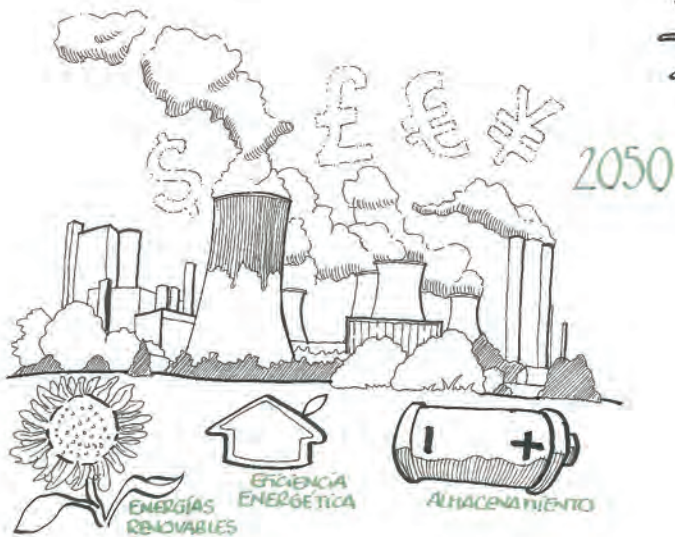
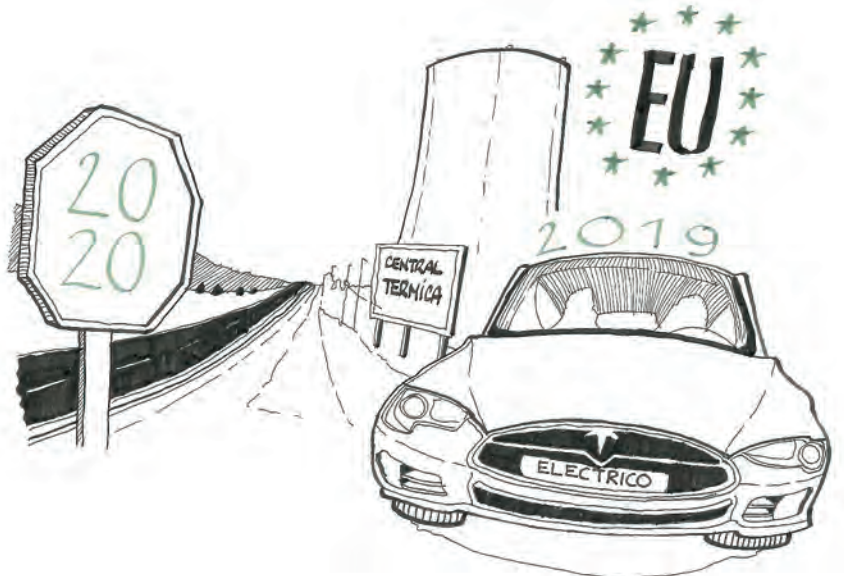




ARPETA



Número 175
monográfico
julio 2019

La **Energía**, tu futuro:
Oportunidades y **Trabajos**



ESTADO

El Instituto Aragonés de la Juventud, como representante de todas las personas jóvenes del territorio aragonés, se halla en permanente búsqueda de oportunidades para las mismas.

Conscientes de las dificultades a las que se enfrenta la juventud a la hora de emanciparse y realizarse profesionalmente, investiga sobre la realidad actual en cuanto a demandas de profesionales por parte de la empresa y posibilidades de empleo novedosas y adaptadas a las necesidades de la sociedad actual.

En tal contexto, se ha creado este documento como una valiosa herramienta que permita a las personas interesadas en el sector energético, conocer todas las posibilidades profesionales a nivel de formación y empleo disponibles a nivel de esta Comunidad Autónoma.

No cabe duda, que el sector de la energía es clave en Aragón, inicialmente gracias al agua y el carbón y posteriormente con el aprovechamiento del gas natural y recursos renovables como el eólico, solar o la biomasa.

La situación de la comunidad autónoma de Aragón, sumado a su extenso territorio y la abundancia de recursos energéticos, han dotado al sector energético de un carácter estratégico para el desarrollo de nuestra región.

Hoy en día supone un 4,4% del PIB de la región, el cual se prevé que aumente ostensiblemente por la construcción de nuevas infraestructuras y plantas energéticas.

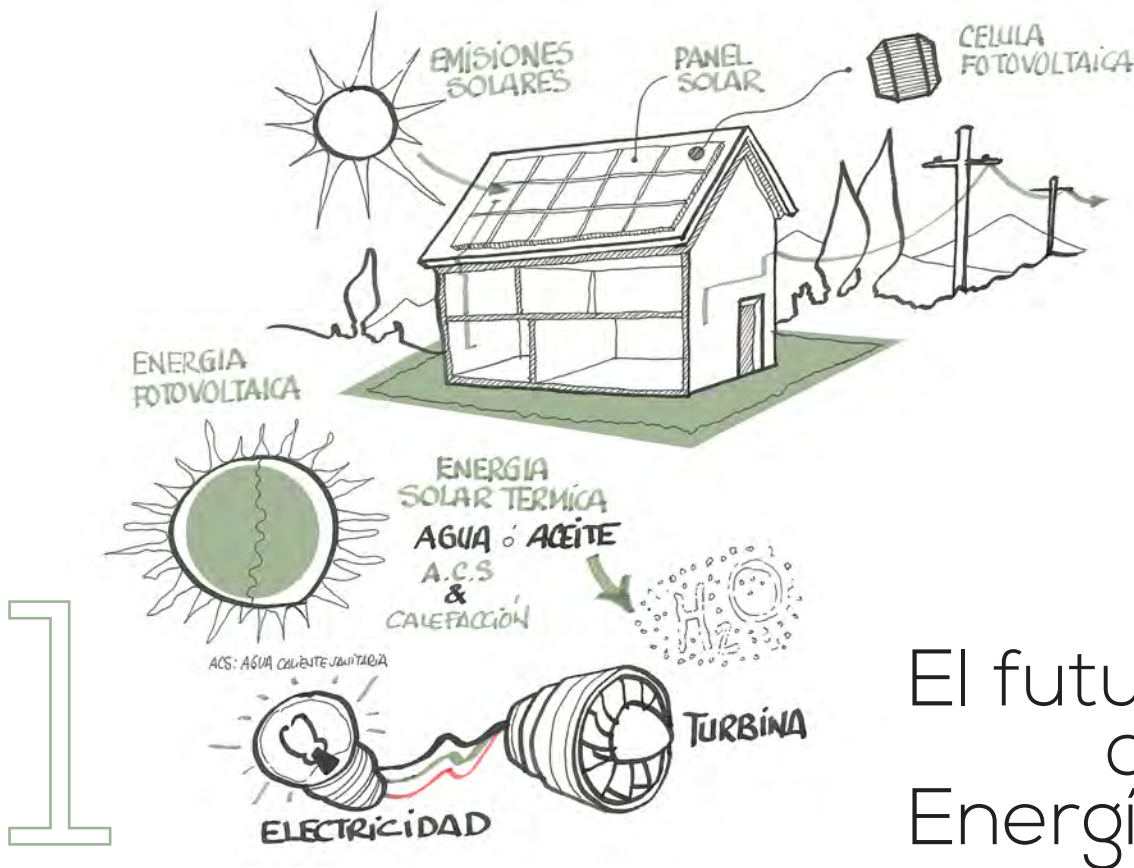
Diferentes fuentes de energía van a ser utilizadas en Aragón y van a generar una gran demanda de empleo en el futuro.

Desde esta perspectiva parte la creación de esta carpeta "La Energía, tu futuro: Oportunidades y Trabajo" - encuadrada dentro del Plan Estratégico del Instituto Aragonés de la Juventud 2016-2019, donde además de hacer un recorrido explicativo sobre todos los perfiles profesionales que demanda el sector energético se muestra un abanico de opciones formativas en Aragón en educación reglada y no reglada.

Confío y deseo que este documento sea de máxima utilidad para todas aquellas personas interesadas en este sector y que sirva de orientación para el desarrollo profesional y mejora de su capacitación, redundando en la mejora de la calidad de vida de la juventud en Aragón.



Adrián Gimeno Redrado
Director Instituto Aragonés de la Juventud



El futuro de la Energía

Cambio de modelo y oportunidades futuras

El sector de la energía está experimentando cambios muy importantes que afectarán al modo de trabajo de las empresas y la vida de los ciudadanos, generando nuevas oportunidades de negocio y trabajo.

La creciente industrialización y el aumento de la población a nivel mundial está acelerando el cambio climático, lo que está empujando a tomar medidas a gobiernos y empresas. El modelo energético actual apoyado en combustibles fósiles y energía nuclear debe cambiar hacia fuentes renovables más amigables con el medio ambiente.

El Acuerdo de París, alcanzado en diciembre de 2015 en la XXI Conferencia de las Partes (COP21), constituyó un hito histórico en la lucha mundial contra el cambio climático. Fue en esta cumbre donde la Unión Europea (UE) se comprometió a alcanzar 3 objetivos fundamentales en 2030: 40% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero con respecto a 1990; al menos 27% de cuota de energías renovables y al menos 27% de mejora de la eficiencia energética. Durante este último año se han revisado los objetivos y en el caso de las energías renovables, España, dentro de los países miembros, se ha comprometido a alcanzar un 32% de producción de energía renovable sobre el total.

Estos objetivos están ligados entre ellos y en la mayoría de los casos trabajar en la dirección de uno conlleva trabajar en la de los tres.

Para cumplir con los objetivos marcados por la Unión Europea, la UE y España mantienen el objetivo de descarbonizar la economía para 2050, es decir, apostar por un nuevo modelo energético sostenible basado en las fuentes renovables de energía y la sustitución progresiva de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón.

Los medios necesarios para asegurar esta transición energética hacia el nuevo modelo son:

- El aumento de la contribución de las energías renovables sobre el consumo total de energía (transporte, residencial, servicios, industria, etc.)
- La mejora de la eficiencia energética o uso más eficiente de la energía
- El almacenamiento de energía a gran escala

En nuestro entorno más cercano se están impulsando políticas desde la Unión Europea para el cierre de centrales térmicas para 2020 y se está potenciando el uso de energías alternativas.

A nivel de movilidad, y para mitigar el efecto de gases contaminantes, se está apostando por combustibles alternativos de transición para evolucionar a un modelo de transporte con cero emisiones. Actualmente ya es una realidad el coche eléctrico, de hidrógeno o de gas natural. Esta evolución afectará también a la logística y al transporte de mercancías.

En lo concerniente a Aragón, la comunidad avanza hacia un modelo apoyado en las energías renovables, las interconexiones y el almacenamiento del excedente en baterías. Por su situación estratégica y condiciones de recursos autóctonos (sol y aire), Aragón tiene un potencial geoestratégico que podría aprovecharse mucho más.

A esto hay que sumarle que nuestra comunidad autónoma ha sido adjudicataria de casi el 80% del total de megavatios del 2016 y 2017, y que se van a construir en los próximos años, algunas de ellas han comenzado ya.

Para ello se van a crear en torno a 4.000 nuevos puestos de trabajo para su operación y mantenimiento, de forma inmediata. Aproximadamente por cada megavatio instalado se crean entre 0,7 y 0,8 puestos de trabajo.

Actualmente la oferta formativa no genera todo el personal que se necesita por lo que las empresas del sector se ven obligadas a crear "cursos puente" para poder cubrir la demanda que tienen con personal desempleado. La gran mayoría de los trabajos que se van a generar, necesitan formación técnica específica en riesgo eléctrico, espacios confinados y de altura o electricidad en general. Diferentes fuentes de energía van a ser utilizadas en Aragón y van a generar una gran demanda de empleo en el futuro.

1.1 Energía solar térmica y fotovoltaica

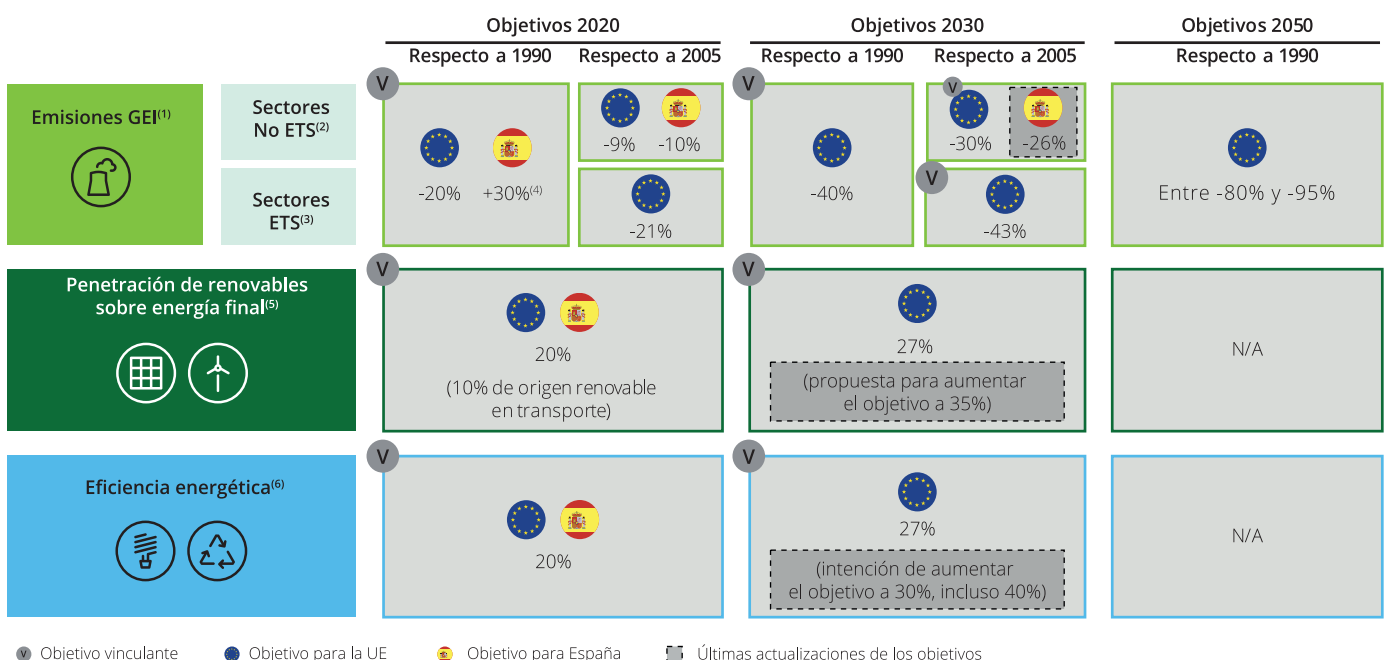
La energía solar es una de las fuentes renovables de las que disponemos en Aragón. Esta energía la podemos canalizar como fuente de calor o en energía eléctrica directamente, a través de diferentes tecnologías.

