
La Red de Información Ambiental de Andalucía: La provincia de Granada

M. Menéndez Collantes¹, M. Chiroso Ríos¹ y J. M. Moreira Madueño²

(1) Delegación Provincial de Granada de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

(2) Servicio de Información y Evaluación Ambiental. Dirección General de Participación y Evaluación Ambiental. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

RESUMEN

La Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) fue creada por una Orden de la Junta de Andalucía en mayo del año 2000. No obstante, ya desde el año 1984 la Administración Ambiental de Andalucía ha llevado a cabo programas de trabajo orientados a la recolección, coordinación y puesta en coherencia de la información sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales en la Comunidad Autónoma de Andalucía. El propósito fundamental de la REDIAM es constituirse en un Sistema permanente de información ambiental para facilitar a los ciudadanos en general y a los científicos, técnicos y gestores una ayuda que permita progresar en la mejora del medio ambiente y avanzar en la sostenibilidad del mismo

A lo largo de los años la Consejería de Medio Ambiente ha logrado consolidar herramientas, procedimientos y un bagaje de información que, empleado hasta el presente de forma predominante por los propios servicios técnicos de la Consejería, precisa ser puesto a disposición de otros agentes sociales una vez que se han desarrollado instrumentos adecuados para facilitar el acceso a esta información de una forma sencilla, eficiente y con un control de calidad adecuado.

Efectivamente, en los últimos tiempos la Consejería de Medio Ambiente ha interconectado en Red la mayor parte de su organización. En esta comunicación se pretende presentar, por un lado, cómo se organiza la información ambiental para su acceso por parte de los técnicos de la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Granada. Por otro lado, el trabajo que se está llevando a cabo en esta Delegación de normalización de la información ambiental que se produce a nivel local, con el objetivo de transmitir ciertos criterios locales de generación de información y de promover que algunos proyectos regionales procedan de la integración de datos locales.

Palabras Clave: Red de Información Ambiental, SIG, Gestión de la información cartográfica.

Medio Ambiente, Recursos y Riesgos Naturales: Análisis mediante Tecnología SIG y Teledetección. Editado por C. Conesa García, Y. Álvarez Rogel y J.B. Martínez Guevara. © 2004 Grupo de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección (Asociación de Geógrafos Españoles) y Departamento de Geografía, Universidad de Murcia.

ABSTRACT

The Environmental Information System of Andalucía was created by an Order of the Junta de Andalucía in May 2000. However, since 1,984 the Environmental Administration of Andalucía has carried out oriented programs of work to the harvesting, coordination and putting in coherence of the information on the natural state of the Environment and resources in Andalucía. The main intention of the REDIAM is to constitute itself in a permanent System of environmental information to facilitate the citizens in general and to the scientists, technicians and managers an aid that allows to progress in the improvement of the Environment and to advance in sustainability

The Consejería has managed to consolidate tools, procedures and a baggage of information that, used until the present in a predominant form by the own technical services of the Consejería, needs to be made available of other social agents once have been developed adapted instruments to facilitate the access to this information of a simple, efficient form and with a suitable control of quality.

Indeed, lately the Consejería has interconnected in Network most of its organization. In this communication it is tried to present/display, on the one hand, how is organized the environmental information for the access of the technicians of the Provincial Delegation of the Consejería in Granada. On the other hand, the work that is being carried out in this Delegation of normalization of the environmental information that it takes place at local level, with the objective to transmit certain local criteria of information generation, and to promote that some regional projects come from the integration of local data.

INTRODUCCIÓN

Esta comunicación pretende describir el trabajo que se está llevando a cabo en la Consejería de Medio Ambiente, de normalización de la información ambiental que se produce a nivel local, con el objetivo de transmitir *cráterios locales* de generación de información, y de promover que algunos proyectos regionales de la Consejería de Medio Ambiente se desarrollen a partir de la integración de datos provinciales.

