ANA MARIA ELIZALDE URMENETA
Sesió n celebrada el 29/12/2021
Original firmado electrónicamente

ANEXO V.

"ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACION DE TRABAJOS SUSCEPTIBLES DE PRESENTAR RESULTADOS EN SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA"

1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS

El Ayuntamiento de Pamplona-Iruña dispone de un Sistema de Información Geográfica (SIG) propio, GeoPamplona, que ofrece gran cantidad de datos abiertos georreferenciados a través de la web GeoPamplona. El Sistema de Información Geográfica Municipal que pretende satisfacer las necesidades de transparencia, difusión, consulta de la información geográfica de la ciudad. Así mismo, pretende facilitar la descarga de dicha información para estudios, trabajos o investigaciones y optimizar procesos dentro del seno municipal además de lograr un nivel optimo de interoperabilidad dentro de otros modos de información geográfica global.

21/12/2021 14:26:23
María Isabel Gómez Jiménez - DNI 02887181Z
Original firmado electrónicamente

El conjunto de datos disponibles desde el geoportal del Ayuntamiento, se integra en IDENA formando parte de la **IDE (Infraestructura de Datos Espaciales) de Navarra**, que a su vez será integrada en la IDE de España, así como otras IDE's europeas e internacionales. Para este fin, existen **estándares** a nivel nacional e internacional que permiten la construcción de datos geográficos sobre la base de normas comunes, pudiendo formar parte de este gran sistema coordinado y cooperativo.

Este documento de Especificaciones técnicas tiene, por lo tanto, los siguientes objetivos:

- ✓ Disponer de un producto georreferenciado digital de **calidad**, en base al cumplimiento de los requisitos técnicos descritos.
- ✓ Estandarización de la **información cartográfica**, para ser integrada en la base de datos geográfica del SIG municipal, de forma unificada y documentada.
- ✓ Definir los principios y estándares básicos que se deberán aplicar en los **procesos** que involucren información cartográfica digital, tanto en la generación de nuevos productos, como en la actualización/modificación.

El Gobierno de Navarra a través de su infraestructura de datos espaciales IDENA y el GeoPortal, ofrecen gran cantidad de datos, entre ellos ortofotos de alta definición que serán las ortofotos base sobre las que deberá quedar la información correctamente georreferenciada.

El Ayuntamiento de Pamplona dispone de numerosas capas de información, que será utilizadas como base para los nuevos productos generados o para cualquier cambio en los mismos, debiéndose entregar la información en el mismo formato entregado, o si se diera el caso, el formato mejorado según indicaciones del responsable de proyecto y el responsable de GeoPamplona.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Un SIG es un conjunto de procedimientos usados para almacenar y manipular datos geográficamente referenciados, es decir objetos con una ubicación definida sobre la superficie terrestre bajo un sistema convencional de coordenadas. Se dice que un objeto en un SIG es cualquier elemento relativo a la superficie terrestre que tiene tamaño, es decir, que presenta una dimensión física (alto - ancho - largo) y una localización espacial o una posición medible en el espacio relativo a la superficie terrestre.

TERMINOS Y DEFINICIONES

Conjunto de Datos Espaciales (CDE): incluye información vectorial o ráster, modelos digitales del terreno, redes lineales, información procedente de estudios topográficos, topologías y atributos. Pueden consistir en ficheros, en geodatabases o en acceso a servicios de descarga.

Sistema de Referencia por Coordenadas (Coordinate Reference System – CRS):. Un CRS incluye un datum y una proyección cartográfica que permite definir con exactitud una posición sobre la superficie terrestre. Se suele identificar mediante un código EPSG.

EPSG: Sistema de codificación del conjunto de parámetros geodésicos que se utiliza para definir de forma normalizada un CRS dado. En Navarra es oficial EPSG:25830 que se corresponde con UTM ETRS89 30 Norte (también denominado 30T). También es habitual EPSG:4326 que es el utilizado por los sistemas de posicionamiento global y se corresponde con WGS84 en coordenadas geográficas.

Coordenadas: Desde el punto de vista de la información geográfica, datos asociados a una entidad geográfica que definen su posición en el espacio. Las coordenadas de una entidad determinan sus características geométricas (área, perímetro, longitud), pero también sus relaciones espaciales con el resto de entidades territoriales (cercanía, conexión).

Topología: Relaciones cualitativas, también llamadas topológicas o de vecindad entre los objetos geográficos. Las relaciones topológicas básicas son: conectividad, contigüidad e inclusión-exclusión

ATRIBUTOS

A todo objeto se asocian unos atributos que pueden ser:

• Atributos gráficos Son las representaciones de los objetos geográficos asociados con ubicaciones específicas en el mundo real. La representación de los objetos se hace por medio de puntos, líneas o polígonos.

• Atributos alfanuméricos: Corresponden a las descripciones, cualificaciones o características que determinan los objetos o elementos geográficos. En un SIG los atributos gráficos y alfanuméricos se tienen que relacionar y esto se logra mediante un atributo de unión único o ID.

