

Unidad Didáctica 2. Modelo de datos. Acceso y difusión.

Unidad Didáctica 2



La segunda Unidad (Modelo de datos. Acceso y difusión) del curso aborda las entrañas de CDAU: el modelo de mantenimiento (los distintos tipos de Editores que mantienen y actualizan la información) y el modelo de datos (la organización interna de las tablas que componen el sistema de información) tanto territorial (con dos niveles) como histórico. También se resumen en una tabla los conjuntos de datos que se han empleado para obtener el dato único de CDAU.

Seguidamente, se presenta el formato shapefile (shp), el estándar de facto que utilizan todos los SIGs, y que nos permitirá acceder a cualquier tipo de información espacial. En estos momentos, en tanto entra en funcionamiento la plataforma tecnológica, es necesario el empleo de un cliente pesado (en nuestro caso el programa gvSIG v.1.11, como veremos en la siguiente Unidad) para abrir estos ficheros.

Además de ficheros, el acceso a la información de CDAU puede hacerse a través de internet (mediante servicios interoperables que, por ahora, permiten su visualización y que, en breve, permitirán también su descarga) con un cliente pesado (el programa gvSIG o cualquier otro que disponga de conexión a internet) o ligero (normalmente, visualizadores que permiten añadir servicios externos).

Por otro lado, para la difusión de los datos, están disponibles: a) la herramienta Mapea, que sirve para la inserción de un visor cartográfico en sitios web con datos de CDA (no de CDAU) y b) la aplicación Callejero Municipal, que a las funcionalidades de Mapea añade la posibilidad de editar elementos puntuales, lineales o poligonales y permite, también, activar el servicio de visualización con datos de CDAU (en aquellos municipios que ya dispongan de él).

Índice

1. Creación del dato único
2. Mantenimiento
 - 2.1. Tipos de editores de la información
3. Información que compone el CDAU (tablas)
 - 3.1. Tabla vial
 - 3.2. Tabla portalpk
 - 3.3. Tabla municipio_vial
 - 3.4. Tabla tramo
 - 3.5. Tabla tramo_vial
4. Fuentes de información

5. Modelos de datos

5.1. Modelo de Datos Territorial

5.2. Modelo de Datos Histórico

6. ¿Cómo se accede a la información?

6.1. Ficheros SHP

6.2. Servicios Web

7. ¿Cómo se difunde la información?

7.1. Mapea

7.2. Callejero Municipal

7.2.1. Acceso

7.2.2. Módulo Publicar

7.2.2.1. Encuadre y cartografía base

7.2.2.2. Añadir información

7.2.2.3. Obtener y explotar resultados

1. Creación del dato único

Según se explicó en la Unidad Didáctica Uno, para construir el CDAU se ha unificado tanto información territorial (Callejero Digital de Andalucía, Callejeros Locales provenientes de Diputaciones y Ayuntamientos, información de CartoCiudad, Catastro y Carreteras) como información alfanumérica (GESTA - Gestor de Entidades Territoriales de Andalucía) donde se recogen todas las viviendas y locales de la Comunidad Autónoma.

Los pasos básicos establecidos para generar el dato único de CDAU son:

- Definición de criterios para priorizar las distintas fuentes de datos geográficos.
- Verificación de la calidad de los ficheros originales.
- Carga de datos en el sistema.
- Creación de una tabla maestra que relaciona los campos de atributos de las distintas fuentes automatizables de viales y portales; normaliza los tipos de vías existentes en las fuentes con las definidas previamente por CDAU-GESTA y transforma el sistema de referencia de las fuentes al EPSG: 4258.
- Búsqueda de viales en diseminado. Mediante consulta a GESTA se extraen los viales con tipologías asimilables a diseminados y se compara la denominación con NGA y NOMGEO, grabándose en último caso el topónimo más parecido al original en GESTA.
- Búsqueda del resto de viales, sin tener en cuenta los viales relacionados con un topónimo. Interesan los campos relativos al tipo, nombre y código INE de la vía.
- Aplicación de criterios para considerar viales coincidentes.
- Procesado de viales procedentes de fuentes geográficas que no existen en GESTA, por ejemplo, carreteras.
- Obtención de los portales. La fuente principal para la obtención de los portales debe ser la misma que la elegida para la geometría de la vía. Como fuente secundaria, se tomarán todos los portales de los viales de los que se obtiene la geometría, con coincidencia con GESTA superior a N90T y N90. A cada portal se le asociará el id_nucleo, el id_agrup, el id_sc y el id_cp según su relación geométrica con las capas geográficas de poblamiento, secciones censales y códigos postales.
- Generación de incidencias a resolver.

Los criterios que se siguen para el establecimiento de la prioridad de las distintas fuentes son los siguientes:

- Son prioritarias aquellas fuentes geográficas que posean información tanto de viales como de portales frente a aquellas que sólo poseen datos a nivel de vial.
- Son preferentes las fuentes con mayor precisión geométrica, puestas en relación con la ortofotografía del año 2008-2009 que es utilizada en el proyecto como base de referencia.
- Los archivos con formatos adecuados (shape, geodatabase, GML, etc.) tienen prioridad respecto a archivos CAD (formatos DWG, DGN, DXF, etc.) debido a que permiten su automatización.
- Aquellas fuentes que posean una mayor completitud a nivel de viales y portales son prioritarias.
- Las fuentes que posean menor número de errores topológicos (viales sin conectar, existencia de nodos intermedios, etc.) son tenidas en cuenta por delante de las que presenten un gran número de errores.

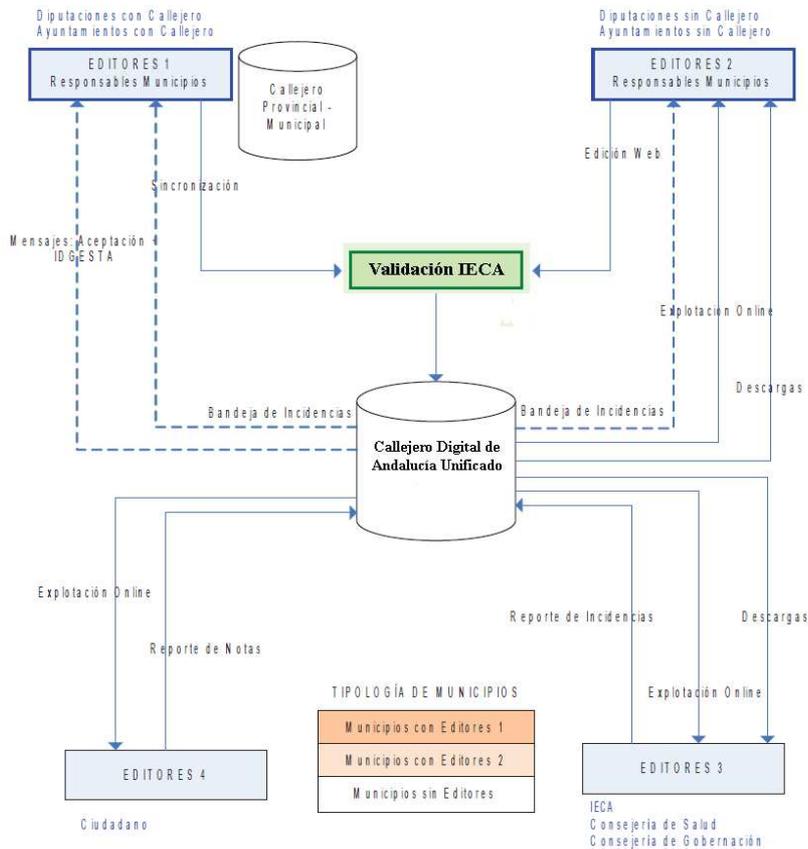
2. Mantenimiento

De este modo se ha obtenido un callejero cuya completitud es muy elevada, a disposición de cada uno de los municipios de Andalucía, pero que requiere, no obstante de un trabajo de **mantenimiento y actualización** para lograr la máxima exactitud y fiabilidad.

La cuestión que se plantea en primer lugar, es cómo se realiza el mantenimiento de la información en un escenario tan amplio (771 Ayuntamientos y 8 Diputaciones Provinciales) y con una casuística tan variada en cuanto a recursos y capacidades para llevar a cabo la tarea.

2.1. Tipos de editores de la información

Se plantea un sistema en el que la información estará alojada en un **repositorio de datos** centralizado en el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, donde se disponen de los mecanismos necesarios de mantenimiento del mismo. Además, se ha establecido una **tipología de editores** de información, en concreto hay cuatro tipos según el esquema adjunto:



EDITORES 1

¿En qué consiste un Editor 1?

