

BASES PARA EL ÉXITO DEL SIG CORPORATIVO: APORTACIONES DESDE EL ÁMBITO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Teresa Morant, Moisés Martín, Pino Jansson, Enrique Rubio
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
CICEI- Campus de Tafira
35017- Las Palmas de Gran Canaria

Amparo Núñez
EPSEB-UPC
Avda. Dr. Marañón 44-50
08028 Barcelona

Palabras clave: SIG Corporativos, Gestión del Conocimiento.

Resumen

El nuevo contexto de Sociedad en red hace que los SIG corporativos sean vistos, además de como una potentísima herramienta de análisis y gestión territorial, como un elemento clave para el proceso de adecuación de las organizaciones al nuevo paradigma socio-técnico.

Desafortunadamente, la implantación de los SIG de tipo corporativo en las organizaciones es cuestionada por los fracasos de instalaciones SIG que nunca funcionaron o no alcanzaron satisfactoriamente los objetivos inicialmente propuestos.

Con la progresiva madurez de la tecnología SIG, la mayor parte de las dificultades y barreras que impiden la implementación y funcionamiento óptimo de los SIG corporativos no son problemas de tipo técnico, sino dificultades de carácter metodológico, organizativo o derivadas de la inadecuación y rechazo de la organización y de los individuos a los procesos de cambio impuestos por la nueva situación.

Desde el ámbito de la Gestión del Conocimiento (GC) se pueden apuntar actividades y procesos que faciliten la superación de estas dificultades, basándose en la gestión de los nuevos recursos clave (conocimiento y tiempo), las nuevas habilidades, competencias y actitudes de los profesionales y en las nuevas formas y entornos de trabajo personal y de grupo.

1. Introducción

La aparición y extensión masiva de la red internet y el auge de la economía global hace que nos encontremos en un nuevo contexto histórico que se ha venido a denominar de “Sociedad en Red” [1]. En dicho contexto, y como respuesta a las amenazas e inconvenientes que se postulan como consecuencias de esta nueva situación, surge la definición de un nuevo paradigma socio-técnico en el que los SIG pueden ser vistos, además de como una potentísima herramienta enmarcada en las denominadas tecnologías de la información, como un factor que puede resultar clave en el tránsito y adecuación de las organizaciones a esta nueva situación.

Desafortunadamente, la implantación de los SIG de tipo corporativo en las organizaciones se ve cuestionado y ralentizado por la gran cantidad de fracasos de instalaciones SIG que nunca funcionaron, o que no alcanzaron satisfactoriamente los objetivos propuestos. Inicialmente, las causas de tales fracasos eran de tipo técnico, pero éstos se han ido superando con el tiempo según la tecnología SIG ha ido madurando. Actualmente, al tiempo que las limitaciones y dificultades técnicas se van solventando, se ponen de manifiesto otras dificultades:

- de carácter metodológico en cuanto a la forma de desarrollar e implementar el SIG,
- debidas a la propia organización en la que se va a implantar (entre las que se incluyen las derivadas de la inadecuación y/o rechazo de la organización y de los individuos a los procesos de cambio impuestos por la nueva situación).

Estas dificultades difieren poco de las que nos podemos encontrar en cualquier organización que se encuentre en proceso de adaptación al empleo racional y eficiente de las nuevas tecnologías de la información en su rutina diaria [2].

Para garantizar el éxito en la implementación de un SIG corporativo en una administración local a la vez que se sientan las bases para que la organización vaya a una virtualización creciente, es necesario adaptar e incorporar nuevos enfoques, filosofías, conceptos y herramientas, y la disciplina de la Gestión del Conocimiento (GC) presenta unas posibilidades muy prometedoras [3], [4].

Partiendo de los conceptos y herramientas de la GC se presenta un modelo de organización integral (modelo SURICATA) [5], consistente en la propuesta de un conjunto de metodologías, herramientas, actividades y procesos que tienen, entre otros fines, el de facilitar la superación de las barreras metodológicas y organizacionales del SIG, a la vez que lo convierten en el eje conductor para situar a administración local en la mejor disposición para afrontar las necesidades y retos de la nueva era.

2. Panorama actual de los SIG

Fuera de los ámbitos académicos y de las revistas y congresos especializados en los SIG, es opinión generalizada que el grado de implementación exitosa de proyectos SIG presenta una realidad poco halagüeña. Numerosos SIG corporativos acaban desintegrándose en meros sistemas SIG departamentales de manera desordenada; proyectos ambiciosos que tras muchos años de esfuerzos no producen productos que merezcan la pena; muchas organizaciones finalmente se dan cuenta de que no tienen necesidad de algunas de las avanzadísimas capacidades que les brindan los SIG adquiridos, que sus trabajadores los rechazan o no utilizan y las financiaciones desaparecen o se ven reducidas por la falta de progreso en los resultados [2], [6].

Desde el mundo empresarial, para las inversiones en proyectos SIG a largo plazo, se advierte del peligro de que los impulsores de los proyectos se desilusionen pronto si el SIG no reporta los beneficios esperados dentro del plazo considerado. El 69% de los proyectos SIG en USA no reúnen todos los requisitos impuestos por sus organizaciones de origen. En el ámbito de las administraciones públicas el éxito de las aplicaciones SIG es más una excepción que una regla, y en numerosas ocasiones amparándose en la cortina de “servicio público” se justifican inversiones y proyectos que no tienen justificación alguna en cuanto a la relación coste/beneficio tanto económico como social [7].

Según un reciente estudio de KPGM Information Technology hecho sobre la industria SIG en Canadá, el porcentaje de fracasos es alarmante tanto en el sector público como en el privado. De los proyectos fracasados, el 87% lo fue por sobrepasar en un 50% su presupuesto inicial estimado, el 45% no produjo los beneficios esperados y el 92% no se ajustó a los plazos establecidos [8]. Principalmente se atribuye la causa de estos fracasos a cuatro factores: la falta de planificación, la falta de apoyo a la gestión (recursos humanos y presupuesto), la mala gestión del proyecto en todas sus fases y el no centrarse desde el principio en las necesidades y participación del usuario [7].

En los primeros tiempos la causa de retrasos y frustraciones se debía a una tecnología defectuosa: el sw SIG era de difícil uso, algunos requerían largos cursos de formación, presentaban una funcionalidad limitada y se ‘colgaban’ con facilidad en momentos críticos. En los últimos 20 años, sin embargo, las características del sw SIG han cambiado radicalmente, incrementando su calidad, usabilidad y mejorando los productos. En estos momentos muchos SIG cumplen expectativas bajo entornos convencionales y su uso es mucho más sencillo.

