

# Información geográfica digital – Recomendaciones para su uso en las Ciudades inteligentes

## 1 Introducción

Una **ciudad inteligente** es, ante todo, una ciudad impulsada inteligentemente por la información geográfica. El concepto de ciudad inteligente surge a finales de la primera década del siglo XXI como parte de una iniciativa TIC disruptiva impulsada por las grandes tecnológicas como solución a un problema de escala mundial: las ciudades. Hoy las ciudades cubren un 2% de la superficie de la Tierra y albergan un 50% de la población. No solo eso, las ciudades consumen el 75% del total de energía producida y son las responsables del 80% de las emisiones de CO<sup>2</sup>.

El concepto ciudad inteligente ha sido adoptado rápidamente por muchas disciplinas, incluidas las relacionadas con la **información geográfica digital**. La rápida adopción ha ido acompañada de una proliferación de conceptos (**inteligencia urbana, ciudad 2.0, ciudad ambiental, ciudad ubicua, ciudad en tiempo real**). Pocos de estos nuevos conceptos se basan explícitamente en la información geográfica digital pero al mismo tiempo se refieren de una u otra forma a la mejora de las funciones y servicios urbanos no solo mediante la innovación tecnológica (la idea original) sino también mediante el uso y el soporte de la información geográfica digital. Es decir, cuando en un concepto de ciudad inteligente se habla de ideas como **representación, conexión, coordinación, medición, redes, movimientos, participación o sensores** se reconoce de forma más o menos evidente la necesidad de disponer de información espacial que da sentido real en el mundo real aportando **la localización, la vecindad, el campo, el objeto, la red, el evento, la granularidad, la precisión, el significado o el valor espacial**.

No existe todavía un consenso en lo que debe ser una ciudad inteligente, pero es posible identificar cuatro tendencias:

- **Tecnológica**, que respondería al concepto original de ciudad inteligente y cuyo propósito es el desarrollo de una iniciativa TIC que integre el control de todas las infraestructuras y servicios de una ciudad. La información geográfica digital juega un papel clave de la plataforma tecnológica tanto por el papel transversal e inclusivo de la localización tecnológicas

**Comment [1]:** Fuente para esta introducción: . S. Roche, "Geographic Information Science I: Why does a smart city need to be spatially enabled?," Progress in Human Geography, vol. 38, no. 5, pp. 703–711, Oct. 2014.

**Comment [2]:** Concretar. Cita necesaria.

**Comment [3]:** Cita necesaria

**Comment [4]:** Cita necesaria + añadir otros

**Comment [5]:** Confirmar

**Comment [6]:** Ampliar conceptos

**Comment [7]:** Kuhn W (2012) Core concepts of spatial information for transdisciplinary research. International Journal of Geographical Information Science 26(12): 2267–2276.

**Comment [8]:** Cita

para unificar la información como por el papel mediador con el entorno de las tecnologías de visualización, localización y modelado espacial.

- **Planificada**, que responde a la visión del uso de la tecnología como una herramienta más del sistema de información necesario para elaborar políticas de planificación sostenible no confinadas al municipio y medir el impacto de dichas políticas. La información geográfica digital es tanto la base para implementar un modelo digital urbano (y no solo urbano) como el soporte necesario para adquirir información localizada.
- **Abierta/Privada**, que pone en valor al ciudadano tanto para acceder a la información originada dentro de una ciudad inteligente y, al mismo tiempo, permitir su participación, como para evitar que la nueva infraestructura TIC ponga en peligro su privacidad. La información geográfica digital está presente tanto en la información que recibe de los sistemas de información de la ciudad, como en la que aporta al sistema, ya sea de forma voluntaria, siendo consciente de su cesión, o involuntaria, poniendo en riesgo su privacidad.
- **Adaptativa/Resiliente**, que resalta que la ciudad inteligente es dinámica ya sea mediante la adaptación al futuro previsible o deseado o reaccionando con resiliencia ante los cambios bruscos e inesperados. La información geográfica digital puede formar parte de los modelos digitales pensados para diseñar el futuro de la ciudad o de las soluciones tecnológicas resilientes para responder de forma adecuada a las catástrofes derivadas del cambio climático.

Comment [9]: Cita

Comment [10]: Cita

Comment [11]: Cita

La información geográfica digital juega un papel esencial en las cuatro tendencias analizadas para lograr eficazmente sus objetivos. Debemos en consecuencia entender a la **ciudad inteligente** como aquella ciudad que es capaz, entre otras cosas, de utilizar inteligentemente la información geográfica para gestionar, planificar, abrirse y adaptarse. Es decir, una ciudad inteligente tiene que tener como característica tener **inteligencia geográfica**.

Actualmente se están realizando un gran esfuerzo de estandarización en el campo de las ciudades inteligentes. Las líneas de trabajo dentro de dichos esfuerzos de estandarización responden en gran medida a las tendencias anteriores y, en consecuencia, a su agenda, la cual puede entrar en conflicto con otras tendencias. La información geográfica digital forma parte del *Big Data*, de los modelos urbanos en 3D, de la participación ciudadana con datos abiertos voluntarios, y de los sistemas de gestión de emergencias. Dado el carácter transversal de la información geográfica hay que estimular que el aspecto espacial de los estándares relacionados con las ciudades inteligentes esté unificado y sea acorde con los estándares ya adoptados para la información geográfica digital.

