

## csUrbanismo, SIG para la redacción y cálculo de planeamientos urbanísticos

A. Mayán Parceró<sup>(1)</sup>, J.I. Lamas Forte<sup>(1)</sup> y D. Trillo Pérez<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Avansig, S.L.L. (Avansig). Polígono de POCOMACO, Parcela C-1 Nave 3 – 2º,  
15190 A Coruña. contacto@avansig.com .

### RESUMEN

*Este artículo recoge las motivaciones y funcionalidades de la herramienta csUrbanismo. csUrbanismo es una herramienta SIG cuyo principal objetivo es la asistencia a urbanistas en la redacción y cálculo de planeamiento. El alcance de la herramienta sistematiza la elaboración del Catálogo de Elementos a Proteger o Recuperar, el Análisis del Modelo de Asentamiento Existente, Fichas de Ordenación, Cálculo de la Capacidad Residencial del Planeamiento y Análisis de la Ordenación Propuesta sobre la Estructura de la Propiedad. csUrbanismo proporciona un modelo de datos estandarizado para la redacción de planeamiento. Asimismo, se ciñe a los parámetros de la Ley 9/2002 de ordenación urbanística y protección do medio rural de Galicia (LOUG)[1] Pliego de condiciones técnicas para la redacción del planeamiento general (PREGO\_TECN) de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras (CMATI) de la Xunta de Galicia; y las Instrucciones 1/2011, 2/2011, 3/2011 y 4/2011 de la CMATI publicadas en el DOG 91/2011, en concreto las estimaciones de las consolidaciones de los asentamientos.*

**Palabras clave:** SIG, Sistema de Información Geográfica, software libre, herramienta, coreSIG, gvSIG, postgis, urbanismo, ordenación, territorio, planeamiento, plan general, Ley del Suelo, instrucciones de planeamiento, ITPLAN, asentamiento, núcleo, consolidación, capacidad residencial, alineación, ordenanza, normativa urbanística, edificabilidad, segregabilidad, segregación, catálogo, patrimonio, sostenibilidad, protección, afección, arqueología, Jornadas, Girona.



## ABSTRACT

*This article is about of the motivations and capabilities of the application csUrbanismo. csUrbanismo is a GIS tool whose main target is to assist planners in elaborate urban planning and calculation . The scope of the tool systematizes the Catalogue of Cultural and Natural Heritage, Analysis of Existing Settlement Pattern , Urban Planning Index Carts, Calculation of Residential Capacity Planning and Analysis within Planning and Ownership Structure. csUrbanismo provides a standardized data model for the urban planning. It also adheres to the parameters of the Law 9/2002 of urban planning and protection of rural from Galicia ( LOUG ) Specification of technical conditions for urban planning ( PREGO\_TECN ) of the Consellería de Medio ambiente Territorio e Infraestructuras ( CMATI ) of the Xunta de Galicia , and Instructions 1/2011 2/2011 3/2011 and 4 /2011 published in the DOG 91/2011 , in particular the consolidation of settlements.*

**Key words:** *GIS, Geographic Information System, free software tool coreSIG, gvSIG, PostGIS, urban planning ,regional planning, building code, land law, planning instruction, settlement, residential building, alignment, segregation, heritage, sustainability, protection, affection, archeology, Jornadas, Girona.*

## INTRODUCCIÓN

La redacción de planeamiento urbanístico conlleva la simultaneidad y concurrencia de un volumen muy elevado de información. Hasta la actualidad, en Galicia la inexistencia de instrucciones de planeamiento y herramientas informáticas específicas, que desenvuelvan éstas, lleva a los equipos redactores a trabajar de manera artesanal y disociada según su naturaleza de la información bien de origen, bien de destino. Así, en la toma de datos en campo se cubren a mano en cuadernillos; en la representación gráfica del planeamiento, delimitaciones, cartografías, etc se usan herramientas tradicionales de CAD o SIG [2] genéricos; en la elaboración de ordenanzas, articulados legales, memorias y fichas resumen procesadores de texto; en la gestión de la participación ciudadana bases de datos sin soporte espacial; en el cálculo de parámetros de aprovechamientos e indicadores de sostenibilidad se utilizan hojas de cálculo. La sincronización e integridad de la información generada se ve muy comprometida, al depender casi exclusivamente de trabajos de punteo manual. Estos trabajos, dada la cantidad ingente de datos que genera un planeamiento, se estiman en más de un 60% [3] de los recursos humanos destinados a su elaboración.

Esta desproporción entre las tareas mecánicas e intelectuales no sólo repercuten en la productividad; sino que hacen mella en la calidad del producto final.

Los innumerables cambios legislativos [4] acaecidos desde el año 1997, la inclusión de tramitación ambiental, el aumento progresivo del contenido [5] [6] del planeamiento general en busca de planeamientos más completos, ha hecho crecer exponencialmente el volumen de trabajo.

Esta situación conlleva que la elaboración de los proyectos de ordenación urbanística sea una secuencia de tareas lentas y costosas, donde se maneja gran cantidad de información heterogénea de forma desagrada. Si bien existen herramientas de SIG genéricas que, sobre un modelo de datos homogeneizado, podrían paliar estas dificultades, faltan herramientas SIG específicas de proyecto análisis y control que, mediante una metodología iterativa, permitan automatizar tareas.

En este contexto, se desarrollo el proyecto *Herramienta SIG de análisis y asistencia en la toma de decisiones en Proyectos de Ordenación Urbanística*, desarrollado por Avansig, S.L.L. (Ingeniería de Software. En adelante, Avansig) en colaboración con Fernández Carballada y Asociados, S.L.P. (Estudio de Arquitectura y Urbanismo. En adelante FC|a), al amparo de la subvención concedida por la AMTEGA, dentro de las subvenciones para proyectos de cooperación empresarial para el fomento de la empresa digital en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia para los años 2011 y 2012, procedimiento administrativo PR519A [7], que tenía como principal objetivo el desarrollo de una herramienta que optimice los tiempos de análisis y que permita sistematizar los procesos y criterios empleados en la redacción de Planes Generales de Ordenación Municipal (en adelante, PXOM). No obstante, dada la magnitud de un PXOM, la propuesta se limita a unas tareas específicas, automatizables, dentro de los documentos que lo componen. A partir del año 2012, y sobre la base de esta herramienta, crece csUrbanismo.

El resto del artículo se organiza como sigue. La 2ª sección se describirá la situación del planeamiento en Galicia, análisis de las metodologías empleadas y actuaciones estratégicas de csUrbanismo. En la 3ª sección se describirán las funcionalidades de la herramienta csUrbanismo por módulos. En la 4ª las líneas de trabajo futuro. En la 5ª sección las conclusiones.

## ESTADO DEL PLANEAMIENTO EN GALICIA

Desde la publicación de la *Ley 9/2002 de ordenación urbanística y protección do medio rural de Galicia* (en adelante, LOUG), ya hace más de una década, se han aprobado definitivamente 72 PXOM a 7 de febrero de 2014 [8], sobre un total de 315 municipios gallegos.

