



Aplicación de herramientas basadas en tecnologías de la información y la comunicación en la gestión urbana

Autor: María de Santiago López de Uralde

Institución: Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

Otros autores: Rebeca Dios Lema (Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz)

Resumen

Hoy en día, los motores del cambio que repercuten en el desarrollo de las ciudades son comunes en el conjunto de Europa, y el gobierno eficaz de las mismas está fuertemente mediatizado por la complejidad urbana. El alto grado de interconexión entre los factores socio-económicos y ambientales en este contexto territorial, supone un obstáculo importante para la consecución efectiva del desarrollo urbano sostenible.

La gestión proactiva de las ciudades que derive en un urbanismo sostenible más compacto, requiere de la aplicación de la inteligencia mejorada como herramienta de apoyo a la evaluación de la complejidad urbana y a la toma de decisiones.

El gobierno de las ciudades debe ser un esfuerzo colectivo que se base en la iniciativa conjunta tanto de organismos de planificación como de gestión, en la coordinación entre una amplia variedad de agencias o departamentos, así como en las aportaciones críticas de todos los grupos interesados tanto técnicos como políticos e incluso de los ciudadanos.

En este contexto, surge el proyecto urbanAPI *Interactive Analysis, Simulation and Visualisation Tools for Urban Agile Policy Implementation* como una iniciativa de la comisión europea derivada del 7º Programa Marco. Las herramientas basadas en las tecnologías de la información y la comunicación propuestas por urbanAPI pretenden conseguir una gestión activa del medio ambiente urbano basada en procesos más transparentes y comprensibles. Estas herramientas permitirán la identificación de las cuestiones a resolver en materia de planificación urbana, el análisis de las diferentes soluciones planteadas y la implementación de los procesos de consulta y toma de decisiones en este ámbito.

Palabras claves: herramientas TIC, análisis espacial, simulación, visualización, planificación urbana, participación pública

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El proyecto urbanAPI es una iniciativa europea cuyo objetivo es el desarrollo de herramientas interactivas para la implantación de políticas urbanas de manera más ágil. Dentro de este marco general, se pueden distinguir los objetivos relacionados con la formulación de políticas de gestión urbana y la participación pública de los objetivos que son puramente tecnológicos.

En el primer grupo, encontramos los siguientes objetivos concretos:

- Apoyar la participación pública en el proceso de elaboración de políticas de planificación urbana.
- Mejorar la transparencia a la hora de mostrar los efectos de la planificación urbana a nivel local.
- Lograr una mejor identificación de los beneficios y perjuicios que obtiene la población, mediante la exploración del atractivo que ofrece el espacio público.
- Realizar predicciones más ajustadas sobre el desarrollo urbano y las tendencias sociales, así como sobre los posibles impactos de las medidas derivadas de la política territorial, para lograr así una aplicación más eficiente de estas políticas.

En cuanto a los objetivos relacionados con las TIC, se pueden citar:

