



Junta de Andalucía

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



Cristina Caturla Montero  
Servicio de Producción Cartográfica



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

[www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia)





**Junta de Andalucía**

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



## Datos generales:

**Superficie: 87.597 km<sup>2</sup>  
(505.893 km<sup>2</sup> de España)**

**nº de hojas 1:10.000: 2.819  
(España = 1.125 H50 y 4.123 H25)**



**UNIÓN EUROPEA**

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

[www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia)





Junta de Andalucía

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



- Según el *Decreto 141/2006, de 18 de julio, por el que se ordena la actividad cartográfica en la Comunidad Autónoma de Andalucía*, es la **cartografía básica oficial**.
- **PLAN ESTADÍSTICO Y CARTOGRÁFICO DE ANDALUCÍA**
  - Actividad de producción 11.05.01
  - Artículo 41: consideración de cartografía oficial



UNIÓN EUROPEA

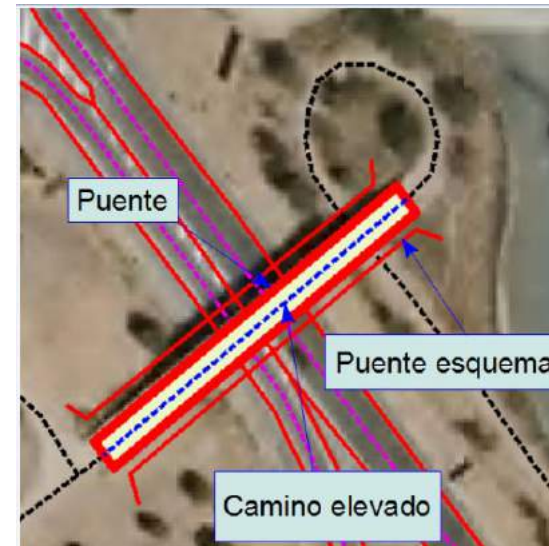
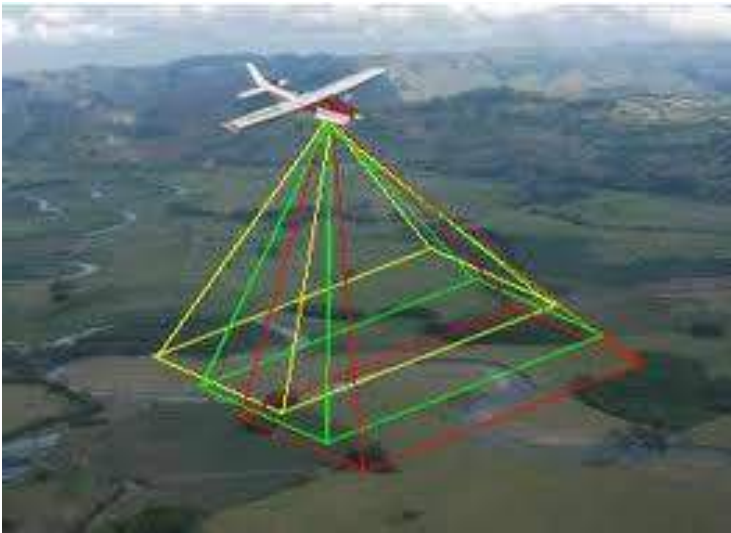
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

[www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia)





La **cartografía básica** es aquella que se obtiene por procesos directos de observación y medición de la superficie terrestre, sirviendo de base y referencia para su uso generalizado como representación gráfica de la Tierra. La cartografía básica puede ser topográfica o náutica.







- Cartografía topográfica básica escala 1:10.000:
  - Sistema de referencia Geodésico ETRS89
  - Sistema de referencia Altimétrico: nivel medio del mar en Alicante.
  - Representación planimétrica: Transversa de Mercator en huso 30.

(Real Decreto 1071/2007)



- Cartografía topográfica básica escala 1:10.000:

- cartografía de gran escala
- continua para todo el territorio de Andalucía
- precisión en planimetría (x,y) <2m
- precisión en altimetría (z) <3m (curvas de nivel 10m)





Junta de Andalucía

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



- Cartografía topográfica básica escala 1:10.000:

geometría obtenida por:

- restitución fotogramétrica
- geoprocesos de los elementos restituidos

atributos procedentes de:

- la fotointerpretación en el proceso de restitución
- de registros, inventarios y otros sistemas de información oficiales.





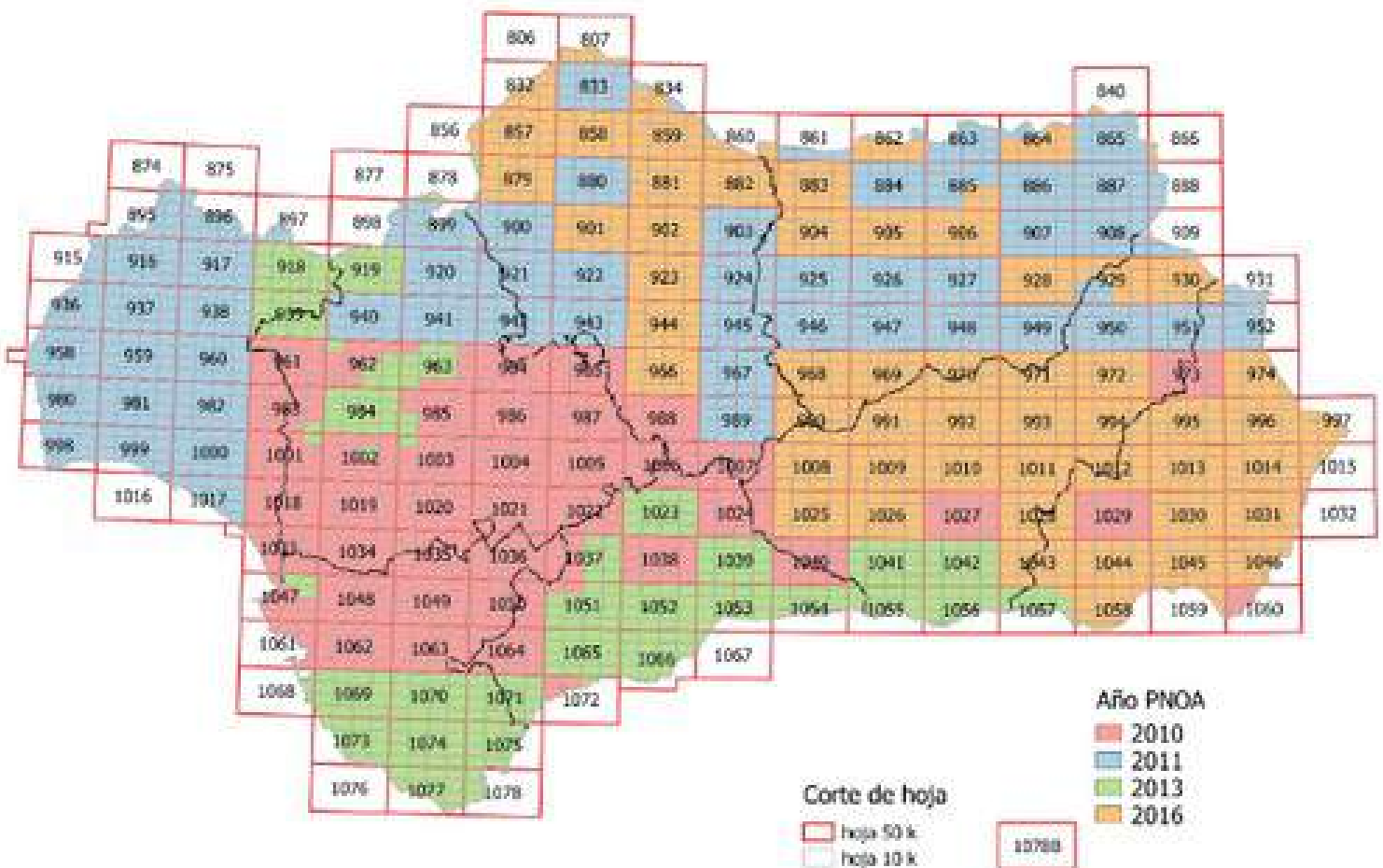
Junta de Andalucía

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



# VUELOS FOTOGRAMÉTRICOS PNOA



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

[www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia)







