



# Los Sistemas de Información Geográfica como estrategia para implementar Infraestructuras Temáticas de Datos Espaciales

*Geographic Information Systems as a strategy to implement Thematic Spatial Data Infrastructures*

Michael Garzón, Sonia Garzón, Carlos Lobo, Laura Obando

## Resumen

Las estrategias de gobierno y la toma de decisiones focalizadas en el territorio tienen soporte en las tecnologías de la información y las comunicaciones y se ha identificado que de la mano del diseño, desarrollo e implementación de sistemas de información geográfica (SIG) se propicia el ambiente para fundar las bases que configuran las infraestructuras temáticas de datos espaciales. El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), convencido de ello, avanzó en la construcción de un SIG soportado en una infraestructura temática de datos espaciales, con el propósito de fortalecer los procesos de gestión de información geográfica, adoptar variables espaciales asociadas a variables temáticas de análisis y finalmente ofrecer servicios de información geográfica entorno a la primera infancia, niñez, adolescencia, nutrición y protección, bajo la asesoría y experiencia del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Esta solución tecnológica y de gestión de información institucional pretende fortalecer la toma de decisiones de la alta gerencia y planificar las labores de las áreas misionales.

La metodología utilizada parte de la organización del modelo de datos institucional, la implementación de estándares fundamentales en los conjuntos de datos, el diseño y desarrollo de la solución tecnológica y su posterior implementación, para finalmente transferir capacidades en el uso y adopción de nueva tecnología en el equipo de trabajo del ICBF.

**Palabras claves:** Sistema de información geográfica, análisis espacial, ICBF, infraestructura de datos espacial.

1. Ingeniero Electrónico, Universidad Católica. michael.garzon@igac.gov.co

2. Ingeniera Catastral, Universidad Distrital. sonia.garzon@igac.gov.co

3. Ingeniero de Sistemas, Escuela de Ingenieros Julio Garavito. carlos.lobo@igac.gov.co

4. Bióloga, Universidad del Valle. laura.obando@igac.gov.co



## **Abstract**

*Government strategies and decision-making focused on the territory are supported by information and communications technologies and it has been identified that the design, development and implementation of geographic information systems (GIS) provide the environment for the foundation of the bases that make up the thematic infrastructures of spatial data. El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), convinced of this, advanced in the construction of a GIS supported by a thematic infrastructure of spatial data, with the purpose of strengthening geographic information management processes, adopting spatial variables associated with thematic variables of analysis and finally offering geographic information services for early childhood, childhood, adolescence, nutrition and protection, under the advice and experience of El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). This technological solution and institutional information management aims to strengthen the decision-making of senior management and plan the work of the mission areas.*

*The methodology used starts from the organization of the institutional data model, the implementation of fundamental standards in the data sets, the design and development of the technological solution and its subsequent implementation, to finally transfer capacities in the use and adoption of new technology in the ICBF work team.*

**Keywords:** *Geographic Information System, Spatial Analysis, ICBF, Spatial Data Infrastructure*



## Introducción

Es un deber de la sociedad velar por la protección y bienestar de sus niños especialmente aquellos en condiciones de amenaza, inobservancia o vulneración de sus derechos. El Estado colombiano ha otorgado facultades al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF para desarrollar funciones que permitan trabajar por la prevención y protección integral de la primera infancia, la niñez y la adolescencia, así como del bienestar de sus familias (ICBF, 2018a), siendo para esta entidad la toma de decisiones informadas una condición indispensable para focalizar las acciones y desarrollar los distintos programas sociales.

En efecto, el ICBF para cumplir con su misionalidad cuenta con varios sistemas de información que apoyan los diferentes objetivos estratégicos, los cuales son identificados como: Cuéntame<sup>5</sup>, SIPAM<sup>6</sup>, Directorio UDS<sup>7</sup>, Aplicación Servicios<sup>8</sup>, Consulta adopciones<sup>9</sup>, SINAD<sup>10</sup>, Docunet<sup>11</sup>, Admin SIM<sup>12</sup>, SIM<sup>13</sup>, Registro de Comisarías y Permiso salida del país<sup>14</sup> (ICBF, 2018b). A pesar de tener una amplia colecta de datos propios como lo evidencian la existencia de múltiples sistemas, el componente geográfico en estos es aún muy débil, lo que evita que por la falta de interacción de variables temáticas con coordenadas puestas en el territorio no se den los análisis espaciales que permiten focalizar la toma de decisiones en ciertas regiones del país. Adicionalmente, es necesario fortalecer los procedimientos para la captura optimizada y oportuna de coordenadas que se vinculen a los eventos de especial interés almacenados en los sistemas (ICBF & IGAC, 2018a).