La expansión de la REDIAM a las Delegaciones Provinciales es un objetivo fundamental dentro del esquema de la Red. En efecto, la Consejería de Medio Ambiente pretende, en una primera fase de desarrollo de la REDIAM, una estructuración de todos los componentes de la propia Consejería, que contribuyan a la creación de información ambiental. Un objetivo básico a cumplir es también que la información generada a escala regional sea utilizada a nivel provincial. Se pretende que en este nivel se realice su mantenimiento, actualización y ampliación. En las Delegaciones Provinciales, concretamente en la de Granada, se viene llevando a cabo desde hace tiempo un esfuerzo de organización, difusión y puesta a disposición de los usuarios de la información ambiental disponible, así como actividades formativas, etc., siempre en coordinación con Servicios Centrales. Es por ello que es muy importante la

coordinación entre Delegaciones Provinciales y Servicios Centrales, para que el trasvase de información sea fluido, y se generalicen los procesos de normalización de la información.

LA RED DE INFORMACIÓN AMBIENTAL EN ANDALUCÍA

Antecedentes

En mayo de 2000 fue publicada la Orden de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía que regula la creación de la Red de Información Ambiental (REDIAM), con el propósito fundamental de constituirse en una herramienta permanente de generación de información ambiental de cara a la adecuada gestión de los recursos naturales de Andalucía.

La REDIAM pretende unir los esfuerzos de todos los centros productores y usuarios de información ambiental en la Comunidad Autónoma, aprovechando los desarrollos en levantamientos de información y herramientas de gestión que se han venido consolidando a través del sistema de información ambiental de Andalucía (SinambA), creado en junio de 1984, el cual, a partir de la creación de esta Red, se incorpora a la misma.

Sus objetivos generales son:

- Generar información ambiental de calidad, actualizada y actualizable a una escala de trabajo adecuada a las necesidades de información y gestión de los diferentes usuarios existentes.
- Facilitar el acceso a información adecuada, selectiva, relevante y fiable a gestores públicos en general, para el desarrollo y aplicación de políticas ambientales sólidas.
- Permitir la utilización común de recursos de información científico-técnica con calidad contrastada generados sobre el medio ambiente por diferentes centros implicados en la investigación y/o gestión de aspectos ambientales de Andalucía.
- Fomentar el desarrollo de la investigación en medio ambiente haciendo uso de nuevas tecnologías de la información para que las iniciativas y decisiones sobre el medio ambiente se apoyen en una sólida base de conocimientos científicos.
- Desarrollar análisis de la información para la generación y mantenimiento de indicadores ambientales.
- Elaboración de modelos de evaluación de los recursos naturales.
- Difusión de información a los ciudadanos.

Como se aprecia en la figura 1, la Red de Información Ambiental de Andalucía está constituida por organismos e instalaciones relacionadas con el medio ambiente de Andalucía, tanto generadores como usuarios de información ambiental, coordinadas por la Consejería de Medio Ambiente, que cooperan en la tarea de recopilación y evaluación de datos sobre el medio ambiente, evitando duplicación de esfuerzos y recursos, y empleando desde el inicio bases comunes de referencia, así como tecnologías de la información, puestas a disposición de los integrantes de la Red por la Consejería de Medio Ambiente.

Todo ello supone, en consecuencia, la necesidad de aunar los esfuerzos realizados en levantamiento de información por multitud de centros generadores y usuarios de información ambiental, estableciéndose procedimientos de normalización de la misma, para poder reunir

en formatos y modelos de datos compatibles todos los datos medioambientales. Estos procedimientos de normalización son facilitados por instrumentos como el Sistema de Gestión de Proyectos, de Consultas y de Estadísticas.

La información ambiental que se produce en Andalucía y sobre Andalucía es muy importante, cualitativa y cuantitativamente, de tal manera que en la REDIAM es preciso establecer programas de trabajo con carácter anual, que incluyan los proyectos que se consideren relevantes por los centros incluidos en la misma, y fundamentalmente los proyectos de información ambiental a acometer por la propia Consejería.

La información por tanto fluye en varias direcciones, ya que el Sistema de Información Ambiental proporciona las bases de referencia e información y procedimientos comunes de normalización para la elaboración de información ambiental, no sólo en la Consejería de Medio Ambiente y el resto de Consejerías de la Junta de Andalucía, sino también con Centros externos a la Junta, fundamentalmente Centros de Investigación (Universidades y CSIC), Administración Estatal (Ministerios de Medio Ambiente, Fomento, Agricultura, ...) y otros centros susceptibles de generar y/o utilizar información ambiental (Administración local, Federaciones, Asociaciones, etc.).