La solar térmica o termosolar aprovecha las emisiones solares para calentar agua o aceite para diferentes usos. En el caso de agua, puede tener utilidad para calentar agua caliente sanitaria o calefacción. En ese caso, un serpentín recorre el interior del panel solar adquiriendo la temperatura deseada que se distribuye a la vivienda ya sea a las tomas de agua o a los radiadores.

En el caso de calentar aceite térmico, la energía absorbida se transmite al agua para generar vapor de agua que finalmente articula una turbina que genera electricidad. En algunas plantas termosolares se utilizan sales minerales que almacenan el calor, para utilizarlo por la noche y se pueda turbinar 24h al día.

La energía fotovoltaica transforma directamente la radiación solar en electricidad, gracias a la excitación de los electrones de un dispositivo semiconduc-

Cuadro 8: Objetivos medioambientales de la Unión Europea a 2020, 2030 y 2050



(1) No incluye las emisiones derivadas de trayectos internacionales de transporte marítimo y aéreo
 (2) Sectores no englobados en el sistema European Trading Scheme (ETS): transporte excepto aviación, edificación, residuos y agricultura
 (3) Sectores englobados en el sistema ETS: grandes consumos industriales, generación eléctrica y transporte de aviación
 (4) Suponiendo que a España le corresponda el mismo porcentaje de reducción en ETS que la media de la Unión Europea
 (5) Porcentaje consumo de energías de origen renovable sobre el consumo total de energía final
 (6) Medido como ahorro en energía primaria y energía final respecto a un tendencial

tor, llamado célula fotovoltaica que conectada en línea genera corriente eléctrica. Esta es una energía muy versátil y utilizada, ya que se puede aprovechar para pequeños dispositivos aislados como también grandes instalaciones para la generación conectada a red.

1.2 Energía eólica



Probablemente, la energía eólica es el estandarte de las energías alternativas en Aragón. Así también fue pionera de los primeros aerogeneradores que se instalaron en La Muela, municipio cercano a Zaragoza. Debido a la existencia de un gran recurso en viento sobre todo en el valle del río Ebro, Aragón es la tercera comunidad autónoma con más parques eólicos instalados, detrás de Galicia y Castilla y León. A nivel europeo, España es la segunda potencia con más MW instalados tras Alemania.

Actualmente están instalados cerca de 1.800 MW instalados, sin embargo, la previsión para los próximos años es que Aragón triplicara su potencia eólica rozando los 6.000 MW.

El funcionamiento de un aerogenerador es sencillo. Las aspas oblicuas enfrentadas a la dirección del viento (la gran mayoría), giran por energía cinética que a su vez mueve la turbina interna eléctrica. Probablemente, la energía eólica va a ser la que más inversión va a recibir en los próximos años, y obviamente, la que más puesto de trabajo va a necesitar.

1.3 Otras fuentes de energía renovable (geotermia,...)

Las energías renovables se asocian habitualmente a la energía eólica y solar. Sin embargo, hay otras fuentes de energía renovable, que hasta hoy no son muy conocidas y utilizadas, pero que en poco tiempo se extenderán.

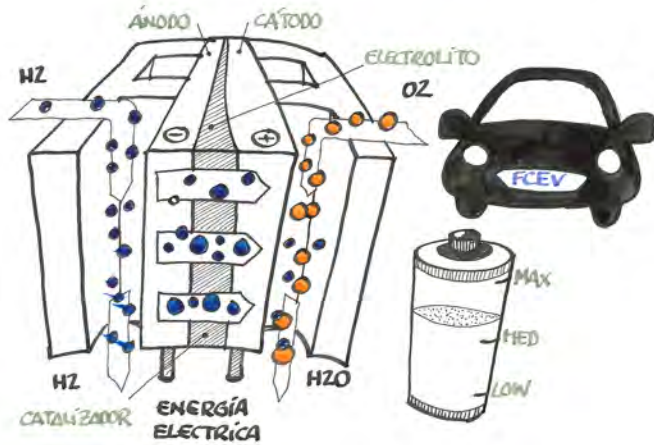
La energía geotérmica, más extendida en el norte de Europa, se fundamenta en el aprovechamiento de la diferencia de temperatura existente entre el interior de la tierra y la superficie. En función de la temperatura del subsuelo, puede tener diferentes aplicaciones como, por ejemplo: calefacción, agua caliente sanitaria ACS, climatización, balnearios, acuicultura, generación eléctrica o ciclos binarios.

Normalmente, el uso más habitual es el de calefacción. Todo depende de la perforación y la profundidad que se necesita realizar para obtener la temperatura deseada.

Esta temperatura se puede obtener de diferentes fuentes. Pueden existir yacimientos de agua caliente por acuíferos subterráneos, en el que se sustrae el agua a través de una bomba y se devuelve para que se vuelva a calentar. Los yacimientos secos son los que no se necesita de agua para generar la energía, el calor procede de piedras y rocas calientes. Finalmente, el geiser, o fuentes geo presurizadas, que se encuentran a grandes profundidades especialmente en zonas volcánicas, emiten grandes cantidades de agua hirviendo a través de un orificio cada cierto tiempo.



1.4 Tecnologías del hidrógeno



Las tecnologías del hidrógeno forman parte del denominado ciclo del hidrógeno. El agua y la electricidad se usan para producir hidrógeno en un dispositivo electroquímico llamado electroizador y, ese hidrógeno se mezcla con oxígeno para producir electricidad y agua en la pila de combustible.

Estos equipos, tanto la pila de combustible como el electroizador son equipos modulares, por lo que su potencia y sus capacidades de producción pueden variar en función de la necesidad del cliente y de la aplicación en la cual se vayan a usar.

Siendo la mitad de las emisiones nacionales de gases debidas a los sectores del transporte y de la industria (26 y 21% respectivamente), es de gran importancia trabajar en la reducción de las emisiones asociadas a estos dos sectores, que incluyen la logística y transporte de personas y mercancías.

La industria del hidrógeno puede desempeñar un papel muy destacado en la transición energética a través de:

- El almacenamiento de energía en forma de hidrógeno para generar energía eléctrica. Este ciclo del hidrógeno permite integrar la producción renovable con un uso futuro gracias a la capacidad de almacenar el hidrógeno por largos periodos de tiempo, dando la versatilidad que les hace falta a algunas fuentes renovables que no son gestionables para poder serlo.
- La aplicación del hidrógeno a la movilidad por medio de las pilas de combustible y los vehículos eléctricos de pila de combustible (o FCEV por sus siglas en inglés). Estos vehículos son propulsados por motores eléctricos que almacenan hidrógeno que repostan a través de dispensadores equivalentes a los de

gases comprimidos en estaciones de recarga especiales llamadas hidrogeneras.

- El uso del hidrogeno en el transporte interno de personas y mercancías en las plataformas logísticas y en el sector de la industria.

1.5 Almacenamiento de energía

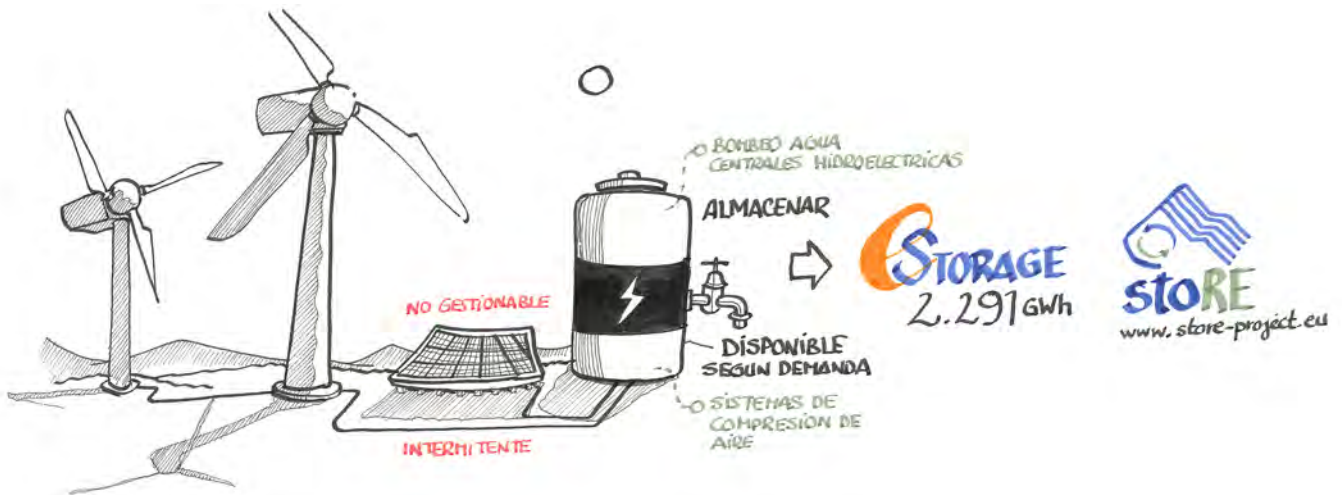
Se dice que la energía eléctrica producida por la energía fotovoltaica y eólica es intermitente y no gestionable porque sólo puede producirse cuando existe el recurso solar y eólico y no permite ajustar la curva de producción con la curva de demanda. El gran reto del nuevo modelo energético con una participación mayoritaria de las energías renovables es la capacidad de almacenar esta energía de manera que sea gestionable y esté disponible cuando lo precisa la demanda.

Los sistemas de almacenamiento más establecidos son mecánicos:

- Sistemas de comprensión de aire, o CAES (Compressed Air Energy Storage), que funcionan siguiendo el mismo principio mediante la licuación de gas a alta presión y su capacidad para generar electricidad cuando el gas licuado es transformado de nuevo en gas comprimido.
- Bombeo de agua en centrales hidroeléctricas en el que el agua se sube a más altura cuando el coste de la energía es más bajo y se usa para producir electricidad en momentos de mayor demanda.

Los resultados preliminares del proyecto europeo eStorage han mostrado la posibilidad de almacenar nada menos que 2.291 GWh de energía mediante este sistema. Esto supone multiplicar por más de siete la capacidad de este tipo de centrales en Europa. El proyecto eStorage estudia, precisamente, la viabilidad técnica y económica de actualizar una central eléctrica de bombeo reversible de velocidad fija con tecnología de velocidad variable, lo cual dotaría de flexibilidad también al modo de bombeo. Su objetivo es generar tecnologías que actualicen el 75% de las instalaciones hidroeléctricas de almacenamiento dotándolas de velocidad variable. Se calcula que es posible aumentar en 10 GWh la capacidad de regulación mediante mejoras sin consecuencias medioambientales.

Además del almacenamiento de la electricidad en forma de hidrógeno del que ya hemos hablado, los últimos avances tecnológicos están permitiendo el desarrollo de sistemas de almacenamiento más



innovadores y competitivos como la acumulación de energía en baterías y supercondensadores.

La UE, a través de su proyecto StoRE, tiene por objetivo fomentar el desarrollo de una infraestructura de almacenamiento a través del estudio del mercado regulatorio de la electricidad en Europa, con foco en seis países de alto potencial de mejora entre los cuales se encuentra España. El objetivo final es solucionar los problemas de operatividad que experimentan las renovables en la actualidad.

En los próximos años, otro proyecto europeo llamado Grid+Storage identificará acciones enfocadas a la integración de almacenamiento energético en redes de distribución para hacerlas más flexibles y eficientes.

1.6 Electrificación de la sociedad

Para lograr los objetivos de reducción de emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) es necesario aumentar la participación de las energías renovables dentro del "mix energético" (o contribución de las distintas fuentes de energía al consumo total de energía de un país). Puesto que se trata de fuentes de energía de producción eléctrica, lograr este objetivo pasa por aumentar el peso de la electricidad en el consumo final de energía, es decir, en una electrificación creciente de la economía que llevará asociada de manera simultánea una ganancia de eficiencia energética.

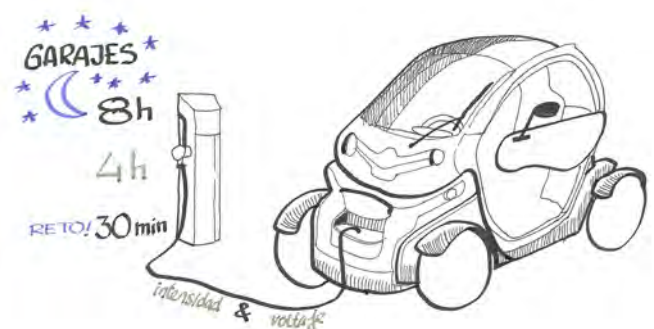
Para electrificar nuestra sociedad es necesaria la introducción masiva del vehículo eléctrico y la electrificación del transporte pesado (trenes eléctricos) así como la generalización del uso de la bomba de calor en usos residenciales e industriales.

1.7 Movilidad eléctrica y sostenible

Uno de los principales problemas de las grandes ciudades y que atenta contra la salud de los habitantes es la contaminación acústica y atmosférica generada por el transporte de pasajeros y mercancías. Actualmente, el transporte es uno de los sectores más contaminantes, aportando una cuarta parte de emisiones de gases de efecto invernadero. En ese aspecto, la investigación e implantación de tecnologías alternativas es fundamental para reducir estas emisiones.

Desde algunas ciudades europeas se toman medidas para regular el tráfico rodado restringiendo el acceso a determinadas zonas céntricas y no permitiendo la circulación a ciertos vehículos. Las nuevas normativas europeas están favoreciendo el impulso de vehículos eléctricos con cero emisiones. Por otro lado, poco a poco, las diferentes marcas de automóviles han ido incorporando modelos con diferentes tecnologías, ya sean híbridos, de gas natural, 100% eléctricos o de pila de hidrógeno, siendo cada vez más baratos y garantizando una autonomía mucho mayor que años atrás.

Existen 3 tipos de recarga de vehículos que van de 8 y 4 horas a 30 minutos en función de la intensidad



y el voltaje del punto de recarga. Las dos primeras son soluciones óptimas para la recarga de vehículos en garajes durante la noche, cuando la demanda energética es menor, y es idónea para traslados dentro de la ciudad. Sin embargo, la recarga rápida es necesaria para dar respuesta a trayectos diarios más largos entre ciudades en puntos de recarga. La introducción masiva del vehículo eléctrico plantea cuestiones técnicas sobre la viabilidad de una infraestructura de red de recarga capaz de sostener estos picos de demanda de energía.

