

La gestión de información como elemento esencial para el mejoramiento de la calidad de la Información Geográfica (IG)

Johan Ferney Valenzuela Roberto¹, Luis David Garnica Olarte², Fredy Orlando Montealegre³

Resumen

Este artículo desarrolla los conceptos de gestión de información orientados a la planeación, producción y publicación de la Información Geográfica (IG). Se presenta un conjunto de estándares asociados a cada una de las fases de un producto geográfico. A partir del análisis de problemáticas evidenciadas en iniciativas de intercambio de información, se establecen una serie de principios básicos para tener en cuenta por parte de los productores y usuarios de la IG.

Palabras claves

Gestión de información geográfica, calidad, Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE), producción, intercambio, integración.

Abstract

This article develops the concepts of information management-oriented planning, production and publication of geographic information. We present a set of standards associated with each phase of a geographic product. From the analysis of problems evidenced in information sharing initiatives, sets a series of basic principles to be considered by producers and users of geographic information.

Key words

Geographic information, Colombian Spatial Data Infrastructure (ICDE), quality, production, exchange, integration.

1 Estudiante de Ingeniería de Sistemas. Investigador del Grupo IDE & GIG, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Correo electrónico: jvalenzuela@igac.gov.co.

2 Ingeniero Forestal, especialista en gerencia de Proyectos – Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Subdirección de Agrología - Grupo de trabajo de Cobertura y Uso de la Tierra, Bogotá D. C., Colombia. E-mail: dgarnica@igac.gov.co, david.forestal@gmail.com

3 Ingeniero Geógrafo, especialista en Sistemas de Información Geográfica, candidato a magíster en Sistemas de Información Geográfica, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Oficina Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF, Bogotá D. C., Colombia. E-mail: fredy.montealegre@igac.gov.co, fredy.montealegre@gmail.com



Introducción

Por la repercusión que han tenido las problemáticas globales y su relación con los fenómenos que afectan el desarrollo social y económico del país, existe cada vez más demanda de IG fiable, que apoye el planteamiento de soluciones, orientadas al mejoramiento de las condiciones de vida y desarrollo de la sociedad.

Las múltiples aplicaciones de la IG la han convertido en un componente estratégico de apoyo a la gestión de organizaciones y gobiernos actuales, donde los objetivos se orientan al mejoramiento de las capacidades institucionales. Por los múltiples propósitos de la IG, en los últimos años se ha incrementado la necesidad de producir y adquirir información geográfica de óptima calidad. El contenido del siguiente artículo pretende aportar un conjunto de principios que apoyen la gestión de la IG⁴.

Para el caso específico es urgente establecer principios que normalicen la IG. Las características de este tipo de información la han convertido en un caso donde la gestión obtiene un grado de complejidad alto, que en muchos casos es debido a la ausencia de los estándares diseñados para normalizar la IG⁵.

La problemática central radica en la diversidad de criterios que implementan

las entidades al producir, almacenar e intercambiar la IG. Esta situación muestra los múltiples conceptos técnicos que implementan las instituciones, reflejando la falta de consenso, incompatibilidad en los procesos de calidad, divergencia en la implementación de estándares en la producción de la información, entre otros. Estos factores han generado enormes diferencias técnicas al momento de *acceder*, *consultar* e *intercambiar* la IG, acciones donde los usuarios esperan sencillez, eficacia y seguridad.

1. La gestión de información en la planeación de un producto geográfico

La gestión de la información planifica, organiza, dirige y controla recursos, sistemas y acciones asociados con la información; su desarrollo minimiza costos y maximiza beneficios derivados de su uso y tratamiento, a la vez que se asignan responsabilidades informativas para asegurar una circulación constante de flujos informativos⁶.

Uno de los propósitos de la gestión de información geográfica está en fortalecer los procesos que se desarrollan en las fases de planeación, producción, publicación, actualización y distribu-

4 INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Lineamientos para la Producción de Información Geográfica.

5 ARIZA JAVIER, RODRÍGUEZ FEDERICO. Introducción ISO 19100. [En línea]. http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=1450 [Consultado el 5 de junio].