Su puesta en funcionamiento se lleva a cabo en dos fases. La primera abarca a la estructura propia de la Consejería de Medio Ambiente, ya funcionando parcialmente (ver figura 2), y en la que se enmarca el proyecto piloto que se lleva a cabo en la Delegación Provincial de Granada, como Unidad de Información y Estadística dentro de la estructura de la REDIAM; y la segunda que establece el sistema de relaciones con los centros externos a la Consejería.

Esta segunda fase se aborda a través de Acuerdos o Convenios de Colaboración con otros Centros Asociados y Grupos de Investigación, que de esta manera se incorporan a la REDIAM. Estos acceden a las herramientas físicas y lógicas, así como a los contenidos de información normalizada ya integrados en la Red, comprometiéndose a su vez a difundir e incorporar a su metodología de trabajo las bases de referencia y procedimientos de normalización establecidos en la Red, así como a integrar la información ambiental generada en el ámbito de la REDIAM.



Figura 1. Estructura de la Red de Información Ambiental de Andalucía.



Figura 2. Propuesta de estructura de la Red de Información Ambiental de Andalucía.

En la REDIAM se integran bases de datos alfanuméricas, cartografía digital e imágenes procedentes de sensores remotos, interrelacionadas entre sí tanto espacial como temporalmente. Cuantitativamente, podemos hablar de unos 600 proyectos, 4300 capas vectoriales, 1900 mapas sintéticos, 1400 capas de información raster, 4700 imágenes satélite, además de vuelos y ortofotos. La estructura temática se establece en cuatro grandes grupos: los recursos naturales, calidad ambiental, afecciones de la actividad humana sobre los recursos naturales y actuaciones de la Consejería de Medio Ambiente.

Para que toda esta información ambiental que se elabora pueda ser integrada en el Sistema es preciso regular el proceso de producción de la misma, con los objetivos de evitar esfuerzos redundantes, abaratar los costes, mejorar la calidad del producto final y tratar de que la información sea de utilidad para el mayor espectro posible de usuarios. En efecto, es muy importante hacer comprender las implicaciones que una buena información tiene a los productores de datos de todos los niveles técnicos y de gestión de la Consejería: es fundamental que la nueva información ambiental que se genere cumpla unos requisitos técnicos en cuanto a utilización de diccionarios de codificación y modelos de datos para variables ambientales, de tal manera que sea posible su integración en el Sistema, así como la interrelación con la información ya existente, y con otros Sistemas de Información nacionales y europeos.



Figura 3. Herramientas básicas de gestión de información de la REDIAM.

Además, en la Red de Información Ambiental se incluyen unos rigurosos controles de calidad sobre la información que se introduce, fundamental tanto para asegurar la coherencia y el mantenimiento de la información, como para proporcionar fiabilidad a los procesos técnicos, de planificación o de toma de decisiones que se basen en dicha información.

Se han implementado unas herramientas lógicas que facilitan tanto la gestión de la información como el control de calidad de la misma.

Estas herramientas incorporan igualmente la gestión de las tablas de diccionarios, así como facilitan la consulta de la información alfanumérica, cartográfica y de imágenes que residen en el Sistema.

El proceso de incorporación de la información a la red pasa por tres fases:

La fase de definición de un Proyecto.

La fase de control de calidad de la información contenida en el proyecto.

La fase de incorporación y carga del proyecto en el Sistema.

La fase de definición obliga al establecimiento de una serie de datos que son propios de cada proyecto, como nombre, descripción temática, fuente de la información, fecha de actualización,... Así mismo se incorporan a la definición del proyecto datos relativos a la estructura de la información, como coberturas, tablas asociadas, ...y a su modelo de relaciones entre las tablas de datos que en él se integran. En esta fase de definición del proyecto se recurre a la base de datos de diccionarios de codificación para emplear en proyectos similares los mismos códigos que en otros que ya hayan sido acometidos. Si esto no fuese así se incorporaría a la base de datos de diccionarios una nueva tabla de códigos.

En **la fase de control de calidad** de los proyectos, la herramienta de gestión de los proyectos permite realizar un control de calidad orientado a verificar que la información elaborada se corresponde con las especificaciones elaboradas durante la fase de diseño. Este control, que es

semiautomático, afecta tanto a datos de estructura como a datos de contenido temático. Filtros automáticos comprueban que la estructura es adecuada, que no existen códigos erróneos, campos nulos,... Finalmente, un informe sobre el proceso de control de calidad permite conocer los errores máximos localizados, el número de elementos a corregir,...

