

Guía para el Establecimiento de Servicios WMS

Título	Guía para el Establecimiento de Servicios WMS del Programa GeoSUR. Versión 1.0
Autor	Eric van Praag. evanpraag@caf.com
Fecha	2008-04-16
Tema	Servicios de mapas, visualizador de mapas, servicio WMS, WMS, Programa GeoSUR, GeoSUR, mapas, mapas interactivos, mapas en web
Editor	Corporación Andina de Fomento (CAF)
Tipo	Text
Descripción	La guía ofrece lineamientos para el establecimiento de servicios WMS interoperables
Colaboradores	Miguel Blanco, Michelle Anthony, Arturo Cabrera, Christian Schwerter
Formato	MS Word 2003 (doc)
Derechos Autor	Corporación Andina de Fomento (CAF). Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH). Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (IABIN)
Identificador	I:\CAF\Asistencia Tecnica\Guia para Establecer Servicios WMS Programa GeoSUR.doc.
Idioma	SP
Cobertura	Temporal: name=start=2007-08-30 end= Spatial: América del Sur

Tabla de Contenido

Introducción.....	3
Establecimiento de un Servicio WMS.....	4
Configuración del Archivo WMS_Capabilities	8
Anexo 1. Clasificación de Capas	10
Anexo 2. Nomenclatura para el servicio WMS.....	11
Anexo 3. Errores Comunes en Servicio WMS	14
Anexo 4. Ejemplo Archivo WMS_Capabilities	16
Anexo 5. Notas Sobre la Elaboración de la Guía	20

Introducción

Varios gobiernos de América del Sur han venido impulsado el establecimiento de infraestructuras de datos espaciales (IDE) desde finales de los años noventa. El establecimiento de una IDE a nivel nacional generalmente conlleva el establecimiento de varios tipos de visualizadores de datos y de servicios geospaciales como geoportales, servicios WMS, catálogos de datos, nomenclátors o diccionarios geográficos.

El Programa GeoSUR apoyará el establecimiento de un número considerable de visualizadores de mapas y servicios WMS en las instituciones participantes, por lo que se recomienda a las mismas utilizar los lineamientos y estándares establecidos en la presente guía a fin de facilitar la interoperatividad de estos sistemas.

La interoperatividad requiere del establecimiento de un lenguaje común que proporcionan diversos estándares y protocolos geospaciales bien establecidos a nivel internacional, y que vienen siendo utilizados con éxito en IDE regionales como INSPIRE en Europa e IDE nacionales como la ICDE en Colombia, el SNIT en Chile o el NSDI en los Estados Unidos.

El objeto de la presente guía es establecer lineamientos generales para el establecimiento de servicios WMS interoperables en las instituciones que participan en el Programa GeoSUR. Un servicio WMS constituye una de las facetas más visibles de una IDE y es una pieza clave al momento de acceder a la información espacial de las instituciones participantes a través de un geoportal.

La Guía ofrece lineamientos y pautas generales para establecer los servicios WMS básicos que se recomienda establecer en el marco del Programa GeoSUR a fin de garantizar un adecuado nivel de interoperabilidad a nivel nacional y regional. Esta dirigida a los especialistas en computación y sistemas de información geográfica de las instituciones participantes en GeoSUR encargados de implementar, operar y mantener geoservicios.

Se espera que esta guía no sustituya, sino más bien complemente, a guías del mismo tenor establecidas por las IDE en cada país de la región. La guía no ofrece información técnica detallada sobre instalación y operación del hardware o el software asociados a un servicio WMS; este tipo de información se puede obtener en documentos y sitios web que se indican en distintas secciones de la presente guía.

Establecimiento de un Servicio WMS

Un requerimiento del Programa GeoSUR es que cada institución participante implemente un servicio *Web Map Service* (WMS) con información geoespacial básica que podrá ser consultada a través de un geoportal a ser establecido por GeoSUR.

Se recomienda utilizar como mínimo la especificación “*Web Map Service (WMS) Implementation Specification v1.1.1*”- o superior - del Open Geospatial Consortium (OGC). Esta especificación define tres operaciones básicas:

- **GetCapabilities:** Operador que describe a través de un archivo de texto los elementos de un mapa ofrecido por el servidor.
- **GetMap:** Operador para obtener un mapa con determinadas características.
- **GetFeatureInfo:** Operador para consultar cierta información limitada sobre las entidades (layers) mostradas en el mapa.