Por tanto, el mayor reto para el cambio a una movilidad eléctrica y sostenible será el desarrollo tecnológico que permita la posibilidad de realizar recargas en tiempos admisibles y la existencia de una infraestructura que así lo permita.

1.8 Autoconsumo y prosumidores

La transición energética se caracteriza por una penetración creciente de las renovables y una descentralización de los productores y consumidores. De un modelo en el que la energía se genera en grandes plantas de producción (gas, carbón, nuclear, etc.) pasamos a un modelo descentralizado en el que los usuarios consumidores se convierten en usuarios activos y proconsumidores, productores y consumidores de su propia energía, que se conectan

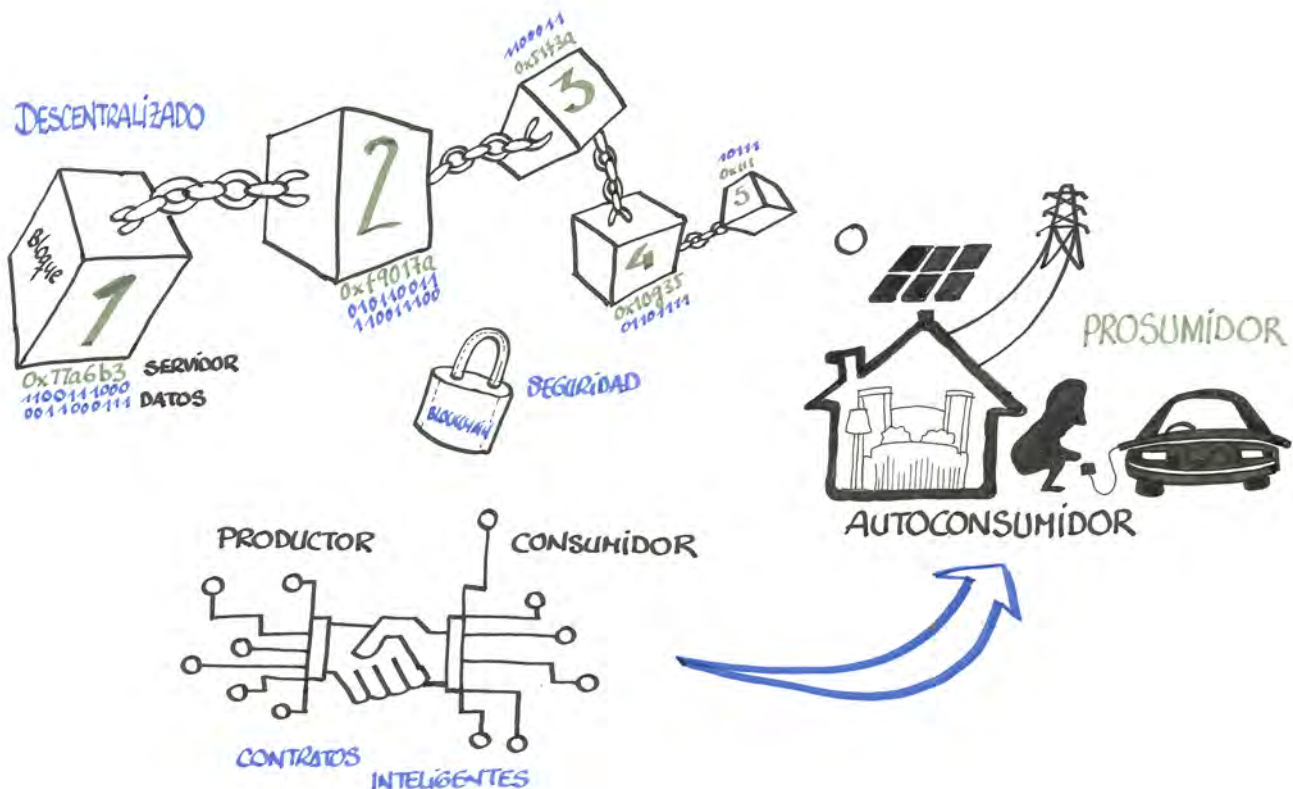
al sistema eléctrica para intercambiar los excesos de su producción y su demanda no satisfecha.

Las instalaciones más comunes en el sector residencial, servicios e industrial son las instalaciones fotovoltaicas sobre cubierta y tejados, aunque en instalaciones aisladas también se contempla los aerogeneradores de distinta potencia por complementar la producción de la solar que sólo genera en las horas de irradiación solar, mientras que la eólica puede producir siempre que haya viento.

1.9 BlockChain y Plataformas de gestión de la energía eléctrica

BlockChain (cadena de bloques) es una base de datos descentralizada, en la que los datos no están ubicados en un único servidor, sino que se almacenan en los ordenadores de todos los usuarios activos o nodos. Cada acción queda registrada en la cadena, y el consenso de estos usuarios activos, que cobran por mantener la información en la red, es el que certifica que existe el registro.

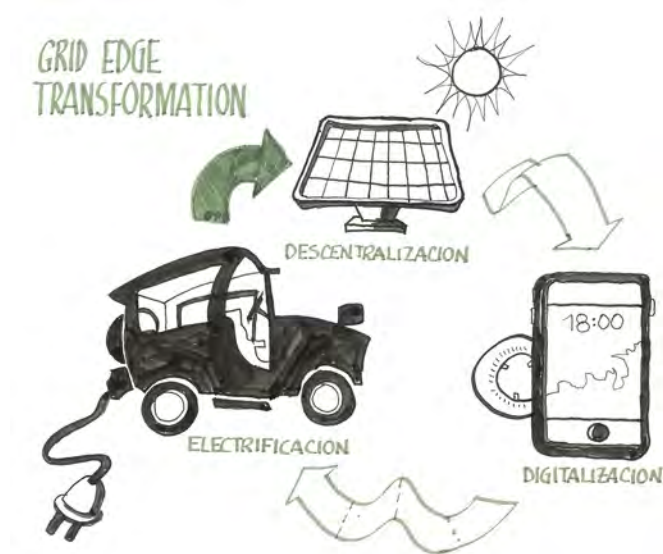
BlockChain permite almacenar, transmitir y confirmar datos de forma segura, lo que le convierte en un sistema muy eficaz para gestionar de manera rápida, económica y transparente contratos inteli-



gentes de compra y venta de energía. La implantación del BlockChain a través de plataformas digitales facilitará la comercialización de productos energéticos entre productores y consumidores finales (residenciales, industriales, públicos y comerciales) que permitirá certificar que la energía consumida en un hogar o industria es energía 100% renovable que ha sido producida y/o almacenada en una planta eólica, solar, etc. concreta.

Además, cuando la regulación así lo permita, será la tecnología que facilitará el intercambio y compra/venta de energía entre usuarios autoconsumidores (o prosumidores) del sistema eléctrico que producen su propia energía en su hogar o industria.

1.10 Smart grids y TICs



Los tres fenómenos que dirigen la transición energética son la descentralización de la generación, la digitalización y la electrificación. Los tres forman parte de lo que se conoce como "Grid Edge transformation", es decir, el conjunto de innovaciones que permitirán que las redes eléctricas y las ciudades puedan estar cada vez más conectadas y sean más inteligentes.

El reto de las redes inteligentes (Smart grids) y de las tecnologías de la información y del conocimiento (TICs) es facilitar la penetración de las energías renovables mediante la descentralización de la generación a través de pequeños productores que pasaran de ser usuarios pasivos a prosumidores activos. Además, la electrificación creciente permitirá innovaciones más avanzadas como la carga inteligente para popularizar el uso del vehículo eléc-

trico y la tecnología "Vehicle-to-Grid" que permitirá verter la energía acumulada y no utilizada de los vehículos eléctricos a la red.

Pasaremos de un sistema eléctrico unidireccional que tradicionalmente fluía de las grandes plantas de generación a un modelo bidireccional en el que tanto la energía como la información fluye entre el productor/prosumidor y los consumidores. Los Smart meters o medidores inteligentes desempeñarán un papel importante en este nuevo modelo de gestión.

Tratándose de unas tecnologías tan recientes, el mercado precisará de nuevos profesionales formados en estas materias.

1.11 Eficiencia energética

La eficiencia energética es una de las claves para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de una reducción del consumo energético.

Además de los estudios para mejorar la eficiencia energética en edificios públicos, sector residencial y comercial, en los últimos años se estudian varias tecnologías para conseguir edificios energía cero. Se trata de edificios cuyo consumo energético neto es próximo a cero porque es capaz de producir la energía equivalente a la que consume a través de fuentes renovables (solar, eólica, biocombustibles y baterías de almacenamiento).

EL uso de biocombustibles y la electrificación de la calefacción permitiría aproximar el balance neto a un balance real, ya que las fuentes renovables generan energía en forma de electricidad, lo que permitiría disminuir el consumo de fuentes no renovables como el gas o los derivados del petróleo.

https://www.mapama.gob.es/es/prensa/180709npavanceemisionesco22017pdf_tcm30-457739.pdf



2

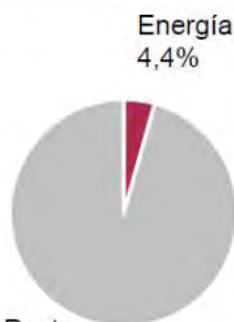
Datos actuales (CNAE's, empleo, facturación,... del sector de la energía) y estimación futura

autónoma de Aragón, sumado a su extenso territorio y la abundancia de recursos energéticos, han dotado al sector energético de un carácter estratégico para el desarrollo de la región.

La situación de la comunidad

Sector energético

Participación de la energía en el PIB. Aragón. Año 2017.



Fuente: Contabilidad Regional de España. INE.

Consumo de energía primaria. Aragón. Año 2017.

Unidad: miles de toneladas equivalentes de petróleo.

	Consumo	%	Variación interanual (%) 2016-2017
Total	6.926	100	43,5
Productos del petróleo	1.587	22,9	-5,9
Energías renovables	1.248	18,0	3,0
Gas Natural	2.895	41,8	148,9
Carbón	1.195	17,3	56,4

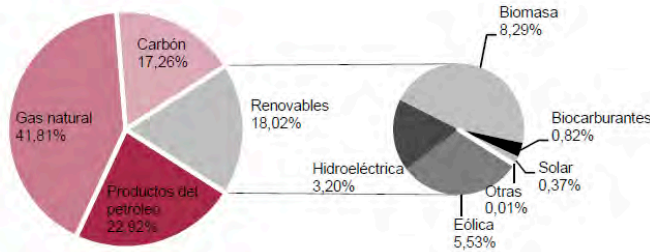
Fuente: Instituto Aragonés de Estadística según Boletín de Coyuntura Energética en Aragón. Gobierno de Aragón.

Hoy en día supone un 4,4% del PIB de la región, el cual se prevé que aumente ostensiblemente por la construcción de nuevas infraestructuras y plantas energéticas.

Sector energético

Consumo de energía procedente de fuentes renovables. Aragón. Año 2017.

Unidad: porcentaje del consumo de energía primaria.



Fuente: Boletín de Coyuntura Energética en Aragón. Gobierno de Aragón.

No cabe duda, que el sector de la energía es clave en Aragón, inicialmente gracias al agua y el carbón, y posteriormente con el aprovechamiento del gas natural y recursos renovables como el eólico, solar

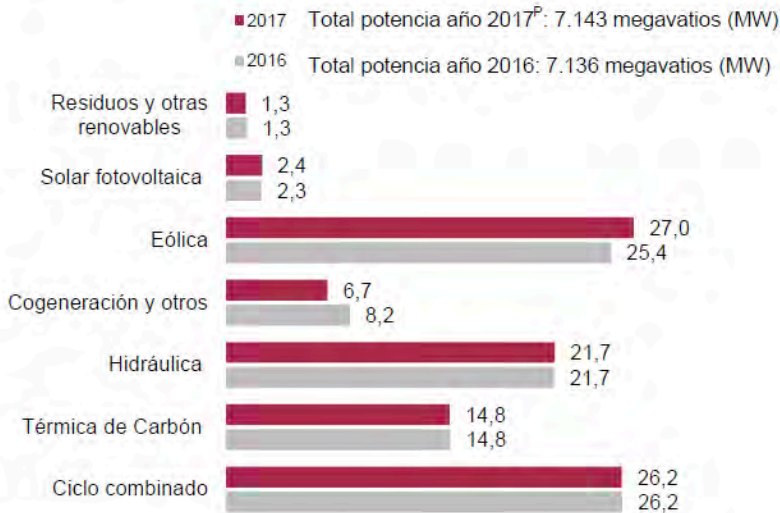
o la biomasa.

Dentro de los consumos existentes, se prevé un importante incremento en el porcentaje eólico y solar por la construcción de nuevas plantas a lo largo del territorio de Aragón.

Energía eléctrica

Potencia eléctrica instalada. Aragón.

Unidad: porcentaje sobre total potencia.



^P Datos provisionales.

Fuente: Informe del Sistema Eléctrico Español. Red Eléctrica Española (REE).

un total de 739 empresas con sede social en la región si bien son muchas mas las que tienen actividad significativa.

Estas empresas aglutinan un total de 2.500 puestos de trabajo con una facturación que ronda los 1.500 millones de euros.

Este escenario va a cambiar ostensiblemente en los próximos años. En el año 2020 se habrán instalado 5.000



3

Puestos de trabajo más demandados

MW más, lo que supondrá que Aragón sea líder en potencia renovable instalada. Esto supondrá la generación de 20.000 puestos de trabajo en la construcción de las plantas y unos 3.750 durante la fase de operación y mantenimiento que normalmente suele llegar como mínimo a los 30 años.

Los puestos más demandados se describirán en un punto posterior.

En este caso, vamos a realizar una diferencia de los puestos de trabajo que se demandan en las dos fases más importantes del funcionamiento de una planta energética, que es su construcción y su posterior operación y mantenimiento.

Empezaremos por la fase de construcción, en la que habitualmente se necesita mucho más personal. Sin embargo, el periodo de ocupación es más corto que en la fase de funcionamiento.

3.1 Project Manager

Un profesional de estas características debe ser capaz de trabajar en equipo y gestionar un proyecto desde su concepción hasta la puesta en marcha. Debe tener un alto grado de aptitud técnica, con-

trol del proyecto, costes asociados, habilidad para la negociación en la gestión de subcontratas y proveedores, conocimiento en procesos de legalización y tramitaciones administrativas.

Es preciso que tenga conocimientos o tenga dotes para:

- Gestión de terrenos y propietarios.
- Tramitación de autorizaciones, de punto de conexión y acceso.
- Realización de estudios de viabilidad y revisión de proyectos.
- Gestión de proveedores.