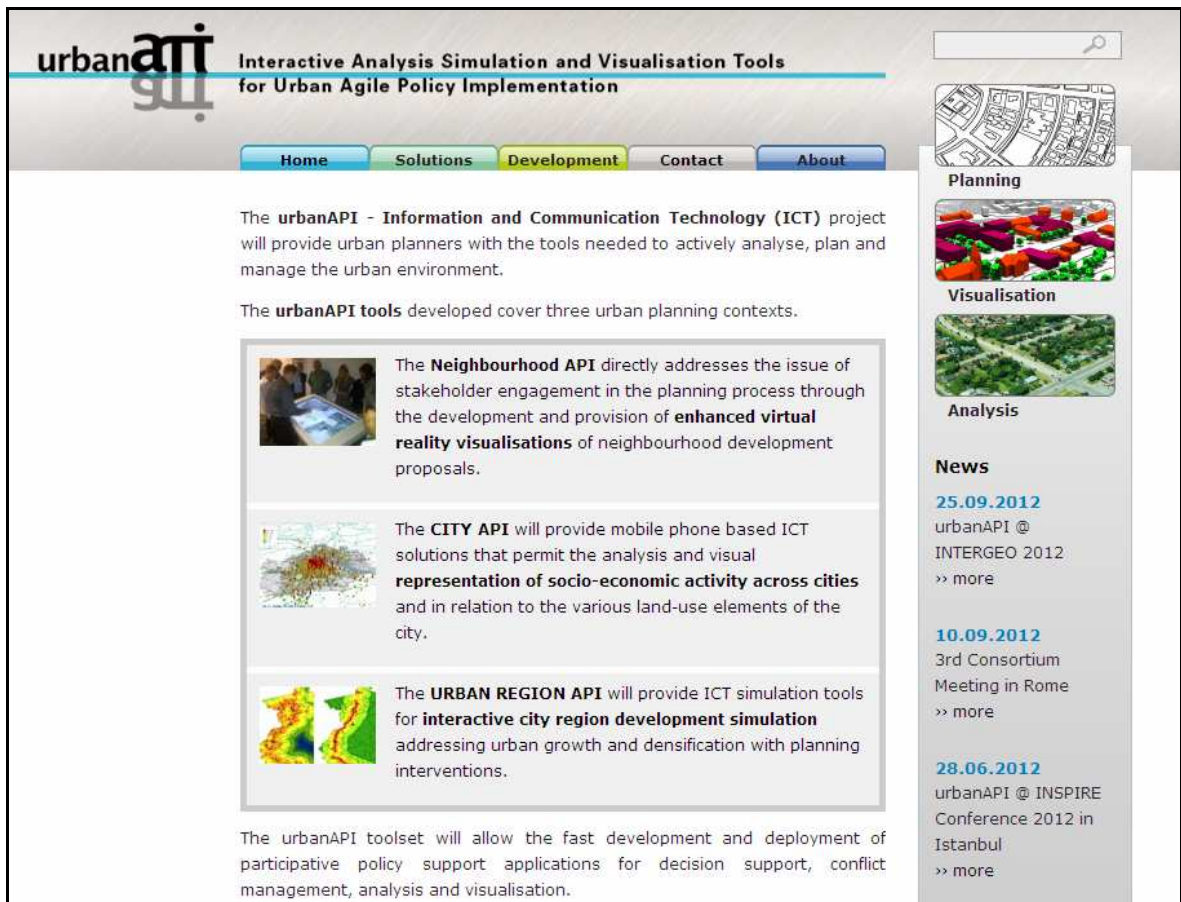
- Desarrollar un meta-modelo orientado a objetos que sirva de base para la creación de modelos de dominio centrados en el desarrollo de políticas de planificación. Deberá incluir tanto un modelo relativo a la geometría (topología, múltiples representaciones y escalas) así como a las relaciones funcionales del proceso (retroalimentación, conflictos).
- Diseñar e implementar un conjunto de herramientas que permitan un rápido desarrollo y puesta en marcha de aplicaciones para la participación en las decisiones de planificación.
- Crear una familia de reglas propias de un lenguaje de dominio específico que permitan a los especialistas en planificación urbana definir los modelos de políticas y sus requisitos, integrar los conjuntos de datos necesarios y definir la presentación del contenido a mostrar.
- Permitir a los expertos utilizar una familia de reglas de lenguaje para crear aplicaciones de apoyo a la gestión territorial.
- Realizar simulaciones en tiempo real con tiempos de reacción interactivos.

2. EL PROYECTO EN NÚMEROS

El **consorcio de urbanAPI está integrado por nueve socios** e integra representantes de la comunidad de las tecnologías de la información y la comunicación, expertos en la participación de usuarios finales y ciudades de diferentes puntos de la geografía europea.

