

TEMA 3: EL CONSUMO DE ENERGÍA EN ESPAÑA Y EN EL MUNDO. CRITERIOS Y TÉCNICAS DE AHORRO ENERGÉTICO. ENERGÍAS ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. **Introducción**
2. **El consumo de energía: concepto y clasificación**
 - 2.1. Concepto de consumo energético
 - 2.2. Consumo de energía primaria y energía final
 - 2.3. Factores que influyen en el consumo energético (demográficos, económicos, tecnológicos y sociales)
3. **El consumo de energía en el mundo**
 - 3.1. Panorama general y tendencias actuales del consumo energético mundial
 - 3.2. Desigualdad en el acceso y consumo de la energía
4. **El consumo de energía en España**
 - 4.1. Características generales del modelo energético español
 - 4.2. Dependencia energética exterior y estructura del consumo
 - 4.3. Evolución reciente y papel creciente de las energías renovables
5. **Ahorro y eficiencia energética**
 - 5.1. Concepto de ahorro energético y eficiencia energética
 - 5.2. Importancia tecnológica, económica y ambiental del ahorro energético
 - 5.3. Técnicas de ahorro y mejora de la eficiencia en los distintos sectores
 - 5.4. Auditorías energéticas y gestión eficiente de la energía
6. **Energías alternativas y renovables**
 - 6.1. Concepto de energías alternativas y su papel en el sistema energético
 - 6.2. Principales energías renovables y criterios de aprovechamiento
 - 6.3. Ventajas, limitaciones y retos tecnológicos
 - 6.4. Contribución a la reducción del consumo energético convencional
7. **Impacto ambiental del consumo energético**
 - 7.1. Relación entre consumo energético y medio ambiente
 - 7.2. Emisiones, cambio climático y agotamiento de recursos
 - 7.3. Consumo responsable y desarrollo sostenible
8. **Tratamiento educativo del consumo energético en la materia de Tecnología**
 - 8.1. El consumo energético en el currículo LOMLOE en Andalucía
 - 8.2. Relación con las competencias clave y el perfil de salida
 - 8.3. Enfoque STEM y metodologías activas aplicadas al estudio de la energía
 - 8.4. Ejemplos de actividades y situaciones de aprendizaje
9. **Conclusión y juicio crítico**
 - 9.1. Conclusión
 - 9.2. Juicio crítico
10. **Bibliografía y normativa**

1. INTRODUCCIÓN

La energía constituye uno de los pilares fundamentales del desarrollo tecnológico, económico y social de las sociedades modernas. El nivel de consumo energético de un país está estrechamente relacionado con su grado de industrialización, su estructura productiva y su calidad de vida, convirtiéndose en un indicador clave del desarrollo humano y del progreso tecnológico.

Sin embargo, el crecimiento sostenido del consumo de energía a escala mundial ha generado importantes desafíos. La dependencia de recursos energéticos no renovables, la desigual distribución del acceso a la energía y los impactos ambientales derivados de su uso intensivo han puesto de manifiesto la necesidad de

replantear el modelo energético actual. En este contexto, conceptos como eficiencia energética, ahorro de energía y transición hacia fuentes alternativas adquieren una relevancia estratégica.

Desde el punto de vista tecnológico y educativo, el análisis del consumo energético permite comprender la relación entre tecnología, sociedad y medio ambiente, así como fomentar actitudes responsables hacia el uso racional de la energía. En la materia de Tecnología, este tema ofrece una oportunidad privilegiada para abordar problemas reales, desarrollar el pensamiento crítico y promover una formación orientada a la sostenibilidad, en línea con los principios de la LOMLOE y los objetivos de desarrollo sostenible, tal como se recoge en el enfoque competencial y en los saberes básicos sobre energía y sostenibilidad del RD 217/2022 y su desarrollo en Andalucía mediante el Decreto 102/2023.

2. EL CONSUMO DE ENERGÍA: CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN

2.1. Concepto de consumo energético

El consumo energético se define como la cantidad de energía utilizada por una sociedad, un sector productivo o un sistema tecnológico para satisfacer sus necesidades de funcionamiento, producción y bienestar, concepto coherente con la definición física de energía como capacidad de producir transformaciones, ampliamente descrita en la literatura científica (Serway y Jewett). Este consumo incluye tanto la energía empleada directamente por los usuarios finales como la utilizada en los procesos de transformación y transporte.