6 YUNIER RODRÍGUEZ CRUZ. La Gestión de información e inteligencia: integración en los contextos organizacionales. [En línea]. http://bvs.sld.cu/revistas/aci/v17_5_08/aci03508.pdf [Consultado el 15 de junio].



Figura 1.
Esquema de
Gestión de IG
Fuente: elaboración
propia

ción de la información. El presente artículo se centrará en los procesos asociados a las fases de planeación y producción.

Durante los últimos años, el mercado de la información geográfica ha experimentado un dinamismo trascendental, debido a que un alto porcentaje de los sectores que conforman la economía del país está involucrando la IG en el desarrollo de sus actividades, abarcando desde el desarrollo y aplicación de funciones sencillas que apoyan la cotidianidad, hasta la planeación, diseño y desarrollo de estrategias de gestión de información que soporten proyectos a diferentes niveles.

El impacto de los fenómenos de incidencia global, como las alteraciones del medio ambiente, la difusión e intercambio de información, la inclusión de nuevas tecnologías que promueven una mayor densidad en la comunicación entre regiones, refleja una urgencia de promover estrategias de gestión de información que mejoren la generación, acceso, uso e intercambio de información⁷. Distintas soluciones han sido desarrolladas por los productores y usuarios de la IG, orientadas, en su

mayoría, a garantizar la integralidad de los datos. Sin embargo, a partir de las distintas problemáticas en los procesos de integración de IG, proveniente de distintas fuentes, se ve la necesidad de construir una serie de principios generales que promuevan la producción de IG de calidad, necesaria para construir una sociedad informada, que permita encauzar el potencial de la IG y así mismo orientar los esfuerzos con el objetivo de administrar, monitorear y atender posibles problemáticas que afectan el desarrollo del país.

A continuación se mencionan los principios que desarrolla y promueve la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE), para garantizar una adecuada gestión de la IG:

- Dar cumplimiento a las políticas vigentes respecto a la producción y acceso a la información geográfica.
- Identificación de los requerimientos y expectativas de los usuarios de información.
- Integración oportuna de nueva información, como es el caso de estudios, programas de monitoreo, y nuevos proyectos.

7 INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ESPAÑA. La Globalización de la Información Geográfica. [En línea]. http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7585/1/08_TIG_07_rodriguez.pdf. [Consultado el 5 de junio].

- Colaboración de distintos participantes y roles en los procesos de intercambio de información.
- Intercambio de experiencias y conocimientos adquiridos en proyectos anteriores.
- Implementar acciones de evaluación, con el fin de que los procesos tengan resultados de costo-beneficio positivos, sean mejor controlados y respondan a objetivos específicos.
- Promover la participación de los integrantes de los proyectos a partir de procesos claros y regulados.

La gestión de IG ha evolucionado significativamente superando distintas fases de desarrollo, donde la tecnología ha sido un factor decisivo al momento de dinamizar los procesos que involucran el diseño, producción, actualización y publicación de los datos. Como respuesta a las actuales exigencias del mercado de IG se requiere aunar esfuerzos encaminados a mejorar la calidad y eficiencia de la información⁸.

Hoy, uno de los beneficios obtenidos con la inclusión de nuevas tecnologías se ha materializado en la mejora de los procesos involucrados en la producción

de la IG, así como la publicación e intercambio de la información en diferentes canales de comunicación (SIG, WEB). Este avance se ha logrado a partir de las múltiples soluciones tecnológicas disponibles en el mercado, que permiten el procesamiento, consulta y uso de la información. Pero al tratarse de IG, no basta con garantizar el desarrollo de innovadoras soluciones tecnológicas, es aquí donde cobra importancia garantizar que la información susceptible de publicación cumpla con los parámetros básicos establecidos para la gestión de IG fiable y oportuna.

En este contexto la ICDE establece un conjunto de estándares asociados a los procesos de diseño, producción y documentación. Sin embargo, más allá de la definición de estándares, la calidad de la información se obtiene en la medida en que los actores involucrados apropien la conciencia institucional de la importancia de producir e intercambiar información fiable, oportuna e interoperable.