Tres son las entidades relacionadas con las TIC y que son desarrolladoras de la aplicación:

- Fraunhofer Institute for Computer Graphics (Fraunhofer IGD). Ubicado en Darmstadt, Alemania, es un centro puntero a nivel mundial de investigación aplicada en el campo de la computación visual. Además de actuar como coordinador del proyecto, es el responsable del desarrollo del software de visualización 3D y de la interacción de los distintos componentes de la plataforma.
- Austrian Institute of Technology GMBH (AIT), Innsbruck, Austria. Es una organización de investigación no universitaria con experiencia en planificación y análisis regional así como en el desarrollo de aplicaciones relacionadas con los SIG y la teledetección. Su trabajo dentro del consorcio es el desarrollo de las otras dos aplicaciones: la relacionada con telefonía móvil y la que se centra en un modelo de simulación del desarrollo urbano.
- GeoVille, empresa austriaca que ofrece servicios de consultoría y productos relacionados con la teledetección, la geo-información y los sistemas de información geográfica. Su misión en el proyecto es doble. Por un lado, se encarga de la armonización, corrección e integración del conjunto de datos geográficos proporcionados por las ciudades. Por otra parte, es responsable de las actividades de diseminación y explotación.



The screenshot shows the website for urbanAPI (Interactive Analysis Simulation and Visualisation Tools for Urban Agile Policy Implementation). The page features a navigation menu with 'Home', 'Solutions', 'Development', 'Contact', and 'About'. The main content area describes the project's goal to provide urban planners with ICT tools for analyzing, planning, and managing the urban environment. It highlights three specific tools: the Neighbourhood API for stakeholder engagement, the CITY API for mobile-based socio-economic analysis, and the URBAN REGION API for city region development simulation. A sidebar on the right contains sections for 'Planning', 'Visualisation', 'Analysis', and 'News', with the news section listing events from 2012.

Vista de la página web www.urbanapi.eu

Los socios expertos en la participación de los usuarios finales son dos:

- University of the West of England, Bristol, Centre for Research in Sustainable Planning and Environments and Centre for Complex Cooperative Systems (UWE). Participa como líder en dos paquetes de trabajo, uno de los cuales trata de lograr el engarce de todos los participantes en el proyecto y la concreción de sus requerimientos. El segundo paquete de trabajo se centra en la evaluación de los resultados del proyecto.
- AEW s.r.l. es una empresa de consultoría italiana (Roma) que trabaja en los campos de la gestión medioambiental, realizando tareas de asesoría, auditoría y planificación tanto para entidades públicas como privadas. Su rol en este proyecto se centra en apoyar a la UWE tanto en el aspecto de la participación de los socios como en la evaluación de resultados.

Por último, son cuatro las ciudades que participan como socios probadores de las tres aplicaciones del proyecto. Su papel consiste en definir sus necesidades y concretarlas en los requisitos que deberían satisfacer las tres aplicaciones. Para ello, es también necesario proveer a los desarrolladores los datos geográficos y de telefonía móvil.

- El Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz participa en el proyecto a través del Centro de Estudios Ambientales (CEA). El papel del CEA es conseguir la participación de los diferentes departamentos y agencias municipales que pueden tener alguna implicación en las aplicaciones a desarrollar. El interés de la ciudad se centra en las dos primeras aplicaciones (a nivel de barrio y de ciudad).
- Agencia para el Desarrollo Sostenible y la Euro-integración (ASDE) de Sofía, Bulgaria.
- Ciudad de Viena (Austria).
- Ciudad de Bolonia (Italia).

En cuanto a la **duración total del proyecto está previsto que sea de 36 meses**; comenzó el 1 de septiembre de 2011 y, por tanto, finalizará en agosto de 2014.

La **contribución económica de la Unión Europea** al proyecto puede alcanzar los 2,4 millones de euros que equivalen a un 75% del presupuesto total.

3. LA HERRAMIENTA EN SUS TRES NIVELES

El proyecto urbanAPI pretende el desarrollo de una arquitectura común que agrupe en una herramienta única a las tres aplicaciones asociadas a cada uno de los tres niveles territoriales: a escala de barrio, de ciudad completa y de desarrollo urbano regional.