- Trato con clientes, proveedores y administración pública.
- Nivel alto de inglés.
- Paquete Office nivel avanzado, AutoCad, MSPProject y otros programas de diseño.

3.2 Ingeniero de proyecto

Un ingeniero de proyecto debe diseñar, calcular y especificar los requisitos de los componentes de los sistemas de actuación de una planta. Para ello tendrá un conocimiento amplio en el diseño y cálculo, utilizando diferentes herramientas y programas informáticos que existen actualmente. Además, editará todos los documentos que se necesitan en las distintas fases de la promoción, construcción y puesta en marcha de una planta de generación de energía.

Las características que debe cumplir este perfil profesional son:

- Edición de proyectos técnicos.
- Elaboración de informes a cliente.
- Metodología de cálculos mecánicos y eléctricos a fatiga, vibraciones, desgaste, comportamiento dinámico.
- Preparación y elaboración de ofertas.
- Control del presupuesto del proyecto. Seguimiento, análisis y control de desviaciones.



- Paquete Office nivel avanzado, AutoCad, MSPProject y otros programas de diseño.
- Nivel alto de inglés.

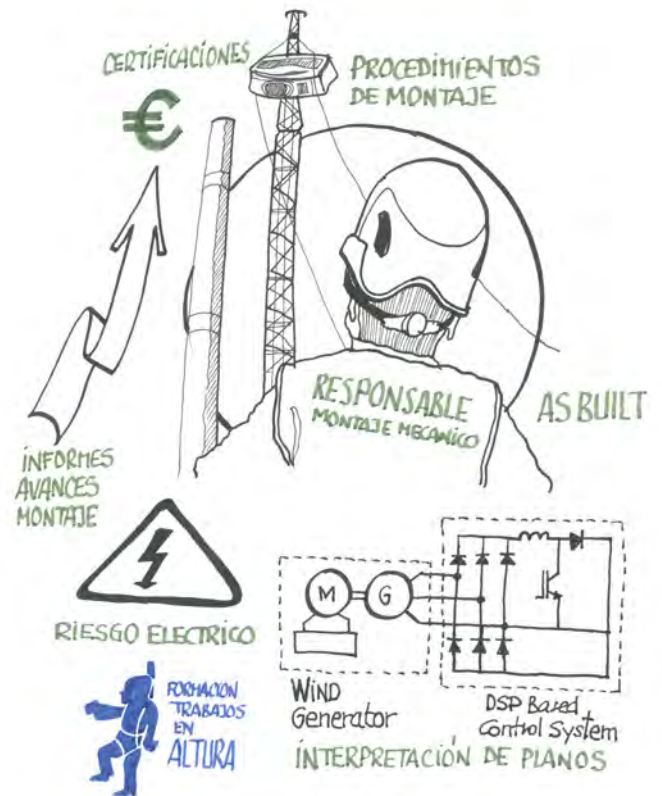
3.3 Jefe de obra

El jefe de obra es el responsable directo de la ejecu-

ción in situ de la planta por lo que debe coordinar a gran número de personas y empresas subcontratadas a su cargo. Debe destacar por dotes de liderazgo, comunicación y habilidad para la toma de decisiones.

Las principales características de un jefe de obra son:

- Gran capacidad de organización y planificación de los trabajos en obra.
- Coordinación de personal y empresas contratadas.
- Organización del aprovisionamiento del material y los materiales.
- Realización de informes de avance de obra y certificaciones.
- Interpretación de planos.
- Control de costes de ejecución de obra.
- Conocimientos en prevención de riesgos labo-



- Conocimientos en CAD y MSPProject.
- Gestión de la documentación en obra.
- Nivel de inglés medio.

3.4 Responsable montaje mecánico y/o eléctrico

Dentro de la fase de construcción, hay diferentes etapas en el montaje de los equipos, fundamentalmente una parte mecánica y otra su conexionado eléctrico para la producción de energía. El responsable del montaje velará por garantizar que los equipos y los diferentes sistemas son instalados correctamente, siguiendo los procedimientos del fabricante y respetando las especificaciones en cuanto a riesgos laborales para evitar accidentes.

Tendrá grandes dotes de comunicación, organización y planificación de los trabajos asignados.

Las principales características para la ocupación de este puesto serán:

- Amplio conocimiento de equipos a instalar.
- Conocimientos de interpretación de planos mecánicos y eléctricos.
- Inspección, vigilancia y cumplimiento de EPI's (Equipos de protección individual), garantizando la seguridad.
- Informes y certificaciones de avance en el montaje.
- Gestión de documentación de equipos e instalaciones.
- Actualización de planos conforme a obra o "as built".
- Formación específica en trabajos en altura, riesgo eléctrico o espacios confinados.

3.5 Especialista montador mecánico y/o eléctrico

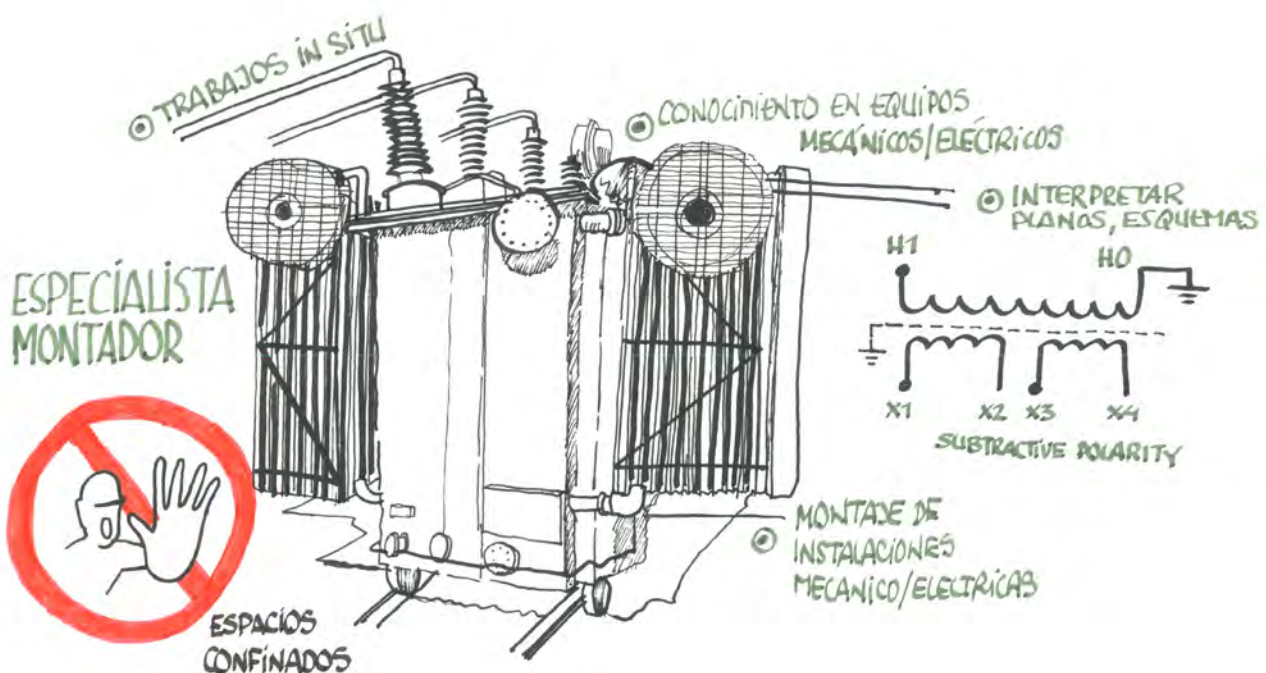
Este perfil profesional debe estar capacitado para desarrollar los trabajos in situ de montaje de los diferentes elementos que componen los equipos respetando las especificaciones técnicas de los mismos y en los plazos marcados por la dirección de obra. Debe poseer los conocimientos necesarios sobre herramientas específicas relativas a su trabajo y utilizarlas de forma segura. También destacará por la capacidad de leer/interpretar planos, dibujos y esquemas para determinar los procedimientos de trabajo.

Es preciso que tenga conocimientos en las siguientes áreas:

- Conocimiento en equipos mecánicos/eléctricos.
- Formación básica en PRL (Prevención de Riesgos Laborales).
- Montaje de instalaciones mecánicos/eléctricos.
- Pruebas PRE-PEM (Anteriores a la puesta en marcha).
- Formación específica en trabajos en altura, riesgo eléctrico o espacios confinados.
- Disponibilidad para viajar.

3.6 Supervisor técnico de obra

Este puesto de trabajo se encarga por velar y garantizar la calidad en la ejecución de la obra y asegurar los plazos establecidos proponiendo soluciones ante los problemas y desviaciones que se produzcan en la fase de construcción. Debe tener un con-



trol de todo el proceso constructivo y gran capacidad de análisis.

Son principales tareas y/o funciones son:

- Vigilancia en la aplicación del Plan de Calidad en cada empresa subcontratada.
- Coordinar al equipo de supervisores (si la obra los tiene).
- Coordinación de reuniones de seguimiento con empresas subcontratadas.
- Elaboración de informes de avance de obra.
- Realización inspecciones en obra y en los puntos de inspección propuestos PPI's.
- En coordinación con dirección de obra, detectar, realizar seguimiento y cerrar las no conformidades detectadas.
- Elaborar y proporcionar la documentación necesaria para la Certificación de la Planta.
- Revisar la documentación final de subcontratistas.
- Coordinación de la entrega de la documentación final del Proyecto, Ingeniería, Fabricación, Montaje, Puesta en Marcha y Manuales de Operación y Mantenimiento.

Tras la construcción de una planta de generación de energía se comienza la fase de operación y mantenimiento que se puede extender a lo largo de los siguientes 25 o 30 años. Los puestos más habituales son los siguientes:

3.7 Gerente de planta

Esta persona es la máxima responsable del correcto funcionamiento de la planta. Debe ser capaz de gestionar el personal a cargo que coordina y trabaja en la planta y capacidad de negociación con los proveedores contratados para la realización de trabajos de mantenimiento.

Los conocimientos y características que se necesitan para desarrollar este puesto de trabajo son:

- Fuertes habilidades de Liderazgo y Comunicación.
- Conocimientos de SCADA y programas de monitorización y gestión de equipos de planta.
- Gran capacidad de análisis, organización y planificación de trabajos.
- Conocimientos de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
- Nivel alto de inglés.

- Capacidad para negociar contratos y alcance de trabajos con subcontratas.
- Dominio de MS Office.

3.8 Responsable de operación y mantenimiento

Este perfil profesional tiene que ser capaz de gestionar recursos humanos a su cargo, a la vez de tener altos conocimientos técnicos que le garanticen organizar y planificar los trabajos de manera óptima. Por otro lado, tiene que tener capacidad de supervisión y análisis sobre las tareas asignadas a empresas subcontratadas.

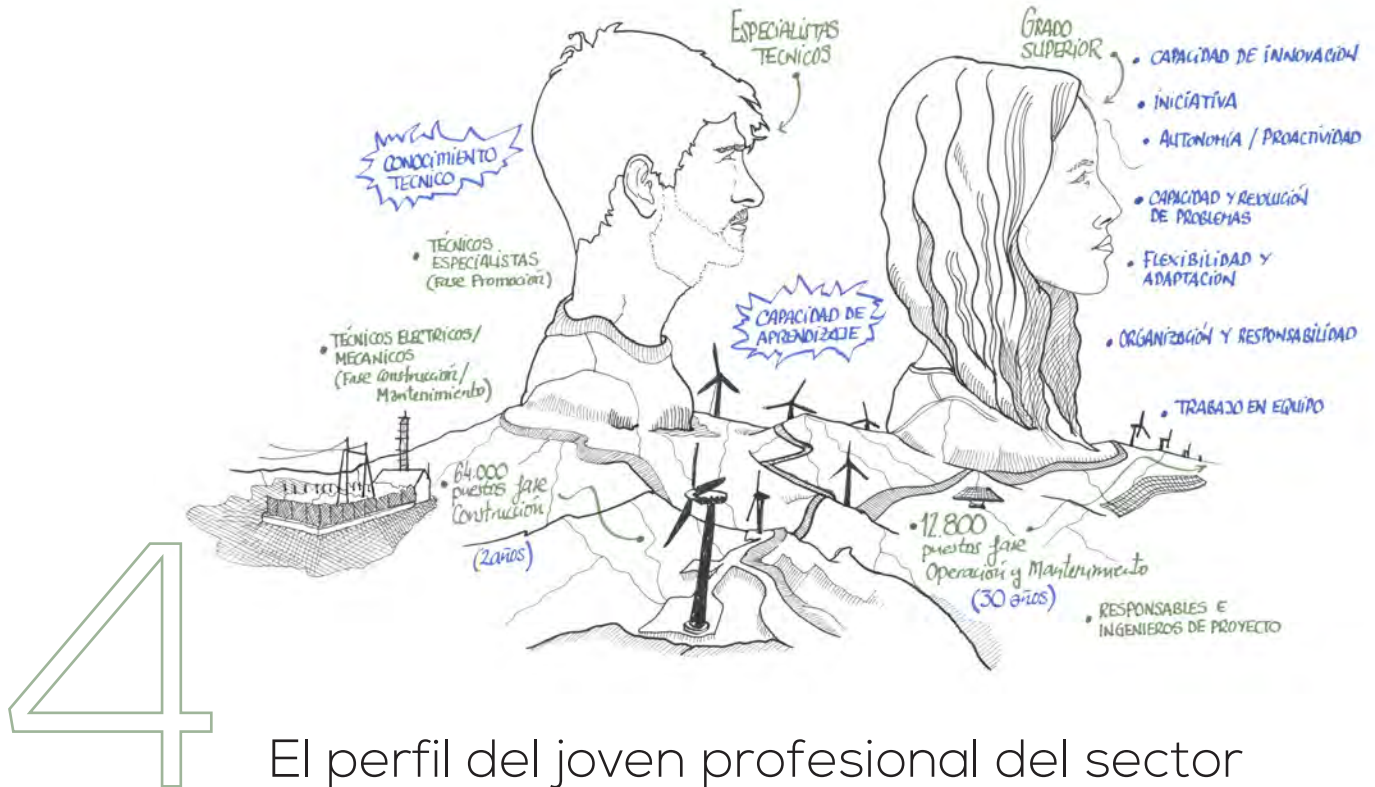
Las principales características que ese perfil debe cumplir:

- Gran capacidad de organización y planificación.
- Dominio de programas de monitorización y equipos instalados en planta.
- Conocimiento en las tecnologías instaladas en la planta.
- Conocimientos de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
- Nivel alto de inglés.
- Dominio de MS Office.
- Posesión de certificaciones técnicas. Primeros auxilios, trabajos en altura, riesgo eléctrico, incendios.
- Movilidad geográfica.

