

Inventario y caracterización de espacios productivos de Andalucía (ESPAND): herramienta para la promoción del suelo industrial en Andalucía

REVISTA **MAPPING**

Vol.34, 217, 74-83

2025

ISSN: 1131-9100

Inventory and characterization of productive spaces in Andalusia (ESPAND): tool for the promotion of industrial land in Andalusia

Agustín T. de Villar Iglesias, Eduardo Castilla Higuero, Cristina Caturla Montero, Elena Díñez Vega, Jose L. Merchán Jiménez-Andrades, José Antonio Moreno Muñoz

Resumen

La generación de datos de calidad y servicios basados en datos para la toma de decisiones son la base del trabajo del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA). El Inventario y Caracterización de Espacios Productivos de Andalucía (ESPAND) es una infraestructura de datos con capacidades analíticas diseñada para la promoción del suelo industrial en Andalucía. Este proyecto integra información de diversas fuentes, como el Callejero Digital de Andalucía, el Directorio de Establecimientos con Actividad Económica, el planeamiento urbanístico, el Inventario Toponímico de Asentamientos, el Sistema de Espacios Productivos de Andalucía (SESPA), el Catastro, y la información sobre las redes de gas, eléctricas y de telecomunicaciones.

El resultado es un visualizador cartográfico web, basado en la tecnología MAPEA de la Junta de Andalucía, que presenta la información del proyecto en forma de mapas y ofrece las funcionalidades propias de un visualizador web. Esta herramienta permite navegar, filtrar y consultar información individualizada de áreas industriales, incluyendo infraestructuras, parcelas catastrales y establecimientos ubicados en las mismas. Además, los usuarios pueden descargar información de las empresas en formato tabular.

Abstract

The generation of quality data and data-driven services for decision-making is fundamental to the work of the Andalusian Institute of Statistics and Cartography (IECA). The Inventory and Characterization of Productive Spaces in Andalusia (ESPAND) constitutes a data infrastructure with analytical capabilities designed for the promotion of industrial land in Andalusia. This project integrates information from various sources, such as the Digital Street Guide of Andalusia, the directory of establishments with economic activity, urban planning, the Toponymic Inventory of Settlements, the System of Productive Spaces of Andalusia (SESPA), the Land Registry, and gas, electricity, and telecommunications networks.

The result is a web-based cartographic viewer, based on the Junta de Andalucía's MAPEA technology, which presents the project information in the form of maps and offers the functionalities of a web viewer. This tool enables navigation, filtering, and consultation of individualized information on industrial areas, including infrastructure, cadastral plots, and establishments located within them. In addition, users can download company information in tabular format.

Palabras clave: Suelo industrial, Espacios productivos, ESPAND, Datadriven, Andalucía, Planificación, Gestión, Empresas, Infraestructuras, Parcelas

Keywords: Industrial land, Productive spaces, ESPAND, Datadriven, Andalusia, Planning, Management, Companies, Infrastructures, Plots

Subdirector Infraestructuras de Información,
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
agustint.villar@juntadeandalucia.es
J. Servicio Infraestructuras Geográficas,
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
eduardo.castilla@juntadeandalucia.es
J. Servicio Producción Cartográfica,
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
cristina.caturla@juntadeandalucia.es
J. Gabinete de Mapas,
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
elena.dianez@juntadeandalucia.es

J. Gabinete Investigación y Métodos Estadísticos,
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
josei.merchan@juntadeandalucia.es
J. Servicio Gestión de la Información,
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
josea.moreno.munoz@juntadeandalucia.es

Recepción 12/12/2024
Aprobación 16/01/2025

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo industrial de un territorio está intrínsecamente ligado a la disponibilidad de suelo adecuado para la implantación de empresas, razón por la que la promoción del suelo industrial se ha convertido en una prioridad para las administraciones públicas, con el objetivo de atraer inversiones, generar empleo y fomentar y favorecer el crecimiento económico. En este contexto, la información precisa y actualizada sobre los espacios productivos disponibles juega un papel fundamental.

Desde los años 90 del siglo pasado la Junta de Andalucía puso en el centro de la promoción económica y las decisiones empresariales, la planificación y la gestión de suelo industrial, en un momento en el que el suelo industrial adquirió una relevancia en la agenda empresarial al desarrollarse suelos con buenas condiciones de accesibilidad, seguridad, servicios comunes, calidad ambiental e imagen corporativa. Conscientes de ello, la administración autonómica de la mano del entonces Instituto de Fomento de Andalucía creó la Base de Datos COSIAN, un inventario exhaustivo de suelo industrial disponible, estudio que con un carácter sistemático fue pionero en España y que ofrecía no solo información empresarial, sino también una herramienta para la planificación territorial. El dinamismo en el crecimiento del suelo industrial del siguiente lustro, llevó a la revisión y actualización de los datos en el catálogo de suelo industrial de Andalucía (Instituto de Fomento de Andalucía [IFA], 1995)

Tradicionalmente, como en el caso que acabamos de contar, la promoción del suelo industrial se ha basado en catálogos en papel, que en muchos casos resultaban poco accesibles y difíciles de actualizar. El desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), ha permitido crear herramientas más eficientes para la gestión y difusión de la información sobre suelo industrial. Andalucía tampoco fue ajena a esta dinámica y creó en el año 2010 el Sistema de Espacios Productivos de Andalucía (SESPA) llevado a cabo por la Agencia IDEA (Méndez, 2010), y que constituyó el embrión de la capa de información geográfica de espacios productivos del repertorio de bases cartográficas Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía [IECA], 2024)

Este proceso se generaliza desde la década de los 2000, produciéndose un importante avance en la creación de catálogos *online* de suelo industrial, que permitieron a los usuarios acceder a información detallada sobre la oferta de suelo disponible en un territorio determinado. Estos catálogos suelen incluir información sobre la ubicación, la superficie, las características del suelo, las infraestructuras disponibles, los precios, etc. Además, algunos catálogos incorporan herramientas de análisis espacial, que permiten a los usuarios realizar búsquedas avanzadas y visualizar la información

sobre el suelo industrial en un mapa. (Mendoza, 2012).