Se entiende que cumple el rol de Editor 1 aquella Entidad Local que dispone de sistemas de información propios para la gestión de datos de callejero (alfanuméricos y geográficos) y realiza mantenimiento de los mismos. Estas entidades seguirán empleando sus propios mecanismos de mantenimiento y actualización de datos sobre vías y portales, sincronizando periódicamente sus sistemas con CDAU mediante protocolos que se definirán específicamente en cada caso. Ejemplos de este tipo de Editor, pueden ser: la Diputación Provincial de Málaga o los Ayuntamientos de Jerez de la Frontera, Granada, Málaga o Sevilla.

EDITORES 2

¿En qué consiste un Editor 2?

Se entiende que podrá actuar como Editor 2 aquella Entidad Local que carece de sistemas de información para la gestión de datos de callejero (alfanuméricos y geográficos) y/o no realiza mantenimiento de los mismos. Estas entidades tendrán la capacidad de mantener los datos de callejero sin necesidad de desarrollar una aplicación, puesto que se conectarán a un repositorio de datos centralizado a través de una aplicación web desde la que podrán realizar altas, bajas y modificaciones de las vías y portales del callejero de su municipio. El resto de tablas de información que componen el modelo del CDAU serán transparentes (es decir, se actualizarán de modo automático) para este tipo de editores.

EDITORES 3

¿En qué consiste un Editor 3?

El perfil de Editor 3 está integrado por grupos de usuarios avanzados, constituidos fundamentalmente por organismos públicos de otras administraciones que en el ejercicio de sus competencias o en la prestación de servicios trabajan con información de CDAU. La aportación de este tipo de Editor se centra en detectar y remitir incidencias a través de la aplicación web, desde la que se notificará a los Editores 1 o 2, para que sean resueltas.



EDITORES 4

¿En qué consiste un Editor 4?

En el contexto de la Web 2.0, se ha establecido un perfil de Editor 4 orientado a la ciudadanía. De este modo se involucra a toda la sociedad en el mantenimiento del CDAU. Este tipo de usuario remitirá notas a los Editores 1 y 2 cuando detecte alguna incidencia o error en CDAU. Dichas notas se estudiarán para Implementarlas en CDAU si procede.

3. Información que compone el CDAU (tablas)

Toda la información geométrica y alfanumérica del CDAU estará almacenada en **base de datos**. Dicha información será la consultada y mantenida por los diferentes usuarios y editores. A continuación enumeramos las tablas cuyo mantenimiento estaría en manos de los **Editores 1 y 2**.

- **vial**
- **portalpk**
- **municipio_vial**
- **tramo**
- **tramo_vial**

El resto de tablas del CDAU son:

- **núcleo**. Almacena los núcleos de población o asentamientos del Callejero Digital y se representan geoméricamente mediante un polígono.
- **agrupación**. Esta tabla almacena el conjunto de construcciones no consideradas como núcleo de población en el Nomenclátor del INE (Instituto Nacional de Estadísticas): barrios, polígonos industriales, urbanizaciones, etc.
- **municipio**. Almacena todos los municipios de Andalucía. Su geometría es de tipo polígono y representa el límite del término municipal. Mantienen una relación geométrica con los portales y viales.
- **codigo_postal**. Almacena con geometría de polígono los distritos postales de Andalucía.
- **seccion_censal**. Almacena con geometría de polígono las secciones censales de Andalucía.
- **tipo_via**. Almacena el listado de todos los tipos de vías posibles, tanto urbanas como interurbanas, tales como calle, plaza, carretera, autovía, etc.
- **tipo_agrupacion**. Almacena el listado de todos los tipos posibles de agrupaciones tales como polígono industrial, urbanización, barrio, etc.
- **tipos (dominios)**. Listado de dominios que almacenará los tipos de portal, situación, estado físico, acceso, competencia y núcleo.
- **vial_h**. Almacena los elementos históricos y las versiones de vías que han sido modificadas o dadas de baja, es decir, mantiene el histórico de la capa **vial**.
- **municipio_vial_h**. Almacena los elementos históricos y las versiones de la relación entre un municipio y una vía, es decir, mantiene el histórico de la tabla **municipio_vial**.
- **portalpk_h**. Almacena los elementos históricos y las versiones de portales/pk que han sido modificados o dados de baja, es decir, mantiene el histórico de **portalpk**.

3.1 Tabla vial

La tabla vial almacena las **vías del CDAU**, incluyendo las vías tanto urbanas (calles, avenidas, plazas, etc.) como interurbanas (autovías, carreteras, caminos, etc.).

Una vía se representa geoméricamente como un **eje de vía**, es decir, una polilínea continua que recorre el centro de la calzada. En los casos en los que existe un elemento de magnitud que separa dos o más carriles de una misma vía como, por ejemplo, bulevares, rotondas o autovías, la vía se representa con una geometría compleja compuesta de todos aquellos ejes necesarios para describir su trazado.

Los tres datos principales de una vía son su **código INE**, su **nombre normalizado** (conforme a lo que establezcan las Normas Técnicas pendientes de aprobación) y su tipo (calle, plaza, autovía, pista, etc.). El modelo del CDAU permite la existencia de vías sin código INE, en cuyo caso, los otros dos datos serán indispensables para una completa descripción de la vía. Otro atributo de interés es el campo fuente, en el que se almacena la fuente de la que procede la geometría de la vía, esto es, CartoCiudad, Diputaciones, etc. Finalmente, las vías registrarán, también, los valores competencia y acceso, los cuales indican el organismo responsable del mantenimiento de la vía (AGE, CCAA, etc.) y forma de acceso a la misma (libre o de peaje) respectivamente.

En cuanto a la **interacción de esta entidad con otras tablas del catálogo**, la capa vial mantiene una relación n:m (varios a varios) con la capa de municipios, lo que significa que un mismo municipio puede contener más de una vía y una misma vía puede situarse en más de un municipio. En el caso de las vías interurbanas lo habitual será que éstas sean multimunicipales, es decir, que pasen por más de un municipio. Las vías urbanas, por su parte, suelen localizarse y/o dibujarse completamente dentro de un municipio, si bien el modelo de datos del CDAU permite que una vía urbana supere los límites de su término municipal. Independientemente de cómo se dibuje, a nivel alfanumérico, la vía urbana estará siempre asociada, a través de su código, al municipio que verdaderamente le corresponde. Por otro lado, las vías, tanto urbanas como interurbana, mantienen una relación 1:n (uno a varios) con los portales, estando éstos asociados siempre a una única vía.

En lo que se refiere a la **codificación de los elementos** que componen la tabla vial, éstos serán identificados de forma unívoca a través del campo `id_vial`, un código autonumérico mantenido por el sistema de CDAU, si bien existirán otras codificaciones complementarias procedentes del INE (`ine_via`) y de la DGC (`dgc_via`).

Por otro lado, el modelo de datos del CDAU admitirá la existencia de un **tipo de vías genérico** para acoger vías no tipificadas, como rotondas en nudos de carreteras, enlaces, vías de servicio, etc. En estos casos, el campo nombre de la vía será "sin nombre" y el tipo de la vía "genérico". En cuanto al resto de vías sin nombre, como por ejemplo, carreteras sin matrícula o caminos, pistas, y sendas sin denominación, el campo nombre de la vía se rellenará con el valor "sin nombre" y su tipo con el valor que le corresponda según la lista de tipos de vías propuesta para el modelo (carretera, pista, etc.).

En su primera versión, la capa vial se generará mediante el proceso de fusión de las vías de GESTA y las diferentes fuentes cartográficas de callejero disponibles en Andalucía (CartoCiudad, Diputaciones, etc.). Una vez generada esta capa inicial, **las vías serán mantenidas mediante la plataforma de mantenimiento del CDAU por los Editores 1 y 2**.

Se incluye a continuación un resumen con los **campos** que componen la capa y una descripción de la información que contienen.