## 2 Objeto y campo de aplicación

El objetivo de este Informe Técnico es el enlace y cooperación con AENOR/CTN 178, así como cualquier otro comité relacionado con comunidades inteligentes. El objeto es formular el conjunto de recomendaciones necesarias y suficientes para que las normas y estándares definidas en el campo de las ciudades inteligentes relacionadas con la información geográfica digital, y en general las comunidades inteligentes:

- Estén dentro del marco técnico legal aplicable en España (LISIGE y la Directiva INSPIRE) a las administraciones públicas.
- Sean conformes con la familia de normas UNE-EN ISO 19100 sobre información geográfica digital.
- Tengan en cuenta las especificaciones técnicas voluntarias relevantes relacionadas con la información geográfica digital, en particular las especificaciones de OGC y de W3C.

## 3 Normas para consulta

## 4 Términos y definiciones

- comunidad [ISO/TS 37151]
- ciudad
- ciudad inteligente
- comunidad inteligente
- información geográfica
- interoperabilidad
- servicio web

## 5 Objetivo

### Visión general

- Describir cada uno de los puntos de este informe.

### Posibles usos

- Documento de referencia para los gestores de comunidades inteligentes
- Documento facilitador de la discusión en comités de AENOR
  - Marco de discusión para el papel de la información geográfica digital en una Ciudad Inteligente

- Proporcionar un lenguaje común para describir conceptos asociados a la información geográfica digital
- Ayudar a la comprensión de los diferentes estándares y normas que existen en uso en el campo de la información geográfica digital

## 6 La información geográfica digital: un concepto amplio

- Explicar que una gran parte de la información que se genera o se utiliza en Ciudades inteligentes es información geográfica digital al contener algún tipo de propiedad que representa una localización.
- Introducir la doble perspectiva que aborda el Modelo de Referencia ISO 19101 para considerar la IG: la transferencia o intercambio de datos y la interoperabilidad de sistemas mediante servicios web.
- En relación con los servicios web, explicar el papel jugado por el OGC.
- Por último, completar la descripción del marco en el que nos movemos al trabajar con datos geográficos describiendo brevemente la Directiva INSPIRE..

## 7 Inteligencia geográfica

- Explicar cómo se puede utilizar la Información geográfica digital para hacer una ciudad más inteligente.
- Explicar las consecuencias de un buen uso (por ejemplo, optimizar el desplazamiento de recursos) y de un mal uso (por ejemplo, ) de la información geográfica en una Ciudad inteligente.
- Dar una definición de Inteligencia geográfica en el marco de Ciudades inteligentes.
- Justificar que forma parte de la Inteligencia geográfica la estandarización y normalización de la Información geográfica digital.

## 8 La normalización de la Información geográfica digital

- Explicar la historia de la estandarización de la Información Geográfica Digital en sentido amplio desde los años 90, es decir, no restringirse solo a ISO/TC 211 o a AEN/CTN 148 e incluir otros organismo de estandarización (OGC, W3C...), los trabajos previos de CEN/TC 287 y CTN148 (MIGRA) y las iniciativas relacionadas (INDALO, NIGCA...).

## 9 Inconsistencia normativa: causas y consecuencias

- Explicar que existe el riesgo de inconsistencia normativa e
- Describir el caos potencial que puede ocurrir si no existe una interoperabilidad entre los estándares y normas de Información Geográfica Digital (ISO; OGC e INSPIRE) y las normas de Ciudades Inteligentes.
- Presentar casos basados en los tópicos que actualmente el CTN 178 está normalizando. Los casos no deben estar restringidos a la familia de estándares ISO 19100.

## 10 Normas y estándares geográficos en Ciudades Inteligentes

### 10.1 El papel en el programa de normalización de las Ciudades Inteligentes

- Explicar el papel de los estándares y normas de Información Geográfica Digital dentro del proceso de normalización de Ciudades Inteligentes.
- Argumentar que la interoperabilidad entre los estándares y normas de Información Geográfica Digital y las normas de Ciudades Inteligentes es esencial para el éxito de estos últimos.
- Se debería tener un diagrama con una visión de las diferentes normas y estándares relevantes para una Ciudad Inteligente (ver ejemplo ISO/TC 268/SC1 N0088) para posicionar los estándares del ISO/TC 211 respecto a otros comités y, potencialmente, la situación de otros organismos de estandarización industriales (OGC) o legales (INSPIRE).

### 10.2 Principios básicos

- Sistemas de referencia mediante coordenadas
- Sistemas de referencia mediante identificadores geográficos
- Unidades de medida
- Datos geográficos
- Geometrías y topologías
- Mapas
- Representación
- Calidad
- Metadatos
- Semántica

### 10.3 Recolección de información

- Sensores
- Observaciones y medidas

### 10.4 Almacenamiento

- Almacenamiento en base de datos

### 10.5 Servicios

- Arquitectura
- Formatos de intercambio
- Visualización
- Acceso
- Descubrimiento
- Descarga
- Procesamiento
- Representación

## **10.6 Aplicación vertical**

- Esquemas de Aplicación

## **11 Conclusiones y recomendaciones**

### **11.1 Recomendaciones para los organismos públicos**

- Orientadas tanto a la AGE como a las CC. AA. y a las administraciones locales

### **11.2 Recomendaciones para los organismos de normalización**

- Orientadas tanto a AENOR como a los organismos de estandarización industriales (OGC) y legales (INSPIRE).

### **11.3 Recomendaciones para la industria TIC**

- Orientadas a la industria TIC que suministra TIC a Ciudades Inteligentes

### **11.4 Hoja de Ruta hacia la Inteligencia Geográfica**

- Los pasos que deben seguirse para que una Ciudad Inteligente sea inteligente en el uso de la Información Geográfica Digital.

## **12 Anexo A (informativo) Ejemplos de ...**

## **12 Anexo B (informativo) Riesgos para la privacidad**

## **13 Bibliografía**