Mientras se superan los problemas técnicos, y los problemas de disponibilidad de datos van disminuyendo, hay que destacar que la mayor causa actual de fallos en el desarrollo e implementación exitosa de un SIG radica en no contemplar la importancia del factor “organizacional” u “organizativo”, presentando especial importancia el rechazo de los trabajadores y la organización a las nuevas herramientas y la no adecuación de las estructuras organizativas, tradicionalmente piramidales y altamente jerarquizadas, a la nueva lógica de la automatización de los procedimientos [2].

La importancia del factor organizacional cobra mayor importancia si cabe con el surgir de las IDE (Infraestructuras de Datos Espaciales), ya que es en el marco de las mismas donde los SIG alcanzarán en un futuro próximo su máxima expresión, gracias a accesibilidad e interoperabilidad entre sistemas remotos, con lo que ya se augura que serán las IDE, a través de las inmensas posibilidades de la red internet, las infraestructuras que posibiliten el acceso y uso de los SIG trascendiendo el lugar en el que estén almacenados los datos y los recursos [9], [10].

3. Problemas que condicionan el éxito de un SIG Corporativo

No existe demasiada literatura que documente las causas de los fracasos en la implantación de un SIG corporativo, pero según análisis efectuados sobre el fracaso de los proyectos SIG [6], [7], [11], las causas de los mismos se atribuyen principalmente a:

- las estructuras pobres de gestión,
- las limitaciones de equipo de personal,
- la falta de soporte técnico a los técnicos de nivel superior y
- la formación de los equipos de trabajo

En el caso concreto de los SIG corporativos, y centrándonos en el ámbito de una administración local, además de los problemas de tipo tecnológico o presupuestario (y que no son tratados en este trabajo), nos encontramos con los problemas de tipo metodológico en la implementación del SIG y los problemas de tipo organizacional.

3.1 Problemas metodológicos

Informalmente, una metodología para el desarrollo de un SI es un “conjunto de ideas, enfoques, técnicas y herramientas que los analistas de sistemas usan para trasladar las necesidades de la organización en un SI apropiado”. En este sentido, una metodología para el desarrollo de un SIG lo podríamos definir como “un conjunto recomendado de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, gráficos, y ámbitos necesarios para la materialización de un proyecto SIG [2]. Según esto, la metodología para el desarrollo de un SIG debería, entre otras cuestiones, proporcionar el escenario adecuado para que la herramienta sea implantada y gestionada adecuadamente en cada caso particular, y por tanto, los aspectos relativos a la metodología a seguir resultan estar estrechamente relacionados con los aspectos organizacionales.

Desde la aparición de la informática se han ido desarrollando diferentes metodologías para el desarrollo de un SI. Las primeras en ser desarrolladas (década de los 60) son los denominados *métodos estructurados o tradicionales*, también conocidos como de ‘cascada’ o de ‘ciclo de vida’. Los problemas que han presentado progresivamente por estos métodos, de marcado enfoque tecno-céntrico, se han intentado resolver introduciendo en los mismos técnicas de planificación de contingencias, Prototipos o segmentación, entre otros.

Con el tiempo, y para dar respuesta a los nuevos escenarios que se han ido conformando con el progreso de la informática en general y de los SI en particular, y ante la insuficiente respuesta de los métodos tradicionales, fueron surgiendo otras metodologías, denominadas *metodologías alternativas*, que con otro enfoque de pretendido carácter socio-técnico, concebidos específicamente con el propósito de solventar algunas de las limitaciones de las primeras.

A continuación se describen a grandes rasgos algunas de estas metodologías para el desarrollo e implementación de un SI, remitiendo al lector para una mayor profundidad a literatura especializada [12], [13].

3.1.1 La metodología tradicional o de cascada

Todas las aportaciones que se conocen en cuanto a la metodología de implementación de un proyecto SIG, si bien difieren en detalle y orientación, comparten un mismo enfoque: usan una metodología para su implementación que sigue el modelo tradicional. Según esta metodología, cada etapa en la implementación del sistema conduce con precisión e inevitablemente a la siguiente [14].

En la mayor parte de las metodologías publicadas para el desarrollo e implementación de un SIG se describen técnicas que siguen este modelo: análisis coste/beneficio, Estudio de Requerimientos de Usuario, Análisis de Flujo de Datos, Prototipo, etc. Para muchos, este esquema adolece de falta de realismo. Planificar es en realidad un proceso más desordenado que el que se muestra en tales diagramas, ya que existen procesos que no son secuenciales, sino que se abordan en paralelo, cosa que se hacen en orden incorrecto y otras que no se hacen.

Muchos de los diagramas metodológicos se generan tras un ejercicio de reflexión acerca de cómo se debiera de haber procedido si se hubiera actuado adecuadamente, de manera que el proceso entero se dirige hacia atrás (se sabe cuál es el resultado deseado, y el proceso planificado se sigue simplemente para proporcionar una conclusión predeterminada). Si bien tales diagramas proporcionan marcos conceptuales con los que los autores pueden expresar sus ideas acerca de cómo ha de desarrollarse todo el proceso para un caso particular, no dejan de ser

elementos auxiliares que normalmente sirven de poco a la hora de ser aplicados en otros casos particulares que presentan características de partida diferentes.

Este modelo tradicional asume que los aspectos que trata el sistema son estables y no presentan controversias; que los límites del proyecto están claramente definidos y que se mantienen las condiciones del entorno en el que tendrá lugar el proyecto. Una vez que los objetivos del sistema han sido fijados, el principal propósito para el desarrollo del proyecto es moverse lo más eficientemente posible hacia el punto final requerido. Por tanto, en el enfoque tradicional de ciclo de vida, una vez se han acordado los requerimientos del usuario, pone énfasis únicamente en la solución técnica requerida.

Para que una implementación de un SIG siguiendo esta metodología sea exitosa, se debería dar las siguientes requisitos:

- Que todas las etapas sean completadas secuencialmente
- Que los costes/beneficios del sistema puedan ser calculados con antelación
- Que los usuarios finales sepan lo que quieren
- Que el trabajo necesario se conozca y pueda ser medido
- Que los programas, una vez escritos, puedan ser alterados
- Que la respuesta correcta se produzca en el primer intento

Evidentemente, estas permisivas distan mucho de darse en el mundo real, y mucho menos si cabe en el ámbito de los SIG. A ello hay que añadirle las principales críticas y limitaciones que ven los expertos para esta metodología:

- Excesivo énfasis técnico, sin propiciar la participación del usuario final
- Problema de la “imposición experta” al usuario, originando un SIG que tan sólo proporciona un valor marginal a su trabajo o departamento
- Considera estables los requerimientos del usuario y las condiciones del entorno
- No contempla el factor humano
- No contempla el modo en que el SIG afectará el funcionamiento de la organización

3.1.2 *Metodologías alternativas*

Los enfoques alternativos a las metodologías de SI tradicionales tratan de compensar las limitaciones de los métodos estructurados tradicionales o de ciclo de vida. Las motivaciones de los mismos son: el asunto a tratar es la ‘materia humana’, los tiempos de los procesos de negocio son cada vez más rápidos y la tecnología es un agente posibilitador.