En España, la competencia en materia de urbanismo y ordenación del territorio son competencia exclusiva de las comunidades autónomas, siendo la información que ofrecen los documentos de planeamiento aprobados definitivamente, principal fuente para compilar catálogos. Esto ha dado lugar a una diversidad de enfoques y metodologías en la elaboración de dichos catálogos de suelo industrial. Sin embargo, se observa una tendencia hacia la adopción de estándares y buenas prácticas, inspiradas en iniciativas como la Directiva INSPIRE (DOUE-L-2007-80587) y la Ley 14/2010 sobre las Infraestructuras y los Servicios de Información Geográfica en España (BOE-A-2010-10707).

El presente trabajo se centra en el análisis del proyecto Inventario y Caracterización de Espacios Productivos de Andalucía (ESPAND), una herramienta innovadora desarrollada por el IECA para la promoción del suelo industrial en Andalucía.

2. MATERIAL Y MÉTODO

2.1 Metodología

El objeto de estudio de ESPAND son las delimitaciones y características de los Espacios Productivos en Andalucía, incluyendo las empresas y establecimientos que desarrollan su actividad económica en los mismos, su georreferenciación y la identificación de solares disponibles.

El proyecto ESPAND, encargado en su momento por la Secretaría General de Empresa, Innovación y Emprendimiento al Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) en colaboración con otros organismos de la administración autonómica y del Estado y entidades público-privadas como el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental (COIIAO), se ha desarrollado en diferentes fases (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía [IECA], 2023), con el objetivo de crear una herramienta completa y actualizada para la promoción del suelo industrial en Andalucía.

- **Fase 0** - Octubre 2020. Piloto y análisis de viabilidad. En esta fase se seleccionaron 10 espacios científico – tecnológicos y 5 parques empresariales, en estados de desarrollo muy diversos, desde consolidados a planificados, para realizar un estudio piloto y analizar la viabilidad del proyecto.
- **Fase 1**. Mayo 2021. Se amplió el estudio a 107 Espacios Productivos, con superficies entre 80 000 y 300 000 m².
- **Fase 2**. Diciembre 2022. Se completó el proyecto con la consulta al planeamiento urbanístico general de los municipios, con la inclusión de 2300 Espacios Productivos y 40 000 empresas.
- **Fase 3**. Evolutivo y mantenimiento. Fase en la que nos

encontramos actualmente y tiene como objetivo garantizar la actualización de datos en el último trimestre de cada año.

- **Fase 4.** Reingeniería. En fase de diseño, consiste en una transformación de los componentes actuales a un sistema de información distribuido en el que, a través de un visor y un conjunto de herramientas desarrolladas sobre él, se tendrá acceso a cada conjunto de datos que forma parte del proyecto de modo que, garantizando la dinámica de actualización de cada fuente, el usuario tenga acceso a los datos más recientes de cada una de dichas fuentes.

2.2 Metodología

La metodología empleada (IECA, 2023) en ESPAND se basa en la integración de diversas fuentes de información y la aplicación de un flujo de trabajo que comprende las siguientes etapas:

- **Identificación de los Espacios Productivos.** Se documentaron, inventariaron y delimitaron gráficamente los espacios productivos. Esta fase implicó la revisión de más de 1300 Espacios Productivos del Inventario del Sistema de Espacios Productivos de Andalucía (SESPA) y la identificación de nuevos espacios. Se utilizaron las ortofotografías del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) (Instituto Geográfico Nacional [IGN], 2024) como marco y base cartográfica de referencia. El criterio de delimitación se basó en identificar lugares con actividad productiva agrupada, con una denominación e identidad propia, incluyendo las estructuras y espacios transformados del entorno asociados a dicha actividad. La delimitación de los perímetros de estos espacios se genera sobre la base cartográfica de referencia del PNOA y la base cartográfica del catastro (Dirección General del Catastro [DGC], 2024), si bien la información se contrasta con otras fuentes como el Inventario Toponímico de Andalucía (ITACA) (IECA, 2024), el Catálogo de Suelo Industrial de Andalucía (Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental [COIIAO], 2024), el Sistema de Información de Poblaciones de Andalucía (SIPOB) (IECA, 2024) y otros catálogos e inventarios disponibles, como los realizados por las Diputaciones Provinciales (Diputación Provincial de Granada [DPG], 2020), (Diputación Provincia de Sevilla [DPS], 2020). A su vez, se ha consultado el planeamiento urbanístico general, tanto para la correcta identificación de los espacios desarrollados en cada municipio, como para la consideración de las áreas de suelo de uso industrial que estuvieran previstas en el mismo. Con ello, esta primera etapa se completa con una caracterización básica de los espacios, añadiendo información relativa a su grado de desarrollo (desde planificado hasta consolidado) y atributos sobre su localización, tipología de gestión, existencia de perimetrado o la denominación alternativa,

en su caso.

- **Revisión de viales y portales.** Se revisan y actualizan las vías y portales del Callejero Digital de Andalucía Unificado (CDAU) (IECA, 2024) ubicados en los Espacios Productivos para mejorar la geolocalización de empresas y establecimientos.
 - Extracción de vías y portales de CDAU de los espacios productivos. Extracción de parcelas y registros de etiquetas de vías y portales de la D.G. de Catastro de los espacios productivos.
 - Comprobación, por medio de Ortofotografías, de la compleción de los datos de vías y portales de CDAU en los espacios productivos.
 - Comprobación, por medio de portales y parcelas catastrales (DGC, 2024) de la compleción de portales de CDAU en los espacios productivos.
 - Comprobación, por cruce de datos con direcciones postales del Directorio de Empresas y Establecimientos con Actividad Económica en Andalucía (IECA, 2024), de compleción de vías y portales. Comprobación de la exactitud del cruce, a portal/vial exacto/aproximado.
 - Análisis de resultados para proceder a completar aquella información sobre vías y portales que falta o que necesita una modificación mediante la utilización de la plataforma de mantenimiento de CDAU (IECA, 2024) y con la colaboración, si es viable, de los técnicos municipales responsables del CDAU¹.