Por último, en la **fase de carga**, pasada la fase de control de calidad, un proyecto es incorporado al Sistema de forma definitiva, acompañado de un fichero de descripción de sus contenidos y metadatos, realizándose una copia de salvaguardia de la información.

LA RED DE INFORMACIÓN AMBIENTAL EN LA PROVINCIA DE GRANADA

La Red de Información Ambiental se constituye como una estructura con información compartida en la que hay una serie de responsables de generar y mantener la información, y usuarios que consultan la información.

La transición de un sistema de información a una red propiamente dicha requiere la existencia de un centro operativo que sirva de referencia para que otros nodos secundarios vayan asumiendo procedimientos y métodos de trabajo normalizados (figura 2). En la primera fase de su puesta en marcha, el establecimiento de una comunicación fluida entre los servicios centrales y los incipientes nodos provinciales es importante para que la transición a la Red tenga éxito. Con este objetivo, en los últimos dos años se ha llevado a cabo un proyecto piloto en la Delegación Provincial de Granada que supone un paso en la consolidación de la Red de Información Ambiental de Andalucía, teniendo como meta establecer procedimientos de trabajo exportables a otras Delegaciones Provinciales, de tal manera que la Delegación Provincial de Granada se constituya en un nodo "piloto" de la REDIAM.

Introducción

Las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Medio Ambiente trabajan con la necesidad de utilizar herramientas y contenidos de información ambiental para la toma de decisiones en la gestión cotidiana de las competencias asignadas. La experiencia hasta ahora confirma que existen diferentes perspectivas a la hora de generar información, y que los usuarios no conocen en su totalidad las posibilidades de la información existente.

Ya hemos comentado anteriormente, que en el esquema de propuesta de funcionamiento de la Red de Información Ambiental de Andalucía, las Delegaciones Provinciales se plantean como nodos o unidades de información, de tal manera que no son meras receptoras de información ambiental, sino también generadoras a su vez de un gran volumen de información. Por tanto, se plantean una serie de necesidades de cara al desarrollo de la REDIAM y a la consecución de su objetivo final: constituirse en Sistema permanente de información ambiental que facilite a los ciudadanos en general y a los científicos, técnicos y gestores una ayuda que permita progresar en la mejora del medio ambiente y avanzar en la sostenibilidad del mismo.

En primer lugar, establecer un diálogo permanente entre los productores de datos y los

usuarios de la información, estableciendo una interfaz cuya función sea hacer de intérprete de los deseos de los responsables de las tomas de decisión de cara a los suministradores de datos y ayudar a los primeros a formular sus necesidades y a utilizar la información existente. Es decir, hacer que la información ambiental fluya con mayor facilidad.

En segundo lugar, hacer comprender a los productores de datos, y en particular a las Delegaciones Provinciales, las implicaciones que tiene la generación de una información integrable en la Red y de calidad, mediante el establecimiento y utilización de métodos y nomenclaturas comunes, para ser integrados en la REDIAM.

La organización de la información ambiental en la Delegación Provincial de Granada

En cuanto a la primera de las necesidades formuladas, que se sintetiza en hacer que la información ambiental fluya con mayor facilidad, en la Delegación Provincial de Granada se ha sido muy consciente de este tema desde hace mucho tiempo, habiéndose establecido un esquema de trabajo a nivel local, integrado en el contexto de la REDIAM, aunque existen diferencias entre la Delegación y los Servicios Centrales, tanto a la hora de generar la información como en su utilización (figura 4).

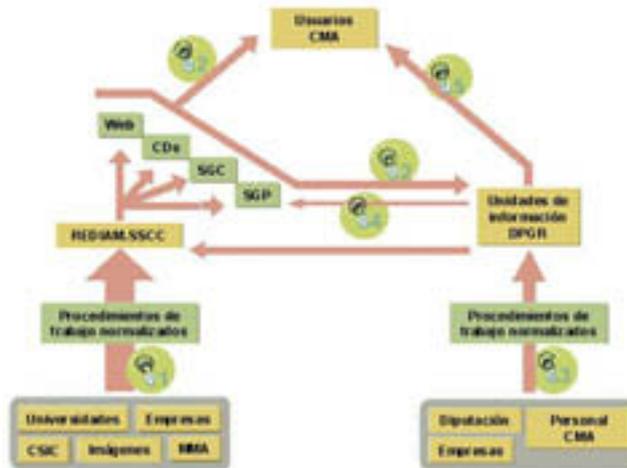


Figura 4. La Delegación Provincial de Granada en el contexto de la REDIAM.