En estas metodologías más recientes existen dos corrientes principales: por un lado, las de marcado enfoque socio-técnico, las cuales contienen ideas acerca del rol que juegan los individuos, su posición en la organización y los problemas que se pueden dar cuando estos u otros aspectos similares no son tenidos en cuenta (por ejemplo las metodologías ETHICS y Multiview, que además tratan directamente el tema de la participación de los usuarios finales del SI).

Por otro lado tenemos las denominadas metodologías de desarrollo del SI. Estas parten de las necesidades de los desarrolladores, que son los que tienen la potencia de la tecnología a su disposición, y que no están por tanto constreñidos por los enfoques estructurados de los métodos tradicionales. Son los llamados métodos de Desarrollo de Aplicaciones Rápidas, como por ejemplo, las metodologías Ciclo de Vida Orgánica o de Entrega Evolutiva.

Se puede esperar que las metodologías de desarrollo cambiarán en paralelo a medida que se vayan produciendo cambios en las tecnologías, pero es difícil saber en qué aspecto de las habilidades personales técnicas hacer hincapié, y cómo estas pueden suponer incluso una limitación en la iniciación de nuevos sistemas y diseños.

3.1.3 *El Prototipo*

Cabe hacer una mención especial, por ser muy empleado en el caso de los SIG, a la utilización de la técnica del Prototipo. Un “prototipo” es un modelo de trabajo en un sistema o en parte de un sistema en el se pueden enfatizar algunos aspectos de él. Es un mecanismo por el cual se asegura la participación y en el que el usuario del sistema puede expresar su visión. El prototipo es la respuesta al problemas del desconocimiento de lo que el usuario quiere y de lo que haría con el sistema una vez disponga de él. Las tecnologías implicadas en el prototipo son: herramientas CASE, Orientación a Objeto y los Sistemas Abiertos.

El Prototipo es una práctica de la ingeniería del *sw*, pero su introducción en el mundo de los SIG se debe sin duda al profundo impacto de esta tecnología en los negocios, lo que implica algún tipo de proceso de re-ingeniería. Esto implica no sólo la capacidad de comprensión del analista de las capacidades del sistema en la práctica, sino que los usuarios se vean inmersos en algún tipo de formación: el Prototipo es esencial para ello.

La idea del prototipo está incluida en muchas metodologías, tanto en las tradicionales como en algunas de las alternativas. En esencia representa una aproximación al diseño, pero en realidad deriva de la necesidad de responder a los defectos del modelo de cascada. Intenta hacerlo implicando al usuario y mediante el testeo crítico de sistemas complejos. De esta forma, puede verse el prototipo tanto como un enlace conceptual o real entre la aproximación de sistemas *hw* y *sw*, y entre enfoque socio-técnicos y tecno-céntricos, y puede ser considerado como de cierto valor para conseguir la participación en el diseño del sistema.

El método de prototipo se basa en que la mayor dificultad en un proyecto es la definición de los que se va a construir: el cliente “no sabe”, y los humanos no realizamos tareas complejas bien la primera vez, pero sí que somos buenos en tener un comienzo mediocre sobre el que posteriormente hacer refinamientos y mejoras.

Las implicaciones del prototipo en los SIG son enormes por sus especiales características: complejidad, accesibilidad, multidisciplinareidad, tecnología novedosa, novedad en el uso de GI y las dificultades de la tecnología hacen de los SIG un campo abonado para el desarrollo de esta metodología.

3.1.4 Metodologías adecuadas para los SIG corporativos

Se pueden encontrar numerosas descripciones de cómo autoridades locales, consorcios públicos y empresas de servicios investigan sus necesidades reales y consecuentemente implementan una estrategia SIG en su organización y producen sus propias guías describiendo pormenorizadamente cómo se debe de implementar una estrategia SIG, así como manuales de buenas prácticas o recomendaciones [15], [16]. Asimismo, también se cuenta con numerosos textos académicos describiendo cómo se introduce un SIG en las organizaciones [17].

Sin embargo, en general, las iniciativas de implantación de un SIG en una administración local suelen surgir de manera relativamente “espontánea” en alguna de sus secciones en las que resulta una herramienta fundamental (planeamiento, cartografía, infraestructuras...), o no siguen ninguna metodología de desarrollo bien definida. Estas iniciativas a menudo se dan sin demasiada programación u organización para sus diferentes etapas, o la ejecución práctica se hace en base a los condicionantes económicos en cada momento [18], pero no cabe duda de que la mejor garantía de éxito de un SIG corporativo que implique cierta envergadura y complejidad parte del establecimiento de alguna de las metodologías anteriormente esbozadas, o de la adaptación de las mismas a las características y envergadura de cada proyecto en particular.

Si bien el seguimiento de una metodología concreta no resulta garantía de éxito, el simple hecho de su establecimiento y plasmación en un documento de trabajo resulta una excelente herramienta de actuación, proporciona un marco de reflexión sobre los innumerables factores y circunstancias que rodean el desarrollo de un proyecto SIG y, fundamentalmente, permiten valorar si las condiciones técnicas, presupuestarias, organizacionales y culturales son las adecuadas en un momento concreto, y en última instancia, concretar aquellas acciones o decisiones necesarias para solventar las dificultades o barreras que se encuentren.

No es objeto de este trabajo apuntar la recomendación de una metodología concreta que sea la más adecuada para el desarrollo de un SIG: dependerá de las circunstancias y posibilidades en cada caso particular. Lo que sí que es evidente es que sea cual sea la metodología a adoptar, los factores clave a tener en cuenta son:

- que propicie y aliente la participación y colaboración de los usuarios finales desde el principio del proyecto SIG,
- que considere la formación de los usuarios como una parte inherente al desarrollo,
- que potencie los hábitos de compartición de información y el trabajo en equipo multidisciplinar.