Las vías y portales de CDAU incluidas en los espacios productivos, al igual que las demás en todo el territorio andaluz, están en constante actualización.

- **Caracterización de parcelas catastrales.** Se realiza una caracterización de las parcelas catastrales ubicadas en los Espacios Productivos a partir de los datos vectoriales y alfanuméricos de la Dirección General del Catastro (DGC, 2024). Se analizan los usos del suelo y se identifican las parcelas disponibles para edificación. A partir de la referencia catastral de dichas parcelas se explota la información contenida en las tablas 14 y 15 de dichos registros de la DGC (DGC, 2024), para generar la información que se necesita teniendo en cuenta las necesidades del proyecto y las variables disponibles. Para la caracterización de las parcelas se ha determinado su uso o usos (DGC, 2024), cuando hay más de uno, así como sus respectivas superficies. Con esta información, es posible conocer los distintos usos existentes en cada parcela, siendo de interés para el proyecto, principalmen-

¹La gobernanza para el mantenimiento de la información de portales y viales, implica directamente a los ayuntamientos que son los competentes en poner nombres a las calles y número de policía. Un porcentaje muy elevado de técnicos municipales hacen esta labor sobre la «plataforma de mantenimiento del CDAU»

te, los usos industrial y solar, sin descartar otros que pueden ser de interés en todo el ecosistema que se genera en función del tipo de espacio.

- **Geolocalización de empresas y establecimientos.** El objetivo de este trabajo es identificar los establecimientos ubicados en los espacios productivos, y para ello es necesario normalizar las direcciones postales del Directorio de Empresas y Establecimientos con Actividad Económica en Andalucía (IECA, 2024) y geolocalizarlas. Los campos que se usan para la geocodificación son los relativos a la dirección postal: tipo de vía, nombre de vía y entidad inferior de numeración (ein) y el municipio principalmente. Para la normalización de las direcciones postales se emplearon varianteros del IECA y aLink, herramienta de fusión de ficheros (IECA, 2024). La geocodificación se realizó con las siguientes prioridades: portal exacto, portal cercano en el mismo lado de la vía, portal cercano sin restringir a que estén en el mismo lado de la vía y centro de vía o inicio de vía.
- **Caracterización de Espacios Productivos.** Una vez realizados los trabajos de identificación de los espacios productivos de Andalucía y de geocodificación de los establecimientos, se procede a la caracterización (IECA, 2023) en base a dos variables: al análisis del empleo de los establecimientos que desarrollan su actividad económica en los espacios productivos y el estado de desarrollo del mismo. Se ha establecido una tipología de los espacios productivos, en base a estos dos criterios: orientación económica principal y ocupación del espacio. El IECA dispone de la información relativa al empleo, actividad económica y ubicación de los establecimientos, y realiza una primera clasificación de cada espacio productivo en base a la actividad económica de mayor empleo. La tipología resultante, teniendo en cuenta este criterio, es: industria y construcción, servicios o logístico. Dada la importancia de los parques científico-tecnológicos por el desarrollo de proyectos de innovación específicos y fuertemente ligados al propio espacio productivo, éstos constituyen otro tipo, sin necesidad de atender al criterio de mayor empleo de una actividad en concreto. A continuación, los espacios productivos con establecimientos, se clasifican según la actividad económica principal de mayor empleo, pero a diferencia de la tipología detallada con anterioridad, esta clasificación proporciona una información más específica y detallada según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009). En cuanto a la tipología en función del grado de ocupación del espacio, se diferencia entre: PLA, Planificado (identificado en el planeamiento urbanístico general, que establece algún tipo de reserva de suelo para uso industrial, pero aún no se detecta ningún desarrollo); TRZ, Trazado (el espacio no está aún ocupado pero sí se

ha iniciado el proceso de urbanización); ECN, En consolidación (el espacio se encuentra aún consolidándose, con menos de la mitad de su superficie ocupada); y CNS, Consolidado (el espacio está parcial o totalmente ocupado, quedando menos del 50% de su superficie disponible).

- **Difusión de resultados.** Se publican los resultados en un visor cartográfico web, utilizando la API de visualización de mapas MAPEA del proyecto SIG Corporativo de la Junta de Andalucía (Agencia Digital de Andalucía [ADA], s.f). Se ofrecen servicios web de mapas *Web Map Service* y *Web Feature Service* (*Open Gis Consortium* [OGC], 2024), herramientas de búsqueda y otras para la descarga de datos en diferentes formatos.

2.3 Fuentes de información e instrumentación

- **Base cartográfica de referencia.** Las Ortofotografías del PNOA (IGN, 2024) más actuales. El Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) es un proyecto cooperativo en el que participan la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas. Se inicia en el año 2004 con el objetivo de la obtención de ortofotografías aéreas digitales de todo el territorio español, con un período de actualización fijo, siendo actualmente de 3 años. En el año 2009, se incorpora la tecnología LiDAR al proyecto PNOA.
- **Inventario del Sistema de Espacios Productivos de Andalucía (SESPA).** Catálogo de más de 1 000 Espacios Productivos elaborado por la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA) en 2008, que recoge la oferta de polígonos y parques industriales, empresariales y tecnológicos en todos los municipios andaluces.
- **Callejero Digital de Andalucía Unificado (CDAU).** Es el conjunto de datos alfanuméricos y geográficos de las vías y los portales de todos los municipios de Andalucía (IECA, 2024).
- **Planeamiento urbanístico.** Consulta de los instrumentos de ordenación urbanística general, y en su caso, de desarrollo de todos los municipios de Andalucía, a través de la plataforma Situ@ (Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda [CFATV], 2024) y de los propios Ayuntamientos.
- **Otros catálogos de suelo industrial.** Entre ellos, el Catálogo de Suelo Industrial de Andalucía, elaborado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental (COIIAOC, 2024), y los realizados por las Diputaciones Provinciales, como las de Granada (DPG, 2020) y Sevilla (DPS, 2020), o la Confederación de Empresarios de Cádiz (CEC, 2024).
- **Sistema de Información de Poblaciones de Andalucía (SIPob).** Sistema de información en el que se recoge la localización, delimitación y asignación de topónimos de los asentamientos en los que el hombre ejerce alguna

