

MEMORIA TÉCNICA DE LA ACTIVIDAD “NODO DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS EN LA IDEANDALUCÍA”

0. IDENTIFICACIÓN.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ÁMBITO DE ESTUDIO.....	8
3. RECOGIDA O CAPTURA DE DATOS.....	9
4. FLUJO O PROCESO DE TRABAJO.....	10
5. PLAN DE DIFUSIÓN.....	11
6. CALIDAD.....	12





0. IDENTIFICACIÓN

- **Código y denominación de la actividad:** 09.06.03 Nodo de Infraestructuras Energéticas en la IDEAndalucía
- **Organismo responsable:** Agencia Andaluza de la Energía
- **Unidad ejecutora:** Departamento de Planificación e Infraestructuras Energéticas de la Agencia Andaluza de la Energía.
- **Organismos colaboradores y convenio:**



1. INTRODUCCIÓN

- **Objetivos:** El área de estudio son las infraestructuras y los recursos energéticos disponibles en Andalucía. La Agencia Andaluza de la Energía elabora la cartografía sobre dichas infraestructuras y recursos energéticos disponibles en Andalucía, de una forma visual y detallada, posibilitando conocer su implantación territorial en un formato accesible.

El objetivo de esta actividad es el mantenimiento y actualización del Nodo de la IDE de la Agencia Andaluza de la Energía como miembro del SECA, con el objeto de proporcionar los servicios estándares interoperables que sectorialmente correspondan a la Consejería, dando así cumplimiento a la Directiva 2002/2(CE) Inspire. Mantenimiento de sus metadatos para la incorporación al catálogo de Datos espaciales de Andalucía, permitiendo así acercarse al conocimiento de las infraestructuras y de los recursos energéticos disponibles, de una forma visual y detallada, posibilitando conocer su implantación territorial en un formato accesible.

- **Marco conceptual:**
- Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE): es un sistema informático integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, aplicaciones, página web,...) que permite el acceso y la gestión de conjuntos de datos y servicios geográficos (descritos a través de sus metadatos), disponibles en Internet, que cumple una serie de normas, estándares y especificaciones que regulan y garantizan la interoperabilidad de la información geográfica. Así mismo es necesario establecer un marco legal que asegure que los datos producidos por las instituciones serán compartidos por toda la administración y que potencie que los ciudadanos los usen.
- Datos Espaciales: Según InspirE entendemos por datos espaciales cualquier dato que, de forma directa o indirecta, hagan referencia a una localización o zona geográfica específica. Estos datos pueden ser de tipo vectorial (puntos, líneas y polígonos) e imágenes (formato raster). Además de datos susceptibles de ser cartografiados.
- Metadatos (datos de los datos): Se considera básico, fundamental y obligatorio. Es uno de los grandes avances en la gestión y el intercambio de información geográfica. De cara al usuario se facilita la búsqueda, qué es lo que hay, a qué fecha, a qué escala, cuando se hicieron, quién es el responsable, etc. La norma ISO 19115 los regula.
- Servicios de datos espaciales: Según InspirE son las operaciones que puedan efectuarse, a través de una aplicación informática, sobre los datos espaciales contenidos en dichos conjuntos de datos o en los metadatos correspondientes. Estos servicios tienen que ser interoperables, es decir, que los datos se entiendan entre sí, y cumplir unos estándares comunes para poder asegurar el intercambio homogéneo de procesos y datos. Los tipos de servicios pueden ser:
 - WMS Web Map Services. Podemos ver mapas de manera dinámica a través de una imagen. No accedemos al dato espacial como tal, pero sí a su representación plana.
 - WFS Web Feature Service con el que nos podemos descargar información en un formato estándar.
 - CSW Catalogue Service Web son servicios que permiten el acceso a los catálogos de metadatos.