Tabla 1 : Número de aprobaciones definitivas de PXOM adaptados a la LOUG

PERÍODO	Promedio 2003-2014	2011	2012	2013
Aprobaciones definitivas de PXOM	72 PXOM ÷ 11 años = 6.54	8	10	8

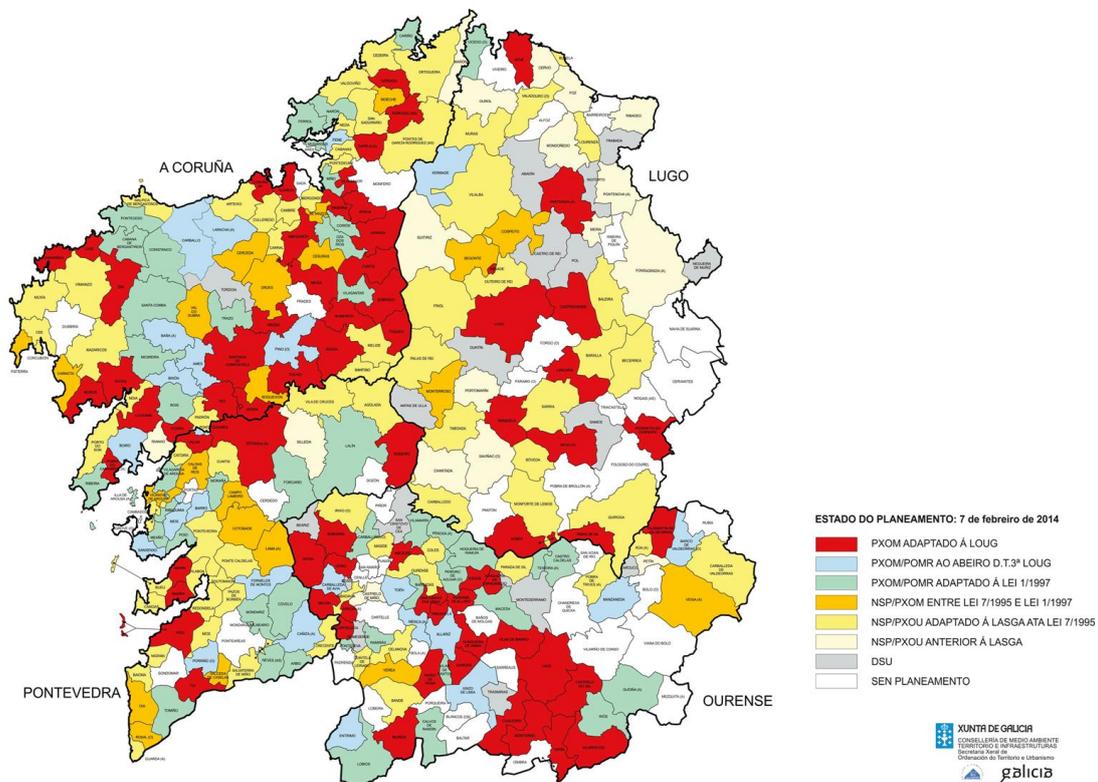


Figura 1: Estado del Planeamiento de Galicia a 7 de febrero de 2014[8]

Entre los motivos del precario estado del planeamiento en Galicia está la lenta tramitación (con una media de seis años [9]) y el volátil marco legal (8 modificaciones [4] de la LOUG desde su publicación e innumerables cambios de la legislación sectorial), que obligan a reformular los planeamientos *ab initio* constantemente. Un motivo, no menos notable, es el modelo de asentamiento territorial de Galicia: asentamiento disperso. La dispersión de la población es un concepto recurrente en cuando se hace referencia a la estructura territorial gallega, pero no por ello nimio. A modo de aproximación burda, cítese que el nomenclátor [10] fija en 61 578 entidades singulares de población para todo el Estado Español, de los cuales 30 139 están en Galicia. Esta dispersión de los asentamientos, junto una estructura de la propiedad muy atomizada, convierte la definición del límite entre el suelo urbanizado y el suelo rural [11] en una tarea ingente. Definir el contorno de los núcleos de población es el

punto crucial en la redacción de todos los PXOM; puesto que esta frontera, entre lo urbanizado y lo rural, establece los distintos derechos de la propiedad y, entre ellos, el derecho a edificar o no [11].

### **Estudio de la problemática del proceso de redacción del Planeamiento General de Ordenación Municipal.**

Si bien los PXOM se estructuran en diversos tomos (Memoria de Ordenación, Estudio del Medio, Análisis del Asentamiento Poblacional, Informe de Sostenibilidad Ambiental Planos de Información, Planos de Ordenación, Normativa, Fichas de Desarrollo y Gestión, Estudio Económico y Financiero, Memoria de Sostenibilidad Económica, Catálogo de Elementos a Proteger y Recuperar,...) según sus contenidos y funciones; de manera simplificada se pueden agrupar en paquetes de trabajo:

- **Información Urbanística:** que recoge los datos previos a la ordenación. Es decir, como es la realidad física y legal existente;
- **Ordenación:** que propone un modelo futuro de territorio;
- **Gestión:** que define el modo en el que ese modelo de territorio será llevado a cabo;
- **Tramitación:** que registra todo el proceso de redacción, garantizando el procedimiento.

Conforme a estos paquetes de trabajo se han analizado la problemática existente, sobre los casos de uso, disponibles en la base de datos de control de proyecto de FCJa [3], para los siguientes ayuntamientos: Sandiás, Curtis, Valga, Abegondo y Carballo. Del análisis de estas consultas, se establecen unas tareas críticas reiterativas y para las cuales su optimización sería más urgente. Seguidamente:

- En los trabajos de Información Urbanística, la elaboración del **Catálogo de Elementos a Proteger y Recuperar** es lenta y costosa; puesto que requiere una validación por parte de la Dirección General de Patrimonio de la Xunta de Galicia. Esta elaboración es un proceso iterativo de refinado, donde las relaciones entre la ordenación subyacente propuesta y éste conllevan a su reelaboración constante.
- En los trabajos de Información Urbanística, la elaboración **Análisis del Modelo de Asentamiento Poblacional Existente** se realiza el conteo manual de los objetos geográficos existentes dentro del asentamiento. Este conteo de objetos tiene que repetirse con cada versión de delimitación en cada asentamiento y, consecuentemente, actualizar en sus fichas resumen los datos alfanuméricos y cartográficos.
- En los trabajos de Ordenación, la **Delimitación de los Núcleos** (establecer el perímetro de los ámbitos urbanizados) es un proceso multicriterio, donde intervienen diversos parámetros como: la estructura parcelaria, el grado de consolidación por la edificación o las ordenanzas propuestas. Estas delimitaciones son un proceso de aproximación, que requiere de varias iteraciones. Este proceso iterativo de redelimitación se extiende durante toda tramitación del PXOM y conlleva un control documental de versiones y criterios
- En los trabajos de Ordenación, el **Cálculo de la capacidad residencial** estimada según la ordenación propuesta es la magnitud de referencia para los

PXOM. Si bien este valor es fácil de estimar en áreas a urbanizar (transformación de suelo), ya que su valor y contorno son más o menos estables durante la tramitación, no lo es así en los numerosos asentamientos de población y en especial en los núcleos rurales. En los núcleos rurales para la estimación de la capacidad residencial, aparte de la ordenanza y edificabilidad propuesta, es necesario tener en cuenta la morfología del núcleo, la prácticamente nula transformación del parcelario y la atomización de la propiedad propia de Galicia.

Estas tareas críticas afectan gravemente a la eficiencia en la redacción del planeamiento, priorizando los trabajos mecánicos, en detrimento del trabajo intelectual. En las figuras siguientes se sintetizan los porcentajes de esfuerzo de cada tarea para un planeamiento tipo en Galicia [3].