Desde una perspectiva tecnológica, el consumo energético está directamente vinculado al funcionamiento de máquinas, instalaciones, sistemas de transporte, edificios y procesos industriales. Su análisis permite evaluar la eficiencia de los sistemas técnicos y detectar posibles márgenes de mejora.

2.2. Consumo de energía primaria y energía final

Para comprender el consumo energético es fundamental distinguir entre energía primaria y energía final. La energía primaria es aquella que se obtiene directamente de la naturaleza, como los combustibles fósiles, la energía nuclear o las fuentes renovables. La energía final es la que llega al consumidor tras los procesos de transformación, transporte y distribución, como la electricidad, los combustibles para automoción o el gas natural para uso doméstico.

Esta diferenciación resulta clave, ya que las pérdidas asociadas a los procesos intermedios hacen que el consumo de energía primaria sea siempre superior al de energía final, influyendo de manera directa en la eficiencia global del sistema energético.

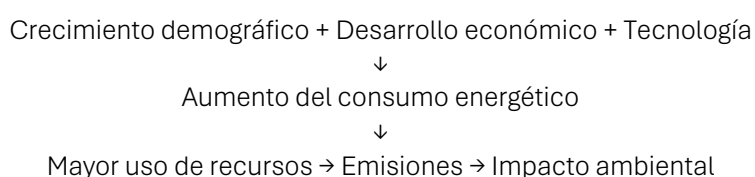
2.3. Factores que influyen en el consumo energético

El consumo de energía viene condicionado por múltiples factores interrelacionados. Entre los más relevantes destacan:

- El crecimiento demográfico y la concentración urbana.
- El nivel de desarrollo económico e industrial.
- El modelo de transporte y movilidad.
- El grado de eficiencia tecnológica de los sistemas utilizados.
- Los hábitos de consumo y el comportamiento social.

Estos factores explican las grandes diferencias existentes entre regiones del mundo y justifican la necesidad de políticas energéticas adaptadas a cada contexto.

La relación entre estos factores y sus consecuencias puede representarse de forma simplificada mediante la siguiente secuencia:



3. EL CONSUMO DE ENERGÍA EN EL MUNDO

3.1. Panorama general y tendencias actuales del consumo energético mundial

A escala global, el consumo energético ha experimentado un crecimiento continuo en las últimas décadas, impulsado por el desarrollo económico, la industrialización de países emergentes y el aumento de la población mundial. Aunque el consumo medio por habitante varía notablemente entre regiones, la tendencia general apunta a un incremento de la demanda energética.

Como referencia, el consumo energético per cápita en países altamente industrializados puede superar los 4–5 toneladas equivalentes de petróleo (tep) por habitante y año, mientras que en países en desarrollo apenas alcanza 0,5–1 tep/hab·año, reflejando la fuerte desigualdad energética global.

El sistema energético mundial ha estado históricamente dominado por los combustibles fósiles, que siguen representando una parte muy significativa del consumo total, a pesar del crecimiento progresivo de las energías renovables.

Las diferencias entre regiones pueden ilustrarse con casos de electrificación rápida frente a zonas sin acceso estable: mientras que países industrializados han incrementado notablemente su consumo eléctrico por habitante, amplias regiones en desarrollo aún dependen de combustibles de biomasa para servicios básicos, lo que condiciona políticas de acceso y eficiencia.

En la actualidad se observan tendencias claras en el consumo energético mundial:

- Crecimiento de la demanda eléctrica frente a otros vectores energéticos.
- Progresiva electrificación del transporte y de los usos domésticos.
- Incremento del peso de las energías renovables en el mix energético.
- Mayor atención a la eficiencia y al ahorro energético.

Estas tendencias están directamente relacionadas con los objetivos de descarbonización y con la necesidad de avanzar hacia un modelo energético más sostenible y resiliente.

3.2. Desigualdad en el acceso y consumo de la energía

Uno de los rasgos más característicos del consumo energético mundial es su profunda desigualdad. Mientras que los países desarrollados presentan elevados niveles de consumo energético per cápita, amplias zonas del planeta carecen aún de un acceso estable y seguro a la energía.

Esta desigualdad no solo tiene implicaciones económicas, sino también sociales y educativas, ya que el acceso a la energía condiciona aspectos fundamentales como la salud, la educación, la movilidad o el desarrollo tecnológico.

