva en emisiones de proceso), la descarbonización afectará de forma directa a sus procesos productivos y sus suministros energéticos. La posible deslocalización durante la transición requerirá un esfuerzo de rediseño tecnológico que se debe afrontar, en el que no debe dejarse de lado la oportunidad que el vector hidrógeno puede ofrecer como energía y materia prima. Será importante también la incidencia sobre el resto de la industria regional, que verá como aspectos energéticos hasta ahora poco relevantes podrán convertirse en críticos a la hora de la toma de decisiones.

En el sector residencial, el de servicios y el institucional, la tendencia a una concentración de la población en grandes núcleos urbanos ha venido determinando el cambio de utilización de fuentes de energía, con una paulatina electrificación y gasificación. Asturias no ha sido ajena a este fenómeno global, viendo como los grandes núcleos ganaban población y sus consumos energéticos crecían paralelamente. El cumplimiento de objetivos ambientales ha estado en la base de la definición de nuevas soluciones edificatorias y de suministro energético o (envolventes térmicas, calderas eficientes, solar, biomasa, geotermia, …), que son actividades que, aparte de contar con recursos financieros en los próximos años, suponen una oportunidad de generación de empleo, actividad y conocimiento muy significativos. La rehabilitación energética y la eficiencia en la edificación no solo suponen un ahorro energético o una disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, sino que además representan una oportunidad para el empleo, la cualificación, industrialización y desarrollo tecnológico de un sector en el que la región ya ha demostrado una actividad mantenida y significativa. No cabe duda de que las redes de calor y frío serán soluciones técnicas a desarrollar como alternativa, tanto el ámbito residencial como en el industrial.

En el sector primario destacan en Asturias la ganadería y el sector agroforestal. Condicionado por su tamaño, mantiene un consumo energético muy vinculado al petróleo, y su evolución estará marcada por tendencias internacionales y por el entorno regional, donde la calidad, la marca regional ligada a la protección ambiental y la tecnología jugarán un papel clave. Las exigencias de reducción de la huella de carbono como valor diferencial, las posibilidades de electrificación o la generalización de soluciones de economía circular colaborarán al desarrollo futuro del sector. La dispersión de producción requiere una logística adecuada y adaptada al territorio, de la misma forma que la gestión y la propiedad en sectores como el forestal van a jugar un papel crítico en las posibilidades de crecimiento, por lo que la aplicación de tecnología y conocimiento serán claves. La especialización e industrialización y la introducción de nuevas técnicas (acuicultura, robotización, …) se verán reforzadas por la accesibilidad al uso de soluciones energéticas eficaces y eficientes, lo que a su vez será posible si se cuenta con las infraestructuras que le puedan dar soporte.

En este contexto, además de las alternativas tecnológicas o las oportunidades del mercado, es preciso que las personas ocupen el centro del análisis y la acción futura, con lo que investigación, innovación, formación y empleo deberán ser esenciales en el desarrollo de soluciones justas dentro de la Transición Energética. A través del mantenimiento y de la atracción de talento, de la generación de un estado de bienestar social se podrá alcanzar este objetivo, y con unos recursos humanos especializados y altamente capacitados será posible el desarrollo de proyectos competitivos capaces de atraer el interés inversor y de generar actividad.

Todo ello forma parte del presente análisis de situación y constituye la base para la elaboración de propuestas generales. Como parte del mismo se han incorporado reflexiones sobre el impacto de la pandemia provocada por el SARS-COV-2, aunque los efectos son inciertos, toda vez que está por ver la duración de la misma y su impacto global. La reflexión genérica es que deben reiniciarse las economías de todos los territorios, lo que hace que tecnológicamente se abran numerosas oportunidades en tanto que financieramente surgen incertidumbres; es decir, deberá afrontarse un escenario de alta competencia en el desarrollo de proyectos y proponerse ecosistemas empresariales donde Asturias debería aportar como región valores diferenciales (recursos humanos especializados, agilidad administrativa, seguridad y calidad de suministro energético, protección ambiental y/o capacidades industriales y logísticas).

ASTURIAS Y SU ACTIVIDAD ECONÓMICA Y ENERGÉTICA

Empezando por la demografía, las principales características de Asturias en 2017 se resumen en:

- 1.034.960 habitantes (2,20 % del total nacional). Tendencia decreciente desde 1987.
- Tasa de mortalidad de 12 por mil (la más alta de España); tasa de natalidad de 6 por mil (la más baja de España); saldo migratorio negativo.
- Densidad de población de 97,61 habitantes por km². Población fundamentalmente concentrada en tres municipios del área central: Gijón, Oviedo y Avilés, que suponen el 3,7 % de la superficie total provincial y el 54,5 % del total de la población[2]. Un fuerte desequilibrio que muestra una zona central en la que se aglutinan población y actividad económica, frente a unas alas cada vez más despobladas.
- Población envejecida (franja de edad más numerosa entre los 40 a 50 años.

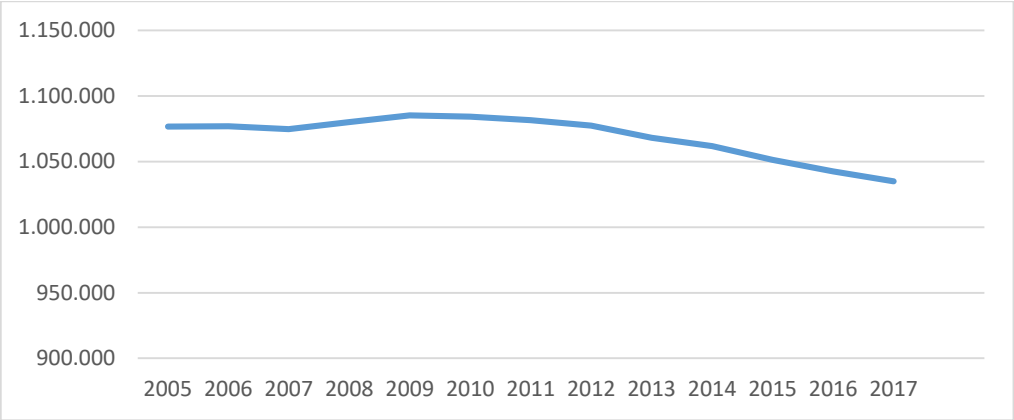


Gráfico 1. Evolución población periodo 2005 -2017. Fuente: INE

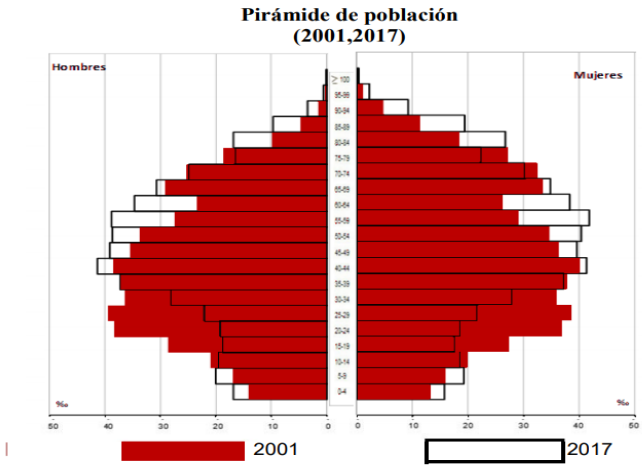


Gráfico 2. Pirámide población 2001 – 2017. Fuente: SADEI

[2] Este dato refleja la fuerte polarización demográfica existente en el Principado de Asturias, todavía más patente si se amplía el radio en 30 km en torno a los tres municipios, lo que elevaría la concentración de la población a un 75 % sobre el 12 % del territorio de la región

La situación demográfica implica vulnerabilidad creciente ante situaciones como la crisis de la COVID-19, menor resiliencia al Cambio Climático o necesidades crecientes de determinados servicios ligados con la energía (calefacción, climatización, movilidad de personas y mercancías, accesibilidad, etc.).

Socio-económicamente, Asturias se caracteriza por:

- Un Producto Interior Bruto, PIB, de 22.640 M€ en 2017 (entre 20.000 y 24.000 M€ en la última década).
- Un Producto Interior Bruto per cápita, PIB per cápita, de 21.875 €/habitante en 2017 (una tendencia creciente por la variación de población y la influencia de los ciclos económicos).
- Aproximadamente 385.000 empleados a finales de 2017, en un contexto de reducción de población en edad de trabajar.
- Unos ciclos económicos muy marcados, determinados por la actividad económica exterior.
- Sectorialmente, en construcción hay una tendencia creciente en los últimos años de la población activa como la ocupada; en servicios es creciente la población activa, pero decreciente la ocupada; y en industria, es decreciente tanto la población activa como la ocupada.
- Relacionando tamaño empresarial y generación de empleo, la estructura empresarial asturiana cuenta con empresas de gran tamaño y mucho empleo, con operaciones en el ámbito internacional o bien con empresas de pequeño tamaño y poco empleo, con operaciones mayoritariamente de ámbito local.

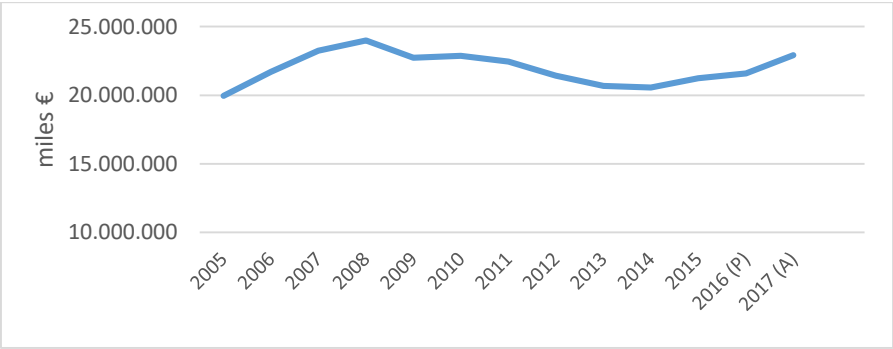


Gráfico 3. Evolución PIB periodo 2005 -2017. Fuente: INE

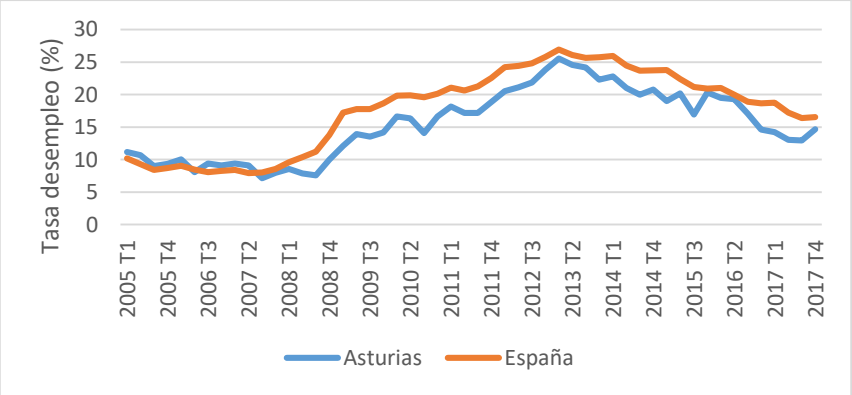


Gráfico 4. Evolución de tasa de desempleo (%) 2005 -2017. Fuente: INE

La actividad económica regional, con mucha producción de bajo valor añadido, ha evolucionado lenta y limitadamente hacia mayores valores añadidos, proceso que se ha visto condicionado por reconversiones que han supuesto en paralelo una reducción en la generación de PIB.

La estructura empresarial regional presenta otro rasgo específico, que es su componente industrial apreciable. Las grandes empresas generan fuertes inversiones por su tamaño. Sin embargo, sus decisiones están precedidas por grandes incertidumbres, porque los centros de decisión están situados fuera de la región y se someten a una competencia internacional en la que Asturias tiene una baja capacidad de influencia. En el caso de las pequeñas empresas, el volumen de inversión juega un papel en contra de la propia competitividad de los proyectos por su limitado alcance.

Socialmente, esta situación forma parte de un entorno en el que las numerosas incertidumbres provocan movimientos migratorios, lo que a su vez tiene efectos sobre la fuerza laboral de la región (envejecimiento y pérdida de especialización), efecto que retroalimenta la pérdida de capacidad de PIB.

El impacto de la crisis económica derivada de la pandemia de la COVID-19, aún por determinar, ha remarcado muchas de las características de la estructura económica e industrial de Asturias, de España y de la Unión Europea (positiva y negativamente). No cabe duda de que modificará las tendencias existentes a corto plazo, pero su alcance estructural está aún por analizar y determinar. Las lecciones que se deban aprender y los cambios que deban ser introducidos (hábitos sanitarios, globalización, cadenas de suministro, capacidad de endeudamiento, bienestar social, …) parecen enfocar soluciones de futuro hacia algunos ejes básicos. En este contexto, transición energética y economía digital parecen ejes y prioridades clave para la recuperación, en tanto que reindustrialización y resiliencia parecen ser los elementos transversales que deban acompañar a los anteriores ejes.

La transición energética, como herramienta de lucha contra el cambio climático, trae consigo nuevos entornos y oportunidades a los que la economía regional debe adaptarse y aprovechar. Con una estructura productiva muy influida por el factor energía (precio, suministro, calidad, ..), los cambios tecnológicos, empresariales y de modelo de negocio que afectan al mix energético a nivel global, nacional o regional tienen importantes repercusiones.

En este contexto el sector energético, con un peso importante en la economía de Asturias (5,88%), alcanzó en 2017 un Valor Añadido Bruto (VAB) cerca de 1.300 millones de €. La mayor parte de esta contribución procedía del sector eléctrico, dependiendo la misma del comportamiento del sistema eléctrico nacional. El sector ocupaba a unos 6.600 trabajadores/as, lo que supuso, aproximadamente, el 1,8% de los ocupados en la región.

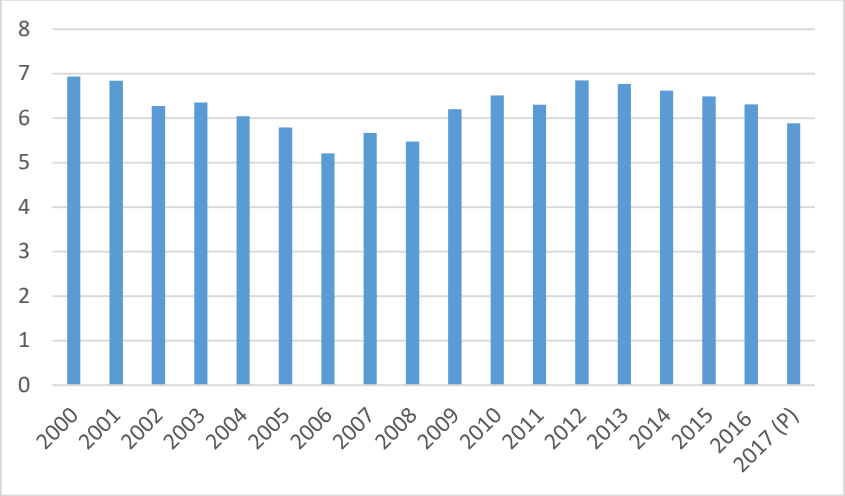


Gráfico 5. Aportación del sector energético al VAB regional periodo 2005 -2017. Fuente: INE

En lo que se refiere a la **generación de energía eléctrica**, el parque de generación regional cerró el año 2017 con una potencia instalada de 4.574 MW. Casi la mitad de la potencia (2.222 MW) seguía correspondiendo a termoeléctricas de carbón, aunque durante el periodo 2005 - 2017 se experimentó un proceso continuo de cierre de grupos de carbón. Esta situación va definiendo una senda de transición energética hacia un modelo más descarbonizado, confirmando el compromiso regional en este camino. En ese mismo periodo entraron en servicio dos ciclos combinados de gas natural con una potencia total de 866 MW. Además, las instalaciones de energías renovables (1.389 MW) experimentaron un incremento del 41,7%. Desde 2005 la tecnología que en la que se produjo un mayor crecimiento fue la eólica (356 MW nuevos), seguida de la biomasa (58 MW nuevos).

La **minería del carbón** en el año 2017 mantuvo su actividad extractiva, representando el 39% de la producción de energía primaria (369.295 t de hulla y 180.000 t de antracita). El carbón representa casi la mitad de la energía primaria producida en Asturias, un rasgo único si se compara con otras regiones de España. Sin embargo, la mayor parte de explotaciones de carbón de la región certificaron su cierre a 31 de diciembre de 2018.

En cuanto a **consumo de energía primaria**, el mayor consumo corresponde al carbón, como consecuencia de la actividad de las centrales térmicas de carbón y del gran peso de la industria y, dentro de ella, de la actividad siderúrgica integral que sigue desarrollándose en la región. Sin duda se trata también de una característica singular en comparación con el resto de España.

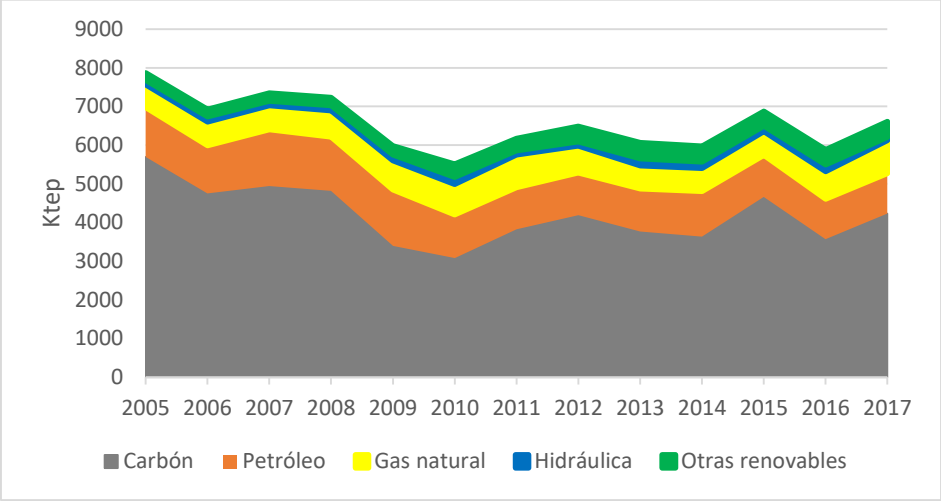


Gráfico 6: Evolución del consumo de energía primaria en Asturias por fuentes 2005-2017. Fuente: FAEN

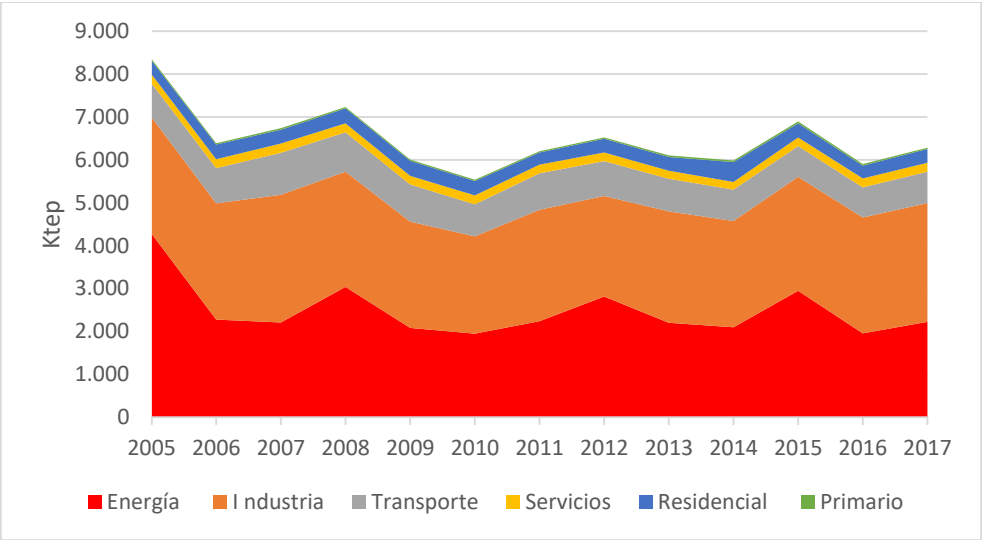


Gráfico 7: Evolución del consumo de energía primaria en Asturias por sectores 2005-2017. Fuente: FAEN

Por último, respecto al **consumo de energía final**, Asturias sigue siendo una región industrial (la industria, incluyendo el sector energía, representa el 23% del VAB[3] regional) y, además, se trata de una industria que es muy intensiva en uso de energía. Esto explica la singular estructura del consumo de energía final por sectores, en la que la industria demanda más de 2/3 partes del consumo total. Otro rasgo singular de la actividad energética de la región. Es importante resaltar que la concentración de industria electrointensiva en la región y su importancia en términos económicos, sociales y de empleo requiere de una elevada seguridad y calidad en el suministro de electricidad.

[3] Valor Añadido Bruto

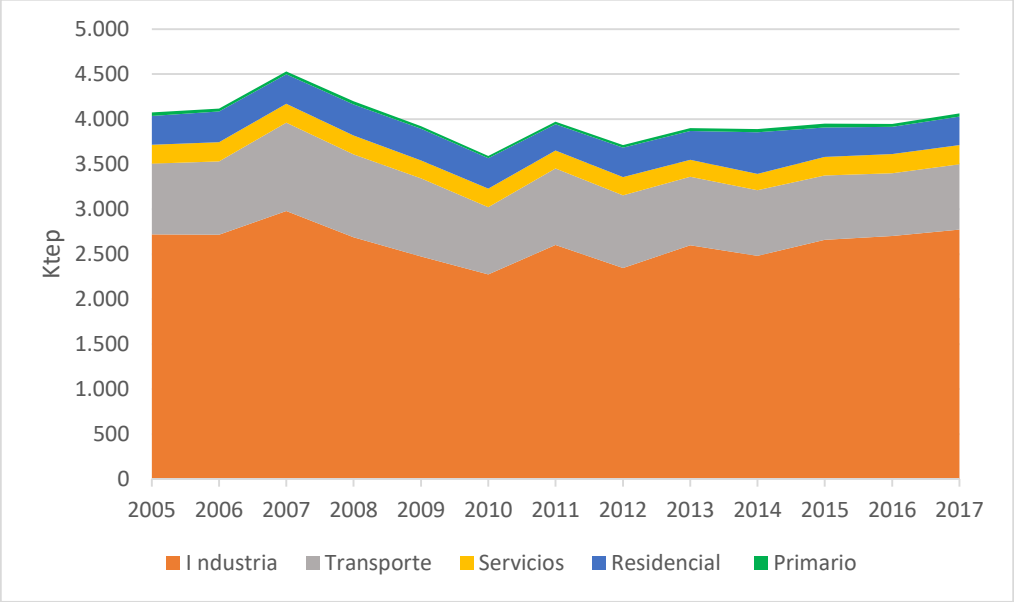


Gráfico 8: Evolución consumo energía final por sectores en Asturias 2005-2017. Fuente: FAEN

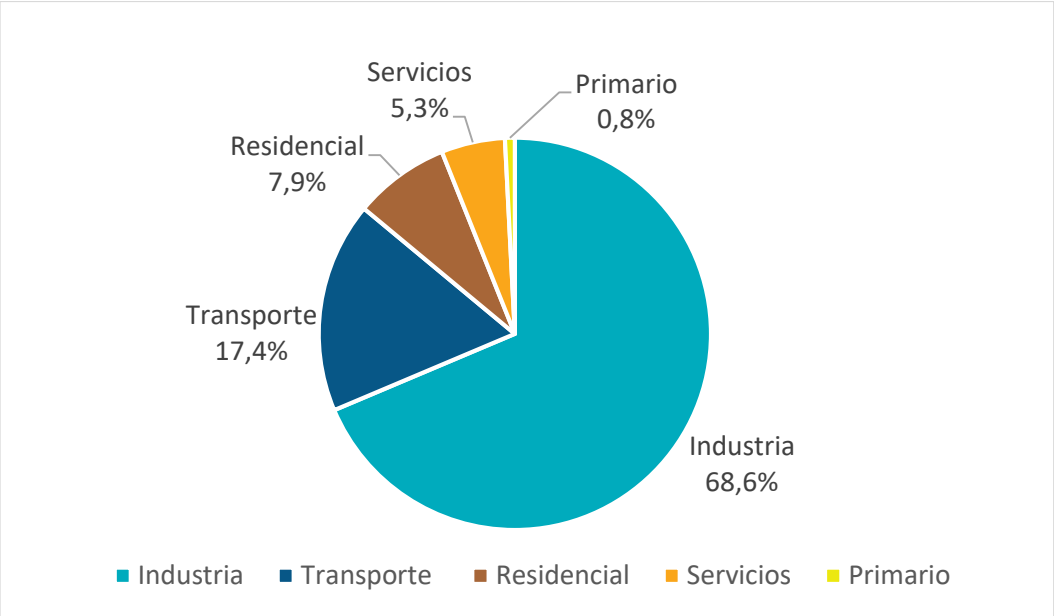


Gráfico 9: Consumo de energía final por sectores 2017. Fuente: FAEN

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LOS SECTORES DE ACTIVIDAD

A continuación, se hace un análisis de la transición energética desde las perspectivas socioeconómica, energética y medioambiental de los distintos sectores de actividad, atendiendo a la nomenclatura utilizada en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y al peso energético y en emisiones existentes en cada uno de ellos a nivel regional. Además, se realiza especial hincapié en las actividades transversales, energía y medio ambiente, que determinan el grueso de decisiones legislativas en el proceso de transición energética.

ENERGÍA Y OTRAS ACTIVIDADES ENERGÉTICAS

Como se ha indicado, este sector soporta y da cobertura a las necesidades energéticas del resto a efectos de demanda. Actualmente, para cubrir esta demanda de energía regional existe en Asturias un amplio conjunto de infraestructuras e instalaciones.

ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO

Infraestructuras e instalaciones

En lo que se refiere al carbón, la mayor parte del consumo es importado y entra por el puerto de El Musel. Se trata del mayor puerto granelero de España y dispone de las infraestructuras y logística necesaria para recibir, almacenar, distribuir y transportar el carbón. En los últimos años hasta 2017 se movió una media de 9 Mt anuales, destinados tanto a uso siderúrgico como a uso energético. En relación al carbón destinado a generación eléctrica, por El Musel también se importaba con destino a las centrales térmicas del norte de Palencia y de León. Los progresivos anuncios de cierres, decisiones empresariales y los compromisos ambientales asumidos por la Unión Europea, han ido marcando la progresiva disminución de actividad carbonera en el Musel.

En lo que se refiere a los GLP, gasóleos, gasolinas, fuelóleos y otros productos derivados del petróleo, se importaban en su mayor parte por el puerto de El Musel, que dispone de las instalaciones de recepción, almacenamiento, distribución y transporte adecuadas. No existían en la región plantas de producción de biocarburantes operativas, por lo que todo su consumo se debe importar.

En lo que se refiere al gas natural, todo el gas que se consume en la región se importaba a través de gasoductos. Asturias se encontraba conectada a la red de alta capacidad de gas natural de España por tres puntos: el gasoducto León – Oviedo hacia el sur, el Llanera Villalba hacia el oeste y el Treto – Llanera hacia el este. Además, se cuenta con una planta de regasificación en el Musel con capacidad para recibir barcos con GNL, pendiente de entrar en servicio.

Gráfico 10: Red básica de transporte de gas natural en Asturias. Fuente: FAEN

En lo que se refiere a las infraestructuras eléctricas de conexión, la principal interconexión del sistema de Asturias con la red nacional lo constituye el triángulo que conecta en 400 kV las subestaciones de Soto y Lada (Asturias) con La Robla (Castilla y León). En mayo de 2011 se puso en servicio la línea Soto-Penagos 400 kV, que conecta el sistema asturiano con Cantabria.

Existe asimismo un ramal interno de 400 kV Narcea-Salas-Soto hacia el área occidental asturiana relacionado con el desarrollo eólico. Desde la subestación de Salas se han puesto en servicio en los últimos años las conexiones con El Palo y Boimente-Pesoz en 400 kV.

Por otra parte, en la red de 220 kV se dispone de una interconexión con Castilla y León a través de la subestación de Soto, que conecta con el eje Pereda-Telledo-Compostilla, y otra con Cantabria a través de la subestación de Siero, conectada en doble circuito con la de Puente San Miguel.

Dentro de la región, un triángulo en 220 kV une las subestaciones de Soto, Tabiella y Carrió.

Toda la demanda industrial electrointensiva se encuentra conectada a la red de 220 kV y 132 Kv. La interconexión entre los niveles de tensión de 400 a 220 kV en la región se realiza a través de un único autotransformador en la subestación de Soto 400 kV.

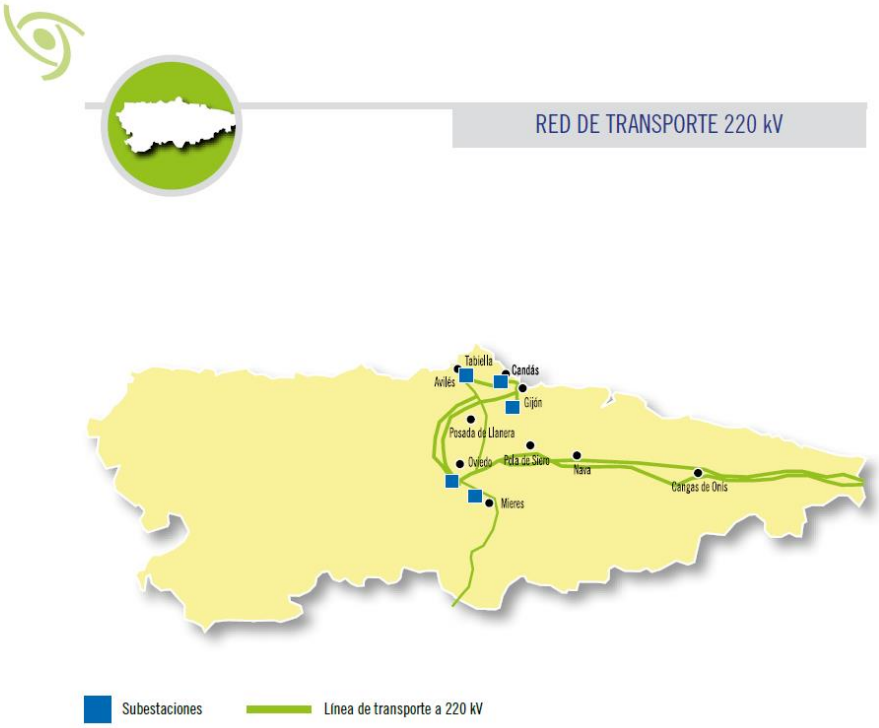


Gráfico 11. Red de transporte de electricidad en Asturias. Fuente: FAEN

Con la generación de las centrales térmicas de carbón de Asturias, el saldo eléctrico por estas líneas hasta el año 2017 fue exportador. Este flujo cambiará paulatinamente en paralelo con la reducción de esta actividad generadora, por lo que la necesaria cobertura de la demanda regional (influida por la demanda industrial) deberá ser cubierta tanto por la generación regional como por importaciones a través de estas líneas.

Unas características críticas del suministro eléctrico de la región son los servicios de estabilidad de red que se aportan a la industria electrointensiva gracias a la generación térmica existente. Esta industria es muy sensible a inestabilidades de red (cortes de suministro de larga duración, huecos de tensión, etc.), y el papel jugado por el parque de generación basado en generación térmica dentro de la red regional resulta clave para mantener estas prestaciones. Como ejemplo de esta seguridad de suministro, atendiendo a los indicadores utilizados por Red Eléctrica de España (REE) para medir la calidad en la seguridad de suministro, estos son, la energía no suministrada (ENS) y el tiempo de interrupción medio (TIM), los valores obtenidos en Asturias se sitúan por encima de la media nacional.

En lo que se refiere a la calidad de suministro, la generación térmica existente permitía mantener unos niveles de potencia de cortocircuito que disminuyen la profundidad de los huecos de tensión a los niveles exigidos por la industria regional. La reducción de la potencia de generación acoplada en la red asturiana provocará una disminución de la potencia de cortocircuito y, por tanto, un aumento de la profundidad de los posibles huecos de tensión, que podían acarrear fuertes impactos sobre la actividad de los grandes consumidores conectados a las redes de 220 y 132 kV (demanda industrial).

Esta situación se agrava si se tiene en cuenta que es previsible una reducción de potencia firme y gestionable en toda la zona noroeste del sistema eléctrico español. Esto dará lugar también a

sobretensiones en la red de transporte ya que las líneas de Asturias, Galicia y Castilla y León verán reducida la energía que transportan. En estas circunstancias la magnitud del problema de control de sobretensiones en la red de transporte puede hacer necesaria la apertura de numerosas líneas en todo el sistema eléctrico nacional en general y, en particular, en la zona noroeste del sistema eléctrico español.

Otros indicadores

Autoabastecimiento energético

La producción de energía primaria está decreciendo con la reducción en la producción de carbón, que no se ve compensada por el incremento en la producción de energías renovables.

Con un consumo primario de energía en la región estabilizado en torno a los 6.000 ktep desde el año 2008, la disminución de la producción de energía primaria regional se está traduciendo en un aumento progresivo de la dependencia energética, que en el año 2017 se situaba en algo más de un 88%.

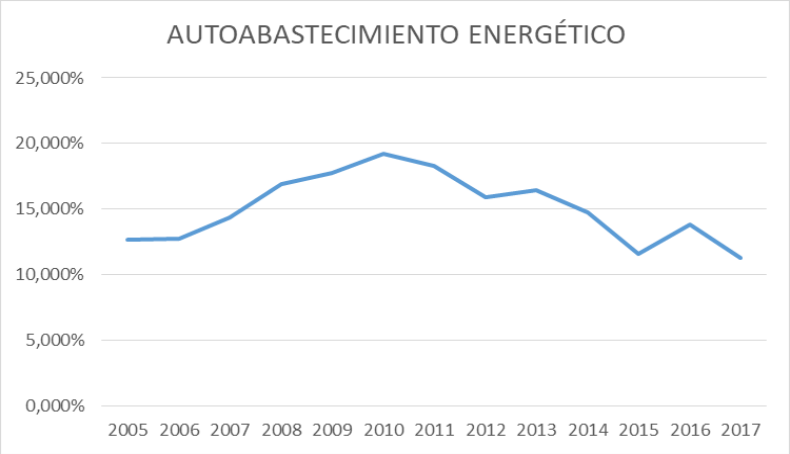


Gráfico 12: Evolución autoabastecimiento energético en Asturias. Fuente: FAEN

EMPLEO

De acuerdo a datos de la Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales (SADEI), el subsector que incluye industrias extractivas, energía, agua y residuos da empleo en la región a 6.620 personas.

Un desglose más detallado de esta cifra permite observar que la minería del carbón seguía viendo una reducción de empleo. Según los últimos datos de 2017, da trabajo a 2.337 personas, de las que 1.227 corresponden a empleos directos y subcontratas.

Por su parte, según datos del SADEI, la rama de actividad “energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado” ocupaba a 1.283 personas en 2017. En las cinco centrales térmicas de carbón de la región el empleo era de 588 trabajadores/as, entre directos y subcontratas en ese mismo año. A éstos habría que sumar los empleos inducidos en empresas auxiliares como, por ejemplo, los asociados al transporte para el suministro de carbón, que ocupaba a unas 350 personas.

En lo que se refiere al suministro de energía, cabe destacar que en Asturias existen en torno a 740 empresas habilitadas para la ejecución de instalaciones térmicas en edificios, lo que supone más de 3.000 empleos. Entre las actividades de estas empresas se encuentran la instalación y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas, calderas de biomasa y bombas de calor geotérmicas, pero resulta difícil cuantificar los empleos directamente vinculados a las energías renovables puesto que se trata de empresas multiservicio.

EMISIONES

Uno de los efectos de la estructura energética presentada es la elevada aportación de esta actividad a las emisiones de gases de efecto invernadero, medidas en toneladas equivalentes de CO_2.

La principal fuente de estas emisiones es la producción de electricidad. Un análisis en detalle de las emisiones del sector eléctrico muestra cómo durante el periodo 2005 - 2017 se experimentó una reducción de las mismas, un 30,3% acumulado. El principal motivo de esta reducción es la menor actividad de las centrales térmicas regionales.

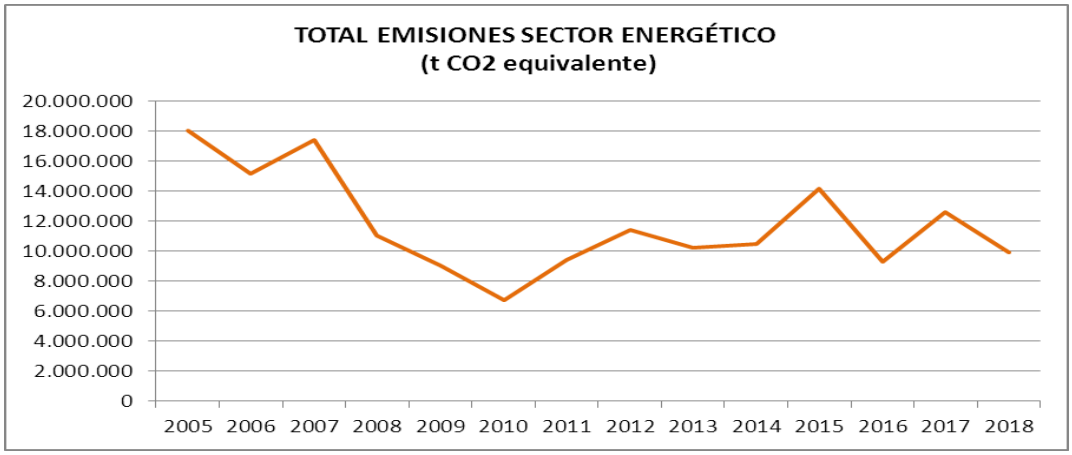


Gráfico 13: Emisiones de CO2 (tCO2eq) procedentes de la actividad de generación de energía eléctrica en Asturias. Fuente: FAEN

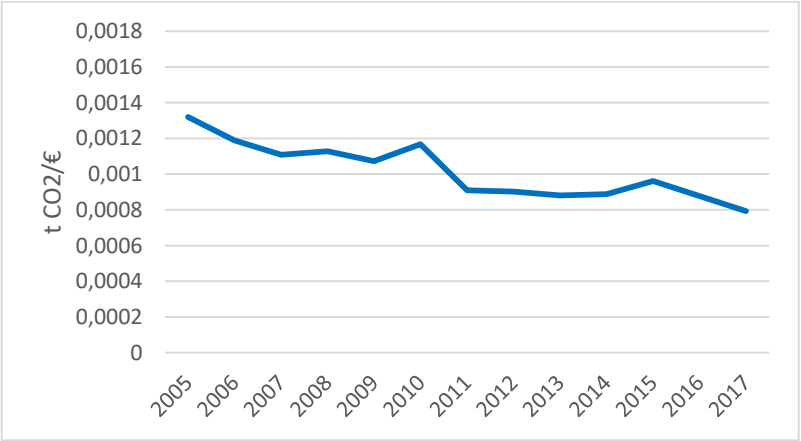


Gráfico 14: Evolución intensidad carbónica del procesado de energía en Asturias. Fuente: FAEN

INDUSTRIA

Asturias es una región con gran tradición industrial. Supone tanto en términos de empleo como de actividad económica, un elevado peso en el contexto regional, con una mayor incidencia económica y social que la existente a nivel nacional.

ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO

El sector industrial en Asturias en el año 2017 registró un volumen de empleo de 49.201 personas (2,81% más que el registrado en el año anterior y que ascendió a 47.858 personas) lo que representó el 2,29% del empleo del sector en España que superó los 2 millones de personas. Concentraba en ese año un total de 3.652 empresas.

A nivel económico, el peso de sector industrial (incluido el sector energía) en Asturias ha sido históricamente superior al que este sector representa a nivel nacional (en torno a 6 puntos porcentuales por encima).

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 (P)
Asturias	21,96	21,05	20,51	20,42	20,08	19,94	19,76	20,30

Tabla 1: Contabilidad Regional de España. Base 2010. Actualización diciembre 2019. (P) Datos provisionales, (A) avance. Nota. El peso sectorial se realiza sobre el VAB regional

Por tamaños las empresas industriales eran mayoritariamente micropymes (entre 1 y 9 trabajadores/as), 47,21%, mientras las empresas que tenían entre 10 y 199 asalariados suponían casi el 15,28 (para un total de 62,49% del total de empresas industriales en Asturias). Era relevante el porcentaje de las empresas sin asalariados, 36,77%. Por lo que respecta a las grandes empresas de igual o más de 200 asalariados, es precisamente el sector industrial, con 27 empresas, el que concentra el mayor peso.

Evolución del número de empresas Asturias /España					
Año	**Sin asalariados**	**Micropymes (1-9)**	**Pymes (10-99)**	**Grandes Empresas (>=200)**	**Total sector industrial**
2017	**1.329**	**1.683**	**522**	**27**	**3.561**
Peso	**37,32**	**47,26**	**14,66**	**0,76**	**100**

Tabla 2: Número de empresas. Fuente: INE. DIRCE (1 enero 2019)

En cuanto a la inversión en I+D en el sector industrial asturiano, se observan los datos en la siguiente tabla:

El tejido empresarial en cifras 2017		
Gasto en miles de €		**% respecto a España**
Innovación tecnológica	176.819	1,09
Gasto en I+D	182.514	1,30
I+D Empresas	98.435	1,27
Protección ambiental	125.429	4,98

Tabla 3: Tejido empresarial Fuente: INE. Encuesta de Innovación Tecnológica. Estadística sobre actividades en I+D+i. Encuesta del gasto de las empresas en protección ambiental.

El gasto en actividades para la innovación tecnológica en el año 2017 en Asturias ascendió a 176.819 miles de euros, un 17,63% más que el año anterior, lo que supone un 1,09% del gasto total en innovación en España.

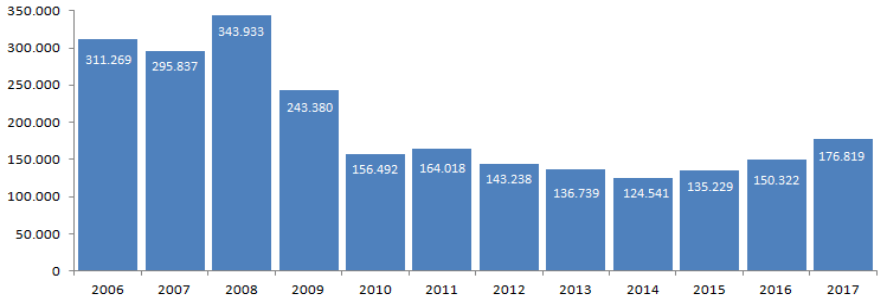


Gráfico 15. Gasto en innovación tecnológica. Periodo 2006-2017. Fuente: IDEPA

El esfuerzo inversor de Asturias en I+D+i, está descendiendo desde el inicio de la crisis y sigue por debajo de la media española, hasta alcanzar el 0,80% del PIB frente al 1,20% de España[4].

La inversión de las empresas industriales en protección ambiental en el año 2017 alcanzó una cifra de 125.429 miles de euros (un 15,89% menos que el año anterior).

Finalmente, se muestra la facturación en 2017 por ramas de actividad (millones de €).

[4] La estrategia de crecimiento de la Unión Europea para la década 2010-2020 Europa 2020 fija como objetivo que el 3 % del PIB de la UE deberá ser invertido en I+D.

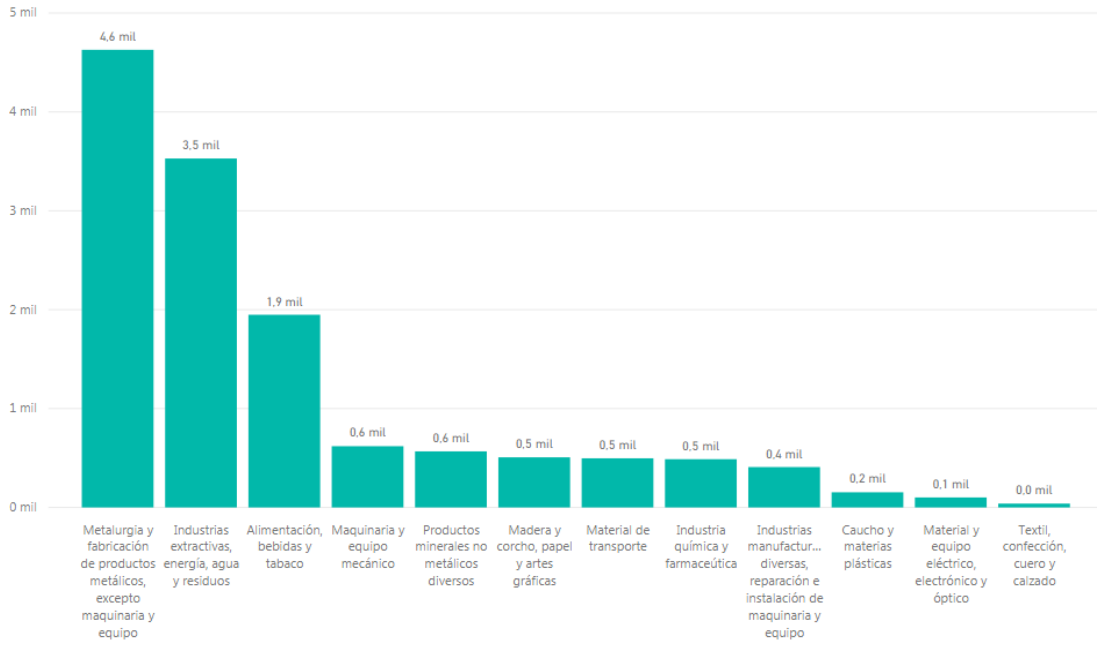


Gráfico 16. Facturación por ramas de actividad (2017). Fuente: Estadística estructural de empresas: sector industrial (2017). Datos en millones de euros. Última actualización: 13/06/2019

CONSUMO ENERGÉTICO

El consumo del sector industrial, tras la crisis económica, tomó una tendencia creciente, y alcanzó en el año 2017 los 2.772 ktep.

