

# **“ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE DATOS GEOESPACIALES”**

Avances del Grupo de Trabajo Estándares del Grupo de Información Territorial del SNIT.

## ***Autores***

David Barra - Ingeniero en Informática - SAF

Viviana Barrientos - Geógrafo - SAF

Rodrigo Barriga – Ingeniero Geógrafo - IGM

Cintia Andrade – Ingeniero en Geomensura - IGM

Nelson Infante - Geógrafo- INE

Claudio Sobarzo - Cartógrafo- SHOA

Rodrigo Vallejos – Cartógrafo - IGM

Ariel Avendaño- Ingeniero en Informática - CIREN

*Santiago, Chile*

## **RESUMEN**

*El Grupo de Trabajo Estándares, creado como unidad operativa al alero del Grupo de Información Territorial Básico (GITB) perteneciente al Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), fue instituido a fin de desarrollar labores que permitieran cumplir con las tareas que le fueron asignadas al SNIT en el Plan Nacional de Captura de Información Territorial.*

*El Grupo Estándares se planteó como objetivo, sistematizar la información referente a terminologías, procedimientos, normas y especificaciones en el ámbito de la información geográfica, con el propósito de obtener un nivel común de entendimiento y compatibilización de datos y de este modo lograr una mayor interoperabilidad entre los diferentes sistemas y organizaciones que operan con geoinformación a nivel de las organizaciones del Estado.*

*Para alcanzar los objetivos planteados, el Grupo de Trabajo ha desarrollado tareas concretas, que le han permitido conocer, sistematizar y difundir a otras organizaciones, antecedentes relacionados con:*

- *Normalización; relacionado con las normas existentes que permiten definir lineamientos y estrategias de producción de información geográfica básica.*
- *Datos Fundamentales; relacionados con la gestión de la información y establecimiento de datos marcos que apoyen la generación de productos compatibles entre sí y la interoperabilidad de ellos.*
- *Calidad; relacionado con el establecimiento de especificaciones y procedimientos para determinar y evaluar la calidad de la información geográfica.*

*Esta ponencia busca dar a conocer los avances desarrollados por el Grupo de Trabajo y su trascendencia en el ordenamiento de la información territorial del país.*

## **I.- POLÍTICA DE ESTADO PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN TERRITORIAL.-**

Bajo el proceso de Modernización del Estado, el Gobierno de Chile, encomendó al señor Ministro de Bienes Nacionales la definición de una Política para la Gestión de la Información Territorial. Esta debía satisfacer la demanda de información territorial, superar la descoordinación existente entre las distintas Instituciones públicas que poseen competencia en la generación, elaboración, manejo, administración y uso de información territorial y contribuir a perfeccionar la gestión pública.

Es así como en el año 2001, S.E. Sr. Presidente de la República, Don Ricardo Lagos Escobar, dictó el Instructivo Presidencial N° 14, donde fijó las pautas para la creación del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), con el propósito de contar con un instrumento de apoyo para la adecuada, eficiente y eficaz toma de decisiones políticas que se enmarcaran dentro del ámbito territorial. Durante el transcurso de ese año, se implementó un cuestionario dirigido a las instituciones del Poder Ejecutivo, cuyos resultados permitieron elaborar el “Plan Nacional de Captura y Estandarización de la Información Territorial 2003- 2005”.

Después de 5 años, periodo en el cual el SNIT trabajo en forma coordinada, el 02 de septiembre de 2006, se publicó en el Diario Oficial el Decreto Supremo N° 28 de 2006, del Ministerio de Bienes Nacionales, mediante el cual se crea oficialmente el Sistema Nacional de Coordinación de la Información Territorial (SNIT). El SNIT, es un sistema de coordinación permanente entre los órganos del Estado que facilita el acceso igualitario a la información territorial, fomentando el uso de las herramientas de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs), especialmente Internet.