Los principios definidos para una adecuada gestión de información geográfica se enmarcan en la necesidad de proveer instrumentos que mejoren la producción, mediante estrategias de gestión, con especial énfasis en el diseño e implementación de estándares de datos.



Figura 2.
Estándares básicos para la producción de IG
Fuente: elaboración propia

8 CABALLERO ISMAEL, BLANCO MIGUAL, PIATTINI MARIO. Optimización del Proceso de Gestión de Información para la Mejora de la Calidad de la Información. [En línea]. <http://www.grise.upm.es/rearviewmirror/conferencias/jiisc04/Papers/4.pdf>. [Consultado el 1º de junio].

2. Producción de información geográfica

La gestión de información geográfica tiene como propósito implementar un conjunto de componentes que orientan al mejoramiento de los procesos de diseño, producción, publicación y actualización de los datos. En principio, se debe considerar una base de información de uso común (datos fundamentales), que permita la generación de productos o servicios con propósitos específicos.

En la Figura 2 se definen los estándares por implementar en las fases de planeación y producción de la IG.

Durante el desarrollo de este capítulo se describen una serie de principios considerados esenciales para llevar a

cabo una adecuada generación de IG. El éxito en la producción de IG depende en gran medida de la existencia de un entorno institucional que se ajuste a las exigencias del mercado actual. Las fases establecidas se fundamentan en la esencia de los procesos estándar de producción. Aunque las fases propuestas son consideradas en el contexto general de los procesos de producción, su aplicación depende también de las estrategias de gestión de información diseñadas en cada institución.

Así mismo, durante el desarrollo de las fases de planeación y producción se establecerá la estrecha relación entre los procesos de producción y la implementación de los estándares de IG, estos considerados como la esencia de una adecuada gestión de IG.



Figura 3. Componentes de la Especificación Técnica
Fuente: elaboración propia

2.1 Fase de diseño - Especificación técnica del producto

La Especificación Técnica (ET), durante la fase de diseño, tiene como propósito determinar las características del producto, así mismo, incorporar los requerimientos de los usuarios de la información. De igual forma, este documento compila información de cómo debe ser el pro-

ducto, su estructura y representación, documenta los procesos de calidad del producto, establece funcionalidades de un contexto organizacional, comercial o de un proyecto específico, permitiendo obtener un producto de calidad⁹. La estructura de la especificación técnica incorpora una serie de secciones, diseñadas para documentar las características del producto y una vez finalizada la ET se inicia la fase de producción.

9 IGAC. Metodología para la elaboración de Especificaciones Técnicas de Productos Geográficos. Consultado el 11 de octubre de 2010.

2.2 Fase de desarrollo - Producción

La gestión de información geográfica, en la fase de producción, pretende establecer principios generales orientados a la generación de productos, que satisfagan las necesidades actuales del mercado, a partir de la implementación de estándares de datos. Es importante establecer un conjunto de criterios técnicos, que apoyen los procesos vinculados en la producción de IG.

Actualmente, la producción y publicación de grandes volúmenes IG, en formato digital proveniente de distintas fuentes, ha proporcionado un inmenso

grado de confianza, que no ha permitido analizar sus verdaderas características. Existen factores que determinan si las características de la IG son fiables. Algunas de esas características son: métodos de captura, estructura, integridad, representación, entre otras¹⁰, pero estas características requieren de revisión para poder dar validez a la información. Así, la importancia de la calidad de la IG es cada vez mayor, reafirmando la necesidad de plantear procesos de producción más eficientes, enmarcados como se mencionó anteriormente en la implementación y difusión de los estándares de IG, desarrollados en el marco de ICONTEC. La Figura 4 describe la problemática que surge a partir de la utilización de distintos estándares.