Por lo anterior, se identificó la construcción de un sistema de información geográfica soportado en una infraestructura de datos espaciales institucional, como una solución tecnológica y de gestión de información que da la oportunidad al ICBF de disponer diferentes servicios de tipo geográfico que integren las temáticas de protección, nutrición y primera infancia bajo el contexto territorial.

## Antecedentes

Se identifican múltiples sistemas al servicio de la niñez y la adolescencia, presentando una recopilación de aquellos con significancia a nivel internacional, nacional y local con respecto a la experiencia Colombiana. Para los países iberoamericanos fue generado el Sistema de Información sobre los Derechos del Niño en la Primera Infancia, bajo la coordinación de Instituto de Desarrollo e Innovación Educativa (IDIE) y sobre la base

5. Sistema de información orientado a apoyar la gestión y recolección de información de los servicios que ofrece la Dirección de Primera Infancia del ICBF en el territorio nacional

6. Sistema para el Soporte a la ejecución, administración y seguimiento del programa Adulto Mayor

7. Sistema para el registro de unidades de servicio de protección del ICBF

8. Sistema que permite la administración de Entidades Contratistas, Unidades de Servicio, contratos y la generación de liquidación de cuentas para los servicios CDI, Hogares Comunitarios de Bienestar y Hogares Infantiles

9. Módulo de consulta del estado de los procesos de adopciones

10. Sistema de reparto de casos a los defensores de responsabilidad penal adolescente

11. Sistema de información documental para pruebas de filiación

12. Sistema mediante el cual se realiza Unificación de expedientes y Actualización de fecha de petición

13. Sistema de Información Misional en conexión con el resto de sistemas institucionales

14. Sistema para el registro y consulta de información de las Comisarías de Familia



del ya existente Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL). Este sistema plantea un conjunto de acción de los Estados miembro entorno al desarrollo integral de la primera infancia y permite otorgar insumos para diseñar programas basados en la valoración del niño como ser social, a partir de los contextos de educación, política, entre otros (OEI, UNESCO, & IIEP, 2010a).

Por su parte, el Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo (GNUM) apropia el sistema de bases de datos DevInfo cuyo propósito es el monitoreo del desarrollo humano, con resultados presentados mediante cuadros, gráficos y mapas, con compatibilidad asociada a los objetivos de desarrollo del milenio que contemplan a los niños como población vulnerable (UNICEF, 2013). En América Latina, Colombia, Paraguay y Argentina aportan a DevInfo, con información consolidada sobre la infancia; Argentina, particularmente, lo hace con los datos de los Sistemas Integrados de Indicadores Sociales y Económicos de Niñez y Adolescencia (SIISENA) y (OEI, UNESCO, & IIEP, 2010b).

Otro sector de especial importancia en la defensa de los derechos de la niñez y la adolescencia son las organizaciones no gubernamentales (ONG), ya que involucran de forma voluntaria a la sociedad civil, destacando a la UNESCO, UNICEF y la Fundación ARCOR. Estas ONG crearon el Sistema de Información sobre Primera Infancia en América Latina (SIPI), el cual pretende relevar, sistematizar, analizar y difundir información sobre los compromisos y acciones efectivas que los países de Latinoamérica realizan sobre la primera infancia, con el fin de promover y garantizar sus derechos (OEI, UNESCO, UNICEF, & ARCOR, 2018).

Los aportes de información sobre la infancia realizados por ONG de gran impacto regional e internacional como UNESCO, UNICEF, entre otras son tan relevantes como aquellos que puedan brindar ONG pequeñas que actúan de manera más sectorizada, tal y como lo releva la Red de los Derechos de la Infancia en México (REDIM) que expresa la carencia de un sistema de información sobre infancia. Sin embargo, expone la necesidad de tener uno que centralice, sistematice y genere indicadores con los datos de todas las entidades que trabajen el tema de infancia. Además, plantea que los indicadores generados, así como la sistematización de las bases estadísticas, deben ser públicas y accesibles para la población en general y que se busquen formas de difusión de la información generada en aras de mejorar y crear nuevas políticas de infancia (REDIM, 2018).