## **II.- SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN TERRITORIAL.-**

El Sistema Nacional de Información Territorial, SNIT se encuentra conformado por un grupo estamentos que operan en forma coordinada y jerarquizada. Se compone de un Consejo de Ministros de la Información Territorial, responsable de su coordinación superior y por un Secretario Ejecutivo, responsable de la coordinación operativa de las distintas instancias públicas que participan de este Sistema. Un Consejo de Ministros el cual se encuentra integrado por el Ministro de Bienes Nacionales, quien lo preside, y por los Ministros de Interior, Relaciones Exteriores, Defensa, Hacienda, Economía, Planificación, Educación, Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo, y Agricultura. Además, se crean un Comité Técnico de Coordinación Interministerial, cuya función es asesorar y apoyar al Secretario Ejecutivo en lo relativo a las políticas de gestión de la información territorial y, ocho Áreas Temáticas que se constituyen en las instancias por medio de las cuales se coordinan las distintas instituciones que forman parte de la Administración Ejecutiva del Estado y que integran el Sistema. A nivel de cada región del país, se establece que es el Intendente correspondiente el responsable de la coordinación propia del Sistema, quien delegará su función en un Coordinador Regional<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Fuente: [http://www.snit.cl/decreto\\_supremo.pdf](http://www.snit.cl/decreto_supremo.pdf)

## **A.- Grupo de Información Territorial Básica (GITB)**

El Grupo de Información Territorial Básica (GITB) es una de las ocho áreas temáticas que conforman el SNIT, integrada por las instituciones públicas que generan, utilizan y/o traspasa información territorial.

Dentro de las actividades asignadas al del Grupo de Información Territorial, se encuentra la implementación de normas y estándares de Información Territorial Básica (ITB), estas deben cubrir todos los ámbitos que comprende la ITB. Según el Plan Nacional de Captura, la ITB, es el “conjunto de datos geodésicos, fotogramétricos, satelitales, cartográficos, hidrográficos de amplia cobertura dentro de un país, los cuales constituyen la base para referir diferentes tipos de aplicaciones y análisis”.

El Grupo de Información Territorial Básica (GITB.) está constituido por representantes oficiales del Instituto Geográfico Militar (IGM.), Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA.), Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea (SAF.), Centro de Investigación en Recursos Naturales (CIREN.), Agencia Chilena del Espacio (ACE.) e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INE.) y el Centro de Estudios Espaciales de la Universidad de Chile (CEE).

## **B.- Grupos de Trabajo.-**

Para concretar su accionar, el GITB ha constituido subgrupos de trabajo los cuales poseen tareas y plazos definidos, con la finalidad de llegar a materializar la propuesta de Normalización y Estandarización de la Información Territorial Básica. Los Subgrupos están conformados por representantes de los distintos organismos que componen el GITB y cuyas especialidades los capacita para abordar desde distintas perspectivas académicas la problemática de la normalización de la información territorial.

### **1. Grupo Geodesia**

Su objetivo es coordinar con los distintos organismos a nivel nacional, la consolidación del Sistema Geodésico SIRGAS-Chile. Su plan de trabajo esta definido en torno a consolidar el sistema SIRGAS por medio de la densificación de la Red Geodésica Nacional y por difundir las características, capacidades y alcances del SIRGAS – Chile.

### **2. Grupo Estándares**

El objetivo del subgrupo, en concordancia con los lineamientos planteados por el GITB, se centran en proponer estándares para la información geoespacial (territorial básica). Para ello el subgrupo se fijo una serie de tareas las cuales comprenden el análisis de las normativas internacionales vinculadas a la información territorial, Estudio de las normas ISO TC211, análisis y definición de aplicabilidad de normas ISO 19115 referente a metadata, establecimiento de sistema de intercambio de data geoespacial, generación de un catalogo unificado de productos e integración del Glosario de términos Cartográficos a la base de datos geoespacial

### **3. Grupo Proyectos**

A partir de los resultados obtenidos del Inventario efectuado a las Instituciones del Poder Ejecutivo, que generan, usan o distribuyen información geoespacial, el GITB acordó crear el Subgrupo de Proyectos con la misión, de incorporar como proyectos, la ejecución de la cartografía base que las instituciones del país requieren como fuente para planes de desarrollo sustentable. También, el Subgrupo considera la realización de diagnóstico, que permita saber, en localización y cantidad, los requerimientos de información cartográfica que tiene el país.