Se recomienda implementar las tres operaciones descritas en cada servicio WMS que se implemente.

A continuación se ofrecen lineamientos y recomendaciones generales para la implementación de un servicio WMS:

- Todo servicio WMS debe contar con un **IP público** (URL) que permita su acceso y consulta por Internet.
- Para la identificación del **Sistema de Referencia de Coordenadas** (Coordinate Referente System CRS), debe usarse el espacio de nombres del European Petroleum Survey Group (EPSG), y para la Uniform Resource Identifier (URI) los códigos del EPSG. Deben emplearse los registros oficiales de ISO una vez que hayan sido establecidos.
- El WMS debe soportar el **CRS WGS84** en coordenadas geográficas, identificadas mediante EPSG: 4326. El servicio WMS debe estar referido al ITRF 2000, marco de referencia utilizado por las Américas, sistema de referencia SIRGAS, El elipsoide debe ser GRS 80, el cual posee una precisión de 0.00003 arco de segundo (0.1 mm), que es equivalente al elipsoide WGS84. Por lo tanto las coordenadas deben estar en WGS84.
- Si se usa un **Sistema de Referencia de Coordenadas (CRS) adicional**, deben identificarse sus parámetros de transformación mediante un identificador del Sistema de Referencia de Coordenadas válido y documentado. Para este efecto se debe recurrir al listado de coordenadas entregado por la EPSG, si es que existen problemas de desplazamiento de las capas con respecto a otros sistemas de referencia, recurrir a los especialistas de GEOSUR

- El servicio WMS debe cumplir con los **estándares establecidos** a fin de asegurar que al ser invocado se obtendrá la respuesta esperada (ej. imagen, capabilities, etc) independientemente del cliente que lo solicita. De lo contrario el resultado será una excepción de acuerdo al estándar.
- Se sugiere el uso de la especificación del OGC “*Styled Layer Descriptor Implementation Specification v1.0*” como extensión del OGC WMS que permita una simbolización definida por el usuario.
- Se recomienda el uso de la operación **GetLegendGraphic** (Minesota Map Server) o del atributo LegendURL (ArcIMS) para asociar una imagen de leyenda a cada capa disponible en el servicio WMS.
- Se deben utilizar correctamente dos **elementos que describen a las capas**:

<Name> Es una palabra clave que va a permitir identificar la capa desde un sistema (visor, maquina, software). Se recomienda utilizar un acrónimo que asocie la descripción de la capa.

<Title> Es el nombre explícito de la capa para que cualquier persona la identifique. Esta descripción se utilizará como título de la capa en los sistemas (visor, máquina, software).

Ejemplo:

```
<Name>VIALSUR</Name>
<Title>Vialidad Suramérica</Title>
```

Más información en el anexo 2: Nomenclatura del servicio WMS

- El WMS debe soportar al menos el **formato Portable Network Graphics** (PNG; tipo MIME “image/png”). (El formato PNG de 24 bits proporciona mejor calidad de imagen que el PNG de 8 bits, sin aumentar significativamente el tamaño de los archivos).
- En los casos en los que un WMS proporcione una **cobertura geográfica local (y no nacional)** para las capas seleccionadas, deben soportarse imágenes transparentes.
- El WMS debe soportar, cuando se excede el **rango de escala útil**, imágenes vacías o simplificadas. La información sobre el rango de escala útil debe proporcionarse en la respuesta a la petición GetCapabilities utilizando el campo <ScaleHint>. El ScaleHint define la escala mínima y máxima a las cuales se despliega la capa referenciada. La definición usual de escala, como el área que abarca el mapa en el mundo real, se debe establecer en el archivo mxd o axl (para ArcIMS).

Ejemplo de uso de ScaleHint en un archivo capabilities:

```
<ScaleHint min="4000" max="35000"></ScaleHint>
<Layer queryable="1">
  <Name>Vialidad_1M</Name>
  <Title>Red Vial Escala 1:1.000.000</Title>
```

Nota: Cada institución decide a qué rango de escalas presentará su información para cada capa disponible en el servicio WMS. GeoSUR evaluará la posibilidad de establecer lineamientos sobre el tema más adelante.