## • TABLAS DE INVENTARIO (TI)

- ◆ Elaborada a partir de diversas fuentes de información.
- ◆ Son mera información geométrica y temática.
- ◆ Contienen nombre y atributos de algunas entidades que se deben recoger en la base cartográfica.
- ◆ Se vincula con el elemento de la BCA mediante un identificador único.
- ◆ Empleadas 65 tablas almacenadas y gestionadas en PostGIS
- ◆ Interoperabilidad entre proyectos, capas empleadas:

DERA

NGA-ITACA

ISE

DELIMITACIÓN MUNICIPAL

OTRAS FUENTES



**Tablas de Inventario  
de BCA**



- Cartografía topográfica básica escala 1:10.000:
  - recoge los elementos estructurantes del territorio (superficie terrestre)
    - 191 fenómenos
    - Cada fenómeno varios tipos de geometrías (corriente natural: línea y polígono)



- Rambla
- Corriente natural - no permanente - caso genérico - lineal
- Corriente natural - no permanente - caso genérico - conexion
- Camino - no pavimentado - en superficie - lineal
- Camino - no pavimentado - en vado - lineal
- Tajea



- Cartografía topográfica básica a escala 1:10.000:

- comportamiento y relaciones

- conectividad en Z

- digitalización en el sentido de la Z

} Redes: transporte,  
hidrográfica..



Junta de Andalucía

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



## Entorno de trabajo de software libre:

- PostGis
  - Qgis (y Kosmos)
- 
- Restitución (software propio de este proceso)



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

[www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia)







Junta de Andalucía

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



- **Tres modelos de datos:** definen y gestionan la BCA
  - Modelo conceptual: la visión del mundo real, todo aquello que es de interés para la BCA.
  - Modelo cartográfico: modelo de restitución.
  - Modelo SIG: modelo de explotación.



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

[www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia)





## Modelo conceptual:

- Trata de recoger el mundo real desde una visión conceptual,
- Mediante un conjunto de tablas en una base de datos (PostGIS), donde se recogen los fenómenos, atributos y dominios, definiciones, temas, geometrías, relaciones con TI, descripciones de captura y criterios de selección, e indicaciones de producción.
- Establece las relaciones de topología entre los elementos
- Se genera el *Diccionario de fenómenos* documento con toda la información del modelo.

- ModeloConceptual
  - Domains
  - FTS Configurations
  - FTS Dictionaries
  - FTS Parsers
  - FTS Templates
  - Foreign Tables
  - Functions
  - 1.3 Sequences
  - Tables (23)
    - mca\_reglastopologia
    - mca\_reglastopologia\_elementos
    - mco\_atributos
    - mco\_catalogofenomenos
    - mco\_dominios
    - mco\_dominios\_valores
    - mco\_fenomeno\_atributos\_geometrias
    - mco\_fenomenos
    - mco\_fenomenos\_atributos\_dominios
    - mco\_fenomenos\_atributos\_valores
    - mco\_fenomenos\_geometria
    - mco\_geometria\_cad
    - mco\_geometria\_sig
    - mco\_jerarquia
    - mco\_jerarquia\_tipofenomeno
    - mco\_lista\_celulas
    - mco\_lista\_tablas
    - mco\_lista\_tablas\_consulta
    - browser/# mco\_lista\_tablas\_origen





Fenómeno: Curva de nivel Restitución  0002

**Definición:** Línea imaginaria de altitud constante que sirve para describir la forma tridimensional de la superficie terrestre.

**Tema:** Relieve

**Geometría:** Línea

**T. Inventario:** T0

Padre: Hijos:

**Atributos:**

**TIPO\_0002**

Tipo dato: CadenaCaracteres(3) Tipo de la curva de nivel.

Unidades: ..

Procedencia: Captura/Edición

Dominio: vTipo\_0002

VALOR	COD	DEFINICIÓN	PROCEDENCIA
caso genérico	CGN	No clasificado como ninguno del resto de valores.	Captura/Edición
depresión	DEP	Zona en depresión, rodeada de curvas de nivel de cota superior.	Captura/Edición
sin clasificar	SCL	No clasificado según el atributo.	Carga

**CATEG\_0002**

Tipo dato: CadenaCaracteres(3) Categoría de la curva de nivel.

Unidades: ..

Procedencia: Procesamiento

Dominio: vCateg\_0002

VALOR	COD	DEFINICIÓN	PROCEDENCIA
auxiliar	AUX	Curva de nivel a la mitad de equidistancia de las curvas de nivel sencillas.	Procesamiento
maestra	MAE	Curva de nivel cuya equidistancia es la de 5 curvas de nivel sencillas.	Procesamiento
normal	NOR	Curva de nivel a la equidistancia definida para la base.	Procesamiento
sin clasificar	SCL	No clasificado según el atributo.	Carga

**PROCE\_0002**

Tipo dato: CadenaCaracteres(3) Procedencia de la curva de nivel.

Unidades: ..

Procedencia: Carga

Dominio: vProce\_0002

VALOR	COD	DEFINICIÓN	PROCEDENCIA
combinado	CMB	La curva de nivel se ha obtenido combinando elementos terreno restituidos e información de un Modelo Digital del Terreno ráster	Carga
elementos terreno	ETE	La curva de nivel se ha determinado a partir de puntos y líneas terreno restituidas.	Carga
lidar	LID	La curva se ha obtenido a partir de un modelo proveniente de datos Lidar.	Carga



Diccionario de fenómenos

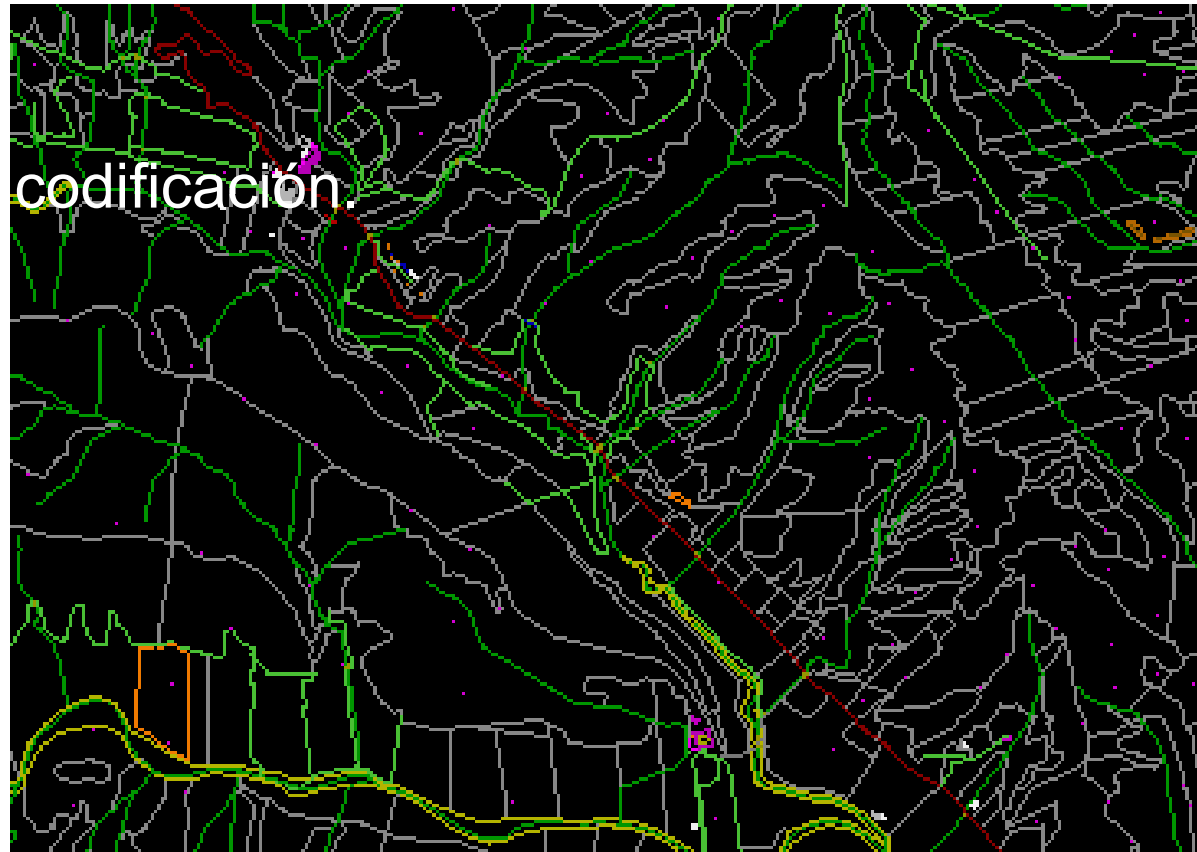




- **Modelo cartográfico**: adaptación al entorno de restitución, entorno CAD en formato DGN. Por hoja 10.