Entre las necesidades existentes que deben ser resueltas y factibles de ser formuladas como proyectos, el subgrupo ha planteado:

Generación cubierta cartográfica a escala 1: 10.000 para sectores rurales.

Generación cubierta cartográfica a escala 1: 5.000 para sectores costeros.

Generación cubierta cartográfica a escala 1: 1.000 para zonas urbanas.

### **4. Grupo Definiciones - Tesoro**

El Grupo de Definiciones elaboró un “Catalogo de Definiciones Cartográficas Básicas” el cual fue entregado al GITB para su análisis y difusión. A partir de este catalogo, el subgrupo está desarrollando un vocabulario controlado de términos cartográficos, que permita la mejor funcionalidad de búsqueda de información territorial básica en la red y que constituya la base del Tesoro Geoespacial del SNIT. Igualmente, en conjunto con el Grupo de Estándares se encuentran trabajando en la incorporación de la geometría y el código de la identidad, con el propósito de ser incorporadas en la Base de Datos Geoespacial.

## **III.- INFRAESTRUCTURA DE DATOS GEOGRÁFICOS.-**

La planificación y gestión del desarrollo sostenible, exige el análisis y tratamiento de grandes volúmenes de información espacial. Para analizarlos y gestionarlos rápidamente, se deben organizar sistemas de información basados en la informática. El término infraestructura de datos geográficos, se refiere generalmente al concepto de información geográfica, que constituye el soporte para que la información y las actividades sociales y económicas cuenten con una componente espacial, que las localicen sobre la superficie de la Tierra y por lo tanto, se vinculen unas con otras y con el espacio geográfico.

Una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) debe facilitar el acceso a información geográfica, o georeferenciada, utilizando un mínimo de prácticas, protocolos y especificaciones normalizadas. Esta iniciativa requiere el establecimiento de normas a las que debe referirse la información geográfica, todo lo cual involucra el establecimiento de mecanismos informáticos que permitan la búsqueda, consulta, acceso, suministro y empleo de datos espaciales, sobre la base de un repositorio especializado “clearinghouse”. Igualmente, supone el establecimiento de datos espaciales fundamentales (“Framework data”), que sirvan de marco para la construcción del andamiaje que soporte toda la información territorial que se genere.

#### **IV.- DATOS FUNDAMENTALES.**

El desarrollo tecnológico ha traído consigo un incremento en el desarrollo de las capacidades para la obtención de la data geoespacial lo cual se contradice con la dificultad que enfrentan los usuarios para acceder a información geoespacial confiable y fácil de emplear.

En el mundo miles de organizaciones utilizan grandes cantidades de recursos tecnológicos, económicos y humanos para producir y utilizar datos geográficos. En muchos casos duplicando los esfuerzos y pese a ello no logran obtener la información que necesitan en calidad, prontitud y forma para solucionar problemas específicos.

Como consecuencia, muchas organizaciones se encuentran realizando esfuerzos que permita una eficiente traspaso de datos geográficos. Uno de estos esfuerzos se ha centrado en el establecimiento de un marco el cual se orienta a hacer más ventajosos los esfuerzos individuales, de tal manera que los datos geográficos puedan intercambiarse a un coste razonable.

Bajo esta premisa se han establecido una serie de conceptos que buscan establecer de datos geográficos marcos, concebidos como un conjunto de datos geoespaciales básicos de cobertura nacional ó de amplia cobertura dentro del país, que se consideran importantes para diferentes tipos de aplicaciones. Estos suministran un marco organizado, que facilita la transmisión y su empleo sobre tecnología SIG<sup>2</sup>. Pueden incluir datos topográficos y temáticos.

##### **A.- Datos Geográficos.-**

La data geográfica se encuentra definida espacialmente en cuatro dimensiones (x,y,z,t). Su principal característica es que es producida, recolectada y mantenida para múltiples propósitos y tiene una gran repercusión en la sociedad, desde el punto de vista social, económico, medio ambiental y de seguridad.

En términos de la Información Geográfica existen dos tipos de datos; los datos fundamentales y los datos temáticos.