3.2 Problemas organizacionales

3.2.1 Generalidades

En el contexto de este trabajo entendemos por “problemas organizacionales” aquellos que derivan de la inadecuación del conjunto de la organización. Entre estos problemas que actúan a modo de barreras en el desarrollo e implementación exitosa de un SIG corporativo tenemos [7]:

1. la falta de cultura informacional en la organización;
2. las actitudes o posturas de rechazo de las personas de la organización hacia las nuevas tecnologías;
3. las actitudes poco proactivas ante la colaboración y la compartición de datos y de conocimiento;
4. la falta de implicación o interés de los usuarios en el desarrollo y/o posterior uso del SIG

Las posibles propuestas para solventar o mitigar una gran parte de estos problemas pasan por la identificación de sus causas. Los estudios muestran que la mayor parte de dichas barreras se plasman, en última instancia, en la creencia que tienen las personas de que colaborar y participar con diferentes secciones de la misma organización o con otras organizaciones les pueden suponer una pérdida de poder, influencia o una limitación de oportunidades [19].

Un factor clave que incide en todos de los problemas organizacionales es la compartición de datos y conocimiento. Incrementando los niveles y calidad de compartición de información se pueden establecer pautas de comportamiento más abiertas, hábitos de trabajo más colaborativos y un aprendizaje continuo que incrementa el capital intelectual individual y de la organización.

En los trabajos de When [19] centrados específicamente en el estudio de las barreras a la compartición de datos espaciales, se establecen las pautas para identificar la mayor parte de las causas que dificultan la implantación exitosa de un SIG. Para ello, y para cada caso concreto, se ha de dar previamente respuesta a cuestiones tales como:

- ¿Cómo afectan los recursos personales o de la organización a la actitud hacia el SIG?
- ¿Cómo afecta la presión social o laboral a la aceptación de la nueva herramienta, con el cambio de reglas del juego que ello implica?
- ¿Cómo afecta la percepción que tienen las personas sobre el control que ejercen en su trabajo, sobre la posesión de los datos, en las relaciones interpersonales?
- ¿Cómo afecta la percepción que tienen las personas acerca las oportunidades que se les brindan?

Estos trabajos muestran cómo para la superación de estas barreras hemos de contar con numerosos factores, de los que, para la particular óptica de nuestro trabajo podemos destacar los siguientes:

- La forma de creación del conocimiento (valorando las oportunidades y riesgos de compartir conocimiento)
- Las relaciones entre grupos u organizaciones (de interdependencia o de influencia)
- Las capacidades para el trabajo en red y en equipo
- Las capacidades de negociación
- La experiencia en el intercambio de la información
- Encontrar compañeros de intercambio (socios)
- Oportunidades para compartir

Los factores 1 y 2 inciden en la *postura o actitud de las personas* y la organización ante lo que consideran su posición estratégica frente a las demás personas (compañeros), grupos de trabajo (dentro y fuera de la propia organización) o frente a otras organizaciones (a igual o distinto nivel, tanto territorial como competencial).

Los factores 3, 4 y 5 hacen referencia clara a las denominadas *capacidades interpersonales*. El trabajo en red – networking- se define como el acto de crear y/o mantener un grupo de organizaciones con el propósito del intercambio. La capacidad de trabajo en red se refiere a la habilidad de establecer y mantener una relación personal a lo largo de organizaciones, y puede considerarse compuesta por diversas habilidades: establecer/ promover contactos, identificar oportunidades para reunirse, mantener activo el pulso del trabajo en red, colaborar con otros y trabajo en equipo multidisciplinar.

En cuanto a la capacidad para negociar, existen diferentes tipos de convenios (o arreglos) a la hora de compartir Geoinformación (GI): un acuerdo formal para tratar mecanismos para compartir en detalle, un contrato general formalizado, relación informal de trabajo, ningún acuerdo o, según vayan surgiendo, acuerdos para cada resolver las situaciones que se presenten. Para medir el grado de capacidad con que cuentan las organizaciones para negociar, se considera la facilidad o dificultad para establecer acuerdos ventajosos para ambas partes, los precios o contraprestaciones de los datos o los acuerdos sobre la propiedad y la responsabilidad sobre los mismos.

Por experiencia pasada se entiende los impedimentos anticipados y los obstáculos que las personas tienen. En base a experiencias pasadas sobre el hecho de compartir, y que puede ser buena, mala o puede proporcionar una perspectiva clara de las consecuencias del compartir.

Los factores 6 y 7 tienen una relación directa con el *control percibido* por las personas y los grupos. Los compañeros de intercambio (de datos, contactos, experiencias, conocimiento) se encontrarán en tanto exista dicha posibilidad, se tenga confianza en los mismos, el propósito de intercambio sea compatible con la misión de la organización y que la misma presente las condiciones apropiadas para que las personas se sientan cómodas en el intercambio. Las oportunidades de compartir se pueden materializar de forma sencilla de manera presencial o en la red: espacios de comunicación virtual, foros organizados, encuentros de trabajo, espacios de formación, etc.

3.2.2 Propuesta para la superación de las barreras organizacionales

Los problemas organizacionales que pueden afectar un proyecto SIG corporativo son numerosos y no existe una fórmula establecida para resolverlos. La cultura en una organización frecuentemente está profundamente arraigada, las actitudes de rechazo ante las situaciones de cambio es algo habitual en las personas, especialmente cuando el cambio afectará a la forma de trabajar y relacionarse. Por otro lado, la estructura organizativa y competencial de las administraciones locales en general no contribuye a facilitar cambios sin reacciones traumáticas, por lo que este aspecto también ha de ser motivo de reflexión en los responsables de la organización, y en su caso, se propone la promoción de los cambios organizativos y funcionales necesarios para eliminar esta barrera.

Por otro lado, la superación de las barreras apuntadas debe plantearse desde la óptica general de la necesidad de modernización y mejora de los servicios públicos y en el contexto de una política o planificación integral de toda la organización, huyendo de soluciones sectoriales o “parcheos” que no conducen demasiado lejos. Asimismo, se deberá determinar previamente el grado de cambio radical que la organización necesita y puede tolerar, y tener el convencimiento de que para poder realizar exitosamente cualquier tipo de cambio en el ámbito de la cultura informacional se ha de contar con la voluntad de las personas, y no con su rechazo o indiferencia.

En los proyectos SIG mejor gestionados se ha dado considerable importancia al diseño técnico preparatorio que a los aspectos humanos, con el objeto de integrar el SIG con los procedimientos administrativos apropiados ya revisados y para poder crear una estructura integrada y coherente que permita un buen funcionamiento y maximice la eficiencia del servicio que da la organización.