- Visualización. Los datos son representados de cara al usuario con una interfaz fácil de manejar y atractiva, buscando sobre todo la inmediatez para la toma de decisiones.
- Biomasa: En el contexto energético, es el conjunto de la materia orgánica originada por los seres vivos y los productos procedentes de su transformación inmediata que pueden ser utilizados para la producción de energía.
- Central de bombeo: Tipo de centrales hidráulicas que se pueden usar tanto para generar energía durante las horas punta (horas de mayor demanda de energía) usando el agua embalsada, como para almacenar agua consumiendo energía mediante bombeo en las horas valle (horas de menor demanda de energía).
- Central de carbón: Central térmica de generación de energía eléctrica que utiliza como combustible el carbón.
- Central eléctrica: Instalación donde se efectúa la transformación de una fuente de energía primaria en energía eléctrica.
- Central hidroeléctrica: Central eléctrica en la que se transforma la energía potencial de un curso de agua en energía eléctrica. Este aprovechamiento puede ser de agua fluyente, de embalse, en canal de irrigación o en abastecimiento de agua potable. Si la potencia instalada no supera los diez megavatios, se considera minihidráulico el aprovechamiento.
- Central térmica: Instalación donde se efectúa la transformación del contenido térmico de una fuente de energía primaria en energía eléctrica.
- Central termosolar: Central eléctrica que capta energía solar y la transfiere a un fluido portador de calor a alta temperatura, transformándola finalmente en energía eléctrica mediante una turbina y un generador.
- Ciclo combinado: Tecnología de generación de energía eléctrica en la que coexisten dos ciclos termodinámicos en un sistema: uno, cuyo fluido de trabajo es el vapor de agua, y otro, cuyo fluido de trabajo es un gas. En una central eléctrica el ciclo de gas genera energía eléctrica mediante una turbina de gas y el ciclo de vapor de agua lo hace mediante una o varias turbinas de vapor. El calor generado en la combustión de la turbina de gas se lleva a una caldera convencional o a un elemento recuperador del calor y se emplea para mover una o varias turbinas de vapor, incrementando el rendimiento del proceso. A ambas turbinas, de gas y vapor, van acoplados generadores eléctricos.
- Cogeneración: Producción simultánea de energía eléctrica y calor.
- Energía eólica: Energía producida por el viento. Se utiliza para la producción de energía eléctrica, accionamiento de molinos industriales, bombas...
- Energía hidráulica: Energía potencial y cinética de las aguas.
- Energía solar fotovoltaica: Energía eléctrica obtenida mediante la conversión directa de la radiación solar.
- Energía solar térmica: Energía térmica obtenida mediante la conversión directa de la radiación solar.



- **Energías renovables:** Energías cuya utilización y consumo no suponen una reducción de los recursos o potencial existente de las mismas (energía eólica, solar, hidráulica...). La biomasa también se considera como energía renovable pues la renovación de bosques y cultivos se puede realizar en un periodo de tiempo reducido.
- **Gasoducto:** Canalización que permite el transporte, a alta presión y gran distancia, de un gas combustible, formada por tubos de acero al carbono de alto límite elástico, mediante los cuales se transporta el gas natural.
- **Línea eléctrica:** Conjunto de elementos que constituyen el medio físico mediante el cual se realiza la transmisión de la energía eléctrica desde un punto origen a otro destino.
- **Oleoductos:** Tubería generalmente subterránea para transportar petróleo a cortas y largas distancias. En estas últimas se utilizan estaciones de bombeo.
- **Potencia instalada:** Potencia máxima que puede alcanzar una unidad de producción, durante un período determinado de tiempo, medida a la salida de los bornes del alternador.
- **Potencia neta:** Potencia máxima que puede alcanzar una unidad de producción medida a la salida de la central, es decir, deducida la potencia absorbida por los consumos en generación.
- **Red Básica de Gasoductos:** Gasoductos de transporte primario de gas natural a alta presión, considerándose como tales aquéllos cuya presión máxima de diseño sea igual o superior a 60 bares, las conexiones de la red básica con yacimientos de gas natural en el interior o con almacenamientos, las conexiones internacionales del sistema gasista español con otros sistemas o con yacimientos en el exterior. También se denomina red troncal.
- **Red de Distribución Gasista:** Comprende los gasoductos con presión máxima de diseño igual o inferior a 16 bares y aquellos otros que, con independencia de su presión máxima de diseño, tengan por objeto conducir el gas natural a un único consumidor partiendo de un gasoducto de la Red Básica o de transporte secundario.
- **Red de transporte primario de gas natural:** Está compuesta por grandes gasoductos, cuya presión máxima de diseño es igual o superior a 60 bares y un conjunto de instalaciones auxiliares que garantizan el transporte, la continuidad y la seguridad del suministro de gas natural.
- **Red de transporte secundario de gas natural:** Está compuesta por grandes gasoductos, cuya presión máxima de diseño está comprendida entre 60 y 16 bares y un conjunto de instalaciones auxiliares que garantizan el transporte, la continuidad y la seguridad del suministro de gas natural.
- **Redes de distribución eléctrica:** Aquellas instalaciones eléctricas de tensión inferior a 220 kV salvo las que se consideren integradas en la red de transporte.
- **Red primaria de transporte de energía eléctrica:** La red de transporte primario está constituida por las líneas, parques, transformadores y otros elementos eléctricos con tensiones nominales iguales o superiores a 380 kV y aquellas otras instalaciones de interconexión internacional y, en su caso, las interconexiones con los sistemas eléctricos españoles insulares y extrapeninsulares.
- **Red secundaria de transporte de energía eléctrica:** La red de transporte secundario está constituida por las líneas, parques, transformadores y otros elementos eléctricos con tensiones nominales igua-