- La respuesta a la **petición GetCapabilities** debe contener:
 - Metadatos.
 - El campo <LegendURL>.
- Si el WMS que se implementa es consultable, la operación que debe soportar **GetFeatureInfo** es, al menos, INFO_FORMAT=text/html. Se recomienda que además soporte INFO_FORMAT=text/xml y si lo que se devuelve es geometría INFO_FORMAT= application/vnd.ogc.gml.
- Todas las excepciones de servicio deben proporcionarse en inglés. Se recomienda que el formato de excepción sea “application/vnd.ogc.se_inimage”.

A continuación algunas recomendaciones referidas a los clientes WMS que construyen el mapa final como un mosaico compuesto por varias imágenes y que presentan problemas al acceder a cierto tipo de información. Se realiza de esta manera el servicio a fin de optimizar la funcionalidad en los navegadores y mejorar la calidad y los tiempos de respuesta. Como se ejecutan peticiones fragmentadas del servicio WMS se generan potenciales problemas con los datos vectoriales como textos cortados y duplicados o logotipos repetidos, entre otros. Por lo tanto, para dar una respuesta adecuada a este tipo de clientes, y cuando se presenten problemas como los descritos, se recomienda:

- Ofrecer un servicio WMS paralelo, para lo cual se debe rasterizar la información vectorial con los textos incluidos (aquella que no es necesario actualizar frecuentemente). Se tendrían así dos servicios: WMS vectorial y WMS rasterizado (este caso aplica especialmente a las hojas topográficas que presentan generalmente logos, escalas y textos varios y que además constan de varios temas en un único mapa).
- Evitar la inclusión de información marginal dentro del marco de visualización: escalas, logotipos, marcas de agua, mensajes de copyright y similares.

Por último debemos destacar que los servicios WMS a ser implementados por las instituciones participantes deben cumplir con la mayor cantidad posible de las recomendaciones y lineamientos especificados y que apliquen para cada caso particular. Estos servicios WMS deben estar disponibles, sin interrupción, las 24 horas del día los 365 días del año; cada institución debe implementar los mecanismos requeridos que garanticen la continuidad operativa requerida por este tipo de servicios.

Referencias:

- **Suite SDI 1.0:** <http://gsdidocs.org/gsdiconf/GSDI-9/papers/TS19.1paper.pdf>
Información sobre una suite básica de estándares OGC e ISO que interactúan correctamente entre sí, están debidamente probados y se recomiendan usar en conjunto al implementar una IDE.
- **Estándares y protocolos OGC:** <http://www.opengeospatial.org/standards>
Portal del OGC con información sobre los estándares y protocolos recomendados por GeoSUR (ej.: WMS, WFS, SLD).
- **Implementación de especificaciones OGC en distintos programas:** <http://www.opengeospatial.org/resource/products/byspec/?specid=45>
- **Uso de legendURL en ArcIMS:** http://webmap.socialchange.net.au/support/faqs/1030327688_23857.html

Configuración del Archivo WMS_Capabilities

En la sección anterior se mencionó que la operación GetCapabilities se requiere implementar en un servicio WMS. Esta operación permite obtener un documento XML denominado WMS_Capabilities que contiene información sobre el servicio y sus características básicas:

- Nombre del servicio
- Título
- Descripción
- Lista de palabras clave
- Dirección URL
- Información de contacto
- Tasas
- Restricciones de acceso y uso
- Número de capas
- Ancho y alto máximos.

El documento también contiene información detallada sobre cada una de las capas disponibles en el servicio:

- Nombre de la capa
- Título
- Descripción
- Lista de palabras clave
- Sistema de Referencia de Coordenadas
- Área geográfica
- Dimensionado
- Proveedor de la capa
- Identificador
- Dirección URL de la simbología
- Dirección URL de los metadatos asociados
- Dirección URL de los datos asociados
- Dirección URL del catálogo de entidades representadas
- Estilo
- Escala mínima de representación
- Escala máxima de representación
- Subcapas

Los servicios WMS generan automáticamente el documento WMS_Capabilities con información muy básica del servicio. Se recomienda que este documento sea editado y mejorado a fin de ofrecer una información lo más detallada posible sobre el servicio y las capas que tiene disponibles. Las versiones editadas se deben salvar en un archivo aparte a fin de resguardar los cambios manuales de potenciales modificaciones automáticas al WMS_Capabilities.