3.9 Operador de planta y técnico especialista en operación y mantenimiento

El personal vinculado a la operación y mantenimiento de una planta de energía debe estar capacitado para desarrollar las actividades propias encargadas por la dirección de la planta, y a su vez ser el supervisor principal de todos los trabajos que se subcontraten. Debe tener un alto nivel de responsabilidad, así como de iniciativa propia.

Las principales características que se deben aportar a estos perfiles profesionales son:



El perfil del joven profesional del sector

- Capacitación y certificación de trabajos con riesgo eléctrico, altura, confinados...
- Conocimiento de BT/MT/AT.
- Alto conocimiento de los equipos instalados en planta.
- Conocimientos en PRL y uso de EPIs.
- Capacidad de organización y planificación de actividades y trabajos a realizar.

El sector de las energías renovables está experimentando un crecimiento imparable.

La Unión Europea fija un objetivo para 2030 de que el 32% de la electricidad se produzca con renovables en 2030 y el Gobierno Español pretende fijar un 35% de renovables para 2035. Para conseguir este objetivo, España tendrá que abordar la instalación de entre 50.000 y 60.000 megavatios (MW) hasta 2030 (a razón de entre 5.000 y 6.000 MW al año) de plantas renovables, principalmente fotovoltaicas y eólicas, según datos de REE.

Los perfiles más demandados para el desarrollo de los parques fotovoltaicos y eólicos son los responsables e Ingenieros de proyecto y técnicos especialistas durante la fase de promoción y desarrollo y

técnicos eléctricos y mecánicos durante la fase de construcción y mantenimiento posterior.

Según datos de Red Eléctrica Española, en Aragón hay 1.929 MW instalados en plantas eólicas y 185 MW en plantas fotovoltaicas (datos de 31 de enero de 2019). A esta fecha hay registradas solicitudes (ya autorizadas y pendientes de autorizar) para instalar otros 6.000 MW eólicos y más de 10.000 MW, lo que supondrá 64.000 puestos de trabajo durante la fase de construcción (2 años) y 12.800 durante la fase de operación y mantenimiento (30 años). Aragón se convertirá en líder de energías renovables en España y Europa y seguirá creando empleo con la una instalación anual prevista de 4.000 MW cada año

El sector no sólo demandará profesionales en la construcción de grandes plantas de generación. Los cambios normativos en cuanto a autoconsumo (autoconsumo compartido y autoconsumo con excedentes) supondrán una activación del sector, que requerirá ingenieros de proyecto y técnicos de instalación y mantenimiento de todas estas nuevas instalaciones de autoconsumo residencial e industrial.

Por último, las nuevas tecnologías que se están desarrollando en la actualidad (almacenamiento de energía, BlockChain, vehículo eléctrico...) serán una oportunidad para los jóvenes profesionales en

renovables en estudios que ni siquiera existen en la educación formal, que tendrá que ir adaptándose a las nuevas necesidades del sector, en continuo desarrollo e innovación.

Así, el sector de las energías renovables tiene una fuerte demanda de profesionales tanto especialistas técnicos (FP) como profesionales de grado superior (ingenieros y máster) para dar repuesta a las crecientes oportunidades fruto del cambio de modelo energético en nuestra sociedad.

En Aragón existe una amplia oferta de formación profesional de grado medio y superior de la rama mecánica y eléctrica. Los jóvenes formados en estas especialidades pueden trabajar en el sector, pero necesitan una mayor especialización en renovables, sobre todo durante la fase de operación y mantenimiento de grandes parques y en instalaciones de autoconsumo. En la actualidad ya hay dificultad para encontrar perfiles técnicos especializados en energías renovables y será preciso que la oferta formativa incluya certificados de profesionalidad y cursos intensivos que permitan reconvertir a jóvenes y profesionales de otros sectores al sector de las energías renovables.

Por otro lado, las formaciones universitarias más demandadas por las empresas en el sector son

los ingenieros de diferentes ramas (eléctricos, electrónicos y mecánicos) y estudiantes de máster en energías renovables y eficiencia energética.

Aunque se están recuperado muchos profesionales que partieron tras la crisis de 2008, las empresas seguirán necesitando la incorporación de perfiles junior para los numerosos proyectos que se seguirán desarrollando cada año en el sector de las renovables.

Además, si decides estudiar inicialmente un curso de formación profesional para trabajar en el sector, siempre podrás seguir ampliando tus estudios y cursar un grado universitario en una de las ramas más demandadas del sector y contarás con una valiosa.

Las empresas del sector demandan profesionales que tengan las siguientes competencias.

Competencias profesionales:

1. Conocimiento técnico adquirido a través de la formación y/o la experiencia
2. Capacidad de aprendizaje

En cuanto a las capacidades transversales, adquiridas en diversos contextos (laborales o no) y necesarias para desarrollar su trabajo de manera eficaz, las empresas valoran:

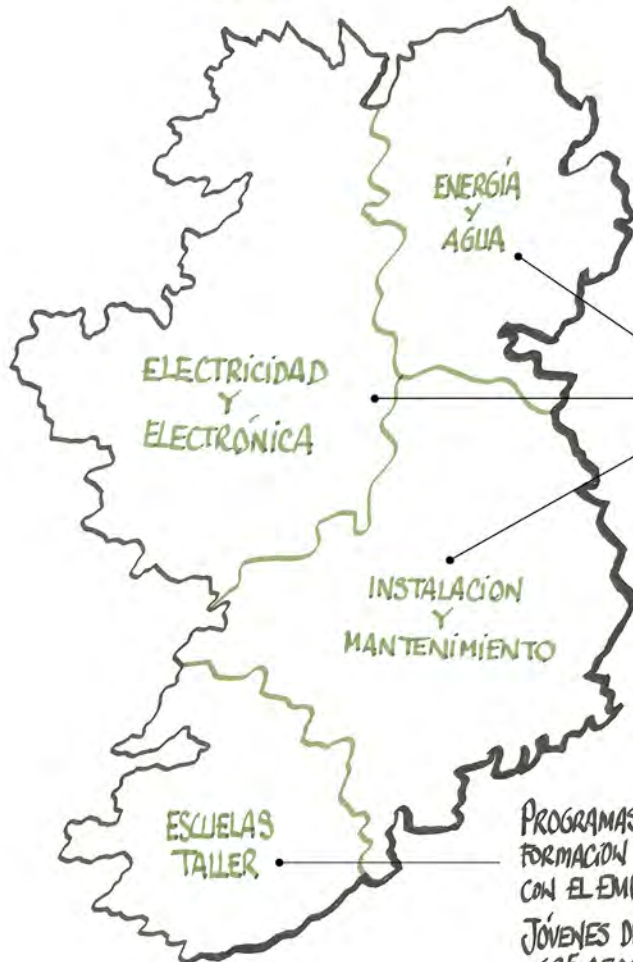
1. Capacidad de resolución de problemas





5

OFERTA FORMATIVA



CERTIFICADOS DE PROFESIONALIDAD: ACREDITAN EL CONJUNTO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES QUE CAPACITAN PARA EL DESARROLLO DE UNA ACTIVIDAD LABORAL.

PROGRAMAS DE FORMACION EN ALTERNANCIA CON EL EMPLEO. JÓVENES DESEMPLEADOS < 25 AÑOS.

- 2 Organización y responsabilidad en el trabajo
- 3 Capacidad de trabajar en equipo
- 4 Autonomía y proactividad
- 5 Relación interpersonal
- 6 Capacidad de iniciativa
- 7 Capacidad de innovación.
- 8 Flexibilidad y capacidad de adaptación

Podemos resumir los recursos formativos en nuestra región siguiendo estas categorías, que detallaremos a continuación.

• Estudios de Formación Profesional

- Formación Profesional Básica
- Grado Medio
- Grado Superior

• Estudios Universitarios (grados, másteres y títulos propios)

- Universidad de Zaragoza (UZ)
- Universidad de San Jorge (USJ)
- Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

• Formación para el Empleo - INAEM

- Centro de Tecnologías Avanzadas

áreas de conocimiento teórico-prácticas en función de diversos campos profesionales.

Los Ciclos Formativos tienen una duración de dos cursos académicos, pueden ser:

- Ciclos Formativos de Formación Profesional Básica.
- Ciclos Formativos de Grado Medio.
- Ciclos Formativos de Grado Superior.

Todos los ciclos formativos incluyen un módulo de Formación en Centros de Trabajo (FCT) cuyo objetivo es completar la adquisición de competencias profesionales propias de cada título alcanzadas en el centro educativo con una duración de 400 horas aproximadamente.

Además, en todos los ciclos formativos de grado superior y en algunos ciclos de grado medio, se incluye un módulo profesional de Proyecto, de acuerdo con las características de la actividad laboral del ámbito del ciclo formativo, y que incluye aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial.

La información anterior, centros, tipos de acceso, modalidades de estudio y otros datos de interés como el teléfono, 976 714000, y el correo electrónico centrose-educativosdearagon@aragon.es, se encuentran publicados en la página oficial de la FP del Gobierno de Aragón:

http://fp.educaragon.org/guiaeducativa/guia_educativa2.asp

A continuación, se describen los estudios de FP por tipo de ciclo formativo según la oferta de FP publicada en 2018 por el departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón. Las familias que

1. Estudios de Formación Profesional (FP)

La Formación Profesional i comprende el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación en la vida social, cultural y económica.

El IV Plan Aragonés de Formación Profesional 2017-2020 comienza con una evaluación del III Plan Aragonés de FP 2014-2016 e incluye, entre otros puntos, las prioridades y coordinación con otras estrategias, además de las propias líneas estratégicas del plan actual.

Los títulos de Formación Profesional se agrupan en 26 familias profesionales, que responden a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a una misma actividad productiva.

Dentro de cada familia profesional se incluyen un conjunto de ciclos formativos con una organización modular, de duración variable, constituidos por

permiten formar profesionales para trabajar en el sector de la energía son:

- Energía y Agua (ENA)
- Electricidad y Electrónica (ELE)

Formación Profesional Básica (FPB)

- FPB102 – Electricidad y electrónica.
- FPB106 – Instalaciones electrotécnicas y Mecánicas.

Formación Profesional de Grado Medio

- ELE202 – Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.
- ELE203 – Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones.
- IMA201 – Mantenimiento Electromecánico.
- IMA202 – Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.
- IMA203 – Instalaciones de Producción de Calor.

Formación Profesional de Grado Superior

- ENA301 – Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- ENA312 – Técnico Superior en Energías Renovables.
- ENA399 – Técnico Superior en Centrales Eléctricas.
- ELE370 – Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- ELE381 – Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial.
- ELE385 – Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico.
- ELE369 – Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos "Título aún no disponible".

FORMACION PROFESIONAL BÁSICA

FPB102 – Electricidad y electrónica.

Con este título se adquieren las competencias básicas para realizar operaciones auxiliares en el montaje de y mantenimiento de elementos y equipos eléctricos y electrónicos, así como en instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios.

Con esta titulación se puede acceder a los siguientes puestos de trabajo:

- Operario de instalaciones eléctricas de baja

tensión.

- Ayudante de montador de antenas receptoras/ televisión por satélite.
- Ayudante de instalador y reparador de equipos telefónicos y telegráficos.
- Ayudante de instalador de equipos y sistemas de comunicación.
- Ayudante de instalador reparador de instalaciones telefónicas.
- Peón de la industria de producción y distribución de energía eléctrica.
- Ayudante de montador de sistemas microinformáticos.
- Operador de ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos.
- Auxiliar de mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.
- Probador/ajustador de placas y equipos eléctricos y electrónicos.
- Montador de componentes en placas de circuito impreso.

FPB106 – Instalaciones electrotécnicas y Mecánicas.

Con esta titulación podemos acceder a realizar trabajos de operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios, así como operaciones básicas de fabricación y montaje para fabricación mecánica, observando las normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental correspondientes.

Con esta titulación se puede acceder a los siguientes puestos de trabajo:

- Operario de instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.
- Ayudante de montador de antenas receptoras/ televisión por satélite.
- Ayudante de instalador y reparador de equipos telefónicos y telegráficos.
- Ayudante de instalador de equipos y sistemas de comunicación.
- Auxiliar de instalador reparador de instalaciones telefónicas.
- Peón de la industria de producción y distribución de energía eléctrica.
- Peón de industrias manufactureras.
- Auxiliar de procesos automatizados.
- En caso de que el estudiando decida seguir

estudiando tras la finalización de la formación profesional básica, tiene las siguientes opciones:

- Cursos de especialización profesional.
- La preparación para la prueba de acceso a ciclos de grado medio o superior.
- Otro ciclo de Formación Profesional de Grado Medio con la posibilidad de establecer convalidaciones de módulos profesionales de acuerdo con la normativa vigente.
- El Bachillerato en cualquiera de sus modalidades.

FORMACION PROFESIONAL DE GRADO MEDIO

ELE202 - Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Este ciclo, habilita para desarrollar la actividad como "Instalador de baja tensión", en cualquiera de sus dos categorías básica y especialista.

Lo cual permite el montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, instalaciones eléctricas de baja tensión, máquinas eléctricas y sistemas automatizados, aplicando la normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respecto al medio ambiente.

Con esta titulación se pueden acceder a los siguientes puestos de trabajo:

- Instalador-mantenedor electricista.
- Electricista de construcción.
- Electricista industrial.
- Electricista de mantenimiento.
- Instalador-mantenedor de sistemas domóticos.
- Instalador-mantenedor de antenas.
- Instalador de telecomunicaciones en edificios de viviendas.
- Instalador-mantenedor de equipos instalaciones telefónicas.
- Montador de instalaciones de energía solar fotovoltaica.

ELE203 - Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones.

Las competencias adquiridas permiten montar y mantener instalaciones de telecomunicaciones y audiovisuales, instalaciones de radiocomunicaciones e instalaciones domóticas, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respecto al medio ambiente.

Algunas de las actividades más significativas serán el montaje e instalación de equipos informáticos, periféricos, software base, sistemas operativos, infraestructuras como cableados, canalizaciones, soportes, cámaras o centralitas.

Lo cual le puede permitir acceder a los siguientes puestos laborales:

- Instalador de telecomunicaciones en edificios de viviendas.
- Instalador de antenas.
- Instalador de sistemas de seguridad.
- Técnico en redes locales y telemática.
- Técnico en instalación y mantenimiento de redes locales.
- Instalador de telefonía.
- Instalador-montador de equipos telefónicos y telemáticos.
- Técnico en instalaciones de sonido.
- Instalador de megafonía.
- Instalador-mantenedor de sistemas domóticos.
- Técnico instalador-mantenedor de equipos informáticos.
- Técnico en montaje y mantenimiento de sistemas de radiodifusión.