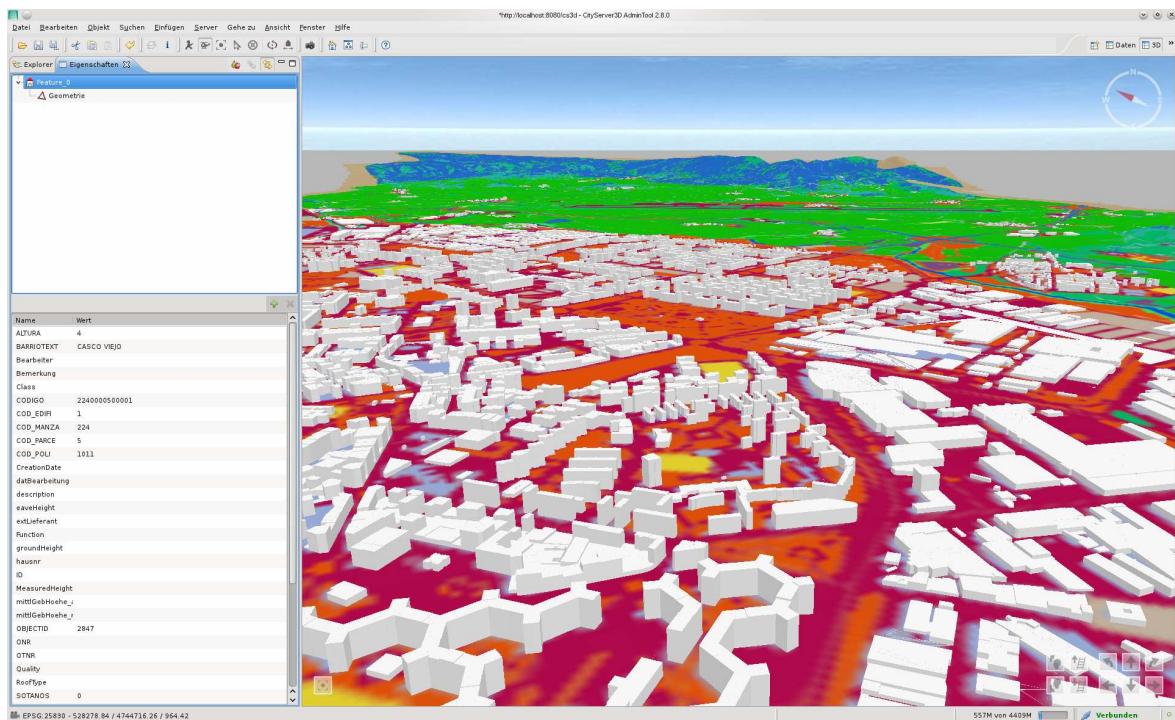
Planificación urbana participativa usando un creador de escenarios 3D

La representación de los cambios propuestos en un entorno urbano en dos dimensiones, es decir, en formato de mapa, se suele considerar como demasiado abstracto por aquellas personas que no tienen la experiencia necesaria para crear una representación mental de un entorno futuro. El uso de 3D y las visualizaciones de realidad virtual aumentada permiten mostrar, de la forma más realista posible, los efectos generales y el impacto visual de los planes de desarrollo urbano a nivel de barrio. Por tanto, estos escenarios 3D servirán para conseguir la participación de todos los técnicos interesados en la planificación y apoyar el proceso de negociación en proyectos de desarrollo urbano.

Esta aplicación permitirá el control interactivo de las intervenciones planificadas lo que resultará en una representación realista y al momento de los efectos visuales que pueden producir los cambios en la zonificación o en la construcción de los diferentes elementos urbanos.

Se considera que la representación virtual de las decisiones de planificación es la solución más conveniente y comprensible para la presentación al público de diferentes alternativas. El hecho de permitir las modificaciones interactivas del entorno urbano puede ayudar a entender las acciones propuestas y hacer suyos los impactos previstos.

Con el fin de garantizar la mejor experiencia posible para el usuario, es necesario utilizar geodatos de alta calidad pero también es necesario que los elementos de interacción sean ricos, especialmente en cuanto a la posibilidad de proporcionar feedback. Esto significa que se hace especial hincapié en que las interfaces de usuario sean amigables y la simulación fácil de entender. Los usuarios tendrán la posibilidad de elegir entre el cliente web en 3D y una aplicación móvil.