Los fenómenos (elementos) son geometrías:

- Limitadas en cuanto al tipo.
- Sin relaciones.
- Atributos limitados.
- Línea única con 1 sola **codificación**



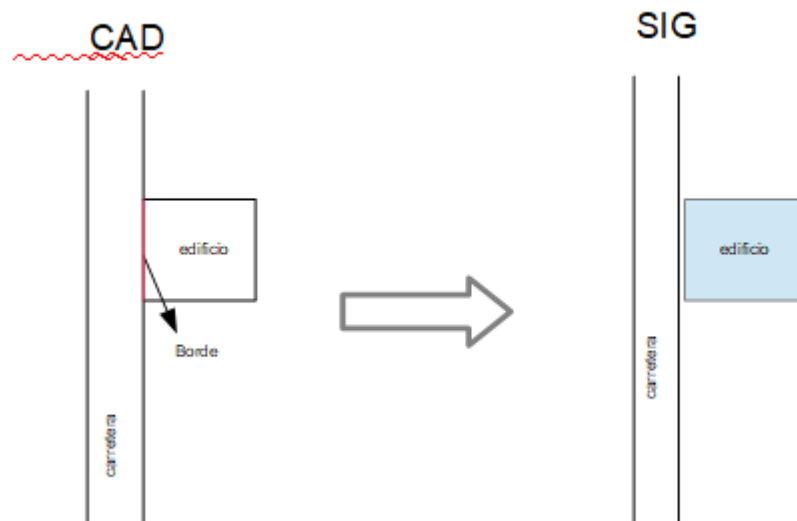




- **Modelo SIG**: los fenómenos (elementos) tienen comportamientos y relaciones.

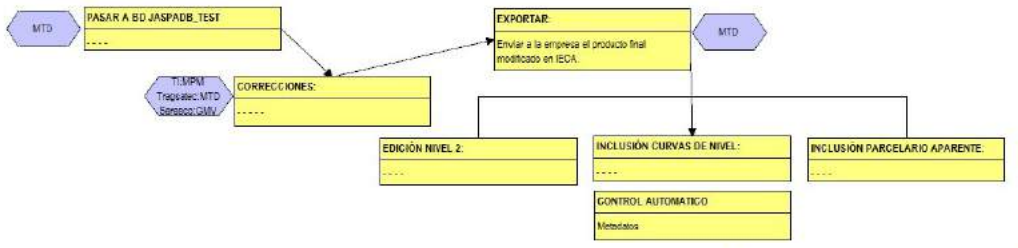
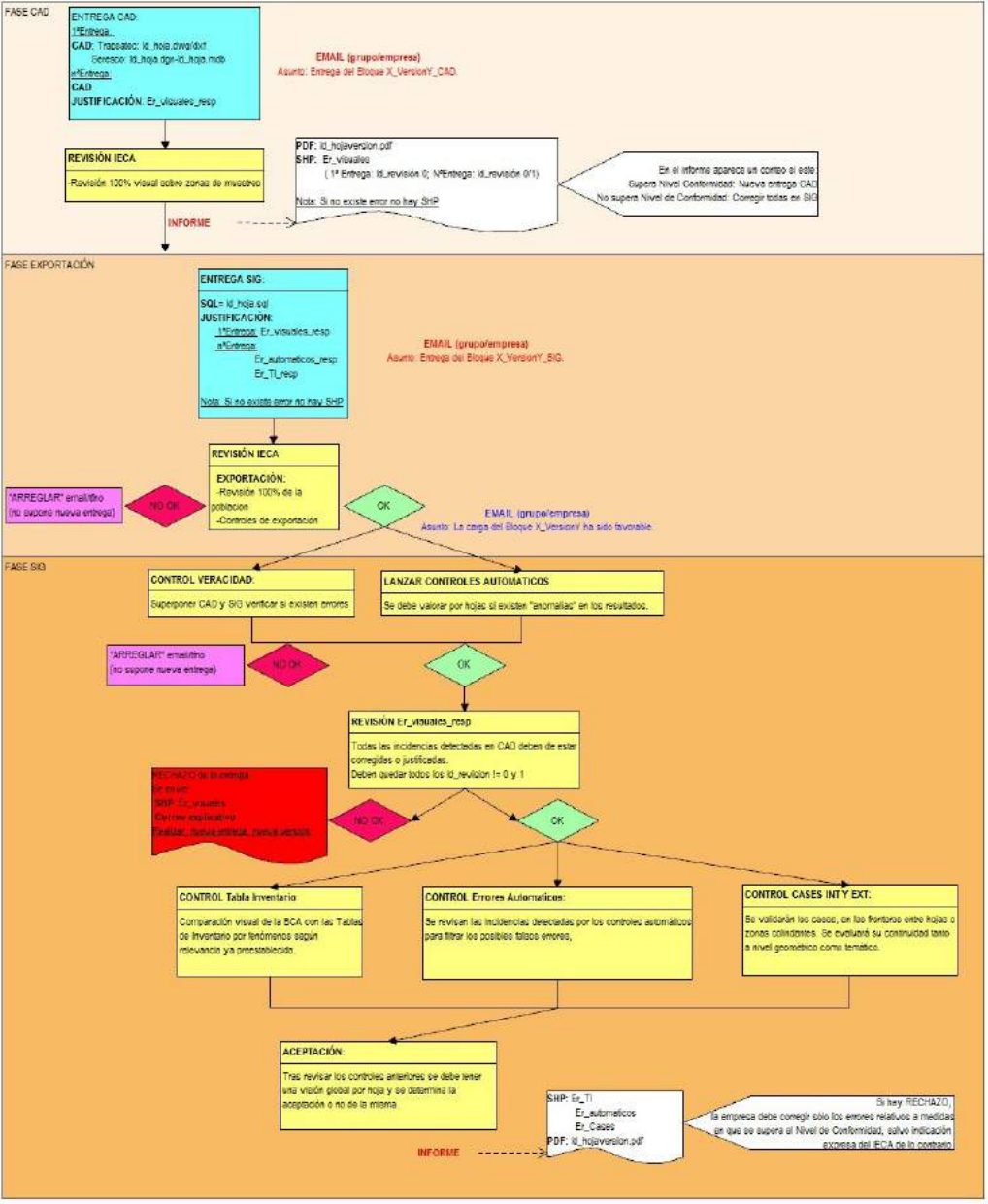
Los fenómenos adquieren geometrías complejas, relaciones complejas y dependencias.

Líneas duplicadas formando recintos (topología).





- **Control de calidad** incorporado en el proceso de producción (se aplica a todos lo elementos):
  - Restitución (8): omisión/comisión, precisión, exactitud temática. Visuales / muestreo.
  - Transformación CAD a SIG (1): veracidad. Automático 100%.
  - Incorporación en la base datos PostGis (67): modelo, atributos, topología, conectividad. Automáticos 100%.
  - Conformación del continuo (2): cases. Automáticos 100%.