les o superiores a 220 kV no incluidas en la red primaria y por aquellas otras instalaciones de tensiones nominales inferiores a 220 kV, que cumplan funciones de transporte.

- **Refinería:** Complejo de instalaciones en el que el petróleo crudo se separa en fracciones ligeras y pesadas, las cuales se convierten en productos aprovechables.
- **Sistema Gasista:** Conjunto de infraestructuras que lo forman, comunicadas entre si y que permiten trasladar el gas natural desde los puntos de entrada (aprovisionamiento, oferta) a los de salida (consumo, demanda). Por lo tanto, resulta de combinar varios tipos de infraestructuras, cada una de ellas con sus características propias y condiciones particulares de funcionamiento.
- **Subestación eléctrica:** Nudo de la red eléctrica donde confluyen las líneas eléctricas de igual o diferente tensión, preparada para maniobrar sobre los elementos que gestionan los flujos eléctricos y transformar en su caso la tensión a la que se distribuye la electricidad mediante transformadores.
- **Transformador:** Es el elemento de la red eléctrica que permite modificar los niveles de tensión. Se ubican en general dentro de las subestaciones eléctricas o de los centros de transformación.
- **Marco jurídico:**
 - Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) y Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
 - Directiva Europea Inspire (Directiva 2007/2/CE, Infrastructure for Spatial Information in Europe) que establece las reglas generales obligatorias para el establecimiento de una Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea basada en las Infraestructuras de los Estados miembros.
 - Ley 12/1989, de 9 de mayo, de la Función Estadística Pública.
 - Ley 4/1989, de 12 de diciembre, de Estadística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
 - Ley 09/2023, de 25 de Septiembre, por la que se aprueba el Plan Estadístico y Cartográfico de Andalucía 2023-2029 y sus programas estadísticos y cartográficos de desarrollo.
- **Antecedentes:** El Nodo de la Agencia Andaluza de la Energía se implanta por primera vez en el año 2011, estando desde entonces en vigor. Se incluyó en el Programa Estadístico y Cartográfico de Andalucía en el año 2012 bajo la denominación “Mantenimiento del Nodo IDE de la Agencia Andaluza de la Energía” . A partir del 2013, la actividad pasó a denominarse como actualmente: “Nodo de infraestructuras energéticas en la IDEAndalucía”.

El marco legal que regula esta infraestructura es la Directiva 2007/2/CE, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea denominada INSPIRE. A nivel autonómico, el Decreto 141/2006 de 18 de julio, por el que se ordena



la actividad cartográfica en la Comunidad Autónoma de Andalucía, recoge en su Capítulo IV la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía como elemento integrador de toda la información geográfica sobre el territorio andaluz.

- **Justificación y utilidad:** El objeto de esta actividad es proporcionar los servicios estándares interoperables que sectorialmente correspondan a la Agencia Andaluza de la Energía, dando así cumplimiento a la Directiva 2007/2/CE por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire). La Agencia Andaluza de la Energía elabora la cartografía sobre las infraestructuras y los recursos energéticos disponibles en Andalucía, de una forma visual y detallada, posibilitando conocer su implantación territorial en un formato accesible.
- **Restricciones y alternativas:** La restricción de esta actividad está en que la facilidad de acceso a la información depende, en parte, de posibles cambios en los interlocutores y de la fecha de cierre de datos por parte de las empresas consultadas para la elaboración de las actividades de las que se alimenta el Nodo de infraestructuras energéticas en la IDEAndalucía. Cuando esto ocurre, es necesario prestar más atención al seguimiento específico de la empresa para asegurar la llegada a tiempo de los datos solicitados.
- **Comparabilidad territorial:** El Nodo de la Agencia se encuentra integrado en la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE) <https://www.idee.es/web/idee/inicio>, que integra a través de Internet los datos, metadatos, servicios e información de tipo geográfico que se producen en España, a nivel estatal, autonómico y local, cumpliendo una serie de condiciones de interoperabilidad (normas, protocolos, especificaciones) y conforme a sus respectivos marcos legales. A su vez, la IDEE forma parte de la Infraestructura de Datos Espaciales Europea.