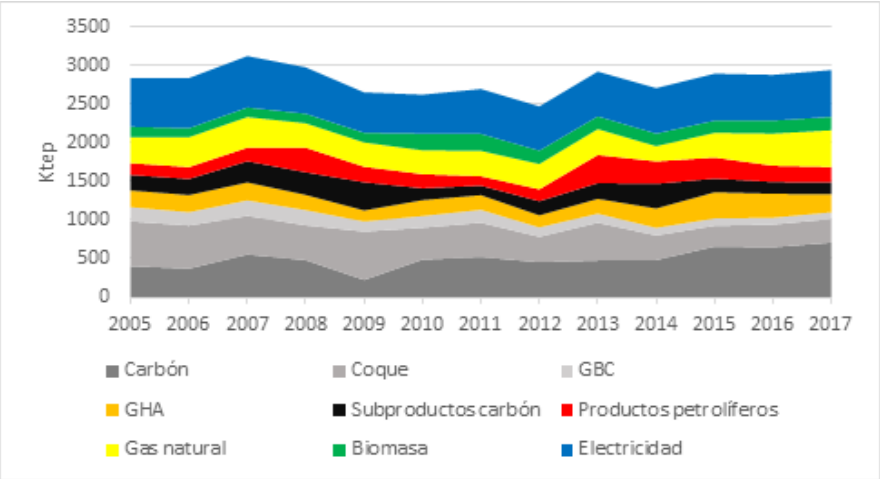


Gráfico 17: Evolución consumo de energía final por fuentes Industria 2017. Fuente: FAEN

La energía final más consumida en la industria es la procedente del carbón y sus derivados (49,2%), seguido de la electricidad (21,8%). El consumo de renovables registrado en la estadística (6,3%) es principalmente de biomasa.

La demanda de energía industrial se concentra en subsectores muy intensivos en el uso de energía (siderurgia y fundición, metalurgia no férrea, minerales no metálicos y producción de papel). Estas industrias sumaron el 88,4% de las necesidades energéticas del sector industrial en la región.

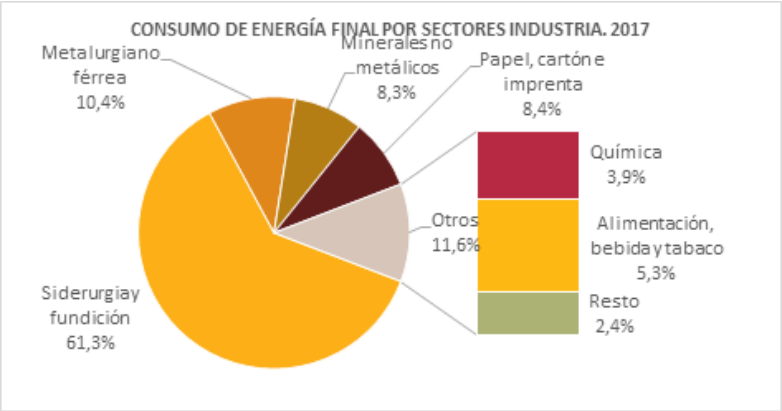


Gráfico 18: Consumo de energía final por actividades: Industria 2017. Fuente: FAEN

Dentro de estos sectores industriales existen empresas de gran tamaño cuyos procesos tienen una elevada dependencia energética del exterior. El resultado es la concentración del consumo energético industrial en muy pocas empresas y especialmente en algunas que tienen un carácter electrointensivo. Estas empresas presentan una demanda anual de unos 5.500 GWh (más del 50% de la demanda de energía eléctrica regional).

Finalmente, la intensidad energética[1] evolucionó desde valores situados entre los 0,5 y 0,6 ktep/M€ hasta situarse en los 0,539 en el año 2017 reduciéndose en un 3,6% respecto al año anterior, lo que se traduce en una mejora de la competitividad de estas actividades.

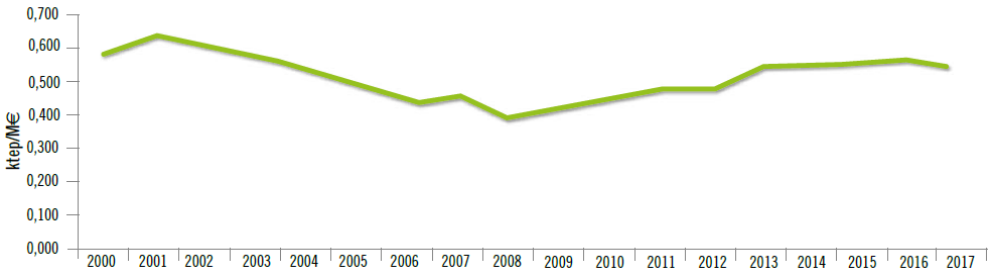


Gráfico 19. Evolución de la intensidad energética final en la industria (2000-2017). Fuente: FAEN.

Con todo lo anterior se puede deducir que **el sector industrial asturiano se verá ampliamente afectado por el cambio del modelo energético y de la transición hacia una economía baja en carbono**, por sus características intrínsecas de participación en la estructura económica y su peso en el consumo de energía, por la existencia de subsectores de alta dependencia energética y, en algunos casos, por la existencia de empresas de gran tamaño y consumo electrointensivo. Este efecto es especialmente intenso en la industria básica existente en Asturias, intensiva en empleo y energía y sujeta a una gran competencia internacional.

EMISIONES

En este apartado se incluyen las emisiones de la actividad industrial, excluyendo la generación eléctrica, considerada ésta como un sector específico. Con el fin de aplicar las sendas de cumplimiento previstas en el PNIEC, se distinguen dos subsectores:

- Subsector industrial – procesos de combustión.
- Subsector industrial –emisiones de procesos.

Para el análisis se toma como periodo de referencia para la revisión de los datos de las emisiones asociadas al sector secundario el periodo comprendido entre los años 2005 y 2017, al establecerse el año 2005 como base para el cálculo de las reducciones de los sectores difusos y regulados de cara a los hitos de cumplimiento marcados por Europa, 2020 y 2030.

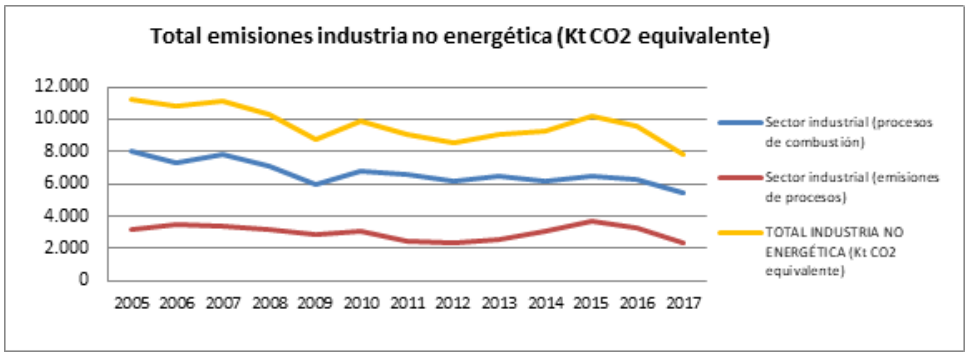


Gráfico 20. Evolución de las emisiones en la industria no energética (2005-2017). Fuente: Viceconsejería de Medio Ambiente y Cambio Climático.

TRANSPORTE

El transporte es el sector que mayor consumo de energía final tiene en España. Sin embargo, en Asturias su contribución es menor tanto en consumo de energía como en emisiones, debido a la existencia de un sector industrial regional de mayor tamaño que en el contexto nacional.

Dada la finalidad del presente informe, se va a abordar el análisis del sector transporte bajo la perspectiva del suministro energético. Para caracterizar convenientemente este sector se ha realizado un análisis de la actividad de cada uno de los modos de transporte.

ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO

El número de personas empleadas en este sector en Asturias[5] descendió durante el periodo considerado, pasando de las 22.970 de 2005 a las 16.720 del año 2017, lo que supone un descenso del 27,2%, muy condicionado por la crisis económica.

[5] SADEI ofrece el dato de empleo agregado para el indicador *Transporte, almacenamiento y comunicaciones*

Gráfico 21. Evolución del empleo en el sector transporte en Asturias de 2005 a 2017. Elaboración propia con datos de SADEI

En lo relativo al **transporte por carretera**, en los últimos años se constata una tendencia creciente del parque automovilístico de modo que en el año 2017 se encontraban en circulación casi 700.000 vehículos, con un claro predominio de los que usaban gasolina y diésel. Se observa un incremento constante en el uso de otros combustibles diferentes a la gasolina y el diésel durante el periodo 2010 a 2017 que es el periodo del que se tiene constancia del uso de nuevos combustibles. Se estima un incremento acumulado en el periodo del 85%.

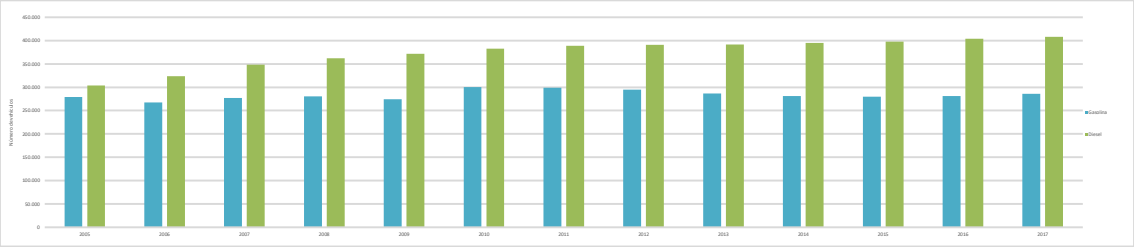


Gráfico 22: Número de vehículos que utilizan los combustibles mayoritarios: gasolina y diésel. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT

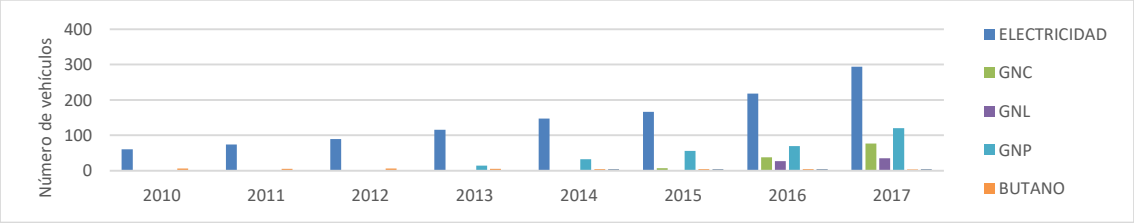


Gráfico 23. Número de vehículos que utilizan combustibles diferentes a gasolina y diésel. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGT

En cuanto a la evolución del transporte de mercancías por carretera se observa una disminución del volumen total de mercancías transportadas de aproximadamente un 35% comparando los años 2005 y 2017. El transporte de mercancías ha sufrido un decremento del 46% en el tráfico intrarregional, del 6% en el tráfico interregional pero un incremento del 85% en el tráfico internacional si se comparan los valores del año 2005 y del año 2017.

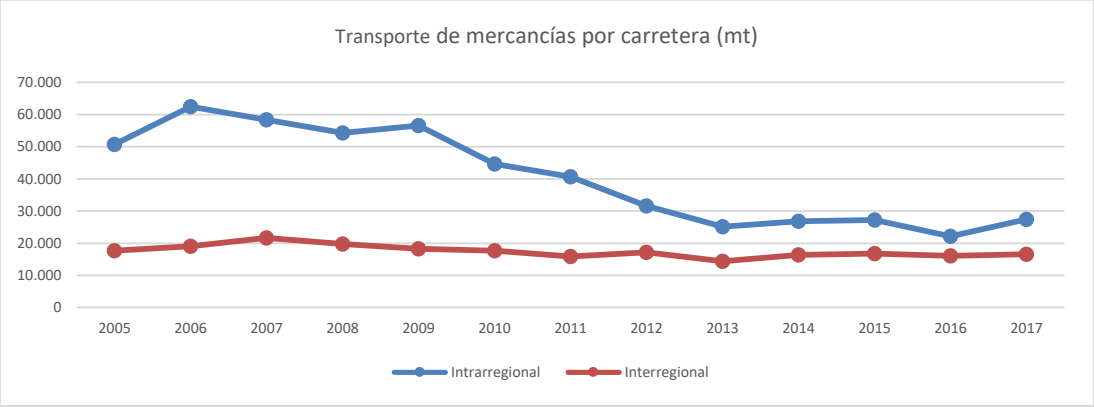


Gráfico 24: Transporte de mercancías intra e interregional. Elaboración propia a partir de datos de SADEI

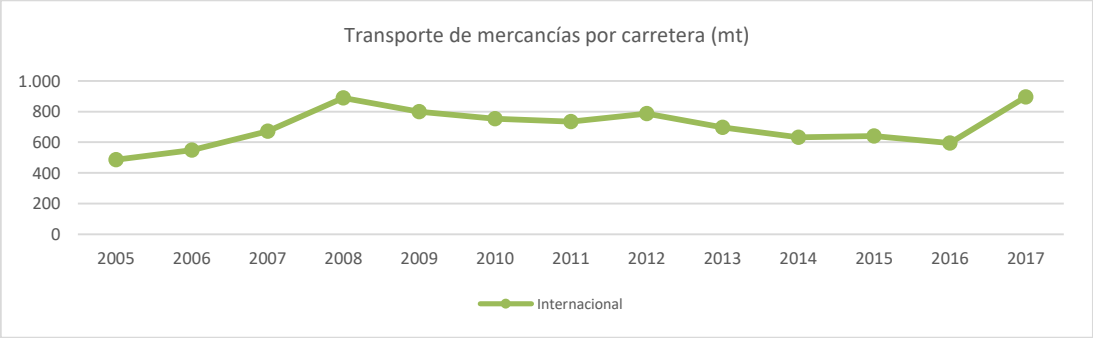


Gráfico 25: Transporte de mercancías internacional. Elaboración propia a partir de datos de SADEI

Para el transporte de pasajeros por carretera, sólo se dispone de datos para el periodo 2015-2017. Aunque es difícil extraer conclusiones en un periodo tan corto, el número de pasajeros se mantuvo bastante constante, en unos 18.200.000.

En cuanto al **transporte por ferrocarril**, en tráfico de mercancías se puede constatar que existe un cambio en cuanto a los flujos si bien el volumen total de movimientos se mantiene en niveles similares, experimentándose un incremento de sólo el 1% entre el año 2005 y el año 2017.

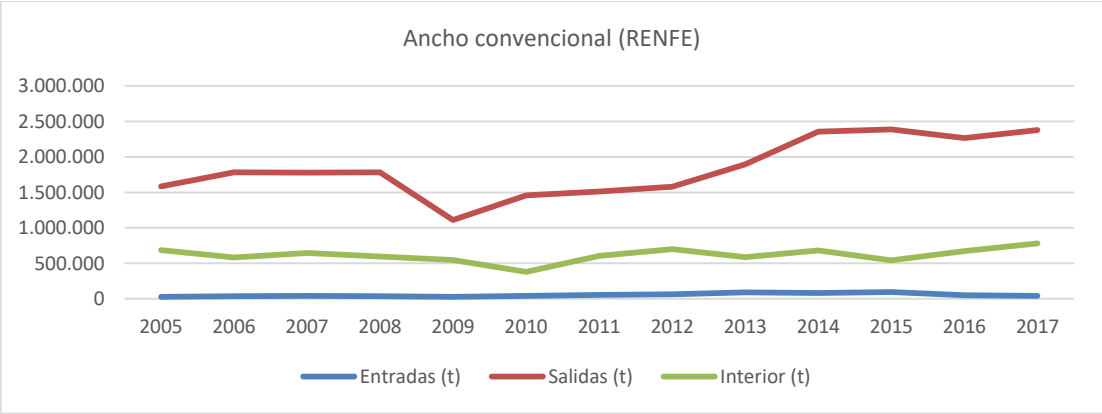


Gráfico 26. Transporte de mercancías 2005-2017 por ferrocarril de RENFE. Elaboración propia a partir de datos SADEI

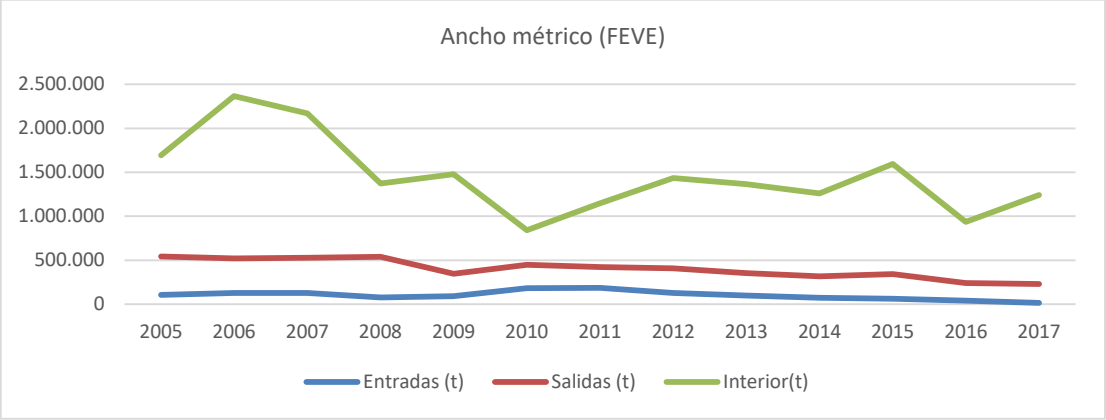


Gráfico 27. Transporte de mercancías por ferrocarril de FEVE. Elaboración propia a partir de datos de SADEI

Para los datos del transporte de pasajeros se puede apreciar una disminución total del 49% del número de pasajeros de ferrocarril. Esta disminución presenta un 43% en el caso de RENFE y un 59% en el caso de FEVE.

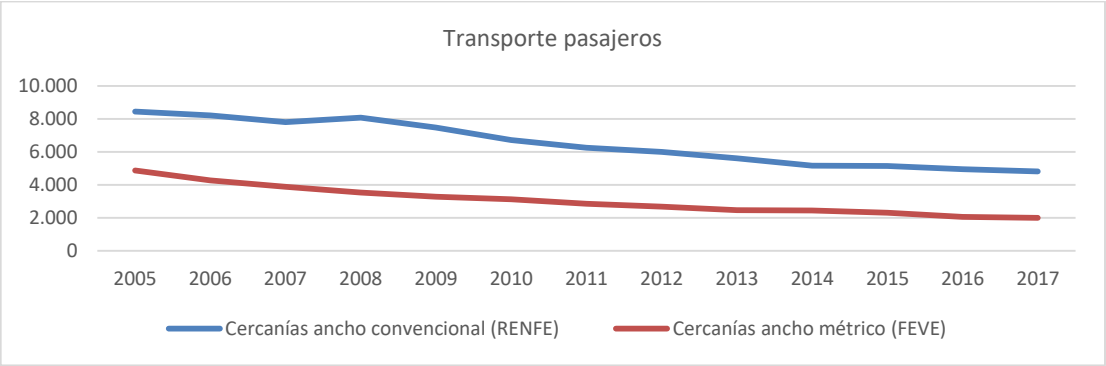


Gráfico 28: Variación del número de pasajeros de ferrocarril. Elaboración propia a partir de datos de SADEI

En el transporte aéreo, se produjo un descenso en el movimiento de mercancías, tanto en entradas como en salidas, siendo más importante la caída de éstas, un 90% frente a las entradas, un 82%.

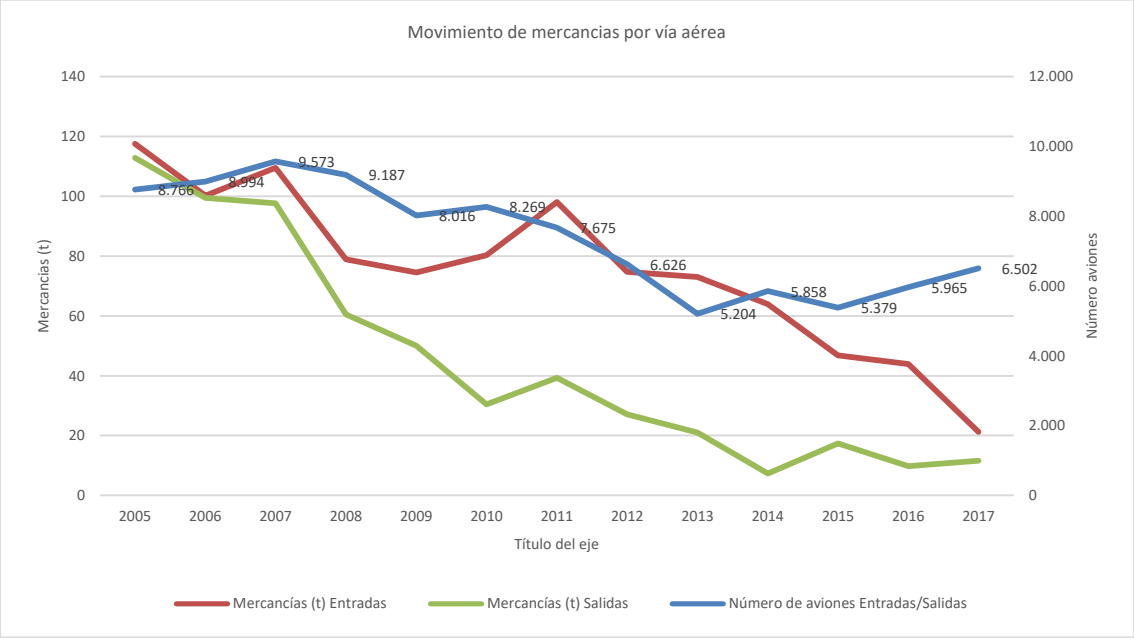


Gráfico 29: Movimiento de mercancías por avión. Elaboración propia a partir de datos de SADEI

En lo que se refiere al transporte de pasajeros en avión se constata como el número de pasajeros que entraron y salieron de la región utilizando el avión se incrementó aproximadamente un 12% durante el periodo 2005-2017.

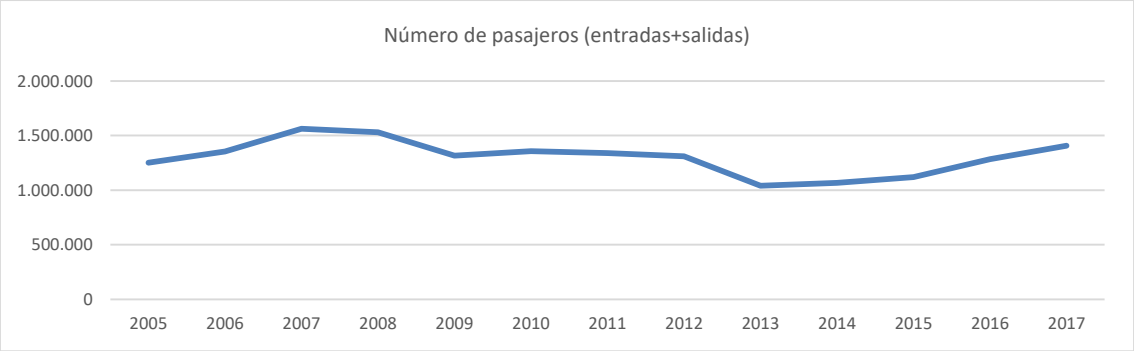


Gráfico 30. Variación anual del número de pasajeros en avión 2005-2017. Elaboración propia a partir de datos de SADEI

Finalmente, en lo que respecta al **transporte marítimo**, sumando los totales transportados por y desde los puertos de El Musel y de Avilés, se puede comprobar cómo ha habido un incremento de aproximadamente el 4% para la comparativa establecida entre el año 2005 y el año 2017. No se hace el análisis de los datos de transporte marítimo de viajeros puesto que esa información no está disponible dada su escasa magnitud.

CONSUMO ENERGÉTICO

El sector del transporte es el segundo sector que mayor porcentaje de consumo de energía final presenta en Asturias después del sector industrial.

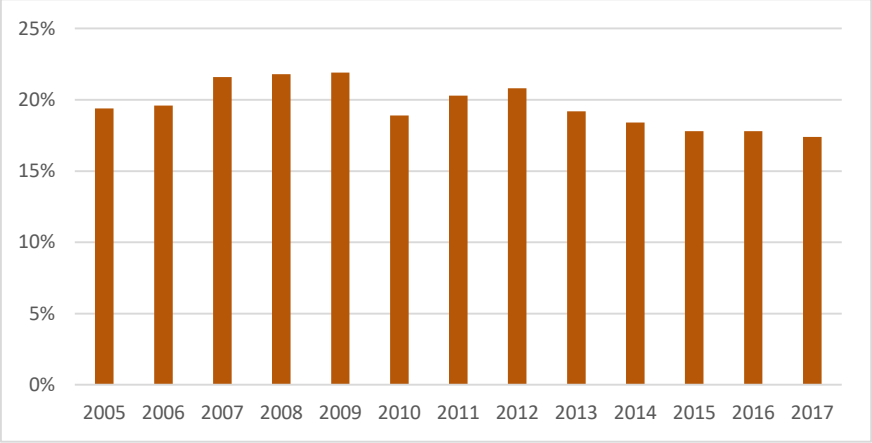


Gráfico 31. Participación en el consumo de energía final en el transporte. Fuente: BEPA. FAEN

Se puede apreciar también como el transporte por carretera y el transporte área incrementan su importancia durante el periodo considerado en detrimento del transporte ferroviario y marítimo.

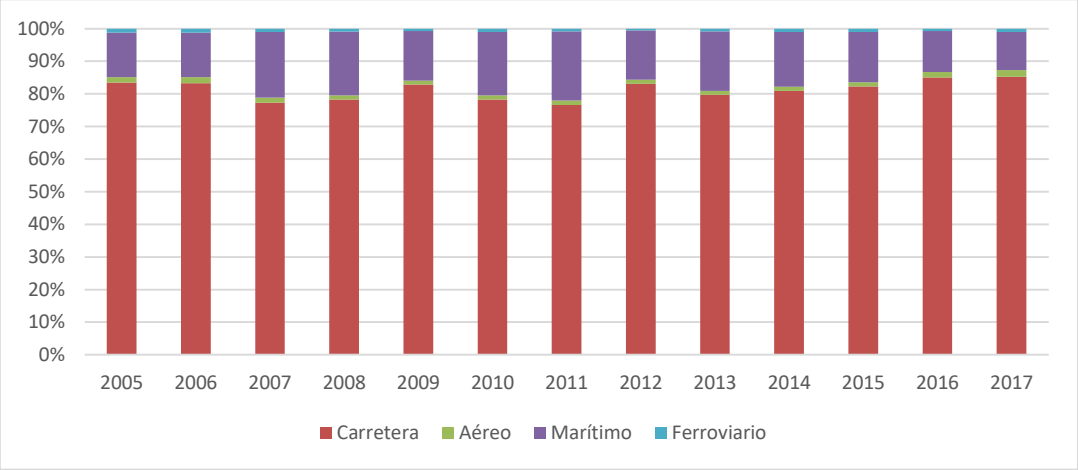


Gráfico 32. Consumo de energía final en el transporte por modos. Fuente: BEPA. FAEN

En lo que respecta al reparto del consumo por tipo de combustible se puede ver para el año 2017 como los gasóleos ocupaban un 66% del consumo mientras que la gasolina suponía el 15%. Para el caso de los IFOS y Querosenos, su participación rondaba el 18% y la electricidad el 1%.

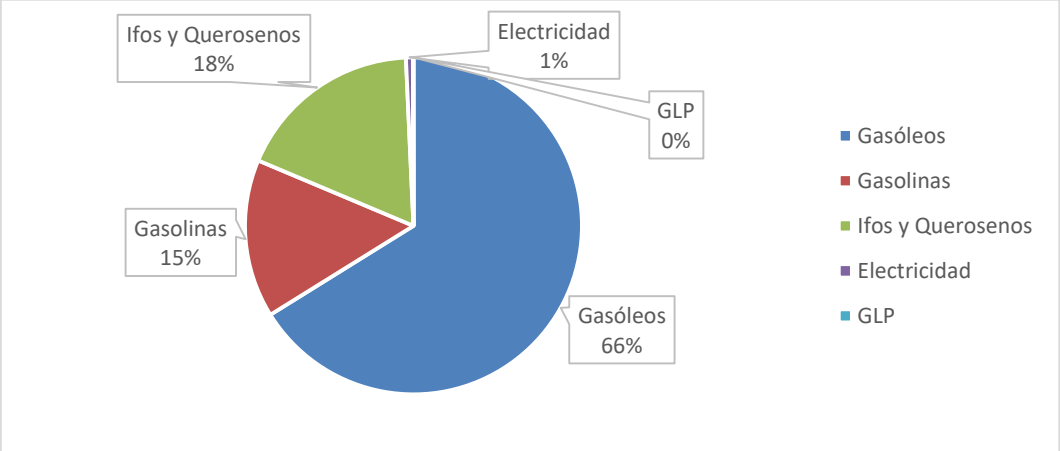


Gráfico 33. Consumo de Energía final por tipo de combustible en el transporte. Fuente: BEPA. FAEN

La intensidad energética del transporte experimentó en el periodo considerado una tendencia decreciente de un 21% si bien con ciertos altibajos. Entre estos destaca un incremento importante en el año 2007, alcanzando un valor de 1,24 vinculado a un crecimiento de la economía, y un descenso acusado en el año 2010 que alcanzó un 0,89 en plena crisis económica.

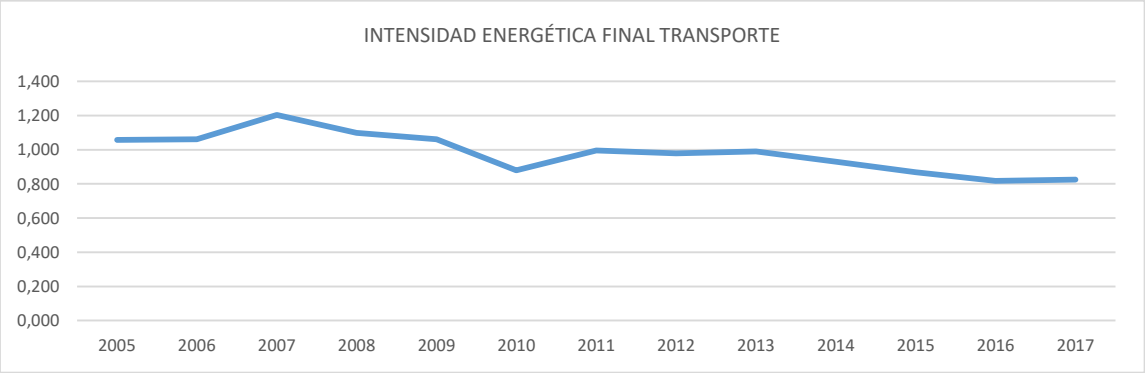


Gráfico 34. Intensidad energética final del sector transporte. Fuente: BEPA. FAEN

EMISIONES

El sector del transporte representa en torno a un 11% del total de emisiones de CO_2 asociadas a la combustión en Asturias. Este sector ha experimentado una reducción en sus emisiones de CO_2 procedentes principalmente de la reducción de la actividad de este sector durante el periodo considerado hasta alcanzar en el año 2017 un valor de 2.130 miles de t de CO_2 equivalentes lo cual presenta una disminución acumulada del 10,8%.

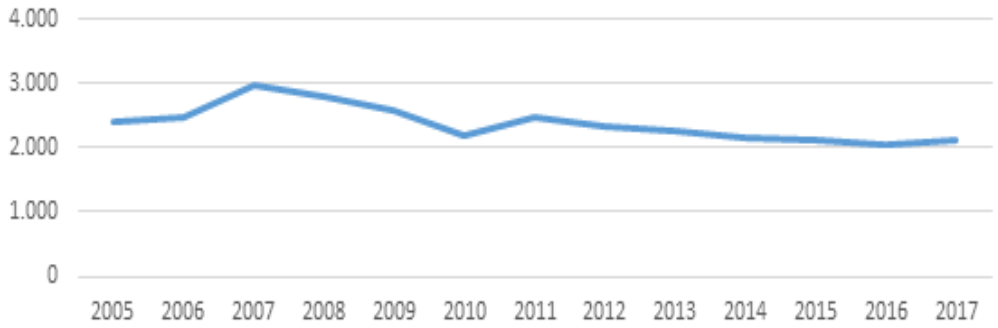


Gráfico 35: Emisiones de CO2 (miles tCO2eq) procedentes del sector transporte en Asturias. Fuente: FAEN

RESIDENCIAL, SERVICIOS E INSTITUCIONAL

Este epígrafe comprende varios sectores de actividad. Con carácter general y en el contexto del presente documento, se puede dividir en Residencial, Servicios e Institucional, conforme a la siguiente estructura:

- *Sector residencial*
  Atiende al parque de viviendas desde el punto de vista de usuarios de estas.

- *Servicios*

  - Comercio, transporte y hostelería
  - Información y comunicaciones
  - Actividades financieras y de seguros
  - Actividades inmobiliarias
  - Actividades profesionales
  - Actividades artísticas, recreativas y otros servicios

  Y por otro lado se encuentra las empresas ligadas a la construcción de edificios, desde el punto de vista de la venta de un producto, entendiendo como tal los edificios, o la prestación de servicios para la construcción de edificios. En definitiva, las empresas denominadas "contratistas", la cuales se engloban en la siguiente categoría:

  - Construcción: Sección F (Construcción):
    - CNAE[6] 41: Construcción de edificios
    - CNAE 42: Ingeniería civil
    - CNAE 43: Actividades de construcción especializada

- *Institucional:* Se trata de la actividad ligada a las AAPP, y que comprende:

  - Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria: Sección O:

[6] Clasificación Nacional de Actividades Económicas

- CNAE 84: Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria

- Educación: Sección P:
  - CNAE 85: Educación

- Actividades sanitarias y de servicios sociales: Sección Q:
  - CNAE 86: Actividades sanitarias
  - CNAE 87: Asistencia en establecimientos residenciales
  - CNAE 88: Actividades de servicios sociales sin alojamiento

ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO

Como se puede apreciar, el sector terciario es muy heterogéneo atendiendo a los distintos subsectores que engloba, por lo que el análisis ha de atender a cada uno de ellos de manera separada. Se incluyen a continuación los principales datos.

Residencial

- Estimación del parque de viviendas Período 2001-2017

	Número de viviendas		
	Total	Principales	No principales
2001	**524.336**	389.310	135.026
2002	**532.501**	396.293	136.208
2003	**541.156**	403.383	137.773
2004	**552.308**	403.701	148.607
2005	**564.047**	412.378	151.669
2006	**576.333**	431.954	144.379
2007	**586.204**	435.128	151.076
2008	**596.656**	442.743	153.913
2009	**602.723**	443.276	159.447
2010	**609.935**	437.773	172.162
2011	**615.163**	460.354	154.809
2012	**619.310**	465.585	153.725
2013	**621.278**	490.648	130.630
2014	**621.859**	489.769	132.090
2015	**622.383**	484.121	138.262
2016	**622.769**	484.851	137.918
2017	**624.001**	479.930	144.071

Tabla 4. Fuente: SADEI - Ministerio de Fomento. (Última actualización: 13/02/2019)

Del total de viviendas disponibles en el parque, un 77% eran de uso principal y el 23% eran de uso no principal (se entiende segunda residencia).

- Tipología de viviendas según año de construcción (2017)

	Total	Posterior al 2010	Entre 2006 y 2010	Entre 2001 y 2005	Entre 1991 y 2000	Entre 1981 y 1990	Entre 1971 y 1980	Entre 1961 y 1970	Entre 1951 y 1960	Entre 1941 y 1950	Entre 1921 y 1940	Antes de 1921
2017												
Total	454,7	2,5	35,1	54,6	63,0	69,8	78,2	77,2	29,8	15,4	7,5	21,7
Vivienda independiente	107,4	0,3	11,1	8,1	11,0	7,9	11,8	11,4	10,9	10,0	6,1	18,9
Edificio destinado a más de una vivienda	347,3	2,2	23,9	46,5	52,0	62,0	66,4	65,8	18,9	5,4	1,4	2,7

Tabla 5. Número de viviendas principales por comunidades y ciudades autónomas según tipo de edificación y año de construcción. Unidades: miles de viviendas. Fuente: INE- Encuesta Continua de Hogares (ECH)

- **Comercial:**
  - Comercio:
    - Volumen de negocio e inversión bruta en el comercio de Asturias

	Total Comercio	Comercio Mayorista		Comercio Minorista	
	miles €	miles €	% s/ total	miles €	% s/ total
Volumen de negocio	10.421.582	4.393.718	42,16	4.864.750	46,68
Inversión bruta en bienes materiales	168.470	71.759	42,59	86.104	51,11
Relación	1,62%	1,63%	---	1,77%	---

Tabla 6. Fuente: Estadística Estructural de Empresas. Sector comercio, 2017. INE datos definitivos

    - Número de afiliados medios en el sector comercial en Asturias

	ASTURIAS 2018											
	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
ASALARIADOS	47.211	46.930	47.072	47.035	47.184	47.582	47.582	48.679	48.009	47.334	47.375	47.618
AUTÓNOMOS	16.885	16.860	16.842	16.825	16.790	16.807	16.777	16.737	16.660	16.574	16.512	16.501
TOTAL	64.096	63.790	63.914	63.860	63.974	64.389	64.359	65.416	64.669	63.908	63.887	64.119

Tabla 7. Fuente: Ministerio de Empleo y Seguridad Social (Último dato publicado 03/12/2019)

    - Número de establecimientos, superficie total por formato y densidad para los diferentes formatos comerciales

Formato	Nº de establecimientos	Superficie total por formato	% s/superficie total	Densidad (m^2 x 1.000 hab.)
Supermercados	287	255.756	59,81%	247,12
Superservicios	61	15.116	3,54%	14,60
Tiendas de descuento	76	37.935	8,87%	36,65
Hipermercados	12	118.792	27,78%	114,78
Total	**436**	**427.599**	**100,00%**	**413,15**

Tabla 8. Fuente: Formatos, nº de establecimientos y superficie, según "Informe Actividad Comercial en Asturias 2016", último disponible. Habitantes según INE Padrón municipal 2018 (actualizado a 29/12/2018: 1.028.244 personas).

- Hostelería: Sección I (Hostelería):
  - Número de establecimientos de hostelería según tipo (año 2017)

Establecimientos de restauración		
Restaurantes	Bares	Cafeterías
2.582	**6.995**	**483**

Tabla 9. Nº de establecimientos Fuente: SADEI

- Información y comunicaciones: Sección J (Información y comunicaciones):
  - Valor de la producción de bienes del sector TIC

Según la Encuesta Industrial de Productos, el valor de la producción de bienes TIC fue de 2.842,5 millones de euros en 2017, con una disminución del 3,6% respecto al año anterior. El grupo donde más disminuyó fue Equipos de telecomunicaciones (–18,1%)

Grupos de productos (PRODCOM)	Valor de la producción	% sobre total sector TIC	% sobre total sector industrial	Tasa anual
1. Equipos de telecomunicaciones	497,0	17,5	0,1	-18,1
2. Equipos de ordenadores	153,8	5,4	0,0	-2,3
3. Componentes electrónicos	758,8	26,7	0,2	0,6
4. Equipos de audio y video	196,2	6,9	0,0	-0,6
5. Otros productos TIC	1.236,7	43,5	0,3	0,3
TOTAL sector TIC	2.842,5	100,0	0,7	-3,6
TOTAL producción industrial	413.372,1	...	100,0	8,1

Tabla 10. Valor de la producción de bienes del sector TIC (Millones de €). Fuente: INE - Encuesta Industrial de Productos

- Construcción: Sección F (Construcción):

  El peso del sector de la construcción en el Valor Añadido Bruto de Asturias tuvo una tendencia creciente en los últimos años, aunque desde el 2008 ha sufrido un retroceso, hasta situarse en el 7,19% en 2017.

	VAB construcción/ VAB total CRE-2010
2005	12,46
2006	12,57
2007	11,93
2008	11,86
2009	11,46
2010	9,90
2011	8,72
2012	7,92
2013	6,86
2014	6,69
2015	6,78
2016 (P)	7,08
2017 (A)	7,19

Tabla 11. VAB sector construcción. Fuente: IDEPA-INE. Contabilidad Regional de España (A) Estimación avance, (P) Estimación provisional y (1ªE) Estimación.

El número de empresas es el siguiente:

41 Construcción de edificios	4.711
42 Ingeniería civil	230
43 Actividades de construcción especializada	3.522
Total	8.463

Tabla 12. Número de empresas. Fuente: INE

En Asturias, en 2017 existían casi 8.500 empresas cuya actividad estaba enmarcada en el sector de la construcción dentro la actividad F del CNAE 2009, divisiones 41 “Construcción de edificios”, 42 “Ingeniería civil” y 43 “Actividades de construcción especializada”

En el año 2017 existían 24.414 trabajadores/as en el sector, de los cuales 15.636 estaban vinculados a distintos convenios colectivos y 8.378 estaban dentro del Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA), lo que suponía un 4,20 % y un 2,25% del total del empleo en 2017 respectivamente.

- **Institucional. Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria: Sección O:**
  - Personal al servicio de las AA.PP. según sexo y área de actividad

	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
TOTAL	**58.388**	**22.996**	**35.392**
Administración Estatal	**8.982**	**6.422**	**2.560**
Administración General	**3.365**	1.564	1.801
Fuerzas y cuerpos de Seguridad del Estado	**3.258**	2.933	325
Fuerzas Armadas	**1.128**	1.052	76
Administración de Justicia	**351**	141	210
Entes Públicos	**880**	732	148
Administración Regional	**36.897**	**9.880**	**27.017**
Consejerías y sus OO. AA.	**7.377**	2.827	4.550
Docencia no universitaria	**12.332**	3.251	9.081
Instituciones sanitarias	**15.776**	3.437	12.339
Administración de justicia	**1.412**	365	1.047
Administración Local	**9.649**	**5.195**	**4.454**
Universidades	**2.860**	**1.499**	**1.361**

Tabla 13. Personal AAPP. Fuente: SADEI - Ministerio de Política Territorial y Función Pública. Registro Central de Personal.

- Parque de inmuebles del Sector Público.

  Las distintas AAPP, y con carácter general el Sector Público presente en Asturias, disponían de un amplio parque inmobiliario de diferentes usos (oficinas, centros relacionados con la salud y la educación, residencial tercera edad, residencial discapacidades, instalaciones deportivas, parques de bomberos, policía, emergencias y otros servicios, archivos, depósitos, servidores de almacenamiento de datos, etc.), que podían ser edificios contemporáneos o catalogados como históricos. Del total, la infraestructura hospitalaria y de atención primaria según área sanitaria (según el Decreto 112/1984 del Consejo de Gobierno del Principado de Asturias, actualmente modificado por el Decreto 87/2001) es la más importante (tanto pública como privada), tal y como puede verse en la siguiente tabla.

	TOTAL	Área I	Área II	Área III	Área IV	Área V	Área VI	Área VII	Área VIII
Hospitales	**20**	**2**	**1**	**2**	**6**	**5**	**1**	**1**	**2**
Públicos	**9**	1	1	1	2	1	1	1	1
De uso público	**4**	0	0	1	0	2	0	0	1
Privados	**7**	1	0	0	4	2	0	0	0
Atención primaria									
Zonas básicas de salud	**68**	**5**	**2**	**10**	**19**	**14**	**6**	**6**	**6**
Zonas especiales de salud	**16**	6	3	0	4	0	2	0	1
Centros de salud	**69**	5	2	10	19	15	6	6	6
Consultorios periféricos	**114**	15	9	15	30	4	10	21	10
Consultorios locales	**34**	10	6	0	10	0	5	0	3
Puntos de atención continuada	**91**	10	8	11	24	13	10	8	7
Servicios de urgencia de atención p	**12**	0	0	1	2	5	0	1	3

Tabla 14. Parque de inmuebles. Fuente: SESPA. Memoria Anual año 2017

CONSUMO ENERGÉTICO

Sector residencial

Según los datos del Balance Energético del Principado de Asturias 2017 elaborado por FAEN, en el sector residencial predomina el uso del gas natural y de la electricidad para cubrir las

necesidades energéticas, tendiendo a desaparecer el consumo de GLP y carbón. El uso de energías renovables va creciendo, pero aún es testimonial.