NOMBRE CAMPO	DESCRIPCIÓN
<code>id_vial</code>	Autonumérico mantenido por el sistema de Callejero Digital del IECA.
<code>ine_via</code>	Almacenará el código INE en el caso existir. Los 5 primeros dígitos corresponderán al código de municipio y los 5 dígitos finales corresponden al código de vía. Si no tiene o no se conoce su valor será nulo. En caso de no nulo, no podrá existir otra vía con el mismo código INE.
<code>dgc_via</code>	Código de Vía de la DGC. No será objeto de mantenimiento manual.
<code>edit_via</code>	Campo para almacenar el id de posibles Editores 1 que para su sincronización necesiten su propio id.
<code>carto_via</code>	Código de vía de proyecto CartoCiudad.

id_tip_via	Identificador numérico del tipo de vía normalizado.
nom_via	Nombre de la vía en la forma escrita por la fuente de la que proceda. Si no tiene nombre o se desconoce se escribirá "SIN NOMBRE".
nom_normalizado	Nombre normalizado de la vía según se especifica en la norma técnica.
sobrenombre	Nombre alternativo por el que se denomine popularmente a la vía y que no coincida con el oficial.
acceso	Libre o Peaje (vendrá determinado por el tipo de vía).
competencia	Competencia en el mantenimiento (CCAA, Ayto, etc...), vendrá determinado por el tipo de vía.
geom	Polilíneas compuestas con topología spaghetti.
fuelle	Fuente de la que procede la geometría de la vía original.
fecha_alta	Fecha en la que se ha dado de alta o se ha modificado el elemento en el sistema
fecha_aceptacion_alta	Fecha de sistema en la que se ha aceptado el cambio
fecha_real_alta	Fecha en la que se ha dado de alta o ha cambiado en la realidad la vía representada en el modelo.
id_gesta	Identificador de gesta.

3.2 Tabla portalpk

La tabla portalpk almacena **los portales, puntos kilométricos y portales en diseminado** del callejero digital, considerándose estos tres elementos como un mismo concepto a efectos de direccionamiento. En cuanto a los portales en diseminado, hay que tener en cuenta que no obedecen al patrón habitual de portal numérico, ya que se definen por el nombre por el que tradicionalmente se conoce a la ubicación (por ejemplo Cortijo Santa María). Por otro lado, el concepto de portal según el modelo de CDAU se asemeja al concepto de Aproximación Postal del modelo de la AGE, permitiendo describir una dirección hasta el detalle de Escalera.

Un portal/pk tendrá una **geometría de punto y estará siempre asociado de forma unívoca a una única vía** y, dentro de esta vía, a su tramo más cercano. Además, un portal estará relacionado, a nivel geométrico (puntos que caen dentro del polígono), con un único núcleo de población (capa del IECA), una única agrupación, un único código postal y una única sección censal. Por último, la capa portalpk se vincula de forma alfanumérica con los núcleos del Nomenclátor del Instituto Nacional de Estadística, a través del código ine_nucleo, identificador del núcleo según GESTA y el INE. Igualmente, se relacionará alfanuméricamente con una agrupación, una sección censal y un código postal a través de los campos cod_agrup, cod_sc y cod_cp. Hay que tener en cuenta que no siempre existirán dichas relaciones.

En lo que se refiere a la **codificación** de los elementos que componen la tabla portalpk, éstos serán identificados de forma unívoca a través del campo id_por_pk, campo autonumérico mantenido por el sistema de Callejero Digital, si bien, se almacenará, también, en esta tabla el identificador del portal asignado por el sistema GESTA.

Los principales **atributos** de la tabla portalpk son: número de portal desde, número de portal hasta, extensión desde, extensión hasta, bloque, portal y escalera. Además, se incluye en esta tabla un campo de tipo texto que permitirá completar la definición del portal, pudiéndose indicar, por ejemplo, el nombre de aquellos edificios que sean más conocidos por un nombre significativo (por ejemplo Edificio Rubí) que por número de portal. Por último, mediante el tipo de portal (campo tipo_portal_pk), se distingue si un registro se trata de un portal, un punto kilométrico o un portal en diseminado.

Al igual que en el caso de las vías, la primera versión de la capa portalpk se generará mediante el proceso de fusión de los portales de GESTA y las diferentes fuentes cartográficas del callejero (CartoCiudad, Diputaciones, etc.). Para los casos diseminados, se buscarán con prioridad en las fuentes Nomenclátor Geográfico de Andalucía (NGA) y Nomenclátor de Nombres Geográficos del IGN (NOMGEO). Una vez generada esta capa inicial, los portales serán mantenidos mediante la aplicación de mantenimiento del CDAU por los Editores 1 y 2.

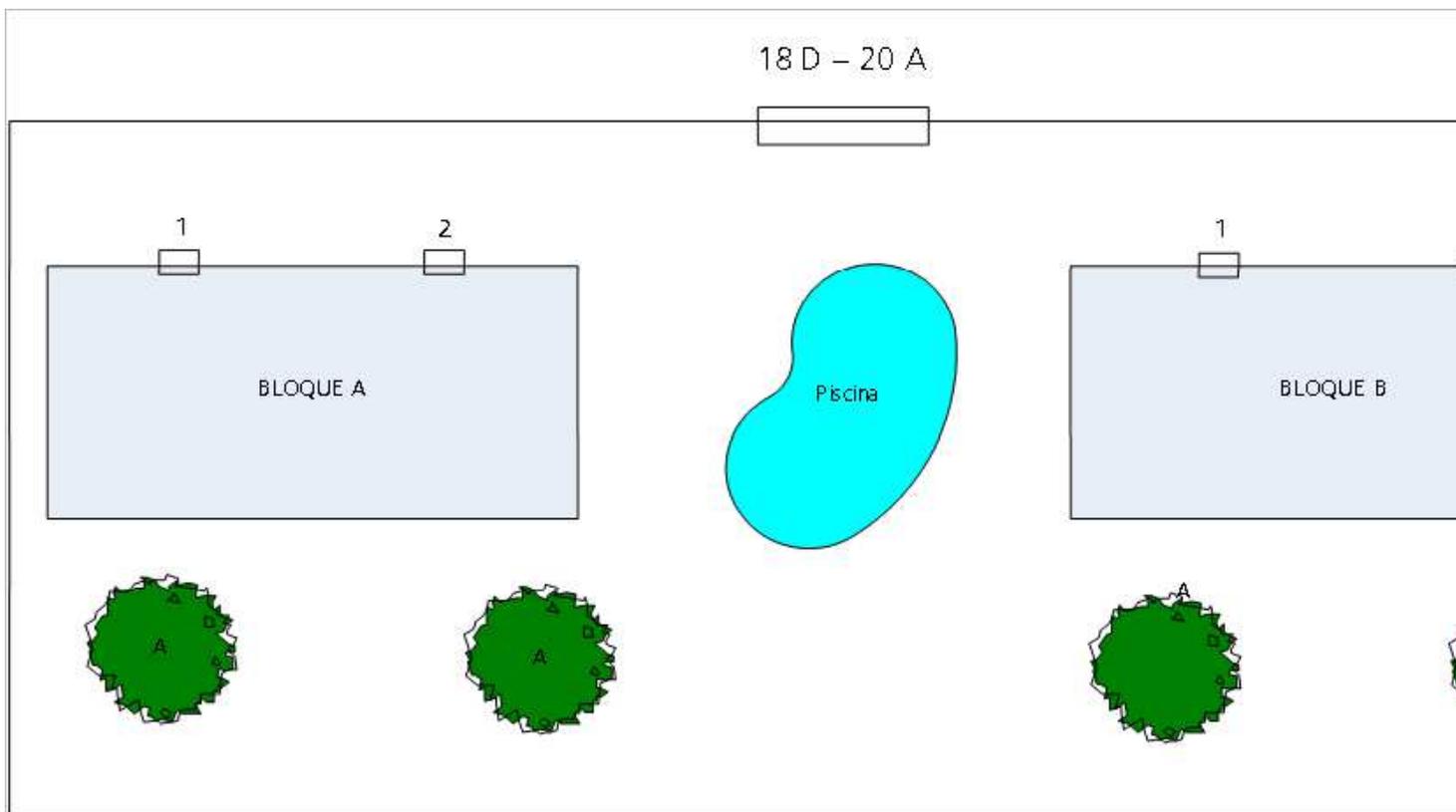
Conviene destacar que el modelo del CDAU permite, también, representar los diseminados como viales (aunque es una opción transitoria), pudiendo existir, por ejemplo, una vía con nombre “Cantera Blanca” de tipo Cortijo. Es responsabilidad del encargado del mantenimiento del callejero decidir si se mantiene el diseminado en forma de vía o de portal (opción hacia la que se tiende) y deberá ser especialmente cauteloso para no mantener el mismo diseminado replicado.

En cuanto a los **portales “sin número”**, el campo txt_app será rellenado con el valor “s/n” y el campo num_par_desde a 0. Por otro lado, cuando dos aproximaciones postales se refieran al **mismo portal pero con distintas escaleras**, se considerará un portal por cada una de las escaleras, representándose geométricamente dos puntos con la misma localización. Por último, **los portales que abarquen un rango numérico** (ej. 18-20) se modelarán a través de los campos num_desde/num_hasta en lugar de añadir varios puntos geométricos para ese mismo portal.