En cuanto a la generación de información ambiental, en la REDIAM a nivel central los procedimientos de trabajo están completamente normalizados. Por otra parte, en la Delegación Provincial no siempre se llevan a cabo procedimientos de normalización, bien

sea porque hay información que se considera necesaria y de interés para la gestión diaria que no está integrada en la REDIAM, bien porque en algunos de los procedimientos de levantamiento de información ambiental a nivel local no se aplican los criterios técnicos de normalización.

Por lo que se refiere a la consulta de información, se realiza a través de las herramientas básicas de gestión de información de la REDIAM (figura 3). Estas herramientas son muy potentes, pero resultan difíciles de asimilar para un usuario medio, como los técnicos y agentes de una Delegación Provincial. De igual manera ocurre con la información depositada, a veces excesivamente compleja y especializada para dicho usuario, que precisa disponer de la misma en una forma más asequible. Es por ello que desde esta Delegación se planteó hace tiempo facilitar a los técnicos y resto de usuarios el acceso a la gran cantidad de información ambiental generada por la Consejería, y que no siempre es bien conocida, optándose por depositar la información procedente de la REDIAM en una red local, y organizada en carpetas temáticas. Esta labor es realizada por unos administradores que efectúan un filtro de la información del Sistema, sin realizar alteraciones en la misma, tan sólo exportando a otros formatos.

Es por ello muy importante en este punto el establecimiento de un diálogo permanente entre las Unidades de Información (Delegaciones Provinciales), que conocen las necesidades y limitaciones de los usuarios de la información, y los productores de la misma, hecho que se está produciendo de manera fructífera en el caso de la relación establecida entre los Servicios Centrales y la Delegación Provincial de Granada.

Procedimientos de normalización de la información ambiental en la Delegación Provincial de Granada

Tal y como se ha comentado en la introducción, desde octubre de 2002 se viene desarrollando en esta Delegación la asistencia técnica denominada “*Explotación global del sistema de información geográfica de la Consejería de Medio Ambiente en la Delegación Provincial de Granada*”. En esta asistencia técnica se ha dotado a la Delegación Provincial (a modo de experiencia piloto) con personal dependiente de la Dirección General de Planificación, teniendo como objetivos concretos los siguientes:

Mejorar de manera general la comunicación entre el personal de la Delegación Provincial de Granada y el Servicio de Información y Evaluación Ambiental de la D. G. de Participación e Información Ambiental

Identificar aquellos procedimientos que se desarrollen en la Delegación Provincial de Granada y que impliquen generación de información ambiental de posible interés para la REDIAM.

Normalización de los procedimientos de generación de información que se consideren prioritarios por la dirección técnica del proyecto e inclusión en los dispositivos lógicos de la REDIAM.

Contribuir al uso y difusión de la información generada por la REDIAM dentro de los esquemas de trabajo de la Delegación Provincial de Granada y de la Dirección General de Planificación.



Figura 5. Ficha de priorización de proyectos.

Identificación de procedimientos que impliquen generación de información ambiental

En este sentido, se realizaron encuestas y entrevistas con los distintos departamentos de la Delegación Provincial, con objeto de identificar los proyectos o actividades que pudieran generar información ambiental. A partir de este inventario preliminar se realizó una priorización a la hora de normalizar los distintos procedimientos.

Del inventario se derivaron más de 35 proyectos o actividades llevadas a cabo por los técnicos y agentes de la Delegación Provincial, susceptibles de ser normalizadas e integradas en la Red de Información Ambiental. Se realizó para cada uno de ellos una ficha en la que se clasificaron los proyectos según su interés para ser integrado en la REDIAM, y el esfuerzo para ser abordados, así como una sistematización de tareas a realizar en cada uno de ellos.