SISTEMA DE REFERENCIA

En el SIG Municipal coexiste información variada y de diferente naturaleza, teniendo toda esta información una **componente común**, el sistema de referencia. Todos los datos espaciales deben estar georreferenciados en un mismo sistema para poder visualizarlos conjuntamente.

Sistema de referencia para la entrega de datos:

- Datum horizontal: **ETRS89** (European Terrestrial Reference System 1989).
  El R.D. 1071/2007 establece que ETRS89 será el sistema de referencia geodésico oficial en España para la referenciación geográfica y cartográfica en el ámbito de la Península Ibérica y las Islas Baleares.
- Datum vertical: **NMMA** (Nivel Medio del Mar en Alicante)
- Elipsoide: **GRS80** (~WGS84).
- Sistema de proyección: **UTM** (Universal Transversa Mercator), huso **30,** zona **N**.

Nota: para los formatos shapefile, es obligatorio adjuntar el fichero correspondiente a la proyección (.prj).

3. ESTRUCTURA ESPACIAL DE LOS DATOS

3.1 TIPOS DE DATOS DE INFORMACION GEOGRAFICA

Dentro de un Sistema de Información Geográfica (GIS, *Geographical Information System*) se encuentran dos **estructuras gráficas** principales: raster y vectorial. En la estructura raster, la información gráfica se almacena en un sistema matricial georreferenciado, formado por filas y columnas, y un valor asociado a cada una de estas posiciones. En la estructura vectorial los elementos gráficos se representan mediante tres **entidades geométricas** básicas: puntos, líneas y polígonos.

Serán **elementos puntuales** aquellos que su forma y dimensiones sean lo suficientemente pequeños como para no ser representados, a una escala determinada, como líneas o polígonos. Se trata, por lo tanto, de un objeto cerodimensional. Generalmente, se representan mediante símbolos y/o etiquetas.

Las **líneas**, objetos unidimensionales, son segmentos de arco, con nodos al principio y final de cada segmento. Las intersecciones de líneas se localizan en un nodo. Los **polígonos** son objetos bidimensionales y representan áreas limitadas. Se representan por una línea cerrada, o una serie de líneas, con un punto identificativo interior, denominado centroide. Estos elementos se almacenan en capas o ficheros gráficos puntuales, lineales y poligonales.

Los **atributos** son un conjunto de características no-gráficas que describen y dan información detallada de cada elemento, sea éste puntual, lineal o poligonal. Esta información se almacena en una base de datos a la que se accede para la consulta, búsqueda, análisis, etc. de la información geográfica representada.

Los programas de Dibujo Asistido por Ordenador, DAO (***CAD***, *Computer Aided Design*) son programas de delineación/digitalización utilizados para la obtención de cartografía digital. Es por lo tanto, fuente usual de información de cartografía básica. En la tecnología CAD, las entidades gráficas están organizadas en "capas/niveles" de información ("*layers*"), dentro de un único fichero. Actualmente, se ha desarrollado la capacidad de almacenamiento de datos no-gráficos (atributos) en bases de datos externas.

La tecnología SIG almacena datos gráficos georreferenciados y datos no-gráficos en una base de datos relacional, por lo que las posibilidades de análisis son muy superiores. La relación espacial entre los elementos es conocida como **topología**.

La topología define la localización, geometría y características de los elementos geográficos, además de su relación. Describe cómo están conectadas las líneas, sus intersecciones, cómo se limitan los polígonos, cuales son los adyacentes, etc.

3.2 REQUISITOS DE LAS ENTIDADES GRAFICAS

Como norma general:

- Todas las capas deberán tener una correcta consistencia topológica.
- Salvo que el Pliego de Bases Técnicas así lo especifique, las capas gráficas se entregarán en un continuo para toda la extensión abarcada por el producto contratado.
- Cuando se quiera añadir información (atributos) a una capa existente, sin modificar aspectos geográficos de la misma, esta información se enlazará mediante tablas externas, generando en ArcSDE las vistas gráficas correspondientes. Así, la capa original se mantendrá inalterada.

Elementos puntuales

Cuando la procedencia sea CAD, los objetos que representen un elemento concreto deberán ser bloques (símbolos). El punto de inserción será exactamente el de la localización del elemento que representan y se crearán en una misma capa.

Todos los datos asociados, incluidos cotas y topónimos, se considerarán atributos. Por lo tanto, además de la correspondiente etiqueta, cuando proceda, se deberán recoger en la tabla de datos asociada.

Elementos lineales

- Las líneas que representan un mismo elemento gráfico deben asegurar la conectividad, y en ningún caso presentarán cortes por hojas.
- Las líneas rectas deben ser representadas sólo por el punto inicial y el final.
- Evitar el uso de entidades complejas (curvas, etc.), simplificándolas a segmentos de línea unidos. No utilizar patrones de líneas.
- Vendrán estructurados en arcos, de forma que cada uno de ellos parta de un nodo (intersección de 3 o más arcos) y termine en otro, asegurando así una correcta topología.