4. EL CONSUMO DE ENERGÍA EN ESPAÑA

4.1. Características generales del consumo energético en España

El consumo energético en España presenta una serie de rasgos estructurales que lo diferencian de otros países de su entorno. España presenta una dependencia energética exterior históricamente superior al 70 %, muy por encima de la media europea, lo que condiciona su política energética y su vulnerabilidad ante fluctuaciones del mercado internacional.

El modelo de consumo energético español ha estado tradicionalmente vinculado al desarrollo del sector servicios, al transporte por carretera y al uso intensivo de energía en edificios residenciales y turísticos. Todo ello ha provocado una elevada demanda de energía final, particularmente en forma de electricidad y combustibles líquidos.

4.2. Distribución sectorial del consumo energético

El consumo de energía en España se reparte principalmente entre cuatro grandes sectores: transporte, industria, sector residencial y sector servicios.

El transporte constituye el principal consumidor de energía final, debido al predominio del vehículo privado y al uso mayoritario de derivados del petróleo. La industria, aunque ha mejorado su eficiencia en las últimas

décadas, sigue siendo un sector intensivo en energía. Por su parte, el consumo residencial y terciario está estrechamente relacionado con el uso de electricidad y energía térmica para climatización.

Este reparto sectorial pone de manifiesto la importancia de actuar sobre el transporte y los edificios como ámbitos prioritarios para la mejora de la eficiencia energética.

4.3. Evolución reciente y transición energética en España

En los últimos años, el consumo energético en España ha mostrado una tendencia hacia la estabilización, acompañada de un cambio progresivo en la estructura del mix energético. Se observa un aumento significativo de la generación eléctrica a partir de fuentes renovables, así como una reducción relativa del uso del carbón, en consonancia con las estrategias nacionales y europeas de transición energética y descarbonización impulsadas por MITECO y la planificación energética vigente.

La transición energética en España está marcada por objetivos de descarbonización, mejora de la eficiencia energética y reducción de la dependencia exterior, en consonancia con las directrices europeas y los compromisos internacionales en materia de cambio climático.

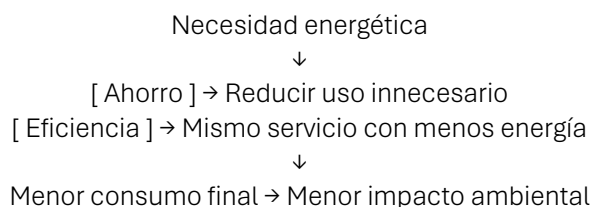
5. CRITERIOS Y TÉCNICAS DE AHORRO ENERGÉTICO

5.1. Concepto de ahorro energético y eficiencia energética

El ahorro energético consiste en la reducción del consumo de energía mediante la eliminación de usos innecesarios o ineficientes, mientras que la eficiencia energética se refiere a la capacidad de obtener el mismo servicio energético con un menor consumo de energía. Ambos conceptos, aunque relacionados, no son equivalentes y deben abordarse de forma complementaria.

Desde un punto de vista tecnológico, la eficiencia energética implica la mejora de máquinas, instalaciones y sistemas, mientras que el ahorro energético también requiere cambios en los hábitos de consumo y en el comportamiento de los usuarios.

La diferencia entre ahorro y eficiencia puede sintetizarse así:



5.2. Importancia tecnológica, económica y ambiental del ahorro energético

El ahorro energético presenta múltiples ventajas. En el ámbito tecnológico, permite optimizar el funcionamiento de los sistemas y prolongar la vida útil de los equipos. Desde el punto de vista económico, reduce los costes asociados al consumo energético y mejora la competitividad. En el plano ambiental, contribuye de forma directa a la reducción de emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero.

Por ello, el ahorro energético constituye una estrategia fundamental para avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible.

5.3. Técnicas de ahorro energético en el sector industrial

En la industria, las técnicas de ahorro energético se centran en la mejora de la eficiencia de los procesos productivos. Entre las medidas más habituales destacan la modernización de maquinaria, la recuperación de calor residual, la optimización de motores eléctricos y la implantación de sistemas de control y automatización.

La auditoría energética industrial se convierte en una herramienta clave para identificar puntos de consumo elevado y proponer soluciones técnicas viables.