La actividad realizada en la Delegación Provincial, y que es susceptible de ser incorporada en la REDIAM, es muy variada, abarcando desde el deslinde y amojonamiento de Vías Pecuarias y Montes Públicos, hasta censos y estudios de reproducción y seguimiento de especies, pasando por proyectos de corrección hidrológico-forestal, de manejo de la vegetación y de mejora y creación de caminos forestales. Los procedimientos de levantamiento de información son, en algunos casos, como los censos de fauna y flora, muy complejos en

cuanto a la generación de modelos de datos, y en otros no suponen una gran dificultad, al ser la metodología de trabajo casi siempre la misma. En estos casos (proyectos forestales) la dificultad se plantea en la organización y manejo de la información. En cualquier caso responden a demandas de gestión perfectamente extrapolables a otras DP y se plantea en este caso como un estudio piloto de la REDIAM con la idea de su desarrollo, prueba y posterior implantación en el resto de DP.

Un caso especial es el de la Unidad Móvil de Agentes de Medio Ambiente. Actúan dando servicio a los distintos departamentos de la Delegación en lo que se refiere a toma de datos en campo y comprobación de los mismos. Por ello se ven afectados directa o indirectamente por buena parte de las actividades desarrolladas por la Delegación Provincial. Esta situación, junto con su especialización en el uso de los SIG, ha ocasionado que se conviertan en referente importante a la hora de recopilar información de interés para la REDIAM. Así, los agentes de esta unidad son los encargados de obtener los perímetros de los incendios, los límites de las canteras, denuncias de vertidos, etc. Es por ello que se consideró como prioritaria la normalización de la información generada por esta Unidad.

Normalización de procedimientos prioritarios

Una vez que se realizó un diagnóstico por parte del grupo de trabajo responsable de la implantación de la REDIAM en la Delegación Provincial, se seleccionaron una serie de proyectos considerados prioritarios, según los criterios establecidos en la fase anterior, para su normalización e inclusión en la REDIAM, de cara a su posterior extensión al resto de DDPP.

Se han llevado a cabo procedimientos de normalización de censos de especies faunísticas de interés para la Consejería de Medio Ambiente. Se ha abordado la normalización del seguimiento de aves rapaces, carnívoros terrestres y, sobre todo, de los censos de conejo y perdiz. Como consecuencia de este trabajo contamos con información normalizada y compatible con la Red de Información Ambiental sobre la distribución, abundancia y tendencias poblacionales de un importante grupo de especies de vertebrados. Esta información es de interés para la gestión de la fauna y está prevista su integración en el subsistema de información sobre biodiversidad. Por otro lado, se ha realizado un seguimiento de proyectos regionales como los censos de aves acuáticas o el de abejarucos, seguimiento del cangrejo autóctono, etc.

También se consideró de importancia la normalización de la información de los procesos de captura de información de las actividades generadas por la Unidad Móvil de agentes de medio ambiente, concretamente la delimitación y seguimiento de las explotaciones mineras de la provincia, así como la investigación de causas de incendios forestales.

En el caso de las explotaciones mineras, la Consejería de Medio Ambiente viene realizando desde el año 1992 un inventario regional de canteras, graveras y minas, con periodicidad cuatrienal. Estos trabajos se realizan tomando información de distintas fuentes: Consejería de Industria y Desarrollo Tecnológico, toma de datos en campo, Ayuntamientos, Delegaciones provinciales de medio ambiente, etc. Estos inventarios constituyen una información muy importante a la hora de elaborar modelos de planificación de los recursos naturales. Sin embargo, no tiene suficiente detalle y, sobre todo, actualización necesaria para ser utilizado de manera

cotidiana en una delegación provincial. Analizamos con detalle y a modo de ejemplo el proceso de normalización de esta información generada en la Delegación Provincial

Delimitación de las canteras de la provincia de Granada

Desde la Delegación de Granada, se lleva abordando desde hace unos 3 años la caracterización a escala de detalle de todas las canteras de la provincia. Esta caracterización incluye el seguimiento preciso de sus límites en el campo (límites de la cantera, infraestructuras, balsas de estériles, etc.) mediante GPS diferencial y se corrigen los datos obtenidos mediante una estación de referencia, así como la recopilación de información administrativa de cada cantera, y la identificación de otras variables similares a las recopiladas en el inventario regional.