Se recomienda realizar las siguientes mejoras al archivo WMS_Capabilities:

- El título de cada capa debe describir de manera clara y sin ambigüedades su contenido (ver nomenclatura recomendada en Anexo 2).
- Se recomienda utilizar el elemento <MetadataURL> para asociar cada capa a su correspondiente metadato. En el documento WMS_Capabilities hay que insertar el elemento <MetadataURL> dentro de cada uno de las capas <Layer>, apuntando a la dirección URL en la que se ubican los metadatos de la capa correspondiente.

En el Anexo 4 se puede consultar un documento WMS_Capabilities desarrollado por la IDEE y donde se pueden apreciar algunos de los cambios sugeridos en esta sección.

Anexo 1. Clasificación de Capas

Debido al número potencialmente alto de capas que se pueden desplegar en un servicio de mapas se recomienda agruparlas por temas a fin de simplificar su visualización.

A continuación se ofrece una lista modelo de temas que será editada y adaptada a las necesidades de la región en el futuro cercano:

- Límites administrativos
- Agricultura
- Atmósfera
- Biología
- Negocios
- Catastro
- Elevación
- Ambiente
- Geología
- Mapas base
- Ortoimágenes
- Hidrografía
- Localidades
- Océano
- Vialidad
- Infraestructura

Anexo 2. Nomenclatura para el servicio WMS

El establecimiento del Geoportal del Programa GeoSUR hace imperativo el establecimiento de una nomenclatura básica para nombrar a los servicios y a las capas geoespaciales que se tendrán disponibles a través de servicios WMS.

Ilustremos el caso con el siguiente escenario:

- La Institución A en Brasil coloca en su servicio WMS la capa “vialidad”, correspondiente a la vialidad del nordeste del país
- La Institución B en Brasil coloca en su servicio WMS la capa “vialidad” de rutas secundarias del suroeste del país
- La Institución C en Bolivia coloca en su servicio WMS la capa “vialidad” con autopistas de su país.

Al invocar las capas desde los tres servicios WMS nos encontraremos en el Geoportal con que poseen el mismo nombre y no poseen referencia geográfica, de escala o temporal claramente identificada. A fin de evitar problemas como el expuesto se ha decidido recomendar una nomenclatura básica y de fácil implementación para nombrar las capas y los servicios.

La nomenclatura que se recomienda para establecer **el nombre de un servicio WMS** es la siguiente:

[País] + [Institución] + [Tema] + [subtema]

Ejemplos:

- *Ecuador IGM Mapas Topográficos*
- *Ecuador IGM Imágenes LANDSAT y MODIS*
- *Argentina Ministerio de Ambiente (en caso de tener un único servicio WMS no se especifica el tema)*
- *México SEMARNAT Hidrología Presas (en el caso de tener más servicios de un solo tema)*

Para los geoservidores se recomienda establecer nomenclaturas diferenciadas para:

1. Nombrar la capa en la tabla de contenido del geoservidor.
2. Nombra la capa en el archivo WMS_Capabilities

1. Tabla de contenidos:

[Tema] + [Localidad] + [Escala] + [Año]

Ejemplos:

- *Hidrografía (si es nacional no se especifica localidad)*
- *Hidrografía Estado Amazonas*

- *Hidrografía de Caracas*
- *Mapa Topográfico Cuenca 1:25.000 de 1995*
- *Curvas de nivel Aguascalientes Tepezal Rancho Viejo 1:50 000 de 1999*

2. Archivo WMS_Capabilities:

[País] + [Tema] + [Localidad] + [Escala] + [Año]

Ejemplos:

- *Argentina Hidrografía*
- *Argentina Hidrografía de Mendoza*
- *Argentina Mapa Topográfico Mendoza 1:250.000 de 1967*
- *Venezuela Vialidad*
- *Ecuador Ortoimágenes Landsat 1990 - 2000*

Se recomienda seleccionar el atributo [tema] especificado anteriormente de la siguiente lista de temas¹:

- Agricultura
- Áreas protegidas
- Ciudades (*Más de 10.000 habitantes*)
- Centros poblados (*menos de 10.000 habitantes*)
- Cobertura terrestre
- Cuerpos de agua
- Clima
- Demografía
- Direcciones
- Distribución de especies
- Ecosistemas
- Infraestructura
- Geología
- Hábitat y biotopos
- Hidrografía
- Industria y producción
- Mapa topográfico
- Nombre geográficos
- Ortoimágenes
- Oceanografía
- Parcelas catastrales
- Recursos energéticos
- Recursos minerales
- Regiones biogeográficas
- Regiones marinas
- Relieve
- Salud
- Suelo
- Unidades administrativas

¹ Basado en la lista de temas espaciales de INSPIRE.