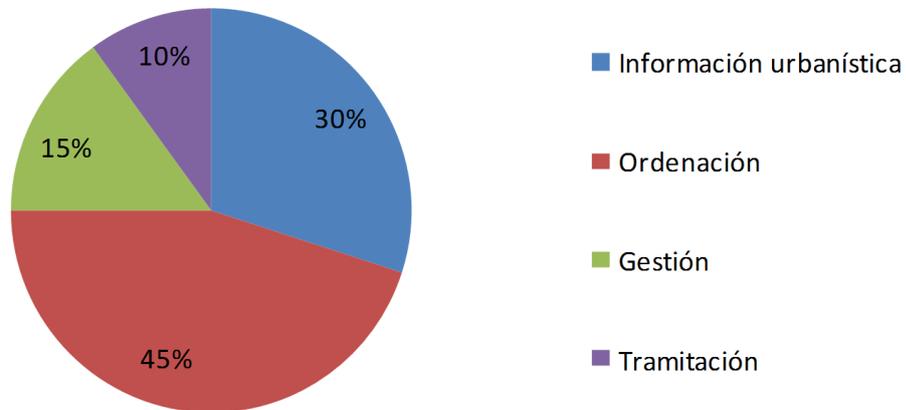


Figura 2: Esfuerzo por paquetes de trabajo en la redacción de un Plan General de Ordenación Municipal

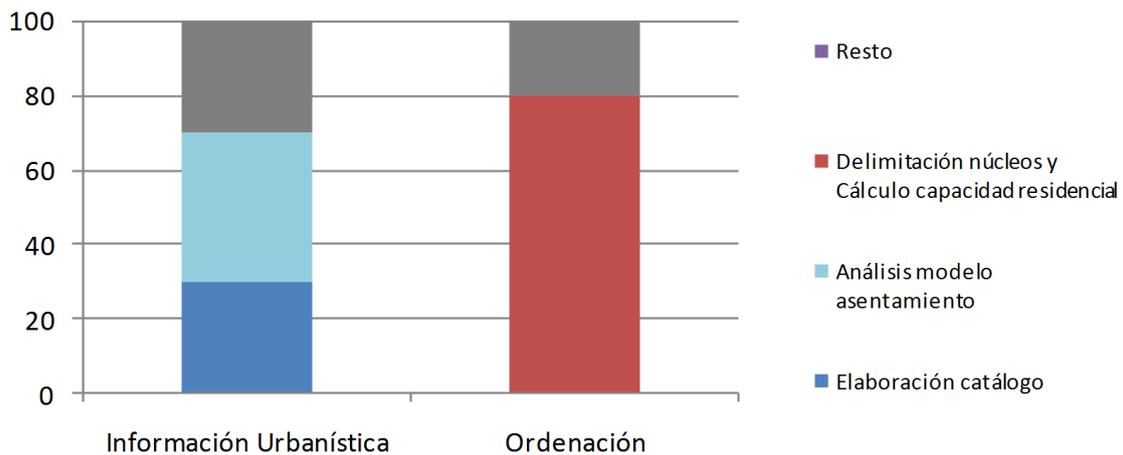


Figura 3: Esfuerzo de las tareas críticas para los paquetes de trabajo de Información Urbanística y Ordenación.

## VIII JORNADAS DE SIG LIBRE

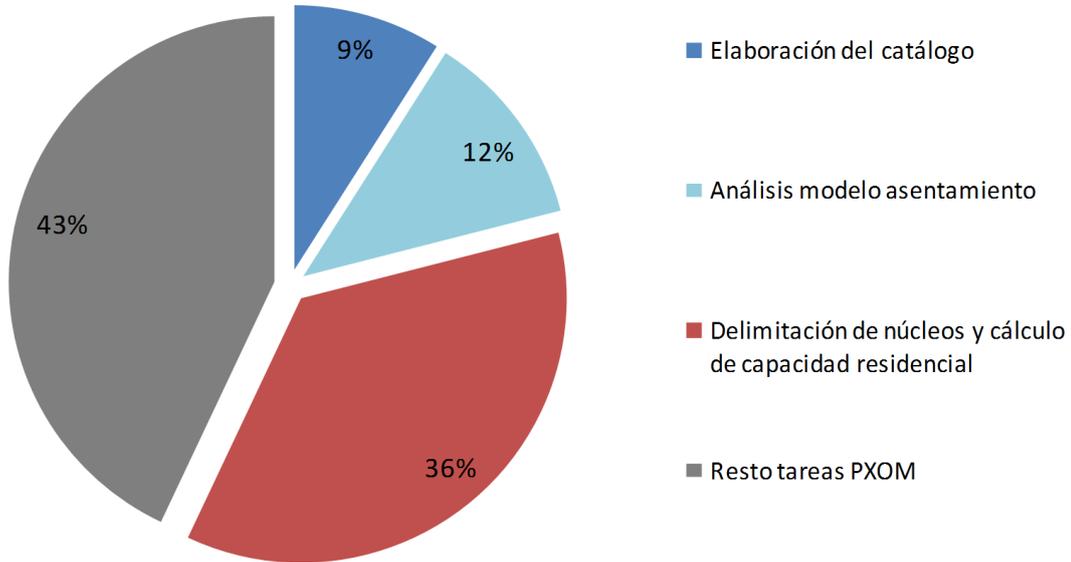


Figura 4: Esfuerzo destinado a las tareas críticas en el contexto de todo el PXOM

Si bien estos porcentajes son una generalización sobre cinco casos de uso, se puede afirmar que más de la mitad de los recursos humanos destinados a la realización de Planeamiento se destinan a estas tareas críticas. Sin embargo, una gran parte del esfuerzo de estas tareas críticas se dedican a tareas automatizables de cálculo, conteo, revisión y control, ajenas al proceso proyectual.

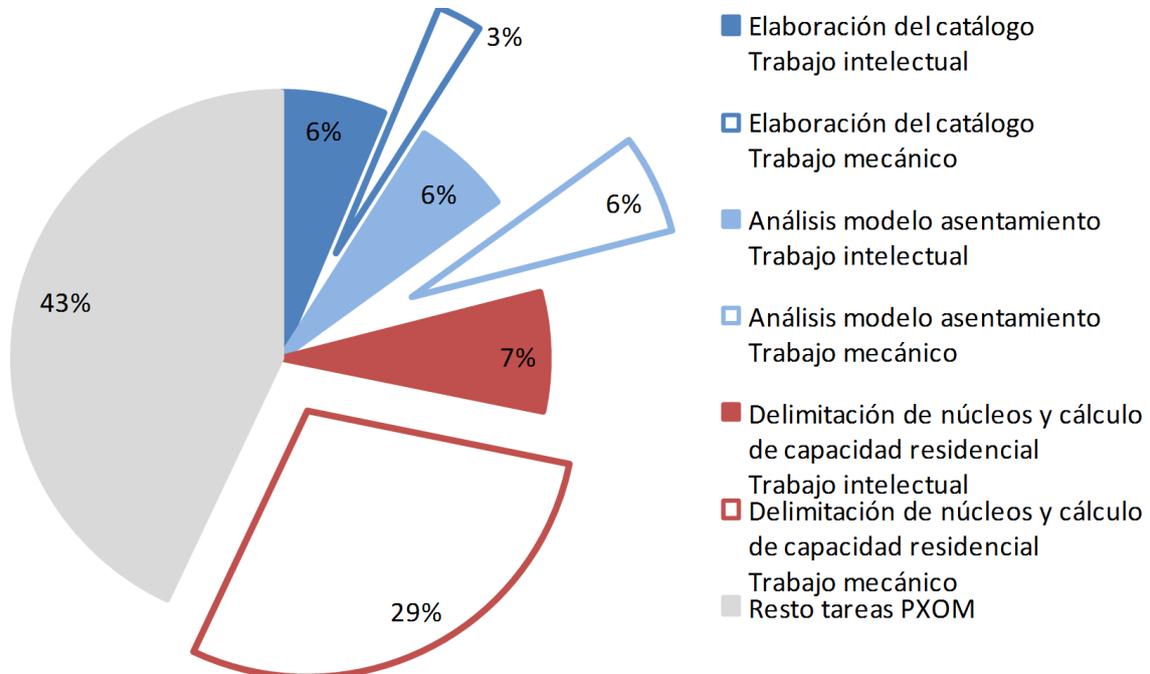


Figura 5: Porcentaje de tareas automatizables en el global de un PXOM

Sobre la base de este análisis de necesidades del sector, csUrbanismo se ha pensado como un conjunto de módulos para sistematizar procesos, homogeneizar criterios y gestionar la información de PXOM. En la actualidad csUrbanismo está conformado por dos módulos:

- Módulo de Información Urbanística
- Módulo de Ordenación Urbanística

## CSURBANISMO

csUrbanismo está desarrollado como un conjunto de extensiones sobre gvSIG Desktop 1.12, manteniendo todas sus funcionalidades e incorporando módulos específicos para las fases de información y ordenación urbanística. Se ha diseñado un modelo de datos estandarizado de planificación urbanística, basado en objetos espaciales, y una serie de indicadores que permitan sistematizar los procesos y criterios.

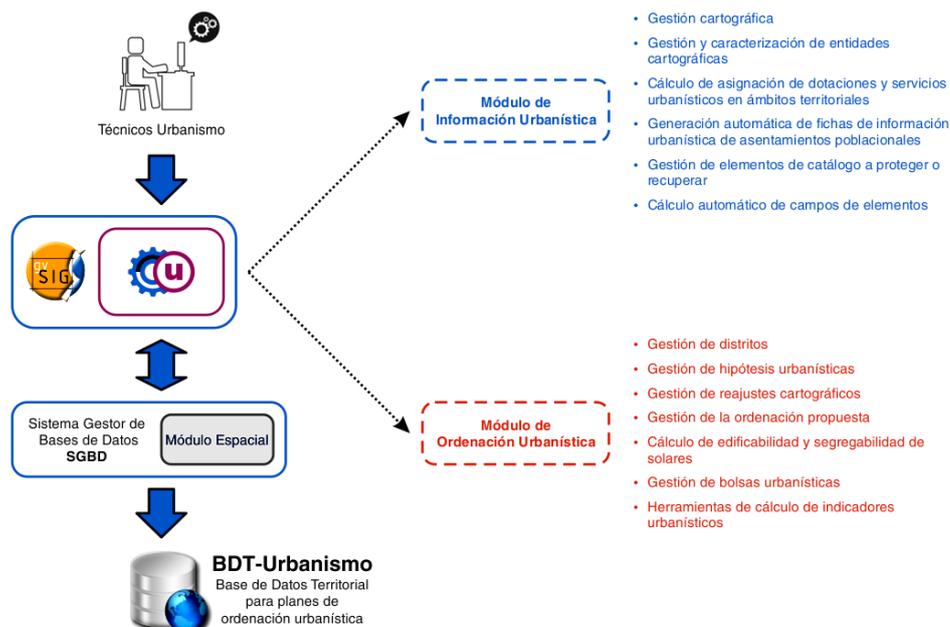


Figura 6 :Arquitectura funcional de csUrbanismo

La arquitectura de csUrbanismo es fácilmente extensible. En la actualidad la herramienta está compuesta por los módulos de Información y Ordenación Urbanística.

### Módulo de Información Urbanística

Las funcionalidades del módulo de Información Urbanística agilizan las tareas de recopilación y gestión de datos, entre los que se incluyen:

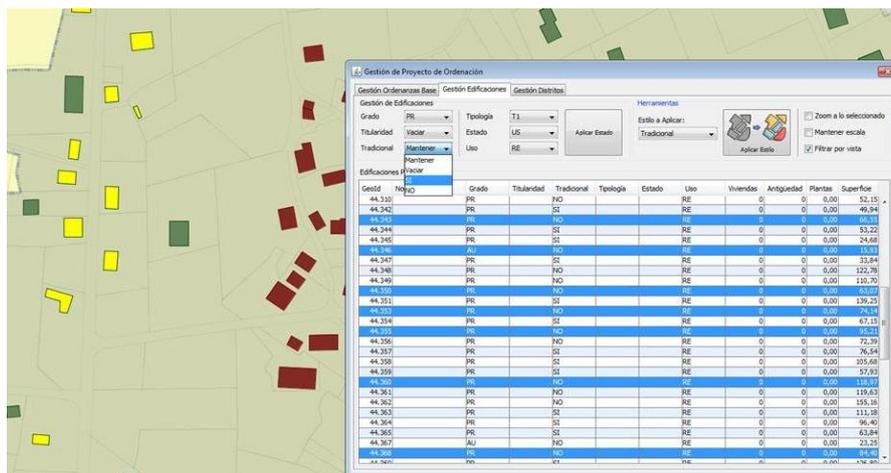
- Gestión cartográfica;
- Caracterización de objetos geográficos;
- Cálculo de asociación de objetos geográficos a ámbitos urbanísticos;

- Cálculo automático de campos para ámbitos urbanísticos;
- Generación automática de fichas de información urbanística de asentamientos de población y otros ámbitos urbanísticos;
- Gestión de elementos de catálogo a proteger o recuperar;
- Cálculo automático de campos de elementos;
- Generación automática de fichas del catálogo.

Detalladamente la siguientes:

### Gestión Cartográfica

csUrbanismo dispone de herramientas para el registro y manipulación de múltiples objetos geográficos. Estos objetos pueden ser dados de alta de forma automática en el sistema y permiten la manipulación tutelada de los mismos. Dispone de funcionalidades para la alteración secuencial o por lotes de éstos, que permiten un enriquecimiento de la cartografía. Estas herramientas se convierten en esenciales para el registro ordenado de la información y la transformación de los recursos cartográficos en una completa base de datos espacial del Plan.



Geoid	Medio	Grado	Titularidad	Tradicional	Tipología	Estado	Uso	Viviendas	Antigüedad	Plantas	Superficie
44.330	PR	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	52,15
44.342	PR	SI	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	49,94
44.344	PR	SI	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	53,22
44.345	PR	SI	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	24,63
44.346	AU	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	15,91
44.347	PR	SI	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	33,84
44.348	PR	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	122,28
44.349	PR	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	110,70
44.351	PR	SI	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	139,25
44.353	PR	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	29,31
44.354	PR	SI	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	67,53
44.355	PR	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	55,23
44.356	PR	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	72,39
44.357	PR	SI	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	76,64
44.358	PR	SI	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	355,63
44.359	PR	SI	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	57,93
44.360	PR	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	119,53
44.361	PR	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	119,63
44.362	PR	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	155,25
44.363	PR	SI	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	111,28
44.364	PR	SI	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	96,40
44.365	PR	SI	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	63,84
44.367	AU	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	23,25
44.368	PR	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	18,96
44.369	PR	NO	NO	SI	RE	SI	RE	0	0	0,00	106,46