Los datos fundamentales constituyen los datos geográficos mas utilizados por los usuarios y en ellos descansan datos temáticos para diversas aplicaciones. En el contexto de la Información Territorial Básica corresponden a los componentes básicos que definidos en la cartografía regular. Los datos fundamentales entregan los aspectos geográficos que requieren los usuarios.

Los datos fundamentales entregan data común para ser utilizada en distintas aplicaciones, debe constituir la base en la que los usuarios pueden unir atributos y otra data geográfica.

##### **B.- Niveles.-**

---

<sup>2</sup> SIG: Sistema de Información Geográfico.

En el ámbito nacional se debe considerar un número específico mínimo de capas de datos marco, que pueden ser utilizados.

A medida que los requerimientos de los usuarios se especializan, los usuarios presentan nuevas necesidades de datos base, todo lo cual requiere establecer diferentes niveles según el nivel o alcance de profundidad en que se van a analizar o contextualizar los datos. Esto supone el establecimiento de niveles jerarquizados de profundidad, pero toda esta jerarquía reposa en un nivel primario que requieren ser establecidos y definidos.

### **C.- Datos fundamentales del GITB - SNIT.**

El empleo de una data común, requiere de la definición de un número mínimo de ítems geográficos. Este set de data común es conocida como Core Data, Datos Fundamentales, Framework.

Del análisis efectuado por el subgrupo de estándares del GITB, considerando la realidad chilena, se definieron siete (07) Datos Fundamentales, que componen el primer nivel jerárquico, estos son: Sistema de Georeferenciación, Toponimia, División Política Administrativa, Hidrografía, Infraestructura, Relieve y Ortoimágenes.

#### **1. Sistema de Georeferenciación**

Involucra conceptos y temáticas de localización en el espacio geográfico y su representación. Establece un sistema de referencia común para definir la posición de toda la información geográfica. Entrega los medios para atar los elementos geográficos a un sistema de coordenadas horizontales y verticales de carácter nacional. Comprende una red de puntos de control geodésico, o un set de posiciones referenciadas, utilizadas para obtener la posición de otros elementos. Los componentes geodésicos de los Datos Fundamentales consisten en estaciones de control geodésico y la información relacionada, como; códigos de identificación de elementos, latitud y longitud, altura ortométrica, altura elipsoidal y la metadata que describe la data, la precisión posicional, la condición y otras características pertinentes al punto. Un punto geodésico tiene establecidas en forma precisa las coordenadas a partir de las cuales otros elementos o puntos pueden ser establecidos.

#### **2. Toponimia.**

Corresponde a la información de nombres de lugares o accidentes geográficos que los definen unívocamente. Define y referencia por medio de identificadores geográficos.

#### **3. La División Político Administrativa (DPA)**

Este Dato incluye las unidades político-territoriales que cumplen fines de administración del Estado. El estado de Chile es unitario. Para el cumplimiento de los objetivos de gobierno y administración, el país se divide trece unidades territoriales menores llamadas Regiones. Las regiones a su vez se dividen en Provincias y estas en Comunas.

La División Político Administrativa (DPA) del Estado, representada por medio de los límites político administrativos corresponden a la demarcación de las unidades territoriales del sistema de gobierno y administración interior del Estado; Región, Provincia, Comuna. En la cartografía regular existen elementos en los cuales se apoya la definición de estos límites, tales como puntos trigonométricos, líneas de cumbres, lomas interfluviales, red hidrográfica con todos sus elementos (quebradas, ríos, esteros, entre otros.).

**a) Alcance.**

Una ventaja de incorporar la DPA como dato fundamental es que al generarse cualquier fenómeno de tipo natural (fenómeno natural de carácter catastrófico) que afecte al país, se asociaría inmediatamente el sector territorio afectado con la unidad administrativa a la cual pertenece, transformándose en información valiosa para una rápida planificación territorial .

**4. Infraestructura**

Se denomina infraestructura a aquella realización humana, necesaria para la realización de cierta actividad principal, utilizada en la provisión de servicios públicos, tales como, transporte, comunicaciones, agua potable, energía, servicios sanitarios, vivienda, educación, carreteras, puertos, ferrocarriles, escuelas, etc.