5.4. Ahorro energético en el sector residencial y terciario

En los edificios, el ahorro energético se logra principalmente mediante una adecuada envolvente térmica, el uso de sistemas de climatización eficientes y la incorporación de tecnologías de iluminación de bajo consumo. El diseño bioclimático y el aprovechamiento de la energía solar pasiva adquieren especial relevancia.

Asimismo, la concienciación de los usuarios y el uso responsable de la energía resultan esenciales para alcanzar reducciones significativas del consumo.

Se estima que las mejoras en aislamiento térmico, iluminación eficiente y sistemas de climatización pueden reducir el consumo energético en edificios entre un 20 % y un 40 %, según el nivel de rehabilitación aplicado.

5.5. Ahorro energético en el transporte

El sector del transporte presenta un elevado potencial de ahorro energético. La mejora de la eficiencia de los motores, la electrificación del transporte, el fomento del transporte colectivo y la optimización de la logística son algunas de las estrategias más relevantes.

Desde una perspectiva tecnológica, la transición hacia vehículos eléctricos y sistemas de movilidad sostenible constituye una de las principales líneas de actuación para reducir el consumo energético y las emisiones asociadas.

6. ENERGÍAS ALTERNATIVAS Y RENOVABLES

6.1. Concepto de energías alternativas y renovables

Se denominan energías alternativas aquellas fuentes energéticas que se presentan como sustitutas de los combustibles fósiles tradicionales, principalmente por su menor impacto ambiental y su carácter más sostenible. Dentro de este grupo destacan las energías renovables, caracterizadas por proceder de recursos naturales que se regeneran de forma continua a escala humana.

Desde el punto de vista tecnológico y energético, las energías renovables desempeñan un papel fundamental en la transición hacia un modelo energético más sostenible, al permitir reducir las emisiones contaminantes y la dependencia de recursos finitos.

6.2. Principales tipos de energías renovables

Entre las principales energías renovables destacan la energía solar, la energía eólica, la energía hidráulica, la biomasa y la energía geotérmica. Cada una de ellas presenta características específicas que condicionan su aprovechamiento tecnológico, su integración en el sistema energético y su capacidad de sustitución de fuentes convencionales.

La energía solar, tanto fotovoltaica como térmica, aprovecha la radiación solar para generar electricidad o calor. La energía eólica transforma la energía cinética del viento en energía eléctrica mediante aerogeneradores. La energía hidráulica utiliza el potencial energético del agua embalsada o en movimiento, mientras que la biomasa permite aprovechar materia orgánica con fines energéticos. La energía geotérmica, aunque menos extendida, aprovecha el calor interno de la Tierra.

6.3. Ventajas e inconvenientes de las energías renovables

Las energías renovables presentan ventajas evidentes, como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la menor dependencia energética del exterior y el aprovechamiento de recursos autóctonos. Además, favorecen la descentralización de la producción energética y la generación distribuida.

No obstante, también presentan limitaciones técnicas, entre las que destacan la intermitencia de algunas fuentes, la necesidad de grandes superficies en determinados casos y la dependencia de condiciones naturales variables. Estas limitaciones hacen imprescindible el desarrollo de sistemas de almacenamiento y redes energéticas más flexibles.

Las diferencias entre regiones pueden ilustrarse con casos de electrificación rápida frente a zonas sin acceso estable: mientras que países industrializados han incrementado notablemente su consumo eléctrico por

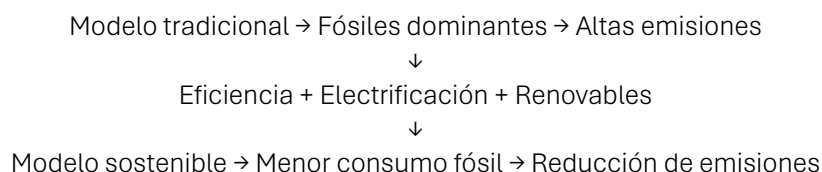
habitante, amplias regiones en desarrollo aún dependen de combustibles de biomasa para servicios básicos, lo que condiciona políticas de acceso y eficiencia.

6.4. Papel de las energías renovables en el sistema energético español

España dispone de un elevado potencial en energías renovables, especialmente solar y eólica, debido a sus condiciones geográficas y climáticas. En las últimas décadas, estas fuentes han adquirido un peso creciente en la generación eléctrica, contribuyendo de forma significativa a la reducción de emisiones y a la diversificación del mix energético.

