

# Geotransacciones

Ignacio Arnaiz Eguren

Director de Innovación

Arnaiz & Partners ([www.arnaizpartners.com](http://www.arnaizpartners.com))

[iae@arnaizconsultores.es](mailto:iae@arnaizconsultores.es)

C/ Méndez Álvaro 56

28045 Madrid



ARNAIZ  
& partners



## Objetivo

- Nuestro mundo está sujeto a cambio constante, la conjunción de las fuerzas naturales y humanas se ocupan de modificar nuestro entorno sin cesar, y además lo hacen de forma acelerada.
- La información geográfica tiene por objeto describir el mundo de forma dinámica para comprenderlo y poder planificar, proteger, utilizar y mejorar nuestra casa.
- Desde esta óptica los sistemas de información geográfica adquieren un papel fundamental para ayudar a todos a garantizar la sostenibilidad de nuestro pequeño mundo.

Por eso en esta ponencia expongo la urgente importancia que tiene la necesidad de cambiar nuestra forma de adquirir, almacenar y utilizar la información espacial.



## ¿Quién construye la información?

El IGN o el CNIG, no sé, algún organismo estatal de este tipo, además del Catastro, los militares, todos los ministerios que necesitan información territorial como Fomento o Agricultura, el Registro de la Propiedad, las Comunidades Autónomas, las Diputaciones, las Mancomunidades, los Ayuntamientos, las empresas de facilities, los promotores inmobiliarios, los propietarios de suelo, la Unión Europea, el Banco Mundial, las empresas de cartografía, Google, Bing. TODO EL MUNDO!!! Unos la regalan, otros intentan venderla, algunos la ocultan, incluso hay quien ni siquiera sabe que la tienen. El resultado es impreciso, no normalizado, incoherente, fragmentario, duplicado, triplicado, interpretado, obsoleto, tendencioso, cuando no manifiestamente erróneo....



# ¿Cómo se construye la información?

La básica por vuelo, interpretación, revisión de campo hasta donde se puede, se dibuja y se publica.

Un método absurdo e ineficiente: es periódico y por tanto la información solo llega al sistema de forma discreta; está limitado a obtener lo existente y por tanto no puede ver el futuro; sólo capta lo visible y todo lo demás hay que buscarlo en campo, dibujarlo en gabinete o extraerlo de ficheros de proyecto informales; está sujeto a error porque no deja de ser una interpretación realizada por una persona mejor o peor entrenada. Centraliza la construcción de un enorme volumen de datos en pequeños grupos especializados y por último volar y fotointerpretar es muy costoso.



# ¿Cómo se almacena la información?

- En ficheros CAD, en ficheros de formas, en geodatabases personales, en bases de datos espaciales.
- En formatos propietarios o en el mejor de los casos abiertos, casi nunca bien documentados.
- En sistemas personales, en servidores empresariales, en datacenters públicos o privados.
- En sistemas seguros o inseguros, accesibles o cerrados,
- Se almacena como se puede, se atesora, se protege y normalmente se infrutiliza. En muchas ocasiones pasa a ser obsoleta antes de nadie haya tenido oportunidad de utilizarla.



# ¿Cómo se distribuye la información?

- Se vende, se regala, se mendiga, se sirve mediante servicios OGC o sistemas propietarios.
- Como imágenes raster y WMS o raramente como vectores o WFS.
- No solemos ser muy quisquillosos, nos damos con un canto en los dientes con obtener un plano, como para exigir además documentación correcta, metadatos completos, proyecciones estándar...
- Los usuarios de información territorial nos buscamos la vida, es un mundo duro.



# ¿Cómo se utiliza la información?

La información geográfica aún es un tipo de información complicada de utilizar.

Los sistemas de navegación GPS, Google, Bing o OpenStreetMap han supuesto una revolución porque han facilitado el uso de información geográfica hasta extremos inimaginables hace pocos años.

Pero todos ellos son “clientes ligeros”. Quienes quieren usar información espacial para análisis territorial, planificación o marketing, aún deben superar grandes dificultades para aprovechar eficientemente la información. Suponiendo que dispongan de ella en los formatos, precisiones, grado de actualización y contenidos adecuados.