La normalización de la generación de la información de canteras en la provincia de Granada es un ejemplo claro de la coordinación y complementariedad entre los trabajos que desarrollan los SSCC y las DDPP; en este caso concreto, implicó la realización de una serie de tareas:

En primer lugar, se analizó el modelo de datos a escala regional y se comparó con el procedimiento de captura de información de la Unidad Móvil. La conclusión fue que, aunque la metodología utilizada para caracterizar las explotaciones mineras de la provincia es similar a la del inventario regional en cuanto a los productos obtenidos, se diferencia básicamente en la forma de ponerla en práctica, ya que el inventario regional genera información cada 4 años, mientras que en este trabajo se lleva a cabo un seguimiento continuo de las distintas explotaciones. Esta característica condiciona en buena medida tanto el modelo de datos gráfico como el alfanumérico, puesto que suponía que ambos debían contemplar el almacenamiento de un histórico de algunos parámetros analizados.

Por tanto, la segunda tarea a realizar fue confeccionar el modelo de datos tanto alfanumérico como gráfico, que fuera además integrable en la REDIAM. En cuanto al alfanumérico, se hizo un análisis exhaustivo del ya existente para el Inventario Regional, añadiendo y suprimiendo algunas tablas con respecto al mismo. Por lo que se refiere al modelo de datos gráfico, existían diferencias significativas, ya que mientras que el Inventario Regional contenía una cobertura de Arc-Info por cada tipo de elemento gráfico, lo cual hacía difícil el seguimiento de una explotación individualizada, e imposible el histórico, el modelo propuesto por la Delegación Provincial se basaba en una cobertura por explotación, en la que se almacenaba la información histórica de cada una de ellas.

Por ello, se planteó un Modelo de datos gráfico en el cual las coberturas de las explotaciones se incluían en una Personal Geodatabase, estableciendo una *featuredataset* por explotación, y dentro de cada una de ellas una *featureclass* por cada tipo de elemento gráfico. En el modelo se definen los campos que deben incluirse en cada elemento de la geodatabase, así como su nomenclatura. La ventaja de la Geodatabase es la versatilidad, ya que permite realizar consultas a la misma y seleccionar las coberturas correspondientes, por ejemplo, a los límites de las explotaciones, de tal manera que se pueda pasar fácilmente de una estructura basada en explotaciones individualizadas a una cobertura provincial integrable en la regional.

Posteriormente se confeccionó una Base de datos normalizada en la que se incluía la información alfanumérica, vinculada a la geodatabase.



Figura 6. Modelo de datos gráfico.

Procedimiento de trabajo y flujo de datos

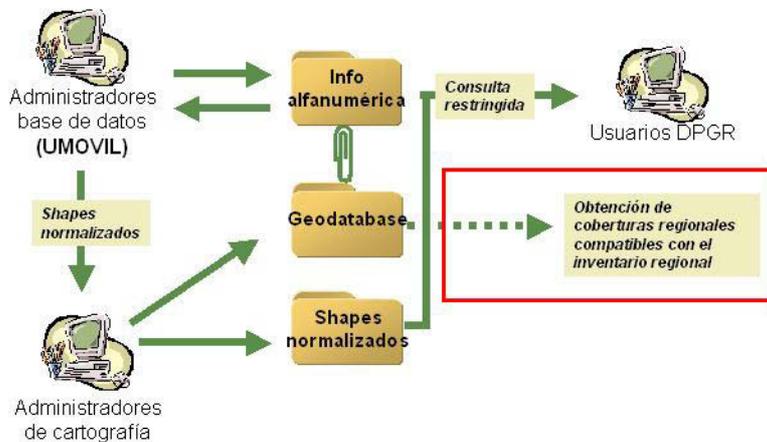


Figura 7. Procedimiento de trabajo y flujo de datos.

La siguiente fase consistió en la adaptación de la información que ya se había recolectado anteriormente al nuevo modelo de datos (corrección de errores topológicos, asignación de atributos temáticos, conversión a coberturas).

Por último, se implantaron los procedimientos para que la información que se generara a partir de ese momento se adaptara al modelo de datos gráfico y alfanumérico. Para ello se

confeccionaron plantillas para la toma de datos con el GPS, se destinó una ubicación física en la Red de la Delegación Provincial para su almacenamiento, y se estableció el procedimiento de flujo de información, tal y como se recoge en la figura 7.