Conformidad CON

Evaluación de la Calidad de la BCA

Revisión de Restitución

Resultado de la Hoja: 08064401

Conformidad CON

Resumen de los resultados

Medida	Nº Errores	NC	Conformidad
1 Error Comisión	0	2	Conforme
2 Error Omisión	0	2	Conforme
3 Desplazados	0	0	Conforme
4 Exceso detalle según escala	0	10	Conforme
5 Error de continuidad	0	0	Conforme
6 Fidelidad geométrica	0	3	Conforme
73 Carencia detalle según escala	0	10	Conforme
74 Corrección de Clasificación	0	3	Conforme

Resumen de los resultados

Medida	Nº Errores	NC	Conformidad
1 Error Comisión	0	2	Conforme
2 Error Omisión	0	2	Conforme
3 Desplazados	0	0	Conforme
4 Exceso detalle según escala	0	10	Conforme
5 Error de continuidad	0	0	Conforme
6 Fidelidad geométrica	0	3	Conforme
55 AtributosMalCodificados	0	0	Conforme
56 Autointersecciones	0	10	Conforme
57 ErrorConectividad	0	10	Conforme
58 ExtremosLibres	0	10	Conforme
59 GeometríasNoPermitidas	0	0	Conforme
60 ErrorOrientación	0	10	Conforme
61 ErrorCoordenadasZ	0	0	Conforme
62 ErrorVértices	0	10	Conforme
63 IncoherenciaRecintosEjes	0	0	Conforme
64 ElementosFueraMarcoHoja	0	0	Conforme
65 IncoherenciaLineasLineas	0	5	Conforme
66 IncoherenciaLineasSuperficies	0	5	Conforme
67 IncoherenciaPuntualesLineas	0	5	Conforme
68 IncoherenciaPuntualesSuperficies	0	5	Conforme
69 IncoherenciaSuperficiesLineas	0	5	Conforme
70 IncoherenciaSuperficiesPuntuales	0	5	Conforme
71 IncoherenciaSuperficiesSuperficies	0	5	Conforme
72 Cases	0	0	Conforme
73 Carencia detalle según escala	0	10	Conforme
74 Corrección de Clasificación	0	3	Conforme
75 Mal TI	0	0	Conforme
76 Falta TI	0	0	Conforme
77 Sobra TI	0	0	Conforme
78 Omisión CAD-SIG	0	0	Conforme
79 Fidelidad Geométrica CAD-SIG	0	0	Conforme







Información Sin Título - 1

T406\_EdificacionSingular (1 elemento - 1 seleccionado)

mslink	NOMBRE	TIPO_INCID	FECHA_ALTA	EMPRESA	FUENTE	IDENTIDAD	TIPO_2056	BIC_2056	gnd
300.009	Plaza de Toros	...	26-ago-2013	0	99	MULA	10061	NO_	39.995

tr\_automáticos\_bca\_mba (64 elementos - 0 seleccionados)

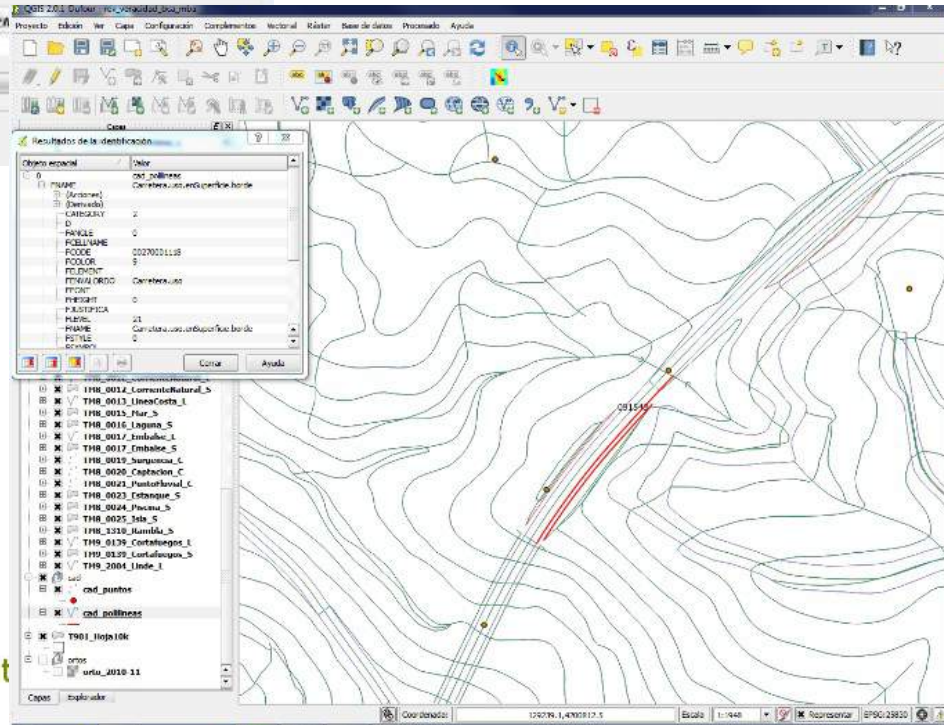
gnd	fenome...	regla	descrip...	id_hoja	id_revis...	observa...	fecha_v...	hora_v...	idmedida	version	justifica...
99.006	TM7_0028_...	LineaConte...	No cumple c...	091711	MULA	MULA	09-feb-2017	MULA	66	1	MULA
99.008	TM5_0160_...	PuntoConte...	No cumple c...	091712	MULA	MULA	09-feb-2017	MULA	68	1	MULA
99.009	TM3_0112_...	PuntoConte...	No cumple c...	091712	MULA	MULA	09-feb-2017	MULA	68	1	MULA

F901\_Hoja10k (1 elemento - 1 seleccionado)

mslink	NOMBRE	CCFF_10K	ID_PROY10K	CCFF_PROY10K	HUSO	HUSO_EXTE
91.724	Santa Ana le Real	030-148	091724	10-37	30	1

FM4\_2056\_EdificacionSingular\_C (1 elemento - 1 seleccionado)

gnd	id_hoja	T406	estado	version
1.929	091724	600.009	USO	1



- Determinación de errores e incidencias.
- Conformidades/ No conformidades.
- Umbrales



- Se sigue la estructura de temática de INSPIRE 12 TEMAS:

- Infraestructuras geográficas
- Toponimia
- Relieve
- Sistema urbano
- Servicios
- Red hidrográfica
- Red viaria
- Infraestructuras energéticas y telecomunicaciones
- Infraestructuras hidráulicas
- Infraestructuras de transportes
- Infraestructuras medioambientales
- Cubierta terrestre





# Relieve

- Curvas batimétricas
- Curvas de nivel
- Líneas de ruptura (acantilado, bancal, terraplén)
- Punto cota







— escarpado - caso genérico - cabeza



— Margen de bancal - cabeza

— Margen de bancal - pie







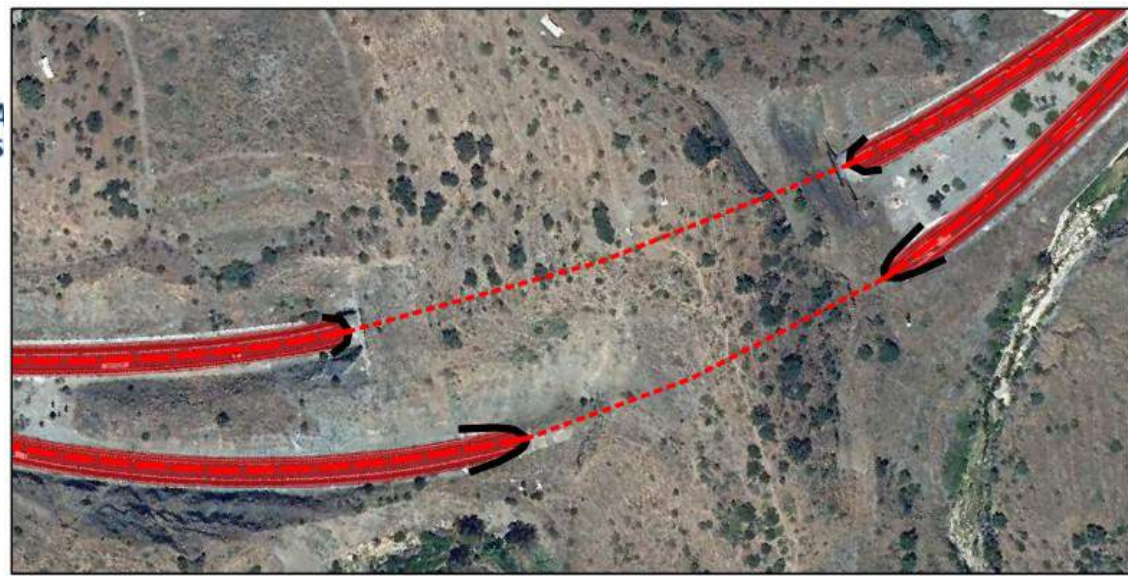
## • Red viaria

- Camino, senda, pista
- Carretera (eje y superficie)
- *Vía urbana*
- Enlace (eje y superficie)
- Puente
- Carrilbici
- Ferrocarril
- Cable