actividad sobre el territorio (IECA, 2024). A este sistema de información se ha incorporado la información recogida hasta el momento en el Inventario Toponímico de Asentamientos de la Comunidad de Andalucía (ITACA) (IECA, 2024).

- **Bases de Datos de la Dirección General del Catastro.** Información vectorial y alfanumérica de parcelas catastrales. El proyecto integra tanto la información gráfica como la información alfanumérica disponible para los espacios productivos (DGC, 2024).
- **Directorio de Empresas y Establecimientos con Actividad Económica en Andalucía.** El Directorio de empresas y establecimientos con actividad económica en Andalucía tiene por objeto la elaboración y mantenimiento de un registro donde figuren los centros de producción de bienes y servicios existentes en cada momento en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Su actualización anual se realiza con diversas fuentes de información procedentes de registros administrativos, encuestas y ficheros sectoriales de distintas actividades (IECA, 2024). Se proporciona información anual (referida al primer día del año) desde el año 1998 y a nivel municipal, del número de empresas, número de establecimientos y número de trabajadores según tamaño de la empresa, actividad económica, forma jurídica y territorio.
- **Información de infraestructuras.** Líneas eléctricas, subestaciones eléctricas, gasoductos, proporcionadas por la Agencia Andaluza de la Energía (AAE, 2024) y la cobertura de redes ultrarrápidas, que se obtienen a través

de la Dirección General de Fomento de la Innovación de la Consejería de Universidad, Investigación e Innovación, que la recibe de la Dirección General de Telecomunicaciones y Ordenación de los Servicios de Comunicación Audiovisual del Ministerio de Asuntos Económicos.

- **Herramienta de fusión de ficheros de aLink (IECA, 2024).** Aplicación informática que combina una serie de técnicas en distintas etapas para llevar a cabo un proceso de fusión de ficheros de grandes volúmenes de datos. Además de permitir enlazar ficheros con procesos probabilísticos a través de variables comunes, permite también normalizar variables que contengan direcciones postales, nombres y apellidos de personas y DNI, NIF o NIE (Número de Identificación de Extranjero).
- **Plataforma de mantenimiento de CDAU.** Es una herramienta desarrollada por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), al servicio de las corporaciones locales, para la gestión y actualización continua de datos relacionados con vías, portales y entidades geográficas con dirección postal en Andalucía (IECA, 2024).
- **Visor cartográfico ESPAND.** Es una herramienta interactiva desarrollada para este proyecto, que permite visualizar, consultar y analizar información detallada sobre los espacios productivos de Andalucía (IECA, 2024). Este visor se integra dentro del proyecto ESPAND y está diseñado para ser una solución integral de promoción, planificación y gestión de las áreas industriales y empresariales de la región. La herramienta está basada en la API Mapea² (ADA, s.f), tecnología de visores cartográficos desarrollada en el seno del Proyecto SIG_corporativo de la Junta de Andalucía (SIGC)³ (ADA, s.f). Ofrece una capa

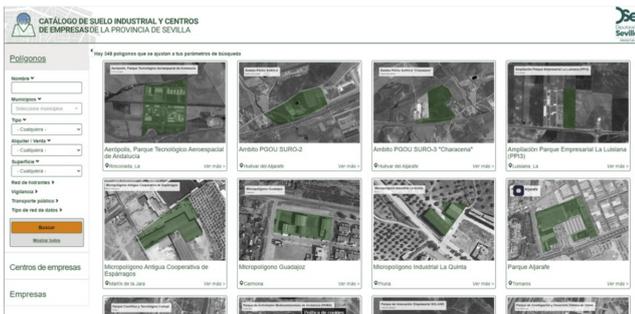


Figura 1. Portal del catálogo de suelo industrial Diputación de Sevilla

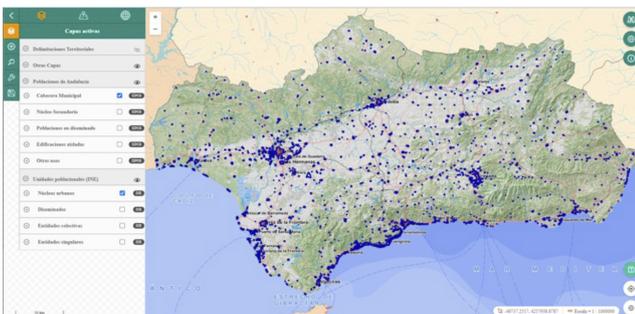


Figura 2. Visualizador del Sistema de Información de Poblaciones de Andalucía (SIPob)

²Mapea es la API de visores de la Junta de Andalucía que así adoptada por el CNIG que la ha bautizado como API IDEE. <https://github.com/sigcorporativo-ja/Mapea4/wiki>

³El SIGC promueve y desarrolla software libre y abierto para cubrir necesidades en el tratamiento automatizado de la información geográfica, Garantizar la interoperabilidad y la integrabilidad de las soluciones SIG actualmente existentes. <https://sigcorporativo-ja.github.io/>