2. ÁMBITO DE ESTUDIO

- **Objeto de estudio:** Información geográfica relativa a las redes y nodos que conforman la infraestructura energética de Andalucía.
- **Resolución, escala o desagregación del objeto de estudio:** Lineal y puntual. Desagregación autonómica.
- **Fenómenos o variables:**
 - Mapa de infraestructuras energéticas de Andalucía: red de transporte y distribución de electricidad, gas y petróleo, instalaciones de generación eléctrica convencionales y renovables, conexiones eléctricas y de gas internacionales
 - Servicio WMS infraestructura energética de Andalucía: biocarburantes, líneas eléctricas, almacenamiento de productos petrolíferos, biogás, biomasa, cogeneración, comprensión, parques eólicos, gasoductos, , hidroeléctricas, refinerías, regasificación, boyas de descarga de productos petrolíferos, oleoductos, central solar, centrales térmicas, subestaciones eléctricas, generación, sistema eléctrico, sistema gasista y sistema petrolífero.
 - Recursos y potencial de energías renovables: radiación solar, biomasa, minihidráulico, geotérmico, marina.
 - Mapa andaluz de suministro de biocombustibles y otros combustibles limpios: biocarburantes, empresas suministradoras, plantas de producción y formatos de comercialización de biocombustibles sólidos y alternativo.



3. RECOGIDA O CAPTURA DE DATOS

- **Sujeto informante:** El sujeto informante de la actividad es la propia Agencia Andaluza de la Energía y las entidades y empresas productoras y suministradoras de energía en la Comunidad Autónoma de Andalucía, así como los organismos públicos y privados vinculados al sector de la energía.
- **Tipología de datos a suministrar:** A partir de la información suministrada por las distintas las empresas, operadores y organismos implicados en el sector de la energía en Andalucía.
- **Periodicidad:** Semestral
- **Método de obtención:** El tipo de recogida de esta actividad es mediante recopilación o síntesis. Esta actividad se alimenta de los resultados ofrecidos por otras actividades y su objetivo no es otro que la síntesis o recopilación de los mismos.

Las actividades de las que se recoge la información y cuyo organismo responsable es la Agencia Andaluza de la Energía, son:

- 09.01.01 Suministro y potencial de recursos energéticos renovables de Andalucía
- 09.06.01 Base cartográfica de Infraestructuras energéticas en Andalucía
- 09.06.08 Estadística de infraestructuras energéticas de Andalucía



4. FLUJO O PROCESO DE TRABAJO

- **Preparación y tratamiento base de la información:** Se integra la información existente en dos bases de datos describiendo las infraestructuras energéticas de Andalucía para un momento temporal concreto.

La primera, SINEA, que dispone de la información de las infraestructuras de distribución de energía eléctrica (excepto la baja tensión) y, una segunda base datos, INFRAESTRUCTURAS, que dispone de la información del resto del sistema eléctrico (infraestructuras de transporte y generación eléctrica), así como la información del sistema gasista y de productos petrolíferos.

- **Garantía del secreto estadístico y protección de datos personales:** Se aplica la ley vigente sobre protección de datos.

Como no se tratan de datos de personas no aplica lo relativo a la protección de datos personales.

- **Codificación, estándares, nomenclaturas y clasificaciones utilizadas:** Las nomenclaturas utilizadas en esta actividad, así como las leyendas usadas en los mapas vienen especificados dentro de cada producto.
 - Mapa de infraestructuras energéticas de Andalucía: Tensión (400 kV, 220 kV, 132 kV, 66 kV y 50 kV), potencia (MW) convencional fósil y renovable, tecnología (con gas, biogás o residuos), etc.
 - Plantas de generación e infraestructuras energéticas de Andalucía: provincias.
 - Recursos y potencial de energías renovables: Biomasa (municipio, cultivos energéticos, residuos agrícolas, forestales y ganaderos, fracción orgánicas de residuos municipales, etc.), radiación solar (coordenadas de los valores de radiación, humedad y temperatura), potencial minihidráulico (instalaciones minihidráulicas inactiva), recurso eólico (velocidad del viento, altura), potencial geotérmico (superficie del yacimiento, temperatura), energía marina (potencia y tipo de potencial).
 - Mapa andaluz de suministro de biocombustibles y otros combustibles limpios: municipio, tipo de combustible, subtipo de combustible y tipo de establecimiento.