Difusión de usos y contenidos de la REDIAM

- Por último, y con carácter permanente, se ha venido dando asistencia técnica tanto a los usuarios de la Delegación Provincial como a los agentes de medio ambiente. Estos últimos realizan un trabajo cotidiano en el que se genera cierta información, como denuncias o informes, pero además son buenos conocedores del territorio, de tal manera que sería interesante su aportación a la hora de contrastar en el campo cierta información ambiental, por ejemplo, límites de montes públicos.

Actualmente la provincia de Granada se divide para su gestión en 10 Unidades Territoriales de Agentes de Medio Ambiente. Al igual que en la Delegación Provincial, disponen de la información ambiental generada por la Consejería que es de interés para su trabajo. De igual manera, se llevan a cabo periódicamente actividades de formación en Sistemas de Información Geográfica y GPS, así como instalación y mantenimiento de las aplicaciones corporativas y en el conocimiento de la Red de Información Ambiental. En cualquier caso, la actividad formativa es siempre escasa para las necesidades que se plantean continuamente, constituyéndose en un hito fundamental no sólo para el manejo de las herramientas SIG sino para el conocimiento y difusión de los contenidos y objetivos de la REDIAM.

CONCLUSIONES

Durante el periodo transcurrido desde que se han comenzado a implantar estos procedimientos, se han sentado las bases para el cumplimiento de los objetivos que se plantearon. En la Delegación Provincial de Granada se han venido desarrollando unos procedimientos de trabajo que cumplen con los objetivos de un Modelo de funcionamiento de la REDIAM en las Unidades Periféricas (Delegaciones Provinciales), de cara a la consecución de una información ambiental detallada y de calidad, directamente incorporable a la REDIAM.

A la vista de esta experiencia se ha constatado la conveniencia de disponer de un equipo de técnicos que se encarguen de forma exclusiva de asesorar tanto a los técnicos de la DP a la hora de explotar y adaptar la información a sus necesidades como de velar para que la información generada en la DP siga los estándares y criterios establecidos en la REDIAM.

Este Modelo, que aún está en desarrollo y comienza ahora su implementación, consideramos que es exportable a otras Unidades Periféricas, tanto Delegaciones Provinciales como Unidades Territoriales.

REFERENCIAS

- González Fernández, A.; Fernández-Palacios Carmona, A.; Moreira Madueño, J. M.; Carranza, J.; Ruíz Casanueva, J. (1995): "El mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía y su integración en un programa de seguimientos de cambios del territorio". *Actas de la 6ª Reunión Científica de la Asociación Española de Teledetección*. Valladolid 20-22 de Septiembre de 1995.
- Moreira, J.M. y Fernández Lineros, F. (1993): *Sistema de información ambiental de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Moreira, J.M. (1994): "Nuevas Tecnologías en el análisis y gestión del medio natural. El Sistema de información ambiental de Andalucía. SinambA". *Jornadas Técnicas sobre S.I.G. y Teledetección aplicados a la ordenación del territorio y el medio ambiente*, 21-24 Noviembre 1994, Vitoria-Gasteiz
- Moreira, J. M. 2001. La cartografía hoy: ¿evolución o revolución? Las nuevas tecnologías y los cambios en la representación del territorio. *Actas del Congreso Año mil, año dos mil. Dos milenios en la historia de España*. pp 433-451. Ed. Sociedad estatal España nuevo milenio. Madrid, 2001.
- Ley 38/1995, de 12 de diciembre, sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente (BOE nº 297, de 13/12/1995).
- Orden de 31 de Mayo de 2000 por la que se regula la Red de Información Ambiental y los Programas Anuales de Información Ambiental (BOJA nº 73, de 27/06/2000).
- Consejería de Medio Ambiente (2001): Criterios Técnicos para la creación de Información Ambiental. Disponible en http://www.cma.junta-andalucia.es/medioambiente/red_ambiental/normalevantainf-2001c.pdf
- Consejería de Medio Ambiente: Red de Información Ambiental de Andalucía. Disponible en http://www.cma.junta-andalucia.es/medioambiente/red_ambiental/tema_red_ambiental.html