Geolocalización de los establecimientos de 50 o más asalariados a 01/01/2021

- Descarga de información como hoja de cálculo (ods)
- Servicios web interoperables de visualización (WMS) y descarga (WFS)
 - WMS: <http://www.juntadeandalucia.es/institutoestadisticaycartografia/geoserver-ieca/direct/wms?>
 - WFS: <http://www.juntadeandalucia.es/institutoestadisticaycartografia/geoserver-ieca/direct/wfs?>

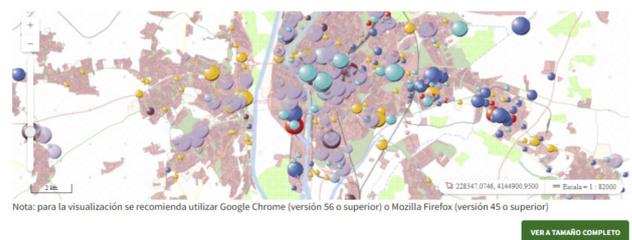


Figura 3. Página de producto de geolocalización de establecimientos con actividad económica

de abstracción o fachada, colocada sobre una capa de implementación tecnológica *open source*, como puede ser *Open Layers* o *Leaflet*. Es de uso muy sencillo y ofrece funcionalidades comunes en la construcción de visualizadores de mapas tales como, intérprete de contextos de mapas, filtros alfanuméricos y espaciales para capas vectoriales, o integración con otros servicios del SIG Corporativo (geocodificación, geoprínt, etc.), entre otros.

- **El Banco de Datos Estadísticos de Andalucía (BADEA).** Es el repositorio de información estadística que, partiendo del principio de dato único e información accesible, permite al usuario adaptar la información a sus necesidades. Tiene como objetivo servir de repositorio no sólo a la información que elabora el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) sino también al resto del Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía (SECA). Los datos estadísticos fundamentales de toda la información del proyecto están cargados en ESPAND para consulta y descarga por los usuarios que los demanden.

3. RESULTADOS

La sistemática de trabajo se basa en la captura, procesamiento, análisis y difusión de la información sobre Espacios Productivos en Andalucía. Se utilizan herramientas SIG para la gestión de datos espaciales, la geocodificación de direcciones y la generación de mapas. Se aplican criterios de calidad para garantizar la precisión y la actualidad de la información.

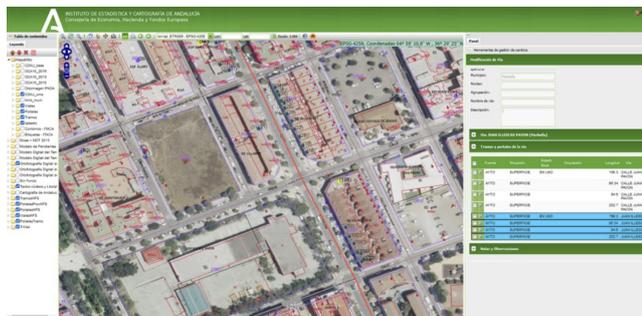


Figura 4. Plataforma Web de Mantenimiento del Callejero Digital de Andalucía Único

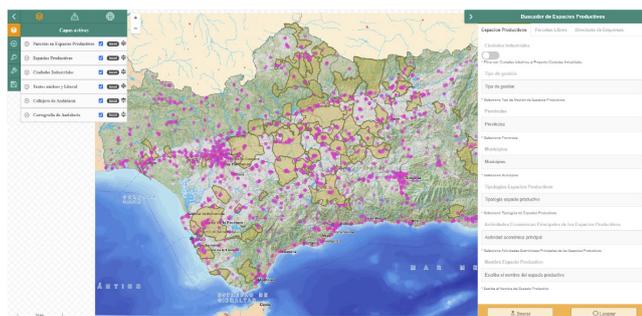


Figura 5. Visualizador del proyecto ESpacios Productivos de ANDalucía (ESPAND)

ESPAND ha permitido generar un inventario completo y actualizado de los Espacios Productivos de Andalucía, incluyendo información sobre su ubicación, características, infraestructuras y empresas instaladas.

El visor cartográfico web, desarrollado expresamente para este proyecto, proporciona una herramienta amigable e intuitiva para la consulta de la información obrante en el proyecto. Como ya se ha comentado, está desarrollado en el marco tecnológico de *software* libre definido por el SIG-Corporativo de la Junta de Andalucía (ADA, s.f), siendo el principal componente Mapea (ADA s.f), que es una librería *javascript* para la construcción de visualizadores de mapas. El visor cuenta con un primer apartado de visualización y consulta de los diferentes grupos de datos existentes en el proyecto, junto con un potente motor de búsquedas, objetivo fundamental en el planteamiento del visor, definido por un «panel lateral de búsquedas» que permite la búsqueda y consulta, entre otros por los campos: localidad, tipología del espacio, superficie, uso, etc.

Junto con las funcionalidades comunes de búsqueda y dada la naturaleza del proyecto, se ha desarrollado un nuevo *Plug-in* de Mapea que permita la visualización en pantalla, en forma de tabla, del listado de establecimientos existentes en una referencia catastral concreta, sobre la que se realice una consulta.

El visor cuenta con tres grupos de capas diferenciadas⁴:

- Información geográfica general, que contará con infor-

⁴<https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/visores/espacios-productivos/>

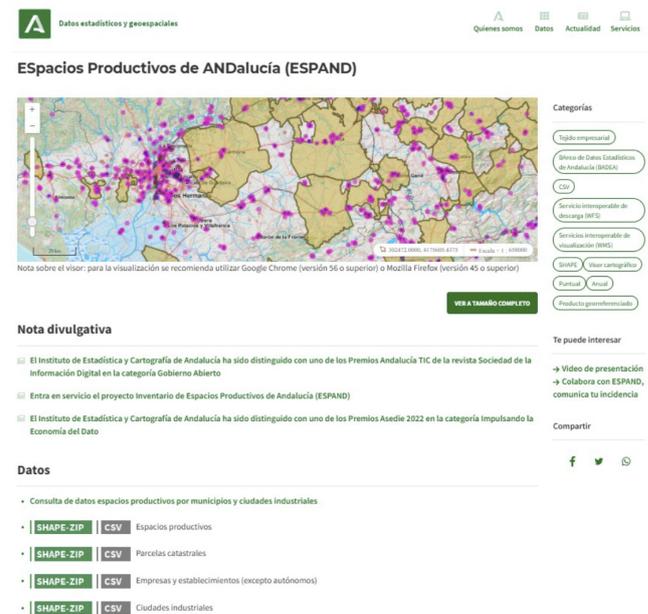


Figura 6. Página de producto del proyecto ESpacios Productivos de ANDalucía (ESPAND)

mación general, caso de ortofotografías, MDT, o el Mapa Multiescala de Andalucía.