- Unidades estadísticas
- Uso de la tierra
- Vialidad
- Vías férreas
- Zonas de riesgos naturales
- Zonificación

Anexo 3. Errores Comunes en Servicio WMS

Potencialmente se pueden cometer muchos errores al implementar un servicio WMS y la explicación de su resolución se colocará en un portal de asistencia técnica que desarrollará el Programa GeoSUR. A continuación se listan unos pocos errores que por su frecuencia deseamos resaltar:

Lentitud de servicio

Algunos servicios WMS pueden presentar lentitud en su respuesta. Fuera de factores asociados al hardware o la conectividad, como ancho de banda o configuración del servidor que almacena el servicio, el problema puede obedecer a varias posibles causas, entre las que podemos destacar:

- existencia de capas con alta densidad de elementos,
- mapas a escalas grandes,
- capas disponibles en bases de datos geográficas,
- contar con un tema (ej. hoja topográfica) separado en distintas capas vectoriales.

Para solucionar este tipo de problemas se recomienda:

- Rasterizar el dato (ej. hoja topográfica) y adicionarlo al servicio junto con sus capas vectoriales constituyentes. Con esto se tendrán dos copias del dato: rasterizado (1 capa) y vectorial (varias capas).
- Para la imagen rasterizada, definir en las propiedades del servicio una escala de visualización para que se muestre en escalas pequeñas (nivel país o región).
- En la(s) capa(s) vectorial constituyentes, definir su escala de visualización para que se muestre(n) a escalas grandes (nivel local).

Proyecciones y WMS

Es un error típico indicar que se soportan coordenadas geográficas con elipsoide WGS84 (EPSG:4326) siempre que se tienen coordenadas geográficas, sin considerar el elipsoide o el datum real de las mismas. Por tanto es recomendable tomar las coordenadas que indica el visualizador, y las herramientas de medición, como la mejor aproximación posible a la realidad que puede hacer el visualizador, y considerar que a escalas pequeñas es posible que aparezcan errores apreciables, y dependientes de los servicios de mapas.

Omisión de descriptores de proyección

Una omisión importante y relativamente común es la falta de archivos de descriptor de la proyección en las capas y el servicio de mapa (ejemplo: archivos PRJ). Esto se resuelve en ArcIMS integrando el FEATURE COORDSYS y FILTER COORDSYS en

los archivos AXL y se resuelve en Map Server colocando en el archivo .map el tag "PROJECTION" en el cual se describe el sistema de coordenadas.

Es importante resaltar que el tag "PROJECTION" permite colocar el sistema de dos maneras, la primera define un conjunto de variables ("proj=utm", "ellps=GRS80", "datum=NAD83", "zone=15", "units=m", "north", "no_defs") o usando el EPSG, este segundo método invoca a un archivo que relaciona el código EPSG con las variables indicadas en el primer modo.(Ej. "init=epsg:26915")

Más información en:

[URL:http://mapserver.gis.umn.edu/docs/reference/mapfile/projection](http://mapserver.gis.umn.edu/docs/reference/mapfile/projection)

Anexo 4. Ejemplo Archivo WMS_Capabilities

A continuación se ofrece un ejemplo bastante completo de un archivo WMS_Capabilities elaborado por el Instituto Geográfico Nacional de España y que cumple con la mayoría de los lineamientos ofrecidos en la presente guía.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" standalone="no" ?>
<!DOCTYPE WMT_MS_Capabilities (View Source for full doctype...)>
<WMT_MS_Capabilities version="1.1.0" updateSequence="0">