Se describe a continuación, de forma gráfica y a través de un ejemplo, cómo se almacenaría la información de una dirección ficticia hasta el nivel de escalera que, para ilustrar mejor el caso, haremos lo más compleja posible: 18D-20A Bloque B Puerta 2 Escalera Izquierda:

- Número de Portal desde: 18
- Extensión desde: D
- Número de Portal hasta: 20
- Extensión hasta: A
- Bloque: B
- Portal: 2
- Escalera: Izquierda

La siguiente figura representa, de forma esquematizada, la forma de esta dirección en la realidad:



Al igual que en el caso de las vías, la primera versión de la capa portalpk se generará mediante el proceso de fusión de los portales de GESTA y las diferentes fuentes cartográficas del callejero (CartoCiudad, Diputaciones, etc.). Para los casos diseminados, se buscarán con prioridad en las fuentes NGA y NOMGEO. Una vez generada esta capa inicial, los portales serán mantenidos mediante la aplicación de mantenimiento del CDAU por los Editores 1 y 2.

Se incluye a continuación un resumen con los campos que componen la capa y una descripción de la información que contienen:

NOMBRE CAMPO	DESCRIPCIÓN
id_por_pk	Autonumérico mantenido por el sistema de mantenimiento del CDAU.
id_vial	Relación con la vía a la que pertenece el portal
id_tramo	Relación con el tramo, dentro de la vía, al que pertenece el portal
edit_por_pk	Campo para almacenar el id de posibles Editores 1 que para su sincronización necesiten su propio id.
carto_por_pk	Código de portal de proyecto CartoCiudad
id_nga	Referenciará a un elemento del Nomenclátor Geográfico Andaluz. Sólo se dará en el caso de tipos diseminados.
tipo_portal_pk	Portal, PK o Diseminado.

num_por_desde	Número inicial del portal. Campo obligatorio si se trata de portal o punto kilométrico. Si se trata de un diseminado, se anotará como nulo.
num_por_hasta	Número final del portal. 8-16 (16). Si existe debe existir num_por_desde y ser distinto de 0. num_por_hasta>num_por_desde
ext_desde	Extensión inicial 8A (A) Si existe debe existir num_por_desde y ser distinto de 0
ext_hasta	Extensión final 8A-16B (B) Si existe debe existir num_por_hasta.
txt_app	Nombre por el que se conoce el edificio, si se trata de un diseminado, puede ser el nombre del lugar, paraje, cortijo, etc.
bloque	Número o letra del bloque.
portal	Número o letra del portal.
escalera	Número o nombre de la escalera (Ejemplo: IZQUIERDA) Si existe más de una escalera para un mismo portal, se repetirá el portal. Este campo no está incluido en el modelo de la AGE, por lo que se trata de un valor adicional del proyecto CDAU
refcatparc	Referencia catastral del portal. No será objeto de mantenimiento manual.
geom	Punto simple.
fuente	Fuente de la que proviene la geometría del portal, pk o diseminado.
id_nucleo	Identificador del núcleo del IECA con el que intersece la posición del portal.
cod_nucleo	Identificador del núcleo según GESTA e INE.
id_sc	Identificador de la sección censal con la que intersece la posición del portal.
cod_sc	Identificador de la sección censal según GESTA e INE.
id_cp	Identificador del código postal con el que intersece la posición del portal.
cod_cp	Identificador del código postal según GESTA e INE.
id_agrup	Identificador de la agrupación del IECA con el que intersece la posición del portal.
cod_agrup	Identificador de la agrupación mantenido alfanuméricamente.

fecha_alta	Fecha en la que se ha dado de alta o se ha modificado el elemento en el sistema.
fecha_aceptacion_alta	Fecha de sistema en la que se ha aceptado el cambio.
fecha_real_alta	Fecha en la que se ha dado de alta o ha cambiado en la realidad la vía representada en el modelo.
id_gesta	Identificador de gesta.

3.3 Tabla municipio_vial

La tabla municipio_vial almacena la **relación entre una vía y su municipio asociado**. Según esta relación, de cardinalidad n:m (varios a varios), un mismo municipio puede contener más de una vía y una misma vía puede situarse en más de un municipio, ya sea urbana o interurbana. En el modelo de CDAU se permite que una vía esté relacionada con un municipio aunque ésta no entre dentro de sus límites.

La primera versión de la tabla municipio_vial se generará de forma automática a partir de la información proporcionada por las diferentes fuentes de datos. En cuanto a su mantenimiento, se realizará a través de la aplicación de mantenimiento del CDAU por los Editores 1 y 2.

3.4 Tabla tramo

La tabla tramo representa la **geometría por la que discurren los viales**, la cual se divide en diferentes tramos o secciones según un conjunto de reglas de tramificación previamente establecidas. En el modelo tramificado, la geometría de esta tabla es siempre una polilínea simple, no existiendo geometrías complejas compuestas por más de un eje de vía.

La relación entre tramos y viales se regula de la siguiente manera: **todo vial deberá estar relacionado como mínimo con un tramo y todo tramo deberá estar relacionado como mínimo con un vial**, pudiéndose dar el caso en el que un solo tramo pertenezca a más de una vía.

Según lo expuesto, el dato más relevante del tramo es su geometría, si bien, se incluye en el modelo del CDAU **otros atributos** asociados al tramo de interés a la hora de realizar cálculos de rutas sobre el callejero, tales como la situación del tramo (superficie, túnel, puente o en vado), su estado físico (en uso, en construcción o abandonado) o el sentido de circulación.

La primera versión de la tabla tramo se generará de forma automática mediante un proceso de tramificación basado en tres criterios fundamentales: cuando una vía intersecta con otra vía, cuando una vía interurbana cambia de municipio o cuando la vía es compleja, por ejemplo, bulevares, rotondas, autovías, etc. No se tiene en cuenta en esta tramificación los pasos a nivel en la intersección de vías, realizándose siempre la división en tramos sin tener en cuenta las diferentes alturas de las vías al cruzarse. Una vez generada esta capa inicial, su mantenimiento en la aplicación del CDAU podrá realizarse de forma automática o de forma manual por editores especializados.

Finalmente, en el modelo de datos del CDAU no se almacenarán de forma explícita los puntos de intersección entre tramos, esto es los cruces.

3.5 Tabla tramo_vial

Esta tabla almacena la relación entre una vía y sus tramos asociados según las reglas definidas en el apartado anterior.

La relación entre los tramos y viales se calculará, inicialmente, de forma automática a partir de los datos fuentes. A posteriori, los datos podrán mantenerse de forma automática a través de la aplicación o de forma manual por editores especializados.

4. Fuentes de información

A continuación, se muestra, de manera resumida, las fuentes de donde se extraerán los diferentes elementos que componen el conjunto de tablas del CDAU:

Conjuntos de datos geográficos	Organismo	Descripción	Tabla
Códigos Postales	CartoCiudad	Delimitación geográfica de los códigos postales.	codigo_postal
Datos Censales	IECA	Delimitación geográfica de las secciones y los distritos censales.	seccion_censal distrito_censal
Líneas Límites Municipales	IGN	Límites municipales.	municipio
DEA100	IECA	Conjunto de Datos Espaciales para escalas intermedias	nucleo agrupacion
NGA	IECA	Nomenclátor Geográfico de Andalucía que contiene identificadores geográficos clasificados temáticamente en áreas administrativas, entidades de población, hidrografía, medio físico terrestre y marítimo, patrimonio, infraestructuras, actividades industriales, extractivas, servicios y equipamientos.	portal_pk (portal en diseminado)
Nomgeo	IGN	Nomenclátor de Nombres Geográficos del Instituto Geográfico Nacional.	portal_pk (portal en diseminado)
Callejero de CartoCiudad	IGN, DGC, INE y Correos	Base de Datos Oficial de red viaria, con estructura topológica, de ciudades y núcleos de población, con continuidad geográfica asegurada en todo el territorio, utilizando como entramado de soporte la BCN25 del IGN. En las zonas urbanas la información se ha recogido a escala 1:1.000, y en las zonas interurbanas, a escala 1:25.000.	vial portal_pk tramo tramo_vial
Callejero de Catastro	DGC	Cuando CartoCiudad no esté actualizado, se podrá considerar en el procesamiento, sustituyendo o complementando al resto de fuentes, los datos de la Dirección General de Catastro.	vial portal_pk tramo tramo_vial
Callejero de Entidades Locales	Diputaciones Provinciales y Ayuntamientos	Callejeros generados por las diferentes Diputaciones Provinciales y los Ayuntamientos.	vial portal_pk tramo tramo_vial
EIEL	Diputaciones Provinciales	En los casos en los que las Diputaciones no dispongan de callejero, la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (EIEL) podrá servir de apoyo a la hora de aportar la geometría de las vías urbanas e interurbanas.	vial tramo

Carreteras	Dirección General de Carreteras	Carreteras de al Red de Interés General del Estado, Red Autonómica, Red Provincial y otros.	vial tramo portalpk
Callejero alfanumérico de GESTA	IECA	Callejero alfanumérico del sistema de Gestión de Entidades Territoriales de Andalucía (GESTA), que, entre otros elementos, aporta los nombres normalizados de las vías.	vial portal_pk
CDA2011	IECA	Versión actualizada del CDA (633 municipios) y mejorado de forma geométrica y alfanumérica.	vial tramo tramo_vial
CDA	IECA	Callejero generado por la empresa Telefónica y mejorado geoméricamente por el IECA.	vial tramo tramo_vial

5. Modelos de datos

En CDAU se trabajará con dos modelos de datos diferentes, Modelo de Datos Territorial y Modelo de Datos Histórico.