4. La Gestión del Conocimiento (GC)

4.1. Introducción

“El conocimiento humano puede ser visto como una especie de jerarquía donde en la base estaría la capacidad (la más común), en el centro la competencia y, finalmente, en el vértice, la pericia (la más rara). La pericia es intransferible. El poder de la pericia está en la forma como influencia el modo de pensar y el comportamiento de las personas” [20].

El conocimiento siempre ha sido reconocido como factor clave en la sociedad, pero es actualmente en el marco de la nueva economía cuando ha pasado a tener un significado crematístico. El conocimiento y la velocidad en su actualización son factores dinamizadores de la sociedad en su conjunto, y más que contar con conocimientos o productos de innovación tecnológica, lo importante es poseer competencias claves como la capacidad de aprender, de incorporar conocimiento nuevo y de dar nuevas respuestas ante las nuevas necesidades. Así como en centros de Investigación y Desarrollo, laboratorios, y empresas multinacionales y transnacionales, se construye un conocimiento científico y técnico que va a circular en los otros sistemas, también se produce conocimiento en los procesos habituales de trabajo de los diversos ámbitos de una sociedad. Esto genera la necesidad de un fortalecimiento institucional que permita la generación y gestión del nuevo conocimiento en los procesos de trabajo [4].

La GC es una nueva disciplina que se basa en el estudio de la gestión de los nuevos recursos clave (conocimiento y tiempo), en la potenciación de las nuevas habilidades, competencias y actitudes necesarias en los profesionales y en la incorporación en las organizaciones de las nuevas formas y entornos de trabajo personal y de grupo. El objetivo final de la GC es poner a disposición de cualquier persona toda la información y experiencia de su organización, sin limitaciones de lugar o tiempo. Para conseguirlo, será imprescindible transmitir una “nueva visión” dentro de la organización, de manera que se potencie la implantación de las bases de conocimiento e infraestructura tecnológica necesaria que permita recopilar, elaborar, divulgar y reutilizar todo posible conocimiento.

Dentro del marco de la nueva economía, no solo hay que desarrollar alta tecnología, sino también aumentar la capacidad de las personas e instituciones en la adquisición, generación, difusión y uso del conocimiento para producir desarrollo social y crecimiento económico.

En síntesis, las actividades sobre el Conocimiento son:

- Captura de Información
- Organización de la Información personal (gestión)
- Asimilación (darle significado) del la Información (personal)
- “Negociación” del significado (social)
- “Creación” de nuevas Ideas
- Establecimiento y mantenimiento de una Red Personal
- Colaboración en Comunidades
- Aplicación del Conocimiento (poner en valor)

4.2. Problemas en la práctica de la GC

Además de todos aquellos problemas o dificultades propias de una disciplina emergente, la aplicación de los principios de la GC tradicional ha supuesto un gran fiasco en la mayor parte de las ocasiones, ya que implica grandes costes y una falta de aceptación por parte de los trabajadores del conocimiento (los denominados *k-workers*) [5].

El éxito de las iniciativas basadas en GC depende de su adopción por parte de los destinatarios, y estos pueden percibirlo como una sobrecarga a sus tareas habituales. Por otro lado, la GC corporativa se plantea unos objetivos organizacionales, ignorando las necesidades individuales del *k-worker*. Constituye un error considerar que el conocimiento es un objeto almacenable (espacio digital), y se tiende a confundir entre la gestión de la información y la gestión del conocimiento, ya que este último tiene una naturaleza social (espacio social). La interrelación existente entre las actividades o procesos de Conocimiento no es contemplada por las herramientas con las que trabajan los *k-workers* actualmente (DMS, “*Maindmapping*”, Gestión de Información personal,...) ni tampoco contemplan el contexto social de creación de Conocimiento (haciendo necesario el uso de las denominadas herramientas de *software social*: Weblogs, RSS, WIKI...).

Para que el conocimiento de los trabajadores se convierta en un activo resulta imprescindible comprender qué hacen los *k-workers*: de qué modo usan el conocimiento y la información para crear valor, cómo invierten en su propio conocimiento, cómo pueden ser el principal activo de su organización y cómo se puede implicarlos en la mejora de la productividad de la organización ofreciéndoles la Capacidad, Motivación y Oportunidad de hacerlo.

5. La GC y los SIG

5.1 Introducción

Aunque el concepto GC proviene del ámbito de la economía y administración de empresas, es perfectamente aplicable en muchos de sus elementos a entornos de las administraciones públicas, en tanto en cuanto constituye una filosofía de abordar las tareas intensas en conocimiento, como son las de nuestro caso: un SIG corporativo en el seno de una administración local, que de por sí es una importantísimo demandante y generadora de información.

Un SIG corporativo reúne todas las características para ser considerado, dentro de su ámbito de aplicación, como una herramienta que puede desempeñar un papel de catalizador, dinamizador y promotor de una visión global de las necesidades de la organización. Por su naturaleza e impacto interno y externo, el SIG presenta grandes potencialidades para definir e introducir exitosamente una nueva lógica en las relaciones intra e interdepartamentales, así como con el exterior, y contribuir a la virtualización creciente y adecuación al cambio de la organización en la que se desarrolla.

Al ser en última instancia el conocimiento el recurso clave para el SIG, existe un paralelismo entre parte de la problemática del SIG y la de la GC y su tratamiento. Esto último nos conduce a entrever la doble relación que se puede establecer entre la GC y el SIG:

- i. Por un lado, un modelo socio-técnico basado en la GC puede facilitar muchas de las etapas para el desarrollo del SIG corporativo en una administración local, contribuyendo especialmente en la eliminación de las barreras metodológicas y organizacionales anteriormente descritas.
- ii. Por otro lado, el SIG contribuye a:
 - codificar y crear conocimiento en la organización.
 - promover la virtualización y adecuación organizacional creciente y una correcta gestión del cambio aplicando una estrategia global de GC.

Esta doble relación permite plantearnos la aplicación de una estrategia global de GC en el desarrollo de un SIG corporativo.