El desarrollo de las energías renovables en España se enmarca en las políticas europeas de transición energética y descarbonización, que impulsan un cambio progresivo hacia un modelo energético más sostenible y resiliente.

El proceso de transición energética puede representarse de forma simplificada como:



7. IMPACTO AMBIENTAL DEL CONSUMO ENERGÉTICO

7.1. Relación entre consumo energético y medio ambiente

El sistema energético actual se enfrenta a retos complejos derivados del aumento de la demanda energética, el agotamiento de los recursos fósiles y la necesidad urgente de reducir el impacto ambiental. La lucha contra el cambio climático exige una transformación profunda de los modelos de producción, transporte y consumo de energía.

Entre los principales desafíos destacan la integración masiva de energías renovables, la mejora de la eficiencia energética y la garantía de un suministro seguro y asequible.

7.2. Emisiones, cambio climático y agotamiento de recursos

La transición energética supone el paso de un sistema basado en combustibles fósiles a otro sustentado en energías renovables, eficiencia energética y electrificación de la demanda. Este proceso implica importantes cambios tecnológicos, económicos y sociales.

La descarbonización del sistema energético requiere no solo nuevas tecnologías, sino también una planificación energética adecuada y una implicación activa de la ciudadanía en el uso responsable de la energía.

7.3. Consumo responsable y desarrollo sostenible

La tecnología desempeña un papel clave en la transformación del sistema energético. El desarrollo de redes inteligentes, sistemas avanzados de almacenamiento, nuevos materiales y soluciones digitales permite mejorar la gestión del consumo energético y optimizar la integración de fuentes renovables.

La innovación tecnológica resulta, por tanto, un elemento esencial para alcanzar los objetivos de sostenibilidad y garantizar la viabilidad del sistema energético a largo plazo.

Este enfoque tecnológico debe complementarse con hábitos de consumo responsable y políticas de eficiencia energética.

8. TRATAMIENTO EDUCATIVO DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN LA MATERIA DE TECNOLOGÍA

8.1. El consumo energético en el currículo LOMLOE en Andalucía

El análisis del consumo energético forma parte del bloque de sistemas tecnológicos dentro del currículo LOMLOE, vinculándose a criterios de evaluación relacionados con el análisis de sistemas tecnológicos, eficiencia y sostenibilidad (Decreto 102/2023 y Orden de 30 de mayo de 2023). En ESO, se aborda de forma

introductoria, enfocando al alumnado en la comprensión de los conceptos básicos de energía, consumo, fuentes y eficiencia. Se prioriza la contextualización en la vida cotidiana y la sociedad, fomentando hábitos de ahorro y el conocimiento de energías renovables.

En Bachillerato, se profundiza en aspectos más técnicos y cuantitativos: consumo por sectores, impacto ambiental, eficiencia energética y transición hacia energías renovables. Se estudian también estrategias de ahorro, optimización del consumo y criterios de sostenibilidad aplicables a viviendas, industrias y transporte, vinculando la teoría a situaciones reales.

8.2. Relación con las competencias clave y el perfil de salida

El estudio de la energía contribuye de manera directa al desarrollo de diversas competencias clave, especialmente la competencia STEM, al integrar conocimientos científicos y tecnológicos; la competencia digital, mediante el uso de herramientas de simulación y análisis de datos sobre consumo; y la competencia personal, social y de aprender a aprender, al desarrollar la conciencia crítica sobre el uso de recursos y la responsabilidad ambiental.

El objetivo es que el alumnado adquiera un **perfil crítico y responsable**, capaz de evaluar la eficiencia energética, aplicar criterios de sostenibilidad y participar activamente en decisiones tecnológicas y sociales.

8.3. Enfoque STEM y metodologías activas aplicadas al estudio de la energía

El enfoque STEM permite integrar ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en el análisis del consumo energético. Se promueven metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, la resolución de problemas tecnológicos reales y el estudio de casos. Estas metodologías refuerzan la **comprensión conceptual y la capacidad de análisis crítico**.

8.4. Ejemplos de actividades y situaciones de aprendizaje

- **Actividad 1:** medir y comparar el consumo eléctrico de distintos electrodomésticos en el aula o el hogar, evaluando eficiencia y coste energético.
- **Actividad 2:** calcular las pérdidas de energía en una instalación eléctrica simulada o simplificada, analizando la influencia de la tensión y la longitud de la línea.
- **Actividad 3:** propuesta de plan de ahorro energético en un edificio escolar, incluyendo iluminación, climatización y uso de energías renovables.
- **Actividad 4:** debate sobre energías alternativas y transición energética, relacionando tecnología, sociedad y sostenibilidad.