**a) Alcance.**

Considerando a la “Infraestructura” como el conjunto de obras construidas por el hombre con el propósito de servir a la ejecución de ciertas actividades, principalmente económicas y sociales, tiene los siguientes alcances:

- **Infraestructuras de Transporte.**  
Se denomina transporte al traslado de personas o bienes de un lugar a otro. Infraestructura del transporte normalmente se conoce como red<sup>3</sup> de transporte
- **Las infraestructuras Energéticas.**  
Corresponde al conjunto de técnicas empleadas para la obtención y distribución de la energía, por lo general eléctrica y los diferentes elementos empleados para tales fines.
- **Las infraestructuras Urbanas.**  
La ciudad es actualmente considerada como una entidad urbana con alta densidad de población en la que predominan fundamentalmente la industria y los servicios. La infraestructura urbana comprende todo el conjunto de elementos que definen la ciudad EJ: Embalses, alcantarillado, vertederos, incineradoras, alumbrado urbano, etc.

---

<sup>3</sup> Los "vehículos" de transporte transitan sobre las redes, aunque existen casos de redes que no usan vehículos, como: la red peatonal, las redes de aceras móviles, las cintas transportadoras y los ductos o tuberías.

- Las infraestructuras de Telecomunicaciones.  
Se denomina telecomunicación a la técnica de transmitir un mensaje desde un punto a otro. El término telecomunicación cubre todas las formas de comunicación a distancia, incluyendo radio y telegrafía, televisión, telefonía, transmisión de datos e interconexión de ordenadores.

## **5. Relieve.**

Considera los datos que representan la distancia vertical desde un datum a un punto u objeto de la superficie de la Tierra, como también las medidas de la altura del terreno sobre la superficie o las profundidades en las aguas. Involucra además, los rasgos geográficos terrestres, marítimo costero y marítimo submarino, así como también las formas de relieve terrestre y sus formaciones geomorfológicas y glaciales.

## **6. Hidrografía**

### **a) Definiciones.**

- Parte de la geografía física que se ocupa de la distribución del agua sobre la superficie terrestre y sus propiedades. Su objeto de estudio son los ríos, lagos, aguas subterráneas, glaciares y mares.
- Ciencia que estudia las masas de aguas tanto marinas como continentales.
- Llamamos hidrografía al estudio de todas las masas de agua de la tierra, y en sentido más estricto a la medida, recopilación y representación de los datos relativos al fondo del océano, las costas, las mareas y las corrientes marinas, de manera que se puedan plasmar sobre un mapa o sobre una Carta Hidrográfica.

### **b) Alcance.**

El alcance que representa el dato fundamental hidrografía es muy amplio, considerando que abarca todos los elementos relacionados con el elemento agua y su representación cartográfica. Todos estos elementos relacionados siempre están en representaciones cartográficas de cualquier tipo (Cartas, Mapas, Planos), ya sea representado a escala o en forma simbólica.

## **7. Ortoimágenes.**

Considera todos los documentos fotográficos que se obtienen a partir de las fotografías aéreas u otro tipo de imágenes sometidas a un proceso de rectificación diferencial, que permite corregir las deformaciones de perspectivas de la imagen, realizar el enderezamiento consistente en la puesta en escala y nivelación de pequeñas unidades geométricas, las cuales, perfectamente ensambladas, dan una imagen fotográfica del terreno, con el mismo valor cartográfico que un plano. Una

ortoimagen es una imagen digital que ha sido procesada para corregir desplazamientos debido a la perspectiva del sensor y al relieve.

## **V.- RESUMEN DE NORMAS ISO/TC 211 DE LA SERIE 19.100.-**

La Data Fundamental debe estar respaldado por normas conocidas y aprobadas de modo que los usuarios conozcan sus características y consistencia. La actividad de estandarización Geomática ISO TC 211, se orienta en la especificación global de modelos de contenido para datos marco y para datos no marco.