El **modelo Territorial** será siempre la última versión de elementos que componen el CDAU, mientras de **Histórico** representa aquel conjunto de elementos que han sufrido alguna modificación y que ya no están en el modelo de datos territorial.

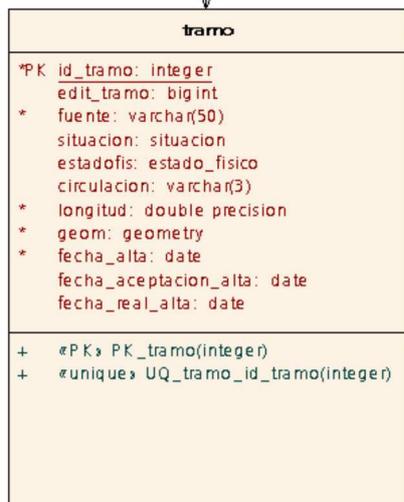
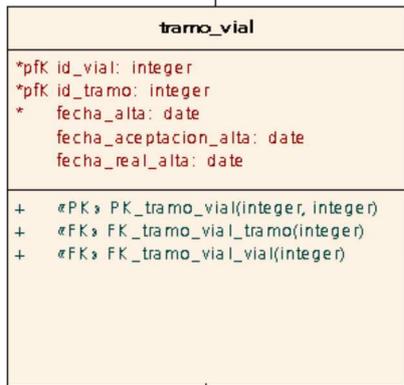
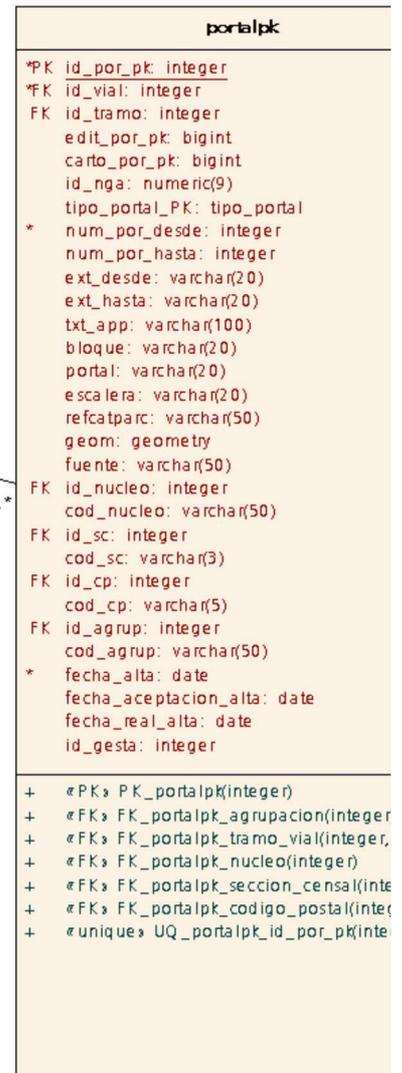
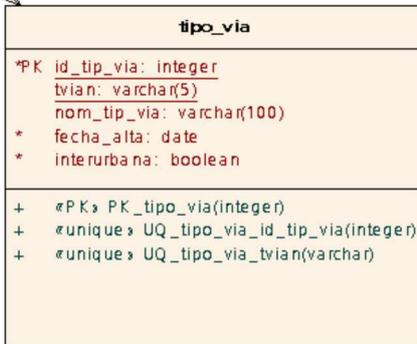
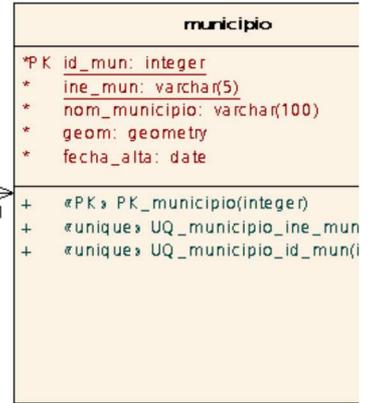
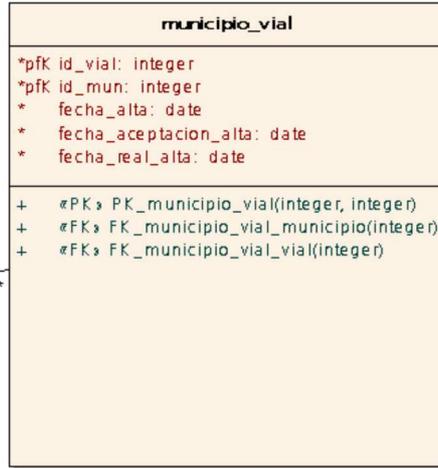
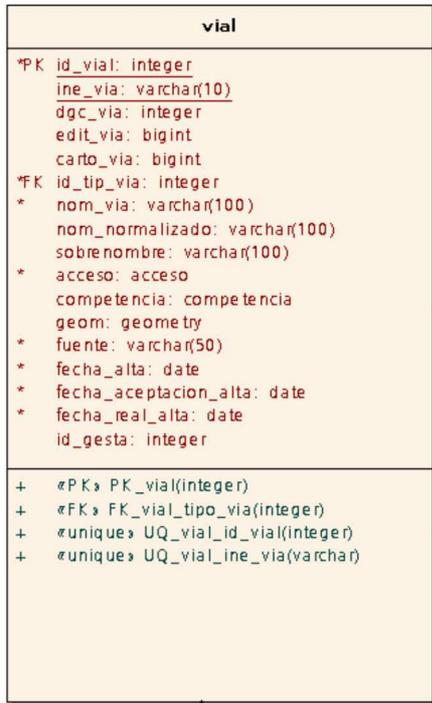
A continuación se muestra el esquema de ambos modelos de datos.

5.1. Modelo de Datos Territorial

El Modelo de Datos Territorial del CDAU está integrado por **entidades de dos niveles** según su participación en el soporte de la información requerida para asegurar su funcionalidad:

- Entidades de **primer nivel o básicas**. Elementos geográficos (vías, tramos de vías y portales/pk) que contienen la información necesaria para asegurar la funcionalidad del Callejero, ya que permiten identificar, localizar y acceder a cualquier dirección postal.
- Entidades de **segundo nivel o condicionantes**. Elementos geográficos (zonificaciones, asentamientos, topónimos, puntos de interés, etc.) determinantes en la identificación y descripción de las entidades básicas, ya que aportan información relevante sobre sus características.