Estas actividades permiten al alumnado **aplicar conceptos teóricos en contextos reales**, consolidando competencias clave y fomentando una visión crítica y responsable.

9. CONCLUSIÓN Y JUICIO CRÍTICO

9.1. Conclusión

El consumo energético, tanto a nivel mundial como en España, refleja una creciente demanda vinculada a desarrollo económico, urbanización y expansión tecnológica. Sin embargo, este aumento no puede considerarse ilimitado: el agotamiento de recursos fósiles y la presión ambiental obligan a adoptar estrategias de eficiencia y ahorro energético.

La eficiencia energética y las energías renovables constituyen herramientas fundamentales para garantizar un suministro seguro y sostenible. La transición energética requiere la integración de tecnologías avanzadas, planificación racional y concienciación social, de manera que el consumo se reduzca sin comprometer el bienestar ni el desarrollo económico.

En el ámbito educativo, el análisis del consumo energético permite al alumnado comprender la **interdependencia entre tecnología, sociedad y medio ambiente**, fomentando la toma de decisiones responsables y el compromiso con la sostenibilidad.

9.2. Juicio crítico

El modelo energético actual enfrenta límites claros: la dependencia de combustibles fósiles, la vulnerabilidad a fluctuaciones de precios, los impactos ambientales y la necesidad de reducir emisiones de gases de efecto invernadero. La transición energética no es solo técnica, sino también social y educativa.

Desde la perspectiva tecnológica, es imprescindible el desarrollo de sistemas eficientes de producción, almacenamiento y transporte de energía, junto con la integración de fuentes renovables. La digitalización y la innovación facilitan el control del consumo y la optimización del sistema, pero no sustituyen la **responsabilidad individual y colectiva**.

La educación tiene un papel crucial: formar ciudadanos críticos y conscientes de la relación entre consumo, sostenibilidad y tecnología. Solo a través de una combinación de **tecnología avanzada, planificación energética inteligente y cambio cultural** es posible alcanzar un modelo sostenible que permita satisfacer necesidades presentes sin comprometer las generaciones futuras.

El modelo energético vigente presenta una tensión irresoluble con la inercia económica: la descarbonización exige inversiones sustanciales, cambios regulatorios y adaptación social. La tecnología puede proporcionar soluciones (almacenamiento, digitalización, electrificación), pero no basta sin coherencia política, incentivos económicos precisos y formación ciudadana. Además, existe un riesgo real de “transición desigual”: sin políticas redistributivas y mejora del acceso, la electrificación puede aumentar desigualdades. Por tanto, la estrategia debe ser tripolar: (1) despliegue tecnológico eficaz; (2) regulación y financiación dirigida; (3) educación y participación pública. El papel docente es clave: formar profesionales y ciudadanos críticos que comprendan los límites técnicos, económicos y éticos de las decisiones energéticas.

10. BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

Normativa y documentos oficiales

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de Educación (LOMLOE).
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.
- Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.
- Decreto 102/2023, de 9 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía.
- Decreto 103/2023, de 9 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en Andalucía.
- Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la ESO en Andalucía, regula la atención a la diversidad y la evaluación.
- Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en Andalucía, regula la atención a la diversidad y la evaluación.
- Directivas europeas sobre eficiencia energética, energías renovables y transición energética.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT), aplicables a instalaciones y medidas de eficiencia energética.
- Estrategia Española de Energía y Clima 2021–2030 (Estrategia de Transición Energética).

Textos y referencias técnicas

- Callejón, M. *Energía y medio ambiente*. McGraw-Hill.
- Fernández, J. et al. *Tecnología Industrial*. Editex.
- Fraile Mora, J. *Instalaciones eléctricas y sistemas energéticos*. Paraninfo.
- Sánchez Pérez, J. *Fundamentos de sistemas energéticos*. Síntesis.
- Serway, R., Jewett, J. *Física para ciencias e ingeniería*. Cengage Learning.

Recursos web

- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

- Red Eléctrica de España (REE).
- Agencia Internacional de la Energía (IEA).
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).