El conjunto de normas analizadas por los miembros del Grupo Estándares del GITB comprende a las normas disponibles publicadas ISO/TC 211 de la Serie 19.100 referidas a Información Geográfica /Geomática. Su análisis se enfoco a la publicación de un resumen que sirviera de referencia para su comprensión y aplicación, en el marco del GITB-SNIT.

Las normas analizadas son:

- ISO 19104
- ISO 19111
- ISO 19112
- ISO 19113
- ISO 19114
- ISO 19115
- ISO 19120
- ISO 19121
- ISO 19126
- ISO 19136

### **A.- Metodología.-**

Dado el carácter integrado de las normas, donde cada una de ellas hace referencia a una o más de la serie 19.100, se requirió de un análisis general por parte del grupo, a fin de establecer su vinculación y alcance. Posteriormente, cada una fue analizada de forma individual por los miembros del grupo, discutido su contenido técnico y grado de aplicabilidad, con el propósito de elaborar el documento final. El cual una vez compilado fue revisado y aprobado por los miembros del grupo.

Básicamente, las normas cuentan con:

- Prologo o advertencia, señalando que la norma ha sido preparada por el Comité Técnico ISO/TC 211 con colaboración de la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC).
- Introducción, que resume el contenido y alcance de cada norma.
- El cuerpo, donde se describe la norma y su vinculación con otras normas y estándares. Está compuesto por el objetivo de la norma en particular, los grados de conformidad, las

normas de referencia, los términos utilizados y la definición de algunos de ellos, las abreviaciones empleadas y los aspectos que describen los alcances, procesos y aplicabilidad de la norma. Igualmente, se incorporan una serie de anexos, que contiene los aspectos técnicos en que se sustenta la norma así como ejemplos informativos y normativos. Finalizando con un listado de la bibliografía consultada.

Cada aspecto contenido en la norma fue analizado y resumido, presentando aquellos aspectos más relevantes, minimizando las apreciaciones de carácter interpretativas y las observaciones personales, a fin de presentarlas de modo objetivo y de fácil y rápida lectura.

Los anexos, de fuerte contenido técnico, solo son listados en el resumen y no descritos, puesto que una deficiente traducción o un resumen demasiado escueto podrían dañar su contenido, prefiriéndose que los interesados en profundizar u aplicar la norma los estudiaran personalmente.

Una vez elaborado el resumen, se ejecuto una tabla para cada norma que sintetiza su contenido bajo cuatro aspectos; Objetivo, Ámbito de aplicación, Ámbito de Operación y Grado de aplicación. También, se incluye el número de páginas del ejemplar analizado, la fecha en que fue estudiada por el grupo y una nota referente a su estado, si se encuentra aprobada o en estudio por la ISO. Esta tabla busca proporcionar los antecedentes básicos que posibilite orientar su aplicación dentro del GITB – SNIT.

En el ámbito de aplicación se establecieron tres categorías; aplicación “Directa” en el sentido que la norma puede ser aplicada sin mayores antecedentes, aplicación “Indirecta”, hace referencia a la necesidad de contar con otras normas para poder aplicarla e “Informativa” que entrega antecedentes para ser considerados para analizar u aplicar otras normas.

Una vez concluido el estudio de la norma por parte del grupo, se compilo el documento resumen, el cual fue presentado al grupo, el cual aprobó su contenido y lo remitió al GITB para su análisis y difusión.

Dado el alcance y trascendencia de la información contenida, se sugiere que los usuarios interesados en aplicar una o varias normas de las aquí expuestas, se remitan a los documentos originales.

## **VI.- METADATO.-**

La necesidad de transmisión on-line de data geográfica digital, requiere considerar el establecimiento de los metadatos como un dato esencial que organiza los datos espaciales, permitiendo comprender, transmitir y utilizar la data. Esta organización sistemática enmarca detalladamente las características y la calidad de la data, incluyendo atributos de calidad, posicionamiento y consistencia. La metadata ayuda a los usuarios a ubicar y rescatar la data fundamental, evaluarla y utilizarla en forma apropiada.

La mejor forma de aplicar la metadata, es dentro de la misma **línea de producción** de los datos geoespaciales.