IMA201 - Mantenimiento Electromecánico.

La competencia general de este título consiste en montar y mantener maquinaria y equipo industrial y líneas automatizadas de producción de acuerdo con los reglamentos y normas establecidas, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

Con los conocimientos adquiridos podemos optar a los siguientes puestos de trabajo:

- Montador industrial.
- Montador de equipos eléctricos, electrónicos y de automatismos neumáticos e hidráulicos.
- Mantenedor de línea automatizada.
- Montador de bienes de equipo.
- Instalador eléctrico-electrónico de líneas de producción automatizadas.
- Mantenedor eléctrico-electrónico de líneas de producción automatizadas.
- Mecánico de mantenimiento.

IMA202 - Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

Este título permitirá replantear instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garanti-

zar la viabilidad del montaje en instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación. Realizar el montaje, la reparación, mantenimiento y sustitución de equipos y elementos de instalaciones, así como montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación en condiciones de calidad, seguridad y respecto al medio ambiente. Realizar mediciones de los parámetros, realizar pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, para comprobar y ajustar su funcionamiento.

Los puestos de trabajo más relevantes a los que se puede acceder son los siguientes:

- Instalador frigorista en instalaciones comerciales.
- Mantenedor frigorista en instalaciones comerciales.
- Instalador frigorista en procesos industriales.
- Mantenedor frigorista en procesos industriales.
- Instalador/Montador de equipos de climatización, ventilación extracción, redes de distribución y equipos terminales.
- Mantenedor/Reparador de equipos de climatización, ventilación extracción, redes de distribución y equipos terminales.

IMA203 – Instalaciones de Producción de Calor.

Con este ciclo, el estudiante aprenderá a montar equipos y demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos (circuladores, intercambiadores, vasos de expansión y tuberías, entre otros), en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente, asegurando su funcionamiento. Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones caloríficas, solares térmicas y de fluidos, en condiciones de calidad, seguridad, asegurando su funcionamiento. Medir los parámetros y realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, para comprobar y ajustar su funcionamiento. Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente para asegurar o reestablecer las condiciones de funcionamiento.

Poner en marcha la instalación, realizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento de las máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, tras el montaje o mantenimiento de una instalación.

Los puestos de trabajo más idóneos son los siguientes:

- Instalador / Mantenedor de equipos de producción de calor.
- Instalador / Mantenedor de instalaciones de calefacción y ACS.

- Instalador / Mantenedor de instalaciones solares térmicas.
- Instalador / Mantenedor de instalaciones de agua.
- Instalador / Mantenedor de instalaciones de gas y combustibles líquidos

En caso de seguir estudiando, existen las siguientes opciones:

- Cursos de especialización profesional
- Otro ciclo de Formación Profesional con la posibilidad de establecer convalidaciones de módulos profesionales de acuerdo a la normativa vigente.
- El Bachillerato en cualquiera de sus modalidades
- **Preparación de las Pruebas de Evaluación de Bachillerato (únicamente las asignaturas troncales).**

FORMACION PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR

ENA301 - Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

Centros donde se imparte:

- IES Virgen del Pilar (Zaragoza)
- CPIFP Pirámide (Huesca)

Cuando termines este ciclo formativo serás capaz de:

- Configurar instalaciones solares térmicas y gestionar su montaje y mantenimiento.
- Determinar el rendimiento energético de las instalaciones térmicas y de iluminación en edificios.
- Elaborar propuestas de mejora de la eficiencia de instalaciones térmicas y de iluminación incorporando sistemas de ahorro energético.
- Aplicar procedimientos y programas para realizar la calificación y certificación energética de edificios.
- Elaborar informes sobre el comportamiento térmico de edificios.
- Evaluar el consumo del agua en los edificios y proponer alternativas de ahorro y de uso eficiente.
- Formalizar propuestas de instalaciones solares respondiendo a las necesidades energéticas de los clientes.
- Elaborar informes, memorias técnicas, planos y presupuestos de proyectos de instalaciones solares térmicas.

Cuando termines este ciclo formativo podrás trabajar como:

- Eficiencia energética de edificios
- Ayudante de procesos de certificación energética de edificios
- Comercial de instalaciones solares
- Responsable de montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas
- Gestor energético
- Promotor de programas de eficiencia energética

ENA302 - Técnico Superior en Energías Renovables

Centros donde se imparte:

- CPIFP Pirámide (Huesca)

Con esta titulación podrás desarrollar las siguientes actividades:

- Gestionar la puesta en servicio, operación y el mantenimiento de parques eólicos, partiendo de la interpretación de la información técnica contenida en proyectos y otros documentos técnicos.
- Operar en sistemas telemático de gestión de parques eólicos adaptando el funcionamiento del conjunto a las condiciones atmosféricas y a los requerimientos de la red.
- Realizar la operación local y el mantenimiento en parques eólicos, siguiendo los protocolos de seguridad y de prevención de riesgos reglamentarios.
- Evaluar situaciones de riesgo laboral y para el medio ambiente relacionadas con el montaje, la operación y el mantenimiento de aerogeneradores y parques eólicos, detallando medidas de prevención para los diferentes tipos de riesgos.
- Organizar el montaje de subestaciones eléctricas, elaborando planes y criterios de supervisión.
- Realizar tareas de operación local y mantenimiento de primer nivel en subestaciones eléctricas, siguiendo los protocolos de seguridad y de prevención de riesgos reglamentarios.
- Realizar el montaje, la operación y el mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas partiendo de la interpretación de la información técnica contenida en proyectos y otros documentos técnicos.
- Organizar las labores de montaje de instalaciones solares fotovoltaicas, elaborando planes y criterios de supervisión.

Con esta formación se pueden acceder a los siguientes puestos:

- Técnico de gestión de operación y mantenimiento en instalaciones eólicas.

- Responsable de montaje de parques eólicos.
- Responsable de montaje de aerogeneradores.
- Especialista montador de aerogeneradores.
- Especialista en mantenimiento de parques eólicos.
- Promotor de instalaciones solares.
- Proyectista de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Responsable de montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Responsable de explotación y mantenimiento de pequeñas centrales solares fotovoltaicas.
- Montador-operador de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Encargado de montaje de subestaciones eléctricas de instalaciones eólicas y fotovoltaicas.
- Encargado de mantenimiento de subestaciones eléctricas de instalaciones eólicas y fotovoltaicas.
- Operador-mantenedor de subestaciones eléctricas de instalaciones eólicas y fotovoltaicas.

IMA301 – Mantenimiento en instalaciones térmicas y fluidos.

El titulado en energías renovables será capaz de organizar el montaje, la puesta en marcha y asegurar el buen funcionamiento de parques eólicos, instalaciones solares fotovoltaicas y subestaciones eléctricas. Cuando termines este ciclo formativo serás capaz de:

- Diagnosticar y localizar averías o disfunciones a partir de los síntomas del equipo o instalación y del histórico.
- Poner en marcha la instalación midiendo parámetros y realizando pruebas y ajustes.
- Controlar los parámetros de funcionamiento de la instalación programando sistemas automáticos de regulación y control.
- Configurar las instalaciones que no requieren proyecto para seleccionar los equipos y elementos que las componen.
- Obtener los datos necesarios para programar el montaje y el mantenimiento de las instalaciones.
- Elaborar los programas de mantenimiento y los procesos operacionales de intervención.
- Calcular costes de mano de obra, equipos y elementos para elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento.
- Planificar, ejecutar y supervisar los procesos de montaje y mantenimiento de equipos, máquinas e instalaciones.

- Establecer los niveles de repuestos mínimos para el mantenimiento de las instalaciones.

Cuando termines este ciclo formativo podrás trabajar como:

- Planificación y Programación de procesos de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- Jefe de equipo de montadores de redes y sistemas de distribución de fluidos.
- Jefe de mantenedores.
- Técnico de frío industrial.
- Frigorista.
- Técnico de climatización y ventilación-extracción.
- Técnico de redes y sistemas de distribución de fluidos.
- Técnico de instalaciones caloríficas.
- Instalador de calefacción y ACS.
- Mantenedor de calefacción y ACS.
- Técnico de mantenimiento de instalaciones auxiliares a la producción.
- Supervisor de montaje de instalaciones térmicas.
- Jefe de equipo de mantenimiento de instalaciones calor.

ENA399 - Técnico Superior en Centrales Eléctricas.

El profesional que finalice esta titulación poseerá los conocimientos y habilidades para el montaje y supervisión de una central eléctrica, para poder controlar sus parámetros, realizar tareas de mantenimiento, así como para desempeñar funciones que requieran prevención de riesgos laborales o de control medioambiental. Este profesional será capaz de:

- Controlar los parámetros de una central eléctrica, partiendo de la información disponible en instrumentos de medida y otros equipos de control, para reconocer su funcionamiento.
- Realizar tareas de operación en planta en centrales eléctricas, interviniendo sobre los equipos e instalaciones y respetando las exigencias reglamentarias.
- Organizar las labores de operación y mantenimiento de primer nivel en centrales termoeléctricas, elaborando propuestas de intervención.
- Organizar las labores de operación y mantenimiento de centrales hidroeléctricas, aplicando procedimientos de intervención preestablecidos.
- Evaluar situaciones de riesgo laboral y para el

medio ambiente en el funcionamiento de centrales eléctricas, aplicando procedimientos de prevención o medioambientales.

- Realizar el control y la visualización de parámetros de funcionamiento en centrales, utilizando aplicaciones informáticas de propósito específico.
- Organizar el montaje de subestaciones eléctricas, elaborando planes y criterios de supervisión.
- Realizar tareas de operación local y mantenimiento de primer nivel en subestaciones eléctricas, siguiendo los protocolos de seguridad y de prevención de riesgos reglamentarios.
- Generar entornos seguros, respetando la normativa y protocolos de seguridad en centrales planificando y desarrollando protocolos de actuación.

Con esta formación se puede acceder a los siguientes puestos:

- Ayudante técnico de operación de centrales termoeléctricas.
- Responsable de operación y mantenimiento de sistemas de cogeneración.
- Operario de planta de central termoeléctrica.
- Operador de control de central termoeléctrica.
- Técnico de operación y mantenimiento de centrales hidroeléctricas.
- Operador de centro de control de centrales hidroeléctricas.
- Operario de planta de centrales hidroeléctricas.
- Encargado de montaje de subestaciones eléctricas.
- Encargado de mantenimiento de subestaciones eléctricas.
- Operador-mantenedor de subestaciones eléctricas.

ELE370 - Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

Esta formación permite al estudiante desarrollar proyectos, gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). También, supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente. Este profesional será capaz de:

- Elaborar el informe de especificaciones de

instalaciones/sistemas obteniendo los datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.

- Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica o características de la obra.
- Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones partiendo del programa de montaje y del plan general de la obra.
- Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.
- Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.

Las salidas profesionales más habituales son:

- Técnico en proyectos electrotécnicos.
- Proyectista electrotécnico.
- Coordinador técnico de instalaciones electrotécnicas de baja tensión para los edificios.
- Técnico de supervisión, verificación y control de equipos e instalaciones electrotécnicas y automatizadas.
- Técnico supervisor de instalaciones de alumbrado exterior.
- Jefe de equipo de instaladores de baja tensión para edificios.
- Coordinador técnico de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.
- Capataz de obras en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Encargado de obras en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Jefe de equipo de instaladores en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Gestor del mantenimiento de instalaciones eléctricas de distribución y alumbrado exterior.

ELE381 - Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial.

Este ciclo formativo tiene como objetivo proporcionar los conocimientos necesarios para desarrollar equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica a media tensión (MT) y baja tensión (BT), instalaciones singulares y de automatización para edificios destinados a viviendas, usos comerciales e industriales, a partir de las especificaciones técnicas y económicas acordadas con el cliente. También capacita al alumno para coordinar y supervisar la ejecución, la puesta en servicio, la verificación y el mantenimiento de las instalaciones nombradas, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, con las condiciones de calidad necesarias y de seguridad y normalización vigentes.

- Elaborar el informe de especificaciones de instalaciones/sistemas obteniendo los datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.
- Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica o características de la obra.
- Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones partiendo del programa de montaje y del plan general de la obra.
- Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.
- Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.

Las salidas profesionales más habituales son:

- Técnico en proyectos electrotécnicos.
- Proyectista electrotécnico.
- Coordinador técnico de instalaciones electrotécnicas de baja tensión para los edificios.
- Técnico de supervisión, verificación y control de equipos e instalaciones electrotécnicas y automatizadas.
- Técnico supervisor de instalaciones de alum-

brado exterior.

- Jefe de equipo de instaladores de baja tensión para edificios.
- Coordinador técnico de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.
- Capataz de obras en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Encargado de obras en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Jefe de equipo de instaladores en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Gestor del mantenimiento de instalaciones eléctricas de distribución y alumbrado exterior.

ELE385 - Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico.

Con este ciclo formativo los alumnos estarán capacitados para realizar las siguientes tareas:

- Configurar circuitos electrónicos reconociendo su estructura en bloques.
- Calcular parámetros de circuitos electrónicos analógicos y digitales identificando los valores de las etapas de entrada-salida y de acondicionamiento y tratamiento de señal.
- Verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y de electrónica digital microprogramables utilizando equipos de medida y sistemas software de análisis y configuración.
- Elaborar el presupuesto del mantenimiento, cotejando los aspectos técnicos y económicos para ofrecer la mejor solución.
- Organizar y gestionar las intervenciones para el mantenimiento correctivo de acuerdo con el nivel de servicio y optimizando los recursos humanos y materiales.
- Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística asociada y controlando existencias.
- Desarrollar las intervenciones de mantenimiento atendiendo a la documentación técnica y condiciones de los equipos o sistemas.
- Realizar el diagnóstico de las disfunciones o averías en los equipos o sistemas, a partir de los síntomas detectados, información aportada por el usuario, información técnica e historial de la instalación.
- Supervisar y/o ejecutar los procesos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- Realizar la puesta en servicio de los equipos y

sistemas electrónicos, asegurando su funcionamiento dentro de los parámetros técnicos de aceptación y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.

Los puestos de trabajo acordes serán:

- Técnico en supervisión y verificación de equipos de sistemas de radio y televisión y sistemas de producción audiovisual.
- Técnico en reparación y mantenimiento de sistemas de radio y televisión de sistemas de producción audiovisual y de radiodifusión.
- Técnico en supervisión y verificación de equipos de sistemas de radiodifusión.
- Técnico en supervisión y verificación de equipos de sistemas domóticos, inmóticos y de seguridad electrónica.
- Técnico en reparación y mantenimiento de sistemas domóticos, inmóticos y de seguridad electrónica.
- Técnico en supervisión y verificación en redes locales y sistemas telemáticos
- Técnico en reparación y mantenimiento de equipos de redes locales y sistemas telemáticos.
- Técnico en supervisión, verificación y control en sistemas de radioenlaces.
- Técnico en reparación y mantenimiento de equipos profesionales de audio, de video y de equipos industriales.