# ¿Esto es lógico?, ¿Hay mas opciones?

Hay cuatro innovaciones que lo cambian todo:

1. Construir información geográfica ha dejado de ser una actividad restringida a un grupo reducido de especialistas: hoy día cualquiera puede construir información geográfica precisa con medios muy baratos, accesibles y usables y en pocos años será aún mas sencillo y aún mas precisa.
2. Almacenar información geográfica ya no precisa de sofisticados y caros sistemas de información.
3. Distribuir información y usarla eficientemente ha pasado a ser sencillo, barato y universal.
4. La sociedad ha empezado a usar información geográfica de forma masiva y esta es una tendencia de crecimiento geométrico.



# ¿Qué implican esas novedades?

Pues tienen implicaciones enormes porque determina, desde mi punto de vista, que deben cambiar de forma completa a todos los actores y sistemas actuales:

- a) Cambia quien construye la información
- b) Cambia como se construye
- c) Cambia como se almacena
- d) Cambia como se distribuye
- e) Y cambia como se utiliza.

Lo debe cambiar TODO y lo debe conseguir mediante nuevos enfoques:



# Normalización

El mundo es un enorme conjunto, una inmensa colección de objetos.

El terreno, la hidrografía, la vegetación, la fauna, las relaciones ecológicas, las infraestructuras, la edificación, la distribución patrimonial o administrativa del suelo, las condiciones de ordenación... Todo son objetos.

No son rayas, ni capas, ni topologías. No son formas ni dibujos. Son objetos con sus propiedades y métodos. Su descripción geométrica, información asociada y forma de representación pueden y deben ser normalizados en formatos estándar y universales (GML)



# Colaboración

Los objetos que forman el mundo son creados, eliminados o modificados por personas o entidades que detentan su propiedad o competencia. Por tanto la responsabilidad de describirlos y gestionar su ciclo de vida es también responsabilidad de esas mismas personas o entidades o en quien ellos lo deleguen. El ayuntamiento, el catastro o el registro gastan dinero y recursos en describir edificios, suelos o fincas que no son suyos. (Aunque el Registro nació siendo un sistema colaborativo)

La colaboración distribuye las cargas económicas y de trabajo del proceso entre muchos agentes, asegurando la continuidad y sincronización entre el sistema de información y la realidad.



# Competencia

Nuestro mundo está organizado mediante administraciones o gobiernos que tienen la competencia para autorizar o denegar cualquier cambio territorial, vigilar su ejecución y controlar su buen uso. El mundo no cambia de forma libre y descontrolada, al menos en nuestro primer mundo. Y así debe ser.

Si el mundo no cambia de forma descontrolada ¿Por qué no somos capaces de conocer, incluso con antelación, los cambios?

¿Por qué de vez en cuando le sacamos una foto y dibujamos los cambios?

¿Por qué están desconectados los procesos de control administrativo de los sistemas de información territorial?



# Geotransacciones

Todo cambio se planifica, proyecta y ejecuta mediante procesos reglados y descripciones precisas de los objetos afectados y de las operaciones que se ejecutan sobre ellos. Y así también debe ser.

¿Porqué esos proyectos de cambio no son capaces de aportar la descripción normalizada de los objetos que crean o modifican?, ¿ni de las operaciones que sobre ellos establecen?

Los proyectos de cambio territorial se deben formular como Geotransacciones: descripciones regladas y semánticamente estrictas de objetos y operaciones territoriales capaces de actualizar automáticamente sistemas de información territorial basados en objetos.



# Almacenamiento distribuido

La información territorial está concebida para ser almacenada en sistemas centralizados. En grandes bases de datos espaciales cerradas alimentadas por procesos de adquisición masiva de datos, procesos caros e inmantenibles, o por tímidos intentos de carga distribuida como los convenios de Catastro con los Ayuntamientos.

Si los objetos son responsabilidad de sus propietarios ¿porqué no deben ser ellos quienes los almacenen y proporcionen los medios de acceso seguro a ellos? ¿Porqué el ayuntamiento o el catastro describen, almacenan y publican objetos que no son suyos?

**La información espacial debe estar distribuida en mini sistemas en cloud.**



## Servicios de Ubicación públicos

En ese mundo distribuido, descentralizado y aparentemente caótico la pieza fundamental está en los LBS, los Location based Services o Servicios de Ubicación. Forman el equivalente a los DNS en el mundo Internet, conectan a los objetos con el espacio y con sus usuarios.

Todo objeto que forma parte de o está situado en un determinado ámbito territorial debe estar catalogado por un LBS público.

La competencia administrativa sobre un territorio no solo se ejerce autorizando y controlando los cambios en el territorio sino también los cambios en el LBS.