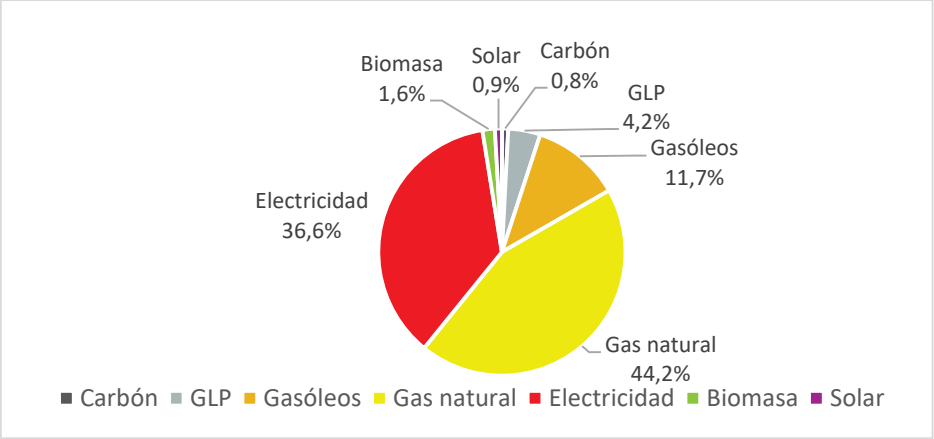


Gráfico 36. Estructura de consumo de energía final del Sector Residencial en Asturias. Fuente: FAEN-Balance Energético del Principado de Asturias 2017

Sector servicios e institucional

La evolución del consumo de energía final asociado al sector servicios en Asturias puede verse en la siguiente tabla.

EVOLUCIÓN CONSUMO DE ENERGÍA FINAL SERVICIOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Electricidad	127	138	140	140	123	118	123	130	126	126	128	131	**131**
Gas natural	55	46	50	58	55	65	58	58	49	39	60	62	**63**
Gasóleos	15	17	17	16	15	15	14	13	13	13	14	14	**14**
GLP	6	5	5	5	4	8	3	3	3	2	3	2	**2**
Carbón	6	7	4	4	4	0	0	0	0	0	3	2	**1**
TOTAL	209	213	216	223	200	206	198	204	191	180	206	211	**212**
Variación anual	**0,00**	**4,22**	**2,58**	**7,54**	**-23,53**	**6,10**	**-7,47**	**5,70**	**-13,53**	**-10,34**	**26,00**	**4,70**	**1,44**

Tabla 15. Evolución del consumo de energía final del Sector Servicios en Asturias. Fuente: FAEN-Boletín Energético del Principado de Asturias 2017

En este sector lo que predomina es el consumo de energía eléctrica, porcentualmente casi el doble que las cifras del segundo, el gas natural.

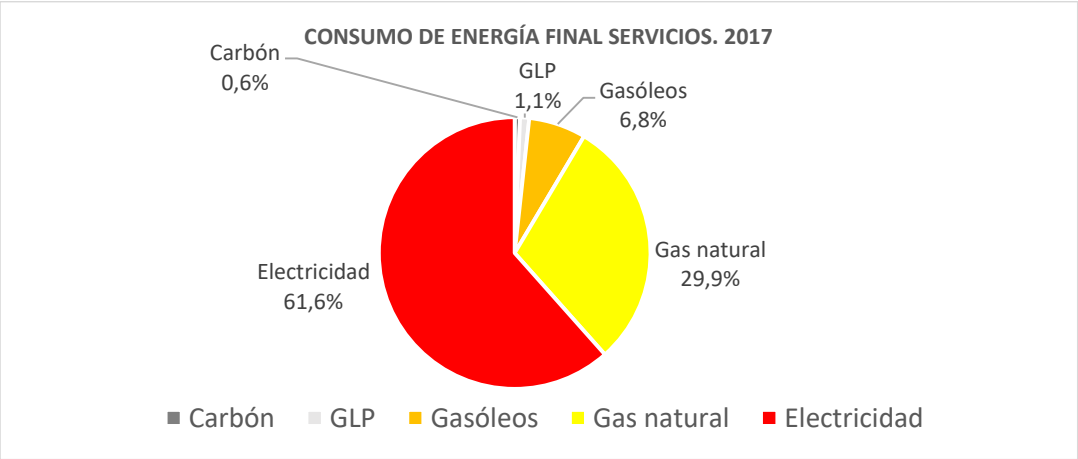


Gráfico 37. Estructura de consumo de energía final del Sector Servicios en Asturias. Fuente: FAEN-Boletín Energético del Principado de Asturias 2017

De acuerdo con la base de datos de certificación de eficiencia energética de edificios, el consumo medio de energía final es de 245 kWh/m2 en los edificios construidos con anterioridad a cualquier normativa de edificación, de 210 kWh/m2 en aquellos construidos bajo la NBE-CT-79, y de 150 kWh/m2 en los construidos bajo el CTE.

EMISIONES

Para determinar las emisiones de gases de efecto invernadero de este sector se emplearán los datos del BEPA como base para el cálculo. En el caso del cálculo de las emisiones de los subsectores comercial e institucional y el residencial, la desagregación sectorial de la regionalización de los datos del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero sólo alcanza hasta el dato global de la categoría CRF 1A4, "Otros sectores", de forma que no se dispone de datos regionalizados de rango inferior.

Por ello, se han procesado los datos del Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera que utiliza la nomenclatura SNAP-97. Así, las emisiones globales del sector residencial, comercial e institucional en Asturias se obtienen como la suma de los datos asociados a las siguientes actividades:

- SNAP 02 01: Plantas de combustión comercial e institucional
- SNAP 02 02: Plantas de combustión residencial

Por tanto, dentro de este sector se incluyen, únicamente, las emisiones de combustión asociadas a plantas y equipos estacionarios en el ámbito residencial, comercial e institucional.

Tal como se ha comentado anteriormente, en este caso, resulta más acorde a la realidad y por congruencia con el resto de los datos empleados y al haber un desfase importante en las emisiones en las dos documentaciones de referencia (Inventario Nacional y BEPA), tomar las de este último, con el fin de evitar obtener datos irreales de la situación de los sectores institucional y comercial y residencial.

Se tomó como periodo de referencia para la revisión de los datos de las emisiones asociadas a este sector el periodo comprendido entre los años 2005 y 2017, al establecerse el año 2005 como base para el cálculo de las reducciones de los sectores difusos y regulados de cara a los hitos de cumplimiento marcados por Europa, 2020 y 2030.

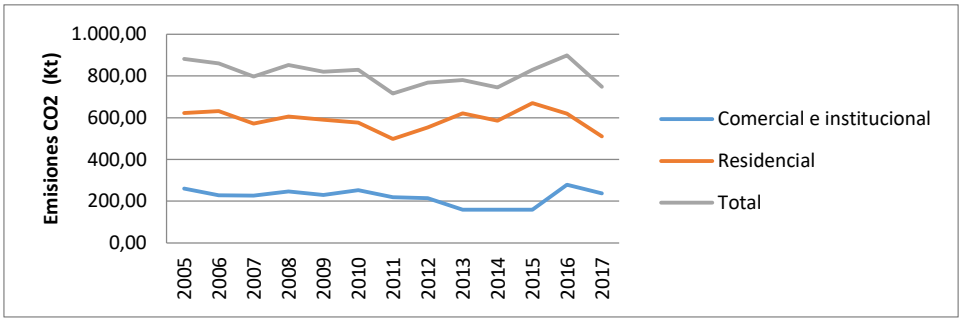


Gráfico 38. Evolución de emisiones GEI Asturias Sector Terciario (Kt CO2 equivalente). Fuente: Viceconsejería de Medio Ambiente Y Cambio Climático -Balance Energético del Principado de Asturias (BEPA)

GANADERÍA Y AGROFORESTAL

Históricamente, la urbanización e industrialización de la zona central de la región propició la emigración y el abandono del medio rural y, como consecuencia la reducción de la actividad en el sector primario y el envejecimiento de dichas zonas. De acuerdo a la clasificación zonal establecida en el Reglamento (UE) nº 1305/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, 69 municipios han sido calificados como Zona de Montaña y el resto (11) como Zonas con limitaciones naturales.

La Red Regional de Espacios Naturales Protegidos del Principado de Asturias, declarada al amparo de la Ley 5/91, define una superficie declarada de 351.796 hectáreas, lo que supone el 33,15 % de la superficie regional. Estos aspectos son determinantes para valorar las peculiaridades de la actividad desarrollada por el sector primario en Asturias.

El sector agrario asturiano está vinculado con la ganadería vacuna, tanto de carne como de leche, mientras que la agricultura tiene una representación menos importante. El 63% de las explotaciones asturianas tenían una orientación tecno-económica ganadera, el 30% estaban enfocadas en diversas formas de agricultura y el 7% restante eran de carácter mixto[7]. El sector forestal, ocupando una importante superficie, no traduce esa importancia a la actividad económica.

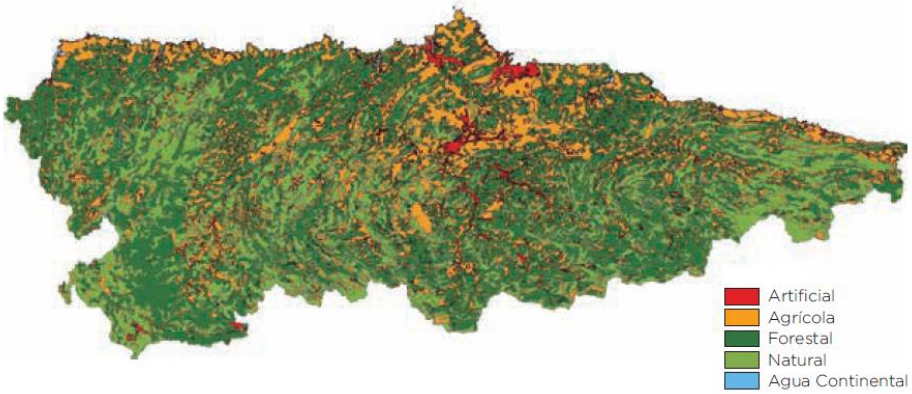


Imagen 1: Distribución territorial por tipo de superficie.
Fuente: Estrategia de Competitividad del Sector Primario Asturiano

La reducida dimensión física y económica de las explotaciones es uno de los rasgos estructurales que singulariza el campo asturiano, limitando sus posibilidades de desarrollo socioeconómico. Una estructura de la propiedad de la tierra caracterizada por el minifundismo, el inmovilismo de su mercado y la dificultad en la acreditación de la propiedad de las fincas, son factores que en su conjunto constriñen las dimensiones de las explotaciones y que dificultan su adaptación a las actuales exigencias de producción.

Según datos de la última Encuesta de Estructura de las Explotaciones Agrícolas (Instituto Nacional de Estadística, INE), la superficie agrícola útil (SAU) media por explotación en Asturias es de 15,6 ha. Asimismo, el 52,6% de las explotaciones cuentan con una SAU inferior a las 5 ha.

[7] Datos de la última Encuesta de Estructura de las Explotaciones Agrícolas realizada por el Instituto Nacional de Estadística en el año 2016

Imagen 2: Estructura de las explotaciones marcada por el minifundismo

ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO

El campo asturiano se encuentra notablemente envejecido y con escasa formación. En cuanto a la dimensión laboral, las explotaciones del sector primario albergan en su seno una fuerte presencia de mano de obra familiar no asalariada quedando patente el bajo nivel de profesionalización, el carácter familiar de las explotaciones y, en consecuencia, la escasez de contratación de personal asalariado.

La actividad de este sector da empleo a 14.861 personas (Fuente: SADEI 2017), lo que supone, aproximadamente, el 4,0% de los ocupados en la región, concentrando la mayor presencia la agricultura, ganadería y silvicultura, con 13.147 empleos. En torno al 88% (11.511) de los agricultores, ganaderos y silvicultores son autónomos, mientras los que trabajan por cuenta ajena representan una fracción pequeña. La tendencia actual es de una paulatina pérdida de capital humano en las actividades del sector primario propiciada, en gran medida, por la ausencia de relevo generacional.

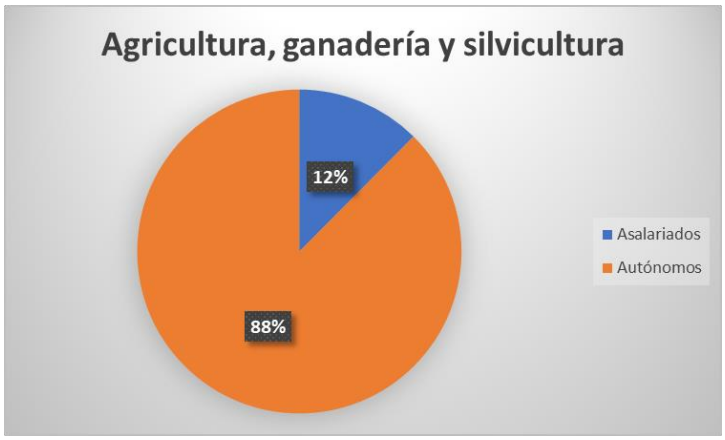


Gráfico 39: Reparto del empleo del sector primario (excluida pesca) según condición laboral. Año 2017. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SADEI

Dentro del análisis empresarial con personal asalariado, de acuerdo a datos del SADEI (año 2016), en Asturias existían 494 empresas dedicadas a actividades agroganaderas de las que 467 tienen de 1 a 5 trabajadores/as y el resto más de 5. En silvicultura y explotación forestal, el número de empresas es de 147, de las que 128 tienen de 1 a 5 trabajadores/as y el resto más de 5.

En lo que concierne a capacidad productiva, la actividad económica del sector primario representó apenas un 1,3% del VAB regional en 2017, del cual, en torno al 70% proviene de la agricultura y la ganadería. De acuerdo a la información proporcionada por la última Encuesta de Estructura de las Explotaciones Agrícolas (INE), la producción estándar media de las explotaciones agro-ganaderas se sitúa en los 21.203 € (30.626 € en las explotaciones con orientación tecno-económica exclusivamente ganadera).

Se ha de tener en cuenta que el sector primario asturiano requiere de ayudas para su equilibrio económico y el correspondiente mantenimiento de la actividad. De acuerdo a datos del Gobierno del Principado, correspondientes a las Ayudas Directas y al Desarrollo Rural de la PAC (Política Agrícola Común), en 2017 hubo 9.896 beneficiarios que cobraron un total de 62.530.403,37 € en concepto de dichas ayudas.

Por otro lado, dentro del sistema productivo vinculado al sector primario no se debe olvidar el importante papel de la industria agroalimentaria o agroindustria. Si bien, este subsector está incluido en el análisis realizado para el sector Industrial, se exponen a continuación unos apuntes básicos que reflejan su importancia en la productividad del sector primario.

En este punto cabe señalar la importancia de las Cooperativas Agroalimentarias y Sociedades Agrarias de Transformación, ya que, aunque sean pocas en número, son importantes en tamaño por resultar de procesos de integración/fusión afrontados en los últimos 30 años para su redimensionamiento y mejora de la competitividad.

Se caracterizan por ser empresas intrínsecamente ligadas al territorio, operando como agentes socioeconómicos relevantes en su zona de ubicación, realizando las actividades anteriormente descritas dirigidas a los/as socios/as y a los habitantes del entorno en el que operan y repercutiendo los beneficios generados en el sector agrario y en el medio rural asturiano. Por estas características, las cooperativas y SAT no tienen riesgo de deslocalización.

De modo análogo, es destacable el potencial del turismo rural y sus vínculos con el sector primario como medio de diversificación y vía de negocio complementaria. Según datos facilitados por SADEI, en 2017, los alojamientos de turismo rural (1.816) representan el 50,29% del total de establecimientos ligados al turismo en Asturias, siendo las casas de aldea el 31,15% del total.

CONSUMO ENERGÉTICO

En lo que respecta a la evaluación del consumo energético, la demanda del sector primario en Asturias en 2017 supone el 0,8 % del consumo total, con 32,7 ktep. Durante 2017 el consumo energético del sector primario aumentó con una variación del +2,4% respecto al año anterior. Su estructura energética ha permanecido invariable, continuando como la fuente energética más consumida los gasóleos (95,6%), seguido por la electricidad, el gas natural y los GLP, tendiendo a desaparecer el consumo de carbón.

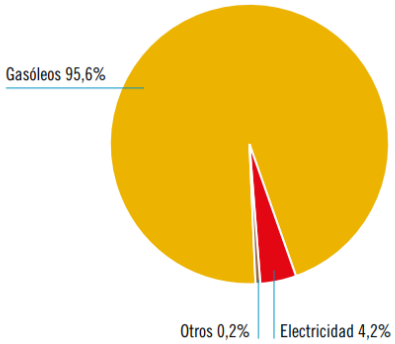


Gráfico 40: Consumo de energía final en el sector primario por combustibles. Año 2017. Fuente: BEPA

En el análisis temporal a largo plazo del consumo energético, si bien se aprecian oscilaciones, se observa una tendencia decreciente durante los últimos años, registrándose una mejora de la eficiencia energética del 11,4% durante el periodo 2005 a 2017. El progreso ocurrido se ve impulsado por una ganancia del peso relativo de ciertas ramas de actividad menos intensivas en demanda de energía, a lo que se suman mejoras tanto en equipos como en técnicas de cultivo.

La intensidad energética, en términos de energía final, del sector primario asturiano en 2017 se situó en 118,9 tep/M€.

Este consumo es generado principalmente por el uso de maquinaria agrícola, ganadera y forestal. Los otros focos prioritarios de demanda energética son las explotaciones ganaderas y, en menor medida, el regadío.

El consumo de gasóleos de la maquinaria agrícola obedece principalmente al uso de tractores y está correlacionado con las hectáreas de cultivo y las distintas prácticas de laboreo realizadas. El resto de maquinaria contempla las cosechadoras, picadoras, segadoras, etc. El consumo de la maquinaria ganadera se produce en aperos propulsados por tractor que, a su vez, puede realizar funciones agrícolas. El consumo energético de maquinaria forestal se realiza en equipamiento para extracción de madera, repoblación y obtención de biomasa. El alto grado de minifundismo, junto con la dispersión de las parcelas, implica un mayor tiempo de uso de la maquinaria en fases de desplazamiento, lo que influye en un mayor consumo de gasóleo.

El consumo de las explotaciones ganaderas es principalmente eléctrico. En este apartado, el consumo de energía comprende el uso de generadores de calor y frío para procesos de pasteurización y conservación de productos perecederos; la climatización de naves de ganado e invernaderos; la iluminación de naves y aledaños; la utilización de motores para accionamientos mecánicos y otros servicios propios de estas actividades, no contemplándose el consumo relativo a la vivienda rural ni el relativo a la maquinaria autopropulsada.

El uso de energías renovables va creciendo, pero aún es testimonial. Según el último Censo Agrario existían 66 explotaciones con equipos de energías renovables, el 71 % de tipo solar, el 18 % eólica y el 11 % de otras tecnologías. El consumo de energías renovables como fuente de energía final en el sector primario asturiano no llegó a alcanzar las 0,1 ktep en 2017.

EMISIONES

Las emisiones de la actividad ligada al sector primario no se encuentran dentro del sistema de comercio de emisiones. Se integran dentro de los denominados sectores difusos.

Se incluyen las emisiones de las actividades agrícolas, ganaderas, forestales y pesqueras, considerando tanto las emisiones intrínsecas de la actividad como las emisiones de combustión asociadas a fuentes estacionarias y a maquinaria móvil.

Para ello, desde la Consejería de Infraestructuras, Medio Ambiente y Cambio Climático se ha recurrido a los datos del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (CRF) combinados con los del Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes (SNAP-97), obteniendo el agregado de los datos asociados a las siguientes actividades:

- Procesos agroganaderos.
- Plantas de combustión en la agricultura, silvicultura y acuicultura.
- Maquinaria móvil agrícola.
- Maquinaria móvil forestal.
- Flota pesquera.

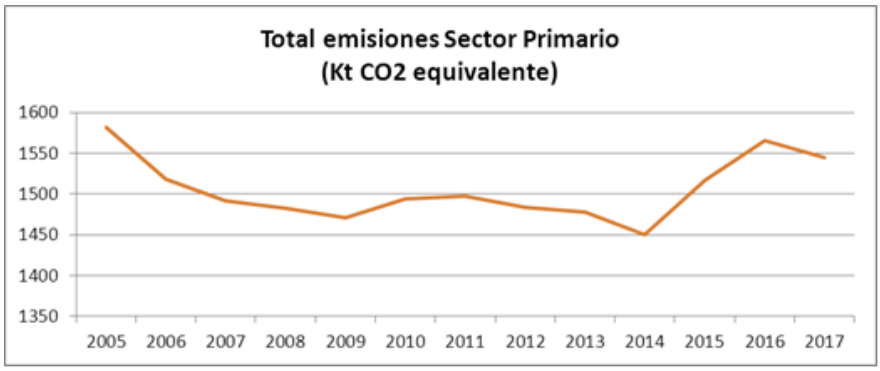


Gráfico 41: Evolución de las emisiones de GEI del sector primario en Asturias. Fuente: Viceconsejería de Medio Ambiente y Cambio Climático

Las emisiones generadas por este sector alcanzaron en 2017, en el Principado de Asturias, la cifra de 1.544.200 toneladas de CO_2-eq, lo que supone el 6% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero de la región.

Procesos agroganaderos	1.284,10
Combustión estacionaria	18,35
Flota pesquera	82,78
Maquinaria móvil agrícola	153,32
Maquinaria móvil forestal	5,63
TOTAL SECTOR PRIMARIO (Kt CO_2 equivalente)	**1.544,18**

Tabla 15: Reparto de las emisiones de GEI del sector primario en Asturias. Fuente: Viceconsejería de Medio Ambiente y Cambio Climático

Son los procesos agroganaderos quienes aportaron la mayor parte de las emisiones del sector, con un 83,16% del total en 2017. Y, aunque minoritarias, también se han de considerar las

debidas a la maquinaria agrícola (9,9%), la flota pesquera (5,4%), la combustión estacionaria (1,19%) y la maquinaria móvil forestal (0,3%).

Asimismo, dentro de los procesos agroganaderos, destaca la contribución de la fermentación entérica, con un 66% del total de las emisiones, seguida de los suelos agrícolas y la gestión del estiércol, con un 20% y 13% respectivamente.

En cuanto a la evaluación temporal, se toma como periodo de referencia el comprendido entre los años 2005 y 2017, al establecerse el año 2005 como base para el cálculo de las reducciones de los sectores difusos y regulados de cara a los hitos de cumplimiento marcados por Europa para 2020 y 2030.

Dentro de este sector hay características específicas por tipos de actividad. En la agricultura de secano, que es la predominante en Asturias, las emisiones están directamente relacionadas con la cantidad de superficie ocupada y no con las diferentes prácticas de cultivo. En agricultura de regadío, cuya presencia es testimonial en Asturias, aunque no desdeñable, tienen un importante peso en las emisiones todos los procesos asociados a la gestión del agua de riego hasta que ésta llega al suelo. Estos procesos incluyen: el CO2 emitido como consecuencia del uso de energía, principalmente electricidad, para la distribución del agua; y el metano procedente de los cuerpos de agua.

En el sector agrícola también destacan las emisiones de óxidos de nitrógeno. Debido a la dependencia de diversos factores, las emisiones de N2O son muy variables. De forma general, se puede decir que la aplicación de purines, estiércoles o cualquier otro fertilizante nitrogenado en ambiente seco disminuye la producción de N2O, mientras que la aplicación con altas tasas de humedad (situación predominante en Asturias) aumenta la actividad bacteriana y la producción de N2O. El control de los niveles de nitrógeno es un aspecto clave y se debe prestar especial atención a la contaminación de suelos y acuíferos derivada del uso no apropiado de fertilizantes.

En el sector ganadero destacan principalmente las emisiones de metano y de óxidos de nitrógeno. El metano se produce durante los procesos de digestión de los animales y en el almacenamiento de los estiércoles. En los procesos digestivos, el metano se produce fundamentalmente como consecuencia de la fermentación ruminal y entérica en los animales rumiantes y entérica en los monogástricos. En cuanto a la incidencia de las actividades ganaderas en el medio natural, particularmente las extensivas generan un menor impacto medioambiental.

SECTOR AMBIENTAL

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), define como sector ambiental *"aquellas actividades que producen bienes y servicios capaces de medir, prevenir, limitar, minimizar o corregir daños al medio ambiente tales como la contaminación del agua, aire, suelos, así como problemas relacionados con los desechos, el ruido y los ecosistemas, incluyendo las tecnologías limpias, productos y servicios que reducen el riesgo medioambiental y minimizan la contaminación y la utilización de recursos."*

Para acotar el sector ambiental en el presente documento, se ha tomado como punto de partida *el* "Estudio Marco sobre Sectores y Ocupaciones Medioambientales", publicado por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales en 2006, que identificó ocho subsectores ambientales:

- Tratamiento y depuración de aguas residuales
- Gestión y tratamiento de residuos
- Producción de energías renovables
- Gestión de espacios naturales protegidos
- Gestión de zonas forestales
- Servicios ambientales a empresas y entidades
- Educación e información ambiental
- Agricultura y ganadería ecológica

Otra clasificación, coincidente parcialmente con la anterior, es la publicada en 2010 por la Fundación Biodiversidad y el Observatorio de la Sostenibilidad[8]. Este informe identificaba y analizaba el empleo verde vinculado a los siguientes subsectores:

1. Tratamiento y depuración de aguas residuales
2. Gestión y tratamiento de residuos
3. Energías renovables
4. Gestión de zonas forestales
5. Servicios ambientales a empresas
6. Educación ambiental
7. Agricultura y ganadería ecológicas
8. Gestión de espacios naturales
9. Empleo ambiental en la industria y los servicios
10. Sector público
11. I+D+i ambiental

Para el análisis del impacto de la transición energética en el sector ambiental se han seleccionado cuatro actividades entre las descritas anteriormente, ya que el resto se consideran englobadas en otros sectores. De esta forma, se ha acotado el estudio a:

a) Residuos (gestión de residuos)
b) Agua (abastecimiento, saneamiento y depuración de aguas)
c) Servicios ambientales a empresas (ingeniería y consultoría ambiental, incluida la educación ambiental)
d) Descontaminación y recuperación ambiental

Respecto a residuos, el modelo de gestión de residuos del Principado de Asturias tiene como piedra angular un consorcio público (Compañía para la Gestión de los Residuos Sólidos en Asturias SAU[9], COGERSA) que gestiona la mayoría de los residuos domésticos generados en los hogares de los asturianos y que también trata residuos comerciales e industriales en su Centro de Tratamiento de Residuos ubicado en Serín. En Asturias se dispone de un registro de personas físicas o jurídicas que desarrollan actividades relacionadas con el transporte y gestión de residuos (incluidos agentes y negociantes). En este registro se encuentra 758 empresas.

[8] Informe Empleo verde en una economía sostenible
[9] Sociedad Anónima Unipersonal

Gráfico 42. Evolución de los residuos gestionados en COGERSA. Fuente COGERSA. Memoria anual 2017

En cuanto a aguas, su abastecimiento y saneamiento en Asturias es gestionado por empresas mixtas (13%), empresas privadas (47%), entidades públicas (29%) y servicios municipales (10%).

ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO

Para analizar el peso del sector ambiental en el VAB asturiano, hay que tener en cuenta que las actividades económicas vinculadas a los residuos y el agua están englobadas en las secciones B a E: *"Industrias extractivas; industria manufacturera; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación"*, del que si se extrae la Industria Manufacturera, estos sectores se caracterizan por presentar un VAB promedio en el periodo 2005 – 2017 de 1.221.876€, representando el 5,88% en 2017 (Fuente INE) de la actividad económica regional.

En el "Informe Empleo verde en una economía sostenible" publicado por la Fundación Biodiversidad en 2010, se analizaba la evolución de las actividades e iniciativas ambientales que tradicionalmente generaban empleo en España. En este estudio se estimó que, en 2009, había aproximadamente 531.000 empleos en el sector medioambiental.

En España los sectores con mayor incidencia en el empleo verde eran la gestión y tratamiento de residuos, las energías renovables, y el tratamiento y depuración de aguas residuales. Según este mismo informe, en Asturias, los sectores con mayor número de empleos fueron la gestión y tratamiento de residuos, las energías renovables y la gestión de zonas forestales, seguido muy de cerca por el tratamiento y depuración de aguas.

Sectores de actividad	Nº de empleos	% del total
Tratamiento y depuración de aguas residuales	650	6,4%
Gestión y tratamiento de residuos	3.657	36,2%
Energías renovables	2.300	22,8%
Gestión de zonas forestales	696	6,9%
Servicios ambientales a empresas	367	3,6%
Educación ambiental	131	1,3%
Agricultura y ganadería ecológicas	567	5,6%
Gestión de espacios naturales	218	2,2%
Empleo ambiental en la industria y los servicios	386	3,8%
Sector público	773	7,7%
I+D+i ambiental	344	3,4%
Tercer sector		
Total	10.089	100%

Tabla 16. Número de empleos por actividad del sector medioambiental en Asturias (2009). Fuente: "Empleo verde en una economía sostenible". Observatorio de la sostenibilidad en España

El Gráfico 38 se muestra la evolución, según SADEI, del empleo en el sector "Agua, saneamiento y gestión de residuos". Es de reseñar que existe discrepancia entre estos datos y los aportados por la Fundación Biodiversidad en su estudio, lo que probablemente sea debido a la profundidad de dicho estudio (que tiene en cuenta las personas empleadas dentro de una empresa, independientemente del sector al que pertenezca, que se dedican a temas relacionados con el medio ambiente).

Gráfico 43. Evolución Empleo en el sector "Agua, saneamiento y gestión de residuos". Fuente SADEI

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), existían en 2017, 53 empresas en Asturias cuyo CNAE guarda relación con las actividades englobadas en el sector ambiental (Captación, depuración y distribución de agua; Recogida y tratamiento de aguas residuales; Recogida, tratamiento y eliminación de residuos, y valorización; y Actividades de descontaminación; y otros servicios de gestión de residuos).

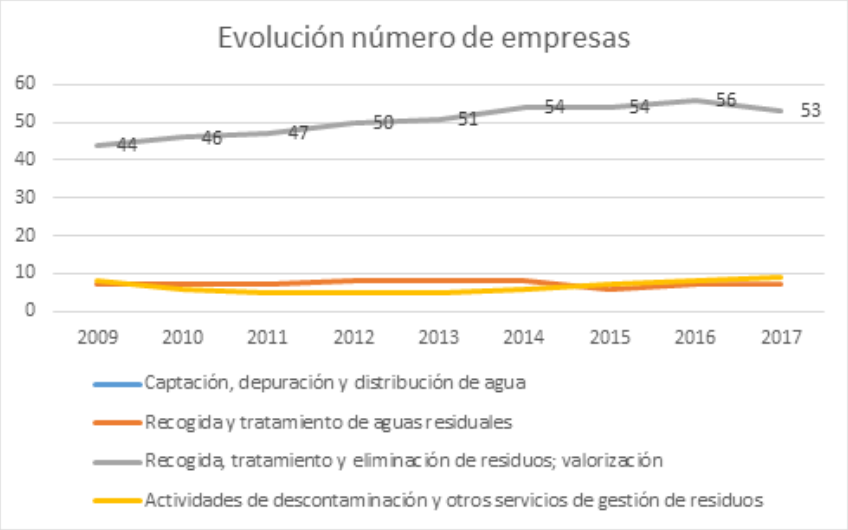


Gráfico 44. Evolución número de empresas por rama de actividad (CNAE-2009) Fuente: INE

Otra variable interesante a la hora de analizar el sector ambiental es la inversión y el gasto corriente que se destinan a protección medioambiental en un territorio. En la medida que las empresas aumenten sus gastos en protección medioambiental, los departamentos dedicados al medioambiente dentro de estas empresas incrementarán su actividad y consecuentemente los empleos, incluso se podría ver en la necesidad de contratar a ingenierías y consultorías para aquellos trabajos que puedan ser más especializados. Los datos referentes a Asturias se pueden ver en las tablas siguientes.

	2017	
	Inversión (€)	**% Asturias**
Protección del aire y el clima	46.457.347	88,03%
Gestión de aguas residuales	1.967.607	3,73%
Gestión de residuos	3.432.131	6,50%
Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y superficiales	162.092	0,31%
Reducción del ruido y las vibraciones	690.427	1,31%
Protección de la biodiversidad y los paisajes	0	0,00%
Otras actividades de protección ambiental	65.100	0,12%
Inversión total	**52.774.704 €**	

Tabla 16. Inversión en Protección ambiental (2017). Unidades: €. Fuente: INE

En el Gráfico 45 se representa la evolución del gasto en protección medioambiental en Asturias, y puede verse como los años de crisis económica afectaron reduciendo el gasto, experimentando un repunte a partir de 2014, cabe esperar que todas las medidas que se están tomando desde la Unión Europea y los Gobiernos Nacional y Autonómico afecten favorablemente a que las empresas continúen mejorando sus políticas empresariales con el medioambiente.

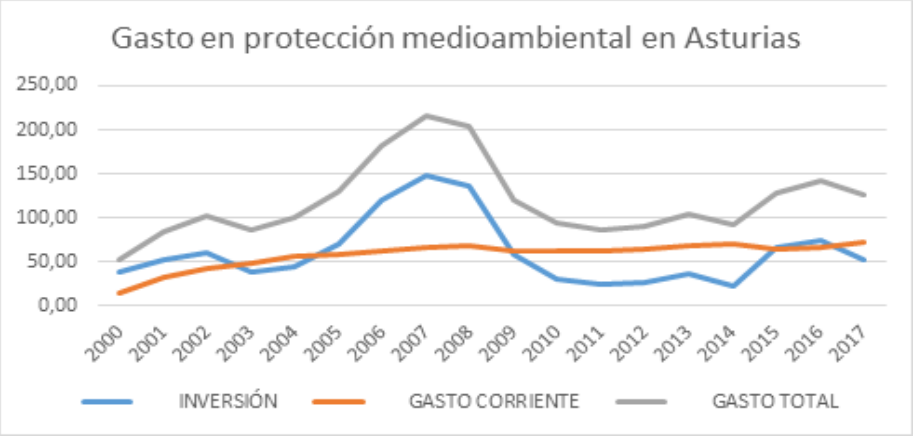


Gráfico 45. Evolución del gasto total en protección ambiental en Asturias. Unidades: millones €. Fuente: INE

Los mayores niveles de inversión ambiental se corresponden con los plazos que establecen las directivas europeas para lograr determinados niveles de emisión, lo que con frecuencia conlleva inversiones significativas en las industrias (por ejemplo, las desulfuradoras que se instalaron en las centrales térmicas asturianas).

CONSUMO ENERGÉTICO

En relación a residuos y al abastecimiento y saneamiento de agua, los datos indicados en el presente documento son los proporcionados por los dos consorcios públicos que los gestionan, COGERSA y CADASA respectivamente.

En relación a COGERSA, en cuanto a producción energética, el sistema de captación del gas que se produce en el interior del Vertedero Central de Asturias captó en 2017 un total de 31 millones de metros cúbicos de biogás, similar al año 2016. De esa cantidad total, el 78,5% se empleó como combustible en los motoalternadores de generación eléctrica y el 6,4%, en la planta de tratamiento térmico de residuos sanitarios. Un 4,7% se empleó en PROYGRASA y el resto, alrededor de un 10,4%, que no pudo ser aprovechado, se quemó en las antorchas para minimizar la emisión del metano del biogás a la atmósfera la dispersión atmosférica, un porcentaje significativamente mayor respecto del año anterior (1,5% en 2016).

El Centro de Tratamiento de Residuos de Asturias cuenta con tres centros de generación eléctrica que suman una potencia instalada de 8,9 MW. En 2017 la producción total fue de 41,2 GWh, de los cuales 38,1 GWh se obtuvieron en los motores de producción de energía eléctrica y 0,4 GWh en la turbina de vapor del horno, así como 2,7 GWh en el motor de producción de energía eléctrica para consumo propio.

En ese año se consumieron 8,83 GWh en el complejo industrial de COGERSA en Serín, de los cuales un 30,58 % fueron producidos en el interior de las instalaciones gracias al motor de autoconsumo que generó 2,7 GWh.

En relación a CADASA, se ha registrado en las EDAR un consumo total de energía eléctrica de 34.126.237 kWh, correspondiendo casi un 41,4 % a las instalaciones electrificadas del sistema de colectores (346 aliviaderos y bombeos), y el resto a las estaciones depuradoras. Como dato

representativo cabe citar que el consumo de energía eléctrica, supone una ratio media de consumo de 0,362 kWh/m3 de agua tratada.

Asimismo, los datos de los consumos energéticos y ratios más significativos referidos al proceso de tratamiento realizado en las ETAP de los sistemas Central y Occidental, se resumen en el cuadro siguiente:

	SISTEMA CENTRAL				**SISTEMA OCCIDENTAL**	
	ETAP RIOSECO		ETAP ABLANEDA		ETAP DE ARBÓN	
	Total anual	Específico	Total anual	Específico	Total anual	Específico
Volumen de agua tratada (m3)	53.138.523		899.672			
Energía eléctrica	kWh	kWh/m³	kWh	kWh/m³	kWh	kWh/m³
Bombeo de Captación					808.278	0,86774
ETAP	810.660	0,015256	805.722	0,895573	128.373	0,137817
Total	810.660	0,015256	805.722	0,895573	936.651	1,005557

Tabla 17. Consumos energéticos de las ETAP. Fuente: CADASA

EMISIONES

En cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero, se toman las asociadas a la gestión de residuos, utilizando la información de la categoría 5 del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, nomenclatura CRF, relativa al tratamiento y eliminación de residuos, cuyos datos agregados están regionalizados, al igual que los de las subcategorías siguientes:

- Depósito en vertederos (CRF 5A)
- Tratamiento biológico de residuos sólidos (CRF 5B)
- Incineración y quema en espacio abierto de residuos sólidos (CRF 5C)
- Tratamiento y eliminación de aguas residuales (CRF 5D)
- Otros-extendido de lodos (CRF 5E)

Se toma como referencia el periodo comprendido entre los años 2005 y 2017, al establecerse el año 2005 como base para el cálculo de las reducciones de los sectores difusos y regulados de cara a los hitos de cumplimiento marcados por Europa, 2020 y 2030.

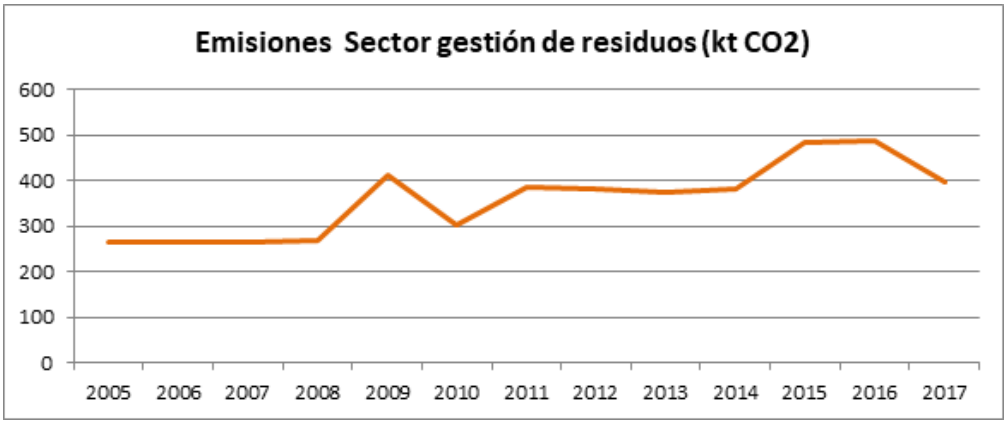


Gráfico 46. Emisiones Sector gestión residuos (kt CO2). Fuente: Viceconsejería de Medio Ambiente y Cambio Climático

(*) Los datos para los años 2015, 2016 y 2017 han sido recalculados sobre los reportados por el MITECO en el Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2017 al comunicar un error el Área de Inventarios para esos años.

ANÁLISIS DE LAS EMISIONES DEL CONJUNTO DE SECTORES DE ACTIVIDAD INCLUIDOS EN ESTE DOCUMENTO

El sector de energía y otras actividades energéticas mantuvo en el periodo temporal analizado una mayor aportación en Asturias a las emisiones de gases de efecto invernadero, medidas en términos de emisiones equivalentes de CO2, entorno a un 75% del total de emisiones.

El segundo sector emisor en valor absoluto es el industrial, que experimentó una tendencia de reducción de emisiones en ese periodo, especialmente en los procesos de combustión. También el residencial, servicios e institucional, junto con el transporte, vieron reducidas sus emisiones en 2017 en relación a 2005, aunque en el residencial esa disminución es menor y relacionada con las condiciones climáticas de cada año.

Finalmente, el sector de ganadería y agroforestal, que es el que menos aporta al total de emisiones en el contexto regional, también vio reducidas sus emisiones, aunque de una manera menos acentuada que en el resto.

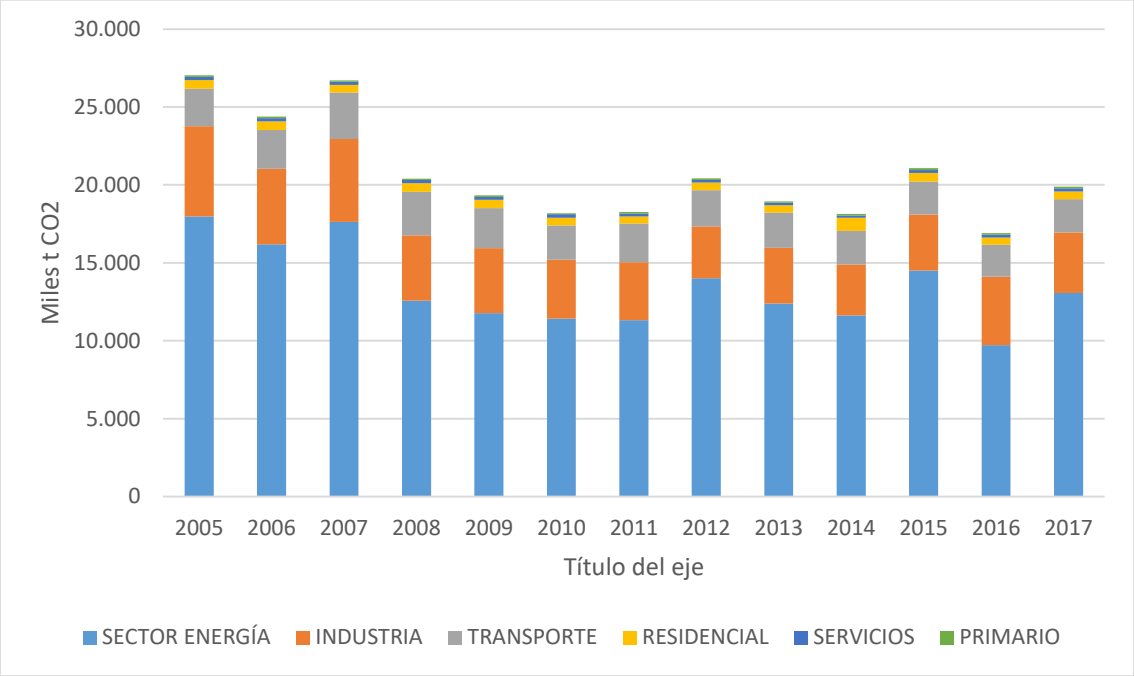


Gráfico 47: Reparto de emisiones de CO2 procedentes del procesado de energía en Asturias.

Esta tendencia decreciente de las emisiones en los diferentes sectores ha influido en el descenso de las emisiones regionales.

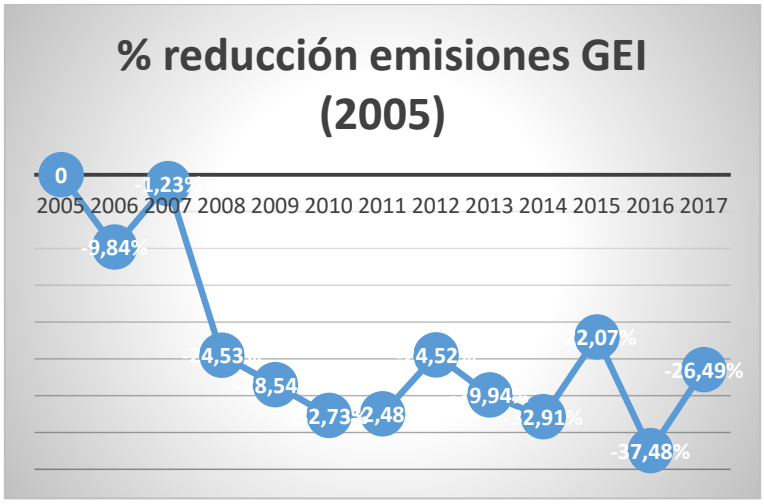


Gráfico 48: Reducción de emisiones totales de CO_2 en Asturias. Fuente: Viceconsejería de Medio Ambiente y Cambio Climático

No obstante, el nivel de emisiones hace que Asturias presente una alta intensidad carbónica (0,87 t CO_2eq/M€ PIB). A pesar de estos valores elevados, junto con el proceso de reducción de emisiones también se está experimentado una tendencia decreciente de la intensidad carbónica regional, un 35,5% en el periodo considerado.