A continuación se muestra un **esquema** de ambos modelos (cada caja representa una de las tablas que hemos visto en el punto 2 de la Unidad Didáctica, y dentro de cada una vemos que campos y tipo de dato componen esas tablas):



1 1..*

0..1

0..*

1

0..*

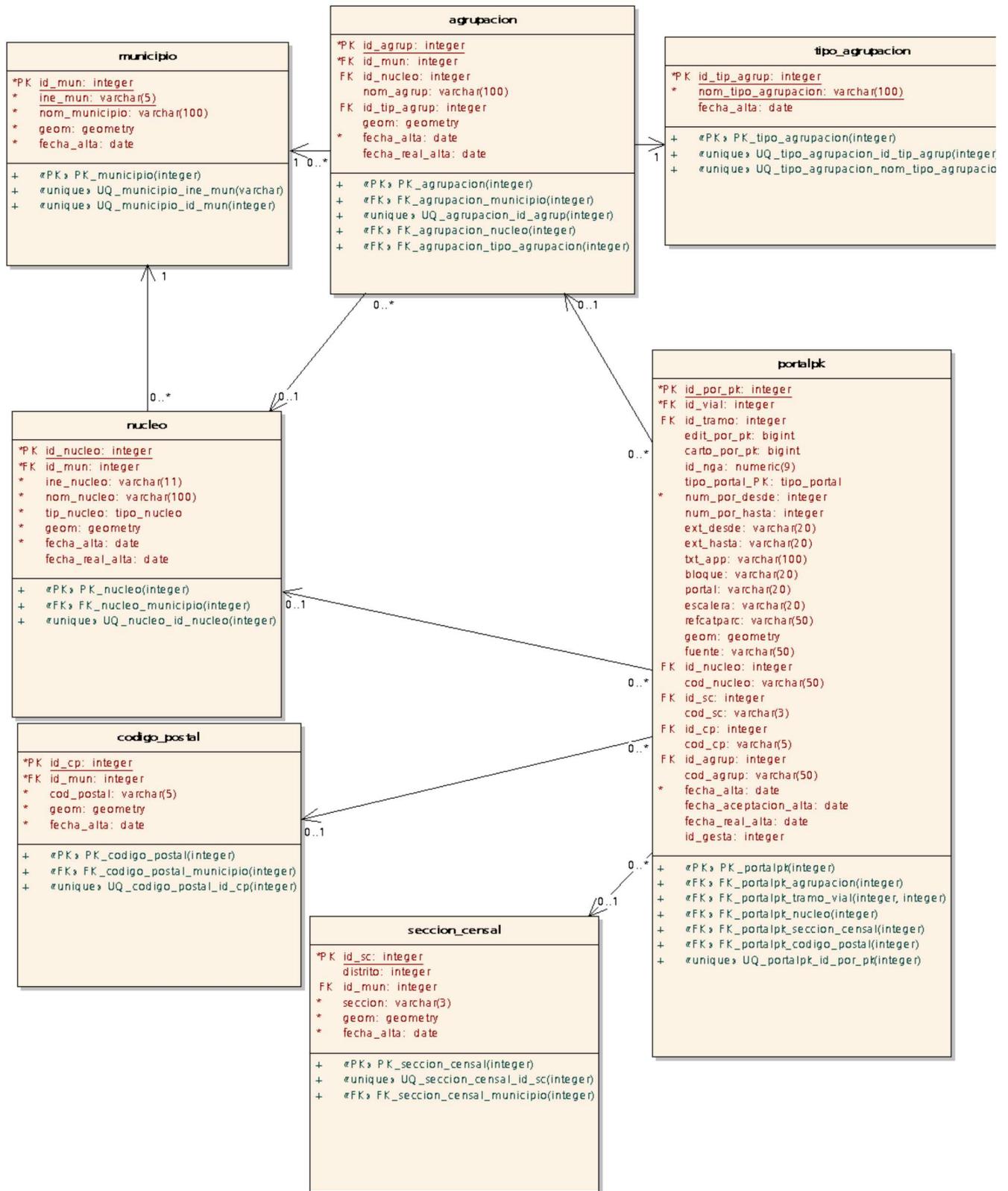
1

1

0..*

0..*

1



5.2. Modelo de Datos Histórico

El **modelo de históricos** almacena las anteriores versiones o estados de las vías y portales. Se mantiene de forma paralela al modelo territorial, estableciendo las siguientes pautas de relación:

- Una vía o portal que no haya sido nunca modificada o dada de baja estará únicamente en el modelo territorial.
- Cuando una vía o portal se modifique o se dé de baja, el registro con el estado anterior al cambio siempre se almacenará en el modelo histórico de forma automática, inmediatamente antes de que se modifique o dé de baja el elemento en el modelo territorial.
- El modelo histórico almacenará siempre, para cada elemento, su fecha de alta y su fecha de baja. De esta forma, será siempre posible recuperar el estado de un callejero en una fecha determinada.

Un elemento clave en la concepción del modelo de históricos es la distinción entre **elementos históricos y versiones**: cuando un elemento, ya sea una vía o un portal, se ve modificado en la realidad y, como consecuencia de este cambio, se modifica en la base de datos, se almacena en el modelo histórico un elemento histórico. Ejemplos de elementos históricos son el antiguo nombre de una vía cuando ésta ha sido renombrada, o el anterior trazado de una vía que, debido a remodelación urbanística, ha variado su trazado. Un hecho muy diferente a éste y que, en muchas bases de datos se confunde con el anterior, es la modificación de un elemento del callejero digital debido a un error en la información inicial. En este caso, no se trata de un cambio en la realidad; la vía o portal en la realidad siempre ha estado igual. Lo que cambia es la información de la base de datos, porque anteriormente era errónea. A este concepto, se denominará “versión de un elemento”.

En el modelo histórico, se almacenarán ambas tipologías, elementos históricos y versiones, pero se distinguirán una de la otra de forma que no existan ambigüedades. Esto es de vital importancia a la hora de explotar el callejero histórico. Si un usuario quiere descargarse o visualizar el estado del callejero en una fecha anterior, deberían salir todos los elementos históricos, pero nunca las versiones. A este usuario no le interesa en absoluto ver el estado erróneo de una vía o portal porque, antes de su fecha escogida, no se había corregido el elemento. Las versiones únicamente pueden servir a un usuario técnico o de tipo administrador que quiera conocer los estados por los que ha pasado un elemento hasta que se ha llegado a su forma correcta.

En el modelo histórico, **las tablas son exactamente igual que sus análogas** en el modelo territorial, exceptuando los campos de fechas de baja y dato_final. El campo fecha_baja es la fecha de sistema en la se ha solicitado modificar o dar de baja el dato. El campo fecha_aceptacion_baja es la fecha de sistema en la que se aceptó el cambio. El campo fecha_real_baja es la fecha real en la que este elemento ha sido dado de baja. Si este último campo es nulo, significa que no se trata de un elemento histórico sino de una versión y, además, que el dato actual no ha sido dado de baja real. El campo dato_final diferencia los elementos históricos de las versiones: si el campo dato_final es TRUE, significa que se trata de un elemento histórico. Si el dato_final es FALSE, significa que se trata de una versión.

A continuación se muestra un esquema del modelo (cada caja representa una de las tablas que hemos visto en el punto 2 de la Unidad Didáctica, y dentro de cada una vemos que campos y tipo de dato componen esas tablas) :

municipio_vial_h	
*FK	<u>id_vial</u> : integer
*FK	id_mun: integer
*	fecha_alta: date
*	fecha_aceptacion_alta: date
*	fecha_real_alta: date
*	fecha_baja: date
*	fecha_aceptacion_baja: date
*	fecha_real_baja: date
<hr/>	
+	«unique» UQ_municipio_vial_h_id_vial(bigint)

vial_h	
*PK	id_vial: integer
*PK	fecha_alta: date
*	fecha_aceptacion_alta: date
*	fecha_real_alta: date
*	fecha_baja: date
*	fecha_aceptacion_baja: date
*	fecha_real_baja: date
*	dato_final: boolean
*	ine_via: varchar(10)
*	dgc_via: integer
*	edit_via: bigint
*	carto_via: bigint
*	id_tip_via: integer
*	nom_via: varchar(100)
*	nom_normalizado: varchar(100)
*	sobre_nombre: varchar(100)
*	acceso: acceso
*	competencia: competencia
*	geom: geometry
*	fuente: varchar(50)
*	id_gesta: integer
<hr/>	
+	«PK» PK_Vial_H(integer, date)

portalpk_h	
*PK	id_por_pk: integer
*PK	fecha_alta: date
*	fecha_aceptacion_alta: date
*	fecha_real_alta: date
*	fecha_baja: date
*	fecha_aceptacion_baja: date
*	fecha_real_baja: date
*	dato_final: boolean
*	id_vial: bigint
*	id_tramo: bigint
*	edit_por_pk: bigint
*	carto_por_pk: bigint
*	id_nga: numeric(9)
*	tipo_portal_PK: tipo_portal
*	num_por_desde: integer
*	num_por_hasta: integer
*	ext_desde: varchar(20)
*	ext_hasta: varchar(20)
*	txt_app: varchar(100)
*	bloque: varchar(20)
*	portal: varchar(20)
*	escalera: varchar(20)
*	refcatparc: varchar(50)
*	geom: geometry
*	fuente: varchar(50)
*	id_nucleo: integer
*	cod_nucleo: varchar(50)
*	id_sc: integer
*	cod_sc: varchar(3)
*	id_cp: integer
*	cod_cp: varchar(5)
*	id_agrup: integer
*	cod_agrup: varchar(50)
*	id_gesta: integer
<hr/>	
+	«PK» PK_PortalPK_H(integer, date)

6. ¿Cómo se accede a la información?