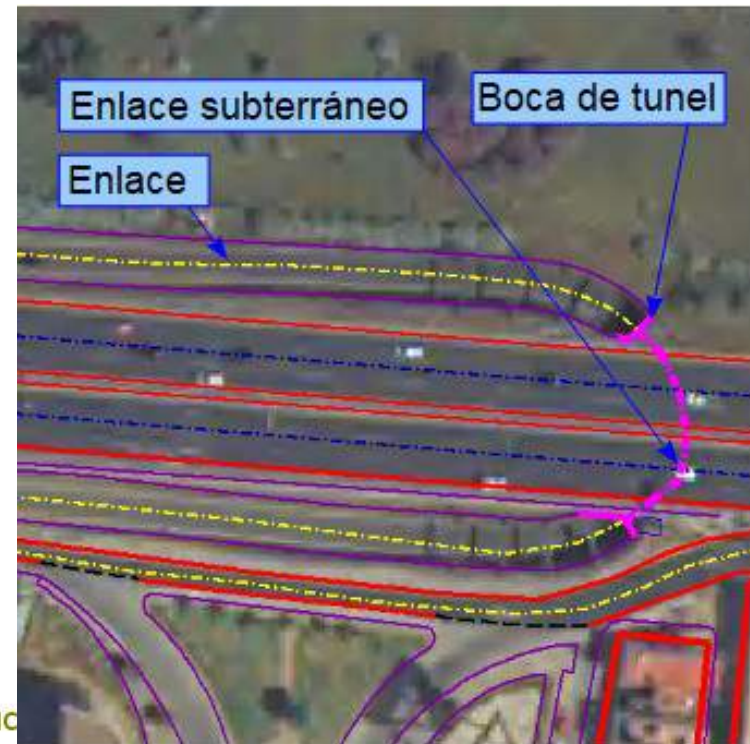


- Metro - elevado
- Metro - en superficie
- - - - Metro - subterráneo
- Boca de túnel - ferrocarril
- Edificación
- Puente

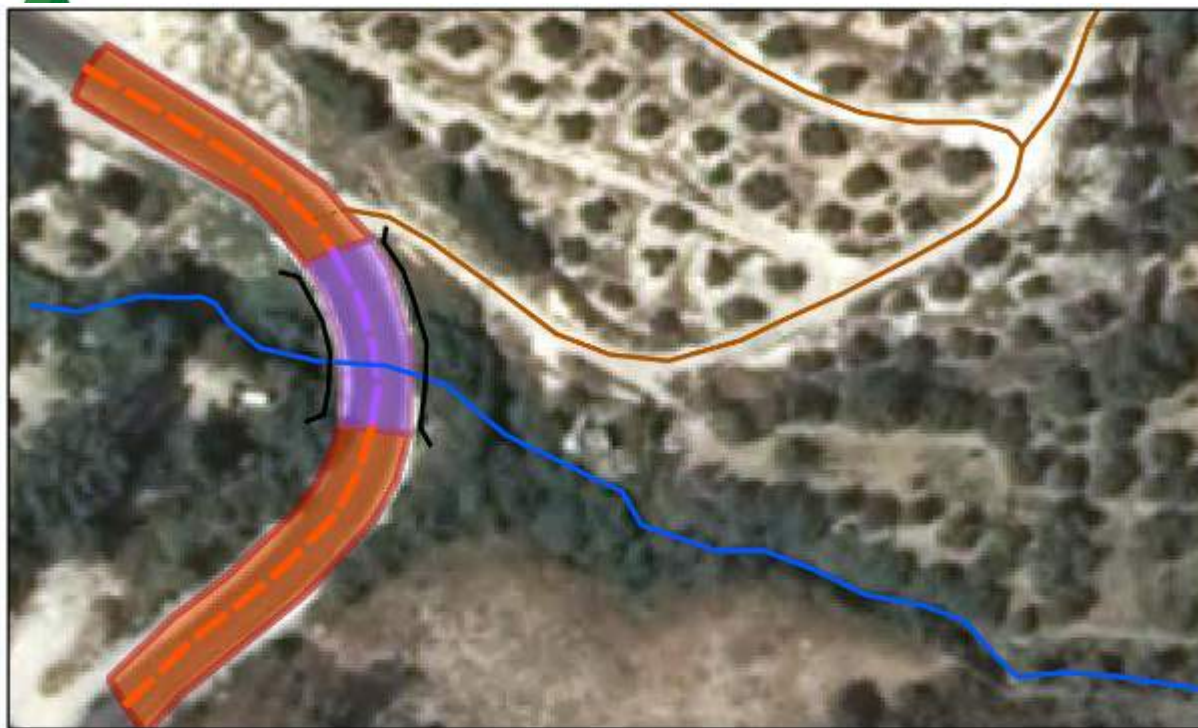
- Pendiente  
(conectividad en z)
- Tipo de vía y matrícula
- Tipo de revestimiento
- Elevado/soterrado
- Cruces: en superficie/en altura (puente/túnel/vado)  
(entre vías y con otros elementos)
- En uso/abandonado/en construcción
- Número de calzadas



- Boca de túnel - carretera
- - - Carretera - doble - en superficie - eje
- · · Carretera - doble - subterráneo - eje
- Carretera - doble - en superficie







- Camino - no pavimentado - conexión
- Camino - no pavimentado - en superficie - lineal
- Carretera - única - elevada - eje
- Carretera - única - en superficie - eje
- Corriente natural - permanente - caso genérico - lineal
- Punte - esquema
- Carretera - única - en superficie
- Carretera - única - elevado



----- Senda - en superficie - lineal



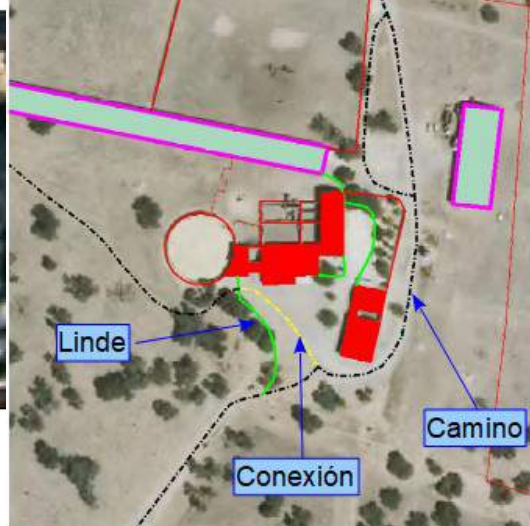
- Sistema urbano

- Núcleo urbano
- Agrupación de edificios/instalaciones con uso determinado
- cerramientos (escollera, muro, seto, valla)
- Edificaciones (caseta, cobertizo, invernadero, tentadero...)
- Cuevas artificiales
- Edificación singular (ayuntamiento, policía, colegio, iglesia...)
- Parques, jardines, murallas, piscinas, pistas deportivas,