Por otro lado, las emisiones de la actividad de generación eléctrica y gran parte de las de la industria se encuentran dentro del sistema de comercio de emisiones. Aproximadamente ¾

partes de las emisiones procedentes del procesado de energía en Asturias se encuentran incluidas dentro del comercio de emisiones de CO_2 (proporción muy alta si se compara con el resto de España) y apunta a una mayor sensibilidad a los precios que se alcancen en el mercado de CO_2.

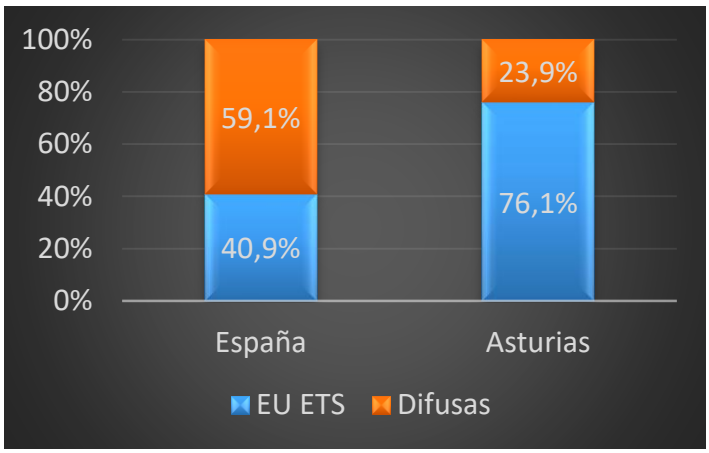


Gráfico 49: Porcentaje de emisiones incluidas en el sistema de comercio de emisiones de CO_2 en Asturias. Fuente: Viceconsejería de Medio Ambiente y Cambio Climático

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

MARCO NORMATIVO

Tras la firma del Acuerdo de Paris sobre Cambio Climático en 2015, se ha dado un paso más en el proceso de descarbonización de la economía en el mundo que está favoreciendo la transformación de los modelos energéticos tradicionales a modelos energéticos hipocarbónicos.

El Pacto Verde Europeo establece una hoja de ruta que pretende:

- impulsar un uso eficiente de los recursos mediante el paso a una economía limpia y circular
- restaurar la biodiversidad y reducir la contaminación.

En dicho Pacto se plantea que la Unión Europea será climáticamente neutra en 2050. Para ello, la Comisión propondrá una «Ley Europea del Clima» con el fin de convertir este compromiso político en una obligación jurídica y en un incentivo para la inversión.

En línea con el Acuerdo de París, la Unión Europea estableció los siguientes objetivos en su paquete de clima y energía para 2030:

- reducir un 40% las emisiones GEI respecto a 1990,
- lograr que las energías renovables representen al menos el 32% del consumo de energía primaria, y
- mejorar la eficiencia energética en un 32,5% tomando como referencia el consumo de energía primaria y final de 2005

Para alcanzar estos objetivos será necesario desarrollar un modelo de transición energética con los consiguientes cambios en la sociedad, en sus patrones de consumo y en nuevos desarrollos tecnológicos, con efectos en el mix de generación de energía, sobre todo en el parque de generación eléctrico, y en el medio ambiente, pero también sobre la industria y su elevado peso en la generación de riqueza y en los sectores difusos.

Atendiendo al Reglamento 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, los Estados miembros tienen la obligación de adoptar planes nacionales integrados de energía y clima para el período 2021-2030, incluyendo las cinco dimensiones de la Unión de la energía (seguridad energética, mercado interior de la energía, eficiencia energética, descarbonización e investigación, innovación y competitividad.

Para cumplir con dichas obligaciones en España, existen una serie de herramientas estatales clave: el proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, la Estrategia de Transición Justa y la Estrategia de Descarbonización a 2050. A partir de ella se generarán nuevas estrategias y hojas de ruta, tanto en el ámbito estatal como el regional y local.

El documento de referencia en cuanto a los objetivos a alcanzar es el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. El actual borrador de este plan define, por sectores de actividad, los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de

penetración de energías renovables y de eficiencia energética, así como las políticas y medidas para alcanzarlos. Los objetivos que plantea el PNIEC a 2030 son:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

En el 2050 el objetivo es alcanzar la neutralidad climática, con la reducción de, al menos, de un 90% de nuestras emisiones de GEI y un sistema eléctrico 100% renovable.

En este contexto, en los procesos de generación y transformación energética se está produciendo un impulso de las tecnologías de ahorro y eficiencia energética, un mayor uso de las fuentes renovables y el desarrollo de nuevas tecnologías como el almacenamiento energético, el uso de nuevos vectores energéticos como el hidrógeno o la captura y almacenamiento de CO2.

OBJETIVOS

Para definir los objetivos hasta 2030 en Asturias, se ha realizado un análisis del PNIEC. En él se indica que uno de los principios fundamentales que ha guiado la preparación del presente Plan ha sido el de “primero, la eficiencia energética”. De hecho, con las medidas contempladas se espera alcanzar un 39,5% de mejora de la eficiencia energética en 2030.

Otro elemento clave será la descarbonización de la actividad de generación de energía eléctrica, con una transformación del parque de generación en la que desaparecen las térmicas de carbón y se reduce la aportación de otros combustibles fósiles mientras que se incorporan de manera masiva tecnologías renovables, llegando a suponer en 2030 el 74% de la electricidad generada.

Año	2015	2020*	2025*	2030*
Eólica (terrestre y marítima)	22.925	28.033	40.633	50.333
Solar fotovoltaica	4.854	9.071	21.713	39.181
Solar termoeléctrica	2.300	2.303	4.803	7.303
Hidráulica	14.104	14.109	14.359	14.609
Bombeo Mixto	2.687	2.687	2.687	2.687
Bombeo Puro	3.337	3.337	4.212	6.837
Biogás	223	211	241	241
Otras renovables	0	0	40	80
Biomasa	677	613	815	1.408
Carbón	11.311	7.897	2.165	0
Ciclo combinado	26.612	26.612	26.612	26.612
Cogeneración	6.143	5.239	4.373	3.670
Fuel y Fuel/Gas (Territorios No Peninsulares)	3.708	3.708	2.781	1.854
Residuos y otros	893	610	470	341
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Almacenamiento	0	0	500	2.500
Total	107.173	111.829	133.802	160.837

Tabla 18. Evolución de la potencia instalada de energía eléctrica 2015 -2030 según escenario objetivo del PNIEC. Fuente: PNIEC

Además, como resultado de la ejecución del Plan se espera lograr en 2030 una presencia de las energías renovables sobre el uso final de energía del 42%, debido a la inversión prevista en renovables eléctricas y térmicas, así como a la notable reducción en el consumo final de energía como resultado de los programas y medidas de ahorro y eficiencia en todos los sectores.

Porcentaje de energías renovables sobre consumo de energía final en el Escenario Objetivo							
Años		2015*	2020	2022	2025	2027	2030
Consumo de EERR de uso final (excluyendo el consumo eléctrico renovable)	Agricultura (ktep)	4.310	119	148	192	203	220
	Industria (ktep)		1.596	1.624	1.667	1.711	1.779
	Residencial (ktep)		2.640	2.623	2.598	2.709	2.876
	Servicios y otros (ktep)		241	279	337	376	435
	Transporte (ktep)	176	2.348	2.369	2.401	2.285	2.111
Energía suministrada por bombas de calor (ktep)		353	629	1.339	2.404	2.851	3.523
Generación renovable eléctrica (ktep)		8.642	10.208	12.438	15.784	18.187	21.792
Energía renovable total (ktep)		13.481	17.780	20.821	25.383	28.324	32.736
Energía final corregida con las pérdidas del sistema eléctrico, los consumos en aviación y la energía suministrada por las bombas de calor (ktep)		83.361	88.548	86.081	85.023	82.050	77.589
Porcentaje de energías renovables sobre consumo de energía final		16%	20%	24%	30%	34%	42%

Tabla 19. Evolución de la potencia instalada de energía eléctrica 2015 -2030 según escenario objetivo del PNIEC. Fuente: PNIEC

Finalmente, se plantea una electrificación de la economía, de modo que el consumo final de electricidad pasa de representar un 23% del mix de energía final en 2017 al 27% en 2030.

Estos cambios previstos a nivel nacional tendrán especial incidencia en Asturias, debido a las peculiaridades en producción y consumo de energía indicadas, fundamentalmente en los sectores energético y, en menor medida, el industrial, que son aquellos con una mayor contribución en la generación de emisiones de gases de efecto invernadero.

ESCENARIOS

Para la definición de los objetivos a cumplir, el PNIEC define dos escenarios. Uno es el tendencial, aquel que ocurrirá sin nuevas políticas, es decir, con el funcionamiento normal del mercado. El otro es el escenario objetivo, el que se pretende alcanzar con la implantación de las medidas incorporadas en el PNIEC.

Atendiendo a la modelización realizada en el PNIEC, el análisis de la incidencia en Asturias se hace a través de la definición de dos escenarios, que en el resto del documento denominaremos Base (Objetivo PNIEC) y Tendencia.

El primero, escenario Base, es una regionalización para Asturias de lo fijado en el escenario objetivo del PNIEC considerando que se mantienen constantes una serie de factores exógenos y que la economía regional mantiene su peso sobre el conjunto del país.

El segundo atiende a la consideración de que esta aproximación parece insuficiente por las peculiaridades de la propia región, por lo que se ha optado por aplicar adicionalmente una serie

de factores correctores (condicionantes y criterios técnicos), propios de la región, que permiten la definición del escenario denominado Tendencia.

Adicionalmente, y solo para el sector energético, se ha incluido un escenario virtual de optimización del aprovechamiento de los recursos autóctonos renovables con el que se cubrirían algunos aspectos esenciales para la región (mantenimiento del mayor empleo posible, mantenimiento de la actividad económica, reducción de la importación de energía, mitigación del impacto ambiental,…). A este modelo energético, que no responde a una metodología comparable a la que permite definir el PNIEC, se le ha denominado escenario Objetivo.

Para cada uno de estos escenarios se ha valorado su situación en los años 2025 y 2030. Dadas las incertidumbres que se abren con la crisis de la COVID – 19 las cifras correspondientes al año 2025 pueden verse afectadas, lo que se ha tratado de reflejar en las gráficas con el correspondiente signo. La comparativa se hace sobre el año de referencia (2017).

ENERGÍA Y OTRAS ACTIVIDADES ENERGÉTICAS

Para evaluar adecuadamente la transformación del sector energético se han considerado los escenarios para la actividad de generación de energía eléctrica, producción de energía primaria y suministro de energía.[10]

1. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En cuanto a la actividad de generación de energía eléctrica, el parque de generación regional se caracteriza por presentar una alta capacidad de producción (4.574 MW en 2017) y está basado en centrales térmicas de carbón (2.222 MW operativos en 2017).

En el escenario base (objetivo PNIEC), la reducción de potencia debido al cierre de las térmicas de carbón no parece que pueda ser compensada con la nueva generación prevista. De este modo, en 2030 se llegará a una potencia instalada de 3.361 MW, lo que supone una reducción del 26,4% con respecto al año 2017. La eólica será la tecnología que más crece (un 173,3%) y se convierte en la de mayor potencia instalada en la región en el año 2030. La segunda tecnología en potencia instalada pasará a ser la de los ciclos combinados de gas natural.

[10] Los escenarios de la generación de energía eléctrica se han definido considerando los proyectos existentes en la región, una gran parte de ellos ya en tramitación, por lo que se entiende que sus promotores han realizado la correspondiente valoración de sus inversiones.
En el caso particular de la tecnología eólica, la potencia eólica terrestre considerada en los tres escenarios está calculada tomando sólo parte de los proyectos eólicos en trámite en la región.
En cuanto al potencial de la biomasa para fines eléctricos, no se plantea la sustitución del carbón por esta fuente renovable. En el escenario en el que se plantea un mayor número de instalaciones de biomasa, el escenario objetivo, la potencia total instada de instalaciones que aprovechan biomasa forestal son 128 MW. Se asume que la demanda de estas instalaciones en ningún caso va a ser suministrada exclusivamente por biomasa regional sino que se recibirá biomasa de importación y biomasa de otras regiones

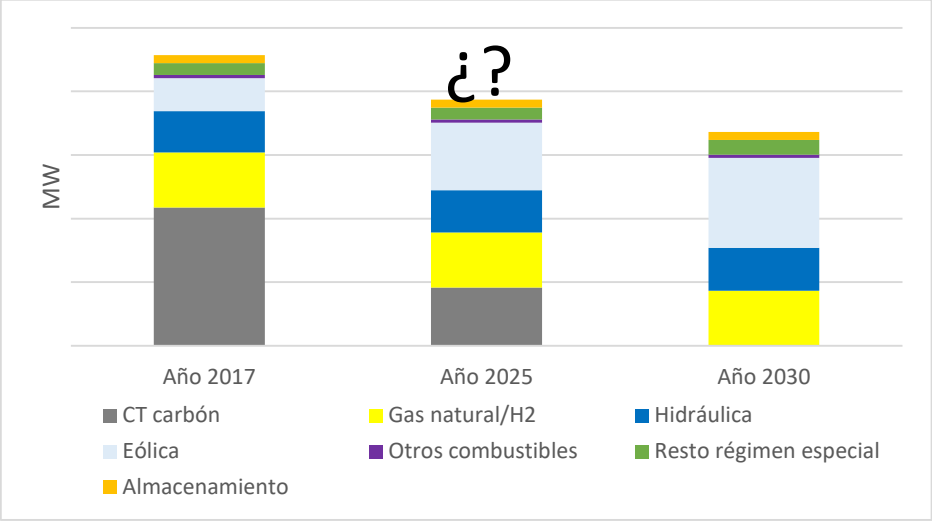


Gráfico 50: Evolución potencia instalada 2017-2030 según escenario base (Objetivo PNIEC). Fuente: FAEN

En el escenario tendencia tampoco parece que la potencia de las nuevas instalaciones de generación sea capaz de compensar el cierre de las centrales térmicas de carbón. La potencia instalada en 2030 se reducirá a 3.379 MW, lo que sería un 26% inferior a la de 2017. Por tecnologías nuevamente la eólica será la que experimenta un mayor crecimiento (un 116,7%), pasando a ser la de mayor potencia instalada. Por su parte, los ciclos combinados de gas natural serán la segunda tecnología en potencia instalada. Aunque la potencia total es similar a la del escenario base, el reparto por tecnologías estaría más diversificado.

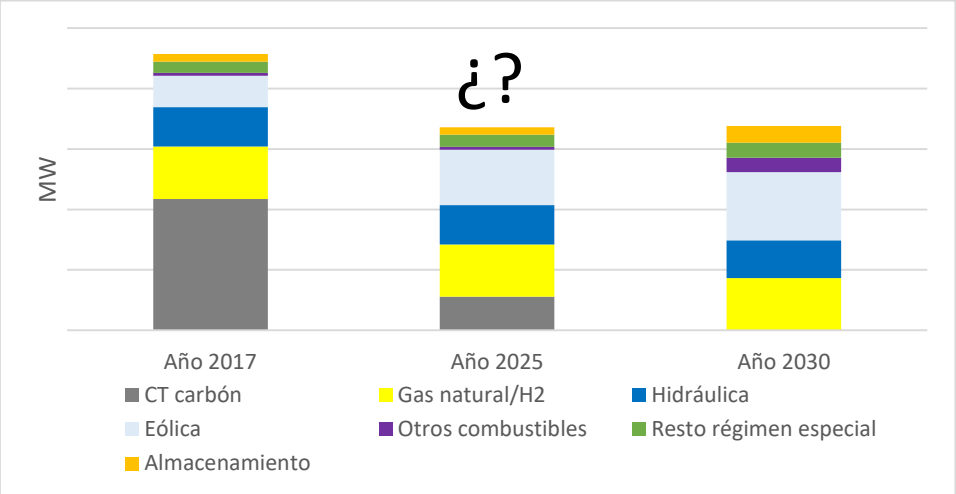


Gráfico 51: Evolución potencia instalada 2017-2030 según escenario tendencia. Fuente: FAEN

En el escenario objetivo, la aplicación de las diferentes hipótesis determina la formación de un mix en el que se incrementa la potencia instalada regional a pesar del cierre de las centrales térmicas de carbón. De este modo, se prevé que en 2030 se alcancen casi los 6.000 MW, considerando tanto potencia de generación como de almacenamiento, lo que supone un incremento del 30,7% (frente al 44% que se propone en el conjunto del país).

La nueva potencia de generación instalada será fundamentalmente eólica, tanto terrestre como marítima (aunque esta última es de competencia estatal se considera la evacuación a través de la región), y de otras renovables como la biomasa y la fotovoltaica. Estas nuevas instalaciones generadoras, basadas en energía renovable no gestionable estarán complementadas con una importante potencia de almacenamiento para garantizar las características de suministro que requieren los consumidores de la región.

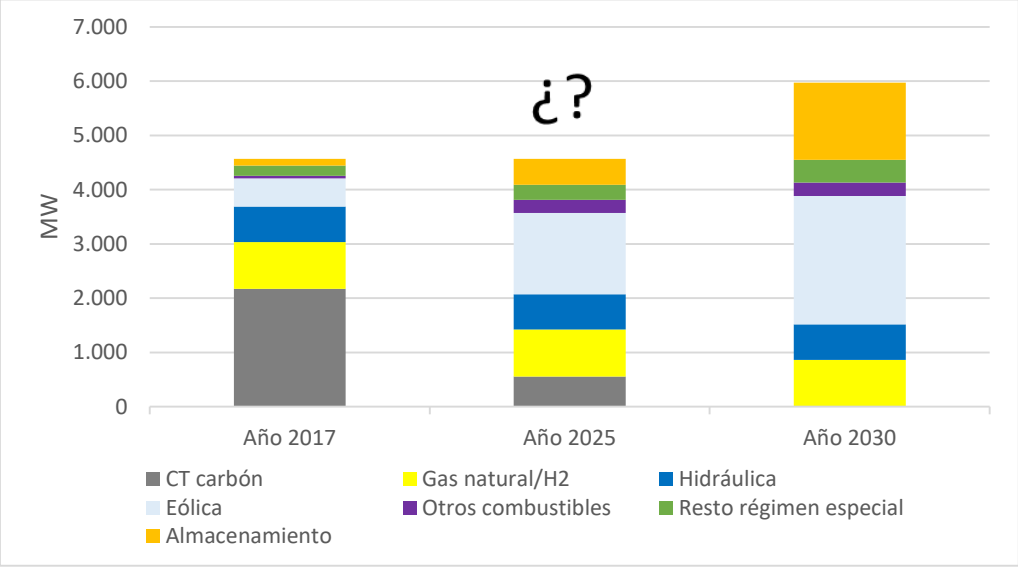


Gráfico 52: Evolución potencia instalada 2017-2030 según escenario objetivo. Fuente: FAEN

2. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA

En el escenario base (objetivo PNIEC) se prevé que en el año 2030 la producción de energía primaria podría llegar a algo más de 700 ktep, lo que supone un 28,3% más energía que la producida en el año 2017. El incremento estaría basado en el mayor aprovechamiento de la energía de la biomasa y de la energía eólica. La biomasa pasará a representar el 45% de la energía primaria obtenida y la energía eólica el 39%.

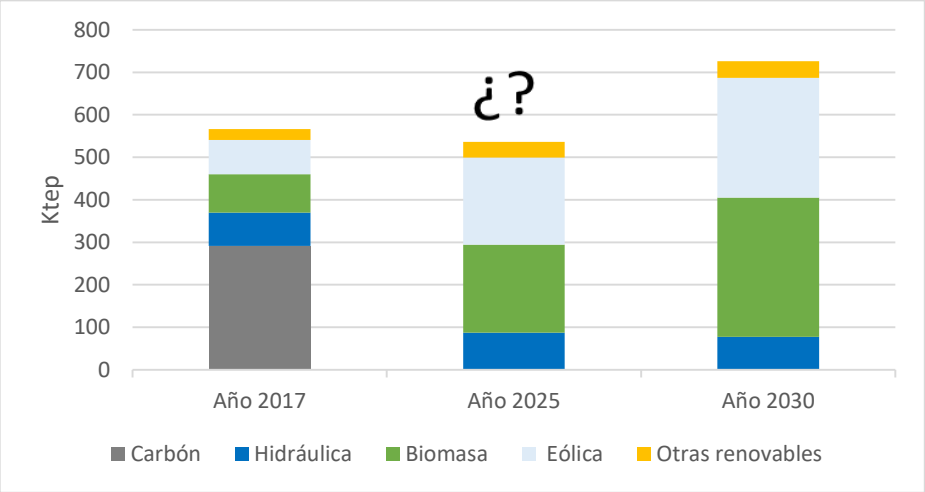


Gráfico 53: Evolución de la producción de energía primara en el periodo 2017-2030 según escenario base (objetivo PNIEC). Fuente: FAEN

En el escenario tendencia se prevé que la energía producida de origen renovable contrarreste la reducción de producción como consecuencia del cese de la actividad extractiva del carbón, quedando la producción primaria en 2030 en un nivel muy similar al de 2017. En este caso, se prevé que en el año 2030 la producción de energía primaria quede por debajo de 550 ktep, lo que supone una ligera disminución del 5,3% con respecto a la del año 2017. En este caso, la eólica será la principal fuente primaria, representando un 35% de esta producción, mientras que la energía de la biomasa supondrá un 30%.

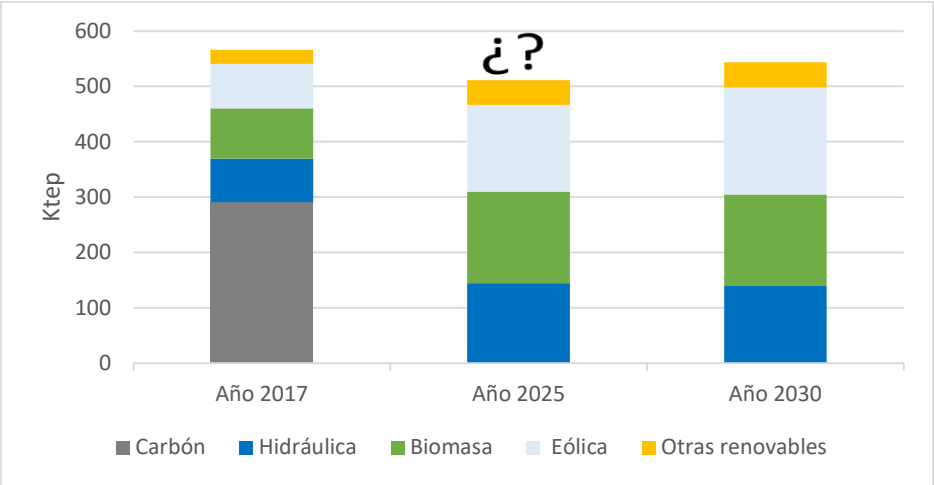


Gráfico 54: Evolución de la producción de energía primaria en el periodo 2017-2030 según escenario tendencia. Fuente: FAEN

En el escenario objetivo sería posible que la energía primaria producida en la región se incrementase apreciablemente, basada en el crecimiento del aprovechamiento de las fuentes renovables. En este caso, en el año 2030 la producción de energía primaria sería de casi 900 ktep, un 55,6% más energía que la producida en el año 2017. El incremento estaría basado en el crecimiento de la energía eólica, tanto terrestre como marina, y, en menor medida, de la biomasa. La eólica pasará a representar el 54% de la energía primaria obtenida y la energía de la biomasa el 23%.

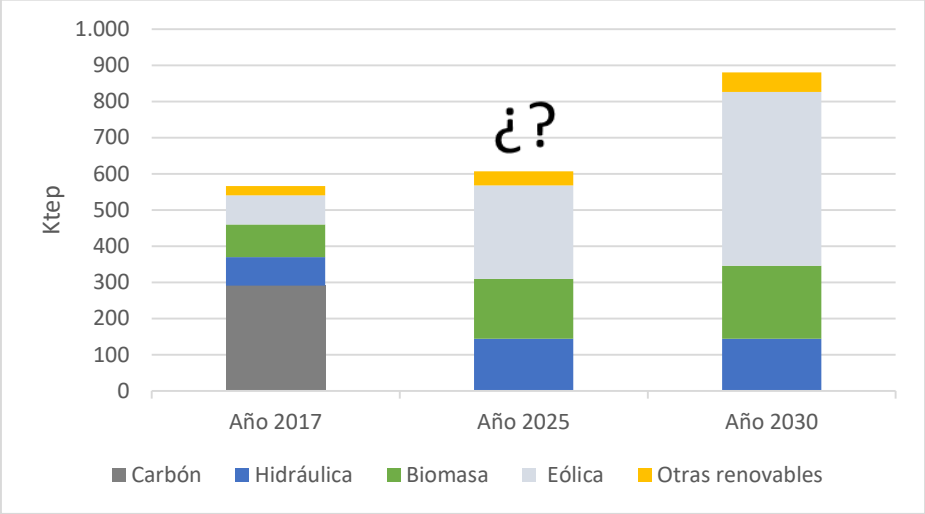


Gráfico 55: Evolución de la producción de energía primaria en el periodo 2017-2030 según escenario objetivo. Fuente: FAEN

3. SUMINISTRO DE ENERGÍA

Atendiendo a los requerimientos que los distintos sectores de actividad van a disponer en los próximos años, se plantean los tres escenarios ya definidos para el consumo de energía primaria atendiendo a las fuentes energéticas utilizadas[11].

Se prevé en todos los escenarios un descenso del consumo de energía primaria regional en los próximos años debido, fundamentalmente, a la transformación del sector energético.

De este modo, en lo que se refiere al escenario Base, el consumo de energía primaria se reduce durante el periodo considerado en un 27,3%, bajando en 2030 hasta los 4.800 ktep. La actividad que presenta un mayor consumo de energía primaria continúa siendo el sector energía si bien reduce su importancia relativa de una manera apreciable, al experimentar un descenso del 39,5% hasta 2030.

[11] El consumo de energía final será analizado en cada uno de los sectores de actividad.

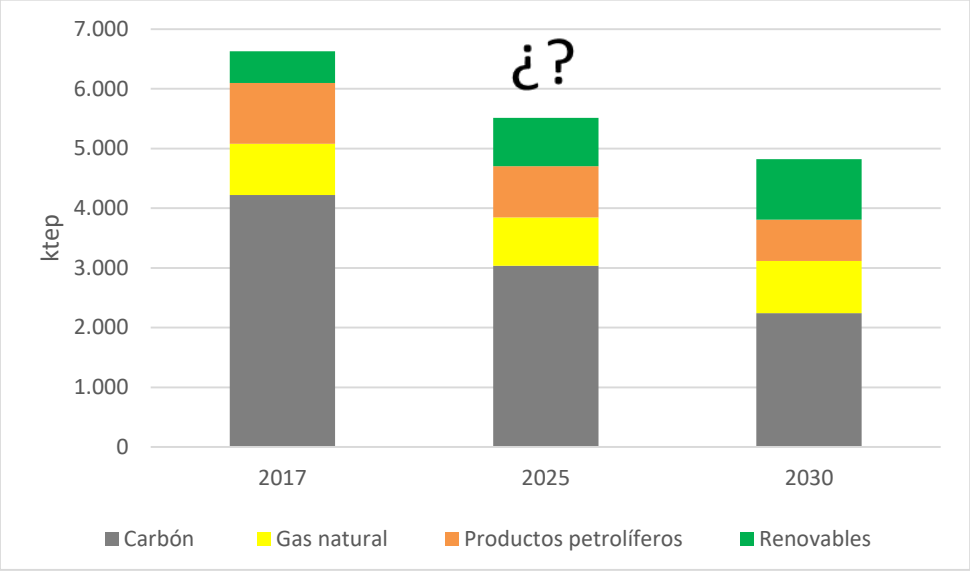


Gráfico 56: Evolución del consumo de energía primaria por fuentes en el periodo 2017 - 2030 según escenario Base. Fuente: FAEN

En el escenario Tendencia, la previsión sobre el consumo de energía primaria es que también se reduzca, considerándose una reducción del 22%, bajando en 2030 hasta algo menos de 5.200 ktep. La actividad que presenta un mayor consumo de energía primaria continúa siendo el sector energético si bien reduce su importancia relativa de una manera apreciable, al experimentar un descenso del 38,1% hasta 2030.

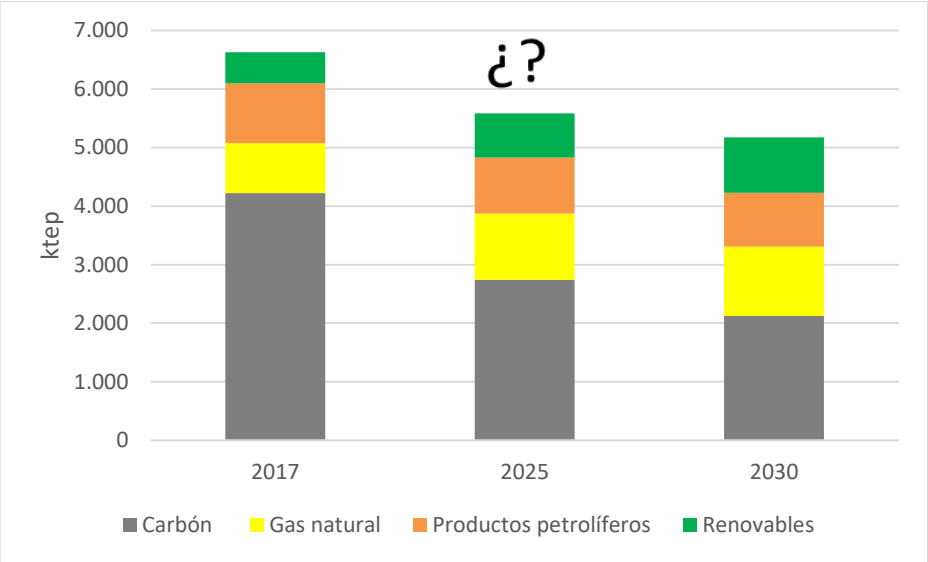


Gráfico 57: Evolución del consumo de energía primaria por fuentes en el periodo 2017 - 2030 según escenario Tendencia. Fuente: FAEN

Por su parte, en el escenario que se plantea como Objetivo también se prevé una disminución del consumo de energía primaria aunque inferior al estimado en los otros dos escenarios. Así, se estima una reducción del 18,3%, bajando en 2030 por debajo de los 5.400 ktep. La actividad que presenta un mayor consumo de energía primaria continúa siendo el sector energético si

bien reduce su importancia relativa de una manera apreciable, al experimentar un descenso del 25,3% hasta 2030.

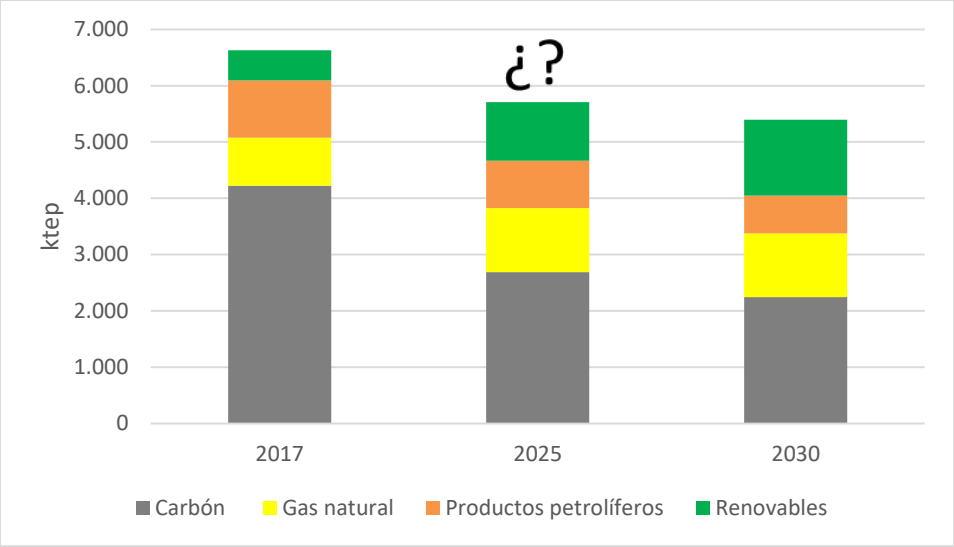


Gráfico 58: Evolución del consumo de energía primaria por fuentes en el periodo 2017 - 2030 según escenario objetivo. Fuente: FAEN

RETOS PARA EL SECTOR ENERGÉTICO ASTURIANO COMO CONSECUENCIA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La transición energética cambiará el modelo energético y tendrá efectos sobre la economía, el empleo, las relaciones sociales y el entorno natural asturiano. El sector energético concentrado en carbón experimentará una transformación tecnológica que dejará paso a un nuevo modelo más diversificado basado en otras fuentes energéticas.

Particularmente, dentro del sector energético la generación eléctrica es una actividad estratégica por su contribución directa al PIB, la generación de empleo directo de calidad (con gran cantidad de inducido) y la activación y tracción de otros sectores como los servicios. Además, provee de un factor de producción esencial a la industria, especialmente a la electrointensiva, aportando garantía y estabilidad de suministro. Cualquier transformación del sistema eléctrico nacional deberá contemplar estos aspectos, puesto que, la demanda eléctrica de esta industria es más de la mitad del total regional, por lo que sus requerimientos condicionan las necesidades de la red (infraestructuras de transporte, suministro, generación y calidad del servicio ofrecido). En los escenarios contemplados, el PNIEC prevé dificultades para mantener estos niveles de calidad de suministro, mientras que, por el contrario, en el escenario objetivo se prevén mejoras en los actuales niveles de calidad y seguridad de suministro.

La transición energética debe ser justa en lo social, permitiendo una transición del empleo sin pérdida de calidad y garantizando la posibilidad de crecimiento y desarrollo de proyectos de vida. Dado que sectores como la minería o la generación eléctrica con térmicas de carbón son intensivos en mano de obra especializada, será necesario generar alternativas adicionales a los nuevos modelos energéticos, cuya generación de empleo tiene menos incidencia sobre el

territorio. En los escenarios planteados se prevé una reducción del empleo directo en el sector energético de la región, que oscila entre el 28% del escenario objetivo PNIEC al 18% del escenario objetivo. Este aspecto deberá ser tenido en cuenta a la hora de identificar las tecnologías a implantar en la transformación del parque de generación eléctrica regional, priorizando aquellas de las que Asturias aproveche la tracción de empleo en otros sectores.

La actividad económica del sector se reducirá, debiendo tomarse medidas para compensar este efecto con crecimientos en otras actividades, sin abandonar las oportunidades de aprovechamiento de recursos que existan en la región. Además, el sector energético ejerce un efecto tractor muy importante en otras actividades, como puede ser el sector del transporte, los servicios, etc. Según los escenarios, se prevé una reducción en la facturación de las empresas del sector energético regional que oscilan desde el 52,5% del escenario PNIEC hasta el 13% del escenario objetivo. Este efecto puede reducirse si se impulsa la puesta en marcha de nuevas instalaciones productoras del sector energético bajo el enfoque no sólo de generación energética sino también de tracción en otras actividades (industrial, servicios, primario, ..).

Finalmente, el aspecto ambiental relacionado con la actividad energética y el valor ambiental intrínseco de los territorios juega un papel relevante en el desarrollo de actividad (condicionante y motor de la transformación). La descarbonización de la economía va más allá de la actividad energética y requiere que el nuevo modelo energético sea sostenible. Según los escenarios planteados la reducción de emisiones prevista tomando como base el año 2017 oscilará entre el 96,5% del escenario objetivo PNIEC hasta el 88,6% del escenario objetivo. Adicionalmente, el sector energético puede utilizarse para la valorización de determinados residuos que no tienen otro aprovechamiento y que suponen un importante impacto ambiental. Por tanto, la renovación del parque de generación de energía eléctrica debe realizarse buscando un beneficio ambiental adicional a la descarbonización, valorizando residuos industriales de difícil gestión.

Como conclusión de lo anteriormente expuesto, los principales retos a los que se enfrenta Asturias por la transformación de su sector energético se pueden resumir en cuatro:

1. Transformar el mix energético asturiano basado en carbón hacia un modelo basado en otras fuentes y vectores energéticos a través de la diversificación tecnológica.
2. Mejorar los niveles de calidad y seguridad de suministro eléctrico en la región. como herramienta de impulso de la competitividad regional.
3. Fortalecer el tejido laboral existente y generar nuevos perfiles profesionales como herramienta de crecimiento regional.
4. Facilitar el desarrollo de un modelo económico que se apoye en una estructura energética que optimice el uso de recursos propios y en la tracción industrial de nuevas soluciones tecnológicas. Garantizar la sostenibilidad del sector energético, compatibilizando la transición energética impulsada por la descarbonización del sector con la protección de todos los aspectos ambientales.

Para este sector el PNIEC prevé a nivel nacional para 2030 un aumento del 7,2% en el consumo de energía final en el escenario tendencial respecto a lo previsto para 2020 y una disminución del 2,8% en el escenario objetivo.

En cuanto a emisiones, éstas se dividen en dos apartados: procesos de combustión y emisiones de procesos. Para las primeras, en ambos escenarios se produce una reducción, del 12,3 y del 20,3% respectivamente. Para las segundas, el escenario tendencial prevé un aumento del 2,2% mientras que el objetivo plantea una reducción del 7,7%.

Además, se producirá una mejora de la intensidad de carbono de la demanda de energía final y un aumento en el consumo de energías renovables.

En cualquier caso, en el análisis realizado ha de tenerse en cuenta las singularidades propias del sector industrial, heterogéneo respecto a los procesos seguidos en función del subsector productivo de que se trate. Existen subsectores donde resultará más sencillo la incorporación de fuentes energéticas renovables, el cambio de combustibles o la electrificación de sus procesos; sin embargo, en otros subsectores las tecnologías no están maduras y requieren un esfuerzo de investigación y desarrollo adicional para que sean viables tanto técnica como económicamente.

Uno de los retos que se plantean es conseguir que la industria reduzca emisiones y consumos energéticos sin que se vea perjudicada su competitividad. Los efectos negativos de un mayor esfuerzo inversor para adaptarse a los objetivos fijados y de un coste unitario de la energía más elevado que el que soportan competidores que no están condicionados por las políticas de transición energética hacen que sea necesario arbitrar medidas que contribuyan a su minimización.

Particularización para Asturias

Las transformaciones que han de llevarse a cabo para cumplir lo antedicho inciden en el sector industrial y, en concreto, en el asturiano. De hecho, el propio PNIEC indica que "*uno de los riesgos que más preocupan a la industria localizada en la Unión Europea en relación a la acción climática es que la regulación y las señales de precios existentes y futuras para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero dañen su competitividad si aumentan sus costes de producción relativos. Este riesgo es más elevado para aquellos sectores intensivos en consumo de energía y más abiertos a la competencia global*".

Particularizando para Asturias, y en relación con las emisiones de proceso, hay que tener en cuenta que los sectores que más emisiones aportan son la fabricación de cemento, la producción de arrabio o acero y coquerías, de cal o calcinación de dolomita, la fabricación de vidrio y la producción de aluminio primario.

Como quiera que estas instalaciones tienen también asociadas emisiones de combustión, cabe cierta disminución en el total de las mismas al introducir combustibles más limpios (gas natural frente a fuel, coque de petróleo, carbón, etc.), biomasa u otras energías renovables alternativas.

Aun así el grueso de las mismas correspondientes, sobre todo, a la producción de acero y de cal, al estar el proceso industrial basado en transformaciones de materias carbonosas, admite poca flexibilidad en la reducción de emisiones, al menos a corto plazo.

En cuanto a las emisiones por combustión existe una mayor flexibilidad de cara a su reducción mediante sustitución de combustibles, aprovechamiento de calores residuales e incorporación de energías renovables en las distintas fases del proceso de producción.

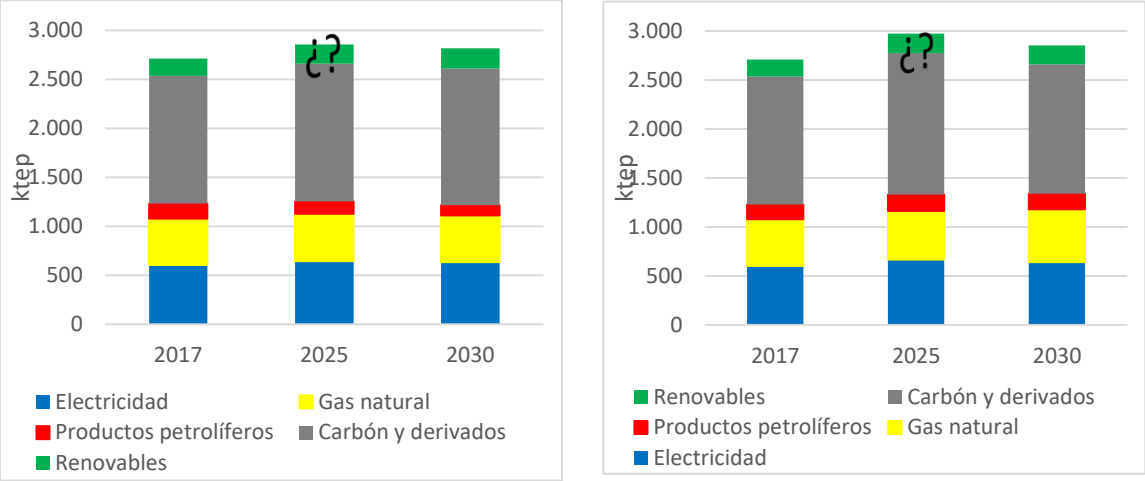


Gráfico 59: Evolución del consumo de energía final en el sector industrial en los escenarios Objetivo PNIEC y Tendencia. Fuente: FAEN

Se puede apreciar que en ambos escenarios el valor del consumo de energía final es más elevado en 2025 pero en 2030 se va produciendo una paulatina reducción, debido fundamentalmente a mejoras en la eficiencia energética. En el escenario Tendencia, debido a las características propias de la industria asturiana, el proceso de reducción del consumo se produce más tarde, fruto de las dificultades ya indicadas en los cambios productivos existentes.

Por otro lado, en el análisis realizado se obtiene un incremento del consumo de energías renovables de uso final, con aumentos para 2030 de entre el 4,5 y el 22,1%, en función de los escenarios analizados.

Ambos efectos, eficiencia energética y el cambio hacia combustibles con menores emisiones y mayor uso de energías renovables, inciden en una reducción significativa de la intensidad de carbono de la demanda de energía final, entre el 9,3 y el 14,2% hasta 2030.

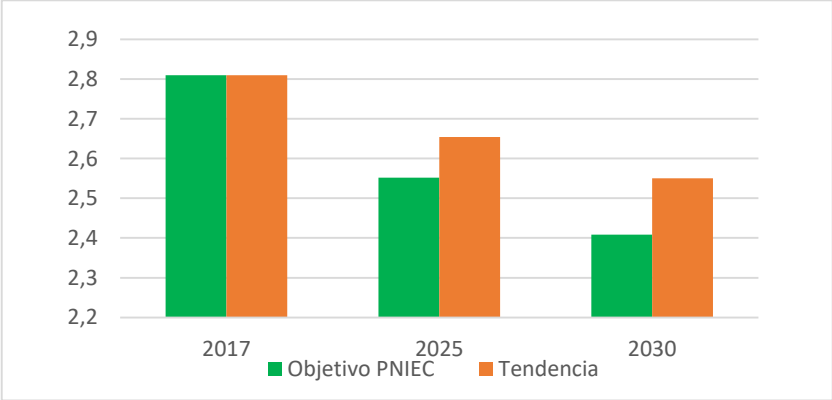


Gráfico 60: Intensidad de carbono de la demanda de energía final en el sector industrial en los escenarios Objetivo PNIEC y Tendencia. Fuente: FAEN

En cuanto a emisiones, se observa un descenso considerable en las de combustión y un mantenimiento con tendencia a la baja en las de procesos.

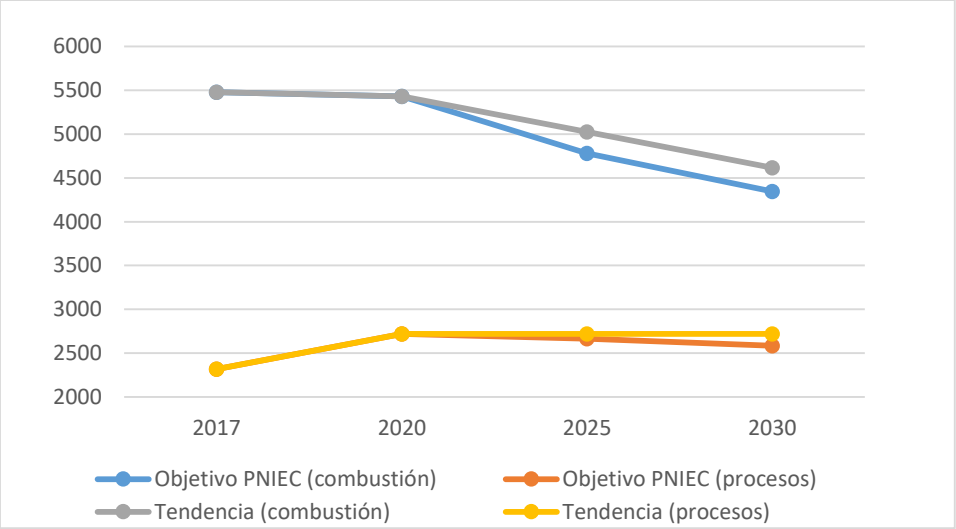


Gráfico 61: Emisiones en el sector industrial en los escenarios Objetivo PNIEC y Tendencia. Fuente: FAEN

RETOS PARA EL SECTOR INDUSTRIAL ASTURIANO COMO CONSECUENCIA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Asturias es una región con una dilatada experiencia y tradición industrial. También hay que tener en cuenta que la industria electrointensiva nacional, que representa el 12,6% del PIB industrial español, se concentra en Asturias, Galicia, Cataluña y el País Vasco, pero la dependencia de la energía en la estructura empresarial de costes es mucho mayor en Asturias que en el resto. Además, Asturias es la comunidad donde el sector industrial tiene más peso en la energía consumida sobre el total de la región, por lo que la transición energética tendrá un impacto más acusado.