Por su parte, a nivel nacional, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar desarrolló el Sistema Único de Información sobre la Niñez (SUIN) con el propósito de apoyar el seguimiento y evaluación sobre el cumplimiento y protección de los derechos de los niños, niñas y adolescentes, así como otorgar a las entidades responsables una colección de datos, orientada por temas e indicadores para la toma de decisiones informada (ICBF, 2018c). El impacto del sistema se asocia con el marco de información necesario para el diseño de políticas públicas de infancia y adolescencia en Colombia, la disponibilidad de información pública para los ejercicios de veeduría y rendición pública de cuentas, incentivar investigaciones y generar conocimiento y promoción de una cultura de la igualdad de derechos entre niños, niñas y adolescentes (ICBF, 2017)



También se destaca, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia en asociación con EQ-Social, quienes, en el año 2013, generaron una solución informática llamada SINFONÍA<sup>11</sup>, para conocer la situación y evolución en la garantía de los derechos de los niños, niñas y adolescentes en Colombia, el cual permite a las autoridades municipales, departamentales y nacionales, comunidad académica, organizaciones de la Sociedad Civil y la ciudadanía en general acceder a un amplio conjunto de datos sobre infancia y adolescencia producida por fuentes oficiales del estado y desde un ambiente web. En este sistema se tiene acceso a fichas de indicadores, series de tiempo desde el año 2005, facilitadores para acceder a la información por medio de mapas, gráficos, cuadro y manejo de la información en Excel y otros formatos (UNICEF, 2018).

Por su parte el Ministerio del Trabajo Colombiano, a través del Sistema de Información Integrado para la Identificación, Registro y Caracterización del Trabajo Infantil y sus Peores Formas, SIRITI, ofrece un marco básico para la respuesta interinstitucional sobre soluciones al problema del trabajo infantil en el país. El sistema, por medio de encuestas, recolecta la información de distintas entidades y organizaciones para clasificarla acorde a la vulnerabilidad del trabajo infantil reportado, con el fin de enfocar los esfuerzos en la erradicación de este tipo de maltrato. Los Comités Interinstitucionales de Erradicación del Trabajo Infantil (CETIs), a nivel departamental y municipal son los usuarios principales del SIRITI (Ministerio del Trabajo, 2018).

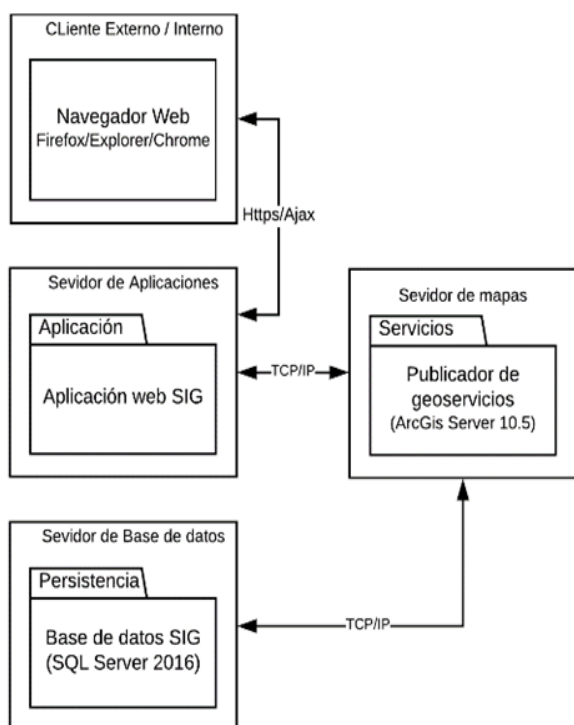
## Materiales y métodos

### ***Materiales***

*Información Geográfica.* El ICBF contribuyó con la disposición de 72 niveles de información geográfica en temáticas misionales como son: Primera infancia, Niñez y adolescencia, Protección, Nutrición, Puntos de atención, proyectos especiales, riesgo y amenaza, gobierno digital, Monitoreo y evaluación entre otros. Los datos responden a capturas realizadas por la organización a través de dispositivos de posicionamiento tipo GPS o geo-codificación de direcciones, así como la construcción de información a partir de cartografía base suministrada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC.