De esta forma, la implementación de un SIG corporativo en una administración local recurriendo a los conceptos, herramientas y metodologías de la GC trascendería más allá de su propósito inicial, que es el de servir de herramienta para el análisis espacial, y permitiría poner en valor su capacidad transformacional sobre toda la organización. La aportación singular del binomio GC-SIG es la de convertirse en el motor de cambio y adecuación de una administración local, ya que:

- Introduce una nueva lógica organizativa en las tareas georreferenciadas
- Establece las bases para crear una “organización que aprende”
- Contribuye a crear y alimentar los mapas y bases de conocimiento de la organización
- Contribuye a extender la virtualización de los procesos al resto de la organización

5.2 *Aportaciones de la GC a los SIG*

El establecimiento de un modelo global basado en la aplicación de los conceptos y herramientas de la GC para el desarrollo de un SIG corporativo en las actividades diarias de una administración local puede contribuir a:

- Dar nuevas herramientas y soluciones que faciliten la tarea de desarrollo e implementación de un SIG corporativo en sus diferentes etapas (diseño, estudios preliminares, desarrollo e implementación, et.), ayudando a superar o mitigar las barreras metodológicas y organizacionales.
- Alcanzar una mayor eficacia organizativa, evitando que el conocimiento se “escape” de la organización.
- Potenciar nuevos hábitos informacionales que permitan la compartición de conocimiento, el aprendizaje y la creación de comunidades de prácticas, proyectando de esta forma una virtualización creciente a otros departamentos o secciones de la administración.
- Reducir los costes, al distribuir prácticas uniformes, reutilizando procedimientos y conocimientos previos, lo que permite la resolución semejante a problemas parecidos.
- Mayor rapidez en la introducción de innovación y nuevos servicios para los administrados, especialmente en relación a la administración electrónica.
- El incremento de los beneficios de todo tipo: al ser una fuente de aprendizaje para los trabajadores, se fomenta la innovación y la creatividad de los mismos, los cuales se sienten motivados a compartir experiencias y conocimientos.

En definitiva, con la aplicación de los principios y herramientas de la GC a todas aquellas actividades y procesos que permitan generar, buscar, difundir, compartir, utilizar y mantener el conocimiento de la administración, se facilita el incremento de su capital intelectual (conjunto de capital humano, capital estructural y capital relacional), mejorando su funcionamiento y aumentando su valoración dentro de su entorno competencial.

5.3 *El SIG como ámbito de aplicación para la GC*

La Geoinformación (GI), en cualquiera de sus formas, es una importantísima parte del contenido del conocimiento que genera y gestiona una administración local. Por otro lado, los SIG han sido tradicionalmente considerados como herramientas de gestión de información con una aportación en aplicaciones de sobra conocidas.

La implementación y utilización habitual del SIG dentro de una administración fomenta dentro de la misma todas las capacidades que constituyen todos los elementos del Conocimiento en sentido genérico: Pensamiento crítico:

Análisis y síntesis; Inteligencia lógica; Inteligencia semántica; Inteligencia tecnológica; Inteligencia numérica; Inteligencia espacial; Inteligencia emocional; Poder de comunicación y Trabajo colaborativo. Por otro lado, la interdisciplinaredad asociada a un SIG corporativo caracteriza asimismo el nuevo contexto laboral del trabajador del conocimiento.

Los SIG asimismo se pueden convertir en los principales actores en los procesos de virtualización y mejora en una administración, ya que constituyen una herramienta muy útil e indicada para promover el cambio educacional, cultural u organizativo, propiciar la participación de todas las comunidades de prácticas dentro y fuera de la misma, el desarrollo de competencias y habilidades informacionales, el desarrollo de metodologías internas, protocolos, estándares y finalmente, traducirlo todo en un único repositorio de conocimiento (parte del cual es el propio SIG).

Todo ello nos lleva a entrever la potencialidad de esta doble relación GC-SIG. Por un lado, la GC permite dar una solución al diseño/implementación adecuada del SIG desde una visión global socio-técnica contribuyendo a la eliminación de algunas de las barreras metodológicas y organizacionales que se presentan. Por otro, el SIG contribuye a codificar y crear conocimiento en la organización, toda vez que propicia la implantación efectiva de una estrategia global basada en GC en el ámbito de la administración y a todos los niveles.

6. Aplicación del modelo SURICATA a un SIG corporativo

6.1 Descripción del modelo SURICATA

El modelo SURICATA es un modelo de Organización en Red desarrollado por el CICEI (Centro de Innovación para la Sociedad de la Información, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), y que se basa en los principios y herramientas de la GC [5], [21]. El modelo surge ante la necesidad de dar respuesta ante un nuevo contexto en el que se exigen nuevas habilidades, conocimiento y actitudes por parte del trabajador del conocimiento y la adopción de nuevas formas y entornos de trabajo en el ámbito de nuevas formas organizacionales emergentes.

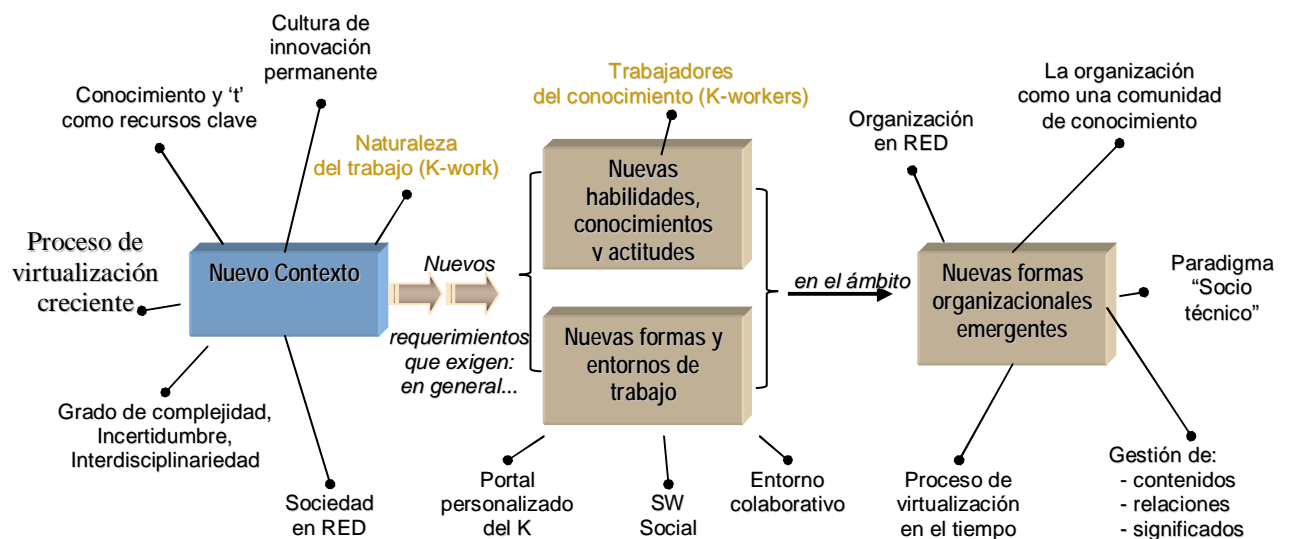


Figura 1.- Contextualización del Modelo SURICATA

El modelo SURICATA se contextualiza para el ámbito de una Sociedad en RED y en el correspondiente proceso de adecuación y cambio organizacional, basado en la formalización e implementación de un modelo socio-técnico de 'Organización en RED'. Este modelo se basa en las siguientes consideraciones fundamentales:

- La 'RED' ('networking') como nueva lógica organizacional, sobre la que se sustentan las estructuras organizacionales emergentes o consolidadas, y como soporte de los nuevos paradigmas de creación, difusión y compartición del conocimiento
- Consideración del conocimiento como el activo clave a gestionar (fuente principal de ventaja competitiva)

- Visión de la Organización como un sistema de conocimiento (naturaleza social del conocimiento)
- Innovación en la gestión del conocimiento como estrategia de adecuación y cambio organizacional. Compartir conocimiento como el único camino directo a una innovación sostenible
- El aprendizaje ‘organizacional’, como nutriente de la gestión del conocimiento
- La organización como una comunidad de comunidades
- La comunidad como ‘entidad ‘ nuclear sobre la que pivota la creación y compartición de conocimiento (Comunidades Virtuales; flujos de conocimiento; redes sociales de conocimiento)
- Doble naturaleza de las TIs: como factor de cambio y como factor de adecuación (implementación de la estrategia)

El modelo SURICATA tiene como objetivo global el de *“desarrollar métodos y herramientas de apoyo a los trabajadores del conocimiento, en su vertiente personal y corporativa, que les permita aumentar su productividad y capacidad de innovación, en el contexto de una estrategia global de gestión del conocimiento orientada a procesos”*, y contempla el proceso de implantación de una estrategia global de conocimiento, para el ámbito de una organización cualquiera, que se caracterice por tener que experimentar un proceso de virtualización creciente a lo largo del tiempo, en el contexto de una nueva realidad (tránsito hacia la economía del conocimiento), caracterizada por estar polarizada en las personas (relaciones interpersonales); la importancia de las ideas, innovación, coordinación y tecnología, y por un énfasis sin precedentes del valor del aprendizaje.

6.2 Aplicación de SURICATA al SIG Corporativo

Por sus características específicas, el modelo SURICATA se adecúa perfectamente para ser aplicado en el desarrollo e implementación exitosa de un SIG corporativo. En este caso la propuesta se particulariza para el SIG Corporativo del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria (en adelante SIGALP), el cual que será accesible a través de un Geoportal, y que a su vez hará las veces de entorno colaborativo entre los diferentes usuarios.

Un Geoportal aquel sitio web donde se puede descubrir o acceder a contenidos geográficos. En los Geoportales se organizan contenidos y servicios tales como directorios, herramientas de búsqueda, información de la comunidad, recursos de soporte, datos y aplicaciones [22]. El Geoportal del ALP (en el ámbito del Proyecto SICAM) actualmente ya permite a través de la intranet del Área de Urbanismo el fácil acceso a las bases cartográficas del municipio (cartografía vectorial y ortofotos a diferentes escalas), a la publicación del planeamiento, dispone de aplicaciones para el seguimiento de expedientes de planeamiento, gestión urbanística y licencias de obra, así como fondo documental (mediateca) [23].

En nuestro caso concreto, el del ámbito del SIGALP se nos presenta un escenario caracterizado por:

- la demanda cada vez mayor, por parte de particulares y empresas, de geoinformación (GI) y productos y servicios asociados a la misma.
- la cada vez mayor interrelación de todos los servicios municipales con la base geográfica, por lo que el SIG viene a convertirse no en una herramienta de trabajo más, sino en la herramienta que al final les va a resolver de manera más satisfactoria el día a día.
- los diferentes servicios municipales que antaño no trabajaban con GI, “sienten” la necesidad de disponer de un SIG como herramienta para la gestión de sus servicios y la toma de decisiones.
- las insistentes demandas por parte de los diferentes servicios de una solución intranet-internet-extranet que les permitan trabajar y comunicarse remotamente.
- la necesidad de lograr que la administración haga de motor que impulse el desarrollo económico y social en su ámbito de actuación, especialmente a través de los servicios de administración electrónica.

En definitiva, el modelo SURICATA se aplicaría en el contexto del SIG corporativo para dar respuesta a estas necesidades y demandas, así como para sortear los obstáculos propios de la implementación del mismo. Esta aplicación se traducirá en:

- i. Diseñar una estrategia global de infraestructura de información (hardware-software-comunicaciones) para el SIGALP y el Geoportal, de manera que se permitan la visualización del conocimiento a través de intranet, internet y extranet.
- ii. Establecer un Escritorio Virtual del Trabajador, que sea el punto usual de acceso del usuario a su trabajo diario, a los espacios de proyectos o tareas en que está participando en cada instante, al grupo formal de trabajo al que pertenece, a sus comunidades de práctica y de todo tipo, así como accesos a sus fuentes de información y conocimiento (fusión de trabajo y gestión del conocimiento) y organización de la información.
- iii. Crear y mantener la Memoria Organizacional o Bancos de Contenidos, proporcionando además servicios de recuperación, acceso a contenidos, mecanismos de mantenimiento y depuración que apoyan la función de Administración de Contenidos. Para ello se combinarán sistemas generadores de informes, sistemas de consultas, visualización de resultados, y publicación de nuevos contenidos.
- iv. Apoyo a la formación y el aprendizaje: mediante motores de búsqueda basados en textos o metadatos, acceso a conocimiento experto, Generadores de Ideas, Mapas mentales, espacios de aprendizaje y comunicación. Para ello se proporcionarán herramientas para la formación del trabajador del conocimiento, especialmente bajo criterios de e-learning.
- v. Generar una Base de Conocimiento basada en experiencias contrastadas referidas a la resolución de problemas comunes o similares.
- vi. Facilitar la búsqueda, acceso, consulta y la compartición de datos en base a perfiles específicos de tipologías de usuarios o grupos de usuarios.
- vii. Establecer entornos específicos para la creación de comunidades de prácticas y la interacción personal.

Con la aplicación del modelo a la implementación del SIGALP se podrá, además de contribuir a sortear algunos de los principales problemas metodológicos y organizacionales en el desarrollo del SIG, la virtualización progresiva y la mejora de la gestión del conocimiento individual y de grupo, la preparación y la extensión global a toda la organización de la adaptación paulatina de la a los principales retos que se presentan actualmente. Como resultado de todo ello la administración podrá dar mejores y nuevos servicios a los ciudadanos (especialmente mediante la administración electrónica), ser más eficientes en sus funciones y facilitar las condiciones necesarias para potenciar un adecuado desarrollo económico y social en su ámbito de actuación.