Ello provoca que el proceso de transición energética tenga una mayor afección en nuestra industria que en el resto de las regiones españolas, con una reducción de la capacidad para garantizar con fuentes propias el suministro de energía a la industria y modificando a la baja los principales indicadores económicos regionales.

A la elevada factura eléctrica de las empresas se suma el coste asumido por la industria derivado de las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero. La competitividad de la industria autonómica está ligada al sector eléctrico, a las condiciones y la regulación del suministro, así como a los condicionantes medioambientales a los que se encuentra sometida.

Por todo ello, la industria asturiana requiere una consideración particular dentro del marco de la transición, para evitar consecuencias negativas irreparables. Se trata de analizar los impactos y los cambios que la transición va a producir en su desarrollo, para garantizar su futuro a largo plazo.

Adicionalmente a ello, las medidas definidas con el objetivo de descarbonización de la economía plantean retos industriales de gran importancia para aprovechar las oportunidades que se

abren. Hay que tener en cuenta que el PNIEC interacciona con instrumentos de planificación ya existentes como las Directrices Generales de la Nueva Política Industrial Española 2030. En este instrumento, el objetivo es lograr un modelo de crecimiento sostenible e integrador que promueva el empleo estable y de calidad; una política industrial activa dirigida a transformar nuestro modelo productivo con tres objetivos:

- La reindustrialización de la economía, es decir, el desarrollo y potenciación de los distintos sectores industriales a fin de aumentar su participación en el PIB y el empleo.
- La necesaria transformación del tejido industrial, en especial la pequeña y mediana empresa, para adaptarlo a un nuevo contexto, marcado por la rápida evolución de las tecnologías digitales y por la creciente competencia internacional.
- La adaptación a la transición ecológica en una doble vertiente: por un lado, el aprovechamiento de las oportunidades que se derivan de ella, incidiendo, en particular, en el avance hacia un modelo económico más circular y descarbonizado; y, por otro, la anticipación y mitigación de impactos que pueda ocasionar, asegurando así una transición ordenada y justa.

Todo ello ha de ser analizado como una oportunidad dentro del contexto del proceso de transición energética. Esta realidad quedará plasmada en el futuro Plan Industrial del Principado de Asturias para los próximos años, en proceso de elaboración por parte del Gobierno regional, que recogerá las oportunidades derivadas de la transición, así como los recursos y medidas orientados a su impulso e implantación en nuestro territorio.

TRANSPORTE

PREMISAS DE PARTIDA Y RESULTADOS

El PNIEC establece como los principales ejes para la descarbonización del sector de la movilidad-transporte, el cambio modal, el despliegue de la movilidad eléctrica y el impulso a la fabricación y uso de biocarburantes avanzados.

El **cambio modal** afectará al 35% de los pasajeros-kilómetro que se realizan en vehículos convencionales de combustión por carretera. Para ello se prevé que a partir de 2023 se generalice a todas las ciudades de más de 50.000 habitantes la delimitación de zonas de bajas emisiones con acceso limitado a los vehículos más emisores y contaminantes.

La **presencia de fuentes alternativas en la movilidad-transporte** se prevé que alcance en 2030 el 28%. Se llegará a esta cifra por medio de la electrificación (5 millones de vehículos eléctricos en ese año) y el uso de biocarburantes avanzados.

Más allá del horizonte del PNIEC, se contempla la adopción de las medidas necesarias para que los turismos y vehículos comerciales ligeros nuevos reduzcan paulatinamente sus emisiones, de modo que en 2040 sean **vehículos con emisiones de 0gCO2/km**.

El escenario objetivo conlleva un descenso total aproximado del 32% en el consumo de energía final respecto al tendencial. Se aprecia una reducción del 39% en el uso de productos petrolíferos como combustible y del 361% en la utilización de gas natural. Se incrementa de

manera considerable el grado de electrificación, un 65% del sector y una disminución del 11% en la contribución de las energías renovables en el transporte para el año 2030.

Particularización para Asturias

En el caso de Asturias hay que tener en cuenta que el sector del transporte en Asturias, tiene una importante componente industrial ya que gran parte del transporte de mercancías es debido al transporte de materias primas o de bienes producidos por la industrial regional. Por este motivo, el sector transporte regional se va a ver afectado por la transición energética de una manera global ya que la transición energética supone una transformación del actual modelo energético.

La actividad de transporte de mercancías por carretera así como el transporte marítimo va a sufrir a corto plazo un fuerte impacto debido a los cierres previstos de explotaciones y centrales térmicas de carbón en el sector energético regional. En los últimos años, ya se ha podido constatar una caída del transporte de mercancías asociado a la actividad minera tras el cierre de la mayoría de las explotaciones regionales. Durante los próximos años, se producirá además el cese del transporte de mercancías hacia las centrales térmicas de carbón, no sólo de Asturias sino también del norte de León y Palencia, cuyo combustible entra por el Puerto de El Musel y es transportado en camión a las centrales. Se estima que el movimiento de carbones que va a dejar de moverse cada año en la región va a ser superior a los 5 M de toneladas.

Parte de esta reducción de actividad puede compensarse con la previsión de entrada de centrales de biomasa, que también necesita de su transporte por carretera. Además, en el caso de que la potencia instalada de estas centrales sea muy alta, cabe la posibilidad de que algunas grandes instalaciones tengan que importar biomasa, para lo que podría utilizarse la terminal de graneles sólidos de El Musel.

Finalmente, resaltar también el cambio tecnológico previsto en el transporte por carretera con el que se prevé mejorar la eficiencia energética del sector y, de este modo, reducir sus emisiones asociadas.

En cuanto al transporte de personas, Asturias cuenta con el *Plan para la Movilidad Multimodal del Área Metropolitana de Asturias (PMMAM),* que se encuentra a fecha de redacción de este documento en periodo de información pública.

Es preciso mencionar que el ámbito de estudio de este plan son 39 municipios que representan el 28% del territorio regional y agrupan al 88% de la población de Asturias[12].

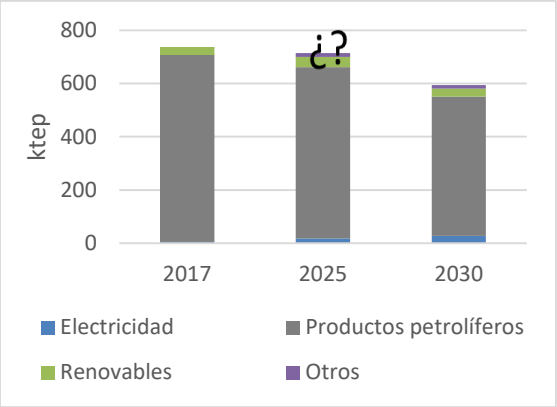
En el plan se han establecido una serie de medidas orientadas a:

- Dotar al AMA de un transporte colectivo de calidad, competitivo e integrado, frente al
- vehículo privado.
- Moderar y regular el tráfico de vehículos privados, calmado del tráfico.
- Favorecer el intercambio modal

[12] *A este área de estudio se la ha denominado Área Metropolitana de Asturias (AMA).*

- Integrar las políticas de desarrollo sostenible urbano y territorial con las políticas de movilidad.

Con todos estos condicionantes, los resultados obtenidos en Asturias para los escenarios indicados anteriormente son:



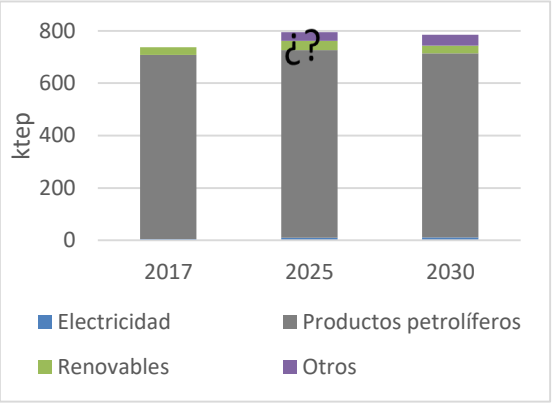


Gráfico 62: Evolución del consumo de energía final en el transporte por fuentes según escenario objetivo PNIEC y tendencia. Fuente: FAEN

En el escenario objetivo, se contempla para el sector transporte una importante reducción de la demanda energética, situándose en 2030 por debajo de los 600 ktep lo que supone una reducción con respecto al consumo de 2017.

Se prevé que todos los modos de transporte reduzcan sus demandas, a excepción del transporte aéreo en el que se prevé un crecimiento. El transporte por carretera continuará siendo el principal consumidor, representando el 85,9% de la demanda en 2030.

En cuanto a las previsiones de las emisiones relacionadas con el sector transporte, muestran una reducción constante desde el año 2017 para ambos escenarios. En el escenario objetivo, las emisiones se reducen en el año 2030 frente al año 2017 en un 44% mientras que en el escenario tendencia la reducción alcanzada ronda el 22%.

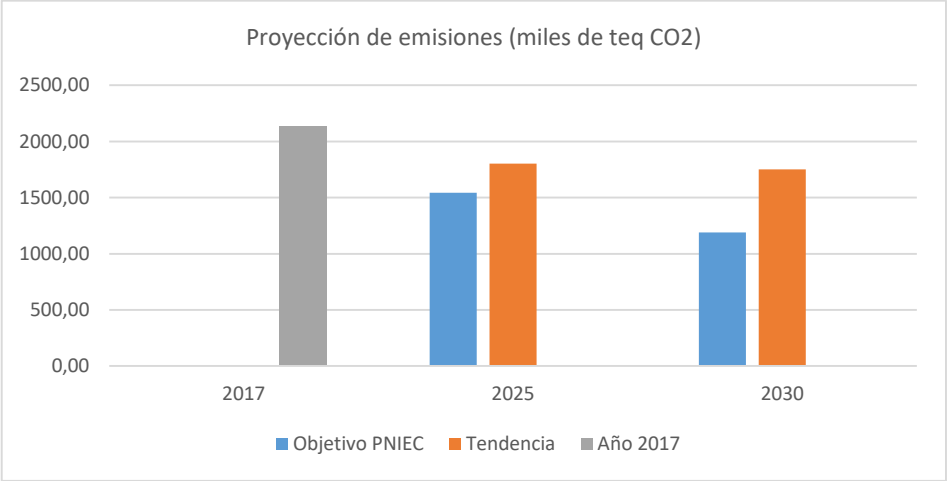


Gráfico 63. Proyección de emisiones del transporte (miles de teqCO2). Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAEN

RETOS PARA EL SECTOR TRANSPORTE ASTURIANO COMO CONSECUENCIA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La electrificación del transporte, el cambio modal, la penetración de las renovables en el sector y la sustitución de medios de transporte contaminantes por otros sostenibles, representan retos de gran importancia para este sector.

Uno de los principales efectos de la transición energética se dará en Asturias sobre el transporte asociado a la actividad industrial. Como se ha comentado, el transporte de mercancías se verá afectado en la medida en que la industria energética regional vea reducida su actividad.

Adicionalmente a los cambios que se darán a nivel general en el sector del transporte derivado de las medidas previstas en el PNIEC, en Asturias y teniendo en cuenta su condición de región minera en transición, confluyen dos circunstancias específicas que van a tener una especial incidencia en el sector transporte a corto-medio plazo:

- Transformación del mix energético regional – pérdida de negocio en el sector del transporte de mercancías

  Asturias tiene el 25% de la potencia instalada en centrales térmicas de carbón. En el Puerto del Musel entran 2,5 Mt de carbón al año y salen 250.000 camiones cargados con destino a las centrales térmicas. El descenso de la quema de carbón, derivado de la disminución de generación de las térmicas, ha reducido el tráfico de este mineral casi a la mitad en el puerto de Gijón. Al cierre de las centrales térmicas de carbón, que tendrá un importante efecto económico y territorial agregado, se suma el ya culminado cese de la actividad minera. Estos cierres tendrán un efecto en cadena sobre el sector del transporte en Asturias que no solo afectará a las empresas y municipios con actividad energética sino a los municipios y actividad económica donde se ubican los nodos fundamentales del transporte de mercancías y bienes como son los puertos.

  Ante una perspectiva de no sustitución de la actividad minera y energética por otra que reúna similares niveles de intensividad en el transporte, se prevé una caída importante del negocio para las empresas de transporte, con la correspondiente traducción en posibles pérdidas de puestos de trabajo.

- Reducción de la actividad industrial - pérdida de empleo y de actividad económica directa e indirecta

  La reducción de la actividad industrial y empresarial derivados de la transición energética ponen en riesgo un elevado número de empleos en el sector transporte consecuencia de la merma de la actividad económica en zonas de influencia de las centrales térmicas por la disminución de actividad.

  Aunque se pueda crear empleo por las oportunidades que se abren en sectores industriales emergentes relacionados con la transición energética hay que tener en cuenta que ello ocurrirá en el medio y el largo plazo, mientras que los efectos negativos en pérdida de empleo se darán a corto plazo, especialmente en el transporte de mercancías, el más expuesto a este proceso.

RESIDENCIAL, SERVICIOS E INSTITUCIONAL

PREMISAS DE PARTIDA Y RESULTADOS

Para este sector que engloba Residencial, Comercial e Institucional, los objetivos planteados en el PNIEC a nivel nacional en cuanto a la dimensión de la descarbonización son los siguientes:

- Sector residencial

  Tomando como referencia el año 2020 se observa un escenario a 2030 con una reducción de consumos energéticos tanto en el escenario tendencial como en el objetivo, con una fuerte disminución del uso de productos petrolíferos que son sustituidos por el gas natural y las energías renovables.

  En lo referente al sector residencial, en la comparativa entre los valores fijados para 2020 de los parámetros incluidos en el PNIEC y el Escenario Objetivo a 2030 se observa una reducción del 12% en el consumo de energía final del sector, disminución de las emisiones en un 28,4%, una mejora de la intensidad de carbono de la demanda de energía final de un 16,7% y un aumento en el consumo de energías renovables (excluyendo el consumo eléctrico renovable) del 17%.

  En cuanto a emisiones, en ambos escenarios se produce una reducción, más significativa en el escenario objetivo (-35%).

- Sector servicios y otros

  En ambos escenarios se produce una disminución en el consumo de energía final, sobre todo de los productos petrolíferos, aunque en este caso la previsión es que parte de ese consumo proceda de energías renovables y electricidad.

  En la comparativa entre los valores fijados para 2020 de los parámetros incluidos en el PNIEC y el escenario Objetivo a 2030 se observa una reducción del 11,5% en el consumo de energía final del sector, disminución de las emisiones en un 27,4%, una mejora de la intensidad de carbono de la demanda de energía final de un 18,9% y un notable aumento en el consumo de energías renovables (excluyendo el consumo eléctrico renovable) del 92%.

Cabe indicar también que el éxito de consecución de los objetivos del PNIEC dependerá de la receptividad del sector, así como de las singularidades del mismo. Existen subsectores donde resultará más sencillo lograr la mejora de la eficiencia energética, o la incorporación de fuentes energéticas renovables, o el cambio de combustibles, o la electrificación de sus procesos o sistemas; lo cual dependerá de la facilidad de introducir soluciones tecnológicas que se adapten a las necesidades de sus potenciales usuarios, de la inversión inicial necesario para poner en marcha actuaciones concretas y del tiempo de retorno de estas. También y en lo que se refiere al empoderamiento del consumidor, los nuevos desarrollos tecnológicos en lo referente a herramientas TIC tendrán un papel muy importante para impulsar la eficiencia energética entre los consumidores de energía o tomar un papel más activo como por ejemplo la participación en compras conjuntas de energía o actuando bajo el papel de “prosumidor” (productor y consumidor de energía), lo cual requerirá por parte de las empresas habilitadoras un esfuerzo en materia de innovación y desarrollo para lograr soluciones que sean viables técnica y

económicamente además de ofrecer un entorno "amigable" para sus potenciales usuarios al objeto que facilite la compresión de aspectos relacionados con el uso de la energía.

Finalmente, el sector terciario tiene un papel marcado principalmente como consumidor de energía, por lo que el coste de esta, cada vez más limpia dentro del escenario de descarbonización previsto en el PNIEC, será un factor que se trasladará de forma clara a los usuarios finales, colectivo que está claramente relacionado con el sector.

Particularización para Asturias

Los resultados obtenidos en el análisis realizado para Asturias en los subsectores considerados son los siguientes:

- *Sector residencial:*

  En el escenario objetivo PNIEC se obtendría una reducción del consumo de energía final de un 16,2 % en 2030 respecto a lo esperado para 2020. En lo referente a emisiones de CO_2 se experimentaría una reducción del 23,7%.

  En el escenario de tendencia se obtendría una reducción del consumo de energía final de 9,7 % en 2030.

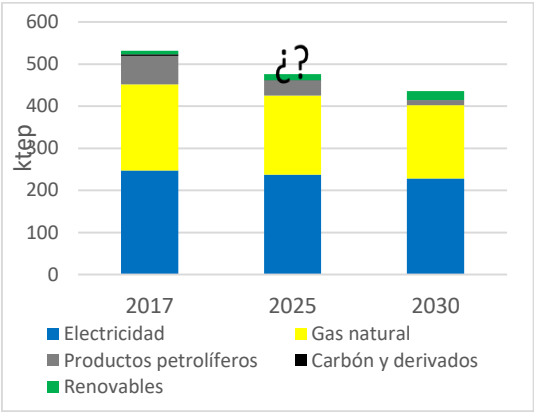
  Desde el punto de vista del usuario, las actuaciones planteadas en el PNIEC requieren de una inversión inicial que depende de la tecnología empleada.

- *Sector servicios:*
  En el escenario objetivo PNIEC se obtendría una reducción del consumo de energía final de un 13,3 % en 2030 mientras que en emisiones, la disminución sería del 26,2%.

  En el escenario tendencia se obtendría una reducción del consumo de energía final de un 4,5 % en 2030 mientras que en emisiones, la disminución sería del 13,3%.

De manera agregada, en el escenario objetivo PNIEC se prevé que se produzca una reducción del consumo final del 17,9%, de modo que en el año 2030 baje en el entorno de los 400 ktep. Todas las fuentes experimentarán un descenso en su consumo a excepción de las energías renovables, cuyo consumo se prevé se incremente en un 162,5%, de modo que en el año 2030 se cubra casi el 5% de las necesidades energéticas del sector con tecnologías renovables. Aunque no se prevé un crecimiento en términos absolutos sí que se prevé un crecimiento en términos relativos de la electricidad, que se convertirá en la energía más consumida en el sector, suponiendo en el año 2030 el 52,3% del consumo.

De la misma forma, en el escenario tendencia en este sector se prevé una reducción del consumo final del 10,7%, de modo que en el año 2030 este consumo se sitúe en los 470 ktep. El gas natural es el único producto petrolífero en el que se prevé un crecimiento de su consumo (un 3,9%), siendo la segunda fuente más consumida en 2030 con un 44,7% del consumo final. A pesar de su descenso previsto del 3,6% en el consumo final, la electricidad continuará siendo la energía más demandada en 2030, representando el 50,7% del consumo final. Las renovables mantendrán un nivel de consumo muy similar durante todo el periodo pero poco representativo, suponiendo en 2030 el 1,4% del consumo final.



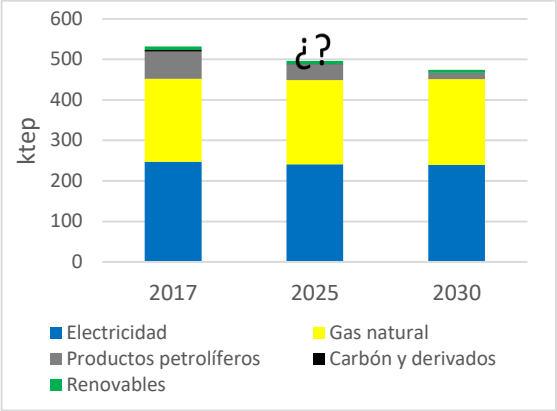


Gráfico 64: Evolución del consumo de energía final en la edificación por fuentes según escenario objetivo PNIEC y tendencia. Fuente: FAEN

RETOS PARA EL SECTOR RESIDENCIAL, SERVICIOS E INSTITUCIONAL ASTURIANO COMO CONSECUENCIA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

A la vista de todo lo anterior, se realiza un análisis esquemático de los retos a los que se enfrenta el sector.

1. Transformación del modelo energético, coste de la energía y riesgo de deslocalizaciones

   El efecto comentado para los sectores energético e industrial puede incidir de forma indirecta en este sector. Dentro de él, el subsector servicios experimentaría el efecto de una menor actividad asociada al sector energético industrial, desde aquellas empresas cuya actividad está muy ligada al sector (ingenierías, empresas instaladoras, empresas constructoras, fabricación de bienes de equipos, alquileres de maquinaria, etc.) hasta empresas cuya actividad, si bien no está ligada directamente con el citado sector tiene un cierto peso respecto a su volumen de negocio, como puede ser la hostelería, la hotelería, el comercio, servicios de venta, reparación y mantenimiento de vehículos, etc. que prestan servicios a las empresas del sector energético industrial.

   Por otro lado, como efecto positivo se puede esperar que la introducción de las medidas reflejadas en el PNIEC dinamice al sector al llevarse a cabo nuevas instalaciones que demandarán sus servicios.

   El incremento del coste de la energía también tendría influencia en el subsector servicios, pudiendo dar lugar a un posible incremento de número de usuarios que optasen por encontrar fórmulas de autoconsumo, compra conjunta de energía, etc. que se adapten a sus necesidades.

   Por otro lado, el efecto sobre el sector residencial, el incremento del coste de la energía daría lugar también a un posible incremento de número de usuarios que optasen por encontrar fórmulas de autoconsumo, o compra conjunta de energía que se adapten a sus necesidades. También un incremento del precio de la energía puede dar lugar a que se incremente la población que sufre los efectos de la pobreza energética, siendo las fórmulas tipo autoconsumo las que pueden ayudar a reducir sus efectos.

Finalmente, los efectos en el sector público vendrían principalmente ligados al incremento del coste de la energía, lo que daría lugar a que algunos de los servicios prestados por parte de las AAPP tengan que modificar los actuales modelos de funcionamiento para adaptarlos a los nuevos esquemas de costes.

2. Adaptación de las empresas a la transición energética

Como consecuencia de la transición será preciso adaptaciones en equipos y sistemas, que si bien en algunos casos no se trataría de cambios radicales si estos ya cuentan con un grado adecuado de eficiencia energética, en otros y dada la apuesta del PNIEC por la electrificación de la economía sí puede dar lugar a cambios sustanciales y que requieran de un grado de inversión elevado, por lo que es de suponer que se requerirá de tiempo para su efectiva incorporación.

Los consumos energéticos más importantes dentro del sector terciario son los de iluminación y generación de calor y frío. Con carácter general, la adaptación o sustitución de equipos para mejorar la eficiencia energética y la instalación de equipos que sustituyan fuentes de energía convencional por fuentes de energía renovable requiere de inversiones cuyas cuantías dependerán las características de la tipología de cada consumidor final y la tipología del equipo que resulte más adecuado en cada caso, siendo el grado de inversión inicial el factor que resultará determinante a la hora de tomar decisiones sobre las que llevar a cabo las correspondientes actuaciones. En ese sentido la existencia de programas de ayudas públicas que incentiven las iniciativas que los distintos agentes del sector pretendan poner en marcha actuaciones podrá servir de elemento incentivador en esos casos.

Por otro lado, la transformación digital de las empresas, utilizando las herramientas disponibles para automatizar procesos y maximizar su eficiencia requiere además de inversiones adicionales y un cambio en la propia organización de las empresas, lo que incide también en la necesidad de disponer de planes de formación para trabajadores/as en activo o incluso, disponer contar con trabajadores/as con perfiles de cualificación con mayores capacidades tecnológicas.

3. Nuevos modelos de negocio

La transición energética traerá consigo un nuevo modelo energético donde el consumidor tendrá un papel importante de cara a elegir cómo consumir energía y cuándo. La compra de energía de forma conjunta, el autoconsumo o la disponibilidad de herramientas TIC que faciliten al consumidor la toma de decisiones traerán consigo oportunidades para empresas del sector energético y conexos, especialmente en aquellos casos en los que estos agentes cuenten con las capacidades y recursos adecuados como para desarrollar el papel de habilitadores tecnológicos para esta transición energética.

También la introducción de las actuaciones reflejadas en el PNIEC puede servir para dinamizar a sectores ligados con la rehabilitación energética de edificios y al de las instalaciones energéticas, dado que se esperan nuevas obras e instalaciones que demandarán sus servicios. En ese sentido dicha situación puede favorecer el crecimiento de las empresas de servicios energéticos (ESEs) tanto en número como en capacidad y calidad de servicios prestados, dado que en muchos casos las actuaciones que contempla el PNIEC van asociadas a que se lleven a cabo inversiones que, por su

montante económico, los potenciales usuarios finales busquen fórmulas de pago por servicio más que fórmulas tradicionales basadas en la compra de bienes.

4. Empleo

La transición energética pone en riesgo un elevado número de empleos en distintos sectores pero, por otro lado, también se puede crear empleo asociado a las oportunidades que se abren en sectores relacionados directamente con la transición energética (empresas cuya actividad esté ligada con la construcción eficiente, ingenierías, ejecución de instalaciones energéticas, desarrollos TIC) pero con la particularidad que ello ocurrirá en el medio y el largo plazo. Esta circunstancia tendrá un efecto arrastre en los sectores ligados indirectamente a la transición energética como puede ser el comercio, la hostelería y otras empresas de servicios.

Esta desincronización de efectos es clave para acompasar la necesaria transición a modelos descarbonizados atendiendo a criterios sociales. Los procesos de los Convenios de Transición Justa en marcha tratan de reactivar las zonas afectadas en este primer período.

5. Formación especializada

El nuevo modelo energético derivado de la transición energética requerirá de profesionales con perfiles específicos adaptados a las nuevas exigencias tecnológicas, por lo que la formación especializada debe ser una herramienta básica para ello. En se sentido la formación debería estar orientada tanto para trabajadores/as en activo como para aquellos que se encuentren en situación de desempleo, al objeto de lograr la correspondiente adaptación tecnológica, y además también para lograr atraer talento para el sector energético de alumnado universitario y de ciclos de formación profesional.

A su vez, la formación especializada en aspectos relacionados con la transición energética será una interesante oportunidad de negocio para aquellas empresas de formación dado que se requerirá crear e impartir los ciclos formativos que, conforme a lo indicado en el párrafo anterior, sean precisos.

6. I+D+i

Las tareas de I+D+i son una herramienta más para ayudar a afrontar los cambios que se derivarán de la transición energética, pero teniendo en cuenta que el retorno de inversiones en este ámbito no es a corto plazo, por lo que no todas las empresas pueden afrontar este reto. El tamaño de muchas empresas del sector terciario asturiano con potencial para acometer proyectos innovadores en sus instalaciones es muy pequeño, por lo que es preciso identificar fórmulas que permitan plantear soluciones individualizadas y/o planteadas de forma agregada por parte de varios agentes, o incluso fórmulas que pasen por plantearlas dentro de una estrategia sectorial que dé cobertura que amplíe el alcance de las mismas.

7. Información y sensibilización

La transición energética conlleva la adaptación al nuevo modelo energético que esta traerá consigo. Pero dicha adaptación requiere de mucha información y sensibilización que debe dirigirse a todos los agentes que van a verse afectados.

La información y sensibilización en materia de transición energética debe dirigirse a las AAPP, las empresas y a la ciudadanía, identificando para cada caso la información que se debe transmitir en función del papel que jugará cada uno de estos colectivos (gestor, consumidor de energía, productor de energía, etc.).

Estas campañas de información y sensibilización también deben organizarse atendiendo a varios criterios. Por ejemplo, una parte importante de las medidas propuestas en el PNIEC se concentran en el ámbito urbano, desde la rehabilitación para mejorar la eficiencia energética de los sectores residencial o terciario, al fomento de modos o tecnologías más limpias y eficientes. Este sería un colectivo al cual focalizar las tareas de información y sensibilización de forma específica. Otro ejemplo de focalización sería el relativo al empoderamiento de los consumidores, donde la reducción de emisiones y la mejora de eficiencia requieren también de una mayor responsabilidad por parte de los consumidores, a quienes es preciso facilitar la información adecuada para poder tomar decisiones en lo relativo a la elección de alternativas más sostenibles.

GANADERÍA Y AGROFORESTAL

PREMISAS DE PARTIDA Y RESULTADOS

Aunque son otros los sectores que han de protagonizar la mayor reducción de emisiones de gases de efecto invernadero también se deben tener muy presentes los sectores difusos, entre los que se encuentra el sector primario.

El cumplimiento de la meta establecida por España de reducción global del 23% implica la necesidad de que los sectores difusos en su conjunto contribuyan con una reducción de en torno al 39% con respecto a los niveles del año 2005 por medio de las medidas planteadas. Dentro de este grupo, el sector agricultura y ganadería contribuirá con una reducción, respecto a sus niveles de 2005, de aproximadamente el 18%.

En el Escenario Objetivo planteado a nivel nacional por el PNIEC para las emisiones del sector primario supone una previsión de reducción significativa en las emisiones derivadas de la ganadería con respecto a 2005 (-25,4%), siendo mucho menos acusada en las correspondientes a agricultura, (-0,6%).

En lo que respecta al consumo de energía final, el PNIEC presenta una serie de medidas de eficiencia energética con el objetivo de cumplir con la obligación de ahorro de energía indicado en los objetivos generales. El propósito es que se produzca un ahorro acumulado de 36.809 ktep en los consumos de energía final en el periodo 2021-2030. El sector primario representa una contribución del 3,3% a este ahorro. Las medidas de eficiencia energética que se impulsarán en este sector, detalladas más adelante, tienen por objetivo la consecución de 1.204 ktep de ahorro de energía final acumulado durante ese periodo.

Dentro de estos consumos de energía final, el avance esperable en el consumo de energías renovables en el periodo 2021-2030 es muy relevante en casi todos los sectores económicos. En el sector primario se prevé un incremento de 119 ktep (2020) a 220 ktep (2030), lo que supone un aumento del 85%.

En cuanto a la producción de energía con fuentes renovables, son destacables para este sector los datos correspondientes a generación eléctrica con biomasa y biogás, por estar íntimamente ligados con la disponibilidad de recursos de este tipo procedentes de la agricultura, ganadería y silvicultura.

Es esperable que el mayor desarrollo se produzca con biomasa de origen forestal o agrícola. Se precisan del orden de 1.600 ktep/año adicionales para el incremento de la generación eléctrica y de 411 ktep/año adicionales para usos térmicos. En el PER 2011-2020 se valoró, de forma conservadora, que el potencial adicional en España es de 17.286 ktep/año, de las cuales 10.433 ktep/año corresponden a restos agrícolas o forestales sostenibles. Por consiguiente, a nivel nacional existen recursos más que suficientes.

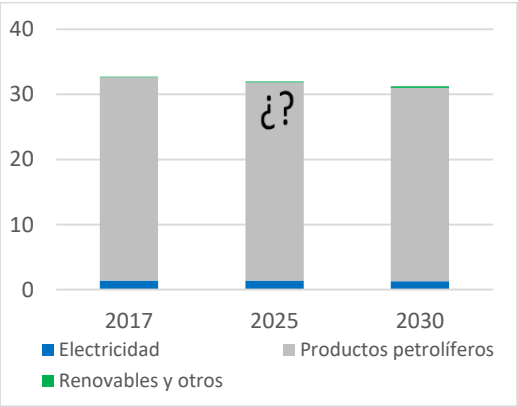
Dado que tanto la biomasa agrícola como la forestal son fundamentales en el proceso de fabricación de los biocarburantes, se exponen, a continuación, datos referentes al uso de los mismos. Como resultado de las medidas adoptadas en el PNIEC, se espera alcanzar para 2030 una cuota del 28% de renovables en el transporte vía electrificación y biocarburantes.

El cumplimiento de los objetivos de consumo de biocarburantes requiere un impulso específico de su producción, que todavía es muy reducida. Esto se debe, en determinados casos, a la limitada disponibilidad de algunas de las materias primas necesarias. La previsión es que la gran mayoría de biocarburantes se produzca a partir de productos agrícolas convencionales u otro tipo de cultivos que no compitan con la cadena de alimentación humana o animal.

Particularización para Asturias

En cuanto al escenario objetivo PNIEC, se ha procedido a regionalizar directamente los objetivos nacionales fijados a los datos existentes en Asturias.

En el escenario tendencia, la evolución del consumo de energía final y de la participación de energías renovables se ha estimado a partir de la evolución histórica obtenida del BEPA. En este caso, no se observa una excesiva diferencia entre ambos escenarios, aunque, como cabe esperar, el ahorro sería ligeramente mayor en el escenario Objetivo PNIEC.



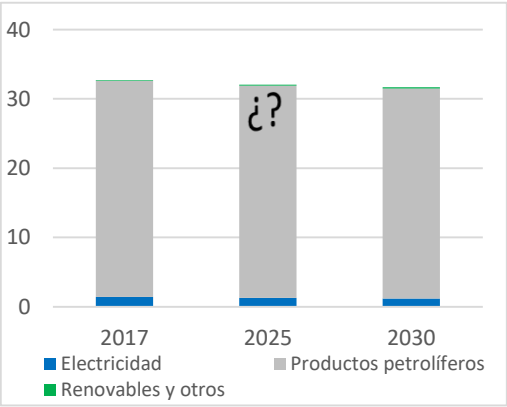


Gráfico 65: Evolución del consumo de energía final en el sector ganadería, acuicultura y agroforestal por fuentes según escenario objetivo PNIEC y tendencia. Fuente: FAEN

En términos absolutos, los ahorros estimados no parecen significativos, sin embargo, el importante incremento de actividad que se espera dentro del escenario Objetivo PNIEC propiciaría un considerable descenso de la intensidad energética. Con todo ello, a 2030, se estima una reducción de la intensidad energética del sector primario, con respecto a 2017, de un 3% en el escenario tendencia y de un 17% en el escenario objetivo PNIEC.

En cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero del sector primario, para evaluar el escenario tendencia se toma como referencia la evolución de los últimos años incorporando el efecto positivo de la entrada en funcionamiento de las nuevas plantas de biogás en la reducción de emisiones. Con todo ello, a 2030, se estima una reducción de las emisiones de GEI del sector primario, con respecto al año base 2005, de un 8% en el escenario tendencia y de un 18% en el escenario objetivo PNIEC.

En lo que respecta a la producción de energía primaria en forma de biomasa, el sector primario constituye uno de los focos principales en la generación de este recurso. En los escenarios de producción de biomasa agrícola, ganadera o forestal, las estimaciones se realizan tomando en consideración la entrada en funcionamiento de las nuevas plantas de generación de biomasa y biogás y el previsible incremento de producción de las plantas de biocombustibles. Se espera aumentar considerablemente la aportación de este tipo de biomasa como fuente de energía primaria en 2030 con respecto a los valores de 2017 (+81% en el escenario tendencia y +95% en el escenario objetivo PNIEC).

RETOS PARA EL SECTOR GANADERÍA Y AGROFORESTAL ASTURIANO COMO CONSECUENCIA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Los efectos que el proceso de transición energética van a provocar en este sector se visualizarán en los ámbitos social, económico, ambiental y energético del sector primario asturiano.

Las inversiones totales asociadas a la implantación de las medidas contempladas en el PNIEC provocarán una serie de impactos socio-económicos y ambientales.

En cuanto a la evaluación socio-económica, el impacto de esta inversión se materializará en dos efectos. El primero es el efecto de la “nueva inversión” que genera un impulso económico en forma de valor añadido y creación de empleo. El segundo es el efecto derivado del “cambio energético” que incluye el impulso económico derivado del ahorro energético y que permite aumentar el gasto en otros productos y servicios. La transición energética supone, por tanto, una importante oportunidad de empleo para nuestro país. Todos los sectores crearán empleo, salvo la minería.

El impacto de la transición energética es especialmente relevante en aquellos grupos sociales que tienen una mayor dependencia energética. Este es el caso de los grupos de hogares que viven en zonas rurales. Estos hogares gastan una importante proporción de su renta en calefacción, pues suelen residir en zonas más frías. A su vez, también dedican una importante proporción de su renta al transporte privado, un gasto fundamental en las zonas rurales y para el que apenas tienen capacidad de sustitución. De este modo, la mejora en la eficiencia energética se traduce en que los hogares de zonas rurales son los más beneficiados si se analiza el impacto según el nivel de urbanidad.

A continuación, se evalúan de forma más pormenorizada los principales impactos sobre el sector primario de Asturias en función de las medidas planteadas para el mismo en el PNIEC.

En líneas generales, se producirán efectos económicos positivos por creación de actividad y reducción de costes, aumento de la productividad forestal y agrícola y la sostenibilidad de las explotaciones ganaderas, aunque se requerirá inversiones adicionales por las adaptaciones requeridas. Es destacable en este sector la oportunidad que se abre con el desarrollo de comunidades energéticas locales, a través del autoconsumo eléctrico colectivo y las redes de calor comunitarias y la creación de nuevos modelos de negocio.

En cuanto a los efectos ambientales y energéticos, se contrapondrán elementos positivos como negativos. Entre los primeros se encuentran la disminución del consumo de energía y emisiones por mejora de la eficiencia energética, la incorporación de fuentes energéticas renovables, la valorización energética de residuos, el aumento del efecto sumidero de CO_2 del sector LULUCF, la reducción de la contaminación de suelos y de los procesos de nitrificación de acuíferos, la atenuación de amenazas derivadas del abandono forestal o la recuperación, a partir de los procesos de biometanización, de una gran cantidad de materia orgánica con poder fertilizante. Entre los efectos negativos, el aumento de consumo energético y de emisiones derivado de una mayor utilización de diversa maquinaria agrícola y ganadera.

Finalmente, las campañas de información planteadas en el PNIEC deberían tener un impacto significativo en cuanto a la mejora de la percepción del usuario acerca de las ventajas del uso de energías renovables. Este hecho, adquiere mayor importancia en las zonas rurales, donde tenderán a concentrarse los proyectos de tecnologías renovables por tratarse de localizaciones que cuentan con los mejores recursos.

Los programas de formación y capacitación contemplados en el PNIEC permitirán que los activos del sector primario puedan contar con los recursos humanos y técnicos para identificar, tramitar, ejecutar y gestionar los proyectos promovidos por este Plan.

La simplificación de procedimientos administrativos, principalmente aquellos ligados a las instalaciones de autoconsumo colectivo y/o redes de calor de comunidades energéticas locales, tendrá un efecto positivo de cara a agilizar los proyectos y evitar a los promotores cargas innecesarias.

La realización de estudios y análisis de los recursos de biomasa y biogás permitirá conocer la capacidad real de los mismos, ampliar su utilización al sector agrícola, incrementar el uso de la biomasa forestal y potenciar las instalaciones de biogás asociadas a explotaciones ganaderas.

SECTOR AMBIENTAL

PREMISAS DE PARTIDA Y RESULTADOS

Centrándose en lo que este documento viene considerando como “sector del medio ambiente”, se habían considerado tres subsectores ambientales:

1. Residuos.
2. Aguas.

3. Servicios ambientales a empresas.

Tanto el sector de la gestión de residuos como el sector del agua presentan posibilidades de reducción significativa de las emisiones de gases de efecto invernadero en Asturias, mientras que el tercer grupo –el denominado como "servicios ambientales a empresas"– es analizado desde la perspectiva de identificar las oportunidades derivadas de otros aspectos colaterales de carácter ambiental que el propio PNIEC identifica, tales como las actuaciones de adaptación al cambio climático, la recuperación medioambiental ligada al cese de actividades que acompañan la transición energética, la protección de su diversidad biológica, o el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos, entre otras cuestiones.

También es importante resaltar que la transición energética guarda relación con el concepto de la economía circular, si bien el PNIEC español no desarrolla ni incorpora medidas específicas en este apartado, aunque está previsto que en la Estrategia a largo plazo (2050) se aborden con detalle las relaciones entre descarbonización, economía circular y estrategia de bioeconomía.

En este apartado el análisis en los escenarios que afectarán al sector del medio ambiente se asimila a lo que el PNIEC denomina emisiones de los Residuos (que incluye el tratamiento de los residuos mediante depósito en vertedero o biometanización y el tratamiento de aguas residuales urbanas). De esta forma, se muestra la proyección de emisiones en los escenarios considerados. El esfuerzo que requiere el PNIEC es de una reducción del 17% en 2025 (respecto a 2015) y de un 32,4% en 2030.

En cuanto a las emisiones derivadas del tratamiento de aguas residuales (actividad CRF 5D), para la proyección se ha ligado a la proyección de la población nacional considerando que la actividad ha alcanzado su madurez en cuanto a su desarrollo (máximos de porcentajes de población tratada, volumen de agua tratada, consumos de proteínas, equilibrio en los sistemas de tratamiento y máximos en las eficiencias de captación del CH4 generado y su aprovechamiento).

El cálculo de las emisiones se ha realizado de forma coherente con las metodologías utilizadas en el Inventario Nacional de Emisiones (basadas en las Directrices metodológicas IPCC 2006).

Existen otros objetivos incluidos en el PNIEC dentro de este sector que tienen que ver con:

- Energía primaria a partir de residuos.
- Generación de residuos municipales.
- Residuos municipales depositados en vertedero.
- Metano recuperado sobre el generado en vertedero.

Una vez identificados los objetivos y escenarios a nivel nacional en el marco del PNIEC, a continuación se expondrá como contribuirá el sector del medio ambiente a los mismos en el Principado de Asturias y cómo se puede ver afectado.

En cuanto a emisiones, se estima una reducción de emisiones continuada entre 2020 y 2030.

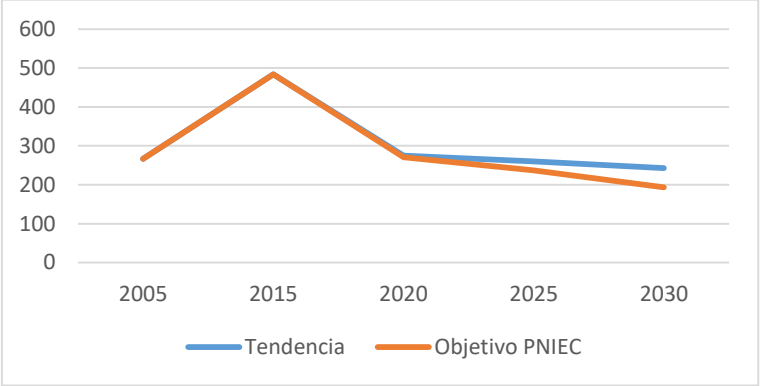


Gráfico 66. Evolución de emisiones en los escenarios objetivo PNIEC y tendencia

RETOS PARA EL SECTOR AMBIENTAL ASTURIANO COMO CONSECUENCIA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

El proceso de transición energética en el medio ambiente en general y en el sector ambiental del Principado de Asturias en particular genera efectos que se pueden considerar netamente favorables en cuestiones como:

- La mejora de la calidad del aire.
- Menores riesgos ambientales vinculados al cambio climático.
- Disminución de la presión sobre los residuos hídricos.
- Implantación de Mejores Técnicas Disponibles en las industrias.
- Impulso de la Economía Circular.
- Potenciación del sector económico del medio ambiente.
- Generación de empleo en el sector de los residuos.
- Nuevos nichos de empleo verde.
- Impulso de la I+D+i vinculada al medio ambiente.

RESUMEN DE LOS ESCENARIOS PROPUESTOS

Consumo de energía final

La evolución prevista en el consumo de energía final es diferente en función del escenario considerado. De este modo, en lo que se refiere a la evolución estimada en el escenario base (objetivo PNIEC) se prevé que se produzca una ligera disminución del consumo final, esperándose alcanzar en 2030 un consumo de algo más de 3.800 ktep, lo que supone un 3,3% menos que el consumo del año 2017. Se prevé que la estructura energética regional siga manteniendo su singularidad, continuando siendo el carbón y sus derivados los productos energéticos más consumidos. Además, cabe resaltar el crecimiento esperado en el consumo de energías renovables (20,2%) y, en menor medida, el de la electricidad (3,8%). Con este

crecimiento, las energías renovables incrementan su aportación al consumo de energía final regional pasando de representar un 4% al 6%.