*Tecnologías empleadas.* El Sistema de Información Geográfica del ICBF en su primera Fase (SIG ICBF), se construyó con una arquitectura de tres capas, a saber: persistencia, servicios y aplicaciones; el sistema fue desarrollado sobre una plataforma tecnológica de software propietario, donde la capa de persistencia contiene la base de datos con manejador SQL Server 2016; mientras que la de servicios se soporta sobre tecnología ESRI con licencia de ArcGis Server para la publicación de geoservicios. Finalmente, la de aplicaciones que recoge desarrollos en lenguaje de programación .net, y Web AppBuilder para ArcGis y permite la disposición de los recursos geográficos del sistema (IGAC & ICBF, 2018b). En la Figura 1 se presenta el diagrama de despliegue de la solución.

11. Sistema de Información de Niñez y Adolescencia



**Figura 1.** Diagrama de despliegue SIG ICBF  
Fuente: Elaboración propia

### Requerimientos de usuario.

El SIG ICBF es un proyecto concebido en tres fases, donde el alcance para la fase I corresponde a un Visor Geográfico y dos módulos alfanuméricos que permiten la administración de usuarios y la administración de geoservicios. Se realizó un levantamiento de requerimientos a la medida, especialmente en la disposición de información geográfica para mapas temáticos dentro del visor presentando en la tabla 1 la relación de aquellos en los cuales se enmarca la misionalidad del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF & IGAC, 2018c).

**Tabla 1.** Mapas SIG ICBF fase I

Tema	Mapa
Niñez y adolescencia	Beneficiarios
	Unidades de servicio
	Beneficiarios
	Cupos
Nutrición	Atención a la comunidad rural
	Beneficiarios
	Bodega satélite
	Planta de producción
Protección	Punto de entrega
	Unidades de servicio
	Unidades móviles
Puntos de atención	Centro zonal
	Directorio ICBF
	Regionales
	Otros puntos de atención
Aseguramiento a la calidad	Operadores

Fuente: Diagnóstico de la IG SIG ICBF

Se destaca adicionalmente, la inserción de estándares para la gestión de la información geográfica, la cual se acompañó de: catalogación de objetos geográficos, catalogación de la representación de la información geográfica, metadatos, especificaciones técnicas de productos y lineamientos de políticas para el flujo de la información geográfica, siendo estos las bases de conformación de la Infraestructura de Datos Espaciales institucional.

## Métodos

El sistema de información geográfica del ICBF, se soportó en la metodología de desarrollo de sistemas de información geográfica aplicada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC (IGAC, 2018) , que se desarrolla en seis etapas metodológicas que se presentan secuencialmente en la Figura 2.



**Figura 2.** Etapas metodológicas de desarrollo de SIG

Fuente: Elaboración propia

**Planeación.** Es la primera etapa del proyecto de SIG. En esta se refina el alcance y objetivos del mismo y se construye el plan de gestión y el cronograma detallado, como instrumentos para el control y seguimiento de los avances y productos acordados.

**Análisis.** Etapa en la que se levantan y precisan los requerimientos técnicos, materializados en el documento de análisis del sistema, el cual compila la descripción funcional y no funcional del SIG. En esta etapa se realiza el inventario de información geográfica y se diagnóstica la plataforma tecnológica disponible.

**Diseño.** Etapa en la cual se define y describe la arquitectura del sistema a través del documento de diseño del SIG que recoge el diagrama de clases, de paquetes y de secuencia. En esta etapa también se construye la imagen gráfica de las distintas aplicaciones y el diseño de la base de datos concebido desde los modelos conceptual, lógico y físico del sistema y el correspondiente diccionario de datos.

**Desarrollo.** En esta etapa se construye la arquitectura planteada y se desarrollan las funcionalidades del sistema. Se consideran los siguientes hitos dentro de la etapa:

- Plan de versiones y seguimiento al desarrollo: donde se da inicio a la solución según el contexto formulado en los requerimientos funcionales del sistema y el diagrama de despliegue.
- Desarrollo de funcionalidades: Implementación de los procesos, definidos en los casos de uso, los cuales se almacenan en un repositorio, por medio de control de versiones. En ésta fase es definido el plan de pruebas según metodología de caja negra, o caja blanca.
- Lanzamiento interno: Conjunto de aplicaciones empaquetadas, controladas mediante versiones a través de la matriz de gestión de cambios. Se manejan las versiones Alpha



(versión inestable) y Beta (Primera versión completa).

- Consistencia y pruebas: que consiste en probar y evaluar los requerimientos desarrollados.
- Desarrollo del material de soporte (manuales de usuario y manual técnico del sistema).