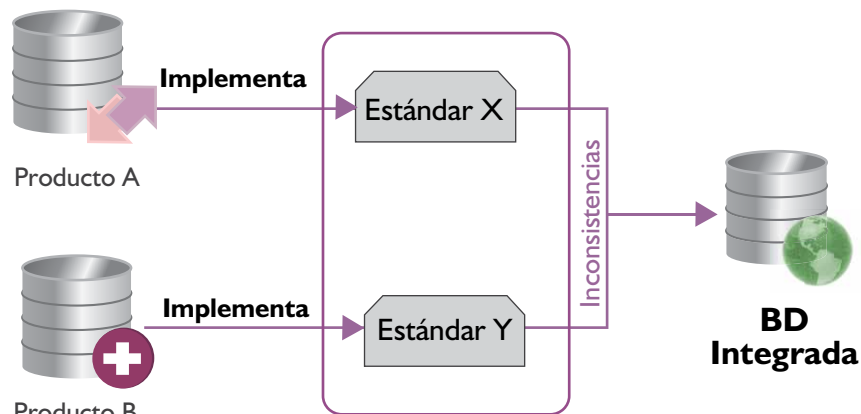


Figura 4.
Problemática en la integración de la IG
Fuente: elaboración propia

Problemática por resolver

Los procesos de producción de la IG han experimentado una secuencia de cambios tecnológicos, de los que son claros ejemplos las nuevas tecnologías de fotointerpretación, el posicionamiento satelital, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el desarrollo de servicios geográficos a través de internet, entre otros. Dada la incursión de nuevas tecnologías, se han identificado aspectos que promueven el fortalecimiento y actualización de la producción de IG, entre los que podemos mencionar la modernización de la infraestructura tecnológi-

ca, la capacitación del recurso humano en las nuevas técnicas de producción, la producción de cartografía digital y el incremento en la concertación de los procesos de difusión e intercambio.

2.3 Procesamiento de la información

Los procesos que se involucran en la producción de IG deben estar orientados a garantizar la fiabilidad de la información. Actualmente, se puede acceder a esta in-

10 ORTEGA BLANCA, MARTÍNEZ JULIO, HOYOS MARÍA JOSÉ. Influencia de las TIC en la Gestión de Información Empresarial. [En línea].

formación a través de recursos informáticos, definidos para facilitar el intercambio y en ocasiones la integración de la información. Así, los criterios empleados en la producción juegan un papel esencial en el desarrollo de estrategias que involucran la IG, como insumo al planteamiento de soluciones a las problemáticas que afectan el desarrollo del país.

La inclusión de nuevas tecnologías, enfocadas al manejo de IG, ha resuelto problemas de producción sintácticos, estructurales y heterogéneos, que han facilitado el intercambio e integración de la información. Recientemente, el desarrollo de proyectos, asociados a la administración de la emergencia invernal en Colombia, ha puesto al descubierto la necesidad de compartir IG sin ambigüedades, proveniente de diversas fuentes. Este proceso, expuso las inconsistencias que surgen al intentar procesar o intercambiar datos geográficos.

El establecimiento de un conjunto de principios básicos para la producción permitirá estandarizar y garantizar el flujo adecuado de los procesos de producción e intercambio de la IG. El consenso e implementación resulta interesante porque busca la modernización de las organizaciones, bajo los pilares de la competitividad y la reducción de costos. Para lograr la estandarización y armonización de los procesos de producción hay que conocer las limitaciones y el contexto que ha caracterizado a las entidades productoras de IG, en su gran mayoría pertenecientes al sector público.

Una de las problemáticas de la producción de IG en el país se centra en que a pesar de que la producción de IG se realiza en formato digital, existen instituciones que no han adoptado, de manera oficial, el conjunto de estándares diseñados para mejorar la gestión de los datos. La ausencia de la coordinación de producción interinstitucional incrementó la duplicidad de información, la diversidad de formatos y la ausencia de metadatos, entre otros.