Prototipo que muestra la representación 3D de Vitoria-Gasteiz

Exploración de la aceptación de infraestructuras urbanas por medio de un localizador de comunicaciones móviles

En el mundo actual, los dispositivos inalámbricos de comunicaciones móviles permiten establecer y apoyar la interconexión permanente entre las personas, los lugares y la infraestructura urbana. Por su parte, la planificación urbana requiere con urgencia información relativa a la distribución de la población y los patrones de movilidad: Por ejemplo:

- el movimiento diurno de la población para observar el uso que se da a las diversas vías de tráfico, o
- el acceso de la población a ciertas áreas como parques, zonas peatonales, zonas naturales para identificar sus preferencias en cuanto a espacios de estancia o la falta de accesibilidad de los mismos.

Los servicios móviles de comunicación permiten la exploración de las señales de comunicación de sus dispositivos, generando una aproximación a los patrones de desplazamiento más habituales y a los puntos de atracción y rechazo de la ciudad. De esta manera, se genera una información base sobre la que apoyar la toma de decisiones de planificación que mejoren la accesibilidad de los ciudadanos a servicios básicos ofrecidos por la administración pública. La aplicación sirve también para medir los flujos de tráfico y movilidad en general, lo que permitirá tomar decisiones que mejoren dichos flujos.

Las encuestas de opinión de la población local y de los visitantes que accedan a los resultados de la aplicación publicados en la web pueden proporcionar más información acerca de las características del espacio público y su aceptación por parte de los ciudadanos.

Todos los datos utilizados los proporcionan las empresas operadoras de telecomunicaciones de forma anónima: no se identifica de ninguna manera a los usuarios individuales y los datos son de una escala tal que permita identificar los desplazamientos o los puntos de estancia pero no la localización exacta.

Simulación interactiva del desarrollo urbano a nivel regional

Esta aplicación pretende ser una ayuda para comprender las consecuencias a gran escala derivadas de las decisiones de ordenación del territorio en un sistema urbano complejo. Por ejemplo, cómo afectarían al crecimiento urbano diferentes alternativas de zonificación de usos, o la normativa tributaria o el desarrollo de infraestructuras de tráfico.

La información detallada y comprensible sobre las decisiones de planificación así como la visualización fácil y con plena transparencia de los impactos esperados, pueden ayudar al público a participar en los procesos de planificación y, finalmente, aumentar el compromiso público con respecto a estas decisiones.

La aplicación se basa en un modelo de simulación de los cambios de uso del suelo en un escenario en forma de malla de alta resolución del que se obtiene el comportamiento esperado para cada uno de los actores individuales (hogares, empresas) en respuesta a cuestiones como el atractivo del territorio, la accesibilidad o el marco legal de desarrollo territorial. La construcción virtual de una nueva infraestructura y la comparación de distintas alternativas de zonificación territorial permiten la inferencia de los efectos urbanísticos que se podrán desencadenar.

4. EL CASO DE VITORIA-GASTEIZ

Como ya se ha comentado más arriba, Vitoria-Gasteiz participa en el proyecto como usuario final de las aplicaciones de los dos primeros niveles. Esta participación no es casual sino que se basa en la utilidad que pueden aportar ambos desarrollos en sendos proyectos del Ayuntamiento.

La infraestructura Verde Urbana de Vitoria-Gasteiz: el Anillo Verde Interior – Creador de escenarios 3D

El municipio de Vitoria-Gasteiz (276,8 km²) se estructura en círculos concéntricos con la ciudad situada en el centro, rodeada por el Anillo Verde. Se trata de una estrecha banda de vegetación seminatural y de forma asimétrica. La transición entre este primer círculo y el siguiente, la zona agrícola, es inmediata. Esta segunda corona está conformada principalmente por tierras de cultivo entre las que se insertan 64 pequeños núcleos rurales, cerros cubiertos con vegetación natural, cursos de agua y sus riberas. El tercer círculo que envuelve a los anteriores es un terreno montañoso dominado por usos ganaderos y forestales, que pertenece en su mayoría al propio Ayuntamiento.