Figura 7 Gestión de objetos geográficos por lotes



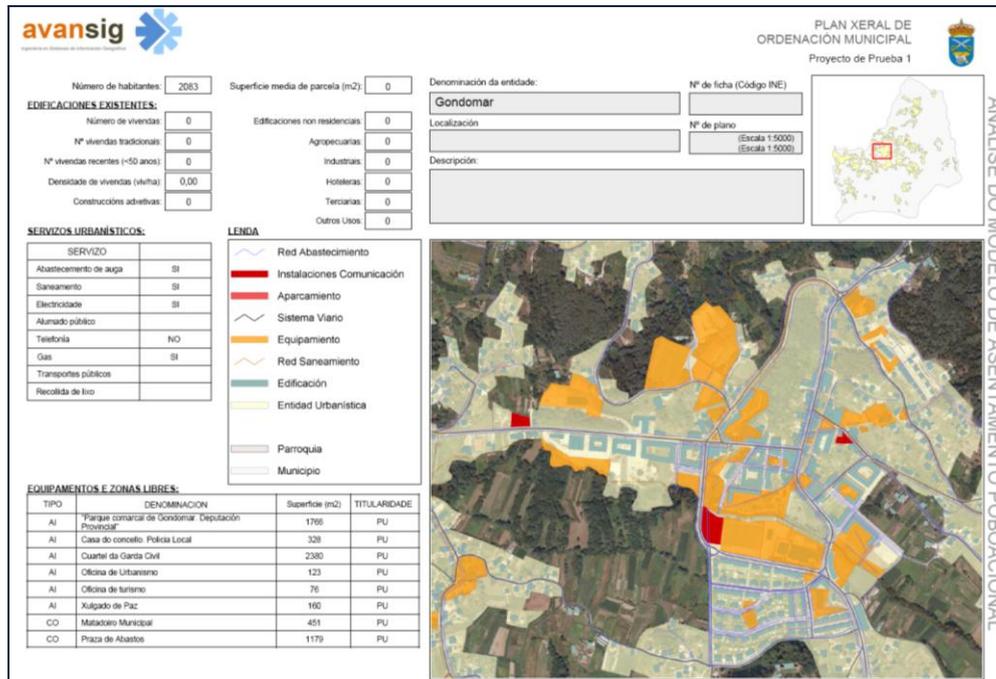


Figura 9 Ejemplo de una ficha analítica del Modelo de Asentamiento Existente

### Gestión de elementos de catálogo a proteger o recuperar

csUrbanismo proporciona funcionalidades para la gestión de los elementos del Catálogo a Proteger o Recuperar, mediante la asociación a cada elemento de documentación en formato texto, vectorial y ráster. Así mismo, csUrbanismo dispone de la capacidad para gestionar no solo los elementos, sino también sus ámbitos y normativa vinculada.

### Cálculo automático de campos de elementos

La aplicación dispone de herramientas para el cálculo automático de campos de las entidades evaluadas mediante relaciones espaciales con elementos de otras capas: localización geográfica, núcleo y parroquia a los que pertenecen, clases de suelo asociadas, cuadrículas de series cartográficas, ámbitos y afecciones...

**Generación automática de catálogos de patrimonio**

csUrbanismo proporciona herramientas para la generación automática de las fichas e informes de los elementos de catálogo a proteger o recuperar con datos multiformato: descriptores, imágenes y mapas.

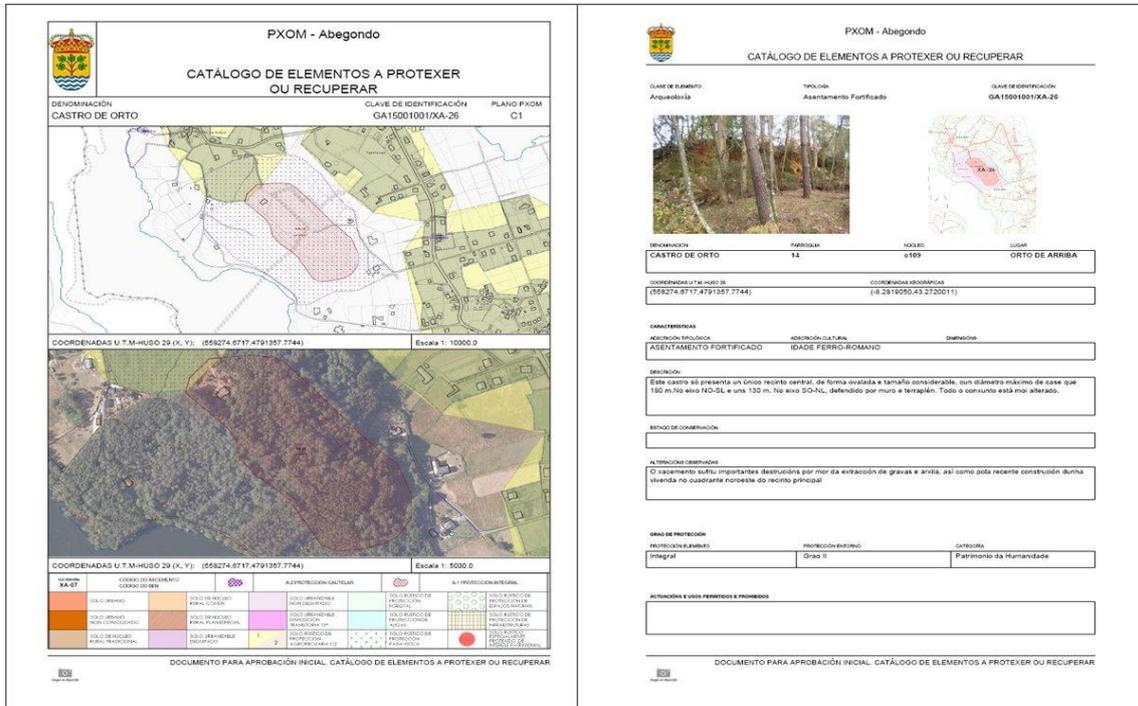


Figura 10 Ejemplo de ficha del Catálogo de elementos a Proteger y Recuperar

**Módulo de Ordenación Urbanística**

Las herramientas de análisis avanzado de Ordenación Urbanística permiten realizar estudios complejos sobre asentamientos de población, mediante análisis comparados entre la estructura de la propiedad existente y las ordenaciones propuestas en los asentamientos rurales y urbanos. Y a su vez, proponen una metodología para redacción planeamiento, mediante la refinación de ordenaciones más acorde con su realidad territorial.

Entre sus funcionalidades destacan:

**Gestión de distritos**

Permite definir distritos municipales, para la evaluación del plan de ordenación a nivel submunicipal, con el fin de obtener una ordenación ecuaníme por regiones del territorio.

### Gestión de hipótesis urbanísticas

La aplicación proporciona herramientas para el manejo de versiones de ordenación, o hipótesis urbanísticas, las cuales permiten el diseño y modelización de diferentes ordenaciones sobre un mismo ámbito. csUrbanismo ofrece a los usuarios un potente mecanismo de control de versiones, que facilita el proceso de revisión, modelización y toma de decisiones durante el proceso de ordenación de núcleos.