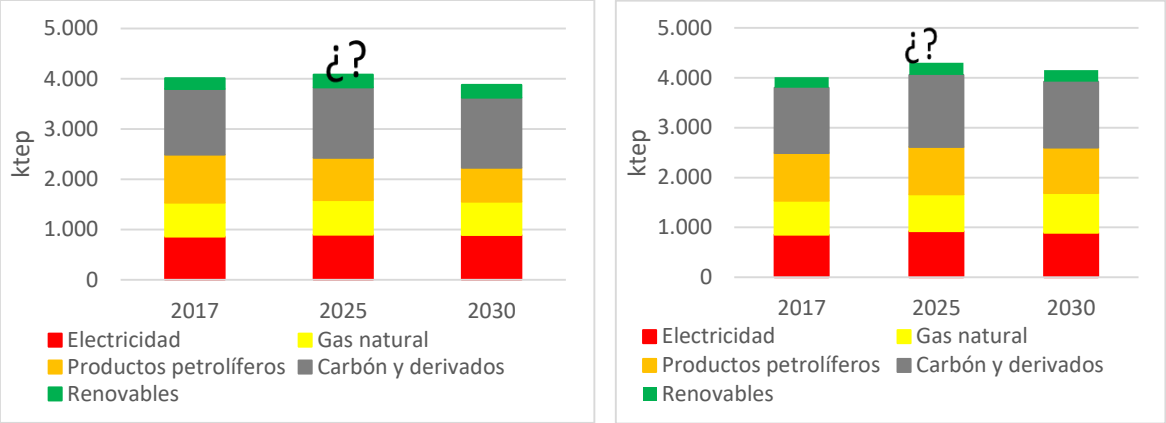
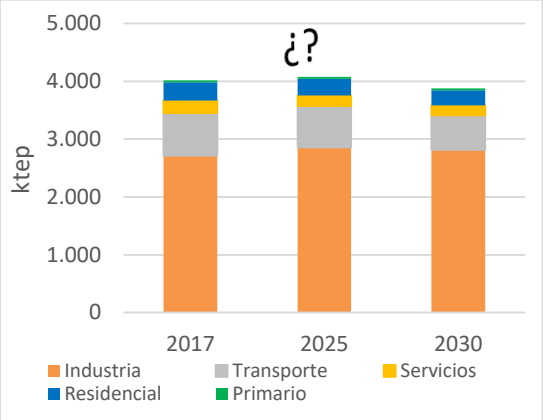


Gráfico 67: Evolución del consumo de energía final en Asturias 2017-2030 por fuentes según escenarios objetivo PNIEC y tendencia. Fuente: FAEN

En lo que se refiere a la evolución estimada en el escenario tendencia se prevé, a diferencia del anterior, que se produzca un ligero crecimiento del consumo final, esperándose alcanzar en 2030 un consumo de algo más de 4.100 ktep, lo que supone un 3,4% más que el consumo del año 2017. Del mismo modo que sucedía con la energía primaria, se prevé que la estructura energética regional siga manteniendo su singularidad, continuando siendo el carbón y sus derivados los productos energéticos más consumidos, suponiendo en 2030 el 31,9% del consumo final. El producto energético en el que se prevé un mayor crecimiento de su demanda es en el gas natural, cuyo incremento del 16,5% permitirá que suba su contribución hasta el 19,1% del consumo final en 2030. Por su parte, también se prevé un crecimiento en el consumo de energías renovables (7,9%) que incrementarán su aportación al consumo de energía final regional hasta casi el 6%.

En lo que respecta a la evolución por sectores, se prevé que Asturias siga manteniendo su importante actividad industrial, basada en industria muy intensiva en el uso de la energía. Por tal motivo, se prevé que la región mantenga su singular estructura energética por sectores, con un consumo energético industrial que se prevé que, incluso, incremente su representación, llegando a suponer en 2030 el 72% del consumo final de energía de la región.

En el escenario tendencia también prevé que Asturias la misma tendencia, con un consumo energético industrial en el año 2030 con un peso muy significativo (68,9% del total), similar al que tenía en el año 2017.



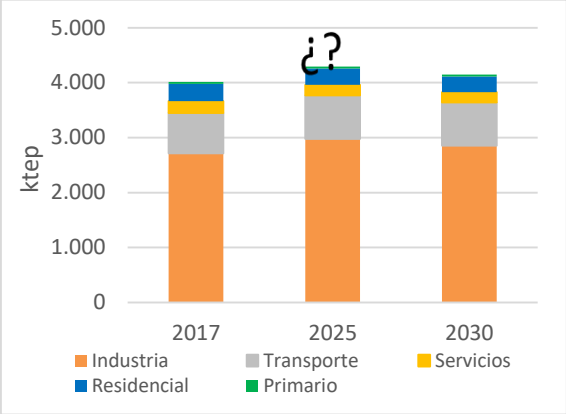


Gráfico 68: Evolución consumo energía final por sectores en Asturias 2017-2030 según escenarios objetivo PNIEC y tendencia. Fuente: FAEN

Aporte de energías renovables en el consumo de energía térmica

En cuanto al aporte de las energías renovables en el consumo de energía térmica, en el escenario objetivo PNIEC se contempla que se mantenga bastante estable a lo largo del periodo considerado, siendo el consumo previsto en 2030 sólo un 0,2% inferior al de 2017. Se prevé que el aporte de las energías renovables para cubrir esta demanda sea cada vez mayor, incrementándose su consumo en un 22,9%, lo que le permite pasar de representar el 7% del consumo a casi el 10%.

En el escenario tendencia se contempla que el consumo de energía térmica se incremente en el año 2030 un 2,4%, con respecto al de 2017. Se prevé que el aporte de las energías renovables para cubrir esta demanda sea similar durante todo el periodo, pasando de suponer el 7,8% del consumo en 2017 a casi el 8,2% en 2030.

Gráfico 69: Aportación energía renovable térmica para cubrir demanda térmica regional según escenarios objetivo PNIEC y tendencia. Fuente: FAEN

Emisiones de GEI

Actualmente, la principal fuente de emisiones regional es la producción de electricidad. En cambio, durante la próxima década se prevé en todos los escenarios que esta situación cambie. El motivo será la drástica reducción de emisiones prevista en el sector energético por su renovación tecnológica. Esta disminución de emisiones también se va a dar en otros sectores. El nivel de reducción es diferente en función del escenario considerado.

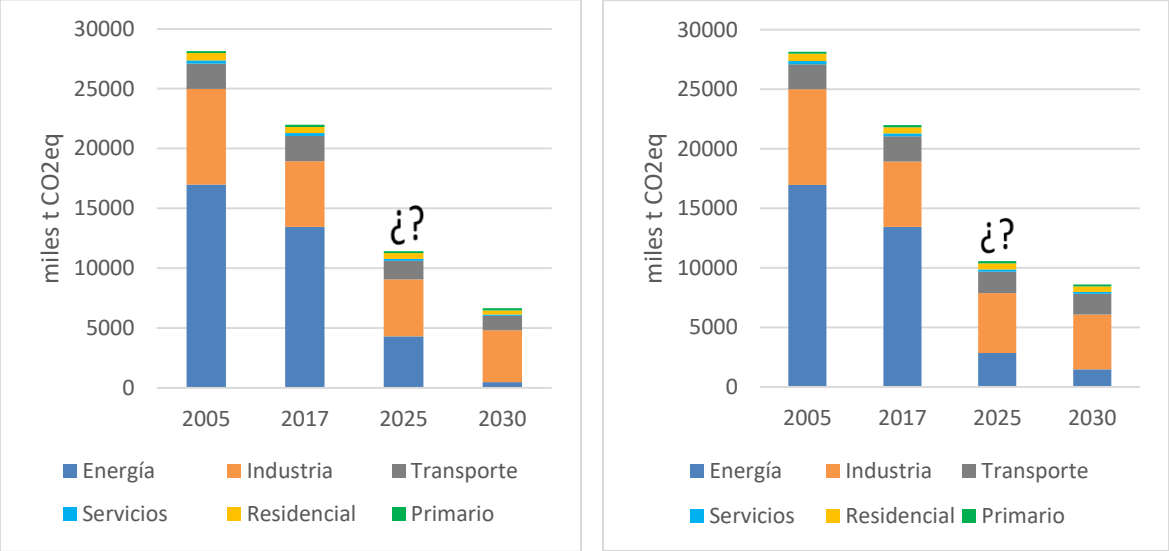


Gráfico 70: Evolución del reparto de emisiones de CO2 eq procedentes del procesado de energía en Asturias según escenarios objetivo PNIEC y tendencia. Fuente: FAEN

En el análisis por sectores se espera que la transformación del parque de generación regional consiga una reducción prácticamente completa de sus emisiones.

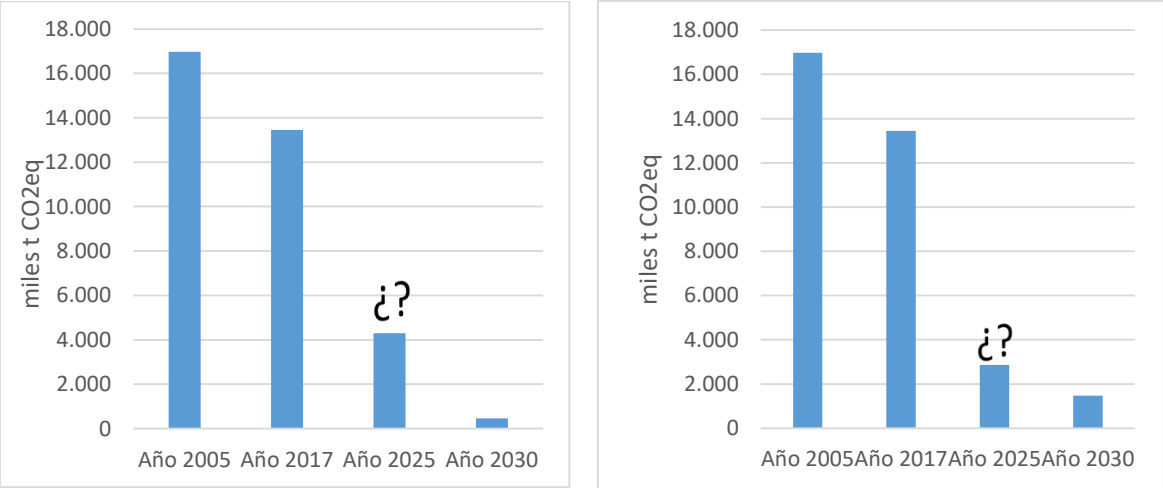


Gráfico 71: Evolución de las emisiones de CO_2 procedentes de la actividad de generación de energía en Asturias 2017 - 2030 según escenarios objetivo PNIEC y tendencia. Fuente: FAEN

EFECTOS DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ASTURIAS

A la vista de los resultados obtenidos en los escenarios planteados se analizan los efectos que el proceso de transición energética generará en Asturias.

ENERGÍA

Este sector, como es evidente, será en el que este proceso de transición suponga mayores efectos.

En el marco de la transición energética se va a producir una transformación de la actividad de generación eléctrica regional en base a:

1. Cierre y desmantelamiento de las centrales térmicas de carbón.
2. Incremento de la actividad de los ciclos combinados de gas natural de la región, creciendo su aportación en la estructura energética regional.
3. Incremento de la capacidad de almacenamiento del sistema a través de centrales de bombeo u otras tecnologías.
4. Entrada en funcionamiento de nueva capacidad de generación renovable, con la eólica y la biomasa como principales fuentes, acompañadas de la fotovoltaica y otras fuentes de energía.
5. Optimización del uso y gestión de instalaciones hidroeléctricas.
6. Replanteamiento de la red eléctrica desde la gestión y necesidades de inversión para dar cobertura a los usuarios (industria, transporte, terciario y agroganadería).

Esta transformación requerirá una importante inversión, con renovaciones y adaptaciones de algunas de las instalaciones en funcionamiento y con la entrada en operación de nuevas infraestructuras, que posibilitarán una mayor competitividad y la diversificación en la explotación de recursos.

La transición energética afecta a la producción de energía primaria regional del siguiente modo:

1. Cese de la actividad extractiva del carbón.
2. Incremento del aprovechamiento de las energías renovables.

Del mismo modo que sucedía en el caso anterior, para conseguir estas transformaciones va a ser necesario una importante inversión público-privada, encaminada a una mayor rentabilización, que tendrá una mayor componente de sostenibilidad.

Los valores absolutos de la demanda de energía regional se mantendrán en niveles similares a los de 2017. La evolución tecnológica supondrá cambios en la distribución de fuentes, sustanciales en el sector de producción, transformación, distribución y comercialización de energía regional.

Estas tendencias van a afectar de manera diferente a las infraestructuras de suministro de energía en el ámbito regional. Será necesaria la renovación y adaptación de las infraestructuras de suministro de energía, sobre todo en el caso del transporte por carretera, de modo que permitan el acceso de las nuevas fuentes de energía. También será necesario la instalación de redes de calor en aquellos lugares donde se den las condiciones favorables para su implantación.

Se hará necesario desarrollar redes de suministro de los diferentes vectores energéticos (gases y electricidad para movilidad, calor,…) en aquellos emplazamientos regionales que así lo requieran, cuyo tamaño dependerá del grado de penetración que cada tecnología consiga, del mercado al que se oriente y del entorno en el que se desarrolle.

En plazos intermedios, otro potencial efecto a considerar de la crisis es la posible evolución de los precios energéticos. Todo apunta que existirá un efecto rebote en los precios del gas y del petróleo que puede incrementar los costes energéticos apreciablemente. Esto puede facilitar el incremento en el uso de la tecnología eléctrica, en principio, menos dependiente del precio de esto combustibles. Esto impulsará aún más la necesidad de desarrollar una red de suministro adecuada.

En el caso del suministro de electricidad se prevén cambios importantes en las infraestructuras de suministro, que alterarán los modos de operación de las actuales infraestructuras de suministro eléctrico, ya que se modifican todas las condiciones originales de diseño.

La actividad industrial de la región requiere un mantenimiento de las condiciones de seguridad y calidad de suministro eléctrico existentes, para lo que se plantea realizar inversiones en plantas de almacenamiento de energía, considerando el hidrógeno como vector alternativo tanto en energía como materia prima, mejorar la interconexión regional entre los niveles de tensión de 400 y 220 kV y adecuar las líneas eléctricas de forma que se asegure que las líneas de interconexión permanezcan siempre conectadas con la nueva estructura de generación de la zona noroeste de España basada en centrales renovables no gestionables.

El proceso de transición energética traerá consigo una mejora ambiental derivada del cambio de uso de energía primaria de origen fósil a renovables. También se producirá una reducción en la dependencia energética del exterior y, por tanto, la mejora de la seguridad de suministro regional.

INDUSTRIA

Asturias es la comunidad donde el sector industrial tiene más peso en la energía consumida sobre el total de la región, con una elevada importancia de la industria electrointensiva. Esto hace que el proceso de transición energética tenga una mayor afección en nuestra industria que en el resto de las regiones españolas, con una gran influencia en su competitividad.

La transformación del mix energético y el precio de la electricidad generan incertidumbre en el acceso a la red, la seguridad, la calidad del suministro y la definición de un precio competitivo. Los requerimientos en calidad de suministro eléctrico de las industrias más consumidoras son, en muchos casos, elevados por sus procesos productivos y los equipos y sistemas existentes. El cambio en el mix energético con una amplia integración de fuentes energéticas renovables ha de tener en cuenta este efecto que puede darse a nivel local y que afectaría a la propia pervivencia de las empresas más vulnerables al mismo.

Los precios del mercado eléctrico condicionan la competitividad de las plantas industriales (especialmente las electrointensivas) asentadas en la región, puesto que tienen diferenciales de coste de hasta un 30 % en comparación con otras regiones o países, o incluso con diferenciales de coste entre plantas del propio grupo.

Otro efecto posible es el de la fuga de carbono y el riesgo de deslocalizaciones. Se produce una exposición de determinados sectores incluidos en las industrias extractivas y en las

manufactureras al riesgo significativo de la fuga de carbono ligado a procesos energéticos vinculados a la propia producción, esto es el traslado de la producción a otros países con límites de emisión menos estrictos para evitar los costes derivados de las políticas climáticas. Esto puede provocar un aumento de su total de emisiones, justo lo contrario del fin perseguido. Un impacto de la pandemia es el planteamiento de la Comisión Europea para fijar un impuesto de carbono en frontera que puede paliar parcialmente esta situación, ayudando al cumplimiento de los objetivos ambientales.

Es importante señalar que el riesgo de fuga de carbono es mayor en determinadas industrias con gran consumo energético.

En Asturias, se identifican los siguientes sectores en riesgo significativo de fuga de carbono[13]: Industria del Papel, Coquerías y refino del petróleo, Industria Química, Fabricación de productos de caucho y plásticos, Fabricación de productos minerales no metálicos (vidrio, cerámico, cemento…), Metalurgia (fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones) y Fabricación de productos metálicos.

En este sentido hay que añadir la incertidumbre de mantenimiento de las compensaciones por costes de emisiones indirectas de CO_2 si son consideradas como ayudas de estado por parte de la Unión Europea.

Además, hay que tener en cuenta la existencia de equipos y procesos industriales obsoletos y/o contaminantes. La transición energética favorece un entorno de renovación de equipos, instalaciones y modelo productivo a través de inversiones, que debe ser analizado en términos de ganancia de competitividad y de capacidades propias de ejecución de dichas inversiones (eficiencia energética, renovables, otros vectores energéticos, …). Es un proceso a largo plazo y un reto de gran magnitud con la consiguiente necesidad de disponer de personal cualificado a tales efectos.

Finalmente, en este sector se detectan efectos en relación a la necesidad de cambio y riesgo sobre el empleo tradicional. Se abren oportunidades en sectores industriales emergentes relacionados con la transición energética, a la par que se introducen incertidumbres en la industria más expuesta al proceso de descarbonización (siderúrgica, metalurgia, fabricación de productos metálicos, química).

No obstante, las oportunidades que se abren ocurrirán en el medio y el largo plazo, mientras que los efectos negativos en pérdida de empleo podrían producirse a corto plazo.

Este proceso de transición requerirá la creación de nuevos ciclos formativos con nuevos perfiles y la adaptación de muchos de los existentes, tanto en los sectores emergentes relacionados con la transición energética como en los sectores tradicionales existentes.

TRANSPORTE

En cuanto al transporte de materias primas y mercancías, en Asturias está condicionado por la actividad energética e industrial. En los últimos años se ha podido constatar una caída del transporte de mercancías asociado a la actividad minera tras el cierre de explotaciones regionales. Especialmente el transporte marítimo y por carretera sufrirán en el corto plazo un fuerte impacto (más de 5 millones de toneladas anuales de carbón), debido a los cierres

[13] Identificados por la UE para el periodo 2021-2030 – Directiva RCDE

programados en minería y generación eléctrica (Asturias y norte de Castilla y León). Parte de esta reducción de actividad puede compensarla el movimiento de biomasa, que también necesita transporte por carretera. La potencia de las instalaciones determinará también las necesidades de importación a través del Puerto de El Musel. Este cambio en la actividad vendrá acompañado además del cambio tecnológico que traerá mayor eficiencia y menos emisiones en el sector.

En cuanto al transporte de personas, alineado con las medidas que se pretenden impulsar con la transición energética, Asturias cuenta con el Plan para la Movilidad Multimodal del Área Metropolitana de Asturias (PMMAM) que se encuentra, a fecha de redacción de este documento, en periodo de información pública. Es preciso mencionar que el ámbito de estudio de este plan son 39 municipios que representan el 28% del territorio regional y agrupan al 88% de la población de Asturias[14]. Los objetivos generales establecidos en el PMMAM son:

- Reducir los consumos energéticos derivados de la movilidad.
- Disminuir las emisiones contaminantes generadas por los desplazamientos en vehículo privado.
- Rebajar los niveles de contaminación acústica generados por el tráfico motorizado.
- Aumentar la seguridad vial de los usuarios del espacio público.
- Garantizar la accesibilidad universal.

Para ello, se han establecido una serie de medidas orientadas a:

- Dotar al Área Central de Asturias de un transporte colectivo de calidad, competitivo e integrado, frente al vehículo privado.
- Moderar y regular el tráfico de vehículos privados, calmado del tráfico.
- Favorecer el intercambio modal
- Integrar las políticas de desarrollo sostenible urbano y territorial con las políticas de movilidad.

La movilidad como servicio, con la introducción de modelos relacionados con el coche compartido, son elementos que se muestran como una tendencia a consolidarse en los próximos años.

En definitiva, la electrificación del transporte, el cambio modal, la penetración de las renovables en el sector y la sustitución de medios de transporte contaminantes por otros sostenibles, representan retos de gran importancia para este sector.

RESIDENCIAL, SERVICIOS E INSTITUCIONAL

En cuanto al residencial se combinan los siguientes elementos que determinarán su comportamiento y demanda energética: la mejora de envolvente en una parte amplia del parque edificado, la sustitución de sistemas térmicos por bombas de calor, la electrificación del

[14] *A este área de estudio se la ha denominado Área Metropolitana de Asturias (AMA).*

transporte con el despliegue de vehículo eléctrico y la reducción de consumos de combustibles fósiles (gasóleos y gas natural) como producto de la electrificación de la economía en general.

Para los usuarios esto supondrá incremento de inversiones, ahorro energético, reducción de emisiones e incremento de la potencia eléctrica instalada. Por otro lado, se dificultará la elección tecnológica (bombas de calor, biomasa, solar térmica, ...) en cuanto que se deberán conjugar inversiones, costes de operación y mantenimiento y accesibilidad al servicio demandado.

Para servicios, se destacan las medidas de "Eficiencia energética en equipos generadores de frío y grandes instalaciones de climatización del sector terciario e infraestructuras públicas" y de "Eficiencia energética en la edificación del sector terciario", con mejora de los sistemas de climatización y alumbrado interior.

Para el institucional, ejerciendo un papel ejemplarizante, se plantea la ejecución de proyectos de mejora energética, con inclusión de equipos y sistemas de mayor eficiencia, incorporación de fuentes energéticas renovables y una mayor automatización de todos los sistemas consumidores de energía mediante la progresiva inclusión de las TIC.

En el sector en su conjunto, y con carácter general, se plantea un descenso de la actividad de empresas que operan instalaciones energéticas existentes que utilicen energías fósiles, que se compensará con actuaciones de mejora energética de dichas instalaciones y otras nuevas. Cabe destacar el papel que puedan jugar las Empresas de Servicios Energéticos por su capacidad de realizar proyectos integrales.

La introducción de nuevos productos y servicios basados en tecnologías de mayor eficiencia energética o nuevas fórmulas de uso de las tecnologías existentes necesitará de profesionales adaptados a las nuevas exigencias, por lo que se precisará de ciclos de formación especializada a todos los niveles, reciclaje de profesionales del sector, nuevo talento procedente de Formación Profesional y de alumnos/as universitarios/as de grados técnicos, etc.

GANADERÍA Y AGROFORESTAL

La transición energética producirá una serie de efectos sobre los principales indicadores de los ámbitos social, económico, ambiental y energético del sector primario asturiano. Estos efectos se focalizan en:

- Impulso económico en forma de valor añadido y creación de empleo, tanto en explotaciones agroganaderas como en el sector forestal, como consecuencia de la nueva actividad que generarán las acciones planteadas (labores silvícolas, gestión integral de purines, servicios agrícolas, obtención y movilización de biomasa residual, plantas de biogás colectivas, comercialización de enmiendas orgánicas, conservación del medio natural, servicios externos de formación, asesoramiento, etc.) y de la posible captación de mano de obra de los procesos de cierre de centrales térmicas y minas de carbón.

- Reducción de los consumos y costes energéticos como consecuencia de las actuaciones de eficiencia energética, menor uso y renovación de maquinaria, comunidades energéticas locales, etc.

- Reducción de otros costes como los asociados al uso de fertilizantes y facilitar más alternativas para el cumplimiento de la normativa ambiental.

- Mejora ambiental como consecuencia de la reducción de emisiones de GEI, aumento de la superficie de sumideros (principalmente forestales), aumento de la resiliencia del suelo y de los cultivos, minoración de los procesos de contaminación de suelos y acuíferos, estabilización de riberas, reducción de los riesgos y de los impactos de los incendios, mejora del estado sanitario de las masas arbóreas, conservación y recuperación de la biodiversidad, incremento de la presencia de polinizadores.

- Reducción del riesgo de incendios forestales y de las necesidades en la recuperación de terrenos afectados por inundaciones y erosión.

- Aumento de la productividad forestal y de los suelos agrícolas, así como de las explotaciones agrarias, como consecuencia de una modernización de equipos.

- Mejora del conocimiento a causa de las actividades transversales de sensibilización, formación e investigación.

- Oportunidad para la apuesta por una economía circular: bio-refinería para bio-productos; movimientos cooperativos para la gestión colectiva de purines, de los montes, etc.; aprovechamiento multifuncional del monte (madera para usos diferentes al tradicional (construcción sostenible, sustitución de plásticos, etc.), otros recursos (miel, setas, frutos, etc.) y otros usos (ganado, uso turístico y recreativo, etc.); la diversificación de la actividad y la implantación de cultivos energéticos; y el crecimiento de la producción ecológica, entre otras acciones.

SECTOR AMBIENTAL

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) supondrá una significativa reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Además, tendrá un impacto positivo en otras políticas ambientales como las relacionadas con:

- Calidad del aire.
- Ciclo integral del agua.
- Economía circular.
- Adaptación al cambio climático.

Asimismo, el PNIEC impulsa otras políticas sectoriales con impacto positivo en el medio ambiente regional, como las relacionadas con:

- I+d+i.
- Capacitación para el empleo.
- Co-financiación europea.

El sector del medio ambiente tiene un peso pequeño, en términos de empleo, en la economía asturiana. Sin embargo, es necesario realizar estudios adicionales para hacer emerger el empleo vinculado a otros sectores con orientación a la protección ambiental y a la alineación de los objetivos climáticos.

También es necesario identificar las nuevas necesidades de capacitación de las personas, orientadas a los nuevos nichos de empleo verde que trae la descarbonización y la transición justa.

La existencia de dos consorcios públicos en el Principado de Asturias, que gestionan mayoritariamente el ciclo integral del agua (CADASA) y los residuos domésticos y comerciales (COGERSA) ofrece amplias oportunidades por contar con alta cualificación técnica de su personal, y la posibilidad de desarrollo de proyectos innovadores en relación con la transición energética.

El subsector de los residuos, si bien tiene poca contribución (en torno al 2%) al conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero del Principado de Asturias, se ve afectado por varias medidas del PNIEC, orientadas principalmente a disminuir el depósito de residuos biodegradables en vertedero y a incrementar el aprovechamiento energético de los residuos.

El Plan Estratégico de Residuos del Principado de Asturias 2018-2024 contiene varios programas y líneas de actuación relacionadas directamente con los objetivos del PNIEC, en relación con la prevención en la generación de residuos, la recogida separada de materia orgánica, la construcción de nuevas instalaciones en COGERSA para evitar el vertido directo el vertido directo de residuos municipales sin tratamiento previo, o la educación ambiental.

El sector del agua –que en Asturias es especialmente eficiente en cuanto al abastecimiento por gravedad de la zona central de Asturias– cuenta con importantes oportunidades para reducir el consumo eléctrico e incorporar las energías renovables.

La gestión de los lodos de depuradora en Asturias puede mejorar su eficiencia energética, en línea con el concepto de la economía circular.

En Asturias existe conocimiento, tanto en el ámbito de la Universidad como de las empresas, respecto a tecnologías ambientales. Este conocimiento se puede poner al servicio de las necesidades de descarbonización de otros territorios.

El cierre o transformación de las centrales térmicas y de algunas instalaciones industriales tendrá efectos en el sector económico vinculado al medio ambiente:

- Disminución en la demanda de servicios ambientales especializados, como el control de emisiones o trabajos de consultoría ambiental.
- Necesidad de acometer estudios de desmantelamiento, sobre contaminación de los suelos, apoyo a tramitaciones ambientales. También la reconversión de grupos térmicos, sustituyendo la combustión de combustibles fósiles por otros combustibles más sostenibles y otras tecnologías.

La descontaminación de los suelos y las rehabilitaciones ambientales supondrán una mejora ambiental y una fuente de generación de empleo verde.

La Huella de Carbono es una herramienta adecuada para conocer el impacto –en términos de emisiones de gases de efecto invernadero– de organizaciones y empresas, por lo que se debe fomentar su implantación.

Las Administraciones Públicas deben tener un papel ejemplarizante en la descarbonización, aprovechando la posibilidad de introducir criterios ambientales en la contratación pública, lo que incrementará la implicación de las empresas en el desarrollo e implementación de medidas medioambientales en sus procesos productivos y en la actividad empresarial.

ANÁLISIS DAFO

A continuación se hace un análisis de debilidades y fortalezas internas de la región y de las amenazas y oportunidades que se presentan relacionadas con el proceso de transición energética en Asturias.

Este análisis se ha desarrollado de manera separada para cada uno de los sectores de actividad presentes en este documento pero las conclusiones obtenidas se han agrupado en función de la oferta y la demanda de energía.

Por ello, se realiza una división entre actividades energéticas (producción energética, generación eléctrica y suministro de energía) y sectores consumidores de energía.

TRANSICIÓN ENERGÉTICA	
Fortalezas	**Debilidades**
Disponibilidad de recursos energéticos autóctonos. Instalaciones de generación eléctrica diseñadas para eliminar el impacto ambiental (Aboño I y La Pereda). Disponibilidad de planta regasificadora en el puerto de El Musel. Presencia de empresas tractoras en la región con alta capacidad de inversión. Tejido empresarial (ingenierías, industria auxiliar,..) especializado. Disponibilidad de profesionales con una formación altamente especializada. Red de centros tecnológicos y grupos de investigación (INCAR, Universidad de Oviedo, CETEMAS, Fundación Barredo…) especializados. Red de entidades regionales vinculadas a la energía (FAEN, Clúster de energía, Medioambiente y Cambio Climático,…). Actividad energética con gran vinculación al territorio y con percepción social favorable. Especialización en la fabricación de determinados equipamientos asociados a la descarbonización. Capacidad de transformación para la manufactura de nuevos bienes y equipos vinculados a la eficiencia energética y a las energías renovables.	Bajo recurso solar y eólico y minifundismo en la propiedad, que dificulta la explotación de biomasa. Falta de terrenos con buenas condiciones para el desarrollo de instalaciones de energías renovables. Actividad con alta dependencia de la regulación. Reducido tamaño de las pymes del sector. Necesidad de una mejor coordinación Universidad-Organismos de investigación/Empresa. Insuficientes infraestructuras terrestres eléctricas para evacuar la generación eléctrica y para garantizar la seguridad de suministro. Limitadas interconexiones regionales en la red de transporte. Inexistencia de conexiones marinas. Ratio de emisiones de CO_2/kWh generado elevado. Actividad desempeñada por empresas con centros de decisión fuera de Asturias y, en algunos casos, de España. Presencia de plataformas y asociaciones locales en contra del desarrollo de proyectos energéticos. Restricciones ambientales en Asturias. Problemas estructurales de los yacimientos de carbón. Alto porcentaje de potencia instalada de origen térmico (71%). Falta de cualificación especializada en digitalización y nuevos perfiles adaptados a la transición energética. Baja sensibilidad hacia una economía baja en carbono, con escasa implantación de mejoras energéticas como ventaja competitiva. Escasa tradición asociativa. Falta de formación e información en materia energética.

TRANSICIÓN ENERGÉTICA		
Oportunidades		**Amenazas**
Puesta en marcha de nuevas instalaciones de generación de origen renovable. Generación de actividades alternativas en instalaciones de producción y transformación de que se cierren. Reconversión de la actividad de empresas de extracción de combustibles fósiles. La instalación de centrales de biomasa permite potenciar las infraestructuras de extracción, almacenamiento, transporte y transformación en biocombustibles de la región. El impulso a la extracción y explotación de biomasa regional supondrá una oportunidad para la creación de empleo. La explotación de nuevos recursos naturales, biomasa o eólica marina, permite una mejor ordenación del territorio. Mix de potencia instalada más diversificado con altos niveles de actividad. La valorización energética de residuos industriales y urbanos. Previsible incremento en horas de operación de las centrales de ciclo combinado pone en valor la planta regasificadora en el puerto de El Musel. Reconversión de la actividad de empresas especializadas en aportar servicios a centrales térmicas de carbón. Ofertas formativas para nuevos perfiles demandados en actividades emergentes como consecuencia de la transición energética. Especialización de centros tecnológicos y grupos de investigación. Potenciación de actividades de promoción, sensibilización e impulso vinculadas a la transición energética de la Red de entidades regionales. Nuevos puestos de trabajo por puesta en marcha de nuevas instalaciones de producción de electricidad. Puesta en valor las instalaciones de graneles sólidos (biomasa) y de suministro de gas (regasificadora) del puerto de Gijón.		Baja rentabilidad en la explotación del recurso solar y eólico. Uso de biomasa de importación en competencia con la biomasa autóctona. Interconexiones energéticas con otras regiones poco desarrolladas. Red de infraestructuras existentes de transporte de mercancías ferroviarias y marítimas anticuada y con baja capacidad intermodal. Incidencia de la descarbonización en el empleo y la actividad económica. Cambios regulatorios que provoquen el cierre de instalaciones de determinadas tecnologías (cogeneraciones, minihidráulicas,…). Pérdida de experiencia, conocimiento y especialización por falta de relevo generacional. Falta de interés para invertir en la región por parte de las empresas con centros de decisión fuera de Asturias y de España. Asturias es considerada región rica a efectos estadísticos en la UE. Falta de subvenciones y ayudas económicas regionales a empresas de gran tamaño. Necesidad de compensar con ayudas públicas las desventajas del propio territorio. Deslocalización de empresas hacia ubicaciones con menores costes sociales y/o productivos. Legislación medioambiental restrictiva que afecte a la competitividad empresarial. Regulación del sector eléctrico cambiante. Mecanismos regulatorios de reducción de costes energéticos inciertos. Necesidad de un estatuto del consumidor electrointensivo que recoja las necesidades específicas de las grandes empresas asturianas afectadas. Pérdida de oportunidades por falta de cultura emprendedora. Cese en el uso de carbón térmico para generación de electricidad. Precios del mercado de emisiones de CO_2 elevados que aceleran el proceso de cierre

Inversiones en la red de distribución para asegurar un suministro estable a la industria electrointensiva regional. Diseño y fabricación de bienes de equipo en sectores energéticos emergentes (biomasa, captura de CO2, gases renovables, vehículos eléctricos, almacenamiento,…). Creación de empleo en el sector de la eficiencia energética (especialmente en pymes) y en industrias de mantenimiento e instalación de equipos. Inversiones en el desarrollo de redes de calor. Inversiones de nuevas infraestructuras de suministro al por menor (puntos de recarga eléctrico o gasineras) y la puesta en valor de la regasificadora		de las térmicas de carbón y dificultan el funcionamiento de los ciclos combinados.

SECTORES CONSUMIDORES DE ENERGÍA (aspectos sectoriales)	
Fortalezas	**Debilidades**
En general, existencia de asociaciones y organismos especializados de ámbito sectorial que ponen a disposición de sus asociados actividades de cooperación y de economías de escala. Para el sector **industrial:** Experiencia y tradición industrial, con una importante red de empresas auxiliares y personal altamente cualificado. Alta oferta de suelo industrial para la instalación de nuevas instalaciones y equipamientos. Para el sector **transporte:** Existe una Ley del Principado de Asturias 12/2018, de 23 de noviembre, de Transportes y Movilidad Sostenible. Concentración de la población en la zona central, con una adecuada red de infraestructuras viarias que une los principales núcleos y facilita el movimiento de personas y de mercancías en esta área. Existencia de dos puertos de Interés General con capacidad para almacenamiento y movimientos de mercancías. Existencia de puertos pequeños con capacidad para fletar y desembarcar pasajeros y mercancías con origen regional. En construcción la infraestructura de ferrocarril para la comunicación de Asturias con la meseta a través de AVE. Existencia de una red de puntos de recarga pública para vehículo eléctrico. Existencia de un Consorcio de Transportes (CTA) que permite el acceso a autobús urbano, interurbano y ferrocarril a través de un único título de transporte. Existencia de una zona de actividades logísticas de Asturias (ZALIA) que supone una plataforma multimodal de apoyo a la actividad del transporte de la región para facilitarle su conexión en el Arco Atlántico. Existen diferentes iniciativas de apoyo al desarrollo de un sector de la movilidad eléctrica regional como la Mesa Regional para el Fomento del Vehículo Eléctrico. Para el sector **residencial, servicios e institucional:**	Para el sector **industrial:** Gran dependencia energética en los principales subsectores industriales y alta sensibilidad a los costes energéticos. Industria enfocada a subsectores donde el coste del CO_2 incide en su competitividad. Dificultades en el acceso a financiación, especialmente PYMEs, para inversiones en mejora energética. Agentes de toma de decisión de inversión fuera de la región. Falta de iniciativas de cooperación empresarial en proyectos conjuntos. Poca capacidad de aportar servicios de mayor valor añadido sobre producciones actuales. Focalización de la actividad sobre la fabricación y no sobre el servicio al cliente final. Alto coste de las materias primas en algunos sectores. Costes de personal más elevados frente a otros mercados. Para el sector **transporte:** Los modos mayoritarios de transporte dependen casi al 100% de combustibles fósiles. Dificultades para la intermodalidad en el transporte de personas y mercancías. No existe una red de ferrocarril adecuada para el transporte de mercancías ni para facilitar el cambio modal del vehículo privado. En los últimos años se han visto problemas en el transporte de cercanías por tren en cuanto a la calidad del servicio y la disponibilidad de servicio. Importante dispersión de la población en las zonas este y oeste regional que dificulta el uso del transporte público. Inexistencia de transporte de pasajeros por mar e interconexiones aéreas limitadas. Deficiencias en la red de carreteras secundarias.

A pesar de ser un sector difuso, existe representación de agentes que pueden facilitar la canalización de estrategias y medidas de mejora energética (Colegios profesionales, Asociaciones empresariales, Cámaras de Comercio, Agencias de Energía, etc.).

En el Institucional, existencia de figuras como Compra Pública Innovadora y Compra Pública Precomercial a la hora de plantear actuaciones innovadoras.

En Servicios, presencia de empresas con capacidades para el diseño, ejecución y mantenimiento de medidas de mejora energética y existencia de Planes Estratégicos en algunos subsectores (comercio, turismo, etc.) para la consolidación de negocios rentables y sostenibles tanto económica como ambientalmente.

Para el sector **ganadería y agroforestal:**

Importante peso del sector primario y de la industria agroalimentaria vinculada en su actividad económica.

Existencia de varias marcas de calidad diferenciada que ayudan a dar a conocer y comercializar los productos.

Existencia de potencial paisajístico y medioambiental, lo que debe potenciar la actividad agraria de conservación.

Creciente importancia del turismo rural como medio de diversificación y vía de negocio adicional para el sector.

Presencia de variedades agrícolas y razas ganaderas autóctonas con gran capacidad de adaptación al cambio climático.

Experiencias exitosas de gestión de suelos, sistemas de pastoreos extensivos y sistemas agro-forestales.

Experiencias piloto de proyectos cooperativos de eficiencia energética y de aprovechamiento de energías renovables.

Considerable potencial de recursos de biomasa forestal y ganadera para su valorización y uso energético.

Extensa superficie forestal con un importante potencial de recursos que podría generar una bio-economía basada en los recursos naturales.

Considerable superficie forestal improductiva que podría albergar iniciativas tales como cultivos energéticos.

Red de infraestructuras para la bicicleta escasa y circunscrita principalmente a los grandes núcleos.

Problemas derivados del cambio de modelo de movilidad que implica un cambio profundo en el uso, infraestructura, agentes, conectividad y comunicaciones.

Para el sector **residencial, servicios e institucional:**

Sector muy difuso que impide proponer una estrategia común y cuyo papel es principalmente el de consumidor de energía, con poca capacidad de negociación y dificultad para acceder a financiación.

Baja sensibilidad hacia una economía baja en carbono y poca implantación de análisis de huella de carbono o de mejora energética si no hay incentivos económicos.

Baja electrificación de los equipos (de generación de calor, de vehículos, etc), por lo que el cambio hacia un modelo energético más electrificado necesitará la sustitución de gran parte de los equipos actuales con una inversión inicial que supone una barrera de acceso.

Gran parte de la reducción de emisiones en los edificios se dará en el parque existente, si existen políticas e inversión pública que se destine a este objetivo.

Para Servicios el tamaño reducido de las empresas y locales comerciales puede hacer que la mejora energética se vea muy condicionada por el retorno de la inversión.

Para el sector **ganadería y agroforestal:**

Importante proceso de despoblación en el medio rural.

Envejecimiento de los activos agrarios y forestales, sin apenas posibilidades de relevo generacional, con tendencia al abandono forestal, lo que genera pérdida de rentabilidad en cultivos productivos y deterioro en la calidad sanitaria de los bosques.

Alto grado de minifundismo y de dispersión de la superficie agraria y forestal.

Parque de maquinaria agroforestal notablemente envejecido y de baja eficiencia energética.

Notable potencial para la producción ganadera sostenible con base en la utilización de pastos (sumidero de carbono, menor uso de maquinaria). Fuerte vinculación del sector al desarrollo de su actividad bajo el paraguas de cooperativas/SAT con bajo riesgo de deslocalización. Existencia de asociaciones en el sector forestal que pueden facilitar la realización de proyectos conjuntos. Para el **sector ambiental**: Tradición industrial en servicios medioambientales (ingeniería y consultoría). Las estrategias empresariales incorporan la variable ambiental en la toma de decisiones, especialmente en las grandes industrias. Existencia de dos consorcios públicos en el tratamiento y gestión de residuos (COGERSA) y el tratamiento de aguas (CADASA) con gran conocimiento en sus sectores respectivos. Existen instrumentos de planificación como el Plan Estratégico de Residuos del Principado de Asturias 2017 – 2024, que incorpora la lucha contra el cambio climático.	Insuficiente capacidad de gestión profesional en explotaciones agrarias y en operaciones forestales. Excesiva dependencia de las ayudas y subvenciones (PAC) por parte de las explotaciones agropecuarias para alcanzar el equilibrio económico. Ambiente poco propicio para el emprendimiento y para la diversificación de las actividades. Trabas administrativas para el acceso a la titularidad de explotaciones agrarias y dificultades para acceder a mano de obra asalariada. Reticencia a la introducción de innovaciones y avances tecnológicos. Calidad insuficiente de las TICs y de los servicios digitales en el medio rural. Orografía compleja y carencias en vías de transporte en el medio rural, lo que debilita la conectividad y la competitividad. Alta dependencia energética de los combustibles fósiles en el sector. Para el **sector ambiental:** Exceso de vertido de residuos y escasa valorización energética en comparación con otros territorios. Niveles de separación en origen de residuos –tanto domésticos como comerciales e industriales– y de reutilización y reciclado alejados de los objetivos europeos. Falta de conocimiento de indicadores como la huella de carbono de los procesos productivos, de servicios y de productos

SECTORES CONSUMIDORES DE ENERGÍA (aspectos sectoriales)	
Oportunidades	**Amenazas**
En general, mejora en la competitividad derivada de una reducción de costes energéticos. Promoción del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Nuevas oportunidades para empresas, potenciando productos y servicios existentes y/o creando otros nuevos. Transformar el modelo de economía lineal a circular. Mejorar la concienciación y sensibilización en materia de sostenibilidad energética y medioambiental. Creación de comunidades energéticas locales para el desarrollo del autoconsumo energético y compra conjunta de energía. Existencia de nuevos fondos asociados a la transición energética. Para el sector **industrial:** Posibilidad de desarrollar proyectos conjuntos de aprovechamiento de calores residuales y autoconsumo compartido en polígonos industriales. Nuevos modelos de negocio con aprovechamiento industrial en sectores como el transporte o el edificatorio. Adaptación de suelo industrial existente a nuevos requerimientos. Valor adicional de la producción ante un entorno favorable hacia productos sostenibles. Elaboración del Plan de Desarrollo Industrial nacional y otro regional, para capturar el máximo potencial de desarrollo económico y empleo industrial derivados de la transición energética. Para el sector **transporte:** Nuevas actividades para compensar el cierre de las centrales térmicas y la actividad minera de carbón. Nuevos modelos de negocio relacionados con el vehículo eléctrico compartido. Posibilidad de mejorar la intermodalidad y crear nuevas rutas marítimas y ferroviarias. Posible adaptación y mejora de las infraestructuras de transporte: carreteras, ferrocarril, puertos marítimos, aeropuerto a los nuevos modelos de movilidad.	En general, mayor incidencia en Asturias de la transición energética en el empleo y la actividad económica, con una incertidumbre en el precio, la seguridad y la calidad de suministro. Costes de inversión necesaria para el proceso de transición energética. Asturias es considerada región rica a efectos estadísticos en la UE, excluida de ciertas líneas de ayudas económicas estatales/europeas. Dificultad en el relevo generacional y falta de formación en materias relacionadas con la transición energética. Las crisis sanitaria y económica provocadas por la COVID-19 pueden poner en riesgo las inversiones para llevar a cabo las medidas y alcanzar los objetivos definidos en el proceso de transición energética. Para el sector **industrial:** Deslocalización de empresas hacia ubicaciones con menores costes sociales y/o productivos, con menores restricciones medioambientales que afecten a la competitividad empresarial en un sector con alta competencia en un mercado global. Incertidumbre en el precio, así como en la seguridad y calidad del suministro por reducción de generación eléctrica regional. Mecanismos regulatorios de reducción de costes energéticos inciertos. Estatuto del consumidor electrointensivo que no recoja las necesidades específicas de las grandes empresas asturianas. Para el sector **transporte:** Incidencia negativa de los procesos de cierre de minas e industria energética que se están dando en Asturias en la actividad del transporte y consiguientemente en el empleo asociado. Los efectos que la transición energética puede generar sobre la actividad industrial regional afectan directamente en el transporte de mercancías vinculado a la industria.