En cuanto a la ciudad propiamente dicha, Capital Verde Europea 2012, tiene 1.091 ha de espacios verdes públicos y prácticamente el 100% de los ciudadanos vive a menos de 300 metros de zonas públicas y espacios verdes. Esta red verde se extiende sobre la totalidad de la ciudad y conecta una excelente oferta de jardines, parques, avenidas, bulevares y plazas, a la vez que liga estos espacios con el Anillo Verde y el entorno rural. Además, el hecho de que el Anillo Verde rodee completamente el área urbana, garantiza la presencia y accesibilidad de la naturaleza en cada uno de los barrios de la ciudad. Esto es importante ya que permite a la naturaleza integrarse en la ciudad, mejora la biodiversidad y promueve el ocio, la educación y la conciencia ambiental de sus habitantes.

Las propuestas para la implementación de un Anillo Verde Interior están ahora en desarrollo como el embrión de una infraestructura verde urbana en Vitoria-Gasteiz. Con esta base, el verde urbano se extenderá y ramificará. De la misma manera que la configuración de la región es concéntrica, la infraestructura verde seguiría también una disposición concéntrica, formada por varios espacios principales en forma de diferentes anillos (Anillo Verde Interior, Anillo Verde Peri-urbano, Anillo Agrícola y Anillo de las Tierras Altas) unidos por medio de ejes radiales que actuarían a modo de corredores ecológicos.

El trabajo sobre los espacios principales y sus ejes de conexión, a través de acciones de naturalización y mejora ambiental de diferente tipo, tanto en el entorno urbano como en el conjunto del municipio, contribuirá a la consolidación de un sistema ecológico estable que aumentará la resiliencia ecológica del municipio, mejorará la calidad ambiental de la ciudad y, en definitiva, mejorará la salud y el bienestar de los ciudadanos.

La reforma necesaria para la implementación del Anillo Verde Interior tendrá en cuenta todos los aspectos sectoriales que pueden verse afectados por el proyecto de infraestructura verde, como son:

- Gestión de la movilidad: se proponen medidas para reducir el volumen de tráfico y promocionar la movilidad sostenible.
- Incremento de los ratios de biodiversidad y biocapacidad, creación de corredores de biodiversidad que faciliten la conexión ecológica a lo largo de diversos arroyos que fluyen desde las montañas al sur hacia el principal río al norte de la ciudad.
- Gestión del agua: se planea llevar a cabo una serie de acciones de cara a la mejora del sistema de alcantarillado y a la devolución de la función hidrológica a los sistemas acuáticos: acuífero, arroyos y ríos, zonas húmedas, gestión de aguas de tormenta, etc.
- Energía: iniciativas como la instalación de sistemas para la producción de energía renovable en la zona urbana (como pueden ser placas fotovoltaicas), la introducción de sistemas para la reducción del consumo de energía y la introducción de un nuevo sistema de alumbrado acorde con los criterios Starlight, mejorarán la eficiencia y el ahorro energético.
- Acciones para la mejora del espacio público y el incremento de su atractivo y accesibilidad.

La primera área de implementación de esta infraestructura verde urbana empezará por lo que hemos denominado Anillo Verde Interior. Formado por cuatro ejes urbanos principales, será el área piloto donde tendrán lugar transformaciones integrales “del gris al verde”. Al mismo tiempo, funcionará como una referencia de integración ambiental que se extenderá por toda la ciudad.



Simulación de las actuaciones “del gris al verde” en la Avenida de Gasteiz

De acuerdo con este reto, entendemos que la aplicación 3D VR es una potente herramienta para visualizar las nuevas propuestas y escenarios, de cara a proporcionar soporte para una coordinación más efectiva entre los diferentes departamentos municipales implicados en el proyecto, así como para reforzar el contacto con el público en general y otros interesados. Además, será muy útil en la búsqueda del consenso político y para comunicar el proyecto a los ciudadanos y recibir sus aportaciones.