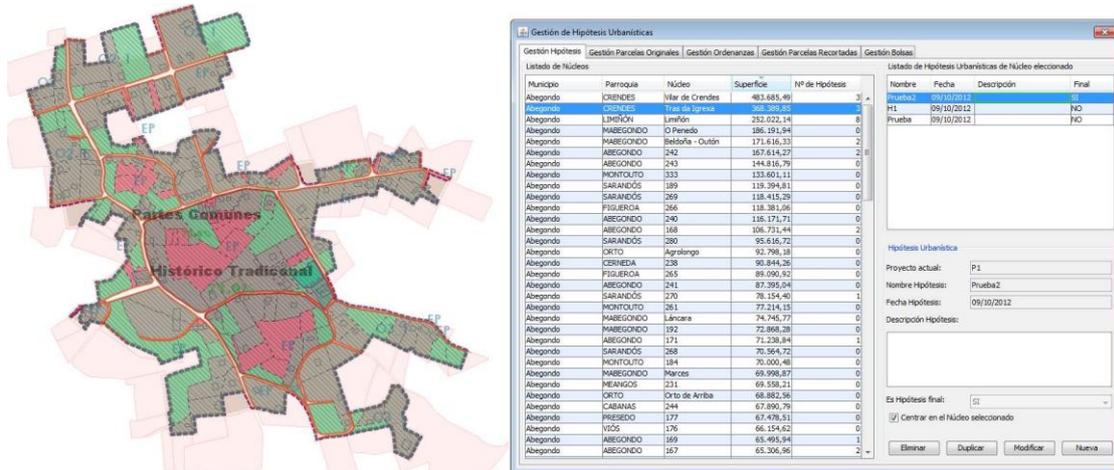


Figura 11 :Cuadro de gestión de hipótesis urbanísticas para asentamientos

### Gestión de reajustes entre cartografías

csUrbanismo dispone de un asistente que permite opcionalmente ajustar las posibles incoherencias surgidas entre distintas fuentes cartográficas: municipal, catastral.



Figura 12 Ejemplo de ajuste cartográfico de ámbitos urbanísticos a la cartografía catastral

### Gestión de la ordenación propuesta

Permite a los técnicos proyectar sobre un ámbito ordenaciones, trabajando con entidades propias de la disciplina con atributos operables y descriptivos: Ordenanzas

con usos, condiciones de forma, estéticas, ...; alineaciones; ámbitos de ordenación remitida;...

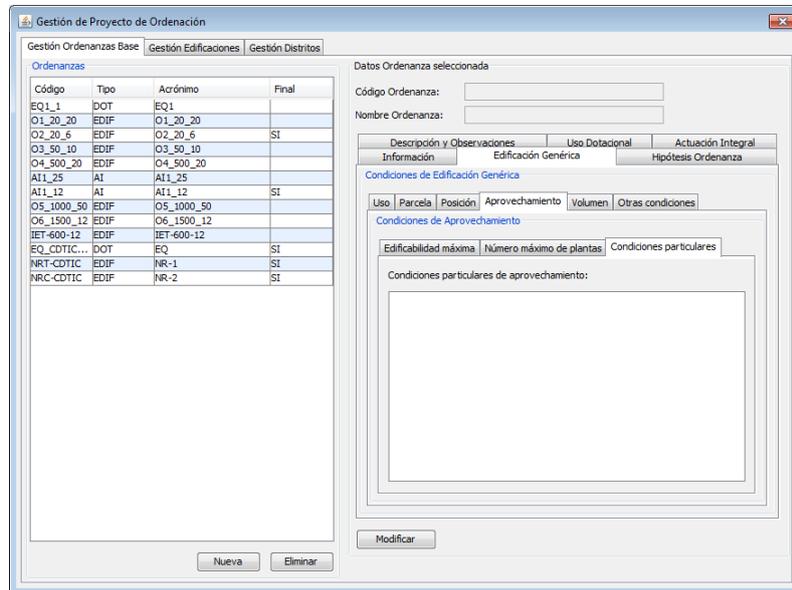


Figura 13 Cuadro de gestión de ordenanzas

### Cálculo de edificabilidad y segregabilidad de solares

Estas herramientas permiten calcular sobre las parcelas de origen su grado individual de consolidación por la edificación y estima su capacidad para ser segregada. Así mismo, asisten en la transformación del parcelario de origen a un parcelario de destino, sobre el cual recalcular la consolidación dentro de una misma hipótesis.

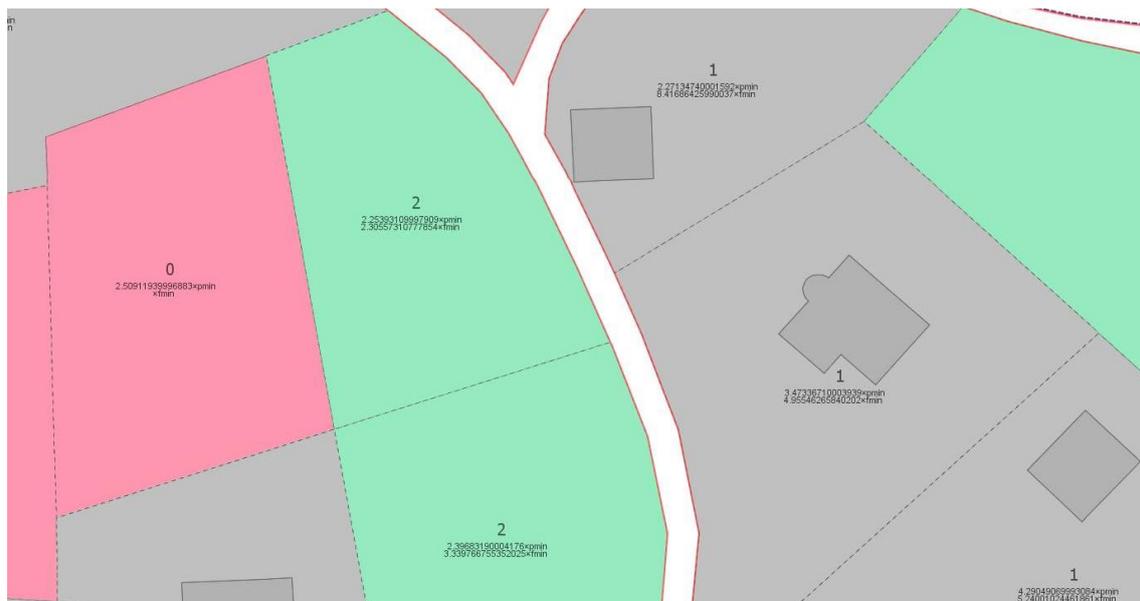
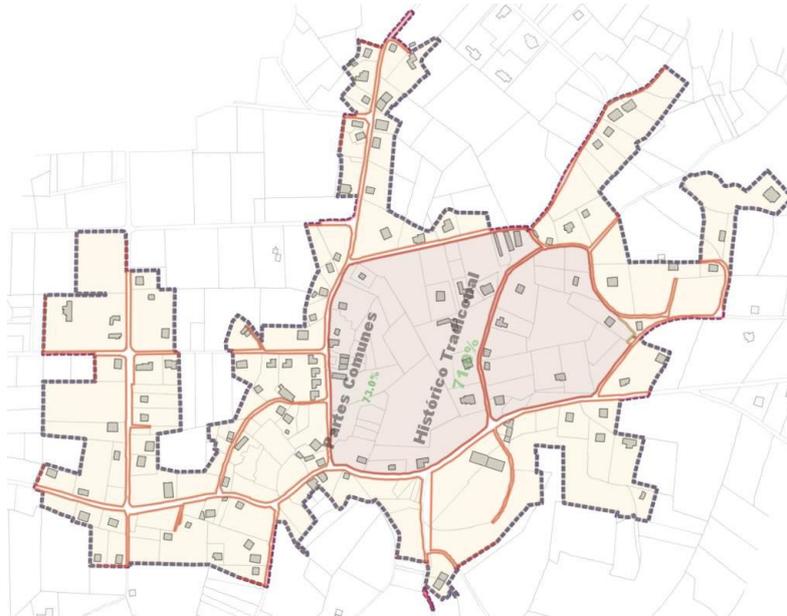


Figura 14 Ejemplo de segregabilidad indicado sobre los solares

### **Gestión de bolsas urbanísticas**

Las bolsas urbanísticas permiten la definición de distintas áreas homogéneas para la evaluación de los núcleos de población por partes. Para cada una de estas bolsas urbanísticas de evaluación se obtendrán indicadores a modo de subtotales del núcleo matriz.