Su aplicación en la línea de producción consiste en identificar los generadores de datos e incorporar nodos de ingreso, así generar un gran set de datos que serán almacenados en un repositorio central. Estos nodos pueden ser aplicaciones o software creados por la misma organización que los produce, también pueden ser aplicaciones SIG que traen incluido el manejo de metadata o por aplicaciones de libre disponibilidad. Por su parte, el repositorio central puede ser una base de datos de mercado o un repositorio de archivos Xml.

Cuando se identifican los generadores de datos, en paralelo, se deben aplicar procedimientos de ingreso que identifiquen la profundidad del dato y los roles que tendrán los usuarios que participen dentro de la generación de los metadatos; los roles mínimos que deben existir son los de creador, visador y publicador.

Teniendo claro la aplicación de una norma de metadata (ISO 19115), validando la información y aplicando los procesos de ingreso, se podrá obtener un producto metadataado bien definido y contextualizado para ser publicado y de esta forma, pueda ser empleado por cualquier usuario final que busque información.

## **VII.- SISTEMA DE CALIDAD.-**

En un mundo donde la tecnología juega un importante papel, los Modelos de Gestión de Calidad incrementan la competitividad y la satisfacción de los usuarios. Permiten una reestructuración de los procesos en busca de la eficiencia, por medio de la mejora continua y la capacitación. Esos esfuerzos, no son ajenos a las Infraestructuras de Datos Espaciales, puesto Información geográfica son datos organizados entorno al espacio físico y humano.

La forma de lograr la sistematización de los datos geográficos por medio de un sistema de calidad certificable, requiere que las organizaciones generadoras de la información territorial básica (ITB), se encuentren organizadas según la norma sugerida por la ISO 9001.

La norma ISO 9001, es un método de trabajo diseñado para mejorar el funcionamiento de las organizaciones, mediante la mejora de sus procesos, la documentación de los mismos y la sistematización de las relaciones internas. Todo lo cual trae como beneficio una mejora de la calidad de los productos finales y por ende la satisfacción del consumidor o de aquellos que emplean productos geográficos como materia base para sus propios productos y servicios.

La norma establece un conjunto de técnicas y actividades de carácter operativo que permite a las organizaciones satisfacer de una forma equilibrada las necesidades y expectativas de los usuarios, estableciendo parámetros cuantificables que los usuarios conocen y pueden utilizar como norma de calidad.

La información geográfica, muy susceptible a los niveles de escala para determinar su precisión requieren de normas de calidad que establezcan los parámetros marcos y de este modo determinen sus posibles alcances y aplicaciones.

La certificación bajo la norma 9001 de las organizaciones proveedoras y empleadora de información geográfica, cuentan con la validez legal, que certifica que cumplen con las normas de calidad en aras a una mejora de la satisfacción del cliente

## **VIII.- CONCLUSIONES.-**

Considerando las actividades realizadas y la experiencia de los integrantes de este grupo de trabajo, se ha podido establecer que previo a la implementación de la normativa técnica (TC/211) referida a la gestión de información geográfica, es vital que las respectivas organizaciones productoras de información cartográfica cuenten con un sistema de gestión de calidad documentado que posibilite dar integridad al sistema, permitiendo que se pueda dar cumplimiento a los requerimientos de los usuarios en base a modelos de mejora continua.

Paralelamente al desarrollo del sistema de gestión de calidad (SGC), se debe incorporar un perfil de metadatos apropiado a la realidad nacional que se genere como producto de la buena aplicación del sistema de calidad.

Las organizaciones nacionales han adoptado normativas ya validadas y aprobadas por organismos internacionales, tales como el FACC, OHI, OACI, etc., las que ya están refrendadas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) a través de las correspondientes normas.

Por lo tanto, cada una de las organizaciones esta en proceso de alineación de los objetivos estratégicos de sus sistemas de generación cartográfica, de tal manera que la publicación de metadatos se constituya en un servicio en apoyo a la satisfacción de los requerimientos de los usuarios, el cual se considera vital para permitir los procesos de interoperatividad de la información geográfica entre los distintos entes nacionales, ya sean usuarios y/o productores de este tipo datos.