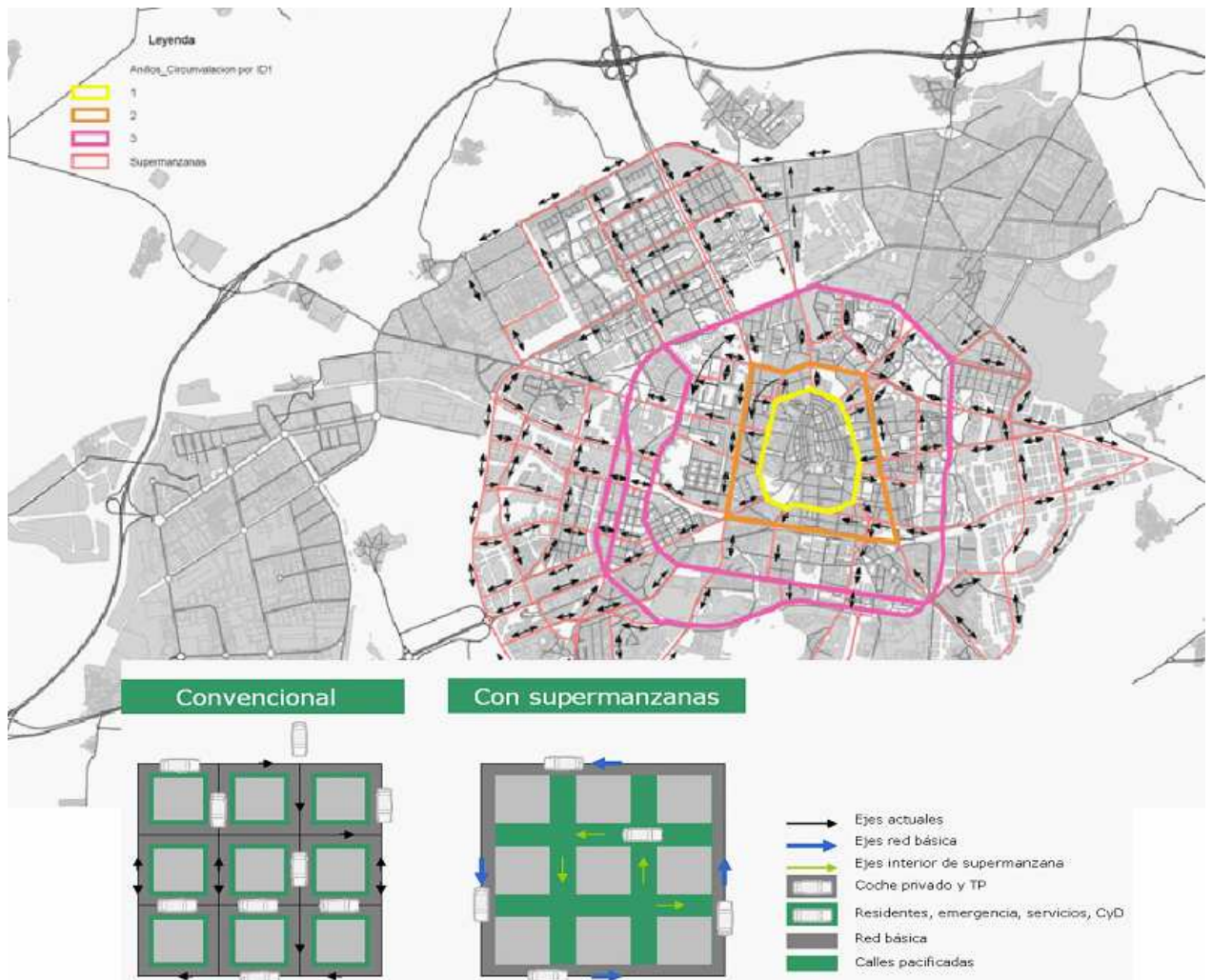
Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público – Localizador de comunicaciones móviles

Otro reto importante que está afrontando Vitoria-Gasteiz en los últimos años es la implementación del Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público (PMSEP). Vitoria-Gasteiz es una ciudad compacta de escala peatonal, que tiene un largo historial en el desarrollo y puesta en marcha de políticas encaminadas a lograr una ciudad sostenible que ofrezca una alta calidad de vida a sus ciudadanos. Desde hace muchos años, la ciudad tiene un fuerte compromiso hacia una movilidad “blanda” con el medio ambiente y saludable a través de una continua inversión en áreas peatonales y carriles ciclables.