<!-- ***** -->
<!-- *                               Metadatos del Servicio * -->
<!-- ***** -->
<Service>
  <Name>WMS</Name>
  <Title>Mapa Base</Title>
  <Abstract>
    Servicio Web de Mapas conforme al ISO/DIS 19128 que permite
    visualizar la Base Cartográfica Numérica 1:25.000 y 1:200.000 del
    IGN
  </Abstract>
  <KeywordList>
    <Keyword>idee</Keyword>
    <Keyword>base</Keyword>
    <Keyword>bcn25</Keyword>
    <Keyword>bcn200</Keyword>
    <Keyword>WMS</Keyword>
    <Keyword>España</Keyword>
  </KeywordList>
  <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
    xlink:type="simple" xlink:href="http://www.idee.es" />
  <ContactInformation>
    <ContactPersonPrimary>
      <ContactPerson> Antonio Rodríguez Pascual</ContactPerson>
      <ContactOrganization>IGN</ContactOrganization>
    </ContactPersonPrimary>
    <ContactPosition>Jefe de Servicio SIG</ContactPosition>
    <ContactElectronicMailAddress>
      afrodriguez@mfom.es
    </ContactElectronicMailAddress>
  </ContactInformation>
  <Fees>gratis</Fees>
  <AccessConstraints>
    No está permitido implementar un servicio de valor añadido no
    gratuito sin establecer contacto con IGN-CNIG y firmar un contrato
    estipulando las condiciones de comercialización.
  </ AccessConstraints >
</Service>

<!-- ***** -->
<!-- *                               Metadatos sobre las operaciones * -->
<!-- ***** -->
```



```

<Capability>
  <Request>
    <GetCapabilities>
      <Format> application/vnd.ogc.wms_xml</Format>
      <DCPType>
        <HTTP>
          <Get>
            <OnlineResource
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple"
xlink:href="http://www.ideo.es/wms/IDEE-Base/IDEE-Base" />
          </Get>
          <Post>
            <OnlineResource
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple"
xlink:href="http://www.ideo.es/wms/IDEE-Base/IDEE-Base" />
          </Post>
        </HTTP>
      </DCPType>
    </GetCapabilities>
    <GetMap>
      <Format> image/png</Format>
      <Format> image/gif</Format>
      <Format> image/jpeg</Format>
      <DCPType>
        <HTTP>
          <Get>
            <OnlineResource
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple"
xlink:href="http://www.ideo.es/wms/IDEE-Base/IDEE-Base" />
          </Get>
        </HTTP>
      </DCPType>
    </GetMap>
    <GetFeatureInfo>
      <Format> text/plain</Format>
      <Format> text/html</Format>
      <DCPType>
        <HTTP>
          <Get>
            <OnlineResource
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple"
xlink:href="http://www.ideo.es/wms/IDEE-Base/IDEE-Base" />
          </Get>
        </HTTP>
      </DCPType>
    </GetFeatureInfo>
    <DescribeLayer>
      <Format> application/vnd.ogc.gml</Format>
      <DCPType>
        <HTTP>
          <Get>
            <OnlineResource
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple"
xlink:href="http://www.ideo.es/wms/IDEE-Base/IDEE-Base" />
          </Get>
        </HTTP>
      </DCPType>
    </DescribeLayer>
  </Request>
</Capability>

```

```

        </HTTP>
      </DCPType>
    </DescribeLayer>
  </Request>
  <Exception>
    <Format>application/vnd.ogc.se_xml</Format>
    <Format>application/vnd.ogc.se_inimage</Format>
    <Format>application/vnd.ogc.se_blank</Format>
  </Exception>
  <UserDefinedSymbolization SupportSLD="1" UserLayer="1" UserStyle="1"
  RemoteWFS="1" />
<!-- ***** -->
<!-- *                               * -->
<!-- ***** -->
  <Layer queryable="0" opaque="0" noSubsets="0">
    <Name>IGN Base</Name>
    <Title>IGN Base</Title>
    <SRS>EPSG:4230</SRS>
    <LatLonBoundingBox minx="-37.472923" miny="2.7089424"
    maxx="22.743683" maxy="56.76439" />
    <Layer queryable="0" opaque="0" noSubsets="0">
      <Name>Hidrografia</Name>
      <Title>Hidrografía</Title>
      <Abstract>
        Hidrografía y Costas a escala 1:25.000 y 1:200.000
      </ Abstract >
      <KeywordList>
        <Keyword>Hidrografia</Keyword>
        <Keyword>Costas</Keyword>
        <Keyword>Cauces</Keyword>
        <Keyword>Rios</Keyword>
      </KeywordList>
      <SRS>EPSG:4230</SRS>
      <LatLonBoundingBox minx="-7.188261" miny="36.629353"
      maxx="0.38639703" maxy="43.32558" />
      <MetadataURL>
        <Format>application/vnd.ogc.se_xml</Format>
        <OnlineResource
        xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple"
        xlink:href="http://www.ign.es/diga/bcn/hidrografia.xml" />
      </ MetadataURL >
      <Style>
        <Name>default</Name>
        <Title>default</Title>
        <LegendURL width="141" height="151">
          <Format>image/gif</Format>
          <OnlineResource
          xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple"
          xlink:href="http://www.ideo.es/wms/IDEE-
          Base/legends/hidrografia.gif" />
        </LegendURL>
      </Style>
      <MinScaleDenominator>600.000</MinScaleDenominator>
    </Layer>
  </Layer>

```