Una vez visto cómo están organizados los datos, y cómo se relacionan entre sí, la pregunta que surge es **cómo acceder y utilizar el CDAU**.

Antes de que la **plataforma tecnológica** (mediante la que se gestionarán las altas, bajas y modificaciones de vías y números de portal) esté operativa existen dos formas de acceder y utilizar CDAU.

Veremos en primer lugar los **ficheros SHP** (shapefile), que pueden ser utilizados en un equipo informático local sin necesidad de conexión a Internet, y en segundo lugar los **servicios web** disponibles del CDAU, concretamente WMS, que mediante programas específicos (un cliente pesado, por ejemplo, gvSIG) o un visualizador.

Los shapefiles se facilitarán cuando se soliciten por un municipio, mientras que los servicios web podrán ser utilizados con el único requisito de disponer de una conexión de internet.

6.1. Ficheros SHP

Un Shapefile (SHP) es un formato de almacenamiento digital vectorial de información que guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos.

Fue creado por [ESRI](#) (*Environmental Systems Research Institute*), empresa líder en el desarrollo y comercialización de software para sistemas de información geográfica. Su implantación en la gama de productos de ESRI (ArcView, ArcInfo, actualmente ArcGIS) ha popularizado este formato hasta convertirlo en el más extendido dentro de los SIG vectoriales.

Además se trata de un formato abierto con sus especificaciones disponibles en Internet; esto ha permitido que cada vez más entidades desarrollen aplicaciones compatibles con este formato convirtiéndolo en un estándar a la hora de representar información geográfica.

Los shapefiles pueden ser de tres tipos, según la realidad que representen (puntos, líneas o polígonos). Cuando representamos el mundo a través de shapes, hacemos una abstracción de la realidad, resumiendo todos los elementos a alguno de esos tres tipos de entidades. En el caso del CDAU, cualquier tipo de vía será representado por una línea, cualquier portal o punto kilométrico será representado por un punto, y el resto de entidades territoriales (municipios, secciones censales, etc.), serán representados por entidades de tipo poligonal.

Tomando como ejemplo el CDAU, en el punto 2.1 y 2.2 de esta Unidad Didáctica mencionábamos las tablas vial y portalpk. Si recordamos, al mencionar las vías decíamos " *Una vía se representa geoméricamente como un eje de vía, es decir, una polilínea continua que recorre el centro de la calzada...*" por tanto, en el shape tendremos el dibujo de una línea, pero además, ese dibujo llevará asociada información, concretamente los campos que vienen definidos en el apartado 2.1. En el caso de los portales, la representación geométrica será un punto, que igualmente llevará asociada la información de la tabla recogida en este caso en el apartado 2.2.

Como se deduce de lo anterior, es un modo sencillo y al mismo tiempo efectivo de representar realidades complejas.

Por último, indicar que los shapefiles se componen de un número variable de ficheros (mínimo tres, los aparecen abajo marcados en negrita):

- * **.shp** - es el archivo que almacena las entidades geométricas de los objetos.
- * **.shx** - es el archivo que almacena el índice de las entidades geométricas.
- * **.dbf** - el dBASE, o base de datos, es el archivo que almacena la información de los atributos de los objetos.

Además de estos tres archivos requeridos, opcionalmente se pueden utilizar otros para mejorar el funcionamiento en las operaciones de consulta a la base de datos, información sobre la proyección cartográfica, o almacenamiento de metadatos. Estos archivos son:

- * .sbn y .sbx - Almacena el índice espacial de las entidades
- * .fbn y .fbx - Almacena el índice espacial de las entidades para los shapefiles que son inalterables (solo lectura)
- * .ain y .aih - Almacena el índice de atributo de los campos activos en una tabla o el tema de la tabla de atributos.
- * .prj - Es el archivo que guarda la información referida a sistema de coordenadas.
- * .shp.xml - Almacena los metadatos del shapefile

6.2. Servicios Web

Frente al tradicional fichero almacenado en nuestro ordenador (caso de los shapefiles), desde hace unos años la información geográfica, generada por las administraciones públicas, debe ser accesible a través de internet mediante servicios web interoperables que permitan el uso y explotación de la información de modo gratuito para el ciudadano. Así se recoge en la Directiva europea Inspire

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:es:PDF>

En el caso del CDAU, la información se ofrece como un Web Map Service (WMS), tipo de servicio web que devuelve una imagen con la información geográfica del CDAU, este servicio se puede visualizar mediante el uso de programas SIG (Sistemas de Información Geográficos), cargando la url que se indica a continuación:

<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/geoserver-ieca/cdau/wms?>

En la Unidad Didáctica 3 del Curso CDAU, se explicará mediante ejemplos como cargar esta dirección en el programa y visualizar la información.

Como nota de interés, existen visualizadores que no requieren instalación en el equipo. Están publicados por internet y se accede a ellos a través del navegador. Por ejemplo:

- En la web **IDEE** tenemos uno: <http://www.idee.es/clientesIGN/wmsGenericClient/index.html?lang=ES>
- La **IDE de Andalucía** existe otro: <http://www.ideandalucia.es/IDEAvisor/>

7. ¿Cómo se difunde la información?

La difusión de los datos de callejero a través de internet, generando cartografía, puede hacerse de forma rápida y fácil utilizando las dos herramientas que se presentan a continuación.

7.1. Mapea

Mapea se presenta como una solución gratuita para la **incorporación de mapas interactivos en nuestras páginas web**, de manejo muy sencillo. Se indica el tamaño de la ventana, las capas que deseamos que aparezcan y efectuar el encuadre por una dirección concreta. Con esos parámetros tan sencillos, se genera un código que se puede enlazar y/o incorporar a una página web. Sirva como ejemplo esta imagen, donde vemos el configurador:

URL de Acceso:

<http://www.ideandalucia.es/index.php/es/mapshup>

The screenshot shows the Mapea configuration interface. At the top, there is a navigation menu with categories: Información (Normativa, Documentación, Recursos, Enlaces), Herramientas (Nomenclator, Mapea, Creomapas), Procesos (Calar, Nordir y Geodir, Descargas), Novedades (Noticias, Contacto, Eventos, Grupo de Trabajo), and Ayuda (Conceptos, Tutoriales). The main interface is divided into several sections:

- Configuración básica**: Includes tabs for 'Configuración básica', 'Configuración avanzada', and 'Búsquedas'.
- Mapas**: A list of map layers with checkboxes. The 'Callejero' layer is selected.
- Encuadre**: A map viewer showing a map of Andalusia with a red network overlay. It includes navigation tools like zoom in/out, pan, and search.
- Tamaño del mapa**: Input fields for 'Ancho' (300) and 'Alto' (300).
- Resultados**: Contains buttons for 'Generar' and 'Vista previa'. It displays the generated code for linking and embedding the map.

Enlazar

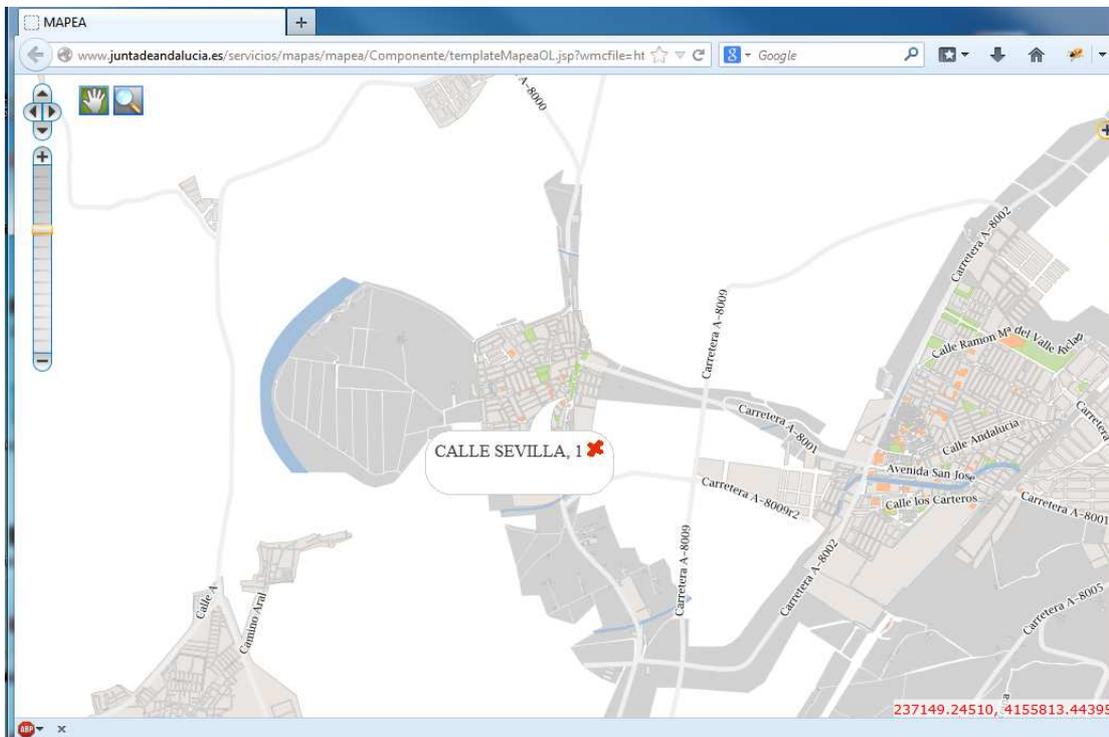
```
http://www.juntadeandalucia.es/servicios/mapas/mapea/Componente/templateMapeaOL.jsp?
wmcfile=http://www.ideandalucia.es/images/wmc/contextocallejero_a.xml?Callejero&controls=panzocombar,layerswitcher,mouse,navtoolbar
```