**Implementación de estándares.** Etapa transversal que inserta, a los datos sensibles de ser publicados en el SIG, un conjunto de lineamientos mínimos para la construcción de las bases que permiten configurar la infraestructura de datos espacial institucional, la cual se compone de los siguientes elementos:

**Gobierno:** conjunto de políticas y normativas aplicables a la gestión de la información geográfica.

**Estándares:** Conjunto de normas técnicas aceptadas internacionalmente y que permiten la interoperabilidad de los datos geográficos.

**Tecnologías de la información y las comunicaciones:** soluciones tecnológicas para la disposición, aprovechamiento y difusión de recursos de información geográfica en la web.

**Gestión del conocimiento:** estrategias para insertar en la organización las buenas prácticas asociadas a la gestión de la información geográfica.

## Resultados

Los resultados se presentan desde dos ámbitos, considerando los logros asociados a la gestión de la información geográfica en el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y desde la construcción de una solución tecnológica institucional para la disposición de servicios web geográficos con alcance interno y externo.

**Gestión de la Información Geográfica institucional.** Se sentaron las bases para la Infraestructura de Datos Espacial institucional, con el avance en los siguientes elementos:

**Datos.** Se identificaron los requerimientos mínimos de calidad asociados a la información geográfica institucional (ICBF & IGAC, 2018d) y se realizó el diagnóstico del cumplimiento e implementación de estándares de la información geográfica disponible (ICBF & IGAC, 2018e).

**Estándares.** Se implementaron en el conjunto de datos geográficos propios del ICBF, en un universo de 72 capas de información, los estándares presentados en la tabla 2.

Tabla 2. Estándares aplicados a los datos geográficos del ICBF

ISO	Nombre estándar
19131:2007	Especificación técnica de producto sobre la capa Unidades de Servicio de Primera Infancia
19110:2016	Catalogación de objetos geográficos del ICBF
19117:2012	Catalogación de la representación de objetos geográficos
19115:2014	Metadatos de información geográfica y de geoservicios publicados desde el Catálogo Nacional de Metadatos Colombiano
OGC	Se realizó la publicación de servicios web geográficos bajo los estándares del Open Geospatial Consortium, de tipo WFS y WMS.

Fuente: elaboración propia





Gobierno. se construyó para el ICBF el documento de lineamientos de política para el flujo de la información geográfica, que da cuenta desde el contexto normativo y técnico, del conjunto de directrices en las cuales debe enmarcarse la gestión de información geográfica institucional, así como el levantamiento preliminar de los flujos de información identificados dentro de la entidad (ICBF & IGAC, 2018f)

Gestión del conocimiento. El IGAC, como promotor de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales, establece la transferencia de conocimiento como estrategia para fortalecer a las entidades en la gestión de la información geográfica del país. Por esta razón instruyó a profesionales de ICBF en cuanto a: Fundamentos de Infraestructuras de Datos Espaciales, Fundamentos de sistemas de información geográfica, Elementos de Calidad de la información geográfica, Construcción de metadatos geográficos, Sistema de información geográfica para la prevención y protección integral de la niñez.

**Sistema de Información Geográfica Institucional.** Mediante la aplicación de la metodología de desarrollo de software del IGAC, se obtuvo una solución SIG temática enfocada en la disposición y análisis espacial básico de información de primera infancia, niñez, adolescencia, nutrición, protección y demás información misional, estructurada para la focalización de acciones en el territorio y establecimiento de políticas públicas.

La URL de acceso al sistema es <https://sig.icbf.gov.co:90/Administrador/login.xhtml>, la cual integra los siguientes componentes:

Visor geográfico. Aplicación que permite la disposición de información geográfica misional del ICBF, sobre la base cartográfica nacional suministrada por el IGAC y demás mapas base, permitiendo la consulta alfanumérica de los atributos, mediciones de distancias, áreas y cálculo de coordenadas, impresión de salidas gráficas, consultas espaciales a partir de los atributos y generación de áreas de influencia. Se presenta en la figura 3 la interfaz de usuario de esta aplicación.