- Edificación
- Patio



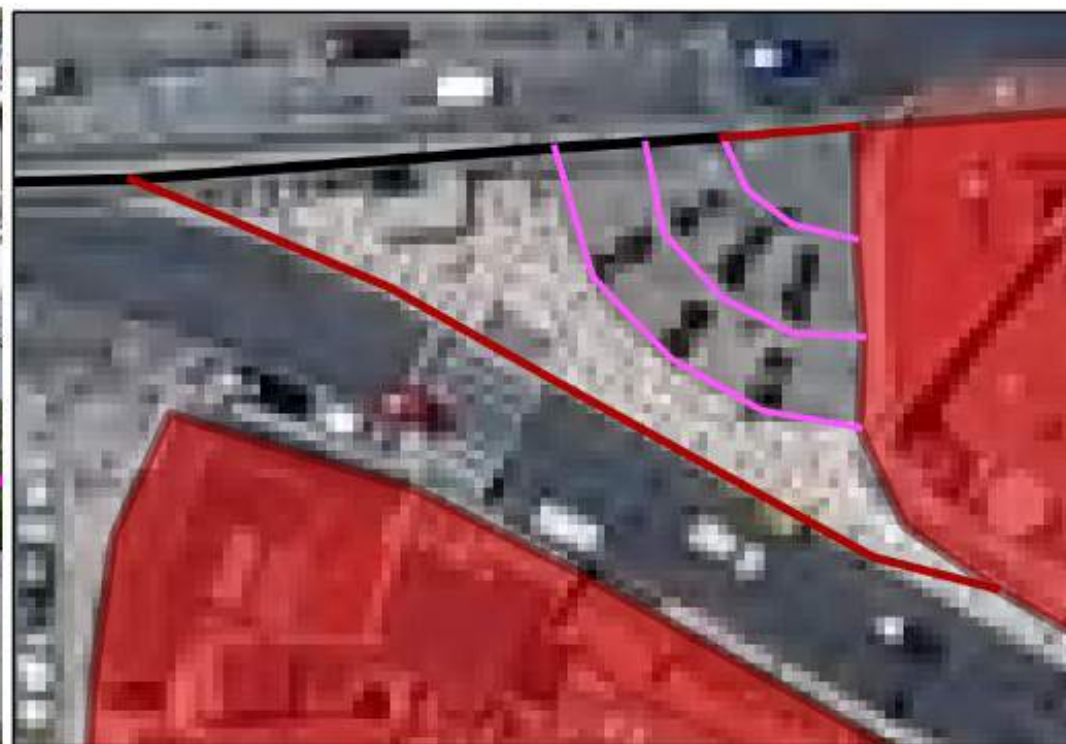
Linde

Camino

Conexión



- Elemento construido - línea de manzana
- Elemento construido - bordillo
- Muro
- Seto
- Valla
- Edificación
- Edificación ligera - caseta



- Elemento construido - escalinata-gradá
- Elemento construido - bordillo
- Obra de contención - muro de contención
- Edificación





Junta de Andalucía

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



— Valla

— Muro  
— Seto



UNIÓN EUROPEA

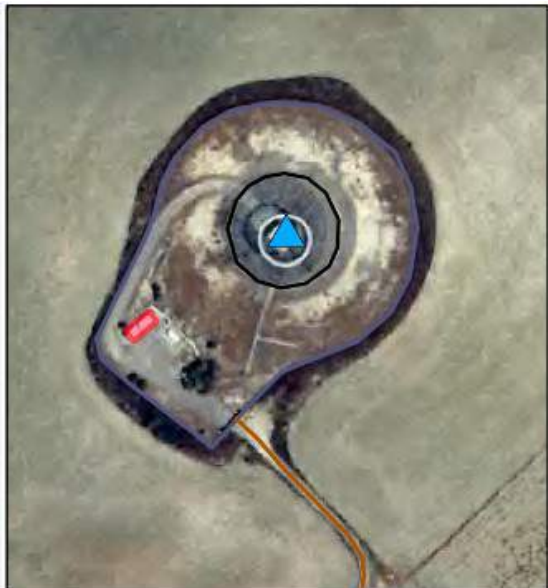
Fondo Europeo de Desarrollo Regional








[www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia)

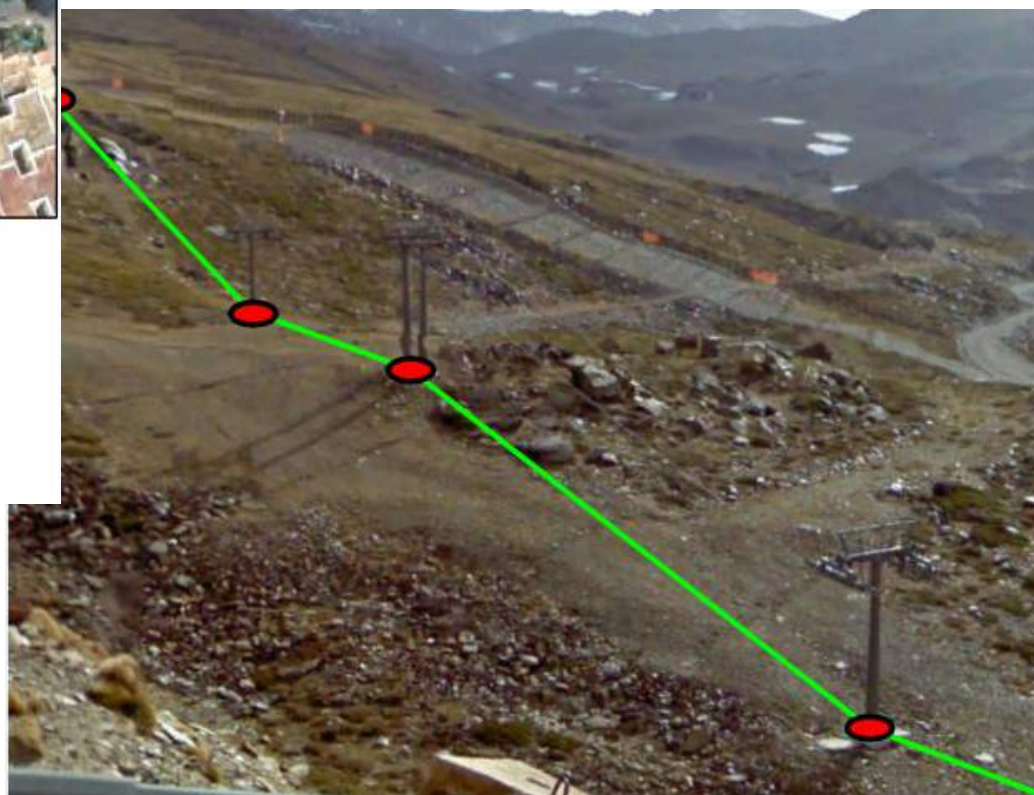






# Infraestructuras energéticas y de telecomunicaciones



-  Señal de navegación - (VHOR)
-  Señal de navegación - (faro)
-  Edificación
-  Edificación ligera - caseta
-  Elemento construido - bordillo
-  Valla
-  Camino - no pavimentado - en superficie - lineal



-  Torre de transporte
-  Transporte suspendido por cable - telesilla





Junta de Andalucía

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



Andalucía  
se mueve con Europa



- Servicios (puntuales y recintos)
  - Camping, campo golf, cementerio, centro educativo, centros sanitarios, instalaciones deportivas, instalaciones mineras, instalaciones recreativas, recintos industriales, yacimientos arqueológicos, salinas, piscifactorías,



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

[www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia)



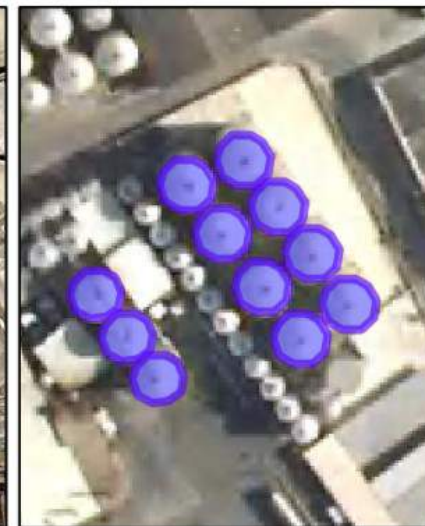




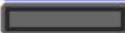



# Junta de Andalucía

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Ur

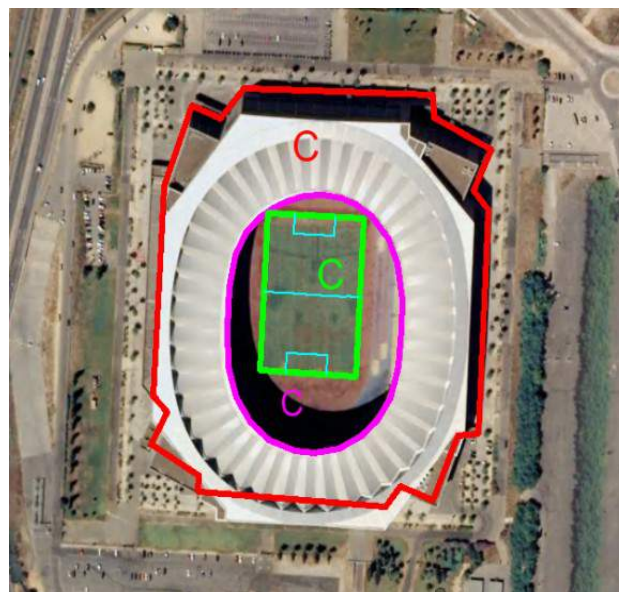
INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