ELE369 - Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos "Título aún no disponible"

El alumno estará capacitado para:

- Desarrollar proyectos de instalaciones o sistemas de telecomunicaciones obteniendo datos y características para la elaboración de informes y especificaciones.
- Calcular los parámetros de equipos, elementos e instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- Configurar instalaciones y sistemas de telecomunicación, con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- Planificar el montaje de instalaciones y sistemas de telecomunicaciones según documentación técnica y condiciones de obra.
- Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones partiendo del programa de montaje y del plan general de obra.
- Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje de las instalaciones y sistemas, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los

objetivos de la empresa.

- Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, condiciones de la instalación y recomendaciones de los fabricantes.
- Supervisar y/o ejecutar los procesos de mantenimiento de las instalaciones, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- Realizar la puesta en servicio de las instalaciones y equipos de telecomunicaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.

Formación Profesional Dual

La FP Dual se entiende como el conjunto de acciones e iniciativas formativas que tienen por objeto la cualificación profesional de las personas, combinando los procesos de enseñanza y aprendizaje en la empresa y en el centro de formación. En virtud del Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la formación profesional dual se está realizando la implantación progresiva de la formación profesional dual en el sistema educativo en España.

El objetivo que se pretende es crear la cultura de la Formación Profesional Dual en las empresas y los centros en Aragón, que logre proporcionar a las personas la formación requerida por el sistema productivo y acercar las enseñanzas de los títulos de formación profesional a la realidad socioeconómica del mercado laboral, respondiendo así a las necesidades de desarrollo personal y de cualificación de los diferentes sectores productivos y de servicios de la economía aragonesa.

Se trata de una nueva modalidad de formación profesional en la que colaboran los centros y empresas del sector. Va dirigida a jóvenes mayores de 16 y menores de 30 años y se regula a través del contrato para la formación y el aprendizaje.

Los participantes son a la vez trabajadores en la empresa y alumnos del centro de formación profesional.

El programa formativo se concreta en un acuerdo entre la empresa y el centro de formación, que permite la obtención de un Título de Formación Profesional o un Certificado de Profesionalidad.

Se realiza un seguimiento individualizado a través de tutores en el centro educativo y en la empresa.

La FP Dual permite a las empresas incorporar personal cualificado a través de un contrato de formación-aprendizaje de un año renovable, participando desde el principio en su formación. El alumno se forma y adquiere competencias profesionales ajustadas a las necesidades reales de la empresa y acce-

de de un modo más rápido al mercado laboral.

Las ventajas de este modelo son muchas:

- Desarrolla las competencias profesionales y las habilidades personales que las empresas requieren, manteniendo una formación polivalente.
- Promueve empleos de calidad.
- Anticipa la incorporación de los jóvenes al mercado de trabajo.
- Contribuye a visualizar la conexión entre formación y empleo.
- Intensifica las relaciones entre centro de formación y empresa.
- Da respuesta a las necesidades de incorporación de personal cualificado en sectores estratégicos.

Para los alumnos.

- Aprende en un entorno real y adquiere experiencia profesional.
- Contrato laboral para la formación y el aprendizaje con una duración de uno a tres años (mínimo seis meses por convenio colectivo).
- Retribución proporcional al tiempo de trabajo, según el convenio aplicable a la empresa.
- Protegido por todas las contingencias, situaciones protegibles y prestaciones, incluido el desempleo.
- Exento de realizar los módulos de formación práctica o de formación en centros de trabajo



(FCT).

Para las empresas.

- Alinea las competencias de los alumnos a los procesos y tecnologías específicos de la empresa.
- Facilita la incorporación de personal cualificado adaptado a sus necesidades y formado en su cultura empresarial.
- Posibilita el relevo generacional y la incorporación a puestos de difícil cobertura.
- Se reducen el 100% las cuotas a la Seguridad Social durante la vigencia del contrato (75% cuota empresarial para empresa a partir de 250 trabajadores).
- Permite, en caso de transformación del contrato en indefinido, reducción en las cuotas a la Seguridad Social.

2. Estudios Universitarios

Aragón dispone de las siguientes universidades donde se imparten titulaciones en el sector de la energía:

- Universidad de Zaragoza (UZ)
- Universidad de San Jorge (USJ)
- Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

Estos son los grados que se presentan en la oferta formativa del curso 2018-2019:

- Grado de Ingeniería Mecánica.
- Grado en Ingeniería Electrónica y Automática.
- Grado en Ingeniería Eléctrica.

Grado en Ingeniería Mecánica.

El **Grado en Ingeniería Mecánica** otorga las **atribuciones** de la profesión regulada de **Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Mecánica**, lo que permite el ejercicio libre de la profesión.

Asimismo, es un excelente punto de partida para múltiples estudios de postgrado, como el Máster Universitario en Ingeniería Industrial.

Se imparte en el Campus Río Ebro, en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA). Cuenta con un buen equipo de docentes, habituados a los desarrollos técnicos profesionales para empresas y la redacción de proyectos industriales. La EINA dispone de buenas instalaciones para la docencia práctica en las distintas ramas de la Ingeniería Mecánica.

Durante los estudios, el alumno tiene la posibilidad de participar voluntariamente en programas de movilidad internacional y realizar prácticas en em-

presa. En el último curso, en torno a 50 alumnos participaron en Erasmus y más de 100 realizaron prácticas en empresa, 35 de las mismas vinculadas al Trabajo Fin de Grado (TFG).

El Grado en Ingeniería Mecánica ofrece una mayor especialización en distintos perfiles profesionales: sector energético, sector de la construcción, desarrollo técnico y fabricación en el sector industrial. El alumno puede lograr una mayor especialización al cursar toda la optativa y desarrollar el TFG en una de estas 4 intensificaciones:

- Ingeniería Térmica y de Fluidos.
- Diseño y Cálculo de Estructuras.
- Máquinas y Vehículos.
- Ingeniería de Fabricación.

Más información: https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=149&anyo_academico=2018

Grado en Ingeniería Electrónica y Automática

Esta titulación se imparte de forma simultánea en las localidades de Zaragoza y Teruel. En la localidad de Zaragoza se imparte en la Escuela de Ingeniería y de Arquitectura (EINA) y en Teruel se imparte en la Escuela Universitaria Politécnica EUPT.

La Ingeniería Electrónica y la Automatización son disciplinas clave en el desarrollo de la industria. El valor añadido que aportan estas tecnologías es fundamental para la competitividad y viabilidad de una empresa.

El Grado en Ingeniería Electrónica y Automática es un grado de rama industrial en el que se forma a los profesionales especializados y de alta cualificación que nuestro entorno socioeconómico requiere, profesionales para el siglo XXI, cuya actividad se desenvolverá en un contexto internacional. Para ello aportamos nuestra dilatada experiencia docente en estas tecnologías y decenas de contactos internacionales que han favorecido la movilidad de cientos de estudiantes durante los últimos 20 años.

Asimismo, ponemos al servicio de los estudiantes nuestros muchos años de colaboración a través de actividades de I+D en tecnologías electrónicas y de automatización con multitud de empresas de nuestro entorno.

Por otro lado, este Grado proporciona acceso a los **Másteres Universitarios Oficiales**, como continuación natural de estos estudios. También permite acceso directo a todas aquellas enseñanzas de Grado en las que exista oferta de plazas.

Más información: https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=147&anyo_academico=2018

Grado en Ingeniería Eléctrica

Es conocido por todos nosotros, que la **electricidad es la forma más común de energía**, pudiendo encontrarla en todos los procesos tanto industriales como de la vida cotidiana, de tal forma, que **su uso ha cambiado por completo el propio desarrollo humano**, aumentando enormemente su capacidad y diversidad productiva.

En Europa, el número de graduados en las tecnologías eléctricas ha ido disminuyendo en los últimos años viéndose aumentados, sin embargo, los correspondientes a tecnologías en principio mucho más atractivas tales como las de la información y comunicación, las biotecnologías o las de automatismos y robótica. No obstante, podemos constatar que los salarios de los profesionales en tecnologías eléctricas de potencia, son entre un 30% y un 40% más elevados que en las otras tecnologías, y que en todas las industrias eléctricas, incluidas por supuesto todas las españolas se ha dado la voz de alarma por la situación del posible colapso tecnológico que se está planteando y que algunos síntomas de su presencia podemos todos comprobar con las deficiencias tecnológicas que en todo el mundo estamos experimentando cada vez que se presentan los problemas y carencias en garantía y calidad de suministro eléctrico.

Por otro lado, no somos aun plenamente conscientes de que estamos inmersos en un proceso de profundo cambio del modelo energético en que nos encontramos en estos momentos. La necesidad de que nuestra civilización se desarrolle en un escenario más natural, renovable, eficiente, justo y respetuoso con el medioambiente, hace que progresivamente **la energía eléctrica se esté imponiendo como el vector energético en el que se fundamente nuestra evolución**.

Así, los impresionantes avances científicos e innovaciones tecnológicas que se han experimentado y se están experimentando en los últimos años, hacen que se desborden los límites establecidos en las diversas áreas del conocimiento clásico de las tecnologías eléctricas, tales como en los sistemas de almacenamiento directo de la energía eléctrica, los sistemas de generación eléctrica fotovoltaica y termoeléctrica, los semiconductores y configuraciones de electrónica de potencia aplicados al sistema eléctrico, las tecnologías de integración de recursos energéticos, las tecnologías de corriente continua y sistemas de acoplamientos inductivos, los nuevos sistemas de flexibilización de redes, los polímeros conductores, los materiales eléctricos nanoestructurados, generación distribuida, microrredes, etc. entre otros diversos campos, permitiendo que puedan implantarse en nuestro sistema energético las nuevas tecnologías de las redes inteligentes, (Smart Grid), en los nuevos sistemas de movilidad y transporte con los vehículos e infraestructuras eléctricas, en el diseño y concepción de los nuevos conceptos

de ciudad eficiente e inteligente (Smart City), y en definitiva en la nueva concepción del sistema energético eléctrico como fundamental soporte del nuevo escenario energético, eficiente, inteligente, seguro, (Smart Energy). En este novedoso escenario las tecnologías eléctricas están adquiriendo cada vez más una relevancia extraordinaria, y su campo de aplicación abarca prácticamente todas las áreas de la actividad humana, incluida el de la automoción y transporte, pudiéndose decir que las tecnologías eléctricas comienzan a ser la disciplina de mayor utilidad en el ámbito de las actividades conducentes al necesario desarrollo sostenible de nuestra sociedad.

Como consecuencia, **la ingeniería eléctrica se ha convertido**, progresivamente, **en uno de los pilares sobre los que descansa la sociedad contemporánea**; y son las necesidades y exigencias de esta sociedad, las que dirigen, a esta rama de la ingeniería, *siempre buscando la mejor solución técnico-económica, con el mayor respeto al medio ambiente*.

Por ello, el **Grado en Ingeniería Eléctrica**, impartido por la Universidad de Zaragoza, **enseña a los futuros profesionales a atender los retos actuales y futuros propios de la disciplina**, proporcionando herramientas que les permitan integrarse en equipos multidisciplinares, dispuestos a adaptarse a una formación continua, y con una actuación responsable en el entorno social de su ejercicio profesional.

Además, desde estos centros se ofrecen los siguientes estudios oficiales de Máster y estudios propios:

- Estudios oficiales de máster:
 - Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética.
 - Máster Universitario en Ingeniería Mecánica
 - Máster Universitario en Ingeniería Electrónica

Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

El problema de la **sostenibilidad energética**, plenamente ligado al uso de las energías renovables y la eficiencia energética, presenta actualmente un reto que urge resolver en un medio plazo más cercano de lo que parece. La demanda de profesionales altamente cualificados en estos campos es constante.

El **Master Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética** es un máster de introducción a la investigación que constituye el periodo formativo del programa de doctorado del mismo título. El objetivo de la titulación es la formación de investigadores en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética.

El **enfoque del programa** es tecnológico, pero con

un planteamiento transversal hacia el problema de la sostenibilidad, que nos dará una perspectiva global a medio plazo. Se pretende que los alumnos sean capaces de poner el conocimiento de las tecnologías y las capacidades de cálculo y diseño que se adquieren en cada uno de los cursos en un contexto de evaluación de la sostenibilidad energética de un proceso y del uso más adecuado de los recursos.

Al final de los estudios, el alumno deberá ser capaz de integrar conocimientos adquiridos, **aportando una solución creativa a un problema en el ámbito global de la sostenibilidad energética o en cualquiera de las tecnologías que pueden contribuir en este campo**. Se deberá demostrar capacidad para resolver un problema específico con un alcance de iniciación a la investigación. Se pretende que, al finalizar el máster, los estudiantes hayan adquirido las habilidades necesarias para la realización de una tesis doctoral, que debe aportar una contribución neta al conocimiento.

Los doctores y grupos de investigación vinculados con este programa apoyarán la **realización de la tesis doctoral de los egresados del máster**. Tener una posición competitiva en este campo a futuro requiere una investigación de calidad, por lo que se necesita una adecuada formación de doctores. También se considera la **incorporación directa de una parte de estos estudiantes a la actividad profesional** en este campo, que presenta una constante demanda de personal especializado con perfil de I+D+i.

Los profesores de este máster cuentan con probada experiencia docente e investigadora, contrastada por de diferentes procesos de evaluación de la calidad. La calificación de excelencia más relevante en relación con este programa es la **MENCIÓN DE CALIDAD** otorgada por el Ministerio de Educación en todas sus ediciones (2003 a 2011) y la **MENCIÓN DE EXCELENCIA** desde 2011 al programa de doctorado que ha originado estos estudios de máster y doctorado.

Máster Universitario en Ingeniería Mecánica.

La Ingeniería Mecánica se ha consolidado como un área muy amplia y versátil que, a partir del conocimiento y la aplicación de principios físicos, como los de la mecánica clásica, la termodinámica o los fenómenos de transporte, tiene como objetivo el análisis, diseño, fabricación y mantenimiento de sistemas mecánicos.