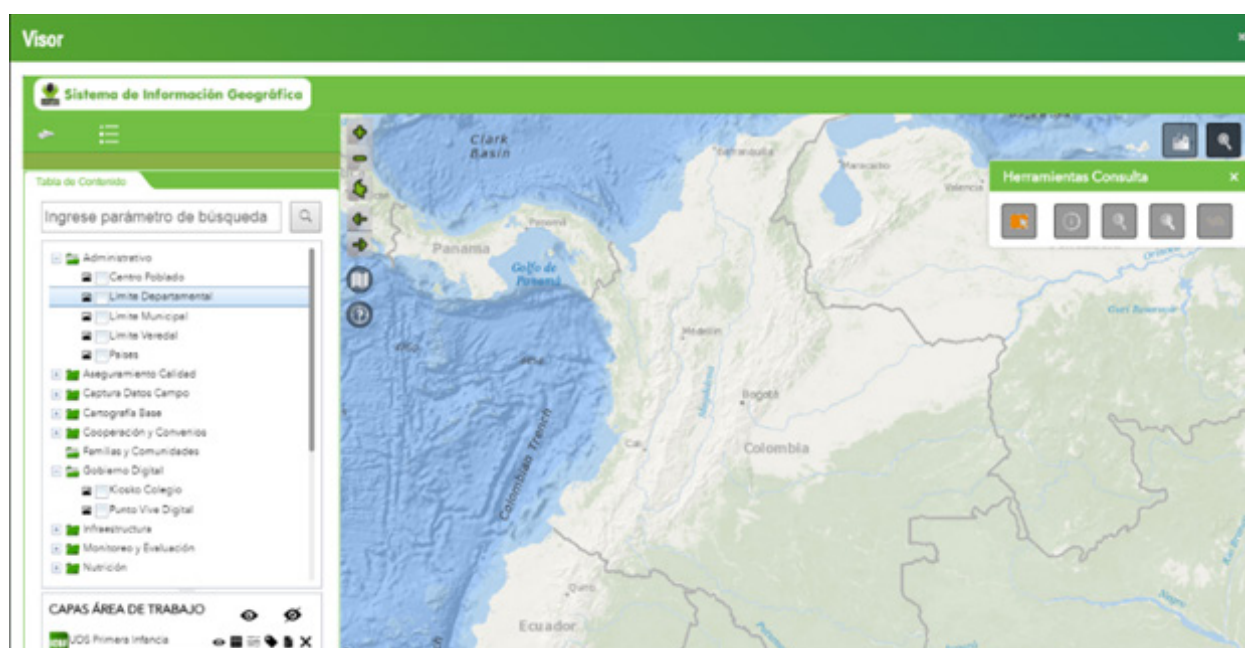


Figura 3. Interfaz gráfica del visor del SIG ICBF  
Fuente: Elaboración propia



Modulo administrador de geoservicios (AdminGeo). Encargado del consumo de servicios web geográficos publicados desde ArcGis server bajo el protocolo REST<sup>12</sup>, y estándares WMS<sup>13</sup> y WFS<sup>14</sup>, así como de la posterior disposición temática de las capas en la tabla de contenido presente en el visor geográfico. Permite entonces la personalización de grupos de información dentro del visor, tanto de fuentes propias como externas al ICBF. Se dispone en la figura 4 la interfaz gráfica de este módulo.



Figura 4. Interfaz gráfica del AdminGEO -SIG ICBF  
Fuente: Elaboración propia

Modulo administrador de usuarios (AdminUser). Permite la creación de roles y usuarios para la interacción segura con el SIG-ICBF, y en especial con la información geográfica dispuesta en el sistema. Se presenta en la figura 5 la interfaz gráfica de este módulo.

12. Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) conocido como Transferencia de estado representacional  
13. Servicio web de mapas (Web Map Service)  
14. Servicio web de características geométricas (Web Feature Service)

Usuario	Tipo De Documento	Documento	Nombre	Apellido
admin	C.C	154656448	Administrador	Administr
andres.nino	C.C	1546548	ANDRES 20	NIÑO
usuariodeprueba.usuariodeprueba	C.C	12215	usuario	prueba
nino641	C.C	12214555	andres	nino
usuariodeprueba	C.C	1234567890	prueba usuario 2010Q2018	apellidos prueba 2010Q2018
igacibf	C.C	1111111111	Carlos	corzo

**Figura 5.** Interfaz gráfica del AdminUser -SIG ICBF  
*Fuente: Elaboración propia*

## Discusiones

Las infraestructuras de datos espaciales (IDE) surgen como alternativas ante la falta de estandarización de la información geográfica, configuradas como un conjunto de servidores, catálogos, aplicaciones y datos disponibles en internet que cumplen una serie de condiciones de interoperabilidad, de acuerdo con los estándares más extendidos definidos por organizaciones abiertas a la participación como: Organización Internacional para la Estandarización (ISO), el Open Geospatial Consortium (OGC), o el Consorcio World Wide Web (W3C) (Rodríguez Pascual, Abad, Alonso Jiménez, & Sanchez Maganto, 2009). Las infraestructuras de datos espaciales han eliminado los principales problemas de los sistemas de información geográfica (Valencia M, 2008) entre los cuales se cuentan: Fácil publicación de datos en la red; Accesibilidad a los datos mediante protocolos normalizados; Disponibilidad de un formato universal de intercambio de datos (GML – Geographic Markup Language).