-  Depósito de agua - subterráneo
-  Depósito de agua - en superficie
-  Depósito de hidrocarburos - en superficie
-  Depósito genérico - en superficie



-  Instalación deportiva - zona deportiva
-  Pista deportiva - fútbol
-  Pista deportiva - tenis
-  Pista deportiva - múltiple
-  Edificación
-  Pista deportiva - esquema
-  Muro
-  Valla





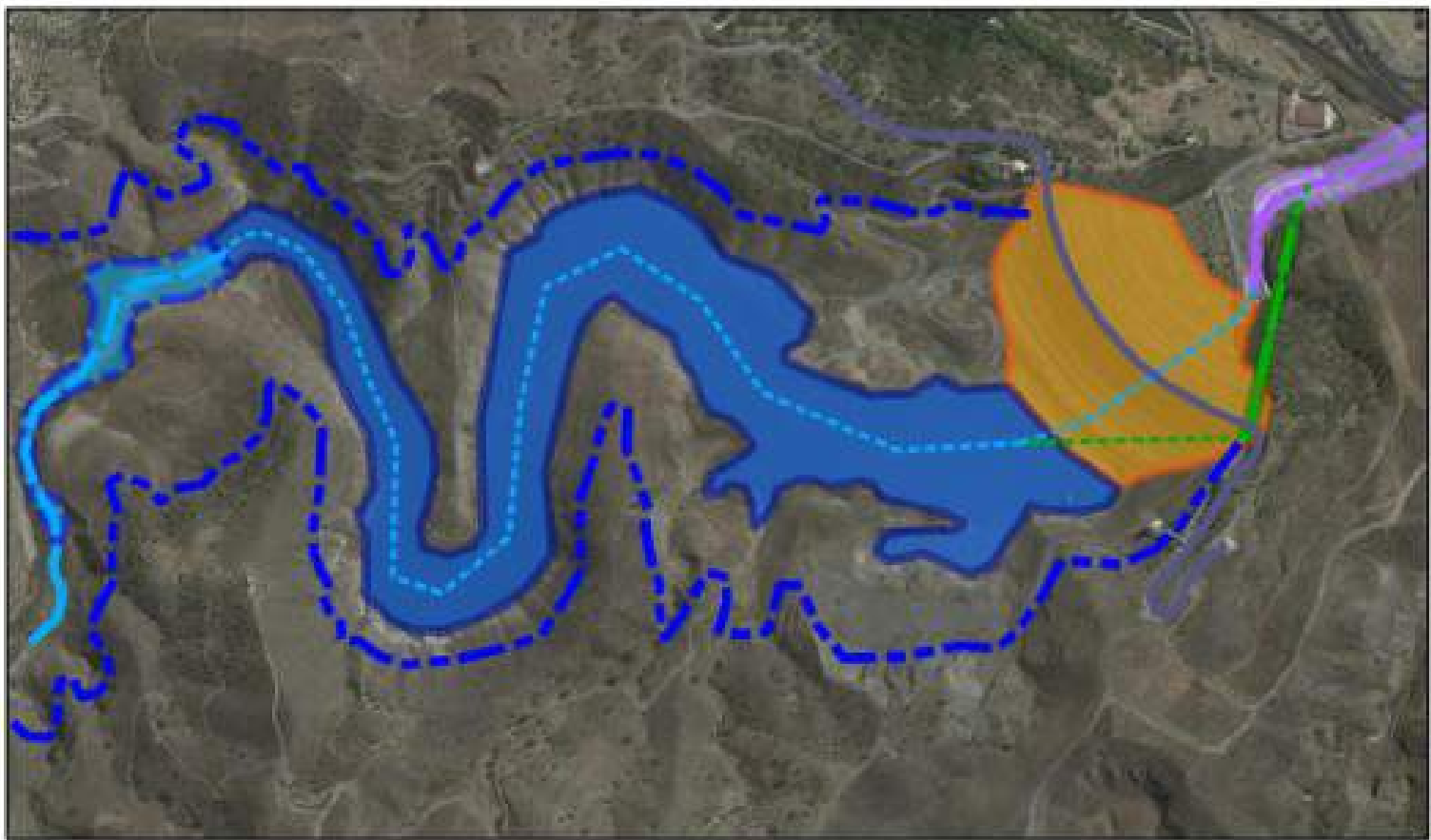


## Red hidrográfica

- Corriente artificial (eje y superficial)
- Corriente natural (eje y superficie)
- Línea coronación
- Línea costa
- Masa de agua
- Punto fluvial (cascada, sifón, sumidero ..)
- Rambla
- Surgencia



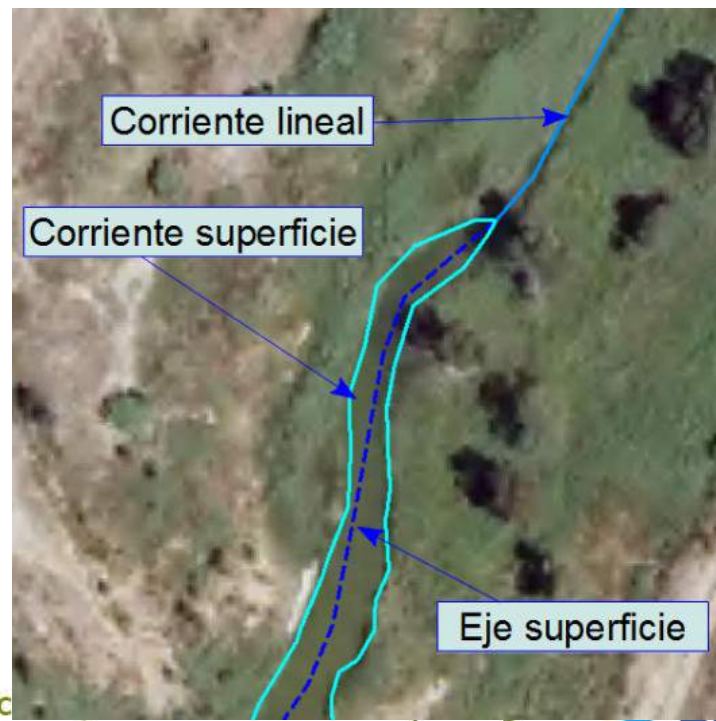
	Presa - caso genérico - de obra
	Presa - caso genérico - de tierra
	Presa - azud - de obra
	Embalse - agua
	Corriente natural - permanente - caso genérico - agua
	Corriente natural - permanente - canalizado - agua
	Corriente natural - no permanente - canalizado - cauce
	Corriente artificial - drenaje - en superficie
	Carretera - única - en superficie
	Edificación
	Presa - esquema
	Obra de contención - muro de contención
	Embalse - coronación
	Corriente natural - permanente - caso genérico - eje
	Corriente natural - permanente - caso genérico - conexión
	Corriente natural - permanente - canalizado - eje
	Corriente natural - no permanente - canalizado - eje
	Corriente natural - no permanente - caso genérico - conexión
	Corriente artificial - drenaje - en superficie - eje
	Corriente artificial - drenaje - conexión
	Carretera - única - en superficie - eje
	Pista - pavimentado - en superficie - lineal



- Corriente natural - no permanente - canalizado - eje
- Corriente natural - no permanente - caso genérico - conexión
- Corriente natural - no permanente - caso genérico - eje
- Corriente natural - no permanente - caso genérico - lineal
- Embalse - coronación
- Corriente artificial - drenaje - en superficie - eje
- Corriente artificial - drenaje - conexión
- Pista - pavimentado - en superficie - lineal
- Presa - caso genérico - de tierra
- Embalse - agua
- Corriente natural - no permanente - caso genérico - cauce
- Corriente natural - no permanente - canalizado - cauce
- Corriente artificial - drenaje - en superficie



- Pendiente  
(conectividad en z)
- Natural/artificial
- Lineal/superficial
- tipo
- permanente o no
- categoría
- canalizado o no
- Nombre
- elevado/soterrado/en superficie
- estado/uso