- Información temática específica, con las capas correspondientes al CDAU (IECA, 2024), en concreto las capas de vías y portales.
- Información temática particular propia del proyecto, que incluirá información de los «Espacios Productivos de Andalucía», nombre y tipología del espacio, municipio en el que se enclava, dirección, datos de contacto, etc.

La información completa sobre el visor se encuentra en el manual del usuario que se encuentra en la página de producto del proyecto, donde también se proporciona un video tutorial. (IECA, 2023).

La disponibilidad de datos en diferentes formatos facilita su reutilización y análisis. ESPAND difunde tres tipos de información accesible desde su página de producto (IECA, 2023). En primer lugar capas geográficas vectoriales (*Shape*) y archivos csv sobre los espacios productivos, parcelas catastrales, empresas y establecimientos (excepto autónomos) y ciudades industriales. En segundo lugar se ofrecen servicios web interoperables de visualización (WMS) y descarga (WFS) con la información anterior y además la información auxiliar sobre telecomunicaciones, gasoductos, líneas y subestaciones eléctricas. Por último se difunde un apartado de consulta específico por provincias, municipios y áreas territoriales de empleo sobre los espacios productivos y las ciudades industriales. Este apartado incluye una amplia información estadística relativa a las características por superficie, tipo y estados de los espacios productivos, número de establecimientos en dichos espacios, por tipo de actividad y estrato de asalariados, paro registrado, egresados universitarios y FP por ámbito de estudios, etc.

Toda esta información de carácter geográfico y estadístico presenta una potencialidad efectiva de reutilización y de estudio, facilitando que este producto se convierta en un ejemplo de herramienta con capacidades analíticas en un marco de datos abiertos ofrecidos por la administración autonómica de Andalucía.

El proyecto ESPAND no solo destaca por su visor interactivo y las herramientas de análisis que proporciona para explorar los espacios productivos en Andalucía, sino que lo complementa con un conjunto de datos estadísticos fundamentales que aportan un valor estratégico único, ofreciéndose un enlace desde la página de producto, para la consulta del conjunto de tablas cargadas en el Banco de Datos Estadísticos de Andalucía (BADEA) (IECA, 2023). Estas estadísticas están diseñadas para proporcionar una visión integral del tejido productivo y socioeconómico de la región, convirtiéndose en una herramienta imprescindible para la toma de decisiones fundamentadas en ámbitos clave como la planificación territorial, la inversión empresarial, el diseño

de políticas públicas y el análisis del mercado laboral.

Entre la información estadística disponible, se incluyen datos como el número de espacios productivos, su superficie y el número de establecimientos, una información esencial para evaluar la capacidad de los espacios y su potencial económico. También se desglosa el estado y tipología de los espacios, lo que permite a los usuarios identificar oportunidades de desarrollo, reutilización o inversión en áreas específicas. Además, se presenta información detallada sobre la superficie de parcelas y el número de establecimientos según actividad económica y tamaño empresarial, facilitando análisis sectoriales y estratégicos para la localización de nuevas empresas o la expansión de actividades económicas.

Por otra parte, ESPAND ofrece un análisis detallado del mercado laboral, con datos sobre paro registrado desglosados por edad, sexo, nivel de estudios y sector de actividad. Esta información resulta clave para identificar tendencias de empleo, diseñar estrategias de formación y capacitación, y orientar iniciativas para la reducción del desempleo. Asimismo, los datos sobre la situación laboral de egresados universitarios y de formación profesional proporcionan una base sólida para ajustar las políticas educativas a las demandas del mercado así como para conocer con más detalle la capacitación del mercado laboral que ofrece cada zona.

En conjunto, ESPAND no solo permite conocer el estado actual de los espacios productivos, sino que ofrece una base estadística robusta para anticipar tendencias, optimizar decisiones de inversión y fomentar un desarrollo socioeconómico sostenible y equilibrado en Andalucía. Es una herramienta integral para responsables públicos, empresarios, inversores y analistas estratégicos. En este sentido, el Plan Andalucía CRECE Industria, iniciativa del Gobierno de Andalucía diseñada para fortalecer el tejido industrial de la región, mejorar su competitividad y fomentar un crecimiento sostenible y tecnológicamente avanzado, ha desarrollado actuaciones para la integración territorial, fortaleciendo los espacios productivos mediante herramientas como la Red



Figura 7. Ejemplo de consulta de datos estadísticos del proyecto

de Ciudades Industriales de Andalucía, que se ha apoyado en el proyecto ESPAND para su desarrollo. Así mismo en la futura Ley de Espacios Productivos de Andalucía, que busca mejorar la gestión y planificación de los polígonos industriales y zonas empresariales, ESPAND jugará un papel importante como base de información para el diagnóstico, así como para la modernización de los espacios, la atracción de inversiones y la coordinación entre administraciones.