Elementos superficiales

- Cuando el origen sea CAD:

  - Deberán representarse con polilíneas cerradas.
  - Estas polilíneas contendrán un centroide al que se asocien los atributos correspondientes al polígono. Este centroide se digitalizará de acuerdo a los criterios de los elementos puntuales.
- Los polígonos contiguos compartirán las líneas adyacentes.
- Los rellenos y sombreados se entregarán en una capa separada.
- Los bordes de zonas de trabajo contiguas deberán ser exactamente coincidentes, asegurando la conectividad, y en ningún caso presentarán cortes por hojas.
- Los polígonos de la misma cobertura no deben solaparse y deben cubrir el área de interés completamente (sin islas).
- No superponer elementos para asociación de información. Por ejemplo: no superponer puntos con atributos sobre polígonos para describir esos polígonos. No sería éste el caso, si esos puntos no se correspondieran con cada uno de los polígonos de una capa.

Elementos textuales

- Todos los textos, así como el contenido de los atributos de los bloques, mantendrán el criterio de unidad de contenido, es decir, a cada elemento le corresponderá un único campo de texto para cada atributo.

3.3 REQUERIMIENTOS PARA INTEGRAR INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL SIG CORPORATIVO DEL AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA

Los datos contenidos en el SIG Municipal están en proceso de normalización para adaptarse a la norma UNE-EN ISO 19131:2009 de Información geográfica: Especificaciones de producto de datos (ISO 19131:2007).

ENTREGA DE LA INFORMACION EN FORMATO SIG

Todos los objetos de información geográfica potencialmente integrables en el SIG Municipal tratarán de cumplir la Norma mencionada en el párrafo anterior. Obligatoriamente deberán tener un número clave de identificación (ID), del mismo modo que la información alfanumérica (Bases de datos, hojas Excel,...), deberán tener el mismo identificador (ID), de tal forma se pueda establecer una relación entre los dos identificadores.

La información gráfica deberá tener coherencia topológica.

Los formatos permitidos son: SHP

Esta información debe ir acompañada de una descripción del contenido de los campos incluida en formato Excel.

ENTREGA INFORMACION EN FORMATO CAD

Todos los objetos de la información gráfica (formato CAD) deberán tener una clave de identificación. Ésta puede ser un texto o también puede utilizar la distinción por niveles/capas o colores. La información alfanumérica (Bases de datos, hojas Excel,...), deberán tener la misma clave de identificación, de tal forma que se pueda establecer una relación entre estas claves de identificación.
La información gráfica deberá tener coherencia topológica.

Los formatos permitidos son: DGN, DWG.

Esta información debe ir acompañada de una descripción del contenido del fichero por niveles/capas, simbología,... que permita identificar los distintos elementos incluidos en el dibujo.

Nota: La información en formato alfanumérico (Bases de datos, hojas Excel,...) en el caso de objetos representados por medio de puntos. Deberá tener las coordenadas del punto a representar.

4. CALIDAD

4.1 CALIDAD DEL PRODUCTO

Es la determinación de manera estadística y objetiva de las cualidades del producto ya acabado, sin ocuparse del proceso de producción. Esta calidad viene determinada por la medida en que el producto satisface las necesidades requeridas por el usuario, de forma que cumpla los requerimientos del presente documento.

Los parámetros a tener en cuenta para la estimación de la calidad del producto, por parte del organismo responsable de la contratación, serán los siguientes:

- **Exactitud geométrica**: describe errores en la posición espacial de los objetos.
- **Exactitud semántica**: se refiere a los errores de la información que dota de significado a la geometría (nombres, códigos y atributos).
- **Compleción**: es la medida en la que el conjunto de datos es completo (por exceso o por defecto). Se comprueba que se haya recogido toda la información detallada en las especificaciones del proyecto.

- **Coherencia/Consistencia interna de los datos**: cumplimiento de reglas de lógica interna relevantes: inexistencia de puntos repetidos, polígonos cerrados, conexiones de líneas, etc.
- **Exactitud temporal**: define el grado de actualidad de los datos, la validez temporal de los datos.

4.2 CALIDAD DE LOS PROCESOS

Consiste en el establecimiento de una organización paralela a la simplemente productiva para controlar eficazmente todo el proceso de producción. En el caso que se considere necesario, podrá ser requerido durante la prestación del servicio.

El adjudicatario del proyecto deberá ajustarse a los estándares de producción. Para ello, deberá llevar a cabo un sistema de gestión de calidad, presentando las certificaciones/declaraciones de calidad y descripción de los procedimientos de los trabajos llevados a cabo.

Cualquier duda, podrá dirigirse al responsable de proyecto o al responsable de SIG Municipal.