- **Mantenimiento, conservación y actualización:**

El mantenimiento y conservación de los datos se realiza mediante ficheros de texto y hojas de cálculo alojados en un servidor con copias de seguridad, que se organizan por carpetas anuales de acceso restringido, separadas en carpetas de solicitud de datos, carpetas de datos recibidos y carpetas de tratamiento de datos. En relación con la parte de distribución, se almacena toda la información en bases de datos espaciales, con copias de seguridad diarias. Adicionalmente, la información que dispone de datos geográficos son guardados en una base de datos espacial que también dispone de copia de seguridad diarias. No se elimina ninguna carpeta.



5 .PLAN DE DIFUSIÓN

- **Producto 1:** Mapa de infraestructuras energéticas de Andalucía
- **Tipo de resultados y formatos:** Mapa e informes descargables
- **Periodicidad:** Semestral
- **Usuarios:** Administraciones públicas, entidades públicas y privadas, agentes económicos y sociales, y ciudadanía.

facción y calidad de los datos, pero se dispone de un buzón de correos de atención a la ciudadanía al que pueden dirigirse los usuarios para consultar dudas o realizar sugerencias o consultas personalizadas, de los datos disponibles.

- **Producto 2:** Nodo de la Agencia Andaluza de la energía en la IDEAndalucía
- **Tipo de resultados y formatos:** Servicios, mapas e informes descargables
- **Periodicidad:** Semestral
- **Usuarios:** Administraciones públicas, entidades públicas y privadas, agentes económicos y sociales, y ciudadanía.

No se tiene previsto evaluar la satisfacción y calidad de los datos, pero se dispone de un buzón de correos de atención a la ciudadanía al que pueden dirigirse los usuarios para consultar dudas o realizar sugerencias o consultas personalizadas, de los datos disponibles.



6. CALIDAD

No se realiza control de calidad de la información porque esta actividad se limita a recopilar información de otra actividad que tiene su propio control de calidad.

- Respecto al **productor** de los datos:
 - *Reproducibilidad del proceso:* No existe documento metodológico pero se sigue la misma metodología semestralmente
 - *Oportunidad:* La actualización del Nodo de infraestructuras energéticas en la IDEAndalucía se publica en el semestre siguiente al semestre al que se refieren los datos.
 - *Puntualidad:* El Nodo de infraestructuras energéticas en la IDEAndalucía se actualiza semestralmente en los meses de febrero y septiembre.
 - *Disposición y disponibilidad:* Los datos están disponible en la web de la Agencia Andaluza de la Energía en el apartado correspondiente a Cartografía energética.
- Respecto a los **procesos**: El control de calidad consiste en un chequeo exhaustivo de los contenidos de cada capa de información, a fin de asegurar su adecuación al modelo de datos, la corrección de la representación gráfica y la coherencia de los atributos asociados, con especial atención a los códigos que puedan utilizarse para vincular bases de datos externas. Esta fase permite una detección y corrección de errores, así como documentar los niveles de precisión, que en todo caso son diferentes para cada uno de los conjuntos de datos.
- Respecto a los **resultados**:
 - *Relevancia y utilidad:* la información generada es relevante y de utilidad debido a que abarca el escenario energético de Andalucía. La aplicación posibilita acceder a toda la información disponible de todo el sistema energético andaluz.
 - *Precisión y confiabilidad:* La precisión de los datos depende de la información recopilada en las diferentes fuentes utilizadas.
 - *Nivel de estandarización o conformidad:* Los datos y metadatos siguen los estándares reconocidos en la Directiva INSPIRE para productos cartográficos. Estos servicios de carácter público garantizan la interoperabilidad de la información geográfica, su inclusión efectiva en la Infraestructura de Datos Espaciales de España y dan cumplimiento a lo establecido en la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo denominada INSPIRE.
 - *Esquema de calidad:* Los servicios web elaborados por la Agencia Andaluza de la Energía en el Nodo de infraestructuras energéticas en la IDEAndalucía siguen los estándares de interoperabilidad aprobados por el Open Geospatial Consortium (OGC)