En Vitoria-Gasteiz, más del 80% de sus habitantes trabajan dentro de los límites municipales y el modo de transporte más popular es el peatonal. Sin embargo, en los primeros años de esta década y en cuanto al reparto modal en viajes de menos de 5 km, se observó un aumento del uso del vehículo privado: del 31% en 2002 al 36% en 2006. De cara a revertir esta tendencia negativa, se elaboró el PMSEP (basado en un intenso proceso de participación pública) con el objetivo de minimizar las disfunciones causadas por el elevado uso del vehículo privado. El Plan pretende transformar el espacio público y

crear un nuevo esquema de movilidad de forma que los modos de transporte no motorizados recobren un papel preponderante.

El elemento clave del PMSEP es la reorganización de las redes de movilidad a partir de una nueva célula urbana: la supermanzana. Esta estrategia clasifica las vías en dos tipos: las que conforman una red básica para el tráfico motorizado (en las calles perimetrales de supermanzana) y las calles de prioridad peatonal (dentro de las supermanzanas). Este esquema disuade el uso del vehículo privado limitando el acceso y el aparcamiento en superficie en estas zonas de prioridad peatonal. Por el contrario, promueve los modos de transporte de corta distancia como la bicicleta y el caminar ya que proporciona un entorno más seguro y funcional. Esta iniciativa debe ayudar a hacer de Vitoria-Gasteiz una ciudad más habitable y vibrante.



Nuevo modelo de supermanzanas

La completa implementación de este modelo de supermanzanas permitirá que el 70% del espacio dedicado actualmente a los vehículos en la ciudad de Vitoria-Gasteiz, se convierta en espacio peatonal.

Los interiores de supermanzana se convierten en un entorno preferencial para peatones, ciclistas y vehículos de servicios, emergencias o residentes, ya que se convierten en calles de sección única (el vial y la acera al mismo nivel) y se establecen como zonas de baja velocidad. El parking en superficie se reduce gradualmente y se crea una nueva forma de gestión del reparto de mercancías. Este esquema será aplicado a toda la ciudad, comenzando con el centro urbano y, más en concreto, el casco histórico.

Actualmente, se está elaborando un Plan Director de Movilidad Peatonal cuyo objetivo es asegurar que todos los nodos de comunicación, equipamientos y espacios públicos se encuentren al alcance de los ciudadanos que se desplazan a pie. De esta manera, se garantiza un nivel satisfactorio de accesibilidad a todos los servicios y actividades diarias. Por lo tanto, se reducirá la dependencia de la movilidad motorizada.

Este conjunto de actuaciones tendrá una influencia drástica en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, en el reparto modal del transporte, en el nivel de servicios, en el espacio público, en el comercio local, en la calidad acústica,... La segunda aplicación de urbanAPI nos permitirá explorar y visualizar los patrones de actividad y seguir el rastro a los movimientos colectivos. También será muy útil para detectar centros de atracción y rechazo en la ciudad para ayudar así a los planificadores a actuar sobre ellos. Además, la aplicación podría servir para comprobar la eficiencia de las acciones que se llevan a cabo en el espacio público a través de la comparación de los patrones de movilidad detectados antes y después de llevar a cabo las actuaciones.

Referencias

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2008). Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público (2008-2012).

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2010). European Green Capital Award 2012-2013: Vitoria-Gasteiz. Candidature application for the European Commission Contest.

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2011). Plan Director de Supermanzanas. Informe Diagnóstico.

Centro de Estudios Ambientales, Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 2012. El Anillo Verde Interior: Hacia una Infraestructura Verde Urbana en Vitoria-Gasteiz.

Interactive Analysis, Simulation and Visualisation Tools for Urban Agile Policy Implementation. Document of Work. (2011)