La administración pública no debe ser un constructor de sistemas de información territorial sino un administrador de servicios de ubicación de objetos territoriales.



## Acceso al LBS público

Los objetos acceden al LBS por los mismos medios y procedimientos administrativos por los que acceden al territorio físico. El LBS es un espacio administrativo reglado. Actualmente todos los LBS son servicios privados orientados a navegadores y telefonía móvil que obtienen datos de posición de los usuarios, en muchos casos sin conocimiento de éstos.

El LBS debe pasar a ser un servicio público, ligado a un ámbito territorial, ante el que se descubren todos los objetos que contiene el territorio.

El LBS no contiene los objetos, los objetos están en los sistemas de sus propietarios, el LBS sólo tiene una referencia a ellos, “sabe donde están” y por tanto puede recibir peticiones para proporcionar una lista de objetos existentes o cercanos a un punto.



## Peticiones al LBS público

Las listas de objetos proporcionadas por el LBS desencadenan peticiones a cada objeto para que sean éstos quienes se describan a si mismos, con el método de representación y simbología adaptados al dispositivo y necesidades de cada petición o a las condiciones que haya impuesto su propietario.

Por tanto en esta arquitectura son los mismos objetos quienes disponen de servicios estándar de simbolización 2D o 3D que deben ser integrados por el dispositivo final para construir el escenario visual.

En estas tareas el LBS puede ayudar mediante servicios de integración o de cacheado de objetos para minimizar las necesidades de trasiego de datos o de cómputo.



# Objetos inteligentes

En esta arquitectura la conclusión final es que los objetos territoriales podrán adquirir personalidad. Una especial personalidad digital que les permita responder a preguntas simples: donde estás, cómo eres, que contiene, a dónde conduces. Un mundo de contenidos y realidad aumentada definida por los propietarios de los objetos, servidos por los procesos de computación distribuida propios de cada objeto y accesibles desde Servicios de Ubicación públicos que garantizan la veracidad y sincronía de esos objetos con el mundo real ya que han accedido al sistema por las mismas vías administrativas y jurídicas que los objetos reales a los que representan.



# Cambios imposibles

Imaginad que albergamos en nuestro sistema cloud seguro los objetos “derecho real de propiedad”, delimitados por mi mismo y declarados ante el LBS, firmados digitalmente por el Registrador de la Propiedad al que he pagado para que certifique su validez jurídica porque ha comprobado que no entran en conflicto jurídico con cualquier otro objeto y a los que he instruido para que publiquen u oculten mi nombre.

Imaginad que el banco alberga en su sistema los objetos “derecho de hipoteca” que detenta sobre otros objetos, también certificados por el Registrador y publicados en el LBS, para que todo el mundo pueda conocer esa circunstancia.



## Cambios imposibles

Imaginad que el Catastro no contiene parcelas, sino que se limita a disponer de objetos de “Valoración y tasa” sobre otros objetos accesibles mediante el LBS. Y que dispone de un servicio de inspección que investiga constantemente porciones territoriales en los que el LBS no le proporciona objetos valorables.

Imaginad un Ayuntamiento que dispone de objetos “Vial”, o “Acera” o “Espacio Libre” que disponen de medios propios para controlar su espacio y para coordinarse entre ellos a bajo nivel y con los objetos “Vehículo” o “Persona” que circulan por ellos.

.



# Cambios imposibles

Imaginad que un propietario que dispone de un objeto “Edificio” que dispone de medios propios para controlar el acceso y distribución de sus espacios internos y de los flujos de energía y materia que intercambia con los objetos de su entorno. Y por supuesto de proporcionar a través del LBS una imagen propia adaptada al momento, a los requisitos comerciales del propietario o a su disposición a proporcionar información extendida útil a todo usuario que los visite virtualmente.



## Necesidades de cambio

- Cambiar el concepto de cartografía tradicional por sistemas dinámicos de descripción de objetos espaciales normalizados.
- Cambiar todo el sistema productivo de datos espaciales por la producción distribuida basada en proyectos geotransaccionales.
- Cambiar toda la filosofía de las Infraestructuras de Datos Espaciales por el almacenamiento distribuido de objetos y servicios de ubicación LBS públicos.
- Cambiar todos los repositorios tradicionales de datos espaciales por servicios de control de objetos.
- Liberar de competencias de producción de datos a los organismos geográficos y sustituirlos por competencias sobre normalización, control de calidad y arbitraje de conflictos espaciales.

**Buenos días y gracias por su atención**