4. CONCLUSIONES

ESPAND se ha consolidado como una herramienta de inteligencia de gobierno para la promoción del suelo industrial en Andalucía. El proyecto ha demostrado la importancia de la integración de datos de diversas fuentes para la generación de información de valor para la toma de decisiones. La metodología empleada y las herramientas desarrolladas pueden servir de referencia para la creación de catálogos de suelo industrial en otros territorios. La integración del proyecto en el sistema de planificación estadístico y cartográfico de Andalucía, garantiza su actualización periódica y su sometimiento a procesos de mejora de la calidad de los datos, la incorporación de nuevas funcionalidades al visor web, y la integración de nuevos conjuntos de datos, que ilustren el conjunto de los factores de localización industrial. Finalmente, el gran reto de futuro del proyecto es llevar a cabo un rediseño global que permita la construcción de un sistema de información distribuido.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido posible gracias a la colaboración de diversos organismos tanto de la Junta de Andalucía como de la Administración General del Estado, a los que queremos trasladar nuestro agradecimiento.

Agencia TRADE. Junta de Andalucía

Agencia Andaluza de la Energía, Junta de Andalucía

Agencia Pública de Puertos de Andalucía, Junta de Andalucía

Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía. Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía

Dirección General de Economía Digital e Innovación. Junta de Andalucía

Secretaría General de Empresa, Innovación y Emprendimiento, Junta de Andalucía

Puerto de Huelva.

Puerto de Bahía de Algeciras

Puerto de Málaga

Secretaría General de Industria y Minas. Junta de Andalucía

REFERENCIAS

Agencia Digital de Andalucía. (s.f). Sistema de Información Geográfica Corporativo de la Junta de Andalucía (SIGC). <https://sigcorporativo-ja.github.io/>

Agencia Digital de Andalucía. (s.f). MAPEA. <https://github.com/sigcorporativo-ja/Mapea4/wiki>

Agencia Andaluza de la Energía (23 de octubre 2024). Mapa de Infraestructuras Energéticas de Andalucía. <https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/miea/>

Confederación de Empresarios de Cádiz, (2 de diciembre de 2024). Guía de suelo industrial de la provincia de Cádiz. <https://guiasueloindustrialcadiz.empresariosdecadiz.es/>

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Junta de Andalucía (1 de diciembre de 2024). SITUA@ Difusion. Consulta de planes urbanísticos y territoriales en Andalucía. <https://ws132.juntadeandalucia.es/situadifusion/pages/search.jsf>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental (1 de diciembre de 2024). Catálogo de Suelo Industrial de Andalucía. <https://sueloindustrial.eu/>

Diputación Provincial de Granada. (2020). Catálogo de Suelo Industrial de Granada. <http://https://catalogoindustrial.granadaempresas.es/>

Diputación Provincial de Sevilla. (2020) catálogo de suelo industrial y centros de empresas de Sevilla. <https://sueloindustrial.prodetur.es/>

Dirección General del Catastro (18, de octubre 2024). Sede electrónica del catastro <https://www.sedecatastro.gob.es/>

Dirección General del Catastro (01, de diciembre 2024). Fichero informático de remisión de catastro. https://www.catastro.hacienda.gob.es/documentos/formatos_intercambio/catastro_fin_cat_2006.pdf

Dirección General del Catastro (01, de diciembre 2024). Metodología Mapas temáticos catastrales. https://www.catastro.hacienda.gob.es/ayuda/METODOLOGIA_MAPAS%20TEMATICOS_DEF.pdf

Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire). DOUE núm. 108, de 25 de abril de 2007,

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (28 de septiembre 2024). Datos Espaciales de Referencia (DERA) <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/datos-espaciales-de-referencia-de-andalucia-dera>

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalu-

- cia (28 de diciembre 2023). Pagina de producto ESPacios Productivos de ANDalucía (ESPAND) <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/espacios-productivos-de-andalucia-espand>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (28 de diciembre 2023). Memoria técnica de la actividad Espacios Productivos de Andalucía(ESPAND) <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/sites/default/files/docs/071-espacios-productivos-MT070106.pdf>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (28 de diciembre 2023). Visor Cartográfico ESPAND <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/visores/espacios-productivos/>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (28 de diciembre 2023). Manual de usuario visor Cartográfico <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/sites/default/files/docs/071-espacios-productivos-manual-de-usuario-ESPAND-9i1a.pdf>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (28 de diciembre 2023). video tutorial. https://www.youtube.com/watch?v=r37_VpX67-E
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (28 de diciembre 2023). Consulta de datos espacios productivos por municipios y ciudades industriales https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3_3195&idNode=100571 <https://www.ieca.junta-andalucia.es/visores/espacios-productivos/>
- Callejero Digital de Andalucía Unificado (CDAU) <https://www.callejerodeandalucia.es/portal/datos>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (29 octubre 2024). Directorio de Empresas y Establecimientos con Actividad Económica en Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/directorio-de-empresas-y-establecimientos-con-actividad-economica-en-andalucia>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (2 de diciembre de 2024). Inventario Toponímico de Asentamientos de la Comunidad de Andalucía (ITACA) <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/inventario-toponimico-de-asentamientos-de-la-comunidad-de-andalucia-itaca>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (15 de noviembre de 2024). Sistema de Información de Poblaciones de Andalucía (SIPOB). <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/sistema-de-informacion-de-poblaciones-de-andalucia-sipob>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (22 de noviembre de 2024). Alink. Herramienta de fusión de ficheros. <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/herramienta-de-fusion-de-ficheros-alink>
- Instituto Geográfico Nacional. (15 de octubre 2024) Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) <https://pnoa.ign.es/>
- Instituto Nacional de Estadística. (2 de noviembre 2024) Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177032&menu=ultiDatos&idp=1254735976614
- Instituto de Fomento de Andalucía. (1995) Catálogo de suelo industrial de Andalucía.
- Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España. BOE núm. 163, de 6 de julio de 2010
- Mendoza, A. (1 de enero de 2012) Los Catálogos Online de suelo Industrial en España. Revista Electrónica de recursos en Internet. <https://www.ub.edu/geocrit/ aracne/ aracne-155.htm>
- Méndez, J. (2 agosto 2010) La Junta publica los datos de 1.200 millones de metros de suelo industrial. El País. https://elpais.com/diario/2010/08/02/andalucia/1280701326_850215.html
- Open Gis Consortium (2 de diciembre 2024). OpenGIS® Web Map Server Implementation Specification. https://portal.ogc.org/files/?artifact_id=14416
- Open Gis Consortium (2 de diciembre 2024). Web Feature Service. <https://www.ogc.org/es/publications/standard/wfs/>