Nueva normativa favorable para el mayor uso del transporte público.

Renovación del parque automovilístico.

Para el sector **residencial, servicios e institucional:**

Oportunidad para minimizar la pobreza energética de algunos colectivos.

Oportunidad para sensibilizar y empoderar a los consumidores sobre buenas prácticas en materia de mejora energética específicas para cada subsector.

Para Servicios, relación de proximidad y cercanía con el cliente (especialmente en el subsector del comercio) al objeto de establecer sinergias relativas a la sensibilidad medioambiental por parte de las empresas.

Para Residencial, posibilidad para promover el empoderamiento del consumidor (compra conjunta de energía, autoconsumo en edificios, etc.).

Para el Institucional, Compra Pública Innovadora para desarrollar posibles nuevas soluciones tecnológicas.

Para el sector **ganadería y agroforestal:**

Fijación de población en el entorno rural como consecuencia de la creación de actividad y empleo.

Creación de comunidades energéticas locales o cooperativas de ganaderos para la gestión colectiva de plantas de tratamiento de purines.

Oportunidad para fomentar el aprovechamiento multifuncional del monte (otros usos y recursos).

Diversificación de la actividad en las explotaciones agrícolas por medio de los cultivos energéticos destinados a la fabricación de biocarburantes avanzados.

Compatibilización entre la actividad agraria y el cuidado del medio ambiente en espacios con figura de protección.

Consolidación de la ganadería extensiva y semi-extensiva con razas autóctonas en el mantenimiento de áreas forestales.

Oportunidad para actualizar el marco jurídico regional en materia agro-ganadera y forestal, adecuándolo a la realidad actual desde una perspectiva de sostenibilidad ambiental y nuevos modelos energéticos.

Para el **sector ambiental**:

Para el sector **residencial, servicios e institucional:**

Al ser un sector que su papel dentro del modelo energético actual es el de consumidor de energía, la variación de los costes de la factura energética derivados de la transición energética va a ser el factor que se traslade de forma directa al sector.

Incertidumbre en el precio de la energía. Dependencia de ciclos económicos y de decisiones de la Administración.

La descarbonización trae consigo costes de inversión en equipos, sistemas e instalaciones más eficientes y que en algunos casos, según su grado de inversión o periodo de retorno de esta, puede resultar una barrera para su implementación.

Para Servicios incidencia de la descarbonización en el empleo y la actividad económica especialmente aquellas empresas cuya actividad está asociada al sector energético-industrial (servicios de apoyo a empresas, comercio, hostelería).

Para Residencial la electrificación de equipos de producción de calor y frío e infraestructura ligada a la movilidad requerirá revisar la capacidad de las infraestructuras eléctricas asociadas hasta los puntos de suministro.

Para el sector **ganadería y agroforestal:**

Imposibilidad, por ausencia de tecnología o inviabilidad económica, de electrificación de determinados procesos o actividades del sector.

Existencia de numerosas instalaciones agropecuarias no optimizadas, lo que implica importantes costes de inversión adicionales para su adaptación, que dificultan la viabilidad de las explotaciones por su tamaño.

Dificultades para aplicar medidas para mejorar la gestión de los purines a causa de la normativa actual aplicable, las condiciones estructurales de los equipamientos y los requerimientos de los cultivos.

Las deficiencias detectadas en las TICs de áreas rurales dificultan la aplicación de medidas para la transformación digital y modernización del sector.

La Unión Europea y el Gobierno de España sitúan las políticas ambientales en primera línea. Inclusión de criterios ambientales en contrataciones públicas y privadas. Los dos consorcios públicos del Principado de Asturias que gestionan el agua (CADASA) y los residuos (COGERSA) pueden generar un efecto tractor sobre otras empresas. La futura Estrategia de Economía Circular redundará en la reducción en la generación de residuos y en el aprovechamiento de los recursos contenidos en los mismos. Apuesta por el ecodiseño de productos y la reparación, recuperación y reciclaje, actividades que van a producir demanda de empleo ambiental. Modelo de gestión de residuos centralizado que permite mejorar la eficiencia en el aprovechamiento energético de la biomasa.	Planificación forestal desactualizada y que dificulta la compatibilidad de usos, la valorización energética de biomasa, etc. Para el **sector ambiental:** El cierre de las centrales térmicas y de algunas instalaciones industriales, a consecuencia de la transición energética, supondrá una disminución de las necesidades de servicios ambientales externos. La crisis económica y la sanitaria por la Covid-19 pueden relegar la aplicación de sistemas voluntarios de gestión ambiental. Los trámites administrativos ralentizan e impiden el desarrollo de proyectos ambientales innovadores. Falta de madurez de algunas tecnologías relacionadas con el aprovechamiento de los residuos. Rechazo social a la valorización energética de los residuos por su posible impacto en términos de contaminación atmosférica. Falta de apoyo económico para la puesta en marcha de plantas de obtención de biogás a partir de residuos.

RECOMENDACIONES PARA ABORDAR EL RETO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ASTURIAS

CONSIDERACIONES PREVIAS. SECTORES Y ACTIVIDADES EMERGENTES

Una vez realizados los análisis sobre la situación inicial de los distintos sectores de actividad en Asturias, los efectos que la transición energética pueden tener sobre cada uno de ellos y los escenarios de evolución previstos hasta 2030 se destacan las principales consideraciones al respecto.

- El proceso de transición energética supone una afección muy importante sobre los sectores productivos asturianos. Energía e industria son los sectores donde los efectos serán más acusados debido a las singularidades propias de la región.

- En energía, sector de gran actividad regional, este proceso generará cambios muy significativos en la producción de energía y la generación eléctrica. Se producirá el cese de la actividad extractiva del carbón, el cierre y desmantelamiento de las centrales térmicas que utilizan ese combustible, un incremento de la actividad de los ciclos combinados de gas natural y la entrada en funcionamiento de nueva capacidad de generación renovable, con la eólica y la biomasa como principales fuentes, acompañadas de la fotovoltaica. Todo ello tendrá influencia en la dependencia energética exterior y la seguridad de suministro será un elemento de vital importancia que requerirá modificaciones de las infraestructuras energéticas existentes.

- En industria, las empresas más afectadas serán las más intensivas en el consumo de energía y, más concretamente, las denominadas electrointensivas. La transformación en el sector energético asturiano puede tener un efecto muy acentuado sobre el industrial, en cuanto a seguridad de suministro; es necesario incidir que la industria intensiva en energía requiere no solo esa seguridad de suministro, sino que además tiene unos altos requerimientos de calidad del suministro, que se ven incrementados por los procesos productivos existentes. A mayores, necesita un precio de la electricidad competitivo y los tres factores (seguridad, calidad y precio) inciden sobre la propia actividad económica del sector. El riesgo de deslocalizaciones y el efecto denominado fuga de carbono es más elevado que el que se pueda experimentar en otras regiones. Por otro lado, debido a las características de los principales subsectores industriales que operan en Asturias, la modificación de sus procesos productivos supondrá la introducción de cambios tecnológicos de importancia, alguno de los cuales tiene un nivel de madurez todavía bajo y necesidades altas de inversión en I+D+i, lo que hará que este proceso se pueda alargar en el tiempo.

- En el transporte, especialmente en el marítimo y por carretera de materias primas y mercancías, los cierres programados en minería y generación eléctrica (Asturias y norte de Castilla y León) suponen una reducción de actividad que podrá ser compensada parcialmente por el movimiento de biomasa de nuevas instalaciones demandantes de este combustible.

- En el resto de los sectores la transición energética tendrá una repercusión más asimilable a lo que ocurrirá a nivel nacional, salvo en el sector primario, donde el

tamaño y las características propias de las explotaciones agroganaderas asturianas, así como la dispersión poblacional en las zonas más rurales (donde este sector tiene más asentamiento), generarán retos adicionales en cuanto a tecnologías a aplicar y su rentabilidad.

En todo caso, estas profundas transformaciones requerirán de importantes inversiones para rentabilizar las oportunidades y los recursos disponibles a través de renovaciones y adaptaciones necesarias, además de un importante ajuste en las cualificaciones de las profesiones en dichos sectores.

A su vez, la transición energética y la progresiva descarbonización de la economía conllevan la conformación de sectores y actividades emergentes que ganarán en importancia por su alineamiento con el proceso planteado. Entre ellos, se destacan los siguientes:

1. Aprovechamiento de las energías renovables y residuales
2. Sistemas de almacenamiento energético para redes eléctricas
3. Nuevas actividades en la cadena de valor industrial del sector energético
4. Impulso a una minería sostenible
5. Desarrollo de materiales avanzados y sostenibles
6. Innovación en la producción y transformación del acero (Polo del Acero)
7. Aprovechamiento del hidrógeno como vector energético y materia prima.
8. Puesta en valor del patrimonio industrial y minero
9. Digitalización, redes inteligentes asociadas a TIC e industria 4.0. Domótica en edificios.
10. Fabricación de equipos y sistemas de alta eficiencia energética.
11. Movilidad sostenible. Desarrollos industriales asociados a la movilidad eléctrica, a la del gas natural y a la del H_2. Fabricación de componentes asociados al vehículo y la infraestructura de recarga.
12. La movilidad como servicio. Vehículos compartidos para la movilidad de personas y mercancías.
13. Eficiencia energética en la edificación. Renovación de edificios. Construcción de edificios de consumo de energía casi nulo.
14. Impulso de la economía circular y de nuevos nichos de empleo verde. Ecodiseño.
15. Actividades forestales relacionadas con el proceso de transición energética (plantaciones, reforestación, clareos, desbroces, etc.).
16. Actividades agrarias ((siembra directa, aplicación de fertilizantes, retirada de purines, etc.).
17. Impulso de sistemas silvo-pastorales en áreas estratégicas para la prevención de incendios forestales.
18. Producción ecológica. Impulso de la industria agroalimentaria local.
19. Usos alternativos a la madera.
20. Servicios de asesoramiento y de asistencia técnica y formación especializada en materia energética y medioambiental.

En función de estos sectores, que se prevé crezcan en los próximos años, se establecen las siguientes recomendaciones, de carácter específico, relacionadas con energía, y transversales, de carácter general.

Estas recomendaciones tienen en cuenta que el 10 de marzo de 2020, la Comisión Europea publicó una Comunicación sobre una nueva Estrategia industrial para Europa y que esta Estrategia forma parte de un paquete de comunicaciones que incluye también una Estrategia para las PYMES para una Europa sostenible y digital.

La citada Estrategia tiene como objetivo apoyar la autonomía industrial y estratégica de la UE y requiere un enfoque de asociación con Estados Miembros y regiones para ser implementado.

RECOMENDACIONES PARA ASTURIAS

Conviene resaltar que, desde el punto de vista de la actividad económica y el empleo, la transición energética pone en riesgo los principales sectores productivos de la región, consecuencia del cese de actividades energéticas de gran peso y tradición y de las dificultades a las que se enfrentan las empresas para adaptarse a las exigencias energéticas y medioambientales, en un mercado global fuertemente competitivo.

En este contexto también se producirá una creación de empleo por las oportunidades que se abren en los sectores emergentes identificados. No obstante, hay que tener en cuenta que ello ocurrirá en el medio y el largo plazo, mientras que los efectos negativos en pérdida de empleo se darán a corto plazo, especialmente en las actividades energéticas e industriales más expuestas a este proceso. Este elemento es clave para acompasar la necesaria transición a modelos descarbonizados atendiendo a criterios sociales.

Para ayudar a las regiones más vulnerables a hacer frente a los efectos socioeconómicos de la transición, la Comisión Europea propuso en enero de 2020 un Mecanismo para una Transición Justa, formado por tres pilares: un Fondo de Transición Justa, un régimen de transición justa en el marco de InvestEU y un instrumento de préstamo al sector público. Este Mecanismo forma parte del Plan de Inversiones del Pacto Verde Europeo[15].

A nivel nacional, la Estrategia de Transición Justa, elaborada con el objetivo de promover los aspectos sociales y laborales asociados a la descarbonización de las economías, se configura como vital para los intereses de Asturias. Por ello, es imprescindible que se tengan en cuenta las singularidades del sector energético asturiano y de la estructura de consumo regional de los distintos sectores de actividad y que desde la región se haga una apuesta decidida por conseguir que la transición energética a abordar sea justa y atienda a las características específicas de los territorios.

También el Acuerdo Marco para una Transición Justa de la Minería del Carbón y Desarrollo Sostenible de las Comarcas Mineras para 2019-2027 plantea la elaboración de un Plan de Acción Urgente en Transición Justa para comarcas mineras afectadas por cierre de instalaciones de

[15] Debido a la pandemia por la COVID-19, la Comisión Europea ha planteado reforzar el Mecanismo para una Transición Justa como parte de su mecanismo de respuesta a las crisis y en su nueva propuesta para el próximo presupuesto a largo plazo de la UE, incrementando el presupuesto total del Fondo de Transición Justa y reforzando el régimen de transición justa en el marco del Pacto Verde y de Next Generation EU.

minería, en el que se propondrá un plan para la restauración de explotaciones en comarcas mineras, un plan de desarrollo de energías renovables y eficiencia energética y el desarrollo de Contratos de Transición Justa.

Los Convenios de Transición Justa proponen un plan de acción territorial integral que logre el mantenimiento y creación de actividad y empleo en el territorio a través del acompañamiento a sectores y colectivos en riesgo, la fijación de población en los territorios rurales o en zonas con instalaciones en cierre y la promoción de una diversificación y especialización coherente con el contexto socioeconómico, buscando aprovechar los recursos endógenos del territorio, ya sean económicos, sociales o ambientales, y atraer inversiones exógenas cuando sea necesario.

Con todo ello, y a partir de los resultados obtenidos en el análisis DAFO realizado y los sectores emergentes identificados, atendiendo a las especificidades propias de la región, se determinan las principales recomendaciones para que Asturias pueda posicionarse adecuadamente dentro del proceso de transición energética, encarando los retos que suscita y aprovechando las oportunidades que se presentan.

También se ha tenido en cuenta que la adopción y el compromiso de la UE con el Acuerdo de París ha dado lugar a que, en 2019, la Comisión europea adopte el llamado Acuerdo Verde cuyos objetivos serán una Europa más Sostenible y con menos emisiones.

Estas recomendaciones se dividen en aquellas que específicas del proceso de transición energética y otras más transversales aplicables a todos los sectores productivos.

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

1. ELABORACIÓN DE UNA ESTRATEGIA ENERGÉTICA A 2030 CON SENDA DE DESCARBONIZACIÓN A 2050

A la vista de los resultados obtenidos en los escenarios se observa como durante la próxima década se va a producir una transformación del sector energético de la región que, aunque se prevé que en el corto plazo provoque efectos importantes en la actividad económica de la región, también se observa que en el medio y largo plazo puede resultar una oportunidad para conseguir impulsar nueva actividad y empleo en Asturias. Por ello, para conseguir que la transformación del sector energético regional se realice de una manera ordenada y escalonada, en base a los retos planteados con anterioridad, se hace necesario la elaboración de una Estrategia energética que esté en línea con las estrategias europeas y nacionales y que considere las particularidades de la región.

La Estrategia permitirá identificar el mejor modelo energético que se adapte a las necesidades de Asturias y que se alinee con otras estrategias regionales. Además, planteará los objetivos necesarios para conseguir que la transformación del sector energético se oriente hacia este modelo. A partir de esta Estrategia se podrán definir los correspondientes planes de acción y herramientas de seguimiento para conseguir los objetivos planteados a 2030.

Esta Estrategia estará alineada con la senda de descarbonización de la economía planteada para 2050 y sentará las bases para alcanzar la neutralidad climática en ese año.

2. IMPULSAR EL USO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS REGIONALES EXISTENTES Y DE NUEVAS ENERGÍAS[16]

2.A FACILITAR LA PUESTA EN MARCHA DE PROYECTOS EÓLICOS TERRESTRES Y MARÍTIMOS

Uno de las principales tecnologías que se va a utilizar en el sector energético para impulsar el cambio del parque de generación en España va a ser la tecnología eólica. Teniendo presente los recursos eólicos disponibles en la región, así como las iniciativas ya en marcha en los escenarios considerados, se observa como la tecnología eólica va a ser una de las tractoras del cambio del parque de generación de electricidad regional.

En este punto se debe tener presente que existe un gran número de proyectos en marcha en todo España, cuya capacidad de producción supera las necesidades de demanda previstas. Por tal motivo, todo apunta a que un gran número de proyectos no se acabarán ejecutando. Ante tal circunstancia, se recomienda tomar las medidas oportunas para facilitar la puesta en marcha de nuevos parques en la región y renovar los existentes e incrementar, de este modo, la actual capacidad de generación eólica regional.

Adicionalmente, se debe tener presente que los avances tecnológicos que se están experimentando en la tecnología eólica flotante marina, aquella que mejor se adapta a las condicionantes de la costa regional, apuntan a que antes de 2025 se puede alcanzar la madurez tecnológica y se podrán promover parques comerciales durante la próxima década. Dado el recurso disponible en la costa regional, se recomienda llevar a cabo las medidas oportunas para tratar de impulsar proyectos de parques eólicos marinos que, además, puedan servir para traccionar industria manufacturera y de montaje regional.

2.B HIDRÓGENO Y BIOGÁS COMO VECTORES ENERGÉTICOS

Se hace necesario plantear un desarrollo de producción, almacenamiento y utilización de ambos gases como solución de futuro, tanto en el uso energético final como en los procesos energéticos de transformación intermedios. Para ello es necesario contar con una estrategia que vincule los aspectos de:

- Producción
- Almacenamiento y uso final
- Tracción industrial

El Hidrógeno Verde se plantea como vector energético de futuro que ayude a descarbonizar sectores como el transporte o algunos sectores industriales que actualmente tienen difícil descarbonización. Por tanto, su uso y producción se plantea a medio y largo plazo. En el caso de Asturias puede resultar de interés porque supone una alternativa de descarbonización a algunas industrias, como la siderúrgica, puede aprovechar los excedentes de renovables y, de este modo, ayudar a mejorar la gestión de las energías renovables en el sistema eléctrico y, además, puede traccionar actividad en el tejido industrial regional.

[16] El desarrollo de energías renovables previstas en el PNIEC debe ser compatible con los criterios y objetivos fijados en relación al patrimonio natural, la biodiversidad y la conservación de paisajes. Las medidas que incluye esta recomendación se basan en minimizar los efectos ambientales no deseados derivados fundamentalmente del desarrollo de nuevas instalaciones de generación eléctrica con renovables, infraestructuras eléctricas de distribución y sistemas de almacenamiento, en sintonía con el Plan Estratégico de Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

Como punto de partida, la producción de Hidrógeno Verde se plantea asociada a los excedentes de las instalaciones de generación eléctrica renovable. No obstante y debido al estado del arte y los actuales costes de producción del hidrógeno verde, para afianzar su uso es posible que previamente se haya de pasar por fases previas de uso de otras fuentes energéticas que sirvan de puente en su producción (conocidos como hidrógeno azul o gris).

En cuanto al biogás, en el escenario en el que se considera un mayor aprovechamiento de biogás es el escenario PNIEC que suma una potencia de 16 MW, lo que implica un aumento de únicamente 2 MW con respecto a la situación actual.

2.C FACILITAR LA PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS DE BIOMASA FORESTAL DE LA REGIÓN

Considerando los recursos forestales de la región, así como la capacidad de generación de empleo de la biomasa energética, se propone impulsar instalaciones tanto para la generación de electricidad como la producción de calor que aprovechen los recursos forestales regionales. Para ello, se priorizarán aquellos proyectos de pequeñas instalaciones de biomasa que aseguren un suministro local y una explotación sostenible del monte.

La complejidad de estos proyectos requiere de medidas específicas que aseguren la puesta en marcha de un mercado regional que pueda aportar un suministro estable y a un precio competitivo de biocombustible y que haga viables los proyectos. La biomasa se convierte de este modo también en facilitadora de la ordenación y gestión de montes y, a través de talas selectivas y limpieza de montes, en una eficaz herramienta de prevención y lucha contra incendios forestales.

Además, los proyectos de biomasa térmica pueden verse beneficiados por el desarrollo de redes de calor urbanas, que al concentrar consumos pueden resultar más competitivos frente a otros combustibles como el gas o el gasóleo. Por tanto, también se deben tomar las medidas oportunas para facilitar la instalación de estas infraestructuras de suministro energético al por menor con los criterios de protección ambiental y de calidad del aire adecuados.

2.D FACILITAR LA PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RESIDUALES

La gestión de los residuos se presenta como un reto para la región durante la próxima década. Dada la importante actividad industrial de la región y considerando la tipología de la industria asturiana, se constata la existencia de residuos de gases, líquidos y sólidos recuperables energéticamente, que de otra manera tendrían una gestión difícil y cuya producción suele estar asociada a instalaciones industriales con altos consumos de energía. Por tal motivo, se considera de interés la puesta en marcha de instalaciones que valoricen estos residuos energéticamente y que el calor y electricidad producida por estas instalaciones pueda ser aprovechada inicialmente en la propia industria. También se considera de interés la posibilidad de compartir este calor en redes urbanas de calor o con otros consumidores industriales próximos.

Con tal motivo, se recomienda facilitar la puesta en marcha de estas instalaciones que no sólo aportan un beneficio energético sino también un beneficio ambiental aportando una solución a residuos de difícil gestión, representando un elemento esencial de economía circular, reducción de huella de carbono y ventaja competitiva en la producción de otros bienes y servicios.

3. IMPULSAR UN NUEVO MODELO ENERGÉTICO BASADO EN LA DIVERSIFICACIÓN TECNOLÓGICA

3.A ALMACENAMIENTO ELÉCTRICO REGIONAL COMO EJE DE DESARROLLO, GARANTÍA Y CALIDAD DE SUMINISTRO

Los requerimientos de seguridad y calidad de suministro de la industria electrointensiva pueden verse afectados a corto y medio plazo por los cambios propuestos en el parque de generación de electricidad nacional. Por un lado, se contempla una mayor participación de energías renovables no gestionables y, por otro lado, se va a reducir la capacidad de generación del parque eléctrico regional. Para tratar de compensar ambos factores se propone incrementar la capacidad de almacenamiento energético regional[17].

Con tal motivo, se recomienda impulsar la instalación de centrales de almacenamiento, tanto de bombeo hidráulico, hidrógeno y de otras tecnologías menos convencionales, en la región que contribuyan a una adecuada gestión de la demanda. La puesta en marcha de estas instalaciones permitirá mejorar la seguridad de suministro y mejorar la calidad de la onda eléctrica suministrada. Además, dadas las capacidades de la industria asturiana, el desarrollo tecnológico de estas soluciones puede traccionar una nueva actividad en la industria regional.

Tal y como se ha comentado anteriormente, para la aplicación de esta recomendación se hace necesario el desarrollo e implementación de la normativa nacional que regule los sistemas de almacenamiento energético para redes eléctricas.

3.B PROMOVER LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

La apuesta por la rehabilitación energética del parque edificatorio ya construido repercutirá de manera acusada en el cumplimiento de los objetivos de transición energética y en la generación de actividad y empleo en el sector, en línea con lo recogido en la Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España y el PNIEC. Más aún, dada la tradición en rehabilitación energética de edificios, las buenas prácticas y la existencia de numerosas empresas vinculadas a este subsector, se identifica esta actividad como una de las que permitirán impulsar la reactivación en el sector de la construcción.

A mayores, las rehabilitaciones supondrán la mejora energética de la envolvente térmica y la renovación de las instalaciones térmicas de calefacción y ACS. En este segundo apartado hay que destacar la relevancia que cobran las instalaciones de autoconsumo energético o las actuaciones que engloben más de un edificio con sistemas de generación centralizada de

[17] Con el nuevo escenario planteado en el parque de generación eléctrica nacional, la zona del noroeste de España se quedará sin centrales térmicas capaces de aportar los actuales servicios de red. Asumiendo que la demanda de la industria electrointensiva regional continuará manteniéndose en los niveles actuales, se observa una necesidad clara de instalaciones que sean capaces de aportar los actuales servicios de red. Ante esta situación, se plantea como alternativa la instalación de centrales de almacenamiento que no sólo aseguren que las líneas de interconexión regionales permanezcan permanentemente conectadas sino que también aporten los necesarios servicios de red.

calefacción y ACS mediante la utilización de fuentes energéticas renovables como la geotermia o la biomasa o mediante el aprovechamiento de calores residuales existentes.

3.C HIBRIDACIÓN DE TECNOLOGÍAS

Dadas las necesidades energéticas que se prevén para la próxima década y en aras a conseguir la mayor producción regional posible, se propone promover instalaciones en las que se realice hibridación de tecnologías para conseguir un mayor y mejor aprovechamiento de las instalaciones industriales y de los recursos energéticos disponibles.

3.D PROMOCIÓN DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

Para implantar la movilidad eléctrica en la región va a ser necesario la renovación del parque de vehículos de modo que progresivamente se vaya introduciendo el vehículo eléctrico; el desarrollo de una red básica de puntos de recarga de vehículo eléctrico, que facilite su uso a través de la región; la implantación de nuevos modelos de negocio en base al vehículo eléctrico; y la concienciación ciudadana sobre las posibilidades de su uso.

Asturias cuenta con empresas muy activas y con un alto grado de implicación, así como compañías energéticas que han apostado por la movilidad eléctrica.

La colaboración público-privada, que ya está dando grandes resultados en este campo, se configura como una herramienta útil para seguir avanzando en la generación de actividad económica en el sector.

A partir del 1 de enero de 2021 la sección de las RTE-T entre Valladolid y Gijón/Avilés formará parte integral del Corredor Atlántico, lo que permitirá optar con mayor facilidad a las ayudas no solo de infraestructura (carretera, ferrocarril, puertos...), sino también de infraestructuras para carburantes alternativos (GNL) carga ultrarrápida de vehículos eléctricos y otros.

3.E FACILITAR EL USO DE COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS PARA CUBRIR LA DEMANDA EN EL SECTOR TRANSPORTE

Del mismo modo que la movilidad eléctrica, para la transformación del sector transporte es importante impulsar otras formas alternativas de movilidad. De este modo, también se está impulsando el uso de combustibles gaseosos. En el caso de Asturias aparecen como de gran interés el gas natural, el biometano y el hidrógeno, este último asociado a la utilización de pilas de combustible.

Respecto al biometano, su fabricación se plantea utilizando preferentemente materias primas secundarias (procedentes de residuos) y elaborando planes específicos y regulaciones que permitan su inyección en la red de gas natural.

En el corto plazo aparece como más factible el uso de los gases combustibles en vehículos pesados, no sólo en el sector transporte por carretera sino también en el transporte ferroviario o marítimo, por lo que el desarrollo inicial de esta alternativa en la región puede pasar por la introducción de vehículos propulsados a gas en flotas de vehículos, embarcaciones o trenes y en la instalación de gasineras o hidrogeneras para su suministro.

En lo que se refiere al uso de biocarburantes, la normativa en vigor establece unas cuotas mínimas obligatorias de venta o consumo de biocarburantes con fines de transporte para el periodo 2016-2020. Para el suministro de estos biocarburantes la red logística de suministro española se está adaptando de una manera relativamente sencilla en tanto en cuanto pueden

utilizar los mismos equipos de suministro que los combustibles convencionales, aprovechando la red de suministro al por mayor y al por menor utilizada para los productos petrolíferos.

En el caso de los combustibles gaseosos la situación es diferente pues se hace necesario el incorporar nuevos puntos de suministro. Los primeros puntos de suministro se asociarán a los primeros vehículos e iniciativas que utilicen estos combustibles.

El desarrollo de proyectos pilotos demostrativos puede ayudar a dar a conocer estas tecnologías entre los usuarios, así como facilitar su implantación.

Nuevamente, la colaboración público-privada se configura como una herramienta útil para seguir avanzando en la generación de actividad económica en el sector.

4. MANTENER EL USO DE RECURSOS ACTUALES, LAS INSTALACIONES EXISTENTES Y SU ACTIVIDAD

4.A MANTENER ACTIVIDAD DE MINIHIDRÁULICAS

Los ríos asturianos disponen de instalaciones minihidráulicas que aprovechan la energía disponible en el agua para la generación de electricidad. Dada la dependencia energética regional se considera de interés el potenciar todo tipo de instalaciones que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos regionales. Puesto que en algunos escenarios se contempla el cierre de varias de estas instalaciones, se recomienda tratar de impulsar medidas dirigidas al mantenimiento de la actividad de estas minicentrales hidroeléctricas.

4.B MANTENER ACTIVIDAD DE COGENERACIONES

Dada la importante actividad industrial de la región también se constata un importante número de instalaciones de cogeneración en la región. Estas instalaciones aportan un valor añadido a las industrias, mejorando su competitividad. En los escenarios que se manejan se observa que existe cierta incertidumbre en el futuro de algunas de estas instalaciones. Por tal motivo, se recomienda tratar de impulsar medidas dirigidas al mantenimiento de actividad de estas instalaciones.

4.C GAS COMO VECTOR ENERGÉTICO DE LA TRANSICIÓN

Tal y como queda reflejado en los escenarios, en la próxima década se prevé que el gas natural incremente su participación en el mercado energético asturiano. De este modo, es previsible que se incremente su aportación en la estructura de generación de electricidad regional, que comience a ser una realidad en el sector del transporte y que siga manteniendo su importante contribución para cubrir la demanda de los edificios.

5. IMPULSAR MODIFICACIONES EN EL ENTORNO NORMATIVO ENERGÉTICO PARA EL REFUERZO DE LA ACTIVIDAD EXISTENTE O LA GENERACIÓN DE NUEVA ACTIVIDAD

5.A PROPONER ACTUALIZAR Y FLEXIBILIZAR LA LEY DEL SECTOR ELÉCTRICO 24/2013 Y EL RESTO DE NORMATIVA DEL SECTOR PARA ADAPTARLA AL RETO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La transición energética que se va a dar en el sector eléctrico va a suponer un nuevo modelo de generación con una menor capacidad de gestión y con una mayor exigencia de almacenamiento energético y gestión inteligente de las redes, lo que va a obligar el desarrollo de un nuevo modelo de operación de la red. La introducción de estas nuevas tecnologías que faciliten el nuevo modelo de operación no está convenientemente recogida en la actual ley del sector eléctrico.

Por ello, se propone una actualización de la misma que contemple estos nuevos escenarios, así como sus nuevos modelos de negocio asociados. La actualización debe permitir aportar seguridad regulatoria a las empresas que decidan invertir en las nuevas tecnologías orientadas a la mejora de la gestión de la red para mantener los mismos niveles de seguridad y calidad de suministro actuales.

Por su parte, la posibilidad de favorecer la permanencia en el territorio de los puntos de acceso y evacuación a la red afectados por los posibles cierres de centrales térmicas, así como el otorgamiento del uso privativo de las aguas a nuevas iniciativas y proyectos que se desarrollen en el área geográfica donde se encuentra la instalación térmica que propone su cierre también se trata de un aspecto que no se encuentra actualmente regulado y que deberá ser contemplado convenientemente.

Además, con la actual estructura tarifaria (aprobada mediante Circular 3/2020 de la CNMC) se consolidó una situación en los peajes de acceso que ha supuesto una clara discriminación para las empresas por el mero hecho de estar situado en una zona territorial concreta y que puede afectar a la competitividad de la industria. De este modo, aquellas empresas situadas en zonas donde pueden acceder a líneas eléctricas con unos niveles de tensión entre 30 y 36 kV, que actualmente pagan el peaje de acceso 6.2TD, se han visto beneficiadas en los últimos años por los cambios planteados en los peajes de la red. Por tanto, en la actualización normativa a realizar también se debe considerar este aspecto y se deben realizar las modificaciones necesarias para evitar discriminaciones territoriales y permitir a todas las empresas del país competir en las mismas condiciones.

5.B MEDIDAS ENERGÉTICAS ESPECÍFICAS PARA LOS CONSUMIDORES INDUSTRIALES ELECTROINTENSIVOS

Como se indica en el proyecto de Real Decreto por el que se regula el estatuto de consumidores electrointensivos, el sector industrial en Europa, como uno de los principales consumidores electrointensivos, se encuentra inmerso en una profunda transformación derivada de las políticas climáticas y energéticas. Las industrias electrointensivas, son quienes soportan en mayor medida los costes de la energía derivados de estas políticas y, en ese sentido, se reconoce la sensibilidad que tienen las industrias electrointensivas a factores locales de precio.

En Asturias este efecto es muy acusado, ya que se dispone de industrias altamente electrointensivas, con un consumo en 2030 cercano a 5.300 GWh en cualquiera de los escenarios analizados. Es necesario, por tanto, disponer de un Estatuto de Consumidores Electrointensivos que tenga en cuenta estas circunstancias y genere un marco de precios estable y que suponga un elemento que facilite la competitividad de las empresas asturianas. Así mismo, se hace necesario definir mecanismos de compensación de costes indirectos de CO_2, que permitan compensar hasta el máximo de intensidad de ayuda permitida a las empresas electrointensivas.

También se apoya el establecimiento de un mecanismo de ajuste en frontera (Border Carbon Mechanism) con el fin de penalizar las producciones más contaminantes de empresas de

terceros países de la Unión Europea como un medio para restablecer la competencia leal a nivel internacional.

Este mecanismo ha de ser compatible con la permanencia de las asignaciones gratuitas de derechos de emisión, necesarias para mantener la competitividad de las empresas.

En conjunto, se trata de un conjunto de medidas, que incluirían también peajes y cargos y fiscalidad, que permitan obtener un precio de la energía competitivo, estable y predecible, para la industria en general y para los consumidores electrointensivos en particular.

5.C REALINEACIÓN ADMINISTRATIVA

La complejidad administrativa asociada al desarrollo de proyectos energéticos en los distintos sectores de actividad, supone una barrera para su éxito.

Dada la situación actual en España en la que existe un gran número de proyectos en trámite, es preciso tener en cuenta la competitividad de los territorios en su desarrollo. Se propone que se dote a las administraciones de los medios técnicos y humanos, así como de la regulación necesaria para agilizar la tramitación administrativa de los proyectos y simplificar los procedimientos en la región. Esta realineación se propone tanto para la autorización energética sustantiva o de proyectos industriales, como para los trámites asociados a las mismas, especialmente en los ámbitos urbanístico y ambiental, para ganar la competitividad suficiente que permita diferenciarnos como un valor añadido, siempre con el principio de seguridad jurídica como guía.

5.D ADECUACIÓN DE NORMATIVA SOBRE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

Se hace necesaria una revisión y, en su caso, adecuación de la normativa aplicable al desarrollo de proyectos de instalaciones de producción de energética a partir de fuentes de energía renovable y, en particular, aquella que hace referencia a la ordenación del territorio y urbanismo del Principado de Asturias para que esté alineada con los objetivos fijados en la transición energética y permita un impulso preferente a estos proyectos.

5.E OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE LOS PROYECTOS PARA MAXIMIZAR EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS

En línea con las recomendaciones anteriores, y como consecuencia de las mismas, se propone que, una vez obtenidos todos los permisos, por la Administración se realice una exigencia activa del cumplimiento de los plazos y compromisos de ejecución a cumplir por los promotores de los proyectos. El objetivo final es tratar de evitar que algunos proyectos bloqueen la entrada de otros y, de este modo, conseguir que entre en funcionamiento el mayor número posible de iniciativas en la región.

5.F NORMATIVA Y PLANIFICACIÓN EN EL SECTOR GANADERÍA Y AGROFORESTAL

Se propone la elaboración de un marco normativo autonómico de planificación en materia agraria que siga la senda planteada por el Marco Estratégico de Energía y Clima y dote de estabilidad al sector primario a medio-largo plazo, adecuando la normativa a la realidad actual desde una perspectiva de sostenibilidad medioambiental, homogeneizando y simplificando las tramitaciones administrativas, permitiendo la compatibilización de las prácticas agro-ganaderas con otras actividades, favoreciendo el emprendimiento individual y facilitando la contratación de profesionales (mano de obra ajena asalariada) en explotaciones agro-ganaderas para

compensar la ausencia de relevo generacional. Así mismo, sería importante abordar cuestiones como la gestión de purines (condiciones de aplicación y dimensiones y estanqueidad de las fosas, entre otros aspectos), con el objetivo de facilitar la aplicación de las medidas contempladas en el PNIEC y reducir las emisiones de GEI asociadas al tratamiento de estos residuos

También es necesaria la modificación de los planes de ordenación forestal para contemplar y/o potenciar el aprovechamiento de biomasa con fines energéticos, la realización de labores silvícolas de acuerdo al PNIEC y la reserva de espacio, principalmente en superficies forestales improductivas, para cultivos energéticos leñosos, así como para eliminar los problemas de compatibilidad de usos de cara a potenciar el aprovechamiento multifuncional del monte (presencia de ganado, uso turístico y recreativo, apicultura, micología, frutos secos, plantas medicinales, etc.).

Finalmente, se propone la elaboración de una estrategia autonómica que facilite la introducción de los cultivos energéticos herbáceos en el marco de las explotaciones agrícolas como vía de diversificación, dado el esperable aumento en la producción de biocarburantes como consecuencia de las acciones planteadas en el PNIEC.

5.G AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DEFINITIVA DE LA REGASIFICADORA DEL PUERTO DEL MUSEL

La regasificadora de El Musel supone una infraestructura disponible y necesaria para abordar con garantías el incremento de la demanda de gas regional previsto. Estaba incluida en la Planificación 2008-2016, con previsión de su puesta en servicio en 2011.

La tramitación administrativa ha sufrido numerosos retrasos. En la actualidad se completó el Estudio de Impacto Ambiental y se encuentra en las últimas fases para su efectiva autorización administrativa y posterior puesta en marcha.

Se va a seguir exigiendo que se agilicen los plazos máximos que establece la vigente legislación para resolver con la finalidad de poder conseguir la puesta en servicio de la Planta lo antes posible.

6. PUESTA EN VALOR DE NUEVAS INFRAESTRUCTURAS

6.A PUESTA EN VALOR REGASIFICADORA DEL PUERTO DEL MUSEL

Una vez que se consiga la autorización administrativa para la puesta en marcha de la citada planta regasificadora, se dispondrá con unas instalaciones donde se encuentran incorporadas las mejores tecnologías disponibles en recepción, almacenamiento y regasificación del gas natural licuado.

Su puesta en servicio dotaría al sistema gasista de funcionalidades técnicas muy importantes en lo relativo al almacenamiento estratégico, la expedición de gas natural a la red de transporte, la posibilidad de hacer operaciones de bunkering, el suministro de combustible al transporte marítimo, además de contribuir al fomento de la movilidad sostenible y suponer un aumento de la actividad logística e industrial en el Principado de Asturias.

6.B ASEGURAR LA CALIDAD, SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD Y FACILITAR AUTOCONSUMO (INDUSTRIAL Y OTRAS VARIANTES)

Aparte de incrementar la capacidad de almacenamiento de electricidad regional, observando los resultados obtenidos en los escenarios, se estima necesario el realizar nuevas inversiones en las redes eléctricas regionales así como promover soluciones que reduzcan la dependencia energética exterior.

La nueva operativa del sistema eléctrico español, con una gran cantidad de energía no gestionable, va a necesitar de una adaptación y renovación de las actuales infraestructuras eléctricas. Con tal motivo, se recomienda el potenciar las inversiones que sean necesarias para mejorar la interconexión entre los diferentes niveles de tensión de la región así como mejorar la interconexión con el resto del sistema español bajo el principio de seguridad de suministro regional. En tal sentido se buscan soluciones que aseguren mantener las líneas de interconexión siempre conectadas al sistema y que sean competitivas en coste, aprovechando, incluso, los actuales activos de generación en funcionamiento.

Por su parte, también parece de interés el aprovechamiento o uso de generadores síncronos provenientes del cierre de centrales térmicas para contribuir a mejorar la gestión de la demanda regional. Por tanto, se recomienda el facilitar esta posibilidad entre las alternativas a plantear por las empresas tras el cese de actividad de las centrales térmicas.

Por su parte, las nuevas posibilidades que se abren con la nueva normativa de autoconsumo pueden permitir un mejor aprovechamiento de los recursos energéticos locales y reducir la dependencia energética de la industria, reduciendo el efecto de las fluctuaciones de precios en los mercados energéticos internacionales. Se plantea promover instalaciones de autoconsumo, sobre todo en el sector industrial, como línea de apoyo a la mejora de la competitividad de las empresas asturianas.

6.C PROMOVER LA PUESTA EN MARCHA DE REDES BÁSICAS DE SUMINISTRO

En los sectores de transporte y de edificación se observa que va a ser necesario el impulso de redes de suministro que facilite la entrada de nuevos combustibles. De este modo, en el sector transporte se recomienda tomar las medidas oportunas para facilitar la instalación de una red de puntos de recarga de vehículos eléctricos, así como de estaciones de suministro de otros combustibles como el gas.

En lo que se refiere al sector de la edificación, el desarrollo de redes urbanas de calor no sólo conseguirá una mejora en la eficiencia energética de los edificios sino también facilitará la entrada de combustibles renovables (biomasa, geotermia) al mejorar su competitividad frente a los combustibles fósiles. A ello ha de añadirse la componente de electrificación que requiera de una mayor red de distribución.

7. APROVECHAR LA EXPERIENCIA MINERA, EN GENERACIÓN E INDUSTRIAL COMO FUENTE DE NUEVAS ACTIVIDADES

7.A APROVECHAR EL CONOCIMIENTO Y EL ECOSISTEMA MINERO E INDUSTRIAL

Asturias es una región en la que la tradición minera y energética ha estado muy vinculada a la industria, a la Universidad y a los centros de I+D+i. Desde Fundaciones como la propia Fundación Barredo o Fundación Asturiana de la Energía, pasando por IDONIAL y otros organismos

científicos (el propio INCAR o Instituto de Ciencia y Tecnología del Carbono, antiguo Instituto del Carbón) y empresas como HUNOSA se ha aprovechado el conocimiento y la experiencia en tecnologías diferenciadoras para impulsar la excelencia. Este camino debe preservarse e impulsarse.

7.B IMPULSO A UNA MINERÍA SOSTENIBLE

El cierre de minas de carbón no implica la desaparición de la minería. Las materias primas siguen siendo necesarias y por ello se hace imprescindible fomentar la prospección y la investigación mineras y desarrollar explotaciones sostenibles técnica, económica, social y ambientalmente, capaces de mantener las capacidades de Asturias en tecnologías mineras.

7.C PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO MINERO E INDUSTRIAL

En Asturias existen buenos ejemplos de la puesta en valor del patrimonio industrial y minero, que debe permanecer como una línea de futuro. Nuevos usos y actividades, restauraciones de espacios degradados y propuestas con valor añadido en antiguas explotaciones, centrales térmicas e industrias son sin duda buenas opciones de reactivación y campos importantes de desarrollo.

8. APROVECHAR LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA COMO ACELERADORA DE ACTIVIDAD, EMPLEO E INNOVACIÓN

8.A APROVECHAR LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA COMO TRACTORA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

Entre los sectores emergentes que deben atenderse y deben contar con un suministro energético seguro y de calidad con mayores oportunidades en cuanto a la fabricación y desarrollo de productos y servicios, principalmente dentro del sector industrial asturiano destacan:

FABRICACIÓN ADITIVA

La disrupción digital tiene en la impresión 3D un recurso con una proyección ilimitada para producir cualquier producto utilizando materia prima en polvo, sin moldes y con prototipos precisos generados por computadora, asegurando la calidad.

La digitalización es una oportunidad de futuro para nuestra región, para ello se ha definido el Asturias Digital Innovation HUB, siendo uno de sus nodos de especialización la fabricación aditiva, debido a las relevantes capacidades científico-tecnologicas regionales vinculadas a este ámbito.

La fabricación aditiva crea un campo de oportunidades a pymes y a grandes empresas, disminuyendo las inversiones en la infraestructura tecnológica necesaria para la adaptación de los procesos productivos requeridos en la transformación energética y medioambiental.

MOVILIDAD SOSTENIBLE

La movilidad sostenible, y dentro de ella la movilidad eléctrica, es uno de los pilares que el PNIEC define como necesario para avanzar en el proceso de descarbonización de la economía. Ello abre numerosas oportunidades en la industria asturiana en diversos apartados.

Aunque en Asturias no está implantado un fabricante de vehículos como sí ocurre en otras comunidades autónomas, sí cuenta con empresas que forman parte de la cadena de fabricación de automóviles, suministradoras de chapa y otros materiales para la estructura, parabrisas, transmisiones, elementos de seguridad e incluso cadenas de montaje de vehículos.

Adicionalmente, existen otros integrantes de la cadena de valor en investigación de materiales, que también desarrollan proyectos en ese apartado y en otros como el almacenamiento de energía eléctrica o en el internet de las cosas, por ejemplo. Micropymes y startups, asociadas muchas veces a los parques tecnológicos, también ofrecen soluciones en este campo.