De manera general, se concluye que la problemática actual de la IG se puede fragmentar de la siguiente manera:

- Ausencia de especificaciones técnicas del producto, lo cual redundará en IG de baja calidad.
- Existencia de múltiples criterios técnicos de calidad para la producción de IG, por parte de las entidades productoras.
- Escasa difusión, acerca de las normas técnicas diseñadas para fortalecer los procesos de producción.
- Producción autónoma de las instituciones, sin considerar los requerimientos de los usuarios (mercado de la IG).
- El desconocimiento de los programas de producción entre instituciones productoras tiene como consecuencia la duplicación de proyectos para la obtención de IG.
- Bajo grado de interacción entre las instituciones productoras.
- Ausencia de metadatos geográficos.

Con el propósito de armonizar los procesos de producción, entre las entidades productoras, a continuación se mencionan los principios para tener en cuenta en una adecuada gestión de IG:

- Generar y utilizar la Especificación Técnica del producto, durante la fase de producción.
- Documentar los procesos de evaluación de calidad, de acuerdo con las normas técnicas colombianas diseñadas para tal fin. (Tabla 1).
- Estructurar el catálogo de objetos institucional, acorde con la metodología para la Catalogación de Objetos Geográficos. (Tabla 1).

- Generar metadatos para los productos generados por las instituciones, teniendo en cuenta la Norma Técnica Colombiana. (Tabla 1).
 - Diseñar estrategias de gestión que permitan conocer y acceder a la IG existente, promoviendo su disponibilidad y reutilización en futuros proyectos.
 - De acuerdo con el Decreto 235 de 2010, orientar la disponibilidad de los datos a un mayor número de usuarios, dentro del contexto de un bien público.
- La armonización de la producción de la IG se logra siempre y cuando las entidades y usuarios apropien la necesidad de ejecutar procesos de gestión, bajo un entorno normativo. Para lograr este propósito a continuación se mencionan las normas que se recomiendan para una adecuada producción de IG.

Tabla 1. Estándares recomendados para la producción de IG

Entorno de normalización para la producción de IG		
Fase	Estándar	Descripción
Análisis y diseño	NTC 5662 - Especificaciones técnicas	Este estándar establece los conceptos, estructura y contenido que deben tener las especificaciones técnicas para la generación de productos geográficos. Así mismo, busca proporcionar una ayuda práctica en la creación de especificaciones técnicas de productos de datos geográficos de acuerdo con lo establecido en otras normas existentes en el campo de la información geográfica.
Producción	NTC 5661 - Metodología de catalogación de objetos	Esta norma especifica la metodología para determinar la estructura (catálogo) con la que se organizan los tipos de objetos geográficos, sus definiciones y características (atributos, relaciones y operaciones), unificar las características de los catálogos de objetos, de tal manera que sean integrables, homologables y fácilmente comprensibles y permitir la creación, revisión y actualización de catálogos.
Producción	NTC 5043 - Calidad de los datos geográficos (Primera actualización)	Proporciona los conceptos básicos que permiten describir la calidad de los datos geográficos, disponibles en formato digital y análogo, además presenta un modelo conceptual que facilita el manejo de la información sobre la calidad de dichos datos.
Producción	NTC 5660 - Evaluación de calidad. Procesos y medidas	Esta norma establece los parámetros, procesos y formas de expresar mediciones necesarias para evaluar la calidad de la información geográfica, con el fin de determinar el grado en que los datos cumplen con los requerimientos establecidos en la especificación técnica del producto y que sirvan de base para su perfeccionamiento.
Producción	NTC 4611 - Metadato geográfico - Segunda actualización	Teniendo en cuenta que el metadato geográfico es la unidad fundamental de las Infraestructuras de Datos Espaciales y es un componente básico en el intercambio de información entre diversas comunidades, nace la necesidad de actualizar la Norma Técnica Colombiana NTC 4611 en búsqueda de una armonización con estándares internacionales como el de ISO 19115 (Metadata Geographic) en el marco del Comité Técnico de Normalización 28, obteniendo la actualización de la NTC 4611 - Primera Actualización.
Producción	NTC 5204 - Precisión de redes geodésicas	Proporciona una metodología para calcular y presentar las precisiones de las coordenadas horizontales y verticales de los puntos de control geodésicos materializados mediante discos, placas o varillas marcadas.
Producción	NTC 5205 - Precisión de datos espaciales	Define una metodología estadística para estimar la precisión de las posiciones de puntos sobre los mapas y los datos digitales geoespaciales con respecto a puntos terrestres de referencia con mayor precisión. ¹¹

Fuente: <http://www.icde.org.co>.