*Figura 15 Ejemplo de bolsas urbanísticas*

### **Herramientas de cálculo de indicadores urbanísticos**

Estas herramientas permiten calcular de forma automática diferentes indicadores urbanísticos para los distintos núcleos, bolsas urbanísticas, municipios y distritos manejados en el plan de ordenación urbanística.

Entre los indicadores calculados por la aplicación destacamos los siguientes:

- Número de edificaciones por tipología.
- Capacidad residencial (nº de viviendas previstas y nº de viviendas existentes).
- Número de edificaciones por edad (tradicionales, recientes).
- Número de parcelas según edificabilidad de la ordenación propuesta (edificada, edificable, no edificable).
- Número de parcelas origen de reparcelaciones.
- Superficies del núcleo de población.
- Densidad residencial existente y prevista.
- Superficie media parcela de la parcela de origen.
- Desviación media de la superficie de las parcelas de origen.
- Grado de consolidación del núcleo.

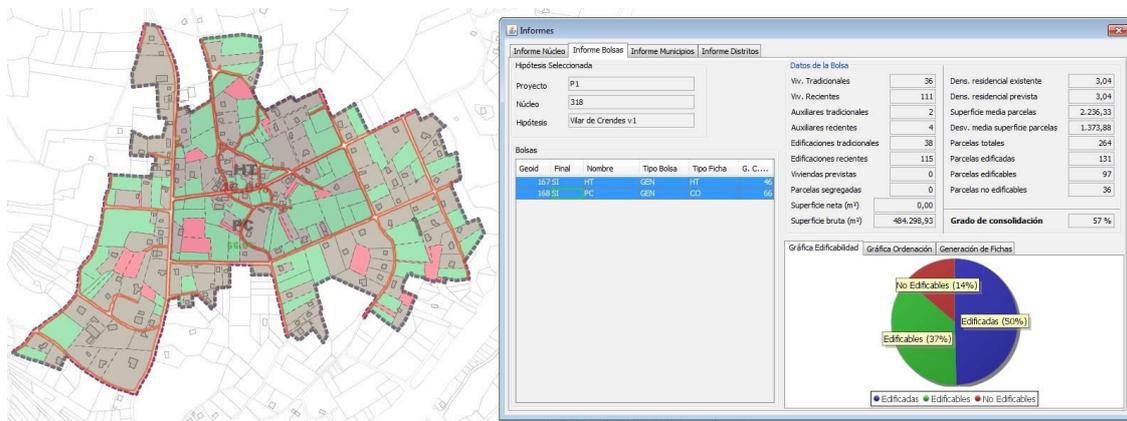


Figura 16 Cuadro de mando de consulta y generación de informes

### Herramientas para la generación de fichas de ordenación para asentamientos

csUrbanismo proporciona herramientas para la generación automática de las fichas e informes de las fichas detalladas de la ordenación propuesta para los asentamientos; y recuperar con datos multiformato de entidades relacionadas: indicadores, descriptores, imágenes y mapas.

### Ventajas

La ventaja más destacada de csUrbanismo es la facilidad para integrarse en procesos ya existentes de los equipos redactores de planeamiento. Su uso es complementario, y no obliga a una actualización tecnológica total por parte de los usuarios. Así, aunque csUrbanismo pretende ser una solución global, con el ánimo de facilitar su interoperabilidad e integración, es posible la importación y exportación de datos a las tecnologías y formatos más comunes del sector.

Proporciona un modelo de datos estandarizado para representar toda la información manejada durante las fases de información y ordenación urbanística

- Normaliza los planes urbanísticos.
- Facilita la gestión documental de diversos planeamientos, al estar en un repositorio único;
- Aumenta el rango de análisis de información, permitiendo estudios supramunicipales;
- Facilita la explotación de resultados (publicación, elaboración de informes, etc.).

Sistematiza de tareas en las fases de información y ordenación.

- Reduce del tiempo y esfuerzo necesario para la ejecución de planeamiento;
- Mejora control del flujo de información;
- Mejora control de la evolución del proyecto;
- Garantiza la integridad de los datos y calidad de los productos finales.

Solución basada en un modelo de datos geoespaciales

- Integra de la información alfanumérica, gráfica y documental de los planeamientos;
- Facilita un acceso transparente a la información.

Está basado en software libre

- Garantiza la independencia tecnológica;
- Bajo coste de mantenimiento.

## LÍNEAS DE TRABAJO FUTURO

csUrbanismo está orientado a ser una herramienta de proyecto; que pondere las decisiones proyectuales y que garantice la integridad documental del planeamiento. La mayoría de las aplicaciones para la redacción de planeamiento están desarrolladas sobre modelos específicos y orientados más a la representación que al cálculo; por lo cual se convierten en modelos bastante rígidos a las excepciones. Las premisas de flexibilidad, trazabilidad, asistencia y cálculo deberían guiar los nuevos desarrollos, nuevos módulos, de csUrbanismo.

### Herramientas de análisis y control del planeamiento

La integración de csUrbanismo con unas Instrucciones Técnicas de Planeamiento (aún sin redactar) sería la actuación prioritaria; puesto que constituiría con una base robusta para sus desarrollos. Estas Instrucciones Técnicas, ya previstas en la LOUG, estandarizarían el planeamiento.

La integración de csUrbanismo con estas instrucciones seguirían tres líneas de actuación:

- Normas urbanísticas: Criterios, índices e indicadores urbanísticos.
- Normas cartográficas. Criterios referentes a la cartografía empleada en el Proyecto de Ordenación (precisión, escala, cartografía base a utilizar, etc.).
- Modelo de datos informático. Modelo de datos empleado para almacenar y representar la información del planeamiento.

Sobre la base de estas mismas herramientas, que asisten a los equipos a redactar el planeamiento, la administración autonómica podría usarlas para el desempeño de sus atribuciones de informe, control y aprobación del planeamiento municipal. La parametrización de nuevos perfiles de usuario mediante la definición de indicadores, validaciones e informes específicos, también asistiría a los técnicos de la administración encargados del control del planeamiento.

### Herramientas de elaboración de planeamiento

Ampliar los parámetros de las ordenanzas superponer sobre el parcelario, para estimar su edificabilidad o segregabilidad, serían otras líneas de trabajo que reducirían el esfuerzo de revisión por parte del técnico, como por ejemplo:

- Retranqueos;
- Líneas límites de edificación;

- Limitaciones sectoriales a la propiedad;
- Fondos edificables;
- Servidumbres;
- Condiciones de forma de la parcela;
- Condiciones de linderos.

Ampliar los parámetros de las condiciones para la edificación y usos de la normativa; mejorando la compatibilidad con el cálculo en suelo urbano, como por ejemplo:

- Cálculo de las volumetrías;
- Distribución y compatibilidad de usos;
- Índices y límites de edificabilidad máxima;
- Índices y límites de ocupación máxima.

Incluir un módulo de gestión urbanística que abarque:

- Cálculo de áreas de reparto y aprovechamiento tipo
- Límites de sostenibilidad;
- Límites de vivienda dedicada a protección pública;
- Patrimonios municipales de suelo;
- Estudio económico y financiero;
- Estudio de sostenibilidad económica.