7.- Conclusiones

Los SIG corporativos constituyen, además de como una potentísima herramienta de análisis y gestión territorial, un elemento clave que puede facilitar el proceso de adecuación de las organizaciones al nuevo paradigma socio-técnico en la nueva sociedad en red.

La mayor parte de las dificultades y barreras que impiden la implementación y funcionamiento óptimo de los SIG corporativos no son problemas de tipo técnico, sino dificultades de carácter metodológico, organizativo o derivadas de la inadecuación y rechazo de la organización y de los individuos a los procesos de cambio impuestos por la nueva situación. Desde el ámbito de la GC se pueden apuntar actividades y procesos que faciliten la superación de estas dificultades, basándose en la gestión de los nuevos recursos clave (conocimiento y tiempo), las nuevas habilidades, competencias y actitudes de los profesionales y en las nuevas formas y entornos de trabajo personal y de grupo.

La relación que se puede establecer entre la GC y un SIG corporativo es doble: por un lado, la GC contribuye a la eliminación de algunas barreras que se presentan en la implementación del SIG, especialmente las organizacionales. Por otro, el SIG contribuye a codificar y crear conocimiento en la organización, facilitando en todo el ámbito de la organización y a todos los niveles la implantación efectiva de una estrategia basada en GC.

Con la implementación exitosa de un SIG corporativo en una administración local se trasciende más allá de su propósito inicial, que es el de servir de herramienta para el análisis espacial, pasando el SIG a convertirse en el motor de cambio y adecuación de la organización, ya que permitirá:

- Introducir una nueva lógica organizativa en las tareas georreferenciadas
- Establecer las bases para crear una “organización que aprende”
- Contribuir a crear y alimentar los mapas y bases de conocimiento de la organización
- Contribuir a extender la virtualización de los procesos al resto de la organización

Para ello, desde la GC se puede contribuir a:

- facilitar la superación de las dificultades metodológicas y organizacionales en la implementación del SIG, especialmente en lo que respecta a la compartición de conocimiento
- propiciar que el SIG sirva de eje conductor y correa de transmisión para la adecuación de toda la organización a la nueva situación,
- contribuir a una reflexión sobre la adecuación de la organización y la re-ingeniería o cambios necesarios.

Con todo ello se facilitará la preparación y adaptación paulatina a los principales retos que se presentan actualmente en las administraciones locales adecuarse al necesario cambio mediante la virtualización progresiva y la mejora de la gestión del conocimiento individual y de grupo, y cuyos resultados se traducirán en dar mejores y nuevos servicios a los ciudadanos (especialmente mediante la administración electrónica), ser más eficientes en sus funciones y facilitar las condiciones necesarias para potenciar un adecuado desarrollo económico y social en su ámbito de actuación.

Referencias

- [1]. Castells, M., 1997. *La Era de la Información. Economía, Sociedad y Cultura*. Vol. I. La Sociedad Red. Alianza Editorial. Madrid.
- [2]. Reeve, D. y Petch, J., 1999. *GIS Organizations and People. A Socio-technical Approach*. Taylor & Francis, London.
- [3]. Lozano, M. Et al., 2002. *Aproximación a la gestión del conocimiento. Una visión práctica*. www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/mercedes/tecnimap.htm
- [4]. Peluffo, M. y Catalán, E., 2002. *Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. Naciones Unidas. En <http://unpan1.un.org>
- [5]. Rubio, E. 2004. *Modelo Suricata. “Productividad Personal/corporative en entornos intensivos en INF y K: e-KNOWLEDGE”*. Seminario “Formación y Competitividad. Un enfoque basado en la Gestión del Conocimiento, el trabajo Cooperativo y las Tecnologías de la Información”. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- [6]. Campbell, H. y Masser, I., 1995. *GIS and Organizations; How Effective are GIS in Practice?*. Taylor and Francis, London.
- [7]. Hamil, D.L., 2002. *Your Mission, Should You Choose To Accept It: Project Management Excellence*. Mesa Solutions Inc. En <http://spatialnews.geocomm.com/features/ mesa1/>
- [8]. KPGM, 2003. En <http://www.kpmg.com>
- [9]. INSPIRE, 2004. Iniciativa INSPIRE - Infrastructure for Spatial Information in Europe. Unión Europea. En <http://www.ec-gis.org/inspire/>
- [10]. Peñarubia, S.J. 2004. *gvSIG: el SIG libre de la Generalitat Valenciana*. JIDEE. Jornadas Técnicas de la IDE de España. Zaragoza. En <http://idee.unizar.es/jidee/programa/profesionales.html>
- [11]. Tomlinson, R., 2001. *Planning for a GIS*. Environmental Systems Research Institute (ESRI). Redlands.
- [12]. Andreu, R. et al., 1996. *Estrategia y sistemas de información*. McGraw-Hill, (2ª ed.). Madrid.
- [13]. Avison, D.E. y Fitzgerald, G., 1988. *Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools*. Blackwell, Oxford.

- [14]. Antenucci et al. 1992. *Geographic Information Systems. A guide to the technology*. Van Nostrand Reinhold Ed. New York.
- [15]. LMIC, 2004. *Land Management Information System. Minnesota State*. En <http://www.lmic.state.mn.us>
- [16]. MSGIC, 2004. *Maryland State Geographic Information Center*. En <http://www.msgic.state.md.us>
- [17]. Calkins, H., 2002. *Local Government GIS Demonstration*. NGCIA National Center for Geographic Information and Analysis. State University of New York at Buffalo.
- [18]. Didier, M. y Bouveyron, C., 1993. *Guide Économique et Méthodologique des SIG*. Collection Geomatique. Centre National d'Information Géographique. Hermès, Paris.
- [19]. Wenh, U., 2003 *Mapping the Determinants of Spatial Data Sharing*. TNO Strategy, Technology and Policy. Delft, Netherlands. En <http://www.stb.tno.nl/index.php?pointer=1-2-1675-1676-1755-2350>
- [20]. Domingo, J., 2003 *Conocimiento y gestión: La gestión del conocimiento para la mejora de las personas y las organizaciones*. Pearson Prentice Hall, Madrid
- [21]. Rubio, E. et al., 2003. *Portal personal de Conocimiento: Escritorio Virtual del trabajador del conocimiento*. Educa On-Line, Barcelona. En <http://www.cicei.com/cicei/publicaciones/online-educa-2003.html>.
- [22]. Maguire, D. y Longley, P., 2005. *Computers, Environment and Urban Systems*. Vol. 29, pp.1-85, Elsevier, London.
- [23]. Carretero, I., 2004. *Geoinformación de Las Palmas de Gran Canaria*. Reunión de Usuarios de Intergraph. Madrid.