11 INFRAESTRUCTURA COLOMBIANA DE DATOS ESPACIALES (ICDE). Comité Técnico de Normalización de Información Geográfica CNT 028. [En línea]. <http://www.icde.org.co/web/ctn028>. [Consultado el 3 de junio].

La implementación de los estándares mencionados en la tabla anterior promoverá la armonización y estandarización de los procesos comprometidos en las fases de diseño y producción de IG, reflejando mejores resultados en las iniciativas que propenden por el intercambio e integración de la IG, para el desarrollo social y económico del país.

Conclusiones

En este artículo se han expuesto un conjunto de principios definidos para mejorar la gestión de información geográfica, a partir de la implementación de estándares, orientados a desarrollar criterios comunes asociados con el diseño de productos geográficos, calidad, representación, documentación y publicación.

La dinámica actual del mercado de la información geográfica exige analizar los procesos de gestión de informa-

ción que implementan las organizaciones encargadas de la producción de IG. En primera instancia la armonización de los procesos de producción, acceso e intercambio de información se logra por medio del establecimiento de políticas institucionales que promuevan la implementación de estándares de IG y eliminen las barreras que han dificultado el diseño de una adecuada estrategia de gestión de información.

Por el dinamismo del mercado de la información geográfica, es prioritario que las organizaciones encargadas de la producción de IG diseñen e implementen estrategias de gestión de información, donde las capacidades institucionales se centren en las necesidades de los usuarios. En primera instancia, las entidades encargadas de la producción de IG deben establecer políticas institucionales que respalden el desarrollo de las estrategias de gestión definidas. De esta manera, se potencializará el uso de los recursos, con el propósito de fortalecer las capacidades institucionales ante las nuevas exigencias del sector de la IG.

Referencias bibliográficas

- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Documento Conpes No. 3585 - Consolidación de la Política Nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE). Bogotá, D. C.: DNP.
- WORD CONSERVATION MONITORING CENTRE AND UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Information Management Capacity - Volume 6. Commonwealth Secretariat - Londres, 1998.
- WORD CONSERVATION MONITORING CENTRE AND UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Information Product Design - Volume 3. Commonwealth Secretariat - Londres, 1998.
- WORD CONSERVATION MONITORING CENTRE AND UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Data Management Fundamentals - Volume 7. Commonwealth Secretariat - Londres, 1998.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC 5660 Evaluación de Calidad, Procesos y Medidas. Bogotá (Colombia), 2010.
- NACIONES UNIDAS. Manual de Sistemas de Información Geográfica y Cartografía Digital. Nueva York (Estados Unidos), Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Estadística, 2000.

Referencias en internet

- NACIONES UNIDAS. *Manual de Sistemas de Cartografía Digital*. [En línea]. http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_79S.pdf [Consultado el 1º de junio de 2011].
- GEO CONNECTIONS. The Dissemination of Government Geographic Data in Canada *Manual de Sistemas de Cartografía Digital*. [En línea]. http://www.geoconnections.org/publications/Best_practices_guide/Guide_to_Best_Practices_Summer_2008_Final_EN.pdf [Consultado el 5 de junio de 2011].
- GROUP ON EARTH OBSERVATIONS. Implementation Guidelines for the GEOSS Data Sharing Principles. [En línea]. http://www.earthobservations.org/geoss_dsp.shtml [Consultado el 7 de junio de 2011].
- UNIVERSIDAD DE LA HABANA. La Inteligencia Organizacional: necesario enfoque de gestión de información y del conocimiento. [En línea]. <http://www.scielo.br/pdf/ci/v36n3/v36n3a06.pdf> [Consultado el 5 de junio de 2011].