```
        <MaxScaleDenominator>100</MaxScaleDenominator>
    </Layer>
    <Layer>
        .....
    </Layer>
</Layer>
</Capability>
</WMT_MS_Capabilities>
```

Anexo 5. Notas Sobre la Elaboración de la Guía

La elaboración de la Guía contó con la colaboración de los siguientes especialistas:

- Eric van Praag, CAF, evanpraag@caf.com
- Arturo Cabrera, SEMARNAT, luis.cabrera@semarnat.gob.mx
- Michelle Anthony, USGS, anthony@usgs.gov
- Christian Schwerter, IGM Chile, cschwerterg@yahoo.es
- Miguel Blanco, IABIN, migblanco2005@gmail.com

Y una primera revisión de la misma contó con la colaboración de los siguientes especialistas:

- Antonio Rodríguez, Instituto Geográfico Nacional de España.
- Jesús Suniaga, CAF.

El Coordinador Técnico del Programa GeoSUR, Eric van Praag, elaboró una primera versión básica de la Guía que luego se refinó con aportes de los especialistas mencionados arriba y se circuló a diferentes instituciones que participan en GeoSUR entre diciembre del 2007 y abril del 2008. La primera versión de la Guía se elaboró a partir de una guía para establecer servicios WMS de la IDEE y de lineamientos generales que establecieron los especialistas participantes en su elaboración. A fin de validar su contenido se establecieron dos servicios WMS piloto en ArcIMS y Map Server, siguiendo los parámetros de la Guía, y se verificó que cumplieran con todos ellos.

Entre algunas de las decisiones técnicas relevantes que se tomaron durante la elaboración de la Guía cabe destacar:

- El Programa GeoSUR apoya el establecimiento de servicios WMS asociados a cualquier tipo de visualizador, bien sean éstos desarrollados con software libre o con software comercial. En el documento se hacen algunas referencias específicas a los programas ArcIMS y MapServer debido a que una cantidad considerable de instituciones que participan en GeoSUR están implementando visualizadores bajo estos programas. Sin embargo debemos aclarar que cualquier institución que implemente servicios WMS bajo programas distintos a ArcIMS o MapServer puede perfectamente adaptar su servicio a los lineamientos aquí establecidos - y de hecho la invitamos a hacerlo.
- En base a especificaciones provistas por especialistas de la región se decidió recomendar el uso de WGS84 - en lugar de SIRGAS2000 - en los servicios WMS a implementar en GeoSUR. Se toma la decisión debido a que los parámetros de transformación de SIRGAS son distintos a los que dicta la EPSG - mientras que los parámetros de WGS84 son iguales a los de la EPSG. Se

determinó que la precisión de ambos sistemas de referencia es similar y que es conveniente para el Programa utilizar WGS84.

- Se decidió diferir para la siguiente edición de la guía la incorporación de información sobre la arquitectura de los sistemas asociados al Programa GeoSUR, y en particular información sobre la vinculación de los servicios WMS al Geoportal, debido a que la arquitectura de sistemas estaba diseñándose al momento de publicarse el presente documento.
- Las listas temáticas mostradas en los Anexos 1 y 2 se deben considerar preliminares debido a que los autores no encontraron listas temáticas consensuadas para la región. El Programa GeoSUR apoyará el proceso de elaboración de nuevas listas o la adaptación de las utilizadas en este documento a las necesidades de la región.
- No se suministró información técnica detallada en la Guía sobre instalación e implementación de un servicio de mapas bajo software preseleccionado por el Programa GeoSUR como lo puede ser el ArcIMS o el Map Server por considerar que las instituciones participantes han adquirido estos conocimientos como parte de las capacitaciones ofrecidas por el Programa, y por considerar que existen manuales relevantes en Internet sobre el tema.

Agradecemos a los especialistas que utilicen la Guía hacer llegar cualquier pregunta, comentario o sugerencia sobre la misma al Ing. Eric van Praag, Coordinador del Programa GeoSUR, evanpraag@caf.com.