El propósito de las IDE es permitir a los usuarios, empleando un simple navegador, poder utilizar y combinar los recursos geográficos según sus necesidades, de donde nace la idea que el desarrollo tecnológico de aplicaciones de sistemas de información geográfica se enriquece en la medida de estar soportados en la interoperabilidad de las fuentes de información que se dispongan, ya que estas podrán ser aprovechadas por otras aplicaciones y a su vez ser combinadas con otras fuentes de información que se fundamenten en estándares.

Las IDE en su contexto tecnológico, normativo, de información y social tienen su origen en la administración pública, ámbitos en los cuales se invierten esfuerzos importantes para implementar procesos que permitan la gestión de la información partiendo del desarrollo de sistemas de información geográfica que se dedican a la planificación territorial o planificación del riesgo de desastres entre otros (Siabato, 2018).



Uno de los casos de IDE de mayor relevancia se tiene en la Directiva INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) que fijo las normas generales para el establecimiento de la Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea, con el fin de proveer información geográfica relevante, homogénea y de calidad para soportar la formulación, implementación y evaluación de políticas comunitarias (Junta de Andalucía, 2018). Las iniciativas de IDE, se caracterizan también por fundamentarse tecnológicamente en el software libre, que permite la fácil extensión de soluciones para la disposición, acceso y uso de la información geográfica mediante herramientas de SIG, que liberan a la administración pública de dependencias tecnológicas y facilitan la gestión del conocimiento (Universitat de Girona, 2018).

## Conclusiones

El sistema de información geográfica del ICBF, en su fase I, integró una tecnología de desarrollo orientada a servicios, lo que facilita los procesos de mantenimiento de la solución por la modularización de sus componentes; y la dinamización en la actualización y parametrización, para la disposición de la información geoespacial dentro de la aplicación visor geográfico.

La flexibilidad de la solución generada permitirá en las futuras fases del proyecto la integración de nuevas y más complejas funcionalidades tendientes a la construcción de mapas temáticos, gráficos, indicadores y reportes a la medida que involucren las necesidades de información de las áreas misionales del ICBF.

Es relevante el fortalecimiento de las especificaciones de la plataforma tecnológica que dan soporte a la solución, con miras a la atención óptima de una concurrencia inesperada de usuarios externos aún no identificados y sobre la expectativa de ir evolucionando el SIG ICBF hacia servicios geográficos más complejos y hacia ámbitos móviles que involucren la participación ciudadana.

Tan importante es el desarrollo tecnológico como el soporte de la información, por lo cual, para el ICBF, es una tarea permanente el mantenimiento de la infraestructura de datos espacial, fundada con el desarrollo del SIG ICBF en su fase I. Para esto es necesario la disposición de los recursos humanos, técnicos y financieros que lo permitan.