Es una disciplina en continua evolución que abarca un gran número de campos y especialidades como, por ejemplo: estática, dinámica, mecánica de materiales, mecánica de medios continuos (sólidos y fluidos), cinemática, mecatrónica, **termodinámica o ingeniería térmica**. No en vano es probablemente la rama más amplia de la ingeniería, encontrándose aplicaciones en sectores tan diversos como el ae-

ronáutico, espacial, naval, transporte, construcción, **ingeniería térmica y energética**, tecnología de polímeros, diseño de máquinas, tecnología de fabricación, mecánica de precisión, robótica, biomecánica o nanotecnología por citar algunos ejemplos.

Sin lugar a duda la ingeniería mecánica desempeña hoy en día, como ha hecho a lo largo de la historia, un papel fundamental en el desarrollo productivo y tecnológico de nuestra sociedad; aumentando el valor añadido de los productos y servicios, generando riqueza y bienestar. La consolidación de un tejido industrial pujante requiere, sin lugar a duda, la creación de conocimiento que permita diversificar, innovar y desarrollar tecnología propia avanzada, novedosa y competitiva. Por tanto, la formación de especialistas con capacidades y habilidades en investigación, desarrollo e innovación en sistemas mecánicos.

Es esencial para seguir dando respuesta a los nuevos y grandes retos que la sociedad actual tiene planteados, que requieren soluciones tecnológicas eficaces, y a los que se presenten en el futuro.

El objetivo general que se propone en el Máster Universitario en Ingeniería Mecánica por la Universidad de Zaragoza consiste en formar y especializar al alumno para el ejercicio de la profesión incidiendo en la formación avanzada en métodos computacionales y experimentales de investigación. Por otra parte, el título del Máster Universitario propuesto permitirá el acceso a los programas oficiales de doctorado en Ingeniería Mecánica e Ingeniería de Procesos de Fabricación que se establezcan en la Universidad de Zaragoza y en otras Universidades, de acuerdo con el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado.

Máster Universitario en Ingeniería Electrónica

La existencia de profesionales cualificados en la investigación, desarrollo e innovación de sistemas electrónicos es una demanda de la sociedad actual en general y de las empresas del sector electrónico en particular.

El objetivo fundamental de este Máster es la formación de especialistas en el ámbito la Ingeniería Electrónica, desde las vertientes tanto de tecnologías industriales como de tecnologías de la información y las comunicaciones.

El Máster está especialmente orientado a promover la formación avanzada en distintos ámbitos de la Ingeniería Electrónica a partir de la formación inicial adquirida en las titulaciones de Grado en Ingeniería Electrónica y Automática, Telecomunicaciones, Tecnologías Industriales, Ingeniería Eléctrica o Informática, así como el Grado en Física.

El máster incide especialmente en dos áreas temáticas de gran actualidad y relevancia:

- Sistemas electrónicos de potencia.
- Sistemas electrónicos para ambientes inteligentes.

Además de lo anterior, el Máster incluye asignaturas y seminarios que proporcionan al alumno las capacidades y metodologías necesarias para la realización de proyectos de investigación y una futura tesis doctoral.

3. Formación para el Empleo – INAEM

El Instituto Aragonés de Empleo es el Servicio Público de Empleo que el Gobierno de Aragón pone a disposición de la sociedad aragonesa para llevar a cabo la intermediación laboral y la ejecución de las políticas activas de empleo.

1.1. Cursos de formación

El INAEM desarrolla numerosas acciones formativas a lo largo del año, consultables en la página web.

Los centros que actualmente imparten cursos de formación para el empleo son:

- FUNDACIÓN CIRCE
- CENTRO DE F.P. SAN VALERO
- ESCUELA FEP
- FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION

Los programas y planes de formación desarrollados por el INAEM están destinados a trabajadores en situación de desempleo, pero también para ocupados con necesidad de actualizar conocimientos.

Desde el INAEM destacamos los siguientes cursos que se organizan por familias.

Más información: <https://inaem.aragon.es/cursos-de-formacion>

Entre los cursos de la familia de ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA, destacamos los siguientes:

- SCADA: SOFTWARE DE SUPERVISIÓN, CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS
- AUTÓMATAS PROGRAMABLES
- OPERACIONES AUXILIARES DE MONTAJE DE INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS Y DE TELECOMUNICACIONES EN EDIFICIOS
- OPERACIONES AUXILIARES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

- AUTÓMATAS PROGRAMABLES
- MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES AUTOMATIZADAS CONTROLADAS POR AUTOMATAS PROGRAMABLES
- MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL
- MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN
- ELEMENTOS ELÉCTRICOS EN LAS MÁQUINAS
- OPERACIÓN Y CONTROL DEL SISTEMA ELÉCTRICO
- ELEMENTOS ELÉCTRICOS EN LAS MÁQUINAS
- OPERACIONES DE CONEXIONADO EN EL MONTAJE DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS
- FUNDAMENTOS BÁSICOS DE ELECTRICIDAD.

Entre los cursos de la familia de ENERGÍA y AGUA, destacamos los siguientes:

- ENERGÍAS RENOVABLES Y USOS INDUSTRIALES
- EFICIENCIA ENERGÉTICA
- ENERGÍA SOLAR
- DESARROLLO SOSTENIBLE DE PROYECTOS
- ENERGÍAS RENOVABLES Y USOS INDUSTRIALES
- PROMOCIÓN DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN EDIFICIOS.
- ESTUDIOS DE VIABILIDAD DE INSTALACIONES SOLARES
- EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN EDIFICIOS.
- ENERGÍAS RENOVABLES Y USOS INDUSTRIALES

Entre los cursos de la familia de INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO, destacamos los siguientes:

- MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN
- FONTANERÍA E INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS
- MANTENIMIENTO HIDRÁULICO
- ELECTRONEUMÁTICA
- INSTALACIONES DE CALEFACCION, CLIMATIZACION Y ACS
- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EFICIENTE

- MONTAJE E INSTALACIÓN DE FRÍO INDUSTRIAL
- FRIGORISTA DE INSTALACIONES INDUSTRIALES Y COMERCIALES
- MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES CALORÍFICAS
- OPERACIONES DE FONTANERÍA Y CALEFACCIÓN-CLIMATIZACIÓN DOMÉSTICA

Los certificados de profesionalidad son el instrumento de acreditación oficial de las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Estos certificados acreditan el conjunto de competencias profesionales que capacitan para el desarrollo de una actividad laboral identificable en el sistema productivo sin que ello constituya regulación del ejercicio profesional.

Tienen carácter oficial y validez en todo el territorio nacional y son expedidos por el SEPE y los órganos competentes de las Comunidades Autónomas.

Se obtienen a través de dos vías:

- Superando todos los módulos que integran el certificado de profesionalidad
- Siguiendo los procedimientos establecidos para la evaluación y acreditación de las competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral o las vías no formales de formación.

La familia profesional de la Energía y Agua incluye una serie de cualificaciones entre las que destacamos:

Nivel 1:

ENAE0111 - Operaciones básicas en el montaje y mantenimiento de instalaciones de energías renovables

Nivel 2:

ENAE0108 - Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas

ENAE0208 - Montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas

ENAS0108 - Montaje y mantenimiento de redes de gas

ENAS0110 - Montaje, puesta en servicio, mantenimiento, inspección y revisión de instalaciones receptoras y aparatos de gas

Nivel 3:

ENAC0108 - Eficiencia energética de edificios

ENAE0308 - Organización y proyectos de instalaciones solares térmicas

ENAE0408 - Gestión del montaje y mantenimiento de parques eólicos

ENAE0508 - Organización y proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas

ENAL0108 - Gestión de la operación en centrales termoeléctricas

ENAL0110 - Gestión de la operación en centrales hidroeléctricas

ENAL0210 - Gestión del montaje y mantenimiento de subestaciones eléctricas

ENAS0208 - Gestión del montaje y mantenimiento de redes de gas

La familia profesional de Electricidad y Electrónica, incluye una serie de cualificaciones entre las que destacamos:

Nivel 1:

ELEE0108 - Operaciones auxiliares de montaje de redes eléctricas

ELEQ0111 - Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos

Nivel 2:

ELEE0109 - Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión

ELEE0209 - Montaje y mantenimiento de redes eléctricas de alta tensión de segunda y tercera categoría y cen.

Nivel 3:

ELEE0210 - Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión

ELEE0510 - Gestión y superv del mont y mant d redes el subt alta tens de 2ª y 3ª categ y cent transf interi.

ELEM0110 - Desarrollo de proyectos de sistemas de automatización industrial

ELEQ0311 - Mantenimiento de equipos electrónicos

1.2. Escuelas Taller

Las Escuelas Taller son programas de formación en alternancia con el empleo. Son proyectos de carácter temporal, en los que el aprendizaje y la cualificación se alternan con un trabajo productivo. A título indicativo, este trabajo estará relacionado prefe-



FAQs. Preguntas frecuentes.



rentemente con las siguientes actividades: la recuperación o promoción del patrimonio artístico, histórico, cultural o natural, la rehabilitación de entornos urbanos o del medio ambiente, la recuperación o creación de infraestructuras públicas, las nuevas tecnologías, la industria agraria y agroalimentaria, las energías renovables, la atención a la dependencia y el turismo sostenible. También podrán dedicarse a cualesquiera otras actividades de utilidad pública o social que, a juicio del Instituto Aragonés de Empleo, permitan la inserción de los participantes a través de la profesionalización y adquisición de experiencia

Están dirigidas a jóvenes desempleados menores de 25 años, que se encuentren inscritos en una oficina de empleo del INAEM, estén disponibles para el empleo y cumplan con los requisitos para formalizar un contrato de formación.

Más información: <https://inaem.aragon.es/que-es-una-escuela-taller>

¿Qué proyección de futuro hay?

Actualmente el sector de la energía tiene unas perspectivas altas de creación de empleo y, sobre todo, empleo de calidad y perdurable en el tiempo. Fundamentalmente en la etapa de operación y mantenimiento de las plantas en las que se espera un funcionamiento aproximado entre 25 a 30 años.

¿Me va a costar mucho encontrar trabajo?

En función de la formación elegida, el proceso de aprendizaje puede ir desde los 2 años de una formación profesional a 4 años de un grado universitario. Según el nivel académico se puede acceder a un ramillete de puestos de trabajo del sector expuestos en el punto anterior.

No obstante, hay que tener en cuenta varios aspectos como la movilidad geográfica y la posibilidad de cambios de residencia.

¿Remuneración media?

Como se puede ver en la siguiente tabla, los puestos más relacionados con el sector, como son Ingenieros y técnicos (27.685 euros), construcción (27.959 euros) y en la parte que corresponde de informática y telecomunicaciones (29.082 euros) de las plantas, son los mejor valorados.

Se puede decir, que el sector de la energía de los sectores con mejor remuneración.

Salarios por sector profesional

	2016	2017	Variable Absoluta	Variación
Informática y telecomunicaciones	28.362 €	29.082 €	720 €	3%
Inmobiliario y construcción	27.241 €	27.959 €	718 €	3%
Ingenieros y técnicos	27.937 €	27.685 €	-252 €	-1%
Comercial y ventas	25.029 €	25.747 €	719 €	3%
Sector Farmaceutico	27.951 €	25.587 €	-2.365 €	-8%
Educación y formación	25.443 €	25.018 €	-425 €	-2%
Administración Pública	27.119 €	24.884 €	-2.235 €	-8%
Sanidad y salud	24.433 €	24.821 €	388 €	2%
Calidad, producción e I+D	24.389 €	24.229 €	-159 €	-1%
Finanzas y banca	25.293 €	24.211 €	-1.082 €	-4%
Legal	24.684 €	24.167 €	-517 €	-2%
TOTAL SALARIO BRUTO PROMEDIO ANUAL	23.178 €	23.331 €	153 €	1%
Marketing y comunicación	22.334 €	22.437 €	103 €	0%
Diseño y artes gráficas	21.165 €	21.299 €	134 €	1%
Administración de empresas	20.668 €	20.784 €	116 €	1%
Recursos Humanos	20.754 €	20.773 €	20 €	0%
Compras, logística y almacén	20.152 €	19.710 €	-442 €	-2%
Profesionales, artes y oficios	18.458 €	19.226 €	769 €	4%
Atención a clientes	16.778 €	17.860 €	1.082 €	6%
Turismo y restauración	17.953 €	17.857 €	-96 €	-1%
Venta al detalle	15.147 €	16.153 €	1.006 €	7%

CONTENIDO

1. El futuro de la energía.	3
Cambio de modelo y oportunidades futuras	
1.1 Energía solar térmica y fotovoltaica	4
1.2 Energía eólica	5
1.3 Otras fuentes de energía renovable (geotermia,...)	5
1.4 Tecnologías del hidrógeno	6
1.5 Almacenamiento de energía	6
1.6 Electricidad de la sociedad	7
1.7 Movilidad eléctrica y sostenible	7
1.8 Autoconsumo y prosumidores	8
1.9 BlockChain y Plataformas de gestión de la energía eléctrica	8
1.10 Smart grids y TICs	9
1.11 Eficiencia energética	9
2. Datos actuales (CNAE's, empleo, facturación,... del sector de la energía) y estimación futura	10
3. Puestos de trabajo más demandados	12
3.1. Project Manager	12
3.2. Ingeniero de proyecto	12
3.3. Jefe de obra	13
3.4. Responsable montaje mecánico y/o eléctrico	13
3.5. Especialista montador mecánico y/o eléctrico	14
3.6. Supervisor técnico de obra	14
3.7. Gerente de planta	15
3.8. Responsable de operación y mantenimiento	15
3.9. Operador de planta y técnico especialista en operación y mantenimiento	15
4. El perfil del joven profesional del sector	16
5. Oferta formativa	18
5.1. Estudios de Formación Profesional (FP)	20
5.2. Estudios Universitarios	29
5.3. Formación para el Empleo - INAEM	31
6. FAQs. Preguntas frecuentes	34



HUESCA

✉ San Jorge, 65
22003
☎ 974 247 320
@ iajhuesca@aragon.es

TERUEL

✉ Yagüe de Salas, 16
44001
☎ 978 624 440
@ iajteruel@aragon.es

ZARAGOZA

✉ Franco y López, 4
50005
☎ 976 716 810
@ iaj@aragon.es

@ informacion.iaj@aragon.es
<http://juventud.aragon.es>
IAJota
f Juventudaragon
de 9 a 14 horas,
de lunes a viernes



■ Edita: EL CLÚSTER DE LA ENERGÍA DE ARAGÓN (CLENAR) ■ D.L.: Z-183/93
■ ISSN: 1136-887X ■
Imprime: Sistemas de Impresión, Industrias Gráficas, S.L. ■
N.R.: Autorizada la reproducción total o parcial del contenido de esta publicación citando la fuente ■ Edición de Textos: Cluster Idia. ■ Ilustraciones: Fernando Abadía ■