Insertar

```
<iframe src="http://www.juntadeandalucia.es/servicios/mapas/mapea/Componente/templateMapeaOL.jsp?
wmcfile=http://www.ideandalucia.es/images/wmc/contextocallejero_a.xml?Callejero&controls=panzocombar,layerswitcher,mouse,navtoolbar"
width="300" height="300" scrolling="no" margin="0" marginheight="0" frameborder="1"> </iframe>
```

Arriba a la izquierda vemos el listado de capas a incluir, en nuestro caso marcamos "Callejero" (que contiene la información del CDAU), justo a la derecha está la ventana de encuadre, que se puede realizar mediante las herramientas de zoom del propio visor (o si lo deseamos, mediante la pestaña de búsquedas), posteriormente definimos el tamaño del mapa en píxeles y seguidamente pulsáramos el botón de generar, para que nos aparezca el código a incorporar a la página web.

Nos quedaría un mapa de este tipo:



Mapea cuenta con la funcionalidad necesaria para dar cobertura a la mayoría de los requisitos que se les puede presentar a los usuarios que se animen a utilizarla. No solo sirve para crear un mapa sencillo como en el anterior ejemplo, si no que además permite configurar el mapa a visualizar consumiendo ficheros WMC, servicios WMS, servicios WFS, ficheros KML, etc. Además, permite incluir una gran cantidad de herramientas y controles tanto para facilitar la navegación sobre el mapa como para explotar la información geográfica del mismo. Así mismo, para adaptarse a las necesidades de los usuarios permite configurar el sistema de referencia en el que se visualizará la información geográfica así como configurar la extensión del mapa a visualizar

En el siguiente enlace se puede ampliar información sobre esta herramienta:

<http://www.ideandalucia.es/index.php/es/insertar>

7.2. Callejero municipal

La aplicación **Callejero Municipal** es una herramienta tecnológica que se desarrolla para facilitar la accesibilidad, difusión y explotación del **CDA 2011 y CDAU** por parte de organismos de carácter local (Ayuntamientos, Mancomunidades, Consorcios, etc.), favoreciendo así su implicación en todas las labores que a corto plazo se pretenden abordar en relación con el mantenimiento continuo del callejero.

Esta aplicación es la que se ha utilizado también por parte de algunos de los municipios en los trabajos de resolución de incidencias derivados de la generación del CDAU.

El objetivo fundamental de esta aplicación es generar un código que será el que debemos incrustar en nuestra página web para difundir el CDA o CDAU a través de nuestra página web. Esto lo haremos a través del módulo denominado **Publicar**.

Algunos ejemplos de uso son los siguientes:

- <http://www.tocinalosrosales.es/opencms/opencms/tocina/municipio/SituacionTransporte/mapa1.html>

- <http://www.cem.junta-andalucia.es/empleo/wrtl/Residencia.do?id=MARBELLA>

- <http://www.elsaucejo.es/opencms/opencms/saucejo/municipio/mapa1.html>

La aplicación consta de otro módulo llamado **Consultar** a través del cual podremos descargarnos el callejero de un municipio tanto a nivel alfanumérico como geométrico, así como consultar algunas incidencias que tengamos de un municipio y generar archivos **kml**. Este módulo no será objeto de este curso.

7.2.1. Acceso

La aplicación requiere previamente que el usuario se autentique con el fin no solo de restringir el acceso a la misma, sino que además la aplicación sea capaz de identificar el trabajo de cada usuario y poder salvaguardar así la privacidad y seguridad del mismo.

En este curso se utilizará un usuario y contraseña genérica para hacer pruebas: ieca2/ieca2. En el caso de aquellos técnicos que quieran utilizar la aplicación para el uso en su Ayuntamiento, deberán solicitar usuario y contraseña al IECA.

7.2.2. Módulo Publicar

Como se ha comentado anteriormente en este primer módulo el objetivo es permitir al usuario la configuración de un mashup a incluir en su propia web de manera fácil e intuitiva. Para ello será necesario elegir dicho bloque en la pantalla a la que la aplicación da acceso una vez autenticado el usuario.

7.2.2.1. Encuadre y cartografía base

Una vez seleccionado el **Bloque Publicar**, la aplicación accederá a la siguiente pantalla en la que el usuario configurará el aspecto inicial que tendrá su mashup.

a) Búsqueda de núcleo de población (prismáticos):

En este primer apartado lo que tenemos que hacer es buscar el núcleo de población sobre el que vamos a generar nuestro mapa. Una vez localizado, vamos configurando las capas que lo van a componer.

b) Herramientas de navegación básicas:

De forma complementaria a la herramienta de búsqueda de núcleos de población el usuario puede hacer uso de herramientas de navegación sobre mapas básicas (zoom, desplazamiento). **Este punto es muy importante, puesto que el encuadre que hagamos de nuestro mapa a través de estas herramientas, será el que aparezca en nuestro mapa final.**

c) Añadir servicios WMS:

En la actualidad la Aplicación Callejero Municipal cuenta por defecto con dos servicios WMS para generar el Callejero de un municipio: la **Ortofoto** 2010-2011 y el **CDA 2011**. No obstante, el usuario puede configurar el mapa añadiendo cualquier otro servicio WMS (CDAU, Catastro, PNOA, etc) o incluso eliminando los ya existentes. Para aquellos municipios que ya cuentan con su **CDAU**, lo ideal en este caso es desactivar el servicio WMS del **CDA 2011** y añadir el servicio WMS del **CDAU**. Cuando todos los municipios cuenten con el CDAU, la Aplicación se configurará para que por defecto tire de este servicio.

d) Vista previa:

En cualquier momento el usuario puede previsualizar el aspecto que tendrá el mashup que está generando.

7.2.2.2. Añadir información

Una vez que tenemos el encuadre y las capas que conformarán nuestro mapa, el siguiente paso es incorporar toda aquella información de interés que queramos difundir. Ello lo haremos a través de la creación/edición de uno o varios archivos KML, ya sean de tipo puntual, lineal o poligonal. La incorporación de dichos archivos puede ser bien a través de uno ya existente en el servidor, uno que el usuario tenga almacenado en su ordenador o bien incorporando elementos nuevos. A estos elementos nuevos les podremos añadir nombre, imagen, simbología y enlace de una url externa.

Cuando hayamos introducido nuestros elementos, podremos a su vez:

- *Borrar*
- *Editar posición*
- *Editar datos*

Podremos también acercar y alejar la imagen a través de los botones de zoom. Ello no repercutirá en la imagen final de nuestro mapa, puesto que dicho encuadre lo hemos configurado en la ventana anterior.

Una vez introducidos todos los elementos, será **obligatorio** guardar los nuevos archivos **kml** que hayamos generado para poder avanzar a la ventana final (salvo en los casos que añadamos el archivo desde el servidor y no hagamos ninguna modificación. No se permite sobrescribir el archivo KML, cada nombre de archivo KML debe ser diferente.

7.2.2.3. Obtener y explotar resultados

Una vez configurado nuestro mapa con su encuadre, capas y elementos, pasamos a la última ventana donde se mostrará el resultado obtenido, que será un código que deberá incrustarse en la página web correspondiente.