Sobre los autores

Agustín T. de Villar Iglesias

Licenciado en Geografía por la Universidad de Sevilla, ha realizado estudios de Ingeniería Geodésica y Cartográfica en la Universidad de Jaén. Especialista en Cartografía Catastral por la Universidad Autónoma de Madrid. Tiene decenas de

publicaciones sobre Infraestructuras de Datos Espaciales y Sistemas de Información Geográfica y ha sido profesor y ponente en numerosos seminarios y cursos sobre la materia. Consultor urbanístico en sus primeros años de ejercicio profesional, ha trabajado en la administración local y es Funcionario del Cuerpo Superior Facultativo de la Junta de Andalucía, en la especialidad de Geografía, desde el

año 1993, en los que ha ejercido entre otros los cargos de Jefe de Servicio de Difusión Cartográfica y Jefe de Servicio de Infraestructuras Geográficas. Actualmente ocupa la Subdirección del Área de Infraestructuras de Información del IECA. También es vocal del Consejo Directivo de la Infraestructura de Información Geográfica de España (CODIIGE), del Consejo Superior Geográfico en representación de las Comunidades Autónomas, y Vocal de la Comisión Especializada de Observación del Territorio también del Consejo Superior Geográfico. Ejerce la coordinación general del proyecto ESPAND.

Cristina Caturla Montero

Jefa de servicio de producción cartográfica del IECA desde 2010. Es licenciada en Geografía y Experta Universitaria en Gestión y Uso de la Información Geográfica en la Administración Pública por la Universidad de Sevilla. Desde 2006 es funcionaria de la Junta de Andalucía desarrollando su actividad en la Consejería de Medio Ambiente y el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Su carrera profesional ha estado ligada a la teledetección y los sistemas de información geográfica, específicamente en la producción y procesos de aseguramiento de la calidad de datos geográficos. Entre los proyectos más relevantes hay que destacar la producción de las bases cartográficas oficiales de referencia de la Junta de Andalucía, la demarcación de los términos municipales o la Red Andaluza de Posicionamiento.

Eduardo Castilla Higuero

Licenciado en Geografía e Historia por la Universidad de Sevilla con un título de Post-Grado en SIG, igualmente por la Universidad de Sevilla.

Funcionario del Cuerpo Superior Facultativo de la Junta de Andalucía desde el año 1999, toda su carrera administrativa, desde el ingreso en la administración autonómica, ha estado asociada a los SIG, Teledetección y Fotografía aérea.

Desde 2017 ejerce como Jefe del Servicio de Infraestructuras Geográficas del IECA, puesto desde el que se administra la IDE-Andalucía y la Fototeca digital aérea de Andalucía.

En este proyecto es el responsable de la construcción del visor cartográfico, y la publicación de los servicios de mapas.

Elena Diáñez Vega

Licenciada en Geografía por la Universidad de Sevilla, con experiencia en los sectores público y privado en el ámbito de la planificación y la ordenación del territorio. Funcionaria de carrera en el Cuerpo Superior Facultativo desde el año 2009, en el año 2017 se incorpora al Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), y desarrolla su actividad en diversos proyectos del Servicio de Producción Cartográfica, estando a

cargo del Gabinete de Mapas. Es responsable de la dirección técnica de los proyectos desarrollados por el IECA «Sistema de Información de Poblaciones de Andalucía» (SIPob) y «Datos Espaciales de Referencia de Andalucía» (DERA), entre otros, y miembro del grupo de trabajo del proyecto ESPAND.

José Ignacio Merchán Jiménez-Andrades

Licenciado en Geografía por la Universidad de Sevilla y Experto Universitario en Evaluación de los Impactos Ambientales del Planeamiento Urbanístico. Actualmente desempeña el puesto de Jefe de Gabinete de Investigación y Métodos Estadísticos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA). Ha trabajado en las Consejerías de Cultura y de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ejerciendo la jefatura del Servicio de Planificación Turística en la Consejería de Turismo. En 2012 se incorpora a IECA donde desde ese momento asume la coordinación para toda Andalucía del proyecto del Callejero Digital de Andalucía Unificado. En el Proyecto ESPAND ejerce labores de relator.

José Antonio Moreno Muñoz

Es un experto en estadística con una sólida trayectoria académica y profesional. Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas por la Universidad de Sevilla y diplomado en Estadística por la Universidad de Granada, ha desempeñado múltiples puestos de trabajo y roles en el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), destacando su actual cargo como Jefe del Servicio de Gestión de la Información.

Su experiencia profesional incluye la implementación y mantenimiento del Banco de Datos Estadísticos de Andalucía (BADEA), la coordinación del Callejero Digital de Andalucía y la dirección técnica de diversos proyectos estadísticos y cartográficos. Además, ha liderado la creación de marcos geográficos históricos y bases de datos espaciales.

Como docente, ha impartido cursos y conferencias en universidades y programas especializados, abarcando desde estadísticas públicas hasta sistemas de información geográfica. Ha publicado artículos en revistas científicas sobre integración de datos cartográficos y estadísticas, y participado en foros técnicos y congresos internacionales.

Ha recibido premios por su desempeño académico y cuenta con formación en herramientas estadísticas y cartográficas de diferente índole, así como en diferentes sistema de gestión de bases de datos. Su contribución ha sido fundamental para la mejora de la infraestructura estadística y cartográfica de Andalucía, integrando tecnología y metodologías innovadoras para la gestión de datos. En el proyecto Espand ha sido director facultativo de las asistencias técnicas contratadas en apoyo del proyecto.