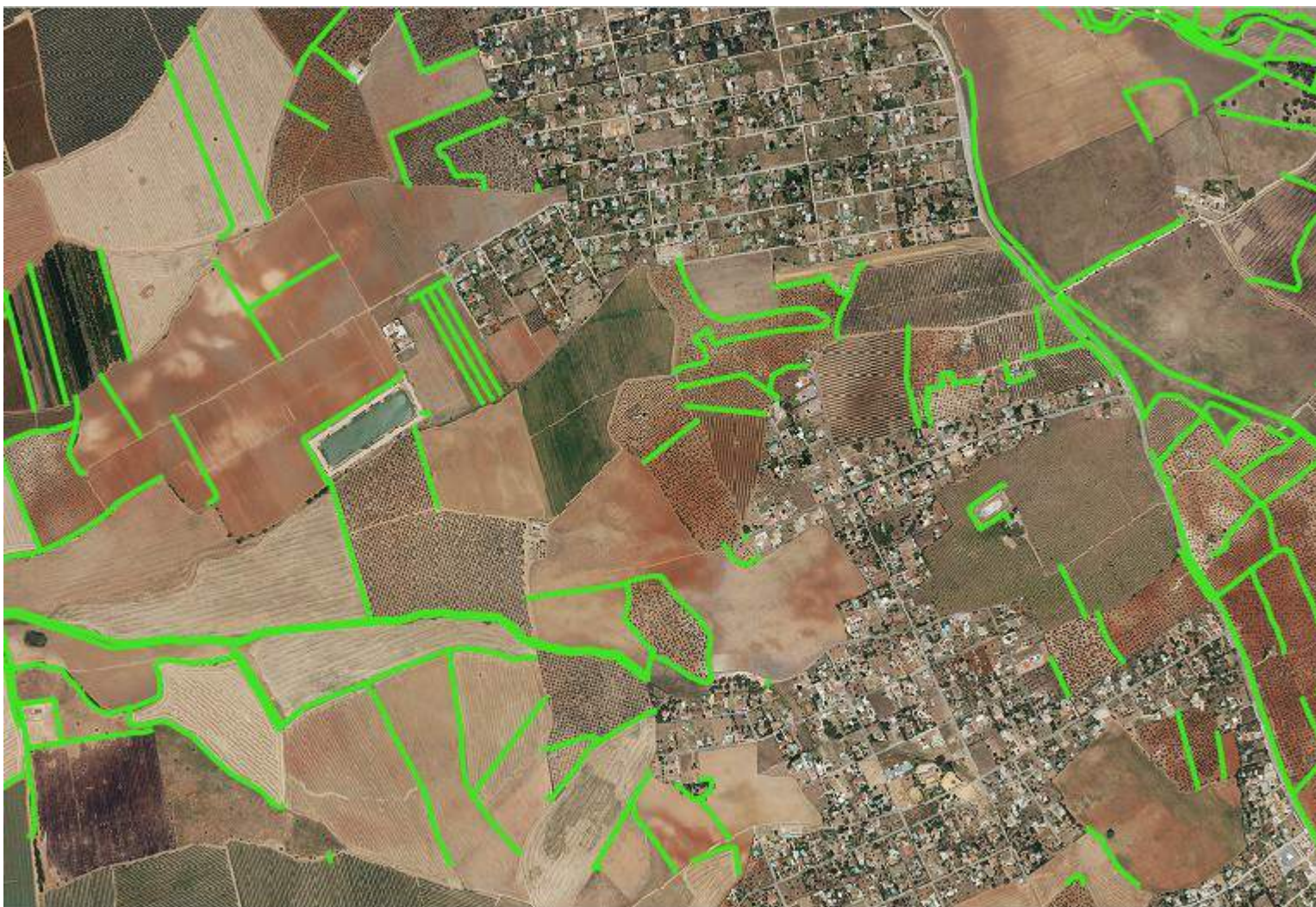
Junta de Andalucía

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



## Cubierta terrestre / lindes / parcelario aparente



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

[www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia)







Junta de Andalucía

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



## Cubierta terrestre / lindes / parcelario aparente



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

[www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia)







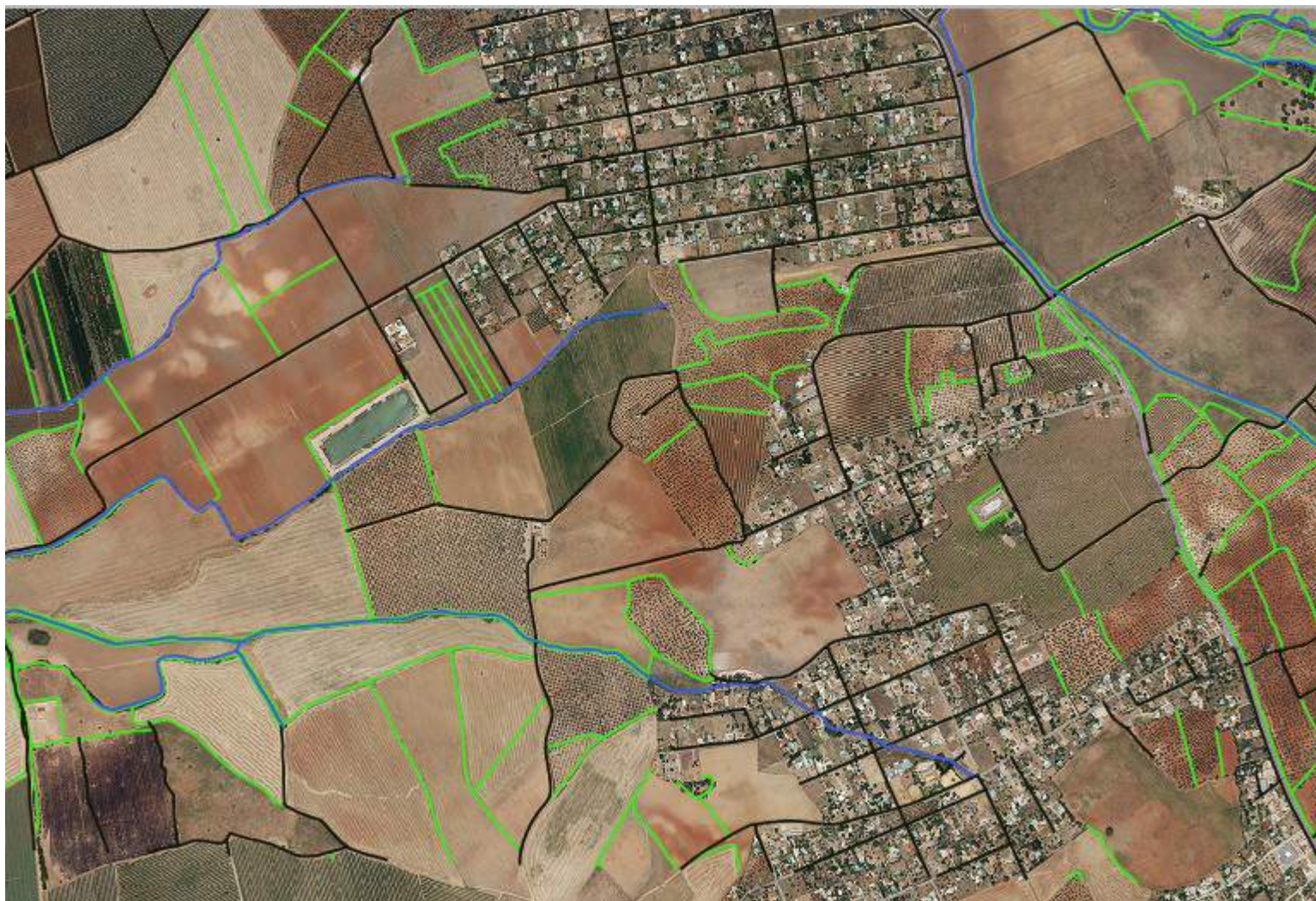
**Junta de Andalucía**

Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA



## Cubierta terrestre / lindes / parcelario aparente



**UNIÓN EUROPEA**

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

[www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia)





- 2021: proceso de actualización y mejora
- Proyecto de Compra Pública Innovadora:
  - detección automatizada de cambios (algoritmos de Deep Learning).
  - filtrados por información complementaria (falsos positivos/negativos), determinación de tipologías de cambios (explotación de grandes conjuntos de información, Big Data).
  - Mejora de la calidad: omisión/comisión al comparar lo que tenemos en la BCA con la nueva fuente de referencia.