## Referencias bibliográficas

- ICBF. (2017). Revista SUIN. Bogotá: Dirección de Planeación y Control de Gestión .
- ICBF. (2018a, Noviembre 19). El Instituto. From Qué es el ICBF: <https://www.icbf.gov.co/instituto>
- ICBF. (2018b, Noviembre 28). Dirección de Información y Tecnología. From Anexo 2 Sistemas de Información ICBF: [https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/anexo\\_2-sistemas\\_de\\_informacion\\_icbf.pdf](https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/anexo_2-sistemas_de_informacion_icbf.pdf)
- ICBF. (2018c, 11 29). Sistema Único de Información de la Niñez del Sistema Nacional de Bienestar Familiar. From Acerca del SIUN: <http://www.suin-snbf.gov.co/suin/Pages/AcercaDe.aspx>
- ICBF. (2018d, 11 30). Programa ciudades prósperas. From ¿Qué es ciudades prosperas?: <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/CiudadesProsperas-back/InformacionProgramaCiudadesProsperas/Informacion>
- ICBF, & IGAC. (26 de 01 de 2018a). CO 1310 de 2018. Bogotá.
- ICBF, & IGAC. (2018c). Diagnóstico de la Información Geográfica - SIG ICBF Fase I. Bogotá: CIAF.
- ICBF, & IGAC. (2018d). Requerimientos mínimos de la información geográfica Versión 1.0. Bogotá: CIAF.
- ICBF, & IGAC. (2018e). Diagnóstico del cumplimiento e implementación de estándares de la información geográfica disponible versión 1.0. Bogotá: CIAF.
- ICBF, & IGAC. (2018f). Lineamientos de política para el flujo de información y las condiciones mínimas de entrega de la información geográfica versión 1.0. Bogotá: CIAF.
- IGAC. (2018, 11 29). Metodología de Desarrollo de Software IGAC. From <http://geoservicio.igac.gov.co/mds/>
- IGAC, & ICBF. (2018b). Requerimientos tecnológicos mínimos de hardware y software del SIG ICBF fase I. Bogotá: CIAF.
- Junta de Andalucía. (2018, Mayo 27). Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía. From Directiva 2007/2/CE para la Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea INSPIRE: <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/20>
- Ministerio del Trabajo. (2018, 11 2018). SIRITI. From El sistema SIRITI y sus objetivos: <http://app2.mintrabajo.gov.co/siriti/index.aspx>
- OEI, UNESCO, & IIEP. (2010a). Sistema de Información de los Derechos del Niño en la Primera Infancia en los países de Latinoamérica. From Marco Teórico y Metodológico Pag 9: [http://www.oei.es/historico/articulos\\_oei/siteal1.pdf](http://www.oei.es/historico/articulos_oei/siteal1.pdf)





- OEI, UNESCO, & IIEP. (2010b). Sistema de Información de los Derechos del Niño en la Primera Infancia en los países de Latinoamérica. From Obtenido de Marco Teórico y Metodológico Pag 28: [http://www.oei.es/historico/articulos\\_oei/siteal1.pdf](http://www.oei.es/historico/articulos_oei/siteal1.pdf)
- OEI, UNESCO, UNICEF, & ARCOR. (2018, 11 29). Sistema de Información sobre Primera Infancia en América Latina (SIPI). From Qué es el SIPI: [http://www.sipi.siteal.iipe.unesco.org/que\\_es\\_el\\_sipi](http://www.sipi.siteal.iipe.unesco.org/que_es_el_sipi)
- REDIM. (2018, 11 28). Incidencia en políticas públicas. From Sistema de información: [http://www.derechosinfancia.org.mx/index.php?contenido=pagina&id=27&id\\_opcion=68](http://www.derechosinfancia.org.mx/index.php?contenido=pagina&id=27&id_opcion=68)
- Rodríguez Pascual, A. F., Abad, P., Alonso Jiménez, J. Á., & Sanchez Maganto, A. (2009, Febrero). [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/7585/08\\_TIG\\_07\\_rodriguez.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/7585/08_TIG_07_rodriguez.pdf)
- Siabato, W. (2018). Sobre la evolución de la información geográfica: las bodas de oro d elos SIG. Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía, 11.
- UNICEF . (2010). Guía para el Desarrollo de Planes de Infancia y Adolescencia en los Gobiernos Locales. Madrid, España: Rex Media SL.
- UNICEF. (2013, 11 26). DevInfo. From Home: <http://www.devinfo.org/libraries.aspx/home.aspx>
- UNICEF. (2018, 11 28). SINFONIA. From UNICEF LANZA NUEVO SISTEMA DE INFORMACIÓN: <https://unicef.org.co/noticias/sinfonia>
- Universitat de Girona. (2018, Mayo 27). SIGTE. From Sistema de Información Geográfica e Infraestructura de Datos Espaciales del Cabildo Insular de La Palma: una propuesta tecnológica orientada al Software Libre: [http://www.sigte.udg.edu/jornadassiglibre2008/uploads/file/Comunicaciones\\_2/7.pdf](http://www.sigte.udg.edu/jornadassiglibre2008/uploads/file/Comunicaciones_2/7.pdf)
- Valencia M, J. (2008). Pasado, presente y futuro de las Infraestructuras de Datos Espaciales. From <http://ww2.pcypsitna.navarra.es>: <http://ww2.pcypsitna.navarra.es/Aprende/Documents/PASADO-PRESENTE-Y-FUTURO-DE-LAS-INFRAESTRUCTURAS-DE-DATOS-ESPACIALES.pdf.pdf>