### **Herramientas de participación ciudadana**

La participación ciudadana es el pilar básico para un planeamiento sostenible [1]. La integración de la ciudadanía en todos los procesos del planeamiento, desde el inicio de la tramitación y durante su vigencia en la práctica cotidiana, sólo es efectiva existe una comunicación fluida. Esta comunicación necesita de un marco accesible, transparente y ordenado, donde ésta tenga eco. En esta línea la creación de portales SIG Web interactivos con los ciudadanos que recojan: encuestas; consultas, alegaciones; y que a su vez instruyan, informen, notifiquen y publiquen a estos son plataformas tecnológicamente efectivas en el aprovechamiento esta comunicación bidireccional. Una línea de trabajo de csUrbanismo es la vinculación a la creación de plataformas para la participación ciudadana en el planeamiento y visores de éste para su consulta después de la aprobación definitiva.

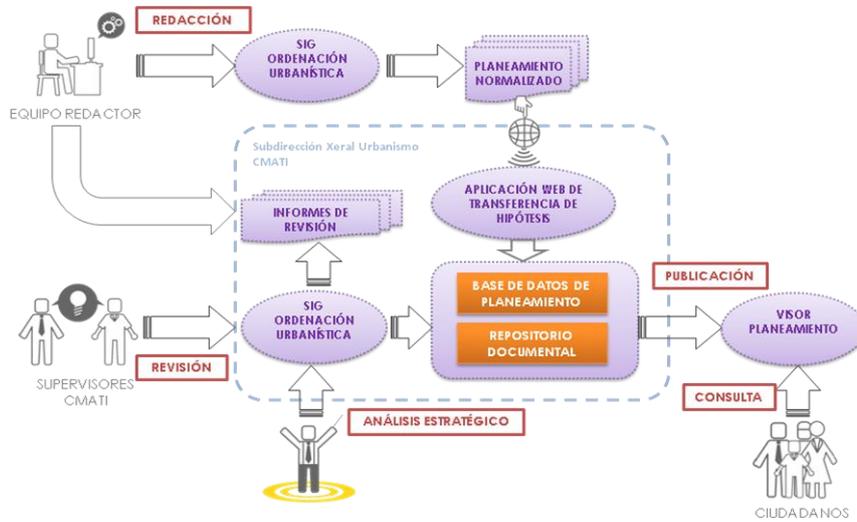


Figura 17 Esquema de trabajo propuesto

## CONCLUSIONES

La inercia tecnológica del sector es elevada; dado que, como ya nos hemos referido, la elaboración del planeamiento municipal es un proceso muy lento. Un proceso mucho más lento que la evolución tecnológica. Esta situación conlleva a la obvia inercia tecnológica, agravada por los costes iniciales de la redacción de un PXOM que son los más importantes. Por contra, los continuos cambios legislativos, la modificación e incremento constante de los requisitos para alcanzar la aprobación definitiva de un PXOM, motivan a los equipos redactores a no dilatar su tramitación. El planeamiento municipal, salvo esporádicas rescisiones de contrato, está todo él bien terminado, bien licitado y por lo tanto una herramienta rígida, no integrable en los procesos existentes, sería un nuevo obstáculo que penalizaría la tramitación de la mayoría del planeamiento de Galicia.

En este tenso equilibrio, entre procesos en curso, falta de recursos y urgencia en la tramitación, es donde tiene cabida el Urbanismo; puesto que es una herramienta que se integra en los procesos y metodologías preexistentes y optimiza las tareas más críticas.

## AGRADECIMIENTOS

Desde Avansig, S.L.L. agradecemos a Fernández Carballada y Asociados, S.L.P. su generosa transmisión de conocimientos y metodologías; y, en especial, a su equipo humano por su amable dedicación.

## REFERENCIAS

- ◆ GALICIA. 2002. Ley 9/2002, de 30 de diciembre, Ley de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural en Galicia. *Diario Oficial de Galicia* 31 de diciembre de 2002, 252.
- ◆ Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI) [base de datos online]. 2011. Madrid: Informa. Informe empresas "Planificación Urbanística en Galicia" [Consulta: 10 junio 2011]. Disponible mediante licencia: <http://www.informa.es/es/soluciones-financieras/sabi>.
- ◆ GEST-PROJECT 2011. *Consulta carga de horas proyectos ordenación urbanística*. [Consulta 3 de marzo de 2011]. Documentos de trabajo de Fernández Carballada y Asociados, S.L.P.
- ◆ Información Urbanística de Galicia [sitio web]. 2013. Legislación Urbanística de carácter General [Consulta: 2 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://www.planeamentourbanistico.xunta.es/lexislacion/g/localhost/SeeNormativaSectoriall.htm>
- ◆ GALICIA 2004. *Pliego de condiciones técnicas para la redacción del planeamiento general de Ayuntamiento de Abegondo*. Abegondo: Ayto de Abegondo [Consulta 3 marzo de 2011] Pliegos de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras (CMATI) de la Xunta de Galicia.

- ◆ CALICIA 2009. *Pliego de condiciones técnicas para la redacción del planeamiento genera de Ayuntamiento de Padrón. Padrón: Ayto de Padrón* [Consulta 3 marzo de 2011] Pliegos de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras (CMATI) de la Xunta de Galicia.
- ◆ GALICIA. 2011. RESOLUCIÓN do 7 de abril de 2011, da Secretaría Xeral de Modernización e Innovación Tecnolóxica, pola que se establecen as bases reguladoras para a concesión, en réxime de concorrencia competitiva, das subvencións aos proxectos de cooperación empresarial para o fomento da empresa dixital no ámbito da Comunidade Autónoma de Galicia para os anos 2011 e 2012, cofinanciadas polo Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional (Feder), no marco do Programa operativo Feder Galicia 2007-2013, e se procede á súa convocatoria (procedemento administrativo PR519A). *Diario Oficial de Galicia* 19 de abril de 2011, 77. [Consulta: 4 de junio de 2011]. Disponible en: [http://www.xunta.es/dog/Publicados/2011/20110419/AnuncioFDC2\\_gl.html](http://www.xunta.es/dog/Publicados/2011/20110419/AnuncioFDC2_gl.html)
- ◆ Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.[sitio web]. 2013. *Estado do Planeamento Urbanístico de Galicia*. [Santiago de Compostela]: Xunta de Galicia. [Consulta: 28 de febrero de 2014]. Disponible en: [http://www.cmati.xunta.es/seccion-tema/c/Territorio\\_e\\_urbanismo\\_Planeamento\\_urbanistico?content=SX\\_Ordenacion\\_Territorio\\_Urbanismo/Estado/seccion.html](http://www.cmati.xunta.es/seccion-tema/c/Territorio_e_urbanismo_Planeamento_urbanistico?content=SX_Ordenacion_Territorio_Urbanismo/Estado/seccion.html)
- ◆ NoticiasGalicia.com. [sitio web]. 2013. *La "Lei do Solo" reducirá a la mitad la tramitación de los PGOM*. Disponible en: <http://www.noticiagalicia.com/n/n4387a.html>
- ◆ INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA [sitio web]. 2011. Madrid:INE. INEbase, Nomenclátor: Población del Padrón Continuo por Unidad Poblacional. [Consulta: 10 de junio de 2012]. Disponible en: <http://www.ine.es/nomen2/index.do>
- ◆ ESPAÑA. 2008. Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo. *Boletín Oficial del Estado*, 26 de junio de 2008, 154.
- ◆ MINISTERIO DE VIVIENDA. 2010. Decálogo a favor de un urbanismo más sostenible. Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico Español.[en línea] Madrid: Gobierno de España. [Consulta 6 de marzo de 2014]. Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/lbl/a-lbl.es.pdf>