Se está impulsando en la región un Hub de innovación en movilidad sostenible, Asturias Mobility Innovation Hub, con el fin de dinamizar un ecosistema colaborativo de innovación en torno a la movilidad eléctrica, creado para favorecer no sólo la industrialización y el desarrollo tecnológico de proveedores de nuevas soluciones ligados al desarrollo del vehículo verde, conectado y autónomo, sino también al desarrollo de una comunidad de conocimiento e innovación empresarial, donde estudiantes, investigadores, startups y empresas tractoras puedan detectar oportunidades empresariales innovadoras en el ámbito de la nueva movilidad.

También existen otros combustibles alternativos como el hidrógeno o el gas (con la posibilidad de obtención a partir de fuentes energéticas renovables) que el PNIEC y la normativa europea de aplicación pretenden que se incorporen en mayor medida a las fuentes energéticas utilizadas en el transporte. En este campo, se abren oportunidades de desarrollo de nuevas líneas de trabajo en sectores industriales ya existentes o de nuevas empresas que ofrezcan productos y servicios adaptados a esta realidad. En este contexto, se enmarcan líneas de trabajo como el cultivo de microalgas para la obtención de biocombustibles a utilizar en el sector transporte o el desarrollo de la tecnología necesaria en el ámbito de las pilas de combustible.

USO DE CO_2

También la captura de CO_2 puede suponer un potencial de actividad, con un uso directo en la industria agroalimentaria (procesos productivos del café, cerveza, bebidas carbonatadas, atmósferas de conservación, etc.) o para el tratamiento de aguas y mediante transformación para la obtención de urea y productos químicos como el metanol, el metano o el ácido fórmico.

Por tanto, en este campo existen vías de desarrollo en I+D+i, o en proyectos piloto demostrativos. En este ámbito los clústeres o la agrupación de empresas interesadas pueden constituir una importante fuente de proyectos con el suficiente volumen que permitan obtener economías de escala y con una sostenibilidad económica además de medioambiental.

SECTOR RENOVABLE COMO ACELERADOR DE CAMBIO

Desde el punto de vista de fabricación industrial existen grandes posibilidades. La innovación tecnológica, el desarrollo y la fabricación de materiales, bienes y equipos ligados a la eólica, la solar, la biomasa, la cogeneración, la geotérmica o la hidroeléctrica se presentan como grandes retos y oportunidades. También las energías del mar o la eólica marina en aguas profundas plantean potenciales de desarrollo elevados para el sector industrial.

Asimismo, es importante tener en cuenta la producción de las baterías y los productos químicos relacionados, al igual que todos aquellos equipamientos ligados al sector eléctrico y a las redes de distribución y transporte de la red eléctrica española, tanto desde el punto de vista de su adecuación a los nuevos requerimientos como a la implantación de otras nuevas.

Unido al sector renovable, se encuentra un campo de oportunidad en el almacenamiento. La dificultad de que las curvas de generación eléctrica con energías renovables y las de demanda en los distintos sectores de actividad hacen necesaria una estructura de almacenamiento que implica diversos elementos a desarrollar. Se pueden destacar las labores de investigación de materiales, baterías de alta densidad, sistemas alternativos no químicos, tanques de almacenamiento de fluidos, sistemas de gestión, big data e inteligencia artificial.

GESTIÓN DE RECURSOS

Tal y como se indica en el PNIEC, es necesario promocionar el desarrollo y financiación de proyectos de fomento de actividades de I+D+i en materia de gestión de recursos naturales, materias primas y adaptación al cambio climático.

Existen potencialidades de generar actividad económica en la industria agroalimentaria, en la investigación de nuevos materiales avanzados y sostenibles y en la explotación de materias primas como minerales cada vez más demandados en dispositivos electrónicos (litio, cobre, cobalto, níquel, vanadio, silicio o tierras raras).

La extracción de estos elementos de alto valor añadido se lleva a cabo mediante plantas que acopian residuos de diferente origen, no siempre localizadas por proximidad, sino favoreciendo la logística en el acopio.

También la existencia de cobre, plata y oro puede suponer una oportunidad importante en el contexto regional.

En todos los casos es necesario adaptar la explotación e industrialización de recursos disponibles a criterios de sostenibilidad medioambiental, utilizando para ello en los casos necesarios tecnologías avanzadas apoyadas en la digitalización y la automatización de procesos con baja huella de carbono.

8.B DESARROLLO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS ASOCIADOS A LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Los equipos de consumo energético más importantes en la fabricación industrial como calderas, hornos, quemadores, turbinas, motores, bombas, transporte interno, etc. son grandes consumidores energéticos y su adaptación o sustitución para para mejorar la eficiencia energética de los procesos puede resultar difícil o requerir excesivas inversiones.

Se presenta igualmente como una oportunidad la gestión de flujos energéticos residuales, como por ejemplo actuaciones en materia energética en las estaciones depuradoras de aguas residuales, punto determinante en la optimización energética del ciclo integral del agua.

Además, la transformación digital de las empresas, utilizando las herramientas disponibles para automatizar procesos y maximizar su eficiencia requiere, además de inversiones adicionales y un cambio en la propia organización de las empresas, lo que incide también en disponer de perfiles de cualificación en muchos casos distintos a los existentes.

Todos estos elementos configuran un panorama donde las empresas asturianas pueden desarrollar productos y servicios específicos.

8.C FOMENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y EL AUTOCONSUMO COMO MEDIDAS DE MEDIDAS DE MEJORA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS

La rehabilitación energética de edificios, con actuaciones de mejora de su envolvente térmica y la utilización de sistemas de calefacción, climatización y de generación de agua caliente sanitaria, ha de ser impulsada para conseguir una efectiva descarbonización en instalaciones existentes, tanto en edificios residenciales como en aquellos destinados a servicios. La electrificación de estos procesos supondrá un esfuerzo inversor adicional que tendrá que ser apoyado desde las administraciones.

8.D FAVORECER EL IMPULSO A UNA NUEVA MOVILIDAD Y A UN CAMBIO DE MODELO DEL SECTOR TRANSPORTE

El proceso de descarbonización del sector transporte promociona un cambio de modelo del sector hacia una nueva forma de movilidad y un uso de modos de transporte más eficientes. De este modo, se plantea impulsar medidas dirigidas a favorecer este cambio tanto en la movilidad de las personas como de las mercancías. Para ello, es de interés promocionar medidas como:

- Elaboración de PMUS en municipios de más de 50.000 habitantes con la perspectiva de facilitar también la elaboración de PMUS a municipios con menor número de habitantes en el medio y largo plazo.
- Planes supramunicipales y del Área Metropolitana de Asturias según se recoge en la ley de transportes y movilidad sostenible de Asturias
- Planes de transporte al trabajo o de gran afluencia de usuarios según se recoge en la ley de transportes y movilidad sostenible de Asturias
- Impulso de medios de transporte “suaves” con especial importancia de la bici en entornos urbanos en la movilidad de personas
- Implantación de zonas de Cero Emisiones en ciudades
- Impulso a un cambio en el transporte de mercancías en el entorno urbano, promoviendo mejoras en la gestión de flotas, uso de vehículos con combustibles alternativos e iniciativas en el entorno de la “última milla” con alternativas como el uso de bicicletas de carga, tanto convencionales como las eléctricas, o el uso de cuadriciclos eléctricos
- Favorecer el uso compartido de vehículos en movilidad de personas
- Favorecer la intermodalidad para optimizar el uso de todos los medios y modos de transporte más eficientes.
- Favorecer el desarrollo de infraestructura para facilitar la implantación del vehículo conectado

Se debe tener en cuenta que el área central de la región conocida como Área Central de Asturias reúne a más del 80% de la población y es el principal área industrial y comercial de Asturias. Toda esta zona presenta unas condiciones muy favorables en las cuales aplicar criterios y medidas para incrementar los modos de transporte colectivos más eficientes, sistemas disuasorios del uso del transporte privado y desarrollar sistemas de intermodalidad.

Esta gran área permite el desarrollo de la infraestructura necesaria para la paulatina descarbonización del transporte a través de la electrificación, el incremento de uso de las TIC, tanto para el transporte de viajeros como de mercancías, y el uso de combustibles renovables.

Dentro del área metropolitana central de Asturias se encuentra la plataforma logística de la ZALIA a la cual se dotará de los servicios necesarios para favorecer la actividad logística y la conexión con los puertos de Avilés y Gijón que pueda servir como nodo de intercambio almacenamiento y distribución de mercancías para la industria tanto regional como con origen o destino de las comunidades vecinas.

Se dispone, asimismo, de plataformas logísticas vinculadas principalmente a Oviedo y Gijón como son la Ciudad Asturiana del Transporte y el Centro de Transporte de Gijón. El desarrollo y evolución de estos centros de transporte vinculados a las ciudades, pasando a ser plataformas logísticas donde se lleve a cabo el almacenamiento y se organice la redistribución de mercancías en el ámbito urbano de las ciudades permitirá potenciar el uso de vehículos con combustibles alternativos y, preferentemente, vehículos eléctricos de reparto de última milla. Para ello se debe garantizar que estas plataformas reconvertidas sean a su vez puntos de suministro de los nuevos combustibles gaseosos y puntos de recarga eléctrica.

La colaboración entre Administraciones se hace necesaria para hacer efectiva en Asturias este nuevo modelo de transporte.

Finalmente, y tal como se ha indicado anteriormente, la movilidad entendida como servicio, con modelos de negocio como el vehículo compartido, determina un cambio de importancia para contribuir a la descarbonización del sector.

8.E PROMOCIÓN DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE EN EMPRESAS Y PARTICULARES

El concepto de movilidad sostenible es muy amplio y su consecución requiere la realización de actuaciones muy diversas, tanto para el transporte de personas como de mercancías. En ambos casos es necesario hacer llegar la información suficiente que les permita tomar las decisiones sobre movilidad teniendo en cuenta las opciones existentes atendiendo también a nuevos esquemas como, por ejemplo, la tendencia hacia el uso de vehículos compartidos.

Por otro lado, algunas de las actuaciones que se puedan plantear para avanzar hacia un modelo de movilidad más sostenible suponen cambios significativos que, si no se explican bien y se definen las ventajas que generan, pueden ser contestadas inicialmente por ser disruptivas en relación a la movilidad tradicional, particularmente en entornos urbanos donde se plantea un mayor protagonismo del peatón, una pacificación de las calles y una reducción del uso de vehículos privados.

Por todo ello, se hace necesario un mayor esfuerzo de concienciación y sensibilización a los distintos colectivos y proporcionar una información completa sobre las posibilidades puestas a disposición de los usuarios relacionadas con la movilidad sostenible. En este contexto, la creación de una oficina de movilidad regional, como ya viene recogida en la Ley de Transporte y

Movilidad sostenible del Principado de Asturias, supondrá un primer paso que tendría que ser reforzado con la puesta en marcha de oficinas de información municipales y supramunicipales.

Otra actuación en la misma línea es la promoción de planes de movilidad en el ámbito de la empresa.

8.F EFECTO EJEMPLARIZANTE EN LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Las recomendaciones en este apartado, consagrando el principio de "lo primero, la eficiencia energética" fijado por la Unión Europea en el Paquete de Energía Limpia, son las siguientes:

a) Desde el punto de vista de la reducción del consumo de energía y de emisiones de CO_2:
   - Dar continuidad a las acciones de mejora de infraestructuras de titularidad pública:
     - Mejora comportamiento energético de edificios: envolvente térmica, sistemas de climatización y sistemas de alumbrado interior.
     - Mejora de las infraestructuras de alumbrado público.
   - Dar continuidad a las acciones de renovación del parque automovilístico basándose en la incorporación de vehículos que cuenten con tecnologías más eficientes.
   - Analizar las posibilidades de introducir y en su caso dar continuidad a fórmulas de tipo compra conjunta de energía y/o contratación pública de energía renovable destinada a satisfacer la demanda energética de edificios públicos.
   - Analizar el potencial de mejora energética en las infraestructuras de potabilización y depuración de aguas.

b) Desde el punto de vista de la información y sensibilización de colectivos e impulso de iniciativas de interés:
   - Impulsar campañas de información y sensibilización, sobre las distintas posibilidades y opciones disponibles, así como los beneficios que aportan en cada caso.
   - Analizar las posibilidades de potenciar la colaboración público-privada a través de la Compra Pública de Innovación verde, como motor de innovación empresarial al dar salida a proyectos innovadores próximos a mercado.
   - Analizar las posibilidades de potenciar la colaboración público-privada a través de utilizar algunas infraestructuras públicas como bancos de prueba, proyectos piloto o demostradores de tecnologías y servicios innovadores, la cual se puede vertebrar mediante la Compra Pública Innovadora y la Compra Pública Precomercial.
   - Incorporar clausulas de valoración y criterios de ejecución sociolaborales en las licitaciones públicas.

8.G APROVECHAR EL POTENCIAL DE ALGUNOS SUBSECTORES PARA PROMOVER ACCIONES COLECTIVAS

La transición energética puede abordarse mediante iniciativas conjuntas de forma que se fomente la participación de colectivos (agrupaciones de comerciantes, agrupaciones de usuarios de espacios de áreas industriales, agrupaciones de usuarios de viviendas o edificios de viviendas, etc.) donde si bien los objetivos de las acciones a plantear sí están claramente identificados, los beneficios o retornos pueden verse distorsionados debido a la existencia de barreras de tipo económico, de capacidad técnica, de capacidad de gestión, y para el caso de empresas además barreras añadidas del tipo volumen de actividad, de capacidad inversora, limitación temporal para acometer obras, etc. y que por tanto les limita su capacidad de descarbonización.

Acciones de tipo autoconsumo, desarrollo de redes de calor, compra conjunta o contratación bilateral de energía, adquisición de vehículos eficientes y/o contratación de servicios de movilidad destinados a empresas, mejora de la eficiencia energética de edificios del sector terciario (sistemas de climatización y/o iluminación), sistemas de refrigeración en comercios alimentación, etc. pueden ser objeto de puesta en común de iniciativas dentro de proyectos colectivos que logren vencer las barreras que limitan su puesta en práctica bajo el esquema de proyectos individuales.

Por tanto, se recomienda la posibilidad de estudiar el diseño y puesta en práctica de acciones conjuntas específicas para algunos subsectores, las cuales puedan estar contempladas en el marco de Planes Sectoriales específicos o bien estar integrados como un apartado más dentro de otros Planes Sectoriales que tengan otros objetivos pero que puedan resultar compatibles con temática energética.

En ese sentido se puede aprovechar la existencia de Planes Estratégicos en algunos subsectores (del comercio, del turismo, etc.) los cuales pretenden la consolidación de negocios rentables y sostenibles tanto económica como ambientalmente. También, la involucración de otros agentes puede facilitar la canalización de este tipo de estrategias.

Por otro lado, las Empresas de Servicios Energéticos (ESEs) también pueden facilitar la eliminación de barreras técnicas y económicas que limitan la puesta en marcha de algunas medidas que están previstas en el PNIEC gracias a su modelo de negocio, dado que acometen la inversión en instalaciones energéticas y realizan su mantenimiento, vendiendo a los consumidores la energía producida en condiciones favorables. Esto evita que el cliente que contrate sus servicios (grandes empresas, PYMES, AAPP, comunidades de propietarios de edificios, y en general cualquier persona física o jurídica que tengan consumos energéticos) tenga que realizar la inversión o responsabilizarse de una actividad que les es ajena.

8.H ACCIONES PARA EL IMPULSO DEL SECTOR GANADERÍA Y AGROFORESTAL

En este apartado se plantea una batería de acciones específicas para el impulso de la actividad de este sector dentro del contexto de la transición energética:

- Refuerzo de los proyectos de concentración parcelaria, en zonas donde se den las condiciones tecno-productivas oportunas, en busca de una reestructuración de la Superficie Agraria Útil, un redimensionamiento de las explotaciones y la mejora en la gestión del suelo, sus usos y medios técnicos, todo ello con la intención de favorecer la diversificación de actividades y adaptar las explotaciones a las exigencias productivas.
- Potenciación de las acciones colectivas y cooperativas que introduce el PNIEC (comunidades energéticas locales) y extensión a otros ámbitos por medio de experiencias piloto financiadas que sirvan de mecanismo para impulsar y abordar conjuntamente proyectos, reducir los riesgos de inversión y garantizar la sostenibilidad medioambiental y la rentabilidad de las explotaciones. Ejemplos: gestión colectiva de plantas de tratamiento de purines, asociaciones de propietarios o grupos operativos para la gestión conjunta de montes, cooperativas para la comercialización de productos.
- Puesta en marcha de mecanismos de financiación (prioritariamente mediante subvenciones) específicos para el sector primario y que complementen las líneas actuales y los instrumentos que surgirán durante los próximos años como consecuencia

de la aplicación del Marco Estratégico de Energía y Clima de cara a inversiones tales como la renovación del parque de maquinaria agroforestal, la adaptación de instalaciones para mejoras de eficiencia energética, la introducción de instalaciones de energías renovables, la diversificación de actividades, etc.

- Promoción, por medio de primas o compensaciones para los ganaderos, de prácticas de pastoreo tradicional extensivo o semi-extensivo para el mantenimiento de áreas forestales, conforme a las acciones planteadas en el PNIEC, pero con la utilización preferente de rebaños mixtos y razas autóctonas.
- Potenciación de la producción ganadera sostenible con base en la utilización de pastos naturales y cultivos forrajeros en áreas en las que predomina la ganadería de leche. Este tipo de cultivo, además de funcionar como sumidero de carbono, propicia un menor uso de maquinaria agrícola y minimiza la exposición del precio de los alimentos animales a las fluctuaciones del mercado.
- Promoción de la agricultura y ganadería ecológicas, por encontrarse en sintonía con los requerimientos ambientales del Marco Estratégico de Energía y Clima, a través de la elaboración de un plan estratégico específico y la consolidación de las ayudas dirigidas a la producción ecológica.
- Potenciación de los canales cortos de comercialización y de venta directa que favorezcan la comercialización de productos de proximidad.
- Empleo de fondos públicos para el estudio y realización de proyectos de plantas piloto de bio-refinerías (en las que se obtenga energía, combustibles y otros productos a partir de madera y de biomasa de origen agroforestal) como mecanismo para fomentar la economía circular en el sector primario.
- Desarrollo de nuevos esquemas de contratación pública para servicios forestales en terrenos públicos de modo que se favorezca a aquellas empresas respetuosas con el medio ambiente y que ofrezcan soluciones sostenibles para evitar el abandono en monte de los residuos forestales.
- Inversión pública para la mejora de las infraestructuras TIC y de los servicios digitales en las zonas rurales como solución a los problemas de acceso a internet, de cobertura móvil, etc. Todo ello de cara a posibilitar la aplicación de las medidas de transformación digital contempladas en el Marco Estratégico de Energía y Clima (y en otros planes) dirigidas a aumentar la competitividad de las empresas del medio rural.
- Inversión pública en la mejora de las infraestructuras de comunicación (carreteras, viales, pistas forestales) de cara mejorar la conectividad de las empresas ubicadas en áreas rurales, en general, y la accesibilidad en los aprovechamientos forestales, en particular.
- Incremento en la inversión pública en I+D+i a través de fondos o programas europeos que puedan complementar la inversión prevista en el Marco Estratégico de Energía y Clima para incentivar la innovación y el desarrollo de nuevos bio-productos basados en recursos naturales como sustitutivos de productos convencionales con alta huella de carbono, de nuevas tecnologías innovadoras para el sector forestal, de materiales sostenibles con base madera como vía para aumentar la capacidad de almacenamiento de carbono y reemplazar otros materiales en la construcción, de nuevos biomateriales procedentes del sector forestal (celulosa, hemicelulosa, lignina, extractivos), de

aplicaciones digitales y equipamiento tecnológico para el sector primario, de tecnologías que faciliten la progresiva electrificación del sector, etc.

- Realización de estudios que permitan zonificar y caracterizar claramente los sistemas agrarios de alto valor natural de cara a potenciar la compatibilización de la actividad agraria y el cuidado de espacios naturales, especialmente los incluidos dentro de la Red Regional de Espacios Naturales Protegidos.
- Contratación de estudios a instituciones académicas, que permitan un conocimiento de la capacidad real de los sumideros de carbono vinculados al sector LULUCF.
- Potenciación de las campañas de información y sensibilización que contempla el PNIEC por medio de una estrategia de comunicación global que divulgue aspectos tales como la potencialidad de los recursos de las zonas rurales (agrícolas, ganaderos y forestales) o la relevancia de las mejoras ambientales que pueden ser introducidas, y que sirva para poner en valor la actividad agraria y forestal como un importante recurso socio-económico para Asturias y para corregir la imagen sesgada que se tiene de este sector en la sociedad.
- Extensión de las acciones formativas que contempla el PNIEC por medio de perfiles dirigidos tanto a los sectores emergentes relacionados con la transición energética, donde será necesario adaptar y reciclar las capacitaciones a la nueva situación y requerimientos (buenas prácticas agrícolas para la conservación del medioambiente, uso eficiente de maquinaria, etc.), como a los sectores tradicionales existentes de cara a relanzar la actividad agraria y forestal de forma profesional, adaptando los contenidos a la realidad actual del campo, del medio ambiente y de la demanda de las empresas (bienestar animal, propiedad forestal, cultivos ecológicos, servicios forestales, transformación agroalimentaria, educación ambiental, alternativas de diversificación, etc.).
- Puesta en marcha de campañas de asesoramiento comercial a las empresas forestales y madereras para su apertura a nuevos mercados como el de la madera para usos diferentes al tradicional (construcción sostenible, sustitución de plásticos, etc.) de cara aumentar su producción.
- Promoción de los Grupos de Acción Local como elementos tractores de cara a facilitar el asesoramiento y la tramitación administrativa de las acciones planteadas en el Marco Estratégico de Energía y Clima para el sector primario.
- Promoción del turismo rural y del agroturismo como estrategia de diversificación de las explotaciones agrarias.
- Potenciación del sector primario como elemento tractor de la economía en periodos de crisis sanitarias, como la correspondiente a la pandemia originada por el SARS-COV-2, habida cuenta del carácter básico de las actividades agrícolas y ganaderas en la salvaguarda de un servicio esencial como es la alimentación.

9. APROVECHAR SINERGIAS EN ACTIVIDADES ENERGÉTICAS Y MEDIOAMBIENTALES DENTRO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La interacción entre las políticas energéticas y medioambientales en el ámbito de los objetivos fijados en los marcos de actuación de clima y energía es clave. Las sinergias existentes definen una serie de actuaciones a desarrollar o potenciar:

- Incentivar el aumento de gasto e inversión en materia de medio ambiente en las empresas.
- Incentivar y llevar a cabo el cálculo de huella de carbono y su registro oficial en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) en organizaciones y empresas. En particular, actualizar periódicamente la huella de carbono de la gestión de los residuos municipales por COGERSA y calcular la huella de carbono del ciclo integral del agua en Asturias
- Implantar la contratación pública verde.
- Fomentar la economía circular, el ecodiseño de productos y la reparación, recuperación y reciclaje.
- Reducir drásticamente el depósito en vertedero de los residuos municipales mediante una intensificación de la recogida separada en Asturias, especialmente en el caso de la materia orgánica, y la construcción y la puesta en marcha de la planta de clasificación de basura bruta y tratamiento mecánico biológico de COGERSA.
- Avanzar en el aprovechamiento energético de los residuos; en particular del Combustible Sólido Recuperado (CSR) y el biogás.
- Investigación en el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan reducir el consumo energético, aumentando la eficiencia energética con la introducción de energías renovables en los procesos de tratamiento y depuración de agua.
- Promocionar, mediante actuaciones de educación y sensibilización ambiental, el consumo responsable y los comportamientos ambientales responsables, tanto a nivel individual como entre los trabajadores/as.
- Elaborar un informe actualizado sobre empleo verde en el Principado de Asturias, y actualizar el estudio sobre ocupaciones del sector ambiental en el Principado de Asturias.
- Realizar un directorio de empresas que prestan servicios ambientales en el Principado de Asturias y darle publicidad.

RECOMENDACIONES TRANSVERSALES A TODOS LOS SECTORES

1. INCREMENTO DE LA INVERSIÓN EN I+D+I

Es necesario realizar una apuesta decidida por el fomento y el impulso de una cultura innovadora a través de un incremento de la inversión en I+D+i, tanto pública como privada, imprescindible para que nuestros sectores productivos adapten sus instalaciones y sus procesos a modelos descarbonizados y para generar actividad dentro de los sectores emergentes identificados.

No obstante, hay que tener en cuenta que la mayor parte de las empresas no tienen el tamaño, la envergadura o los medios necesarios para acometer estos cambios, por lo que será necesario definir acciones conjuntas o sectoriales, sustentadas por líneas de subvención públicas. En este sentido, hay que celebrar que la estrategia PYMES adoptada por la Comisión Europea el pasado 10 de marzo, con la finalidad de servir de referencia para el próximo periodo de programación 2021-2027, plantea medidas basadas en el desarrollo de capacidades y apoyo para la transición

hacia la sostenibilidad y la digitalización, la reducción de la carga normativa y mejora del acceso al mercado y la mejora del acceso a la financiación.

Este aspecto de la financiación podrá afectar de igual manera a grandes empresas presentes en el contexto asturiano, que pueden contar con los medidos requeridos pero cuyas inversiones podrían igualmente dificultar su crecimiento o su propia permanencia, desde el momento en el que es posible que su viabilidad futura se vea comprometida[18].

La transformación de los sectores energético e industrial requiere de un alto grado de desarrollo tecnológico. De este modo, hay tecnologías (H2, almacenamiento energético, …) que se asumen que en la próxima década van a ser comerciales pero que todavía no lo son y requieren de un esfuerzo en desarrollo tecnológico. De la misma forma, procesos productivos muy intensivos en energías fósiles han de ser modificados por otros que utilicen fuentes energéticas renovables y energías residuales que, junto a la utilización de sistemas de alta eficiencia energética y mejores técnicas disponibles sectoriales, permitan su progresiva descarbonización.

Todo ello hace que exista una oportunidad para las empresas regionales que pueden desarrollar productos y servicios específicos para el nuevo modelo energético. Con tal motivo, se recomienda incluir en la Estrategia de Especialización Inteligente regional un campo de especialización enfocado en la transición energética.

2. IMPULSAR LAS TECNOLOGÍAS ASTURIANAS Y PROMOVER LA CONSTITUCIÓN DE LAS CADENAS DE PRODUCCIÓN DE ORIGEN REGIONAL

Contemplando la transición energética como vector de reactivación, y dada su importancia para los distintos sectores de actividad y sus cadenas de valor asociadas, se propone apoyar e impulsar la creación de consorcios regionales (acción que se puede canalizar a través de la red de clústeres regionales), que constituyan cadenas industriales regionales en las que se incluya el diseño del proyecto, la fabricación de componentes, el montaje y puesta en marcha de la planta, así como la operación y mantenimiento.

En línea con lo comentado sobre el tamaño y los recursos de gran parte de las empresas en Asturias, el fomento de la red de centros tecnológicos existentes y el apoyo de clústeres específicos vinculados a las actividades relacionadas con el proceso de transición energética, junto con la creación de hubs especializados constituirán el motor del nuevo modelo productivo. En este sentido, se ha de impulsar la colaboración entre las administraciones, el mundo académico y los agentes sociales y económicos.

Asturias está bien posicionada en este aspecto ya que cuenta con una red de centros tecnológicos y grupos de investigación especializados en la búsqueda de valor añadido a los

[18] La Comisión Europea ha puesto en marcha el instrumento “Innovation Fund” para la demostración de tecnologías innovadoras, siendo compatible con otros fondos europeos, tales como FEDER o el Fondo de Transición Justa.
También existe un mecanismo de financiación del Banco Europeo de Inversiones (BEI) denominado InnovFin para la transferencia de I+D al mercado.
Asimismo, durante el año 2020 está prevista la convocatoria del programa Horizon 2020 “Research & innovation:To drive the Green Deal” sobre aspectos relacionados con el Pacto verde

recursos energéticos de la región, así como una red de entidades regionales especializadas en el impulso de iniciativas vinculadas al sector energético y ambiental.

También existen otros clústeres en el sector agroalimentario, las TIC, el acero, el turismo rural, los materiales o la comunicación.

Se dispone de actividades industriales y cadenas de producción que pueden utilizar como palancas de crecimiento aquellas tecnologías habilitadoras y áreas de especialización que se han marcado como prioritarias en la Estrategia de Especialización Inteligente, Asturias RIS3.

El impulso a este tejido asociativo permite abordar en una mejor disposición el proceso de transición energética, los retos que introduce en los respectivos sectores de actividad y aprovechar las oportunidades que se identifican.

El objetivo final es maximizar el impacto de los proyectos en la economía regional y conseguir productos y servicios de origen regional que se pueden exportar a otras partes del mundo, en concordancia con uno de los objetivos que la Estrategia de Industria Europea se plantea conseguir en los próximos años, ser una industria europea competitiva y líder a nivel mundial.

3. TRANSFORMACIÓN DE UNA ECONOMÍA LINEAL EN UNA ECONOMÍA CIRCULAR

La implantación de la economía circular redundaría en beneficios tanto de ahorro económico[19] como de mejora ambiental. La intensificación en el uso de materiales asociada al actual modelo económico lineal (extracción material, producción, consumo y eliminación de residuos), junto al fuerte aumento de la población, son responsables de la excesiva presión ejercida sobre unos recursos que han empezado a dar señales de agotamiento, poniendo en riesgo el bienestar de futuras generaciones.

La economía circular, el aumento del rendimiento de los recursos y el impulso a la efectividad del sistema reduciendo la pérdida de materiales y reincorporando los residuos a través al ciclo productivo, representa un nuevo modelo que requiere la puesta en marcha de políticas coordinadas capaces de dar respuesta a esos retos.

Como se indica en la Estrategia de Economía Circular, que se encuentra en elaboración, la transición hacia una economía circular supone un cambio sistémico en el que la investigación y la innovación juegan un papel clave.

La implantación de nuevos procesos que permitan transformar los residuos en nuevos insumos y productos que pasen a formar parte de la nueva cadena de valor o en la recuperación de materias primas para ser reintroducidas en los procesos productivos, requieren mejorar la base de nuestros conocimientos científicos y técnicos, desarrollar nuevas tecnologías y rediseñar los procesos productivos y los modelos de negocio y de consumo que den forma a una nueva economía. Dicha estrategia define como sectores prioritarios los de la construcción y la demolición, la agroalimentación, los bienes de consumo y en general la industria en su conjunto.

[19] La estimación de la Comisión Europea es que la economía circular podría aportar a las empresas de la Unión Europea un ahorro neto de 600.000 millones de euros, un 8% del volumen de negocios anual.

Para que esta oportunidad sea una realidad, es necesario un apoyo decidido a las tareas de investigación e innovación y una fuerte colaboración público-privada[20].

4. IMPULSAR LAS TIC Y LA DIGITALIZACIÓN DE EMPRESAS Y EDIFICIOS. BIG DATA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Las TIC se configuran como un elemento de vital importancia en el proceso de la transición energética, ya que juegan un papel de aceleración en lo referente a la consecución de una mayor eficiencia energética en las empresas, así como en la generación de nuevos productos y servicios en los distintos sectores de actividad. Si una empresa no comienza a incorporar algunos de estos cambios, corre el riesgo de perder competitividad y rentabilidad.

La digitalización a través del denominado internet de las cosas (IOT en sus siglas en inglés), los sistemas que utilizan Big Data y los que recurren a la inteligencia artificial se configuran como instrumentos imprescindibles en todos los sectores. El Big Data permitirá gestionar los datos en tiempo real mediante la captación de cantidades masivas de información, sentando las bases para la toma de decisiones gracias a métricas más precisas.

En este sentido, especialmente importante es la nueva Estrategia Europea de Datos que sirve para materializar la visión de un auténtico mercado único de datos y aborda los problemas detectados a través de medidas y financiación, basándose en lo que ya se ha logrado en los últimos años. Una primera prioridad es poner en marcha un marco legislativo propicio para la gobernanza de los espacios comunes europeos de datos (cuarto trimestre de 2020).

La implantación de las redes inteligentes y de la generación distribuida impulsada por el autoconsumo debe realizarse haciendo uso de las mejoras tecnologías disponibles. También puede ayudar a impulsar el necesario e importante rol que deben jugar los consumidores, especialmente en lo relativo a la gestión activa de la demanda. Con tal motivo, se promoverá la puesta en común del sector TIC y del sector energético regional para tratar de potenciar las capacidades de ambos sectores.

La realidad aumentada, cloud computing, IoT (sistemas ciberfísicos), simulación, impresión 3D (fabricación aditiva) y los cobots son herramientas a utilizar en este proceso de transformación, al igual que la robótica colaborativa para llevar a cabo labores de mucha repetición, programas de gestión de recursos para automatizar procesos financieros, stocks, cadena de producción, trazabilidad, etc. orientados a reducir tiempos de manufactura.

Existe la oportunidad de avanzar en la denominada Industria 4.0 prosumidora, donde la digitalización está acompañada de la inclusión de sistemas productores/consumidores de energía, gestionada de manera inteligente a través de sistemas de inteligencia artificial y técnicas big data.

[20] La iniciativa Asturias Paradise Hub 4 Circularity es una agrupación territorial de industrias conexas públicas y privadas, comprometidas con el entorno e infraestructuras de I+D+i para la valorización, que colectivamente alcanzan niveles de demostración en cuanto a la gestión circular de recursos. El hub de circularidad de Asturias se alinea con los objetivos estratégicos de la estrategia Asturias RIS3 y las prioridades temáticas Materiales Sostenibles y Suministros para la Industria.

La iniciativa regional *Asturias Digital Innovation Hub* representa una oportunidad para aglutinar a los actores principales de la digitalización de los procesos en torno a dos nodos: el de sensórica, visión artificial y análisis inteligente de datos; y el nodo de la fabricación aditiva.

También cada vez más empresas están avanzando hacia una mayor digitalización de los servicios que prestan. Por ejemplo, el comercio electrónico cada vez está más presente y tiene como consecuencia un incremento de la logística asociada, tanto la directa (o de entrega de mercancías al cliente) como la inversa (o de devolución de productos no deseados). Esto conllevará una revisión de las metodologías logísticas por otras más eficientes, así como la introducción de vehículos más respetuosos con el medio ambiente en las labores de reparto, sobre todo en la denominada "Última Milla", al objeto de contribuir con la descarbonización del sector.

Además, hay que tener en cuenta el uso de las TIC en la conversión de productos en servicios, como puede ser el caso de los vehículos y el servicio de uso mediante coche compartido ("carsharing"), el cual, combinado con otros medios de transporte puede resultar un modelo de movilidad más atractiva para los futuros usuarios y por tanto contribuir con la descarbonización del sector.

Finalmente, la digitalización, el uso de las TIC y el internet de las cosas tiene una integración en áreas poblacionales a través del concepto Smart Cities, donde se incorporan nuevos servicios y se reconfiguran otros existentes para una mayor interacción de los ciudadanos que no solamente reciben dichos servicios, sino que juega un papel más activo.

5. RECICLAJE FORMATIVO Y NUEVOS PERFILES PROFESIONALES

El proceso de transición requerirá la creación de nuevos perfiles formativos, especializados, tanto en los sectores emergentes relacionados con la transición energética como en los sectores tradicionales existentes, donde será necesario adaptar y reciclar las capacitaciones del personal de las empresas a la nueva situación y requerimientos.

La transición hacia un modelo productivo dentro de una economía descarbonizada supondrá una transformación y una mayor demanda de determinados perfiles profesionales a los que el sistema educativo y la formación para el empleo deben dar una respuesta clara. Los sectores relacionados con el nuevo modelo energético se sitúan como importantes nichos de creación de empleo, pero su crecimiento requiere que haya una oferta de mano de obra con las cualificaciones adecuadas.

El conocimiento preciso y en todas sus dimensiones de la realidad sociolaboral sobre la que se interviene, junto con la previsión de potencialidades, oportunidades, debilidades y necesidades de la misma, se encuentran en la base del correcto funcionamiento y el posible éxito de las medidas a desarrollar en este sentido.

Corregir el desajuste entre la demanda de profesionales por parte del mercado laboral y las competencias de las personas que pretenden incorporarse al mismo o mantenerse en él, teniendo en cuenta esas características, potencialidades y necesidades de cada territorio, constituye uno de los principales objetivos. Se hace imprescindible contar con instrumentos adecuados para tales fines y de ahí la importancia de:

- Potenciar medidas relacionada con la prospección de empleo, como pieza fundamental para ajustar al máximo la oferta y la demanda laboral dentro de los nuevos modelos de actividad empresarial.
- Optimizar la información que se ofrece a las personas trabajadoras, incrementando y adecuando continuamente los contenidos que ayuden a mejorar sus posibilidades de inserción o mantenimiento en el empleo.
- Reforzar las actuaciones de orientación profesional, tanto en el ámbito educativo como desde los servicios de empleo, tendentes al desarrollo de itinerarios de inserción ajustados a las ocupaciones derivadas de los sectores y actividades emergentes o de la adaptación de las tradicionales a la transición energética.

Es necesario, por tanto, revisar los currículos de todos los niveles de enseñanza (primaria, secundaria, formación profesional y la enseñanza superior) incluyendo contenidos sobre la transición energética y otros vinculados con ella, como la digitalización. También la promoción de la formación profesional dual entre empresas de sectores verdes y jóvenes en formación se configura como una herramienta adecuada para adaptar las cualificaciones a los nuevos requerimientos.

En todos los sectores de actividad se detecta la necesidad de una mayor cualificación energética y medioambiental, aunque son los relacionados con las actividades energéticas, la agricultura, el sector forestal, la construcción y la fabricación de bienes de consumo los que más destacan en este apartado.

Dentro de los nuevos nichos emergentes está el del empleo verde, entendiendo como tal aquel que contribuye a preservar y reparar el medio ambiente, tanto en los sectores tradicionales como los manufacturados o la construcción, incluso en nuevos sectores relacionados con la eficiencia energética y la energía renovable. En estas líneas se requiere una actualización formativa que permita un reciclaje profesional.

La industria del reciclaje se suma a esta línea, siendo algunos de los perfiles profesionales cada vez más demandados los de ingenieros de eficiencia energética e investigadores especializados en energías limpias.

También el proceso de digitalización requiere perfiles más especializados en soluciones TIC, big data e inteligencia artificial o ciberseguridad en un entorno de sistemas inteligentes interconectados.

Para lograr este objetivo hay que destacar que la UE prevé una actualización de la Agenda de Capacidades para Europa que incluya una recomendación sobre la formación profesional, la puesta en marcha de un Pacto europeo de capacidades, una Comunicación relativa a un marco estratégico para el Espacio Europeo de Educación y un Plan de Acción de Educación Digital. También será necesario disponer de perfiles capaces de enfrentarse a proyectos del programa Next Generation de la UE, lanzado para la recuperación económica de la crisis del Covid-19 y reforzado con el Marco financiero plurianual, iniciativas contempladas en el Pacto Verde europeo.

En resumen, es preciso apoyar el que las personas adquieran competencias cuanto más transversales mejor, con el fin de abarcar diferentes ámbitos profesionales. Y en la búsqueda de ese empleo sostenible, es clave la cooperación entre todos los agentes implicados, la propuesta de alternativas desde distintas perspectivas y el diálogo social.

6. COOPERACIÓN PÚBLICO PRIVADA PARA LA DEFENSA REGIONAL DE OBJETIVOS ENERGÉTICOS

La colaboración entre los diferentes agentes de la región (públicos y privados) facilitará conseguir los objetivos planteados. El trasladar un mensaje único desde todas las instituciones permitirá ser más efectivos en la defensa de los intereses de la región.

El proceso de transición energética va a estar muy condicionado por las decisiones que se tomen a nivel de España y a nivel de la Unión Europea y se presenta como clave la capacidad de transmitir las posturas regionales a estas Administraciones. Estas posiciones se verán reforzadas si se defienden de una manera coordinada por todos los agentes regionales. Asuntos fundamentales, como el precio de la energía o la planificación de inversiones con financiación de la Unión Europea y nacional tienen mayor probabilidad de éxito cuando se analizan entre los agentes públicos, privados y los sindicatos y se manifiestan en posiciones consensuadas. Este diálogo y colaboración también permite diseñar o reajustar líneas de subvenciones regionales, para alinear los intereses de reactivación con las necesidades de las empresas.

Además, la reciente propuesta por la Comisión europea de un Plan de Reconversión y nuevos mecanismos de financiación, unido a un importante incremento presupuestario del fondo de Transición Justa, van a requerir un esfuerzo de planificación y diseño de medidas acordes con los objetivos del mismo que van a necesitar del máximo consenso de todos los actores implicados para aprovechar al máximo los recursos disponibles y de los que se puede beneficiar Asturias.

También la colaboración público-privada para promover inversiones en demostradores tecnológicos, permitiría a evaluar el efecto de las notificaciones en los procesos a coste razonable y facilitaría escenarios simulados para la reconversión profesional que demandarán las nuevas tecnologías.

7. LUCHA CONTRA LA POBREZA ENERGÉTICA A TRAVÉS DE LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

La transición energética ha de ser aprovechada para luchar contra la pobreza energética en la región. La pobreza energética es la situación en la que se encuentra un hogar en el que no pueden ser satisfechas las necesidades básicas de suministros de energía, como consecuencia de un nivel de ingresos insuficiente y que, en su caso, puede verse agravada por disponer de una vivienda ineficiente en energía.

La descarbonización de la economía determina la necesidad de habilitar medidas para mejorar el comportamiento energético de edificios e instalaciones existentes y reducir el impacto económico que el uso de la energía genera. Es destacable el potencial de las instalaciones de autoconsumo, tal como prevé la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024 y la creación de comunidades energéticas locales como herramientas para luchar contra la pobreza energética.

Asimismo, la rehabilitación energética de edificios mediante la mejora de la envolvente térmica y la mejora de la eficiencia energética (renovación de instalaciones térmicas de calefacción y

ACS) representa una oportunidad para generación de actividad económica dentro del proceso de transición energética.

8. CONCIENCIACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

La transición energética evolucionará el modelo de generación y consumo de energía, en el que la gestión de la demanda de energía debe hacer más flexible la curva de consumo, adaptándola a la generación.

Destaca el papel del autoconsumo colectivo como herramienta para impulsar la creación de comunidades energéticas que compartan instalaciones y los beneficios que estas les puedan reportar, tanto desde el punto de vista de lucha contra la pobreza energética como desde el punto de vista de una medida de la mejora de la competitividad de empresas.

También se prevé un papel proactivo de la ciudadanía en la descarbonización, de forma que los ciudadanos pasen de ser consumidores pasivos a actores y productores y puedan participar también en la gestión de la demanda mediante fórmulas tipo autoconsumo, sistemas inteligentes de gestión de energética y otros servicios energéticos.

Por tanto, se recomienda diseñar y poner en práctica campañas de información y sensibilización a todos los subsectores que forman el sector terciario, así como a la ciudadanía en general, sobre las nuevas posibilidades en materia de gestión energética, tecnologías disponibles, acciones colectivas, etc. así como los beneficios que aportan, para promover su participación activa respondiendo a las señales de precios. También es necesario que el consumidor tenga información relativa a sus derechos en materia energética para facilitar la mejor toma de decisiones sobre todas las opciones a su disposición.

Las actuaciones a desarrollar, en línea con el PNIEC, son:

- Generación de conocimiento
- Campañas de sensibilización e información
- Promoción del acceso a la información sobre el consumo energético
- Fomento de la inclusión de criterios ecológicos en la contratación pública
- Fomento del cálculo de la huella de carbono y su reducción

Puede resultar de interés el hecho de establecer un marco de colaboración entre los distintos colectivos con competencias e intereses en cada sector al objeto de establecer los objetivos más adecuados para cada caso de forma coordinada y además optimizar los recursos que puedan ponerse a disposición a tal fin.

ANEXO 1. POTENCIA INSTALADA PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA.

A continuación se incluyen los resultados obtenidos de potencia instalada para generación eléctrica y almacenamiento hasta 2030. Este análisis se ha realizado para que el sector energético asturiano contribuya en el futuro al PIB regional de manera similar a como lo ha hecho en el periodo estudiado[21].

Potencia instalada bruta (MW)	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2025			Año 2030		
				Base	Tendencia	Objetivo	Base	Tendencia	Objetivo
Carbón	2.172	2.172	2.172	917	556	556	0	0	0
Otros combustibles	50	50	50	50	50	243	50	243	243
Gas natural/H2	866	866	866	866	866	866	866	866	866
Cogeneración	134	134	134	107	139	164	104	134	164
Hidráulica	653	653	653	663	651	651	674	626	651
Bombeo	125	125	125	125	125	275	125	275	625
Biomasa	41	41	41	55	41	91	95	91	103
Biogás	9	14	14	16	14	14	16	14	14
Eólica marina	0	0	0	0	0	10	100	0	770
Eólica terrestre	518	518	518	1.063	915	1.500	1.316	1.123	1.600
Fotovoltaica	1	1	3	8	5	8	15	8	138
TOTAL	**4.569**	**4.574**	**4.577**	**3.870**	**3.362**	**4.380**	**3.361**	**3.479**	**5.176**
Almacenamiento				0	0	200	0	0	800
Motor síncrono						**361**		**361**	

[21] Los resultados obtenidos pueden verse modificados por condiciones de contorno (regulatorias, sociales, …), por aspectos relativos al mercado (precio, mercado eléctrico, mercado de emisiones) o por la estrategia empresarial seguida por las empresas del sector.